



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

ÁREA

INGENIERIA DE PLANTA

TEMA

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL EN EL AREA DE
PRODUCCION Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA “FANAPISA “
(SHERWIN WILLIAMS)

AUTOR

BUSTAMANTE MORANTE KLEBER FAUSTINO

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. MSC. CESAR FREIRE PINARGOTE

2008 – 2009

GUAYAQUIL - ECUADOR

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

Bustamante Morante Kléber Faustino
Ced. 0924506181

DEDICATORIA

Esta tesis es dedicada a mis padres por todo su apoyo incondicional que me han brindado en el transcurso de mi formación profesional. A mis hermanos, profesores y a mis amigos de toda la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por haberme dado la oportunidad de haber alcanzado una de mis metas en el camino profesional, también agradezco a todas las personas que hicieron todo lo posible que lograra esta meta, a mis padres, profesores y amigos.

INDICE GENERAL

CAPITULO I INTRODUCCION

Nº	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes.	2
1.1.1.	Ubicación.	4
1.1.2	Identificación con el CIU.	4
1.1.3	Estructura Organizacional.	5
1.1.4	Descripción de los productos y/o servicios que se elaboran o prestan.	7
1.1.5	Descripción de los problemas que tiene la empresa a criterio de sus funcionarios	18
1.2.	Justificativos	18
1.3.	Cultura Corporativa.	19
1.3.1.	Misión.	19
1.3.2.	Visión.	19
1.3.3.	Objetivo General.	19
1.3.4.	Objetivos Específicos.	19
1.4.	Marco teórico	19
1.5.	Metodología	22
1.6.	Facilidades de operación.	23
1.6.1.	Terreno industrial y Maquinarias.	23
1.6.2.	Recursos Humanos.	26
1.6.3	Recursos Financieros.	28
1.6.4.	Seguridad Industrial.	28
1.7.	Mercado.	29
1.7.1.	Mercado Actual.	29
1.7.2.	Incursión con el Mercado.	30
1.7.3.	Análisis de las Estadísticas de ventas	33
1.7.4.	Canales de Distribución.	33

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Distribución de la Planta.	34
2.1.1	Descripción del Proceso.	35
2.2.	Análisis del Proceso.	38
2.3.	Planificación de la Producción.	40
2.3.1.	Análisis de la Capacidad de Producción.	45
2.3.2.	Análisis de Eficiencia.	47
2.3.3.	Análisis de los costos de Producción.	51
2.4.	Análisis de Foda.	52
2.4.1.	Matriz de Foda.	53

CAPITULO III

DIAGNOSTICO

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Registro de los problemas que afectan al proceso de producción.	54
3.1.1	Análisis de los procesos que afectan al proceso de producción.	57
3.2	Índices de rechazos, tipos de defectos y desperdicios.	60
3.3.	Análisis de Pareto.	62
3.3.1	Análisis por tipo de Problemas.	63
3.4.	Diagrama de Causa – Efecto.	65
3.5.	Cuantificación de las pérdidas ocasionadas por los problemas.	67

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS DE SOLUCION.

N°	Descripción	Pág.
4.1.	Planteamiento y Análisis de las alternativas de solución.	77
4.1.	Alternativa de Solución.	78
4.2.	Evaluación o Análisis de Costos por cada Alternativa.	79
4.3.	Selección de la Alternativa más conveniente, como propuesta de solución.	80
4.3.1.	Factibilidad de la propuesta.	85
4.3.2.	Aporte de la propuesta en el desarrollo de los procesos.	85

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA Y ANALISIS FINANCIERO.

N°	Descripción	Pág.
5.1.	Costos y Calendario de la Inversión para la Implementación de la propuesta.	86
5.1.1.	Inversión Fija.	86
5.1.2.	Costo de Operación	87
5.2.	Plan de Inversión / Financiamiento de la propuesta.	87
5.2.1.	Amortización de la Inversión.	89
5.2.2.	Balance Económico y Flujo de Caja.	90
5.3.	Análisis Beneficio / Costo de la propuesta.	90
5.4.	Índices Financieros que sustentan la Inversión.	90
5.4.1.	Punto de Equilibrio.	90
5.4.2.	Tasa Interna de Retorno.	90
5.4.3.	Tiempo de Recuperación de la Inversión.	92

CAPITULO VI
PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA.

N°	Descripción	Pág.
6.1.	Selección y programación de actividades para la implementación de las propuestas	93
6.2.	Cronograma de Implementación con la Aplicación de Microsoft Project.	95

CAPITULO VII
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

N°	Descripción	Pág.
7.1.	Conclusiones.	96
7.2.	Recomendaciones.	97

INDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1	Maquinarias y Equipos de Producción	23
2	Números de Empleados de Fanapisa	27
3	Empleados en el Área de Producción	28
4	Cuadro Estratégico Actual	31
5	Cuadro Estratégico Futuro	32
6	Costo de Producción.	51
7	Matriz FODA.	53
8	Problema en el Área de Envasado de Pintura.	61
9	Resumen General de los Problemas	62
10	Análisis Mensual en el Área de Envasado	68
11	Resumen de los Problemas Anual	69
12	Resumen mensual de los Retrasos en el proceso de Envasado	70
13	Producción anual de los productos de pinturas.	74
14	Pérdidas Anuales por Producto no Envasado.	75
15	Inversión Total	90

INDICE DE GRAFICOS

Nº	Descripción	Pág.
1	Áreas de Gerencias	5
2	Áreas Administrativa- Financiera	6
3	Áreas Operaciones	6
4	Áreas Comercial	7
5	Organigrama Funcional	26
6	Participación del Mercado	30
7	Canales de Distribución	33
8	Diagrama de Bloque de Proceso	39
9	Planificación de la Producción	42
10	Planificación de la Realización de la Producción	43
11	Programa de Producción.	44
12	Análisis de la Capacidad de la Producción	45
13	Análisis de Ventas	46
14	Problemas que afectan al proceso productivo	56
15	Diagrama de Ishikawa Problema que afectan en el área de Envasado	65
16	Pérdida Anual por galones no Envasado	67
17	Análisis de Eficiencia en el Área de Envasado.	76
18	Línea de llenado de pintura	80
19	Capital de Operación.	89

TABLAS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Depreciación de maquinaria	100
2.	Amortización	104
3.	Flujo de caja en el año 2008	107
4.	Flujo de caja en el año 2009	108
5.	Flujo de caja en el año 2010	109
6.	Flujo de caja en el año 2011	110
7.	Flujo de caja en el año 2012	111
8.	Flujo de caja en el año 2013	112
9.	Flujo de caja desde el año 2009 al 2013	113
10.	Tasa Interna de Retorno	114
11.	Valor Neto Actual	115
12.	Periodo de Recuperación del Capital	116
13.	Relación Beneficio - Costo del primer año del proyecto	117
14.	Relación Beneficio - Costo de todo el proyecto	118

ANEXOS

Nº	Descripción	Pág.
1.	Localización de la planta	120
2.	Análisis estadístico de ventas	121
3.	Distribución de la planta	122
4.	Diagrama de proceso de la Operación.	123
5.	Diagrama de flujo del proceso.	125
6.	Diagrama de Recorrido en el proceso.	127
7.	Análisis comparativos de tiempos Proceso VS Envasado.	128
8.	La compra de 2 filtro en línea para partículas suspendidas	129
9.	Compra de Línea de Llenado de Pintura	131
10.	Compra de un Elevador Semiautomático	134
11.	La compra de un esmeril portátil o para la limpieza de tanques	135
12.	Compra de 2 Carretillas Hidráulicas	136
13.	Cuestionario de Orden y Limpieza.	138
14.	Cronograma de implementación con Microsoft Project	140

RESUMEN

El estudio realizado en la Fábrica Nacional de Pintura Fanapisa. , S.A. en el área de envasado tiene como objetivo fundamental, la reducción de tiempos improductivos, aplicando técnicas de Ingeniería Industrial. para mejorar los métodos, se deben analizar la preparación y las herramientas para reducir el tiempo de preparación con planeación, métodos y control de la producción mejores, usar herramientas más eficientes. Mecanizar el manejo de materiales casi siempre reduce costos de mano de obra y los daños a los materiales, mejora la seguridad, alivia la fatiga y aumenta la producción .Sin embargo, se debe tener cuidado de seleccionar el equipo y los métodos adecuados, realizado el análisis de la propuesta y la cuantificación de los problemas se determina el coste financiero para la ejecución y factibilidad de la propuesta, nos podemos dar cuenta que los resultados son optimistas para mejorar las condiciones actuales del área en estudio, los objetivos y las metas son alcanzadas a un bajo costo y en un tiempo aceptable, como nos demuestra los índices económicos que a su vez son los que determinan si este proyecto es factible .

.....
Bustamante Morante Kléber Faustino
C.I. 0924506181

.....
Ing. MSC. Freire Pinargote Cesar
Vto. Bueno

PROLOGO

A continuación se detallara la realización de la tesis que se ejecuto en la fábrica nacional de pintura por capítulos

Capítulo I: En el presente capitulo se da a conocer la empresa donde se realiza este trabajo de tesis, además de los justificativos para la realización del mismo; así como los objetivos a obtener con su aplicación. La visión, misión y su estructura organizacional.

Capítulo II: Aquí se registran los datos generales de la Empresa; los servicios y productos que ofertan en el mercado. En este capítulo se registra la diferente información recopilada como el mercado, los productos y servicios de la empresa con sus procesos de comercialización; se analiza las capacidades de la compañía y sus inversiones.

Capítulo III: se identifica los problemas que afectan a los procesos productivos, utilizando técnicas de ingeniería aprendidas en el transcurso de la carrera profesional identificando los mismos a través de técnicas de ingeniería como diagramas de Ishikawa y Pareto.

Capítulo IV: Se hace el planteamiento de las propuestas de solución, como se desarrollaran y las diversas operaciones a realizar, además de sus costos de inversión de cada una de ellas.

Capitulo V: En este capítulo se hace la evaluación económica utilizando las opciones para mejorar la productividad en el área de envasado con el costo total de la misma y se justifica la inversión como su aplicación

Capítulo VI: Se hace la selección y programación de actividades para la implementación de la propuesta. La programación de actividades para la implementación del proyecto se lo va a realizar en una forma cronológica y secuencial y de fácil comprensión

Capítulo VII: Aquí se plantea a través de un Diagrama de Gantt, el tiempo de duración de la implementación y aplicación de la propuesta realizada.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

FANAPISA S.A. fue fundada en el Ecuador en el año 1949 con el nombre de Compañía Anónima ARCOL siendo así la primera fábrica de pinturas que se establece en el país. En 1957 se convierte de Compañía Anónima ARCOL, en ARCOL FABRICA NACIONAL DE PINTURAS. En el año de 1962 se realizó un acuerdo con The Sherwin Williams Company de Estados Unidos de América, mediante el cual se permitió a la compañía producir bajo la tecnología de uno de los más grandes fabricantes de pinturas del mundo. En ese momento se forma la compañía SHERWIN WILLIAMS DEL ECUADOR, FABRICA NACIONAL DE PINTURAS S.A. con su distribuidora PIMASA para la comercialización de las pinturas. En 1984 se incorporan importantes socios como son: The Sherwin Williams Company de Cleveland, Estados Unidos; y Corporación Grupo Químico C.A. de Valencia, Venezuela junto con DONHOLSA S.A. (Grupo Vilaseca) de Ecuador.

En 1990 se cambia la denominación de la empresa a FABRICA NACIONAL DE PINTURAS S.A. (FANAPISA) bajo el control del grupo Eternit Ecuatoriana (59%) asociada al grupo Vilaseca (40%). En 1994 Eternit Ecuatoriana y el Grupo Vilaseca venden sus acciones al Ing. Luis Villacrés Smith, empresario relacionado con el negocio de acero (Novacero – Aceropaxi) y hoteles (Swissotel Quito y Lima).

En la actualidad la empresa está dedicada a la elaboración de pinturas y adhesivos para tuberías de PVC, experimentando cambios progresivos con el

aumento de producción y ventas, gracias al equipo de organización humana liderado por la gerencia general y el aporte fundamental de todas y cada una de las personas que la conforman.

El equipo de producción cuenta con tecnología internacional de primer orden, con materia prima de óptima calidad estandarizada y supervisada por Sherwin Williams de Estados Unidos, lo que hace nuestra pintura muy prestigiada y competitiva en todos los mercados y niveles.

Los productos antes de salir al mercado pasan por un estricto control de calidad y entregados oportunamente a nuestros selectos clientes.

La empresa tiene como valores primordiales para el mejoramiento y desarrollo de su estructura organizacional los siguientes valores

Respeto: El respeto es la base fundamental para una convivencia sana y pacífica entre los miembros de una empresa. Para practicarlo debemos conocer los derechos de cada persona, el respeto abarca todas las esferas de la vida, empezando con el respeto que nos debemos a nosotros mismos, a nuestros semejantes, a los miembros de tu empresa, al medio ambiente, a la naturaleza, a las leyes, a la Patria, etc.

Solidaridad: La solidaridad es la preocupación por lo que le ocurre a los demás, es la colaboración entusiasta y desinteresada con quienes te rodean o trabajan, en el logro de un objetivo común. El que es solidario encuentra apoyo y seguridad en sus compañeros, no es egoísta, ni individualista.

Trabajo: El trabajo es el esfuerzo que hacemos nosotros mismos o con la ayuda de los demás. Se trata de una fuerza con un gran poder de transformación que lleva a los colaboradores a cumplir con un buen trabajo, para lo cual se necesita estar capacitados y tener buena predisposición.

Para ser buenos trabajadores procuramos ver en nuestro trabajo algo más que la actividad con la que nos ganamos la vida, es más bien constituir al trabajo como el medio para desarrollar nuestras destrezas y habilidades manteniendo siempre un

espíritu de perseverancia que apunte a realizar nuestras actividades eficientemente. Los trabajadores son diligentes, dedicados y responsables.

Honestidad: Un ser humano es honesto cuando comparte de manera transparente con sus semejantes, es decir, no oculta nada y esto le da tranquilidad. Quien es honesto no toma nada ajeno ni espiritual, ni material. Cuando se está entre personas honestas, cualquier proyecto humano se puede realizar y la confianza colectiva se transforma en una fuerza de gran valor.

Responsabilidad: La responsabilidad es la conciencia acerca de las consecuencias que tiene todo lo que hacemos o dejamos de hacer sobre nosotros mismos y sobre los demás. Es la obligación de responder por los propios actos.

1.1.1. Ubicación

La empresa se encuentra localizada en el cantón Duran de la provincia del guayas en la avenida PRINCIPAL: km. 4.5 vía Durán-Tambo
PLANTAYOFICINA;Telfs.:2803010-2802836-2802840. Fax: 2802862.
P.O.Box:4407 GUAYAQUIL: PUNTOS DE VENTAS: Centro Comercial
Aventura Plaza. Telfs.: 2207250-207252. Aguirre # 1201y P. Moncayo. Telef:
2320466
QUITO: Edificio Sánchez Isabel la Católica entre Galicia y Madrid. Telef.:
022223609 E-mail: ventas@fanapisa.com (ver anexo1)

1.1.2. Identificación con el CIU

La Fábrica Nacional de Pintura S.A. dentro de la clasificación industrial Internacional uniforme (C.I.I.U) se encuentra con la codificación de 35211 que se caracteriza en la fabricación de pinturas, barnices, barnices de fondo, lacas y esmaltes.

1.1.3. Estructura Organizacional.

La Gerencia General de FANAPISA proporciona los recursos humanos y de infraestructura para:

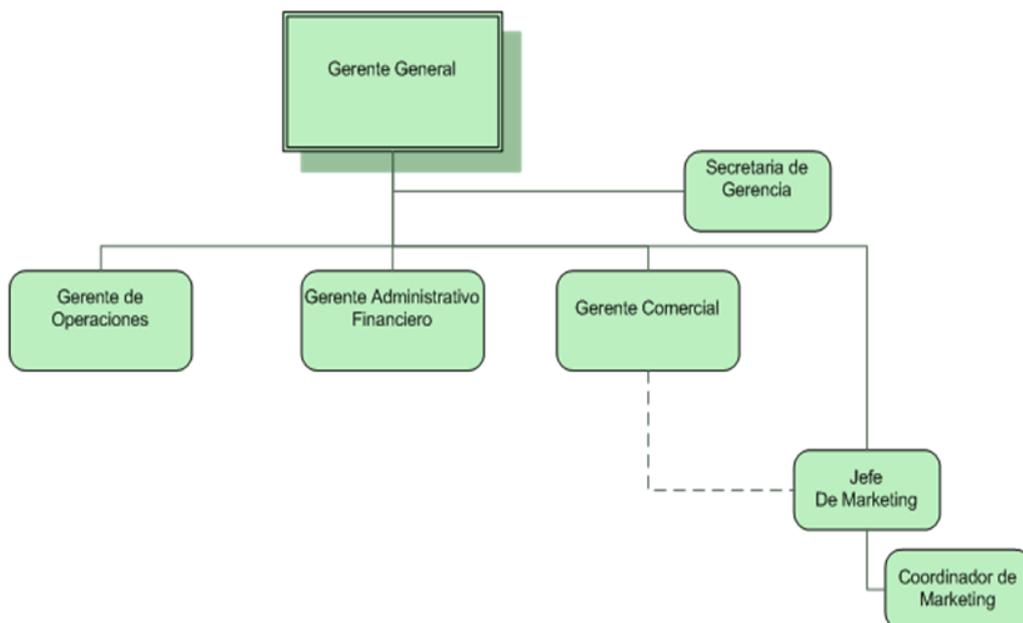
Implementar y mantener el Sistema de Gestión de la Calidad.

Aumentar la satisfacción del cliente interno y externo, como se :

Establece en el documento de Planificación y Evaluación de la Gestión

La empresa se encuentra estructurada en las siguientes áreas que se demuestra a continuación

GRAFICO N° 1
ÁREA GERENCIAS

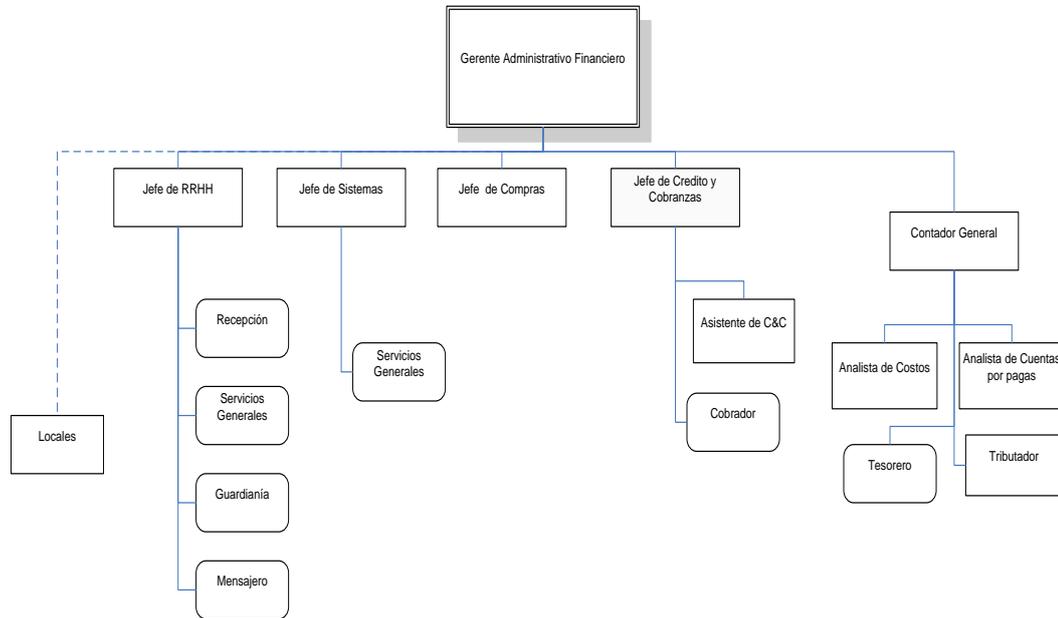


FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

GRAFICO N° 2

ÁREA ADMINISTRATIVO – FINANCIERO

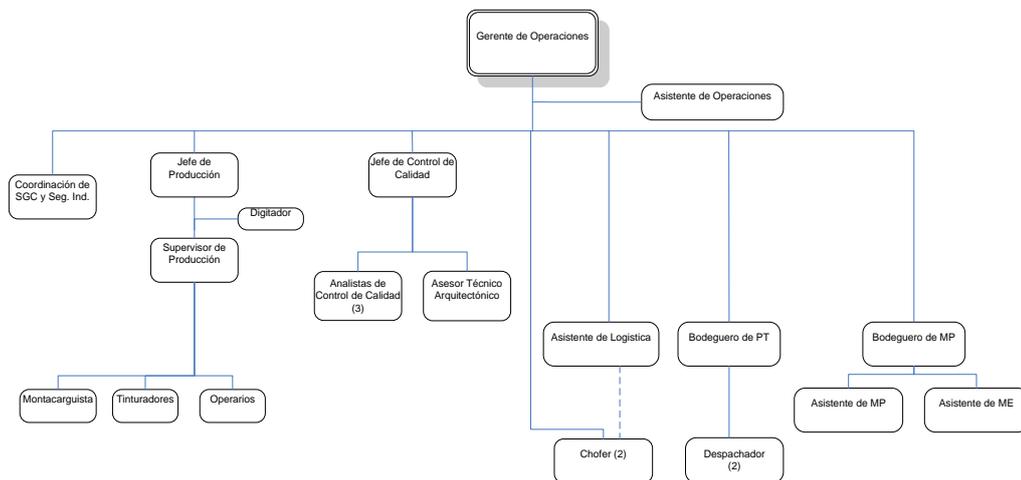


FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

GRAFICO N° 3

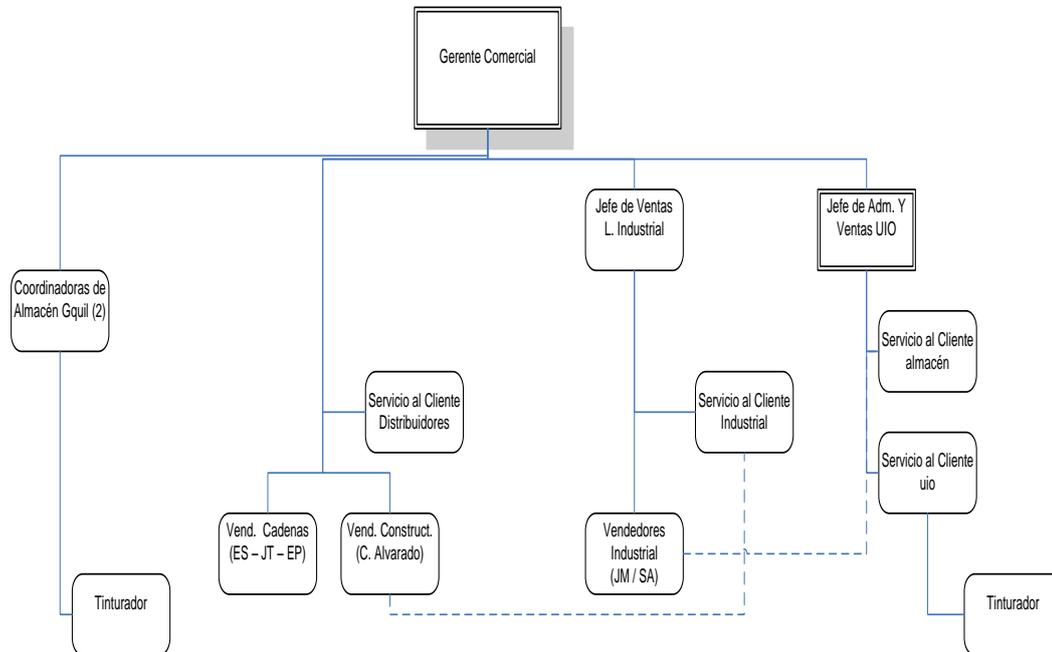
ÁREA OPERACIONES



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

GRAFICO N° 4 ÁREA COMERCIAL



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

1.1.4. Descripción de los Productos que se elaboran en la Empresa.

Arquitectónico

- Látex para interior y exterior
- Esmaltes
- Anticorrosivos y Solventes

Industrial

- Esmaltes anticorrosivo
- Epóxico
- Horneables



- Aluminio de alta temperatura
- Anticrustantes
- Productos complementarios
- Sintético automotriz

LÍNEA ARQUITECTÓNICA

- Pinturas de Látex
- Esmaltes y Anticorrosivos

Línea Arquitectónica - Pinturas de Látex

Loxon Primer Acrílico(ALX-110)

DESCRIPCIÓN



El Loxon Primer 100% Acrílico está diseñado para el interior y exterior, para acondicionar o sellar superficies porosas de mampostería. El Loxon Primer es altamente resistente a la alcalinidad y a la eflorescencia.

El Loxon Primer por tener resinas acrílicas de amplia elasticidad se recomienda usar como Impermeabilizante en superficies con problemas de filtración y humedad.

La película formada del Loxon Primer puede sobre-pintarse con cualquier tipo de pintura Arquitectónica (Elastomérico-Vinil Acrílico, etc.)

