



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL**

TOPICOS DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TEMA:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE
PINTURAS DE LINEA ARQUITECTÓNICA DESTINADO AL
SECTOR SUROESTE DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

AUTOR:

MONTERO PACHECO RODOLFO RAMÓN

DIRECTOR DE TESIS

ING. IND. ZEA HERAS MAURO SALOMÓN

2006 - 2007

GUAYAQUIL- ECUADOR

RESUMEN

Este proyecto de inversión que se quiere plantear cuya denominación o razón social será productora de pinturas “Montero”, está encuadrada dentro del tipo de estudio de factibilidad industrial y formaría parte de un grupo de empresas dedicadas a la producción de pinturas de línea arquitectónica. En el se realizará un estudio pormenorizado en base a criterios técnicos de ingeniería, para sacar adelante fórmulas que lleven a lograr la implementación de una planta industrial con todos los recursos administrativos y operativos con los que una empresa de este tipo trabaja en la actualidad.

Según información suministrada por el MICIP (Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca) a través de la Dirección General de Comercio Interno, la empresa se encuentra clasificada en esta actividad de producción o en este sector (CIIU) 35211.

El radio de acción de sus demandantes está estipulado por el mercado interno, específicamente el sector de la parroquia Febres Cordero de la ciudad de Guayaquil a corto plazo y a mediano y largo plazo se tiene pensado extender su comercialización a toda la ciudad y el resto de la provincia, el ciento por ciento de su producción estará destinada para las ventas a comerciantes minoristas y constructores.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Identificación General del Proyecto

El proyecto de inversión que se quiere plantear cuya denominación o razón social será productora de pinturas “Montero”, está encuadrada dentro del tipo de estudio de factibilidad industrial y formaría parte de un grupo de empresas dedicadas a la producción de pinturas de línea arquitectónica. En el se realizará un estudio pormenorizado en base a criterios técnicos de ingeniería, para sacar adelante fórmulas que lleven a lograr la implementación de una planta industrial con todos los recursos administrativos y operativos con los que una empresa de este tipo trabaja en la actualidad.

El radio de acción de sus demandantes está estipulado por el mercado interno, específicamente el sector de la parroquia Febres Cordero de la ciudad de Guayaquil a corto plazo y a mediano y largo plazo se tiene pensado extender su comercialización a toda la ciudad y el resto de la provincia, el ciento por ciento de su producción estará destinada para las ventas a comerciantes minoristas y constructores.

Según información suministrada por el MICIP (Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca) a través de la Dirección General de Comercio Interno, la empresa se encuentra clasificada en esta actividad de producción o en este sector (CIU) 35211.

- 3 La gran división Industrial manufacturera.
- 35 Corresponde a la fabricación de sustancias químicas derivadas del petróleo, del carbón, del caucho y plástico.
- 352 Que corresponde a fabricación de otros productos químicos.
- 3521 Que corresponde a fabricación de pinturas, lacas y barnices de fondos y esmaltes.

El negocio de producción de pinturas durante los últimos años ha sido altamente competitivo debido a la transformación arquitectónica y de vialidad que ha tenido la ciudad, la parroquia Febres Cordero se encuentra inmiscuida en este desarrollo, gracias a la regeneración urbano que ha implantado el Municipio, esto ha dado paso a un aumento significativo de la participación y fabricación de pinturas. En el siguiente cuadro se puede observar el porcentaje de producción que tiene cada fábrica:

CUADRO No. 1

PRODUCCIÓN DE PINTURAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, AÑO 2005

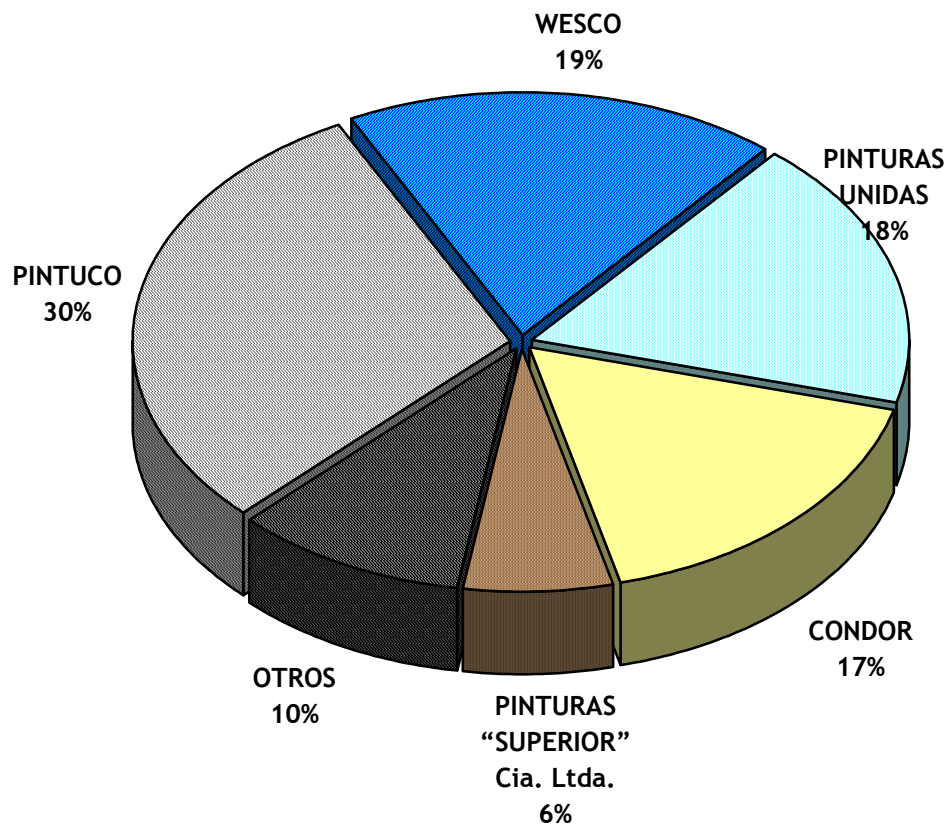
FÁBRICA	GLS/AÑO	%
PINTUCO	253.767	30,0
WESCO	157.770	18,7
PINTURAS UNIDAS	152.761	18,1
CONDOR	141.909	16,8
PINTURAS "SUPERIOR" Cia. Ltda.	55.303	6,5
OTROS	84.311	10,0
TOTAL	845.822	100,0