USOS

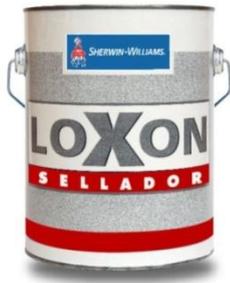
Especialmente desarrollado para uso en construcciones de:

- Ladrillos

- Fibrocemento
- Concreto

LOXON SELLADOR (ALS-111)

DESCRIPCIÓN



El Loxon Sellador está recomendado para superficies de calidad de albañilería, tanto en superficies nuevas como previamente pintadas, siendo altamente resistente a la alcalinidad y a la eflorescencia. Rellena los poros de la superficie e incrementa el rendimiento de los acabados y ayuda al recubrimiento por ser de color blanco.

LÍNEA PREMIUM

KEM-LASTIC (Pintura Elastomérica)

(AKL)

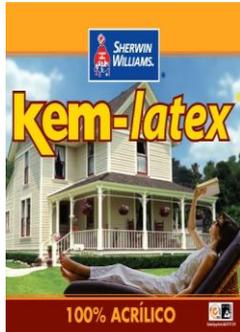
DESCRIPCIÓN



Kem-lastic es una pintura de tipo elastomérico de alta calidad, elaborada con resinas acrílicas. Puede ser utilizada tanto en interiores como en exteriores por su durabilidad, conservación del color y su alta resistencia a la alcalinidad y a la eflorescencia. Provee flexibilidad e impermeabilidad. Su acabado satinado es ideal para ambientes que deseen manifestar su elegancia.

KEM LATEX (AKX)

DESCRIPCIÓN



Es una pintura emulsionada de alta calidad, basada en polímeros Acrílicos, ideal para interiores y exteriores por su durabilidad, conservación del color, lavabilidad y resistencia a la intemperie. Se recomienda tanto para trabajos nuevos como para repintados.

Puede elegir entre más de 1000 opciones de color tinturados con el sistema automático COLOR, que tiene todos los colores de tendencia y armonía para todos su ambientes.

USOS

- Estuco
- Cemento
- Fibrocemento
- Madera
- Concreto

KEM SATIN (AKS)

DESCRIPCIÓN



Es una pintura emulsionada de alta calidad, basada en polímeros Acrílicos, lo cual le proporciona una excelente resistencia a la intemperie, haciéndola ideal para acabados exteriores e interiores.

Su acabado satinado confiere elegancia a los ambientes interiores.

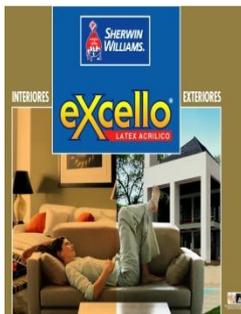
USOS

- Estuco
- Cemento
- Fibrocemento
- Madera
- Concreto

ARQUITECTONICO CORREGIDO

EXCELLO LATEX (ADX)

DESCRIPCIÓN



Es una pintura Arquitectónica basada en polímeros Acrílicos de tecnología avanzada. Para interiores y exteriores donde se requiere un acabado durable, económico y de excepcional belleza. Su fórmula reforzada mediante aditivos y pigmentos especiales impide la formación de hongos y mohos a la vez que le confiere mayor resistencia a la intemperie.

Puede elegir entre más de 1000 opciones de color tinturados con el sistema automático COLOR, que tiene todos los colores de tendencia y armonía para todos su ambientes

ECONOLATEX (AEX)

DESCRIPCIÓN

Es un producto de calidad económica diseñado para ser usado en interiores o exteriores, embelleciendo las superficies en las que se aplica a la vez que brinda protección adecuada. Está formulado con polímeros Vinil-acrílicos de alto peso



molecular que le confieren al producto una adaptación magnífica a las condiciones normales del concreto .

ARQUITECTONICO LASTIC ESPECIAL

(Pintura Elastomérica) (ALE)

DESCRIPCIÓN



Arquitectónico Lastic Especial es una pintura de tipo elastomérico de alta calidad, elaborada con resinas acrílicas. Puede ser utilizada tanto en interiores como en exteriores por su durabilidad, conservación del color y su alta resistencia a la alcalinidad y a la eflorescencia. Provee flexibilidad e impermeabilidad. Su acabado satinado es ideal para ambientes que deseen manifestar su elegancia.

USOS

- Estuco
- Cemento
- Fibrocemento
- Madera

PRODUCTOS ESPECIALES.

PINTURA PARA CANCHAS (APC)

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento especial formulado con polímeros Acrílicos de alta calidad y extraordinaria resistencia a la intemperie. Se ha formulado especialmente para recubrir, proteger canchas deportivas y pisos industriales en general. No sufre entisamiento,



ni decoloración formando una película flexible, resistente al desprendimiento, proporciona máxima protección y extraordinaria resistencia a los rayos ultravioleta.

PINTURA PARA TECHO (ATX)

DESCRIPCIÓN



Recubrimiento especial formulado con polímeros Acrílicos de alta calidad y extraordinaria resistencia a la intemperie. Está diseñado para proteger sobre la base de polímeros Acrílicos de gran resistencia a la exposición. Se ha formulado especialmente para recubrir, proteger y realzar la apariencia de las láminas de fibrocemento, sobre las cuales se adhiere firmemente, proporcionando máxima protección y extraordinaria resistencia a la intemperie.

CLEAR LATEX GLAZE

Emulsión que permite la creación de una variedad de efectos decorativos, desde esponjeados y cepillados hasta acabados de mármoles. Ideal para paredes de interior, puertas y mobiliario.



LÍNEA ARQUITECTÓNICA - ESMALTES Y ANTICORROSIVOS

DOMINO PINTURA

ANTICORROSIVA BRILLANTE (ADA)

DESCRIPCIÓN



interiores y exteriores.

Es un Anticorrosivo de alta calidad, formulado a base de resinas alquídicas media en aceites secantes. Posee pigmentos inhibidores de la corrosión de alta calidad. Ideal para trabajos de mantenimiento, tiene gran resistencia a la intemperie y magnífica adhesión a las superficies ferrosas, ofrece gran resistencia contra los agentes atmosféricos en

DOMINO PINTURA

ANTICORROSIVA MATE (ADA)

DESCRIPCIÓN



Es una pintura que proporciona excelente protección para toda clase de superficie de hierro. Está formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión y resinas alquídicas. Tiene buena resistencia a la intemperie y magnífica adhesión a las superficies ferrosas.

UNIVERSAL METAL

PRIMER (IUP)

DESCRIPCIÓN



Es un PRIMER formulado con resinas alquídicas modificadas, diseñado para uso sobre sustrato de hierro y acero. Puede ser usado como “Primer Universal” bajo acabado de alta resistencia como Vinílicos, Poliuretanos,

SINTÉTICO AUTOMOTRIZ



Es un esmalte de alta calidad formulado con resinas alquídicas modificadas que le proporciona excelentes características de película, protección y brillo duradero. Nuestra fórmula mejorada le permite realizar mezclas con productos del mercado de similares características.

ESMALTE RÁPIDO



Esmalte económico caracterizado por su secado rápido, nivel de durabilidad y excelente brillo. Disponible en variedad de colores. Es de uso general.

LÍNEA INDUSTRIAL

BARNIZ REX PAR



Es un producto formulado con resinas alquídicas larga en aceites secantes. Resistente a la humedad, que le imparte propiedades de resistencia al agua dulce y salada, gran dureza y elasticidad a la contracción y expansión de la madera.

PROMAR TRAFFIC



Está formulada a partir de resinas alquídicas modificadas con Fenólica y plastificantes especiales que le confieren máxima durabilidad y resistencia a la fricción. Es una pintura de secado rápido que ofrece excelente visibilidad a las demarcaciones y/o señales hechas con ella. Disponible en tres colores básicos que son: blanco, negro y amarillo; los cuales están de acuerdo al Comité de Vías Públicas de

los Estados Unidos.

COAL TAR EPOXY



Es un recubrimiento de alta consistencia, basado en Alquitrán de Hulla epóxico, curado con poliamida y de alto espesor. Excelente resistencia a la inmersión en agua dulce y en agua de mar, así como para superficies enterradas

Hi SOLIDS EPOXY



Es un revestimiento altamente reforzado, basado en combinaciones de resina epóxica catalizada con poliamida y aditivos especiales de la más alta calidad. Producto orientado para trabajos de inmersión permanente en agua potable y para uso en la Industria Alimenticia ya sea que este o no en contacto con alimentos.

TUBIPEGA (PTP-000)

DESCRIPCIÓN



Cemento solvente para tuberías de PVC de alta presión o de desagüe. Producto de alta resistencia debido a la óptima calidad de sus componentes que provee una unión resistente a altas presiones.

TILE CLAD II

EPOXY ESMALTE (ITE)

DESCRIPCIÓN



Es un esmalte epóxico curado con poliamida, de dos componentes (Tile Clad II epoxico-catalizador), recomendado para trabajos de alto esfuerzo en interiores y exteriores.

Por su composición equilibrada da mayor durabilidad en el campo Industrial, Marino, Automotriz, donde existe ambientes atmosféricos severos y de alta salinidad

HI-HEAT RESISTING

ALUMINIUM (RCA)

DESCRIPCIÓN



Pintura lista para usar, brindando un durable y elástico acabado, resistente al calor, para exposición interior. Resiste temperaturas hasta 600 °C -1112°F.

1.1.5. Descripción de los problemas que tiene la empresa a criterio de sus funcionarios.

Realizando algunas consultas a los funcionarios se determino que en la empresa existen diversos problemas en el área de producción, entre los principales problemas tenemos:

- Tiempos Improductivos de producción
- Perdidas de tiempos en el pesado de materia prima
- Desorden de la bodega de materia prima.
- Mala Manipulación en el manejo de Materia prima
- Ineficiencia en el almacenamiento de producto terminado.
- Inexistencia de indicadores de producción.
- Retrasos y problemas en el área de envasado.

1.2 JUSTIFICATIVOS

El estudio se justifica porque la empresa está interesada en resolver los Problemas que causan retrasos en sus procesos productivos.

Existe desperdicio en el área de producción y toda propuesta planteada va a estar encaminada a mejorar la eficiencia de en las áreas de producción.

La empresa está dispuesta a dar todas las facilidades para realizar la investigación para la elaboración del proyecto

La propuesta va a estar establecida en lograr que las posibles soluciones sean la más convenientes para la empresa y soporten a una mayor eficiencia en el área que se vaya a realizar el estudio en la empresa.

1.3. CULTURA CORPORATIVA.

1.3.1. MISION.

Fabricar y Comercializar pinturas y recubrimientos para satisfacer las necesidades del mercado de la construcción, la industria y el consumidor final

1.3.2. VISION

Ser reconocida como una empresa en constante crecimiento, especializada en los mercados de la industria y la construcción, con presencia a nivel nacional

1.3.3. OBJETIVO GENERAL

Demostrar las pérdidas que se ocasionan en el área de producción en la Empresa."FANAPISA" con el propósito de mejorar la productividad.

1.3.4. OBJETIVO ESPECIFICOS

Realizar un diagnostico general en el área de producción para :

- Determinar los problemas existentes y proponer soluciones específicas para el beneficio de la empresa.
- Diseñar procedimientos, formatos para realizar control para el área de producción.
- Describir Métodos y Programas para realizar la investigación.

1.4. MARCO TEORICO

IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

Ciertos cambios continuos que ocurren en el entorno industrial y de negocios deben estudiarse desde el punto de vista económico y practico. Estos incluyen la globalización del mercado y de la fabricación, la estratificación de las

corporaciones en un esfuerzo por ser más competitivas sin deteriorar la calidad, el incremento en el uso de computadoras en todas las facetas de una empresa y la expansión sin límite de las aplicaciones informáticas. La única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad es aumentar la productividad.

El mejoramiento de la productividad se refiere al aumento de la producción por hora – trabajo o por tiempo gastado. Desde hace mucho, Estados Unidos se ha caracterizado por tener la más alta productividad del mundo. Durante los últimos 100 años, su productividad ha aumentado cerca de 4% por año. Sin embargo, en la última década, su tasa de incremento en productividad ha sido superada por Japón, Corea y Alemania, y le siguen muy de cerca Italia, Francia y China.

Las técnicas fundamentales que dan como resultado incrementos en la productividad son: métodos, estándares de estudios de tiempos (también conocidos como medición de trabajo) y diseño del trabajo. Del costo total de una compañía metalmecánica típica, 12% corresponde a mano de obra directa, 45% a materiales y 43% a costos generales. Todos los aspectos del negocio o la industria – ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos mantenimiento y administración – constituyen áreas fértiles para la aplicación de métodos, estándares y diseño de trabajo. Con mucha frecuencia solo se toma en cuenta la función de producción al aplicar estas técnicas. Pero aunque esta función es muy importante, otros aspectos de la empresa hacen contribuciones sustanciales al costo de operación y tiene la misma validez aplicar en ellos la técnica de mejoramiento del costo.

La sección de producción de una industria puede llamarse su corazón; si la actividad de esta área se interrumpe, toda la industria deja de ser productiva. El departamento de producción incluye actividades de ingeniería de métodos, estándares de estudios de tiempos y diseño del trabajo; por lo tanto, ofrece a los profesionales y técnicos recién egresados, uno de los campos de acción más satisfactorios.

El objetivo del gerente de producción es fabricar un producto de calidad, a tiempo, al menor costo posible, con una inversión de capital mínima y una satisfacción de los empleados máximos. El trabajo central del gerente de confiabilidad y control de calidad es cumplir con las especificaciones de ingeniería y satisfacer al cliente con el nivel de calidad y confiabilidad del producto durante su vida útil esperada.

El gerente de control de producción está interesado sobre todo en establecer y seguir un programa de producción con las debidas consideraciones de las necesidades del cliente y de la obtención de economías favorables que pueden lograrse con una programación minuciosa. (Métodos, estándares y diseño del trabajo 11ª edición Niebel ° Freivalds Pág.1)

La información de la clasificación industrial internacional uniforme (C.I.I.U) fue obtenida en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Industrial.

También se considerara la aportación de estudios realizados en empresas similares dedicadas a este tipo de producción a continuación presentamos las siguientes investigaciones:

- #2642 con el tema " estudio para mejorar el proceso de producción de la empresa Glidden – Pintuco", esta tesis fue realizada por el Ing. Ind. Alfredo Valencia Bohórquez
- #3610 con el tema "Identificación y valoración de los factores de riesgo en la empresa Ultra – Química", esta tesis fue realizada por la Ing. Ind. Eunice Mueckay Villacis.
- #2968 con el tema "Mejoramiento de envasado de pintura en la empresa Pintura Ecuatoriana S.A "esta tesis fue realizada por el Ing. Ind. Jorge Basconez Villegas.

1.5. METODOLOGIA

Para realizar este proyecto de ingeniería de planta es necesario realizar los siguientes procedimientos:

- Buscar información de la empresa en forma escrita, por Internet por medio de su servidor netserver.
- Buscar información en la biblioteca de la facultad de Ing., Ind., todo lo referente en procesos y estudios realizados en fabricas de pintura.
- Realizar observación directa en los procesos productivos en el área de producción.
- Hacer formatos de reelección de datos para realizar el estudio en la empresa
- Presentar datos por medio de diagramas de operación, de flujo, hombre/maquina y de grupo.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos empleando las técnicas del mismo.
- Observar causas y efectos de los problemas en el área de producción por medio del diagrama de ISHIKAWA.
- Utilizar graficas de Gantt para mostrar el tiempo desde que inicia hasta que termina cada lote producción
- Utilizar la guía de análisis del trabajo.
- Seleccionar el proyecto mediante la aplicación del análisis de pareto
- Cuantificar económicamente los problemas encontrados en el área de producción.
- Plantear alternativas de soluciones a los problemas a encontrar utilizando técnicas de ingeniería industrial.
- Escoger la o las alternativas más convenientes para los problemas
- Analizar económicamente la propuesta sugerida.
- Puesta en marcha del proyecto.
- Conclusiones y recomendaciones.

1.6. FACILIDADES DE OPERACIÓN.

1.6.1. MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PRODUCCION.

La empresa cuenta con las siguientes maquinarias y equipos que se utilizan para la fabricación de pinturas:

CUADRO N° 1
MAQUINARIAS Y EQUIPOS

CA NTI D	EQUIPO	HP	MARCA	CARACTERISTICAS
1	TERMOSEL LADORA	1 HP	SEORSA	MAQUINA PARA EMBALAJE DE PRODUCTO
2	MEZCLADO R MIXER	2 HP	KHOLBACH	MAQUINA MEZCLADORA LENTA
3	MEZCLADO R MIXER	5 HP	WEG	MAQUINA MEZCLADORA RAPIDA
4	MEZCLADO R MIXER	1 HP	ASEA HARNOVERKEN	MAQUINA MEZCLADORA LENTA
5	MEZCLADO R MIXER	3 HP	AEG	MAQUINA MEZCLADORA LENTA
6	MEZCLADO R MIXER	2,4 HP	AEG	MAQUINA PARA MEZCLAS RAPIDAS
7	MEZCLADO R MIXER	1 HP	ASEA HARNOVERKEN	MAQUINA MEZCLADORA LENTA
8	MEZCLADO R MIXER	2,5 HP	GENERAL DI ELECTTRICA	MEZCLADOR LENTO
9	HIGHT SPEED DISOLVER	30 HP	IMPERIAL ESTEL TANK COMPANY	DISPERSOR DE ALTA VELOCIDAD

10	MOLINO DE ARENA	25 HP	IMPERIAL STEEL TANK COMPANY	MOLINOS PARA MOLER PIGMENTOS
11	MOLINO DE ARENA	25 HP	IMPERIAL STEEL TANK COMPANY	MOLINOS PARA MOLER PIGMENTOS
12	COWLES DISOLVER	25 HP	MORE HOUSE	MAQUINA DISPERSADORA DE VELOCIDAD VARIABLE
13	COWLES DISOLVER	25 HP	MORE HOUSE	MAQUINA DISPERSADORA DE VELOCIDAD VARIABLE
14	COWLES DISOLVER	30 HP	MORE HOUSE	MAQUINA DISPERSADORA DE VELOCIDAD VARIABLE
15	MOLINO SAND MILL	50 HP	MORE HOUSE	MOLINO DE ARENA
16	COWLES DISOLVER	50 HP	MORE HOUSE	MAQUINA DISPERSADORA DE VELOCIDAD VARIABLE

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

COWLES DISSOLVER

Son agitadores de alta velocidad que poseen grandes ventajas por su eficiencia en el mezclado. Estos Cowles constan de un tanque o recipiente, tiene un eje con cuchillas y son accionados por un motor eléctrico y su velocidad se la regula de acuerdo al producto que se esté elaborando.

MEZCLADORES ELECTRICOS.

Son agitadores pero de velocidad más baja que los cowles , se los utiliza en los procesos de mezcla simples.

MOLINO DE ARENA (SAND MILL)

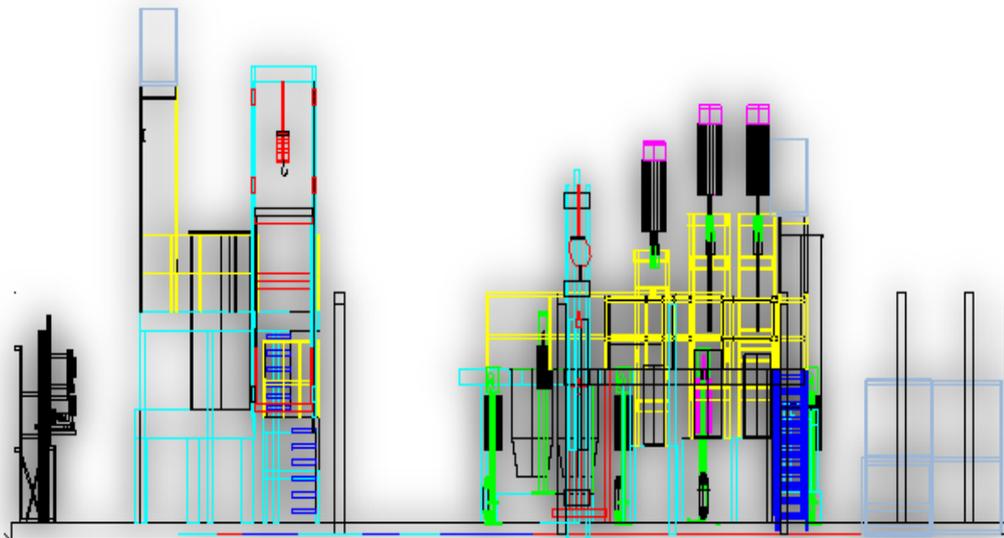
Son molinos verticales que constan de un cilindro, el cual se llena con arena fina importada y recomendada por el fabricante, esta arena es agitada por un motor que tiene varios discos o cuchillas de metal a intervalos para moler y dispersar los pigmentos.

La ventaja de los molinos de arena es su elevada capacidad de producción y poseen bajo costo comparado con los demás, generalmente se los utiliza para producir esmaltes automotrices y otros de un alto grado de brillo.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Estos tanques son diseñados para almacenar los lotes de pinturas que se están elaborando, estos tanques son agitados por un motor eléctrico que tiene varias aspas para disolver la mezcla y al mismo tiempo que se active los aditivos, secantes y solventes.

En la empresa existe 4 tanques de almacenamiento de pintura, entre los cuales tenemos 2 tanques de 700 gal y 2 tanques de 1500 gal.



Planta de Producción

ELABORACION: Fanapisa

1.6.2. RECURSOS HUMANOS.

La función central es administrar de manera más eficiente los recursos humanos de FANAPISA mediante la mejora continua en lo referente a su formación y competencia. La Jefatura de Recursos Humanos:

- Realiza evaluaciones anuales de desempeño.
- Mantiene el Manual de Funciones y procedimientos que registra las actividades y competencias que requiere cada puesto de trabajo.
- Desarrolla el diagnóstico de las necesidades de capacitación.
- Elabora el Plan Anual de Formación para suministrarla.
- Ejecuta el seguimiento y evaluación del Plan de Formación, determinando la eficacia de las acciones tomadas.

Promueve la toma de conciencia del personal a través de la implementación del SGC, asegurando la comunicación interna, difundiendo la política e impulsando el logro de nuestros objetivos.

Controla los registros de todos los colaboradores en cuanto a su instrucción, formación, habilidad y experiencia.)

1.6.2.1 REFERENCIA DE AUTORIDAD (ORGANIGRAMA)

**GRAFICO N°5
ORGANIGRAMA**



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

NOMINA DE EMPLEADOS DE LA EMPRESA FANAPISA

A continuación se detalla la nomina de los trabajadores de la empresa con los diferentes cargos y en la localidad donde se desempeñan como trabajadores de la empresa.

Esta organización cuenta con 83 empleados; entre obreros, personal administrativo y fuerzas de ventas, el cual es constantemente capacitado tanto internamente como externamente; además contrata servicios de Transporte y Seguridad.

Debido que no es una empresa que posee muchos trabajadores se decidió colocar a todos los colaboradores en el cuadro diseñado y también se agradece por la prestación dada por el departamento de Recursos Humanos por dicha información.

CUADRO N° 2
NUMERO DE EMPLEADOS

FANAPISA	
HOMBRES	55
MUJERES	28
TOTAL EMPLEADOS	83

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

1.6.2.2 PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA DE FANAPISA.

La planta de producción cuenta con un personal altamente capacitado que se detalla a continuación:

Personal Activo que labora en la planta:

CUADRO N° 2
NUMERO DE EMPLEADOS AREA DE
PRODUCCION

FANAPISA

HOMBRES	30
MUJERES	5
TOTAL EMPLEADOS	35

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

1.6.3. RECURSOS FINANCIEROS.

Actualmente el 40% de los Recursos Financieros con que cuenta la empresa, proviene del capital aportado por los accionistas y el 60% de Recursos Financieros viene de Instituciones Bancarias.

1.6.4. SEGURIDAD INDUSTRIAL

En FANAPISA se gestiona y mejora el ambiente de trabajo inherente a la conformidad con los requisitos del producto, de la siguiente manera:

- Realizando inspecciones de seguridad
- Dotando de equipos de protección de seguridad y uniformes a sus colaboradores.
- Minimizando los factores de riesgo.
- Tomando medidas que motiven la integración de todos los colaboradores
- Conservando un clima laboral satisfactorio para el desenvolvimiento de las actividades.

Los que conforman FANAPISA S.A. quieren alcanzar su visión, preocupándose por no causar daños a las personas ni al medio ambiente y para estos se han comprometido a:

- Ofrecer pinturas y revestimientos de calidad, con un servicio personalizado satisfaciendo las necesidades de los clientes.
- Implementar y mejorar continuamente, procesos productivos que ayuden a la prevención de riesgos de seguridad, salud ocupacional, contaminación ambiental y Productos no Conformes.
- Trabajar en equipo, cuidando la integridad de la persona, del medio ambiente y del producto.
- Crear un buen clima organizacional, fomentando la comunicación e ideas innovadoras que ayuden a cumplir las metas.

1.7. MERCADO

1.7.1 MERCADO ACTUAL.REPRESENTACION EN EL SECTOR LOCAL

Fábrica Nacional de Pintura S.A. es una empresa que se maneja por un sistema de venta de pintura en el cual es quinto a nivel del mercado nacional. El líder del mercado es la empresa de pinturas CONDOR con un 33% de las ventas totales, le sigue pinturas UNIDAS con el 25% , luego le sigue PINTEC S.A con el 22% del mercado , sucesivamente le sigue ULTRAQUIMICA con el 8% del mercado y FANAPISA S.A con el 3% del mercado.

GRAFICO N° 6
PARTICIPACION EN EL MERCADO



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

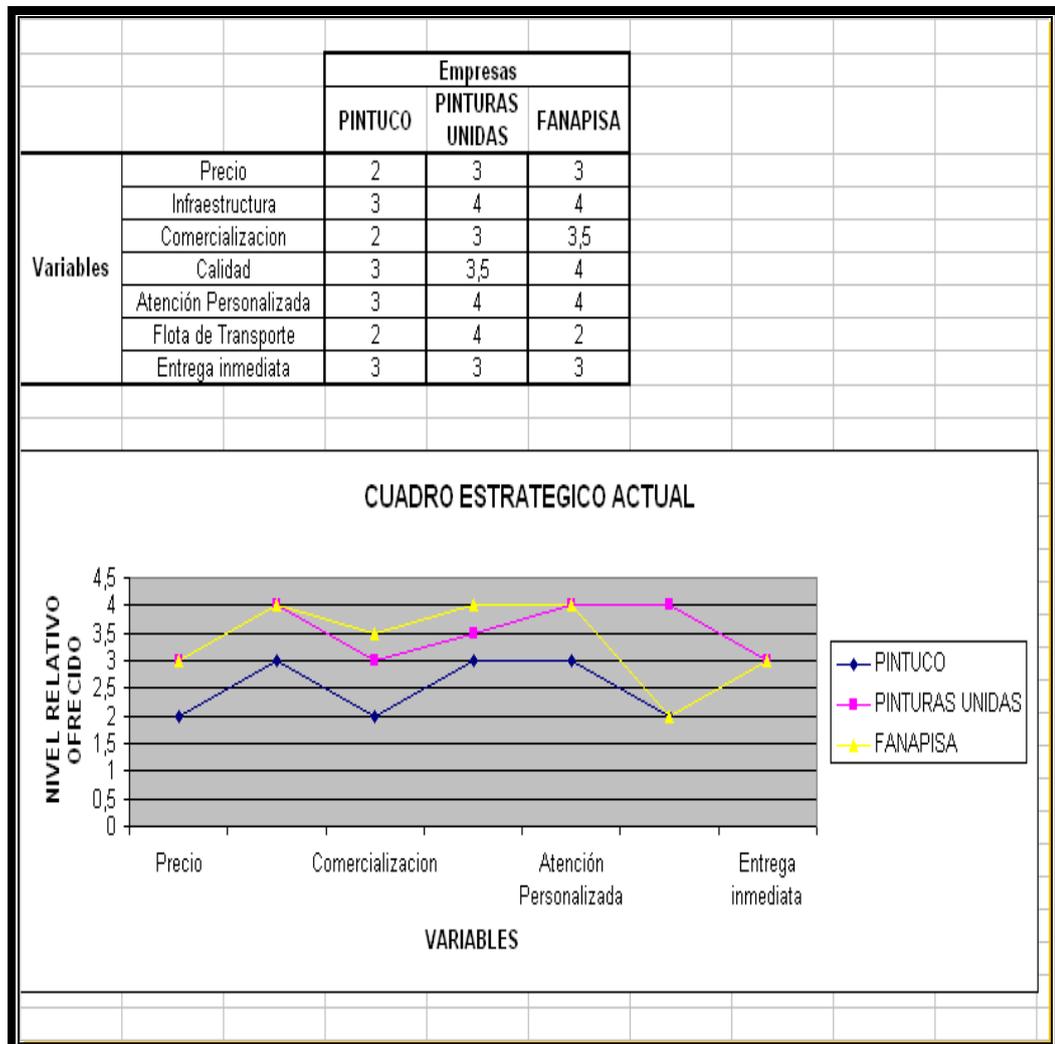
**1.7.2 INCURSION CON EL MERCADO (ANALISIS DE LOS
COMPETIDORES)**

La empresa FANAPISA S.A cada día va creciendo en el mercado debido a sus excelentes productos y de alta calidad bajo el concesionario de SHERWIN WILLIAMS.

Actualmente, FANAPISA posee y provee las mismas características que otras industrias y es por lo que se ha establecido con pequeñas variantes.

En el gráfico podemos apreciar la relación de la organización con dos empresas más que pertenecen a la competencia.

CUADRO N° 4
CUADRO ESTRATÉGICO ACTUAL

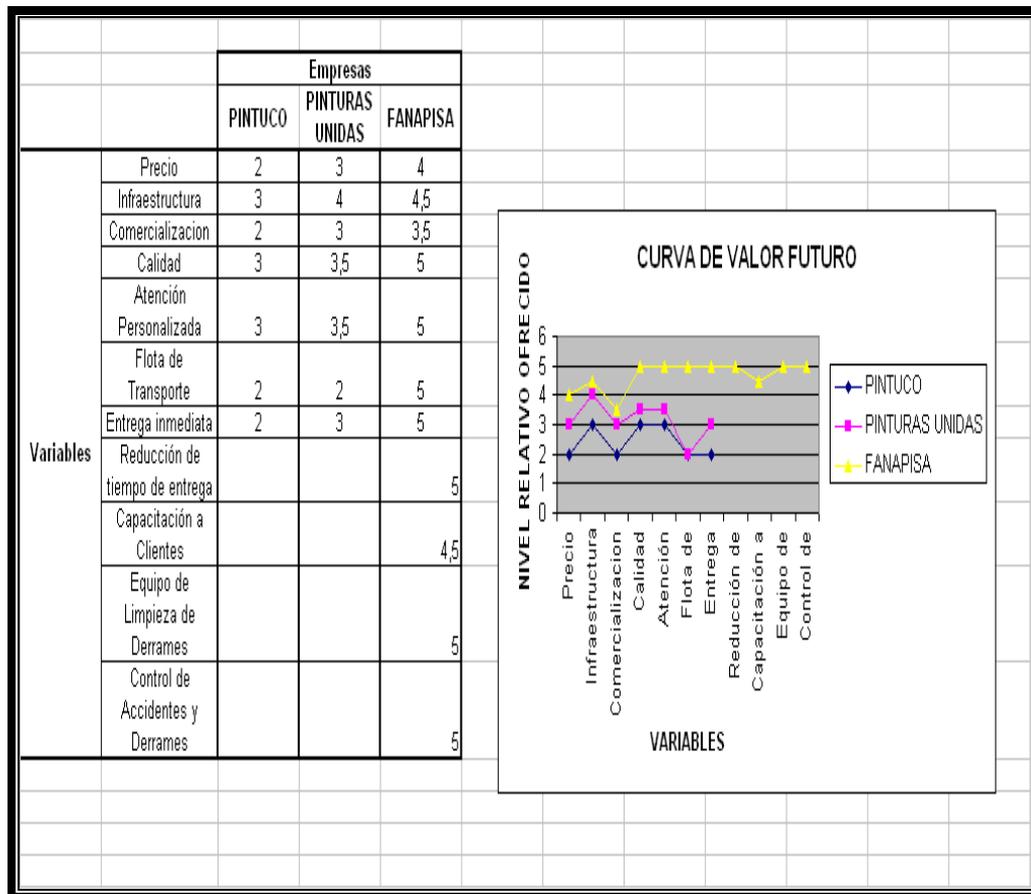


FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

Mientras que en este gráfico, podemos apreciar el quiebre de la curva actual de valor para mejorar y brindar una diferenciación al mercado a través de la implementación y desarrollo de un Sistema de Riesgo Operativo.

CUADRO N° 5
CUADRO ESTRATÉGICO FUTURO



FUENTE: Fanapisa
ELABORACION: Fanapisa

Los compradores que participan de manera directa o indirecta en la decisión de compra son: Organizaciones o empresas que requieren pintura como materia prima, Mayoristas y distribuidores, ferreterías y negocios pequeños.

Las 15 empresas que compiten dentro de la industria se concentran en los mayoristas y distribuidores, ferreterías y negocios pequeños. FANAPISA AGRIPAC se concentra en Organizaciones o empresas que requieren pintura como materia prima para sus procesos.

1.7.3 ANALISIS DE LAS ESTADISTICA DE VENTAS

Las ventas anualmente están creciendo a un promedio de 12 %.
Ver anexo2

1.7.4 CANALES DE DISTRIBUCION.

FANAPISA determina e implementa la comunicación eficaz con los clientes de acuerdo a los siguientes procesos e instructivos:

- a. Servicio y pedidos de clientes en fábrica y en los almacenes donde son atendidas las inquietudes del cliente sobre productos y servicios, además se establecen los canales para la retroalimentación en cuanto a sus quejas o sugerencias con el servicio ofrecido y quedan definidos y aceptados los contratos y pedidos del mismo.
- b. Producto No Conforme donde se recepta y soluciona todo reclamo del cliente en cuanto a la calidad del producto.
- c. Marketing donde a través de material publicitario o de promoción, se provee información de nuestros productos.

GRAFICO N° 7
CANALES DE DISTRIBUCION



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

1.1. DISTRIBUCION DE LA PLANTA.

La empresa FANAPISA “**SHERWIN WILLIAMS**” se encuentra distribuida en cuatro áreas principales las cuales son:

a. AREA A: ADMINISTRACION.

En esta área se encuentra los departamentos de gerencia general, recursos humanos, contabilidad, marketing, ventas y otros departamentos de tipos administrativos.

b. AREA B: PRODUCTO TERMINADO.

Dentro de esta área se encuentra almacenados todos los productos que han sido elaborados en la planta procesadora de pintura. Esta etapa inicia con la recepción y Almacenaje correcto para su rápido despacho y entrega de los mismos. El asistente de logística, el bodeguero de producto terminado son responsables de garantizar una rápida identificación de los productos y evitar su falta de rotación. Preservar la integridad de los envases mediante una correcta disposición y apilamiento.

c. AREA C: PRODUCCION.

En esta área se elabora la pintura y los subproductos para la elaboración de la misma, dentro de esta sección se encuentra el área de envasado, el área de espera para ser transportado a bodega de producto terminado y el área de embalado, debido al tener un espacio físico tanto dimensional como tridimensional muy

reducido en muchas ocasiones trae como consecuencias problemas en transitar, elevado peligro de incendio, confusiones de productos.

d. **AREA D: BODEGA DE MATERIA PRIMA Y DE ENVASES.**

Se aplica desde la recepción de la materia prima a la bodega hasta el despacho de la materia prima hacia el proceso productivo. Su objetivo es de asegurar el correcto almacenamiento de las materias primas así como también establecer normas básicas de protección personal de los operarios.

Para realizar la distribución de la planta se ha procedido al levantamiento de información y al diseño de toda la empresa

La gerencia de operaciones facilito todos los implementos, materiales, computadoras etc, para realizar el diseño de la empresa dimensional y tridimensional en el software Autocad. (Ver anexo3)

2.2. DESCRIPCION DEL PROCESO.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE ELABORACION DE PINTURA DE BASE SOLVENTE.

- **ELABORACION DE LA FORMULA.**

El jefe de producción es el que se encarga de entregar el plan de producción y ordenes de producción extra al jefe de control de calidad para emitir formulas. El jefe de calidad procede a elaborar la formula y una vez que esta completa la misma pasa al jefe de producción quien se le entrega al supervisor para la debida elaboración del producto.

- **PESADO**

Después de recibir la formula por el jefe de producción , el supervisor se la entrega al encargado de la bodega de materia prima quien es el responsable de

hacer que se despache la materia prima con su respectivos pesos y que la materia prima contenga sus códigos visibles.

- **PROCESO DE PREPARACION.**

El proceso de preparación de materiales comienza cuando el supervisor le entrega al operario la fórmula del proceso después de haberla inspeccionada minuciosamente. El operario separa las cargas en partes según el lote de producción, después comienza a transportarla a la plataforma donde está la mezcladora.

- **PROCESO DE PRE MEZCLA.**

La pre mezcla inicia cuando el operario comienza a verter aditivos o materia primas lentamente a la mezcladora y en el orden indicado según la fórmula del proceso. En este proceso se procede a vaciar la primera parte de materia prima (resinas, solventes, pigmentos, humectantes etc.)

- **PROCESO DE MOLIENDA.**

En este proceso hay dos tipos de moliendas; la primera se la realiza en el molino de arena donde se muele pigmentos duros con alta viscosidad de pasta como son rojos, negros, verdes, amarillo cromo, etc, después se le agrega solventes y resinas hasta encontrar la fineza requerida y será llevado a laboratorio de calidad para que sea aprobado y luego ser llevada la molienda de los pigmentos al cowle donde se mezclara con las cargas.

La segunda molienda se la realiza en la mezcladora o cowle 50 hp donde se muele las cargas (dióxido de titanio, talco chino, carbonato de calcio).Este proceso termina cuando laboratorio de calidad aprueba la molienda y enseguida

se procede a realizar el bombeo al tanque de 1500 gal para realizar el proceso de completado.

- **PROCESO DE COMPLETADO**

El proceso se lo realiza en el tanque de 1500 gal donde se vierte materia prima (aditivos, secantes, solventes) luego se procede a encender el mezclador del tanque para que se active todos los componentes, luego se procede a tomar una muestra en un recipiente para llevarlo a laboratorio de calidad para que le hagan todo los análisis metro lógicos y que sea aprobado, para que después se proceda realizar el proceso de tinturado o ajuste de color.

- **PROCESO DE AJUSTE DE COLOR.**

El operario procede a pesar los tintes en la bodega de materia prima y los lleva al tanque de 1500 gal donde comienza a verter los tintes y realizar las pruebas de color hasta que el lote producido sea igual al estándar de la formula, una vez terminado este proceso lleva una muestra a laboratorio para que lo apruebe.

- **ENVASADO.**

El envasado se lo realiza manualmente, antes que se comience a envasar se coloca una malla en la válvula del tanque de 1500 gal para filtrar la pintura. El envasado consiste en elevar un batch a una cierta altura del tanque para proceder a envasar en unidades de galones, litros, medios, los envases más pequeños se utiliza otro método de envasado.

- **SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO**

FANAPISA asegura que los productos cumplen con todos los requerimientos de la organización y de los clientes, mediante el procedimiento “Control de Características Físicas-Químicas” donde se ha establecido las etapas del proceso

en las que se deben realizar las mediciones apropiadas, las mismas que son específicas para cada línea o familia de productos.

Las actividades de Seguimiento y Medición del producto son responsabilidad del área de Control de Calidad y no se libera hasta que no se hayan completado todas las mediciones que garanticen la conformidad del mismo.

Los resultados de dichas mediciones se registran en el documento donde consta el profesional responsable que autoriza la liberación del producto.

El procedimiento documentado de los productos no conforme define, identifica y trata los productos que no son conformes con los requerimientos solicitados por el cliente o con las especificaciones técnicas establecidas. Así mismo explica cómo se evita la entrega no intencional al cliente de estos productos.

En este procedimiento se establecen las responsabilidades y acciones que se toman cuando dichos productos sean entregados al cliente o cuando es detectado durante el proceso de producción.

Todos los reportes de productos no conformes quedan registrados en Inconformidad de Clientes FANAPISA determina y recopila por medio de registros los datos apropiados para analizar y demostrar el buen funcionamiento y la eficacia del SGC establecido y el desempeño de la organización. Este análisis (Planificación y Evaluación) conduce las acciones idóneas para corregir y mejorar continuamente la organización.

2.2.1. ANALISIS DE PROCESO.

El diagrama de proceso de la operación muestra todas las secuencias cronológicas de todas las operaciones, inspecciones, etc, que se usan en el proceso de pinturas.

(Ver anexo4)

El diagrama de flujo del proceso contiene mucho mas detalles que el diagrama de operación por lo que se ha diseñado un diagrama de flujo que se adapte al proceso de la elaboración de la pintura en esta empresa.

(Ver anexo5)

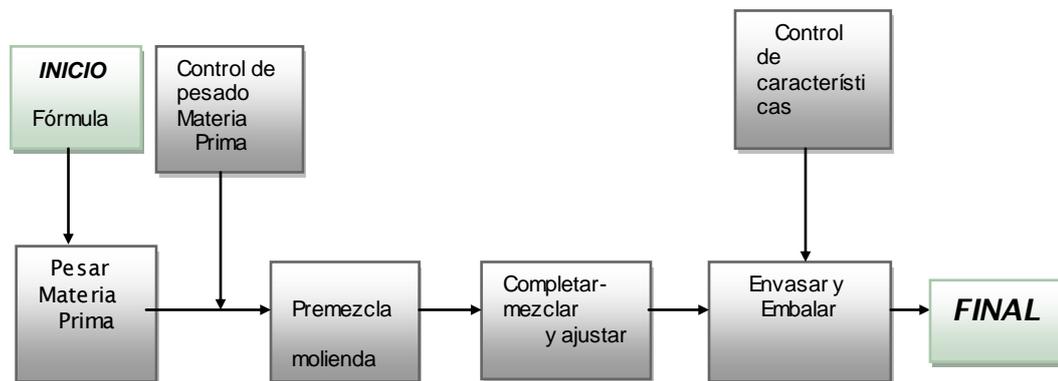
Aunque el diagrama de flujo contiene la mayor parte de la información pertinente relacionada con el proceso de manufactura para la elaboración de la pintura, no muestra un plano de recorrido del material por lo que se ha diseñado el recorrido de la materia prima para su transformación en producto terminado.

(Ver anexo6).

Para representar de una manera sencilla el proceso productivo de la elaboración de la pintura se muestra a continuación del Diagrama de Bloque:



GRAFICO N° 8
DIAGRAMA DE BLOQUE DE PROCESO



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

2.3. PLANIFICACION DE LA PRODUCCION.

La planificación de la producción la realiza el gerente de producción cuya responsabilidad es de analizar aspectos importantes tales como:

- Programa de ventas (previamente organizado y revisado por dicho departamento).
- El faltante en stock de los productos en la bodega de producto terminado.
- Flexibilidad para ordenes extras que se van realizando en el transcurso del mes.
- Plan de mantenimiento preventivos de las maquinas.

Después de haber planificado el plan maestro de producción mensual, pasa a mano del supervisor para programar conjuntamente la producción.

Para programar la producción se considera los siguientes factores:

1. La cantidad a producir.
2. Disponibilidad de tiempo.
3. Disponibilidad de maquinaria y equipos.
4. Disponibilidad de horas hombres.
5. Disponibilidad de materias primas y insumos.

Al planificar la producción de los productos a elaborar es importante resaltar: la utilización optima de las horas hombres y de las maquinas para cumplir con eficacia, eficiencia y adaptabilidad de las necesidades de los clientes.

Los jefes de área definen y aplican métodos adecuados para el seguimiento y medición de los procesos productivos, los mismos que están detallados en los respectivos procedimientos documentados.

Cada dueño de proceso es responsable de realizar el seguimiento de los procesos a su cargo y de iniciar las acciones de mejoramiento si fuera necesario. Debido a estos indicadores es posible medir la capacidad de los procesos para cumplir con los objetivos previstos y los requerimientos de los clientes.

Complementariamente, se monitorea cada proceso durante la Planificación y Evaluación de Gestión.

- **OBJETIVO.**

Planificar la producción y el desarrollo de los procesos para lograr la realización oportuna, con calidad y eficiencia de cada tipo de producto de FANAPISA.

- **ALCANCE.**

Este proceso cubre desde la proyección de ventas hasta su realización y entrega de productos terminados.

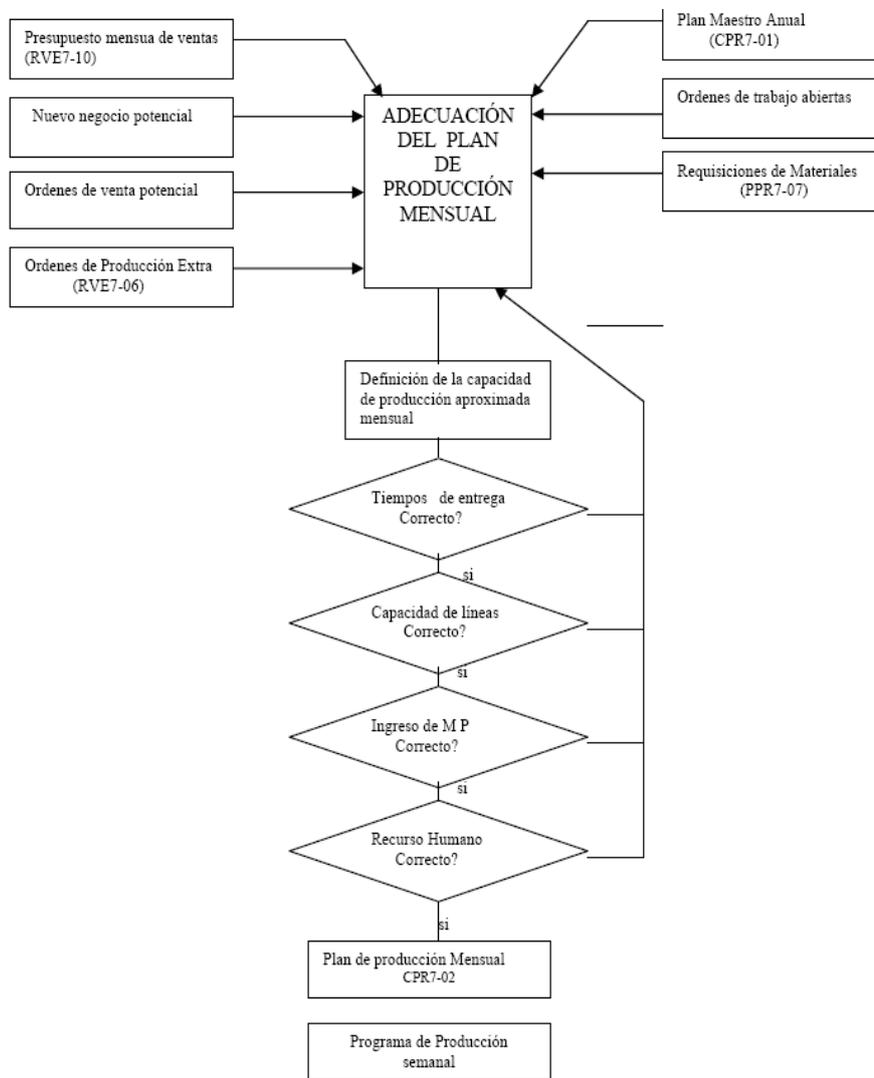
FANAPISA determina además:

- a. Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo específicas para cada producto (y sus correspondientes criterios de aceptación) constan en el proceso de control de producción y está en concordancia con el manual de control de calidad.
- b. Los objetivos de la calidad y los requisitos para cada producto constan en el manual de control de calidad de fanapisa; se aplica cada vez que se fabrique un producto.
- c. Los registros que son necesarios para proporcionar evidencias de que los procesos de realización y el producto elaborado cumplen requisitos de calidad se especifican en el Proceso de Control de Calidad, más lo registrado en esta planificación.

El porcentaje de cumplimiento del galonaje mensual programado y el porcentaje de cumplimiento de órdenes de producción extras por fecha se le hace una frecuencia de medición mensual.

A continuación se demuestra por medio de un diagrama de flujo la planificación de la producción de la elaboración del producto.

GRAFICO N° 9
PLANIFICACION DE LA PRODUCCION



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

Con orientación de la coordinación de ventas, se genera el PROGRAMA DE PRODUCCION SEMANAL.

GRAFICO N° 11
PROGRAMA DE LA PRODUCCION SEMANAL

 FANAPISA <small>Fábrica Nacional de Pinturas S. A.</small>	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL	Código:	<i>RPR7-08</i>
		Versión:	<i>02</i>

Semana de ____ al ____

	Código	Producto	Cant.	Equipo	Respons.	Ref. Doc.
LUNES						
MARTES						
MIÉRCOLES						
JUEVES						
VIERNES						

Observaciones: _____

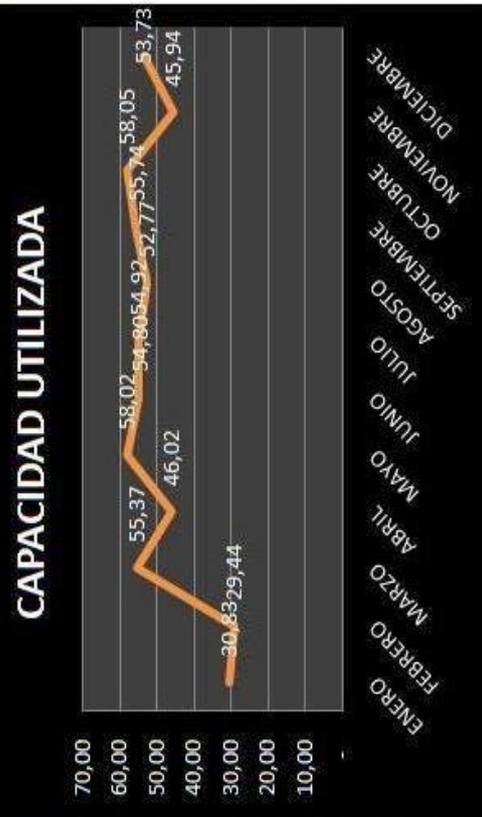
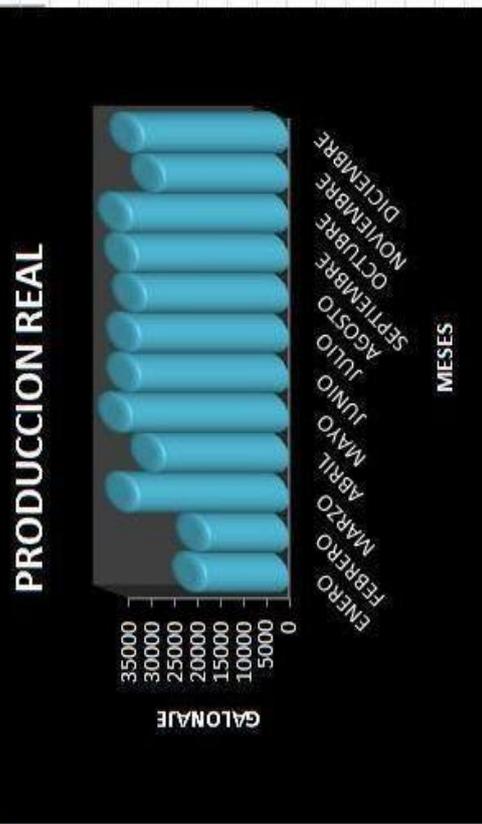
FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

2.3.1. ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

GRAFICO N°12
ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION

PRODUCCION 2007													
PROCEDIMIENTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
CAPACIDAD REAL	18,496	17,663	33,233	275,14	348,10	328,83	329,50	31,663	35,442	348,29	275,61	322,37	29,780,76
CAPACIDAD INSTALADA	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00
CAPACIDAD UTILIZADA (%)	30,83	29,44	55,37	46,02	58,02	54,80	54,92	52,77	55,74	58,05	45,94	53,73	49,63
PRODUCCION REAL (GALONES)	18,496	17,663	33,233	275,14	348,10	328,83	329,50	31,663	35,442	348,29	275,61	322,37	29,780,76
CAPACIDAD NO UTILIZADA (%)	69,17	70,56	44,63	53,98	41,98	45,20	45,08	47,23	44,26	41,95	54,07	46,27	50,37



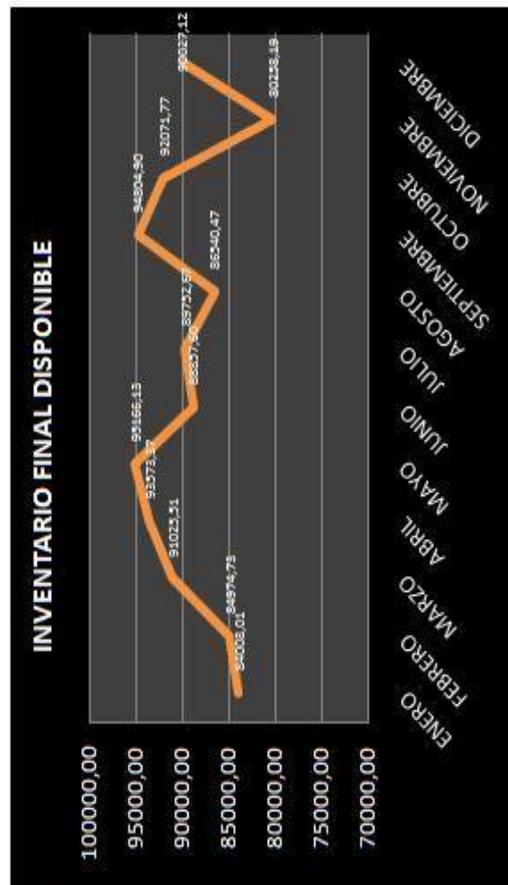
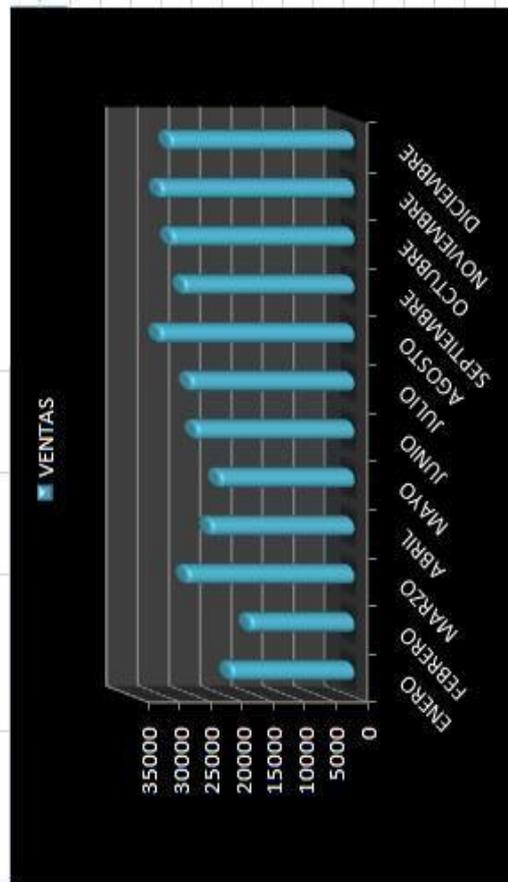
TOTAL DE PRODUCCION DEL AÑO 2007: 367369,16

TOTAL DE PRODUCCION NO APROVECHADA: 362630,84

ELABORACION: Bustamante Morante Kléber

**GRAFICO N°13
ANALISIS DE VENTAS**

PROCEDIMIENTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
VENTAS	19488	16387	26457	22731	21294	25011	25951	30864	27006	28970	30779	29258	26380
PRODUCCION	18496	17662	33223	27614	34810	32883	32950	31663	33442	34829	27561	32237	29781
INVENTARIO INICIAL DISPONIBLE	85000,00	83700,00	84260,00	88690,00	81650,00	80986,00	82754,00	85741,00	88369,00	86213,00	83476,00	87048,00	84824
TOTAL PRODUCTO DISPONIBLE	103488,01	101367,73	117482,91	116384,33	114461,13	113968,60	115529,43	117484,42	121809,90	121044,72	110433,00	119295,01	114806
INVENTARIO FINAL DISPONIBLE	84008,01	84974,73	91025,51	93573,37	95166,13	88857,60	89752,67	86540,47	94804,90	92071,77	80258,19	90027,12	89255
TOTAL DE VENTAS DEL AÑO 2007	304195,69												
TOTAL DE INVENTARIO DISPONIBLE ANUAL	1375256,16												



ELABORACION: Bustamante Morante Kléber

2.3.2. ANALISIS DE EFICIENCIA DE LA LINEA X-50.

PROGRAMACION EN EL MES DE SEPTIEMBRE.

LOTES CON AJUSTE DE COLOR.

TIPO	CODIGO	DESCRIPCION	VOLUMEN (Gal)
CON AJUSTE	ADX-236	EXCELLO BEIGE SAHARA	700
CON AJUSTE	ADX-260	EXCELLO VAINILLA	700
CON AJUSTE	ADX-142	EXCELLO DAMASCO	700
CON AJUSTE	IUP-048	UMP GRIS	1500
CON AJUSTE	IUP-890	UMP VERDE	1500
CON AJUSTE	ALE-124	ARQUITECTONICO LASTIC BRISA FORTE	400
CON AJUSTE	ALE-138	ARQUITECTONICO LASTIC SOLE MIO	400
		GALONAJE	5900

LOTES SIN AJUSTE DE COLOR.

TIPO	CODIGO	DESCRIPCION	VOLUMEN (Gal)
SIN AJUSTE	ADX-110	EXCELLO BLANCO SW	1500
SIN AJUSTE	ADX-111	EXCELLO BLANCO OV	1500
SIN AJUSTE	IPT-415	PROMAR TRAFFIC AMARILLO	1500
SIN AJUSTE	ALC-111	LATEX COTRASCOM	1500
SIN AJUSTE	IPT-100	PROMAR TRAFFICBLANCO	1500
SIN AJUSTE	IPT-415	PROMAR TRAFFIC AMARILLO	1500
SIN AJUSTE	IPT-100	PROMAR TRAFFICBLANCO	1500
SIN AJUSTE	AXP-110	TEXTURE PAINT BLANCO	300
SIN AJUSTE	AKL-110	KEM LASTIC BLANCO	400
SIN AJUSTE	ALE-110	ARQUITECTONICO LASTIC BLANCO	400
SIN AJUSTE	ALE-110	ARQUITECTONICO LASTIC BLANCO	400
SIN AJUSTE	AXP-110	TEXTURE PAINT BLANCO	300
SIN AJUSTE	ADA-580	DOMINO ANTICORROSIVO MATE ROJO R7	1500
		GALONAJE	13800
		TOTAL PROGRAMADO	19700

TOTAL DE PRODUCTOS PROGRAMADOS: 19700 GALONES.

PRODUCCION EJECUTADA EN EL MES DE SEPTIEMBRE.**LOTES CON AJUSTE DE COLOR.**

CON AJUSTE	ADX-260	EXCELLO VAINILLA	700
CON AJUSTE	IUP-890	UMP VERDE	1500
CON AJUSTE	ADX-236	EXCELLO BEIGE SAHARA	700
CON AJUSTE	ALE-124	ARQUITECTONICO LASTIC BRISA FORTE	400
CON AJUSTE	IUP-048	UMP GRIS	1228
		GALONAJE	4528

LOTES SIN AJUSTE DE COLOR.

SIN AJUSTE	AXP-110	TEXTURE PAINT BLANCO	300
SIN AJUSTE	AKL-110	KEM LASTIC BLANCO	400
SIN AJUSTE	ALC-111	LATEX COTRASCOM	1500
SIN AJUSTE	IPT-415	PROMAR TRAFFIC AMARILLO	1500
SIN AJUSTE	ADA-580	DOMINO ANTICORROSIVO MATE ROJO R7	1500
SIN AJUSTE	ADX-111	EXCELLO BLANCO OV	1500
SIN AJUSTE	IPT-100	PROMAR TRAFFICBLANCO	1500
SIN AJUSTE	IPT-415	PROMAR TRAFFIC AMARILLO	1500
SIN AJUSTE	ADX-110	EXCELLO BLANCO SW	1500
SIN AJUSTE	AXP-110	TEXTURE PAINT BLANCO	300
		GALONAJE	11500
		TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS(GAL)	16028

% CUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCION=	Unidades Producidas	x 100
	Unidades Programadas	

% CUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCION=	16028 galones	x 100
	19700 galones	

% CUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCION=	81,36%
---	---------------

% EFICIENCIA OPERATIVA=	Tiempo Operativo	x 100
	Tiempo Disponible	

Tiempo Operativo	PROCSIN AJUST	PROC CON AJUST	AJUST COLOR	total
Tiempo (HORAS)	68,05	26,95	13,42	108,42

% EFICIENCIA OPERATIVA=	108,42 HORAS	x 100
	176 HORAS	

% EFICIENCIA OPERATIVA=	61,60%
--------------------------------	---------------

% EFICIENCIA PRODUCTIVA=	PRODUCCION EN EL Tiempo OPERATIVO.	x 100
	PRODUCCION TEORICA	

PRODUCCION TEORICA	PROCSIN AJUST	PROC CON AJUST	AJUST COLOR
	184,75873	209,59	518,78
GAL/ HORA			
TIEMPO OPERATIVO	68,05	26,95	13,42
(GAL/ HORA * HORA)	12572,8316	5648,46424	6960,23476
TOTAL	25181,53058		

% EFICIENCIA PRODUCTIVA=	16028,00 GALONES	x 100
	25181,5306 GALONES	

% EFICIENCIA PRODUCTIVA=	63,65%
---------------------------------	---------------

% EFECTIVIDAD TOTAL=	EFICIENC OPERATIVA X EFICIENC PRODUCTIVA.
-----------------------------	--

% EFECTIVIDAD TOTAL=	39,21%
-----------------------------	---------------

PRODUCTIVIDAD TOTAL	EFICIENC OPERATIVA
	EFICIENC PRODUCTIVA.

PRODUCTIVIDAD TOTAL	61,60%
	63,65%

PRODUCTIVIDAD TOTAL 0,97

2.3.3. ANALISIS DE LOS COSTOS DE PRODUCCION.

A continuación se presenta un cuadro de la materia prima con su clasificación y el consumo promedio:

CUADRO N° 6
COSTOS DE PRODUCCION

GRUPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
ADITIVOS	ETILEN GLICOL	125,60
ADITIVOS	CALCIO 10% OCT	15,30
ADITIVOS	SECANTE DE ZIRCONIO AL 18%	23,20
ADITIVOS	OCT.DE MANG.12%	11,50
ADITIVOS	COBALTO 12% CAT	11,50
ADITIVOS	TERGITOL NP-10	57,60
ADITIVOS	TEXANOL	116,40
ADITIVOS	AMINO METIL PROPANOL	13,40
ADITIVOS	METIL ETIL KETX	15,50
ADITIVOS	LECTINA SOYA	30,10
ADITIVOS	MOWIPLUS-XW330-PE	74,80
ADITIVOS	ANTIESP. NOPCO NDW	80,30
ADITIVOS	CORYNA DF	48,40
ADITIVOS	LIOCID 669	43,90
ADITIVOS	CELLOCIZE QP-52	145,90
ADITIVOS	BYK 066	2,00
ADITIVOS	LIOSPERSE 657	8,00
ADITIVOS	PIROFOSFATO TETRAPOTASIO	30,40
ADITIVOS	AMONIACO LIQ-26	14,30
ADITIVOS	SUPGEL - LP	14,50
ADITIVOS	BENTONE 38	119,60
BASES	POLIAMIDA EN XILENO	451,40
BASES	PASTA ALQUIDICA NEGRA	59,40
BASES	PASTA ALQUIDICA AMARILLO CROMO	0,50
BASES	BASE OCRE U.	26,30
CARGAS	HUBER 70 C	1.492,70
CARGAS	TALCO CHINO	3.226,10
CARGAS	CACO3 BLANCO	193,00
CARGAS	CACO3 CREMA	1.495,40
ENVASES	ENVASES METALICOS LAQUEADOS GALON	881,00
ENVASES	CANECA PLAST. MEDIDA AMERICANA	556,00
ETIQUETAS	ETIQUETAS DE PAPEL COUCHE PARA TANQUE	300,00
ETIQUETAS	ETIQUETAS LINEA CONSTRUCTORES LITRO	83,00
ETIQUETAS	ETERPINT GALON	700,00
ETIQUETAS	ETERPINT LITRO	166,00
ETIQUETAS	KEN SATIN GALON	181,00
PIGMENTOS	SILICO ALUMINATO DE SODIO GELSIL AS-150	115,00
PIGMENTOS	DIOXIDO DE TITANIO	1.259,80
PIGMENTOS	DIOX-TITANIO TRONOX CR-826	35,40
PIGMENTOS	FOSFATO DE ZINC	5,70
PIGMENTOS	COLANYL NEGRO	1,20
PIGMENTOS	FE.OXIDO NEGRO	4,00
PIGMENTOS	AZUL MILLORI	1,30
PIGMENTOS	AZUL FTALOCIANINA	8,90
PIGMENTOS	VERDE FTCN.PIG	0,40
PIGMENTOS	OXIDO HIERRO AMARILLO	654,30

PIGMENTOS	BASE ALQ. OCRE	3,50
PIGMENTOS	NARANJA MOBIL.	36,00
PIGMENTOS	FE.OX.ROJO S.	36,60
PIGMENTOS	BASE CAOBA U	41,40
PIGMENTOS	COLANYL ROJO FGR	59,00
PIGMENTOS	PASTA ROJO COLANYL FBB	16,80
RESINAS	RESINA AMSO 50	2.641,50
RESINAS	UCAR LATEX 379	4.287,90
RESINAS	UCAR 445	1.319,30
RESINAS	UCAR 123	678,20
RESINAS	DUREX 904	1,80
SOLVENTES	MINERAL TURPENTINE	1.783,70
SOLVENTES	XILENO	159,20
SOLVENTES	SOLVESO 100	440,90
SOLVENTES	ETANOL.IND	13,10
SOLVENTES	BUTIL CELLOSOLVE	99,80
SOLVENTES	MEK	98,00
VARIOS	AGUA	8.328,00
		32.944,70

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

2.4. ANALISIS FODA

MATRIZ FODA DE FANAPISA

- **Oportunidades:**

- Aceptación al cambio por parte de la empresa y empleados.

- **Amenazas:**

- Accidentes e Incidentes laborales y derrames en la fabricación y comercialización de pinturas.
- Altos costos por accidentabilidad.
- Creciente devaluación de la moneda dólar para la adquisición de productos importados.
- Disminución en la comercialización de pintura.

- **Fortalezas:**

- Variedad en la comercialización de pintura en el mercado.
- Ampliación constante de la infraestructura para el bodegaje de pintura.
- Amplia cartera de clientes para la comercialización y distribución de pintura.

- **Debilidades:**

- Contratación de transportes para la comercialización y distribución de las pinturas.
- Falta de conformación de equipos para limpieza de derrames, brigadas de emergencia
- Falta de Procedimientos de Planes de Contingencia.

**CUADRO N° 7
MATRIZ DE FODA**

MATRIZ FODA				
F	O	D	A	
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas	
Variedad en la comercialización de pinturas (F1)	Aceptación al cambio (O1)	Falta de flota de transporte (D1)	Recurrentes accidentes laborales y derrames (A1)	Creciente devaluación del Dólar a corto plazo (A3)
Inversión en infraestructura (F2)	Devaluación del moneda del Dólar (O2)	Falta de equipos de limpieza contra derrames (D2)	Escases de pinturas debido a restricciones legales (A2)	Disminución en la comercialización de pinturas (A4)
Amplia cartera de clientes (F3)	Estabilidad en el aumento de impuestos y aranceles para importación de materia prima para pintura (O3)		Aumento de Impuestos y aranceles en la importación de la materia prima (A5)	

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Fanapisa

CAPITULO III

DIAGNOSTICO

3.1. Identificación y Registro de los problemas que afectan en el proceso de producción.

Para la identificación de los problemas se hará un diagnóstico en los procesos productivos en la elaboración de la pintura. En la planta de producción se realiza los procesos de fabricación, ajuste de color, envasado y embalado del producto esto ayudara a seguir el proceso en una forma secuencial desde que comienza hasta que termina el proceso productivo.

Se realizara un diagnóstico de la situación actual en la planta de producción de FANAPISA, donde la investigación va estar orientada a desarrollar operaciones seguras en los procesos productivos y a implementar sistema de control y prevención de riesgos.

Para la identificación de los problemas dentro del lugar de trabajo se realizara los siguientes pasos;

- **Reconocimiento del Área de trabajo.**

Antes de reunir datos cuantitativos se visitara el área y se observara al trabajador, la tarea el lugar y el entorno que lo rodea.

- **Reconocimiento del proceso.**

Para tener un enfoque claro de la investigación hay que entender el proceso para después poderlo documentar.

Se hará preguntas al jefe de producción al supervisor de la planta, a los trabajadores sobre los procesos productivos para una mejor comprensión, mientras se está realizando las observaciones de los procesos se aprovechara el tiempo analizando la limpieza y el orden del lugar de trabajo .

- **Diseño del proceso.**

Para seguir la secuencia cronológica de todas las operaciones, Inspecciones, holguras y materiales que se usan en el proceso de la elaboración de la pintura es necesario diseñar el proceso por medio de diagramas.

- **Hojas de registro.**

Una hoja de registro es un formato pre impreso en el cual aparecen los ítems que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente.

Uno de los objetivos principales de las hojas de registro es de:

- Facilitar la recopilar la recolección de datos.
- Organizar automáticamente los datos de manera que puedan usarse con facilidad más adelante.

Se realizara un formato en Microsoft Excel donde se podrá ver detalladamente el proceso, tratando de preservar la confidencialidad de los nombres de los productos.

- **Análisis de los orígenes de los problemas.**

El resultado de un proceso puede atribuirse a una multitud de factores y es posible encontrar la relación causa – efecto de esos factores.

Podemos determinar la estructura o una relación múltiple de causa – efecto observándola sistemáticamente.

Es difícil solucionar problemas complicados sin tener en cuenta esta estructura, la cual consta de una cadena de causas y efectos, y el método para expresar en este trabajo en una manera sencilla y fácil es un diagrama de causa – efecto.

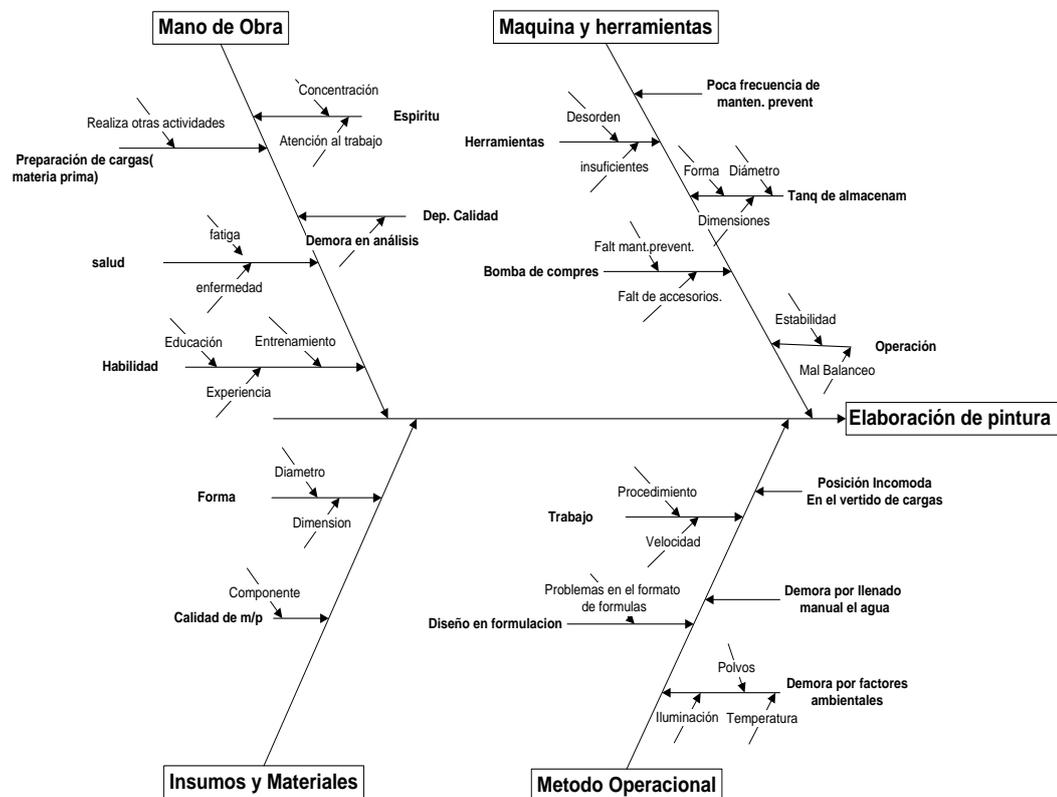
● **Determinación y cuantificación de tiempos improductivos.**

Para este trabajo se le hará estudio tanto al proceso como al trabajador para determinar los costos improductivos, para luego dar las respectivas soluciones prácticas para el mejoramiento de la productividad.

Registro de los problemas que afectan al proceso productivo en FANAPISA.

GRAFICO N° 14

PROBLEMAS QUE AFECTAN AL PROCESO PRODUCTIVO



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Los principales problemas que existen en la planta de producción de FANAPISA son:

PROCESO DE ENVASADO DE PINTURA.

CANTIDAD	DESCRIPCION
PROBLEMA 1	Demora en el filtrado de la pintura.
PROBLEMA 2	Demora por Posición incómoda en llenado de pintura.(MANUAL)
PROBLEMA 3	Demora por preparación de materiales para envasar.
PROBLEMA 4	Demora por limpieza de materiales.
PROBLEMA 5	Demora en Control de Calidad.
PROBLEMA 6	Demoras por Desorden y faltas de Herramientas
PROBLEMA 7	Demoras por Falta de Materia Prima

3.1.1. Análisis de los problemas que afectan al proceso productivo.

Problema 1: Demora en el filtrado de la pintura.

ORIGEN: En el proceso de Envasado.

Esto ocurre porque no existe un filtrado de la pintura antes del proceso del envasado, esto ocasiona que se prolongue el tiempo de envasado y la ocupación exclusiva de un trabajador cuando tiene grumos para que exprima la media de filtraje de pintura cuando se inicia hasta que termina el proceso de envasado.

Problema 2: Posición incómoda en llenado de pintura. (MANUAL)

ORIGEN: En el proceso de Envasado.

Existen problemas en el método de llenado de pinturas de litros, galones, pipas, por ser de forma manual son métodos inapropiados, anti ergonómicos, causan al operador cansancio y fatiga a lo largo de su trabajo por lo que se pierde tiempo en el envasado.

Problema 3: Demora por preparación de materiales para envasar.

ORIGEN: En el proceso de Envasado.

Estas demoras se dan al inicio de cada lote a envasar porque el operario tiene que llevar al área de trabajo los envases, tapas, uno de los retrasos se debe que el operario debe de coger los galones que se encuentra en el pallet y colocarlos en una mesa para luego envasarlo , así mismo sucede en el proceso de embalado que está en esta misma sección de envasado porque el operario debe de coger los galones llenos(peso promedio 4,5 kilogramos/unidad) de pintura que se encuentra en el pallet y colocarlos en la mesa , todas estas operaciones provocan dolores musculares en la espalda , cansancio, fatiga

A lo largo del proceso y el tiempo repercuten para que haya menor cantidad de producto envasado.

Problema 4: Demora por limpieza de materiales.

ORIGEN: En el proceso de Envasado.

La limpieza de los tanques es una operación que se realiza después de envasar un producto terminado. Para los tanques con capacidad de 400 gl. O menos la limpieza debe ser total ya que en ellos se fabrican pinturas de diversos tipos y colores. Mientras que los tanques de 700 gl. y 1.500 gl. Están destinados para cierto tipo de pinturas y color, realizando una limpieza general 1 o 2 veces al año. Actualmente existen tanques que tienen una costra de gran espesor de residuos de pintura y que no se pueden utilizar porque pueden afectar al producto. En el mes de septiembre se registraron inconformidades con la pintura debido a que los tanques no estaban completamente limpios y contaminaron a la pintura que se fabricó en esos tanques.

Problema 5: Demora en Control de Calidad

ORIGEN: Departamento de calidad

Estas demoras son incontroladas por los operarios de la planta, estas demoras les corresponde al personal que gestiona en el departamento de calidad.

Problema 6: Demoras por Desorden, faltas de limpieza y Herramientas

ORIGEN: En el proceso de envasado de la pintura.

Existen demoras porque no hay un lugar para las herramientas y que cuando se necesite de ellas el trabajador no las encuentra lo que se provoca demoras en el proceso y a su vez se pierde el ritmo de trabajo. Las herramientas existentes son muy pocas e inadecuadas y están en mal estado para la realización de la tarea asignada, las llaves de envasado están en mal estado, son inseguras y son anti ergonómicas.

En el transcurso de la investigación se realizó un análisis de los procedimientos de orden y limpieza en la planta de producción con el objetivo de:

Mantener los lugares de trabajos limpios y ordenados con el fin de conseguir un mejor aprovechamiento del espacio, una mejora en la eficacia y seguridad del trabajo y, en general, un entorno más cómodo y agradable.

Entran dentro del alcance de este procedimiento todas las unidades funcionales de la empresa, afectando a todos los puestos de trabajo y tareas.

Los directores de las unidades funcionales velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia cada tres meses. Elaborarán un plan anual de acción sobre esta materia.

Los mandos directos son los responsables de transmitir a sus trabajadores las normas de orden y limpieza que deben cumplir y fomentar buenos hábitos de trabajo. También deberán realizar las inspecciones de orden y limpieza de sus áreas correspondientes, como mínimo una vez al mes.

Todo el personal de la empresa deberá mantener limpio y ordenado su entorno de trabajo y cumplirá con las normas de orden y limpieza establecidas en las normas de limpieza.

Problema 7: Falta de Materia Prima

ORIGEN: En la Bodega de Materia Prima.

No hay una buena aplicación de los inventarios de los materiales, problemas por falta de comunicación con los proveedores, debido a todo estos problemas da como resultado a que no se cumpla el programa de producción

3.2. Índices de rechazos, Tipos de defectos y Desperdicios.

Es muy importante aclarar que todos los problemas que se presentan en la empresa tienen su grado de importancia, uno en mayor ponderación con otros.

Por lo tanto es necesario comprender el patrón de distribución de perdidas, las mayorías de las pérdidas se deberán a unos pocos tipos de defectos, y estos defectos pueden atribuirse a un número muy pequeños de causas.

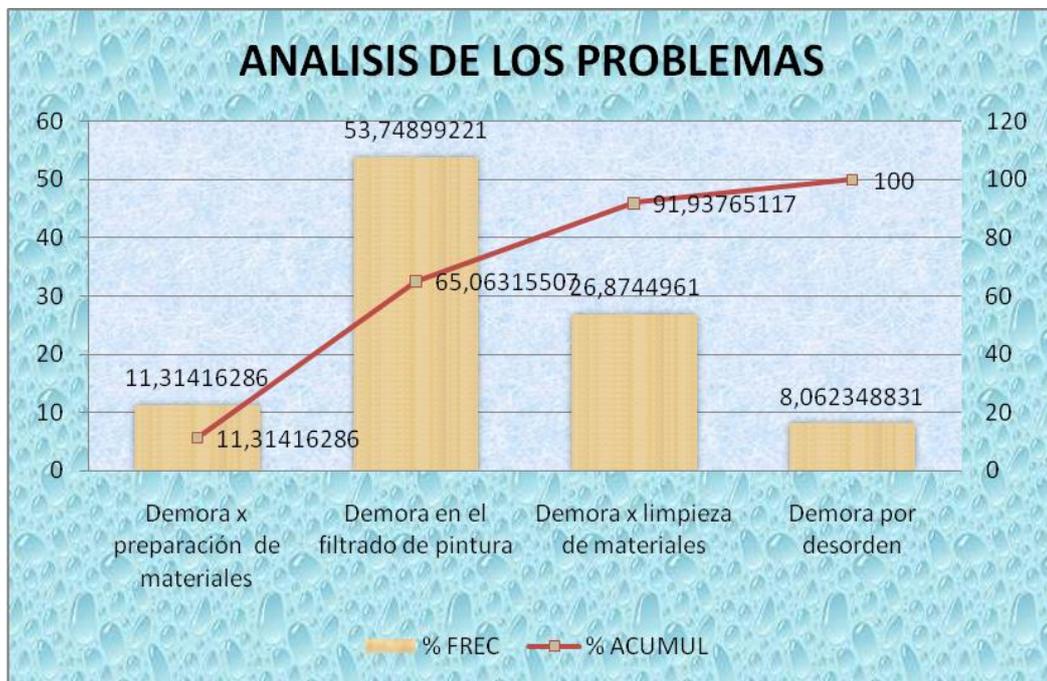
Si se identifican las causas de estos pocos defectos vitales, podríamos eliminar casi todas las perdidas, concentrándonos en esas causas particulares y dejando de lado por el momento otros defectos triviales y fáciles de eliminar.

Para la realización de este trabajo se ha procedido hacer los siguientes procedimientos;

CUADRO N° 8

PROBLEMAS EN EL ÁREA DE PINTURA

ENVASADO	CAUSA	FRECUENCIA	TOTAL (horas)	% FREC	% ACUMUL
Área de envasado	Demora por preparación de materiales a envasar	190	10	26,8744	80,6234
	Demora en el filtrado de la pintura	260	20	53,74899	53,74899
	Demora por limpieza de materiales. (ollas, llaves, olla reductoras)	110	4,21	11,3141	91,9376
	Demora x desorden	290	3	8,06234	100
	TOTAL	850	37,21	100	



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

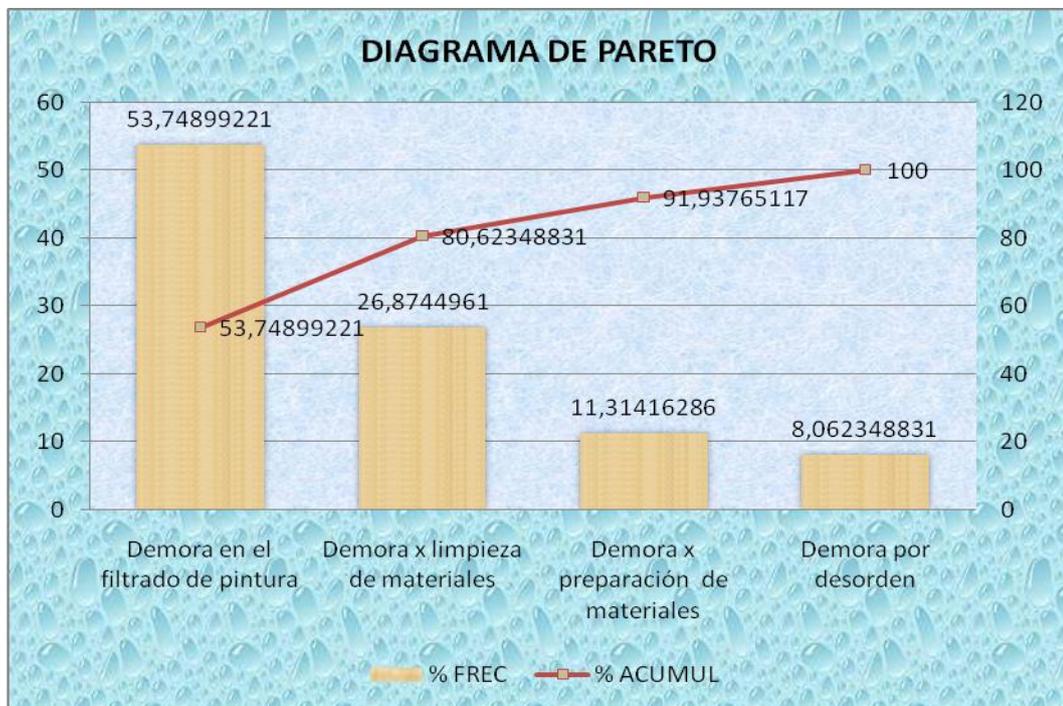
3.3. ANÁLISIS DE PARETO.

El uso del Diagrama de Pareto permite solucionar este tipo de problemas con eficiencia.

CUADRO N° 9

RESUMEN GENERAL DE LOS PROBLEMAS EN EL ENVASADO.

CAUSA	FRECUENCIA	T TOTAL	% FREC	% ACUMUL
Demora en el filtrado de pintura	260	20	53,7489922	53,7489922
Demora x limpieza de materiales	190	10	26,8744961	80,6234883
Demora x preparación de materiales	110	4,21	11,3141629	91,9376512
Demora por desorden	290	3	8,06234883	100
TOTAL	850	37,21	100	



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

3.3.1. ANALISIS POR TIPOS DE PROBLEMAS.

- **Demora por preparación**

Las preparaciones tienen una relación estrecha con el herramental y equipo porque es inevitable que este determine el tiempo de preparación. Cuando se habla de demoras en los tiempos de preparación se incluyen elementos como; preparar la estación de trabajo para iniciar la producción en la forma prescrita, en este caso sería transportar envases, mesas, transportar, pallet, batch al lugar de trabajo , todo estos materiales se encuentra en el área de bodega de etiquetado por lo que estas demoras no son provocadas por el trabajador sino por la falta de maquinaria exclusiva para que realice este tipo de trabajo, cuando la razón del tiempo entre el de producción es alta, se puede desarrollar varias posibilidades para mejorar la preparación.

Muchas veces es difícil controlar este tiempo porque en la empresa existe un solo montacargas y esta designado para las áreas de: producción, bodega de materia prima, bodega de producto terminado y bodega de etiquetado.

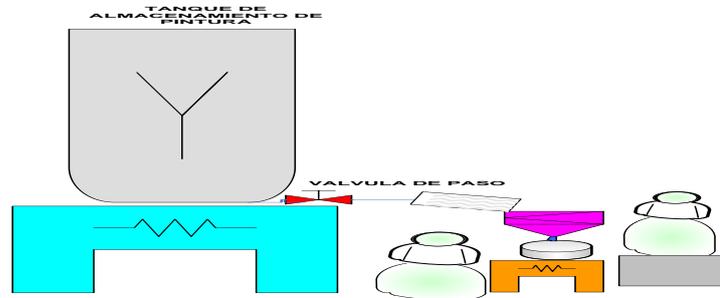
Por este motivo y por los resultados que se proporcionó en el análisis de Pareto dio como resultado que el trabajo que se hace es el menos eficiente. Una preparación de materiales organizada y que tenga todas las herramientas e equipos necesarias para que se adapte a los trabajos en el área de envasado en manera eficiente puede reducir el tiempo de preparación.

- **Demora en el filtrado de la pintura.**

Este problema de envasado ocurre porque la pintura no es filtrada antes de envasar sino que en el momento que se está envasando se la va filtrando con filtros de acuerdo al producto en forma manual, esto provoca demoras por limpieza del filtro y demoras en el envasado.

También hay demoras porque la pintura que se encuentra en el tanque va saliendo por gravedad y se va filtrando en forma manual llega a un momento que un trabajador ayuda a que salga la pintura empujando con una paleta la pintura para poder seguir envasando lo que provoca demoras en el proceso de envasado

teniendo producciones de envasado muy bajas de lo estimado, este problema normalmente se incrementa casi al final del lote del envasado.



Mediante el análisis realizado por medio de diagramas de Gantt realizados en la producción del cowle 50 y en el almacenamiento en los tanques donde se envasa la pintura nos demuestra que se demora mas envasar el producto que elaborarlo, esto nos indica que nuestro cuello de botella es el envasado. (Ver anexos125)

Lo que provoca demoras en el envasado, realizando un estudio de tiempos y movimientos aplicando ingeniería de métodos en el área de envasado se demostró que la producción es muy baja, demoras por retrasos en el filtrado de pintura, cansancio, dolores musculares y fatiga en el trabajador que se encarga exprimir la media filtrante, todos estos problemas provocan sobre tiempos en el proceso de envasado por realizarse en forma manual, **ver anexo producción de envasado**

- **Demora en la limpieza de materiales.**

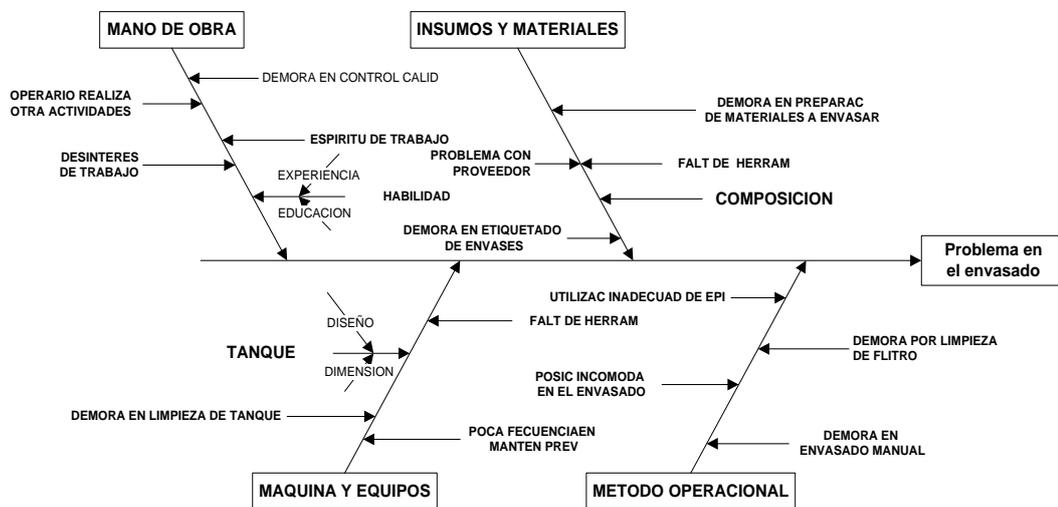
Por ser una actividad crítica que puede afectar a la calidad del producto, esta tarea debe ser realizada minuciosamente hasta obtener un tanque listo para ser usado. Actualmente se realizan dos tipos de limpieza: la que se realiza a los tanques que recién son usados o tienen un uso frecuente; y, la limpieza que, por falta de disponibilidad de los tanques que son usados frecuentemente, se realiza a los tanques que tienen una costra de residuos de pintura. El tiempo que se demora en realizar el primer tipo de limpieza es de 45 – 60 minutos, utilizando 1

operario, y 30 – 50 minutos utilizando 2 operarios. El proceso es lento debido a que los residuos de pintura lo deben sacar con espátula y dependiendo del tipo de producto fabricado deben usar removedor de pintura. El segundo tipo de limpieza toma un tiempo de 5 – 7 horas. Cabe indicar que el resultado de estas operaciones de limpieza no es 100% eficaz, faltando un 10 – 15% de limpieza para obtener un tanque óptimo. Estos datos son para los tanques con capacidad de 400 gl. o menos, que son lavados después de ser usados. Para los tanques de 700 y 1.500 gl., a los que se debe hacer una limpieza anual por lo menos, solo se ha registrado el tiempo en que se demora la limpieza de un tanque de 700 gl., el cual tomó 30 horas aprox. (5 días sin usar el tanque).

3.4. DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

GRAFICO N° 15

Diagrama Causa - Efecto en el Envasado de Pintura.



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Cuantificación de las pérdidas ocasionadas por los problemas.

Se cuantificara las perdidas en factor del tiempo perdido , ya que las demoras ocasionan retrasos , tiempos extras y reducen la productividad en los procesos

Se realiza un solo turno de trabajo de 8 horas diarias por 22 días laborables al mes (8 horas / DIA x 22 días/MES) tenemos 176 horas x mes y para obtener el costo de los retrasos en función del sueldo del operario utilizamos la siguiente relación matemática:

$$\text{Costo en los Retrasos } \$ = (\text{Costo hora trabajada}(\text{horas}) \times \text{Tiemp Retras}(\text{H}))$$

$$\text{Cantid no producidx Dem (MES)} = \frac{\text{Tiemp por retras (horas)}}{\text{Tiempo horas trabajadas}} \times \text{cant prod (gal)}$$

$$\text{Cantid no producidx Dem (MES)} = \frac{\text{Tiemp por retras (horas)}}{\text{Tiempo horas trabajadas}} \times \text{cant prod (gal)}$$

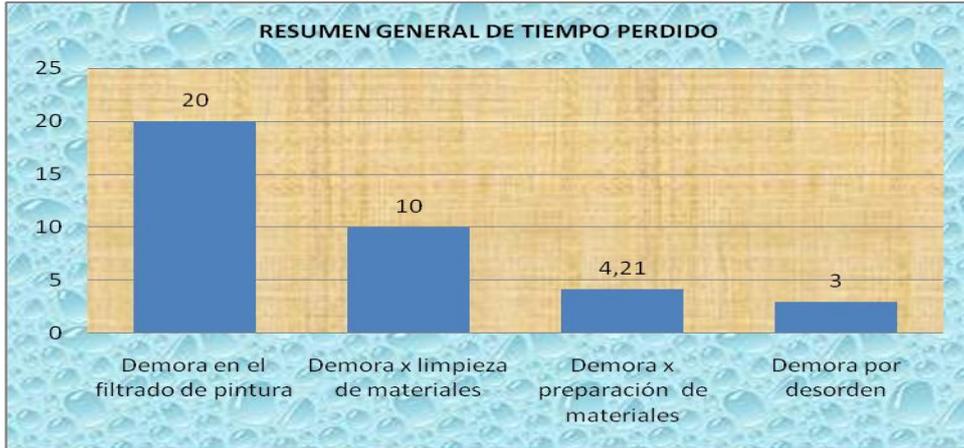
3.5. Cuantificación de los problemas en el proceso de Envasado

Realizando lo procedimientos ya explicados se obtuvo el % de retrasos, el costo de los retrasos en dólares (\$))

CUADRO N° 10

ANALISIS MENSUAL EN EL ENVASADO

ANALISIS MENSUAL EN EL ENVASADO							
MAQUINA	CAUSA	FRECUENCIA DE PROBLEMAS	T RETRAS TOTAL (Min)	T RETRAS TOTAL (HORA)	COSTO HORA TRABAJADA	RETRASOS EN %	COSTO DEL RETRASO EN \$
RESUMEN GENERAL	Demora en el filtrado de pintura	19	1200	20	4,44	11,363 6364	88,8
	Demora x limpieza de materiales	26	600	10		5,6818 1818	44,4
	Demora x preparación de materiales	11	252,6	4,21		2,3920 4545	18,69 24
	Demora por desorden	29	180	3		1,7045 4545	13,32
	TOTAL	85	2052,6	37,21			



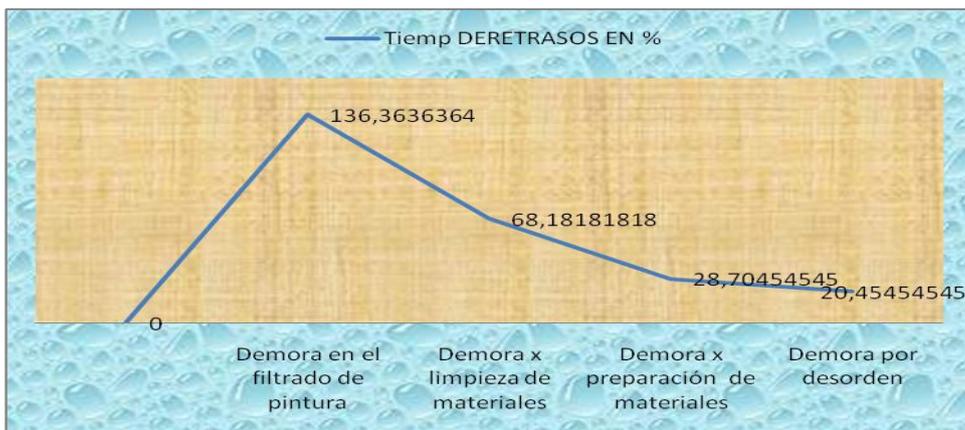
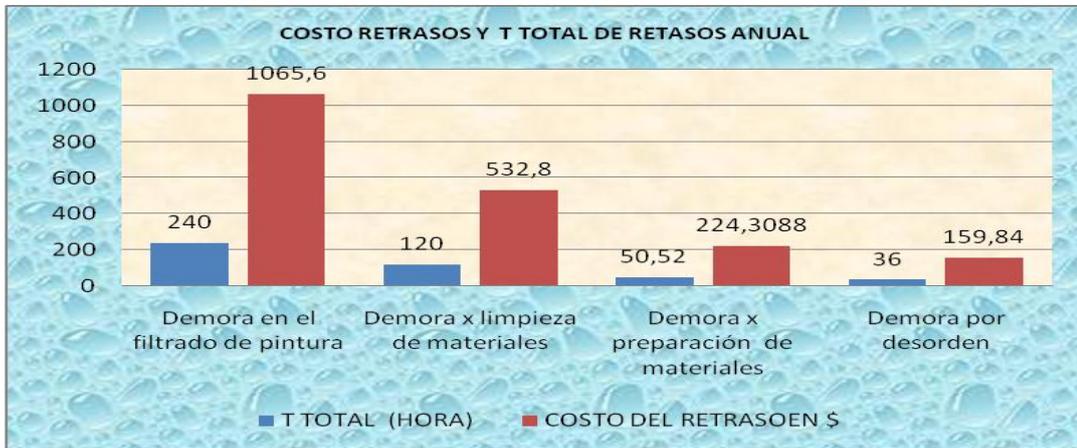
FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

CUADRO N° 11

RESUMEN DE LOS PROBLEMAS AL AÑO EN EL PROCESO DE ENVASADO.

AÑO	CAUSA	Tiemp DERETRASOS EN %	T TOTAL (HORA)	COSTO DEL RETRASOEN \$
	Demora en el filtrado de pintura	136,3636	240	1065,6
Demora x limpieza de materiales	68,1818	120	532,8	
Demora x preparación de materiales	28,7045	50,52	224,3088	
Demora por desorden	20,4545	36	159,84	



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

En el proceso del envasado de los productos que se hace en el cowle 50 (todos los productos que se elabora en el cowle 50 son bombeados para ser envasados en los tanques de almacenamiento) tenemos como base 30000 gal/mensuales con un tiempo de operación de 176 horas laborables en el mes, teniendo ya definido las variables del tiempo total de retrasos en el proceso de envasado dando un resultado de 37,21 horas en el mes, procedemos a calcular la cantidad no producida en galones por las demoras ocurridas en el mes

$$\text{Cantid no Envasada x Dem (MES)} = \frac{\text{Tiemp por retras (horas)}}{\text{Tiempo horas trabajadas}} \times \text{cant prod (gal)}$$

$$\text{Cantid no Envasada (MES)} = \frac{37.21 \text{ H}}{176\text{H}} \times 30000\text{GAL/MENSUAL}$$

$$\text{Cantidad no Envasada (MES)} = 6342.613\text{GAL} \approx 6343 \text{ GAL./ MES}$$

Teniendo el total de la producción mensual 30000gal/ mens, debidos a todos los retrasos ya mencionado se deja de envasar **6343 gal** mensuales

Para la obtención del porcentaje del producto no envasado utilizamos la siguiente relación;

$$\% \text{ de Producto no Envas (MES)} = \frac{\text{Cantid Tot de prod no envas}}{\text{Cantid total ENV}} \times 100\%$$

$$\% \text{ de Producto no Envasado (MES)} = \frac{6343}{30000} \times 100\%$$

$$\% \text{ de Producto no Envasado en el mes} = 21.14 \%$$

En el mes se trabaja 176 Horas, si le restamos 37,21 Horas por retrasos en el proceso de Envasado, tenemos 138.79 horas laborables mensuales.

Para el cálculo del porcentaje de horas no laboradas en el mes utilizamos la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Hor Trabaj (MES)} = \frac{\text{Tot de Horas Trabaj} - \text{Tot hora de retras}}{\text{Total de Horas Trabajadas}} \times 100\%$$

$$\% \text{ de Horas Trabajadas (MES)} = \frac{138.79}{176} \times 100\%$$

% de Horas trabajadas en el mes = 79 %

CUADRO N° 12

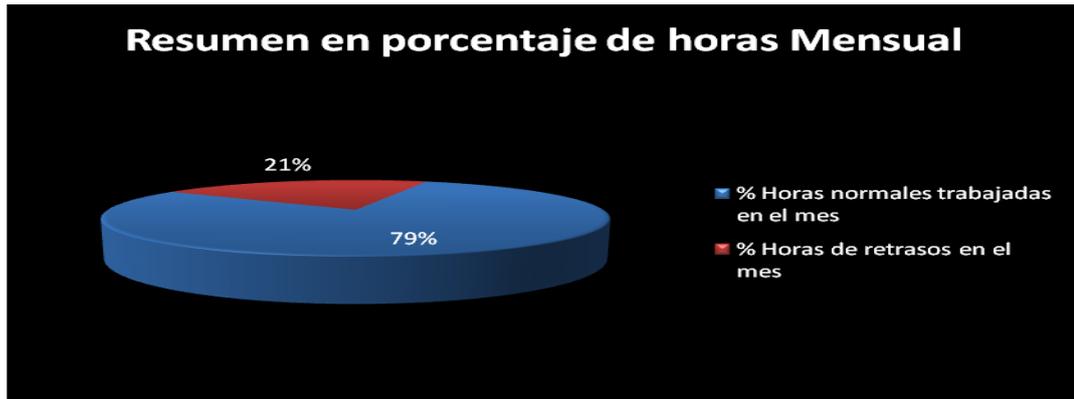
RESUMEN MENSUAL DE RETRASOS

RESUMEN MENSUAL	Total horas mensual	Total de Horas Trabajadas	Total de Horas de Retrasos
Horas / Mes	176,00	138,79	37,21
% Horas / Mes	100	79	21



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Costo de los Productos Pintura a Base Acuosa y Pintura a Base Esmalte.

FANAPISA FABRICA NACIONAL DE PINTURAS	<i>COSTO DE LOS PRODUCTOS</i>	
	<i>A BASE ACUOSA</i>	

Materia prima	6,15	
Mat. Empaque	1,259	
Mano de Obra	0,14	
C.I.F	0,584	
Costo de Producción/gal.	8,133	ENVASE LITOGRAFEADOS 1,25+ EMBALAJE 0,009 M.OBRA FAB 0,10 +M.OBRA ENV 0,012
Precio neto	11,17	C.I.F FAB 0,5 +C.I.F. ENV 0,084
Costo Prod	8,133	P.V.P (promedio) 13,89
Margen Bruto	3,037	Descuentos 15% Desc de Vent 5% Bonificaciones
Gastos Operativos	1,44	
Administrativos	0,41	

Ventas	0,98	Antes de Impuesto	0,6388
Financieros	0,05	Particip de Utilidad (%)	
		0,23955	
Impuesto a la Renta (%)	0,39925		
Margen Neto	1,597		
UTILIDAD NETA	0,9582		

FANAPISA FABRICA NACIONAL DE PINTURAS	COSTO DE LOS PRODUCTOS	
	PINTURA ESMALTE	

Materia prima	9.84	ENVASE LITOGRAFEADOS 1,25+ EMBALAJE 0,009	
Mat. Empaque	1.259	M.OBRA FAB 0,299 +M.OBRA ENV 0,012	
Mano de Obra	0,31	C.I.F FAB 0,75 +C.I.F. ENV 0,084	
C.I.F	0,83	P.V.P (promedio)	20.21
Costo de Produccion/gal.	12,29	Descuentos	
		15% Desc de Vent	
		5% Bonificaciones	
Precio neto	17.32		
Costo Prod	12.239		
Margen Bruto	5.081		

Gastos Operativos	1,44	Antes de Impuesto	1.45
Administrativos	0,41	Particip de Utilidad (%)	0.546
Ventas	0,98	Impuesto a la Renta (%)	0.910
Financieros	0,05		

Margen Neto 3,641

UTILIDAD NETA 2,1846

Pérdidas Anuales por Producto no Envasado por problema en el Envasado.

Teniendo como base un volumen de Producción Proyectada / Año en el COWLE 50 un total de **360000 gal.**

Esta producción se encuentra dividida en el 60% en pintura a base Acuosa y el 40% restante en producción de Esmalte:

Volumen de Producción de Pintura a Base Acuosa **216000gal.**

Volumen de Producción de Pintura Esmalte **144000 gal.**

CUADRO N° 13

PRODUCCION ANUAL POR PRODUCTOS ENVASADOS

PRODUCTO	Prod Gal/año	Cost prod/unid prom	Utilidad neta \$	Utilidad Anual
A BASE ACUOSA	216000	8,133	0,95	205200,00
ESMALTE	144000	12,239	2,18	313920,00
PRODUCC ANUAL	360000			519120,00

FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Cantidad no envasada anualmente por los problemas que ocurren en el proceso de envasado hay **7611.36 gal.**

Con toda esta búsqueda procedemos a calcular las pérdidas anuales por producto no envasado, si es que los productos se fabricaran y se vendiera en el mismo año:

CUADRO N° 14

PERDIDAS ANUALES POR PRODUCTOS NO ENVASADOS

PRODUCTO	PERDIDA Gal/ año	Utilidad neta \$	Total PERDIDO ANUAL \$
A BASE ACUOSA	45667	0,95	43383,48
ESMALTE	30445	2,18	66369,11
PRODUCTO NO ENVASADO	76111,36		109752,59

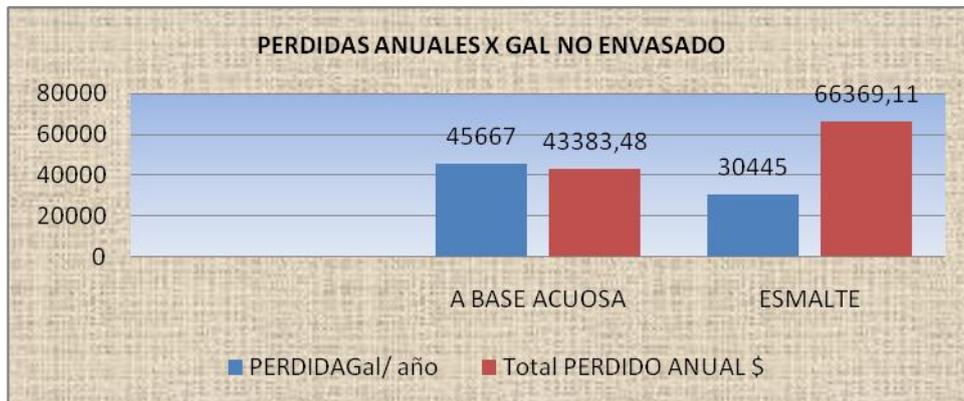
FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Dando como resultado un valor de **\$109752.59/Anual** que deja de recibir la empresa por los retrasos provocados en el proceso de Envasado.

GRAFICO N° 16

PERDIDAS ANUALES POR GALONES NO ENVASADOS



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Luego de realizar estos cálculos, podemos obtener el indicador porcentual de Deficiencia de producción, con una producción proyectada de 360,000 galones/año a producir y con una cantidad de producto no envasada anual de 76111,36 galones/año.

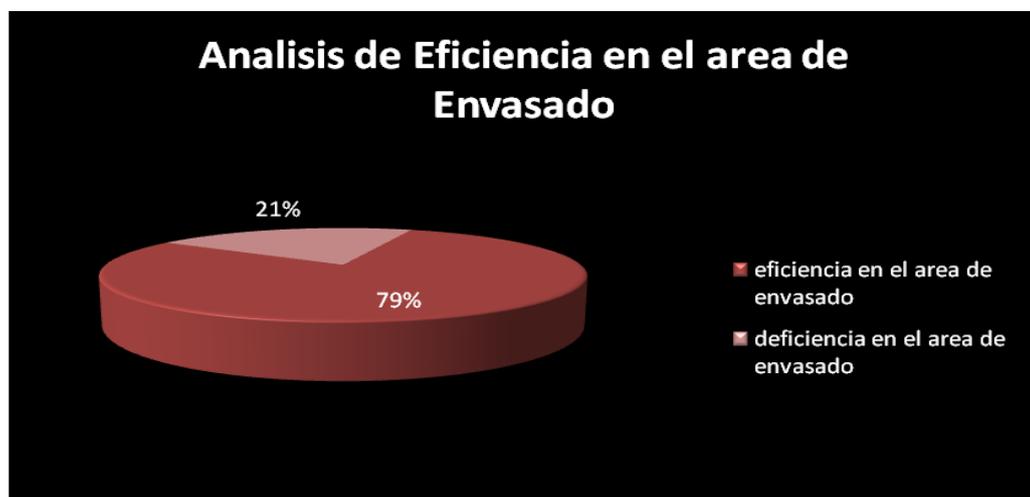
$$\% \text{ de Deficiencia de Produccion} = \frac{76111,36}{360,000} \times 100$$

% de Deficiencia de Produccion = 21.14 %

Entonces podríamos decir que en el área de envasado se está trabajando a una Eficiencia 78,86%

GRAFICO N° 17

ANALISIS DE EFICIENCIA EN EL AREA DE ENVASADO



FUENTE: Fanapisa.

ELABORACION: Bustamante Morante K.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS DE SOLUCION.

4.1. Planteamiento y Análisis de las Alternativas de solución.

Se ha realizado un análisis en el área de envasado de la empresa Fabrica Nacional de Pinturas Fanapisa S.A., dentro de esta área existe un gran número de horas de retrasos que afectan al proceso productivo;

- Problema en el Área de Envasado **6343 gal mensuales 76111.36gal/anual.**
\$1009752.59 /Anual

RETRASOS	Galones no envas/Mensual	Galones no envas/Anual	Perdida por Retrasos/Anual
Demora en Envasado	6343	76111,36	\$109752,59

Donde nos da como resultado que existe una gran pérdida económica en el área de envasado, el principal problema en el área de envasado es la demora en el filtrado de la pintura que se realiza en la actualidad, el segundo problema es la demora que existe en la limpieza de materiales que se lo hace después del proceso del envasado, luego el tercer problema es la demora en la preparación de materiales y por ultimo de lo que se ha podido investigar y analizar es la demora por desorden y falta de limpieza en la área de envasado .

Lo que se implantara para estos problemas encontrados como Alternativas de solución será:

Problema N°1

Demora en el filtrado de pintura:

Alternativas de Solución

- **Construcción de un filtro en línea para partículas suspendidas.**
- **Construcción de línea de llenado de pintura.**
- **La utilización del recurso humano que se utilizaba en el filtrado de pintura realice la actividad en la línea de llenado.**

Problema N°2

Demora en la limpieza de materiales:

Alternativas de Solución

- **La compra de un esmeril portátil sobre un disco aplicado para la limpieza de tanques.**
- **Contratación de un recurso humano para que realice esta actividad.**

Problema N°3

Demora en la preparación de materiales:

Alternativas de Solución

- **Compra de un Elevador Semiautomático.**
- **Compra de 2 Carretillas Hidráulicas.**

Problema N°4

Demora por desorden falta de limpieza y de herramientas:

Alternativas de Solución

Compra de herramientas necesarias en el área de envasado.

4.2. Análisis de costo por cada alternativa.

Se analizará económicamente las propuestas de alternativas de solución que nos ayudaran a minimizar los problemas encontrados en la fábrica nacional de pintura fanapisa .s.a

- Costos de inversión de las propuestas son los siguientes:

La compra de 2 filtro en línea para partículas suspendidas	\$6,496.00
Compra de Línea de Llenado de Pintura	\$29.568.00
Compra de un Elevador Semiautomático	\$2.464.00
La compra de un esmeril portátil o para la limpieza de tanques.	\$534.06
Contratación de un recurso humano (sueldo anual)	\$3,137.52
Compra de 2 Carretillas Hidráulicas.	\$1,556.8
Compra de herramientas en el área de envasado	<u>\$560</u>
Total de inversión con i.v.a	\$37,820.38

Ver anexos 9, 10, 11,12 y 13

Fotografías de Línea para Llenado de Pintura



1. Mesa rotativa acumuladora de envases vacíos
2. Llenadora para pintura
3. Tapador de rodillo
4. Transportador de envases llenos

4.3 Selección de las alternativas más conveniente, como propuesta de solución.

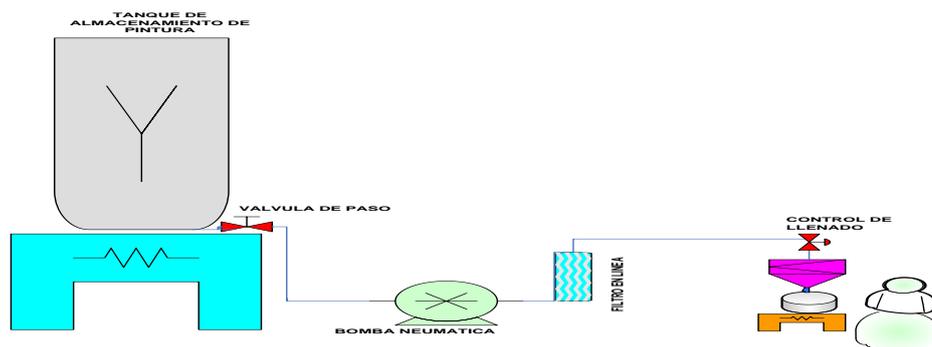
Problema N°1

Demora en el filtrado de pintura:

Alternativas de Solución

- **Construcción de un filtro en línea para partículas suspendidas.**

La Construcción de filtro en línea para partículas suspendidas, las características técnicas de este filtro es de acero inoxidable tipo 304 con una malla interior (filtrante de 0.5 mm).y una cubierta de filtro 3mm (exterior)con Resorte inoxidable para sujeción de filtro, el Equipo desarmable para limpieza (con bridas)y tiene Accesorios tipo clamp (uniones ferruladas con abrazaderas 3”) para facilitar el mantenimiento, esto nos ayudaría a filtrar la pintura en el proceso de envasado , donde ya no tendría que estar la persona que exprimía la media cuando se estaba envasando dándonos como resultados la utilización de menos horas hombres y la automatización del filtrado , por medio de este bosquejo es el que se pretende realizar el proceso de filtrado;

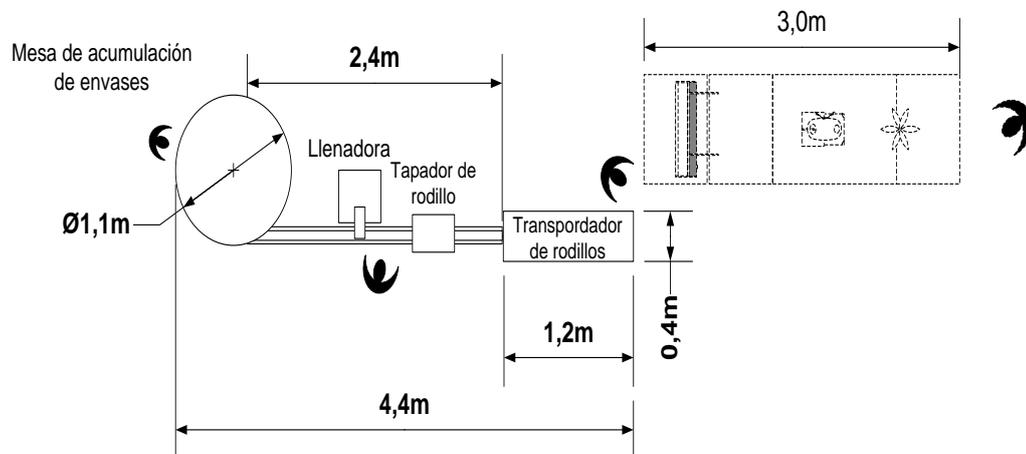


- **Construcción de línea de llenado de pintura.**

Al realizar la adquisición del filtro en línea de partículas suspendidas, se debería realizar la **Construcción de Línea de Llenado de Pintura** automatizar el sistema de embasado reducirá el costo de mano de obra, mejorara la seguridad , aliviara la fatiga y aumentara la producción

GRAFICO N° 18

LÍNEA DE LLENADO DE PINTURA



FUENTE: Diseño propio

ELABORACION: Bustamante Morante K.

Velocidad de Llenado Estimado

Galón 10-12/ min.

Litro 14-16/ min.

- **La utilización del recurso humano que se utilizaba en el filtrado de pintura realice la actividad en la línea de llenado.**

Al automatizar el sistema de filtrado, quedaría desocupada la persona que exprimía la media, pero se la podría utilizar en el sistema de línea de llenado para que aprovisione galones en la mesa rotativa acumuladores de galones vacíos.

Problema N°2

Demora en la limpieza de materiales:

Alternativas de Solución

- **La compra de un esmeril portátil sobre un disco aplicado para la limpieza de tanques.**

Disminuir el tiempo de limpieza y aumentar la disponibilidad de tanques óptimos para producción, mediante un proceso más eficaz y eficiente, permitiendo asegurar la calidad del producto y liberar horas – hombre para otros procesos.

Consiste en agilizar el proceso de limpieza de tanques mediante la utilización de un **disco aplicado sobre un esmeril portátil**.

Dicho disco debe estar constituido de un material que no destruya ni desgaste el acero del tanque.

Con estas herramientas se pretende reducir el tiempo a 25 - 35 minutos la limpieza de los tanques que tienen costra de residuos de pintura y que demora actualmente 5 – 7 horas. Así mismo, para la limpieza de los tanques con mayor frecuencia de uso, con esta herramienta se estimaría un tiempo de 5 – 10 minutos (de 30 – 45 minutos que se demoran actualmente) (los tiempos de limpieza con el equipo nuevo se estimaron de acuerdo con una demostración que realizó un proveedor).

De igual forma, para la limpieza de los tanques de 700 y 1.500 gl. con el uso de estas herramientas el tiempo se reduciría aproximadamente a 5 – 7 horas. Estas herramientas ofrecerían un porcentaje mayor de limpieza de la que se realiza actualmente, asegurando un tanque más limpio y seguro para fabricar pinturas.

- **Contratación de un recurso humano para que realice esta actividad.**

Esta persona que se va a contratar será la encargada de realizar todas las limpiezas en los tanques de almacenamiento y de las ollas que se envasan lotes de volúmenes pequeños.

Representa un costo para la empresa, la contratación de una persona, pero a su vez ayuda a que esa persona sea la encargada y la responsable de que se haya hecho bien la limpieza de los batch , para así evitar retrasos en los procesos de elaboración de pintura por encontrar ollas sucias.

Problema N°3

Demora en la preparación de materiales:

Alternativas de Solución

- **Compra de un Elevador Semiautomático.**

La mecanización también es útil en la preparación manual de materiales, existen varios tipos de dispositivos entre ellos los pallet trucks que elimina la mayor parte del levantamiento que debe realizar un operario, en general los pallet truck o elevadores automático, mesas elevadores son quizá las medidas de control menos costoso, usado de acuerdo con la guía de levantamiento NIOSH



- **Compra de 2 Carretillas Hidráulicas.**

Esta adquisición nos ayudara a realizar los transportes de envases de bodega etiquetado al área de envasado de una manera más eficiente, ya que en estas 2 secciones consta de una sola carretilla hidráulica para ambas áreas



Problema N°4

Demora por desorden falta de limpieza y de herramientas:

Alternativas de Solución

Compra de herramientas necesarias en el área de envasado.

Se realizara las compras de herramientas necesarias para el área de envasado y se las colocara en tableros con sus respectivos nombres para una fácil visibilidad de las herramientas

También se realizara un plan de acción anual para la mejora del orden y la limpieza de los lugares de trabajo será motivo de especial interés de la organización para controlar este tema, así como los riesgos convencionales de golpes, choques y caídas en las superficies de trabajo y de tránsito, sensibilizando e informando a todos los miembros de la empresa, definiendo objetivos concretos y estableciendo los controles necesarios sobre su cumplimiento.

El desarrollo de una acción preventiva en esta materia requiere el cumplimiento de las normas generales. Se aplicará el cuestionario de revisión del orden y limpieza (Ver anexo13) por directores de unidades funcionales y mandos directos en sus áreas de influencia y con la frecuencia establecida, obteniendo la calificación correspondiente. Los resultados de dichas revisiones se colocarán

Periódicamente por el coordinador de prevención en la cartelera destinada a temas de prevención y calidad, a fin de que todo el personal los pueda conocer.

4.3.1 Factibilidad de la propuesta.

Lo propuesto en la realización de este estudio en la fábrica nacional de pintura es factible por los siguientes motivos;

1. Existe el personal capacitado para el manejo de las maquinas.
2. Las maquinas a adquirir aceleran el proceso de envasado, impidiendo cuello de botella, asegurando la calidad del producto.
3. Mejorara la seguridad , aliviara la fatiga y aumentara la producción
4. Existe el recurso financiero necesario para la implementación de las propuestas sugeridas del proyecto de Ingeniería Industrial
5. El servicio técnico interno es de capaz de atender a cualquier inconveniente.

4.3.2. Aporte de las propuestas en el desarrollo de las actividades.

Los aportes del proyecto en el área de envasado serán:

1. Disminuirá los problemas ergonómicos en el área de envasado y no contribuirá con el riesgo de los trabajadores en el área de envasado.
2. La empresa cuenta con el espacio tridimensional apropiado para la instalación y acomodamiento de equipos y maquinas.
3. No presentara colisiones ambientales en el entorno del área de envasado ni fuera de ella.

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA Y ANALISIS FINANCIERO.

5.1. Costos y calendario de la Inversión para la implementación de las alternativas de solución

5.1.1. Inversión Fija.

La inversión Inicial comprende la adquisición de todos los Activos o Tangibles necesarios para iniciar las operaciones del proyecto en la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Como su nombre lo indica, el rubro Equipos son bienes de propiedad de la fábrica que intervienen directamente en el proceso productivo.

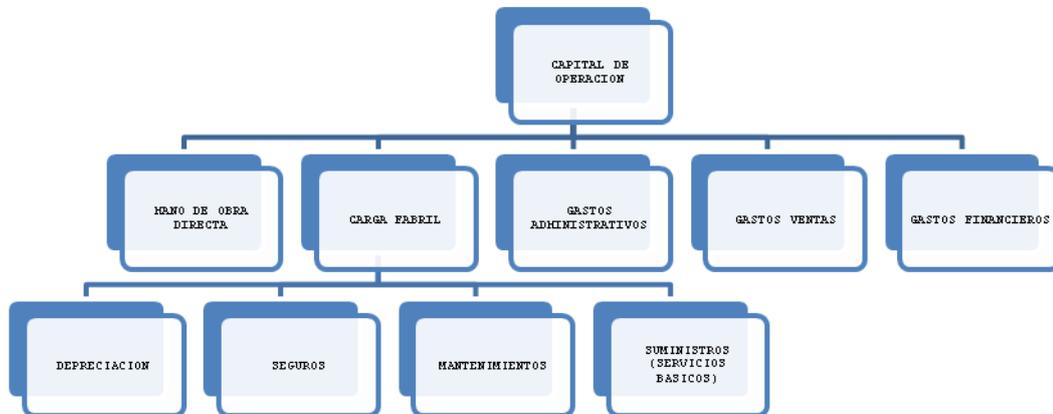
A continuación se detallan costos como equipos para la producción y gastos de montaje.

La compra de 2 filtro en línea para partículas suspendidas	\$6,496.00
Compra de Línea de Llenado de Pintura	\$29,568.00
Compra de un Elevador Semiautomático	\$2,464.00
La compra de un esmeril portátil o para la limpieza de tanques.	\$534.06
Compra de 2 Carretillas Hidráulicas.	\$1,556.8
Compra de herramientas en el área de envasado	<u>\$560</u>
Total de inversión con i.v.a	\$34,682.86

Como podemos observar tenemos una inversión fija de \$ 34,682.86 (dólares americanos)

5.1.2 Costos de Operación.

GRAFICO N° 19
CAPITAL DEOPERACION



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

La mano de obra directa es aquella que interviene directamente en el proceso de producción en este proyecto se proyecta contratar a un personal operativo en el área de envasado .

Contratación de un recurso humano (sueldo anual) **\$3,137.52**

5.2. Plan de Inversión de la propuesta/Financiamiento de la Propuesta.

Financiamiento se define como la obtención de fondos para financiar un proyecto de inversión de capital económicamente separable, en el que los

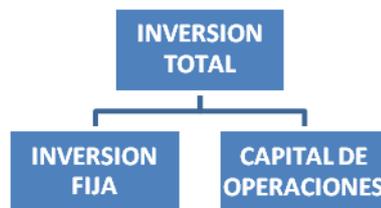
proveedores de los fondos consideran de manera primordial al flujo de efectivo del proyecto como el origen de los fondos para el servicio de sus préstamos y el rendimiento del capital invertido en el proyecto

INVERSION TOTAL

Una vez realizado todos los cálculos necesarios y haber obtenido los respectivos cálculos se procederá al cálculo de la inversión total para nuestro proyecto, el cual se refleja a continuación:

CUADRO N° 15

INVERSIÓN TOTAL



FUENTE: Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K.

INVERSIÓN TOTAL	
DENOMINACIÓN	VALOR TOTAL (\$)
INVERSION FIJA	\$ 34,682.86
CAPITAL DE OPERACIONES	\$3,137.52
TOTAL	\$ 37,820.36

FUENTE : Fanapisa

ELABORACION: Bustamante Morante K

Tenemos como resultado de que nuestra inversión total para la implantación de la empresa será de **\$ 37,820.36** dólares americanos.

5.2.1 Depreciación y Amortización de la Inversión.

El termino depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos , para el proyecto a realizar en la fábrica nacional de pintura se va realizar la compra de una línea de llenado y se le debe realizar la depreciación a dicha maquina.

Estos valores van reflejados en el flujo de caja, en la casilla de los costos indirectos de fabrica (C.I.F) en la cual se incluyen los costos mensuales de la depreciación de las máquinas VER TABLA #1.

La empresa va a realizar un préstamo crediticio para la adquisición de la línea de llenado en el proceso de envasado en la cual se utiliza un capital propio que es el 40% del lo que se va adquirir y el 60 % restante va a ser la parte que se va a realizar el préstamo a la entidad financiera.

Costo de la línea de llenado de pintura	\$29,568.00
Capital Propio	\$11,827.20
Capital Financiado	\$17,740.80

Todos estos valores van reflejados en el flujo de caja en la parte de los Gastos Financieros, en el cual se incluyen los pagos mensuales de la amortización de los préstamos. VER TABLA #2.

5.2.2 Balance Económico y Flujo de Caja.

El flujo de caja indica económicamente los movimientos financieros de la empresa en un determinado periodo, se considerara el flujo de caja del año 2008, para realizar la proyección de rendimiento esperado del proyecto del 10 %, ya que en el año 2008 será de aceptación y aprobación de la propuesta.

Ver tabla del #3 al 9

5.3. Análisis Beneficio / Costo de la propuesta

El análisis Costo – Beneficio se lo obtiene a través de la siguiente ecuación matemática

$$\text{Indice de Beneficio – Costo} = \frac{\text{Recuperacion de Recursos}}{\text{Costo de las Soluciones}}$$

Además permite saber cuan beneficioso es el proyecto si conviene o no invertir en el. Por lo tanto es necesario tener en consideración los costo tanto de inversión para el proyecto, como el costo de los problemas, así se podrá obtener una visión que permitirá decidir lo más apropiado y beneficioso para la empresa.

Ver tabla # 13 al 14.

5.4. Índice Financiero que sustentan la Inversión.

5.4.1. Punto de Equilibrio.

5.4.2. Tasa Interna de Retorno.

Devuelve la tasa interna de retorno de los flujos de caja representados por los números del argumento valores. Estos flujos de caja no tienen por que ser constantes, como es el caso en una anualidad. Sin embargo, los flujos de caja deben ocurrir en intervalos regulares, como meses o años. La tasa interna de retorno

equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que se producen en períodos regulares.

Valores es una matriz o una referencia a celdas que contienen los números para los cuales desea calcular la tasa interna de retorno.

El argumento valores debe contener al menos un valor positivo y uno negativo para calcular la tasa interna de retorno.

TIR interpreta el orden de los flujos de caja siguiendo el orden del argumento valores.

Microsoft Excel utiliza una técnica iterativa para el cálculo de TIR. Comenzando con el argumento estimar, TIR reitera el cálculo hasta que el resultado obtenido tenga una exactitud de 0,00001%. Si TIR no llega a un resultado después de 20 intentos, devuelve el valor de error #¡NUM!

En la mayoría de los casos no necesita proporcionar el argumento estimar para el cálculo de TIR. Si se omite el argumento estimar, se supondrá que es 0,1 (10%).

TIR está íntimamente relacionado a VNA, la función valor neto actual. La tasa de retorno calculada por TIR es la tasa de interés correspondiente a un valor neto actual 0 (cero).

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

Ver tabla #10

Valor Neto Actual.

Calcula el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos futuros (valores negativos) e ingresos (valores positivos).

La inversión VNA comienza un período antes de la fecha del flujo de caja de valor1 y termina con el último flujo de caja de la lista. El cálculo VNA se basa en flujos de caja futuros. Si el primer flujo de caja se produce al principio del primer período, el primer valor se debe agregar al resultado VNA, que no se incluye en los argumentos valores. Para obtener más información, vea los siguientes ejemplos.

Si n es el número de flujos de caja de la lista de valores, la fórmula de VNA es:

$$VNA = \sum_{j=1}^n \frac{\text{valores}_j}{(1 + \text{tasa})^j}$$

VNA es similar a la función VA (valor actual). La principal diferencia entre VA y VNA es que VA permite que los flujos de caja comiencen al final o al principio del período. A diferencia de los valores variables de flujos de caja en VNA, los flujos de caja en VA deben permanecer constantes durante la inversión.

VNA también está relacionado con la función TIR (tasa interna de retorno).

TIR es la tasa para la cual VNA es igual a cero: $VNA(\text{TIR}(\dots); \dots) = 0$.

$$VNA = \sum_{i=1}^{I=n} \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Ver tabla #11.

5.4.3. Tiempo de Recuperación de la Inversión

Después que se obtienen los valores presentes se sabrá en que mes se obtiene la recuperación de la inversión para las mejoras.

$$VNA = \sum_{i=1}^{I=n} \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Se utiliza el primer periodo del flujo de caja dividido para los doce meses del año, luego se calcula el porcentaje de interés mensual para calcular el valor presente.

Ver tabla # 12

CAPITULO VI

PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA.

6.1. Selección y programación de actividades para la implementación de la propuesta.

La programación de actividades para la implementación del proyecto se lo va a realizar en una forma cronológica y secuencial y de fácil comprensión, que se detallara a continuación;

Estudio del proyecto.

Es lo primordial que se debe de realizar, es donde se analiza los problemas existentes en el área que se va a investigar y donde se cuantifica económicamente los problemas y se establece sus posibles soluciones, el estudio del proyecto se demoraría 12 semanas.

Evaluar las propuestas de solución.

Para la evaluación de las cotizaciones se realizaría de acuerdo a las condiciones y a las exigencias que existe en el área de envasado.

En esta etapa se analiza todas las cotizaciones que existen el mercado tanto local como internacional de lo que se va adquirir para la realización de este proyecto, para esta etapa se considerara una semana.

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección.

La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores se estima un tiempo de 2 semanas.

A continuación se menciona toda la información que se debe recabar y la utilidad que esta tendrá en etapas posteriores;

Proveedor	Costo de mantenimiento precio,
Dimensiones	Consumo de energía eléctrica
Capacidad	Infraestructura necesaria,
Flexibilidad	Existencia de refacciones en el país.
Mano de obra necesaria	Costo de instalación y puesta en marcha.
Equipos auxiliares.	

Presentar propuesta a la gerencia de operaciones de la empresa.

Se presenta el proyecto a la gerencia de operaciones, con el fin de analizar los beneficios y costos para una posible aceptación del mismo, para esta presentación es necesaria preparar una síntesis de lo que se realizó la investigación, se considerara 3 días.

Aprobación de la propuesta del proyecto.

Después de presentar la propuesta documentada con su respectiva exposición, la gerencia de operaciones se tomara el tiempo que sea necesario para analizarla y presentarla a la gerencia general en caso de su aprobación, se estimara tres semanas en espera de la aprobación.

Tramitación de Financiamiento

Después de la aprobación del proyecto la empresa procederá a realizar el préstamo a un establecimiento bancario para la compra de la maquinaria y demás equipos, con un tiempo de estimación de 2 semanas.

Compra de maquinaria.

La maquinaria y equipos que se desean implantar en el área de envasado no se encuentran en stock, es necesario llegar a una forma de pago para la adquisiciones de las misma dando un anticipo como parte de entrega

Esto se realiza un periodo de 5 semanas, ya que algunos equipos son importados de Europa.

Recepción y Instalación de la Maquinaria e Equipos.

Antes de instalar las maquinas es necesario realizar un estudio de adecuación de espacio físico donde se va a instalar las maquinarias, para luego proceder a instalar las maquinas dando una estimación de una semana.

Prueba de Arranque y periodo de Capacitación

En este periodo se capacita al personal que va operar dichas maquinas y se realizan las pruebas de rigor para la verificación del buen estado y funcionamiento de las maquinas, se estima dos semanas.

Inicio de Producción y Ejecución.

Una vez que se realiza la prueba de arranque y el periodo de capacitación al personal seleccionado se da la orden de ejecución de trabajo, tomando las consideraciones necesarias, los controles

6.2. Cronograma de implementación con la aplicación de Microsoft Project.

Ver anexo 14

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1. Conclusiones del Proyecto.

La propuesta de proyecto realizada a la empresa Fabrica Nacional de Pintura (Fanapisa.S.A.) se le debe considerar los siguientes aspectos:

- Los tiempos improductivos que se disminuirá se deberá aprovechar el máximo en otras actividades en el área de envasado.
- Se debe considerar que al poner en funcionamiento el proyecto en el área de envasado se disminuirá los sobre tiempos en dicha área.
- Se disminuirá los dolores musculares, fatiga ya que el método que se utiliza en la actualidad es un sistema anti ergonómicos.
- Se va obtener como beneficio que por cada dólar invertido se obtendrá \$ 3.35 promedio anual.
- El proyecto no conllevará con el riesgo de los trabajadores del área en adquirir enfermedades ocupacionales.
- Después de que se ha recuperado el capital invertido en el **quinto mes** del año, lo que indica que como la vida útil estimada es de cinco años, se tendrá cuatro periodos y medio de ganancias.

En conclusión la propuesta es conveniente para la organización.

7.2. Recomendaciones del Proyecto.

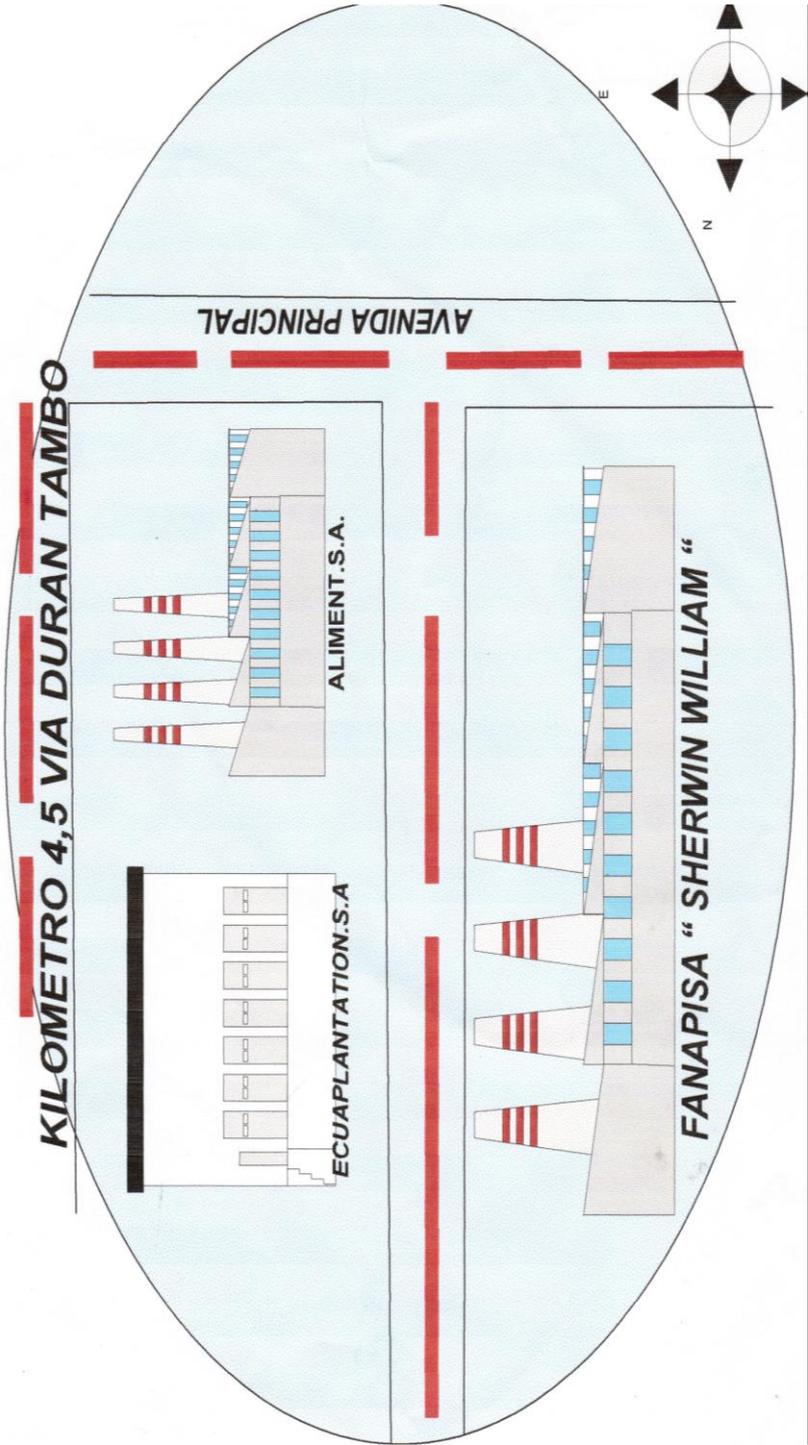
Al implantar el proyecto en la Fábrica Nacional de Pinturas, se debería llevar un mejor y mayor control estadístico de la operaciones en el área de envasado. Con el objetivo de lograr que se cumpla lo programado en el área, y este control es importante porque nos ayuda a ver lo que ocurre en los procesos, tanto en paralizaciones, como rendimiento en el área.

La finalidad de este proyecto es el mejoramiento y ahorro de tiempo en el trabajo de envasado de pintura, utilizando métodos de ingeniería que han sido de mucha ayuda para este estudio, obteniendo un proyecto muy aceptable tanto en lo financiero como en lo práctico.

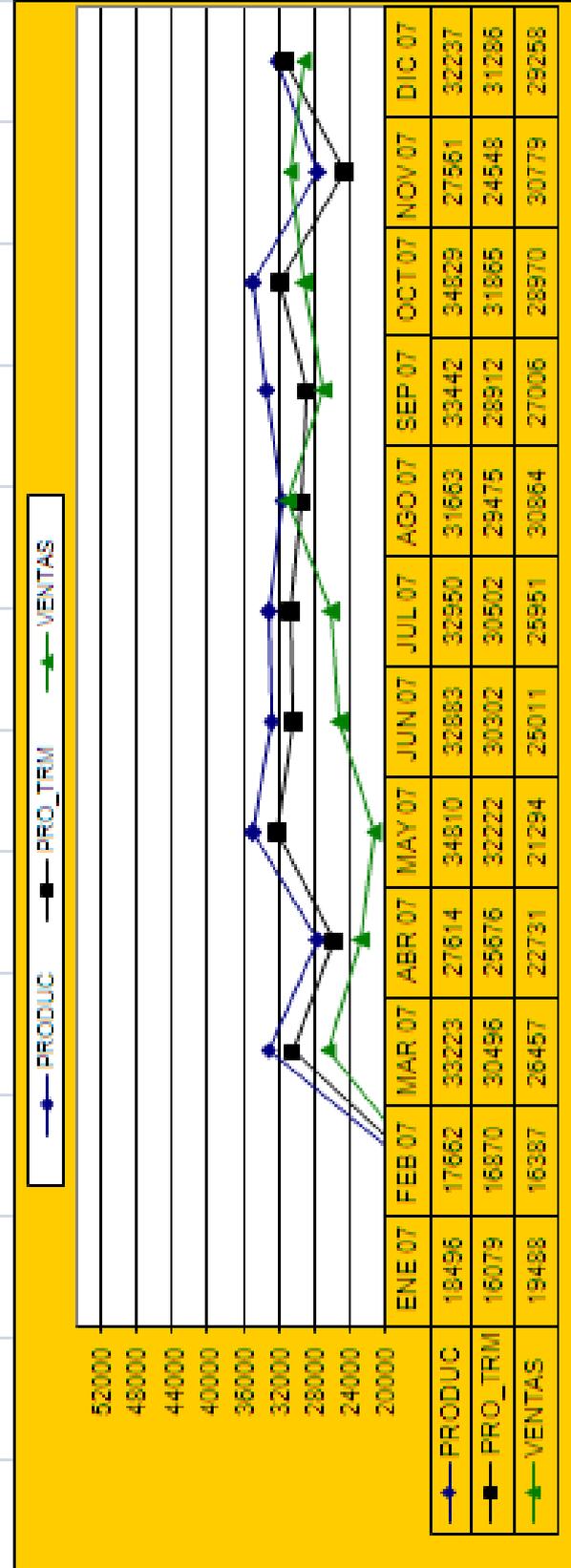
Al implantar el proyecto aumentaría el cumplimiento de entrega del producto, ya que se agilizará la producción en el área de envasado.

ANEXOS

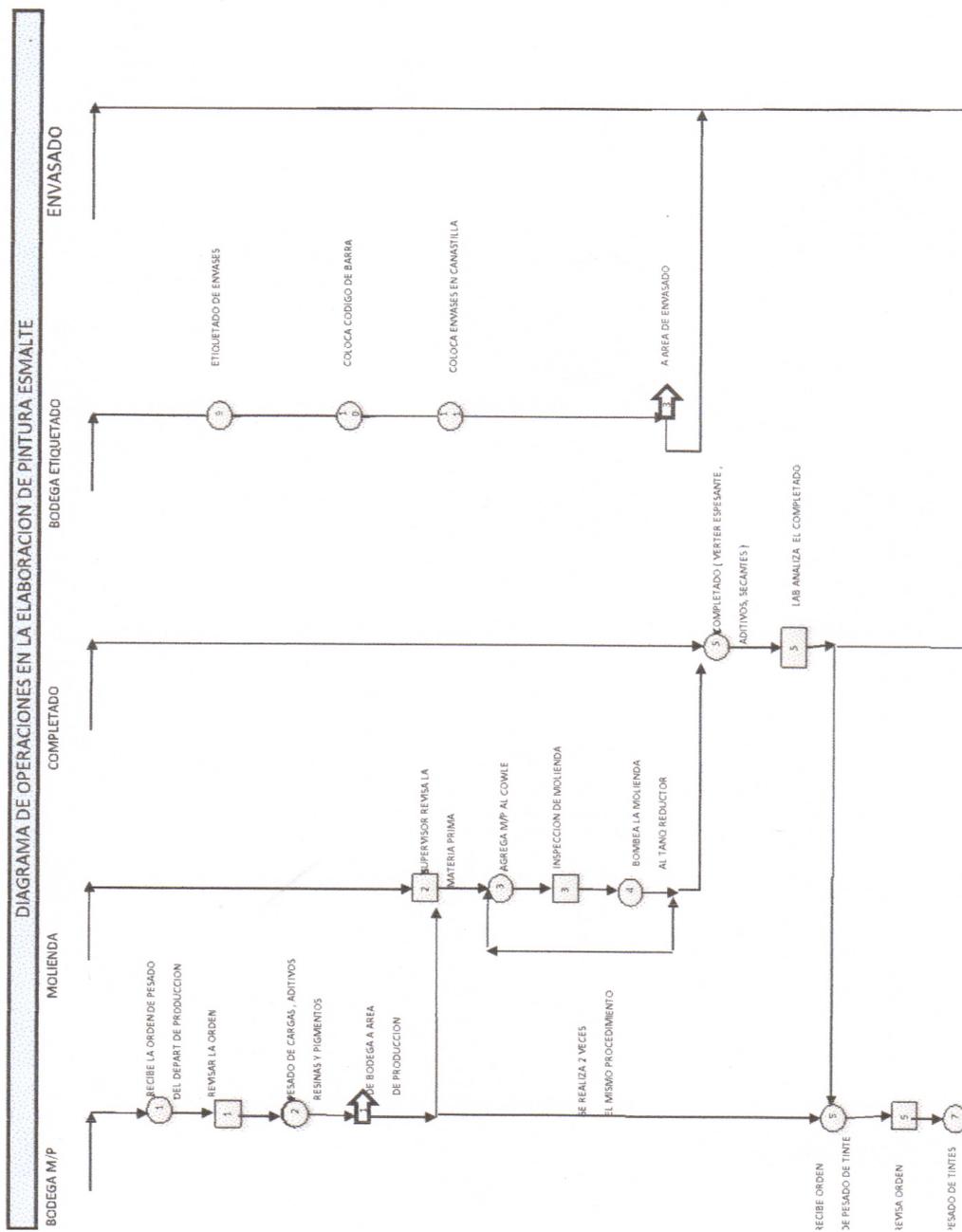
ANEXO #1

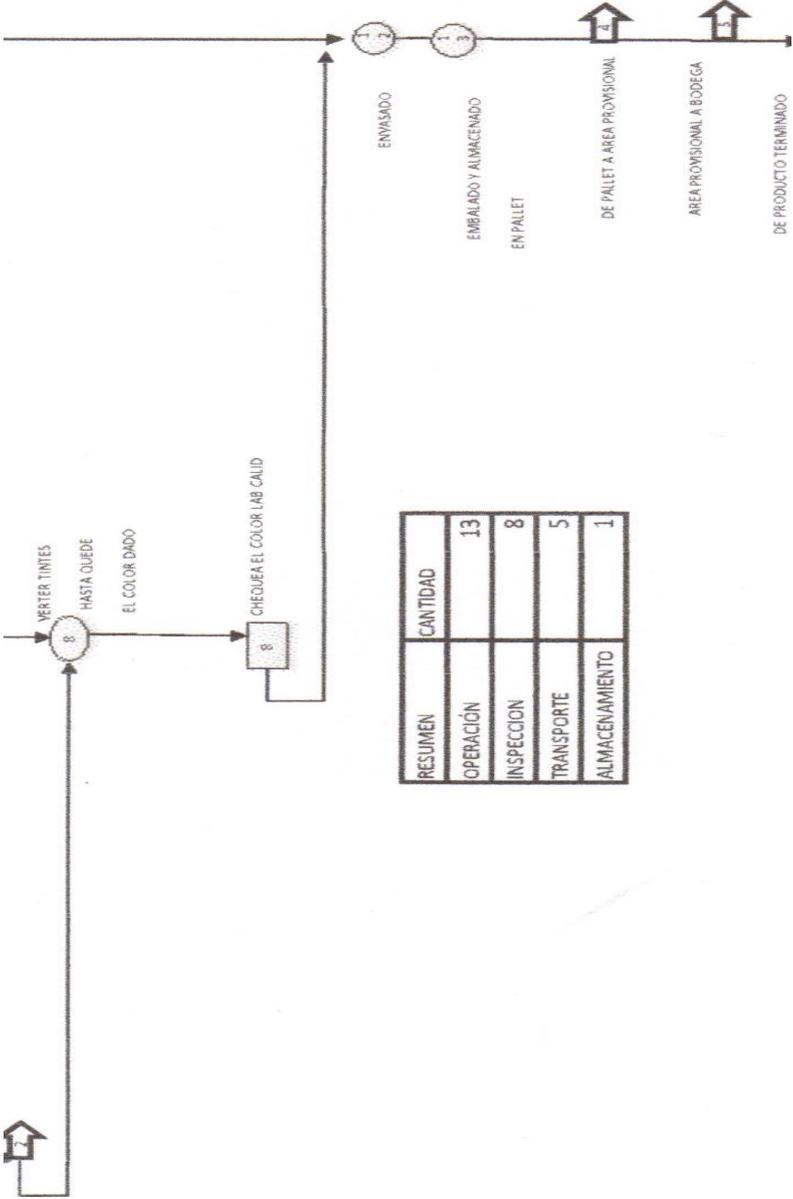


ANEXO 2												
	ENE 07	FEB 07	MAR 07	ABR 07	MAY 07	JUN 07	JUL 07	AGO 07	SEP 07	OCT 07	NOV 07	DIC 07
PRODUC	18496	17662	33223	27614	34810	32883	32950	31663	33442	34829	27561	32237
PRO_TRM	16079	16870	30496	25676	32222	30302	30502	29475	28912	31865	24548	31286
VENTAS	19488	16387	26457	22731	21294	25011	25951	30864	27006	28970	30779	29258



ANEXO 4

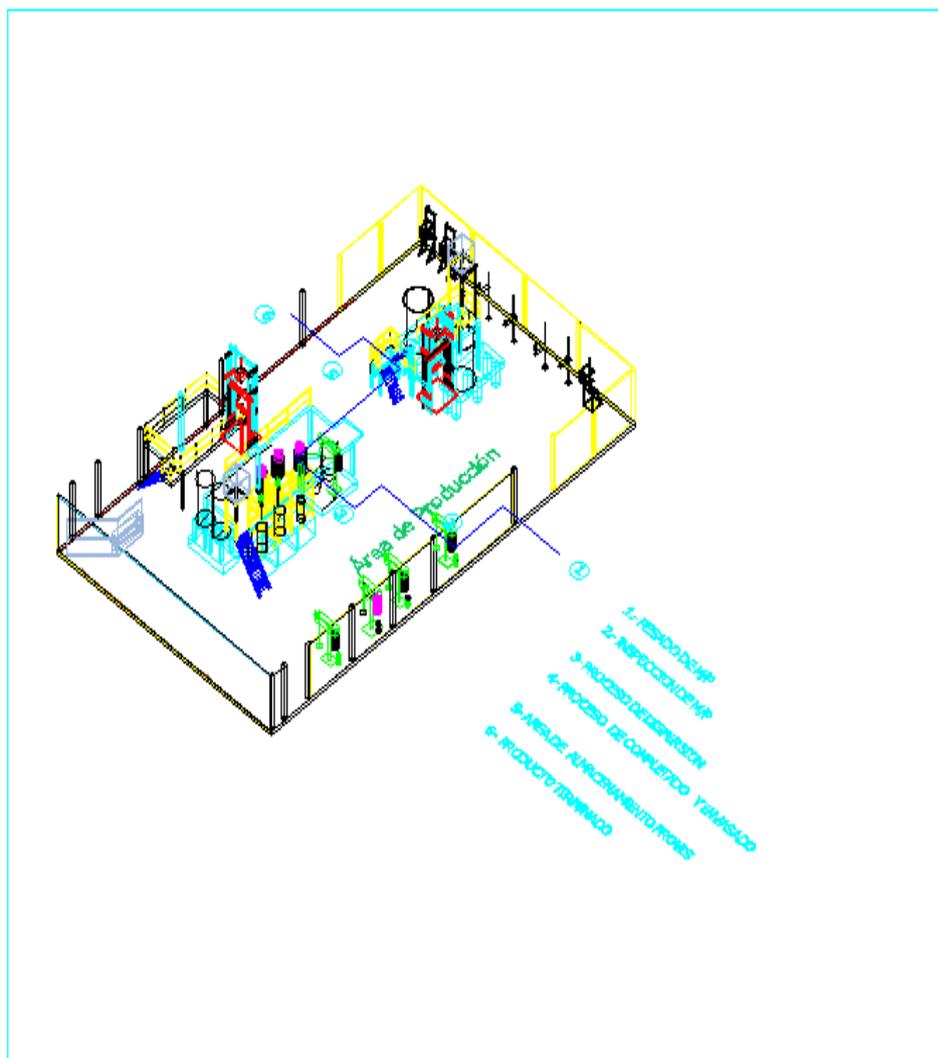




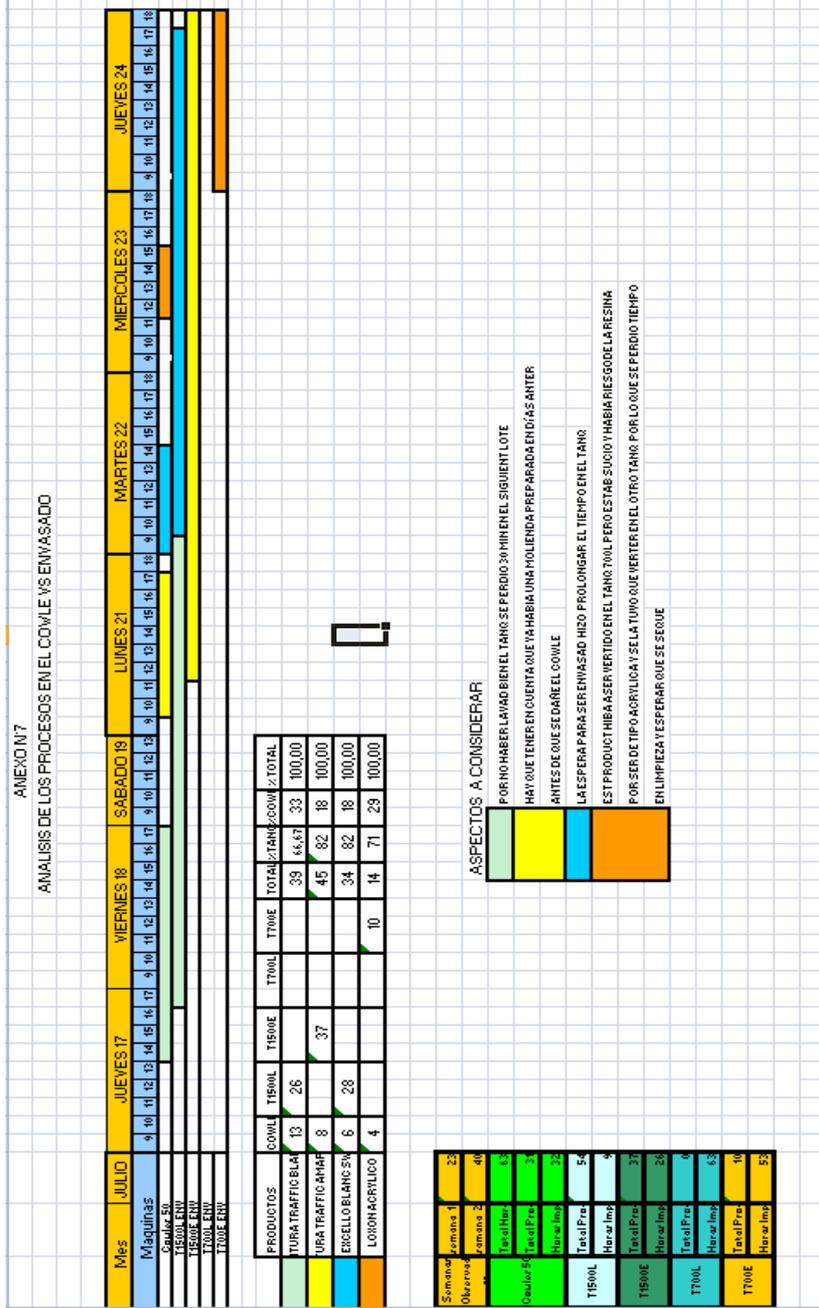
ANEXO 5 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO														
PRODUCTO: IPT		Fecha: JUEVES 23 AGOSTO		Hora: Inicio: 9:20 Final:		Código del Producto:		Códigos de Formula						
Nombre Operarios: FIGUEROA Y ERBOZO		Máquina: Cowles 50		Proceso: PREPARACION Y ENVASADO		Nº. De Olla: TANQ 700L 32		Capacidad: 127ANQ						
Nº. Activ	Idades	Descripción del Proceso	Operación					Procesos						
			Operación	Proc. Ins pecc.	Transp. orte	Espera	Demora	COMLE	Maquina INCLINO	TANQ	TC	T		
1		LEVANTAR TANO A LA PLATAFORMA											5,00	5,00
2		NIVELAR EL EJE DEL COWLE A LA OLLA A UTILIZAR											9,00	4,00
3		DESTAPAR 2 TANQ DE TOLUENO											18,00	9,00
4		INSPECCIONA LAS PAREDES DE LA OLLA Y LIMPIA CON ESCOBA											20,00	2,00
5		VERTER 1 TANQ DE TOLUENO											24,00	4,00
6		COLOCARSE EQUIPOS DE SEGURIDAD											29,00	5,00
7		TRANSPORTAR LA CARGA A LA PLATAFORMA											33,00	4,00
8		VERTER ADITIVOS											35,00	2,00
9		VERTER 1 SACO DE BENTONE											40,00	5,00
10		PREPARAR PARA VERTER TANQ DE TOLUENO EN UN RECIPIENTE SIGAL											44,00	4,00
11		VERTER TOLUENO											46,00	2,00
12		AYUDA A MEZCLAR CON PALETA											53,00	7,00
13		VERTER TOLUENO Y AYUDA A MEZCLAR CON PALETA											55,00	2,00
14		VERTER 1 TANQ DE RESINA											59,00	4,00
15		VERTER TALCO CHINO 5 FUNDO											66,00	7,00
16		VERTER 1 TANQ DE RESINA											70,00	2,00
17		VERTER 1 SACO DE TALCO CHINO											78,00	8,00
18		VERTER RESINA XILENO Y 3 SACOS DE CARGA											82,00	4,00
19		VERTER RESINA Y AYUDA A MEZCLAR CON PALETA											89,00	7,00
20		RECORRE LOS DEFERIDOS SIEMPRE ESPERA QUE SE MEZCLE											91,00	2,00
21		EFECTA QUE SE MEZCLE (DE FUERON)											114,00	23,00
22		Tomar muestra y llevar al lab											115,00	1,00
23		CONECTA MANGUERA DE LA BOMBA DE LA OLLA AL TANQ DONDE SIEMPRE COMIENZA A MOVER (DEL PIGMENTO)											124,00	9,00
24		ESPERA QUE SE BOMBEE AL TANQUE DE 700L											132,00	8,00
25		INSPECCION DEL BOMBEO DE LA MEZCLA											136,00	4,00
26		VERTER 1 TANQ DE TOLUENO											140,00	4,00
27		DA MARCHA Y AYUDA A MEZCLAR CON PALETA											142,00	2,00
28		VERTER SACOS DE BENTONE											144,00	2,00
29		VERTER ADITIVOS											146,00	2,00
30		AYUDA A MEZCLAR CON PALETA EL BENTONE CON LOS ADITIV											167,00	21,00
31		PARA IMPLEMENTO DE SEGURIDAD Y ESPERA OJOS E MEZCLE											180,00	13,00
32		VERTER TANQ DE RESINA											198,00	18,00

ANEXO 6

Diagrama de recorrido en el proceso



Elaborado : Bustamante Morante K.



Elaborado : Eustamante Morante K

ANEXO 8

CONSTRUCCION DE FILTRO EN LÍNEA PARA PARTÍCULAS SUSPENDIDAS.

Características Técnicas:

- a. MATERIAL:
 - i. Acero inoxidable tipo 304 MALLA INTERIOR
 - ii. Acero al carbono Cuerpo exterior y bridas.
- b. DIMENSIONES:
 - i. diámetro 300mm
 - ii. Longitud 500 mm.
 - iii. Entrada – salida: 3”NPT de diámetro.
- c. Malla interior (filtrante de 0.5 mm).
- d. Cubierta de filtro 3mm (exterior)
- e. Resorte inoxidable para sujeción de filtro.
- f. Equipo desarmable para limpieza (con bridas)
- g. Presión de trabajo 60 PSI
- h. Presión de prueba 100PSI
- i. Accesorios tipo clamp (uniones feruladas con abrazaderas 3”) para facilitar mantenimiento.

PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	DENOMINACION	VALOR
1	Construcción de DOS filtro instalado en línea para retener partículas suspendidas.	\$ 5'000. ⁰⁰
2	Instalación de filtro en línea en planta del cliente	\$ 800. ⁰⁰
VALOR SIN I.V.A		\$ 5'800. ⁰⁰
VALOR CON I.V.A		\$ 6'496. ⁰⁰

Requerimientos mínimos que deben existir en planta del cliente

- Acometida de producto (PINTURA) a envasar hasta el filtro.

Forma de pago: 70% de anticipo, 30% contraentrega en las instalaciones de SEOR S.A. (Guayaquil)

Tiempo de entrega: 2 semanas laborables

Atentamente,

Ing. Vicente Romero

GERENTE GENERAL

ANEXO 9

POR CONSTRUCCION DE LINEA DE LLENADO DE PINTURA ESMALTE.

Datos Técnicos:

- Capacidad: 14 galones/minuto, 20 litros/minuto.
- Dosificación: Volumétrica
- Tamaños: galón y litro
- Materiales:

Tanque y sistema de llenado acero inoxidable 304.

Transportadores acero inoxidable 304.

Estructura acero al carbono pintado o galvanizado.

Mesa de acumulación:

Disco superior en acero inoxidable

Estructura en acero al carbono pintado o galvanizado

A continuación presentamos el cuadro de valores de los equipos que constituyen LINEA DE PRODUCCION PARA EL LLENADO DE PINTURA ESMALTE

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
1	<ul style="list-style-type: none"> - Llenadora volumétrica automática de envases. - Transportador motorizado de traslado de envases 2.4m de longitud (motorizado) - Tapador de rodillo motorizado. - Transportador de rodillos de salida de producto terminado. - Bomba neumática de diafragma para alimentación de producto hacia la llenadora. - Controles eléctricos y neumáticos. (antiexplosión) - Sistema de regulación de altura. (para calibración de 1 galón y litro). - Sistema de regulación de volumen. (sistema mecánico regulación de carrera de pistón neumático). - Mesa de acumulación giratoria 1m de diámetro 	\$ 25'000. ⁰⁰
2	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de los equipos que conforman la línea de llenado de pintura. - Montaje en planta del cliente. - Pruebas y puesta en funcionamiento. 	\$ 1'400. ⁰⁰

Valores no incluyen IVA

NOTA: El cliente proveerá energía eléctrica 220V TRIFASICA, aire comprimido 20 CFM y Acometida de producto a envasar hasta el tanque superior de la llenadora.

Forma de Pago: 50% a la firma del contrato - 25% Tercera Semana y 25% contraentrega. (La forma de pago puede variar en mutuo acuerdo entre las partes).

Validez de la oferta: 30 días.

Tiempo de entrega: 7 semanas luego de haber recibido el primer abono o anticipo.

Garantía: 1 año sobre partes y piezas defectuosas

Gracias por su debida atención, esperamos una grata respuesta.

Atentamente,

Ing. Vicente Romero Noboa.

GERENTE GENERAL

FOTOGRAFIAS DE LINEA PARA LLENADO DE PINTURA



1. Mesa rotativa acumuladora de envases vacíos
2. Llenadora para pintura
3. Tapador de rodillo
4. Transportador de envases llenos

Anexo 10

ELEVADOR SEMIAUTOMATICO ROCCO SDJSA 1.000KG

*Por medio de la presente tenemos el bien de cotizarle el nuevo ELEVADOR SEMIATOMATICO puede elevar hasta 1.60m de altura, uñas ajustables a varios tipos de pallets, y viene con estructura reforzada.

Excelente alternativa y muy popular para cargas y descargas de pallets sobre camiones excelente inversión comparado con montacargas a gas o eléctrico, tiene una fuerte estructura diseñada para soportar hasta 3.300lbs y diseño de ruedas posteriores para darle mayor maniobrabilidad y estabilidad.

Este nuevo diseño ha recibido las mejores calificaciones de calidad en Europa y U.S.A

Hasta con 2 años de garantía en la bomba hidráulica y servicio de repuestos originales.

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>P.</u>
Unitario 1	ELEVADOR SEMI AUTOMATICO ROCCO	
\$ 2.300		

Capacidad 1000kg

Capacidad de elevar 1.60m

** Más IVA 12%

Entrega: Inmediata

En espera de poder servirlos, me reitero de UD.

Respetuosamente

Lcdo.Danny Guerrero Alay

Anexo 11**Presupuesto para limpieza diaria de los tanques con capacidad de 400 gl o menos.**

Producto	Costo unit.	Cant. Requerida	Inversión inicial	Costo mensual
*Disco verde 4.5" para limpieza	\$11.84 / unid.	6 inicialmente + 4 mensuales	\$ 118.4	\$47.36
*Disco 7" para limpieza	\$4.74 / unid.	4 inicialmente + 2 mensuales	\$28.44	\$9.48
*Plato base para discos de 7"	\$34.64 / unid.	1 vez	\$34.64	-
Esmeril eléctrico 10.000 rpm	\$295 / unid.	1 vez	\$295	-
TOTAL			\$476.84	\$56.84

*De acuerdo a proforma presentada por la compañía Vepamil S.A, una división de 3M.

La limpieza se la completaría, entonces, con el uso de guaipe o escoba.

Presupuesto para limpieza anual de los tanques de 700 y 1.500 gl.

Producto	Costo unit.	Cant. Requerida	Inversión inicial	Costo anual
*Disco 7" para limpieza	\$4.74 / unid.	15 anuales	-	\$71.10
TOTAL			-	\$71.10

*De acuerdo a proforma presentada por la compañía Vepamil S.A, una división de 3M.

Resumen

COSTO TOTAL	\$534.06
INVERSIÓN	

Anexo 12**Carretillas hidráulicas ROCCO-Procedencia Americana****C O T I Z A C I O N**

* Por medio de la presente, me permito cotizarle las nuevas carretillas hidráulicas reforzadas Modelo Rocco con tecnología actualizada, la mejor opción para la carga / descarga de contenedores y el traslado de sus productos en pallet:

<u>1 und.</u>	<u>Carretilla Heavy Duty Rocco BFDPU</u>	
Capacidad:	2.5 TN (2500 kgs)	
Ancho entre uñas:	360MM	
Ancho total de uñas:	685MM	
Largo de uñas:	1150MM	
Altura máximo en baja:	80MM	
Ancho llantas delanteras:	70MM Poliuretano	
Diámetro llantas traseras:	200MM Poliuretano	
Valor de cada carretilla		\$ 280.00 c/u

* Por medio de la presente, me permito cotizarle las nuevas carretillas hidráulicas reforzadas Modelo Rocco con tecnología actualizada, es ideal para trabajar en ambientes marinos, transporte de carnes, productos del mar además en muy bajas temperaturas.

<u>3 unds.</u>	<u>Carretilla Heavy Duty Rocco Galvanizada</u>	
Capacidad:	2.5 TN (2500 kgs)	
Ancho entre uñas:	360MM	
Ancho total de uñas:	685MM	
Largo de uñas:	1150MM	
Altura máximo en baja:	80MM	
Ancho llantas delanteras:	70MM Nylon	
Diámetro llantas traseras:	200MM Nylon	
Valor de cada carretilla		\$ 386.00 c/u

C O T I Z A C I O N

*

Por medio de la presente, me permito cotizarle las nuevas carretillas hidráulicas reforzadas Modelo Rocco con tecnología actualizada, la mejor opción para la carga / descarga de contenedores y el traslado de sus productos en pallet:

<u>2 unds.</u>	<u>Carretilla Heavy Duty Rocco</u>	
Capacidad:	2.5 TN (2500 kgs)	

Ancho entre uñas: 200MM
 Ancho total de uñas: 520MM
 Largo de uñas: 1150MM
 Altura máximo en baja: 80MM
 Ancho llantas delanteras: 70MM Poliuretano
 Diámetro llantas traseras: 200MM Poliuretano

Valor de cada carretilla \$ 280.00 c/u

1 und Carretilla Mod. BFWL UNIVERSAL

Capacidad: 1.5 TN
 Ancho total : 830MM
 Largo de uñas: 1150MM
 Ancho entre uñas 530MM
 Ancho llantas delanteras: 70MM Acero
 Diámetro llantas traseras: 200MM Acero

\$ 695.00 c/u

**Mas IVA

6unds. Aceite especial hidráulico 250 ml \$ 1.85 c/u
 Necesario para el mantenimiento de Carretillas

Entrega: Inmediata

Garantía: 2 años en la Bomba Hidráulica
 Repuestos originales / Taller de Repuestos

Respetuosamente,

Lcdo. Danny Guerrero A.

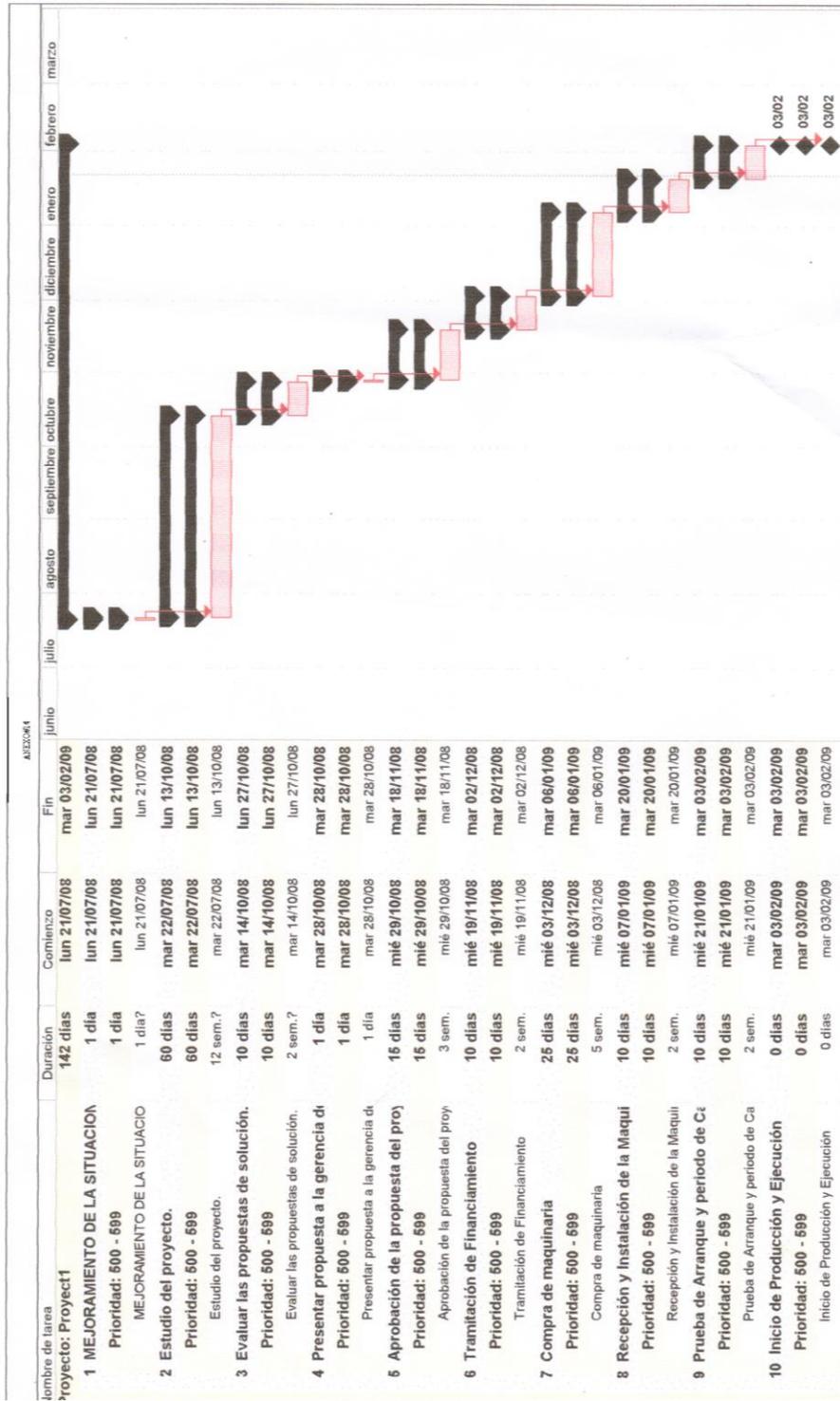
ANEXO # 13

EMPRESA: FANAPISA		REVISIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA		Hora: 10 AM	
Revisión realizada por: KLEBER BUSTAMANTE		Área: ENVASADO		Fecha de revisión: 3/07/008	
Código:		A medias		No	
Si		No		No proc	
Locales					
• La plataforma están limpias, en buen estado y libres de obstáculos					
• Las paredes están limpias y en buen estado					
• Las ventanas y tragaluces están limpios sin impedir la entrada de luz natural					
• El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia					
• Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas					
• Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles					
Suelos y Pasillos					
• Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario					
• Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas					
• Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos					
• Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello					
Almacenaje					
• Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas					
• Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas					
• Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso					
• Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada					
Maquinaria y equipos					
• Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario					
• Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas					
• Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento					
Herramientas					
• Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar					
• Se guardan limpias de aceite y grasa					
• Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado					
• Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas					

Equipos de protección individual y ropa de trabajo			
• Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	1		
• Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)	1		
• Se encuentran limpios y en buen estado	1		
• Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	1		
Residuos			
• Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo			1
• Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales		1	
• Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados		1	
• Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados		1	
• Se evita el rebose de los contenedores		1	
• La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia			1
• Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área		1	
RESULTADOS	7	13	9
			3

Observaciones

% Cumplimiento =	$2 \cdot (N^{\circ} Si) + (N^{\circ} A medias)$	• 100	%
	$64 - 2 \cdot (N^{\circ} No procede)$		
% Cumplimiento =	27	46,55172414	
	58		
% Incumplimiento =	100 - % Cumplimiento		
% Incumplimiento =	53,44827586	53,44827586	



GLOSARIO TECNICO

Adelgazadores – Disolventes o Diluyentes: Son líquidos generalmente volátiles compuestos por solventes puros o mezclas de estos que son añadidos a pinturas o barnices para facilitar la aplicación y para ayudar a la penetración sobre el substrato bajando la viscosidad.

Brillo: Es el grado en que una superficie pintada es capaz de reflejar la luz en forma de espejo (reflejo especular). La amplitud con la que está propiedad se desarrolla depende principalmente de la composición de la pintura, pudiendo obtenerse superficies de bajo y alto brillo.

Color: En el ámbito de las pinturas, el color es una propiedad que tiene varias derivaciones, y una forma apropiada de definirlo es como: “la sensación fisiológica que impresiona a cierto sector del ojo humano mediante un mecanismo físico, que requiere tres factores: luz entera, sustancia reflectora y el instrumento receptor, comúnmente ojo humano, o en la práctica un espectrofotómetro.”

Pintura Base Acuosa: Recubrimientos que tiene como base una emulsión pigmentada de resinas sintéticas.

Pintura Base solvente: Dispersiones de pigmentos en aceite secantes, diluidos con solventes alifáticos hasta una consistencia que permita su brochabilidad.

Producto Mezcla simple: Compuestos especiales utilizados para reducción de pinturas (solventes), acondicionadores (preparadores) de superficie y adhesivos para PVC.

BIBLIOGRAFIA

- Evaluación de Proyectos 5° Edición de Gabriel Baca Urbina
- Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo 11° edición (Niebel , Freivalds)
- Herramientas Estadística Básicas para el mejoramiento de la calidad HITOSHI.K

INTERNET

- www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml
- www.eumed.net/cursecon/5/productividad
- www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/eco/no4/prod
- www.icost.us/productividad.asp