FUENTE: Visitas a fábricas y encuesta directas a Gerentes de Producción de las mismas.

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

GRÁFICO No. 1

REPRESENTACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN



ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

1.2 Justificación

El mercado de los extractos, pigmentos y pinturas en la ciudad de Guayaquil se caracteriza por una marcada estacionalidad en su venta, dependiendo del comportamiento de los sectores productivos. Por un lado, varía con la construcción en el país, ya que al incrementarse los proyectos de construcción se incrementa la demanda de pinturas para interiores y exteriores; de otro lado, la demanda de pinturas de uso industrial, marina y maderas depende del comportamiento del sector manufacturero.

Los principales agentes demandantes de pinturas se definen de acuerdo a las líneas de trabajo para las pinturas, definidas por las principales líneas que se manejan en la arquitectura, la industria automotriz, de madera y mueble y demás industrias, con esto los principales demandantes son las firmas constructoras, el parque automotriz y sus fabricantes, las empresas de manufactura de madera y las navieras.

La comercialización de pinturas se realiza por medio de diferentes canales, los más comunes son las ferreterías, los almacenes y depósitos de materiales de construcción y los distribuidores; a nivel industrial encontramos algunos productores nacionales que importan pinturas para ser expuestas a procesos productivos y finalmente están las empresas que compran el producto para complementar su línea de producción y venderlos en el mercado local, las cuales serían ventas institucionales. Siendo la zona central de este proyecto el sector suroeste de la ciudad de Guayaquil y por el conocimiento de la demanda en la zona se ha creído conveniente generar un proyecto de inversión que lleve a la consecución de la instalación de una mediana fábrica que se dedique inicialmente a la fabricación de pinturas de línea arquitectónica, principal demandante del sector vivienda.

La justificación de este proyecto está centrada en el conocimiento cabal del área de pintura por más de 15 años, en el que se ha anotado un crecimiento sostenido y a la alza de pinturas para viviendas, por ende contar

con una fábrica que abastezca al sector poblacional y de vivienda más importante de Guayaquil, como es la parroquia Febres Cordero, a través de ferreterías y almacenes de pinturas que sean abastecidos por una fábrica que cubra sus expectativas de precios y volúmenes para este polo específico de la ciudad, a través de una fábrica mediana instalada en sus alrededores, ya que por el conocimiento para la creación de ésta, y para sus volúmenes de producción destinado al sector, no se necesitan mayores instalaciones, ni grandes espacios físicos.

1.3 Objetivos del Proyecto

Objetivo General

- Desarrollar un estudio de factibilidad para la creación de una fábrica de pinturas de línea arquitectónica, destinado a abastecer el sector suroeste de la ciudad de Guayaquil.

Objetivos Específicos

1. **REALIZAR** un estudio de mercado, tendiente a conocer la dimensión del consumo potencial de pinturas para interiores y exteriores del sector suroeste de la ciudad.
2. **ESTRUCTURAR** el tamaño y producción de pinturas de línea arquitectónica destinados a abastecer a la parroquia Febres Cordero, bastión habitacional más importante de Guayaquil.
3. **DESARROLLAR** todos los estudios técnicos concernientes a la producción de pinturas, así como la ingeniería del proyecto para la obtención de la línea arquitectónica.
4. **IMPLEMENTAR** un análisis económico y financiero para el conocimiento de la factibilidad del proyecto, de tal forma que se pueda demostrar la viabilidad del establecimiento de pinturas con fines industriales.

1.4 Productos que se procesarán en la Empresa

En cuanto al producto la fábrica analizada elaborará pinturas en diferentes presentaciones (esmaltes, latex, etc.), y colores de acuerdo a la demanda del artículo, estos para una mejor programación en su elaboración y venta; que a continuación se detallan en el cuadro No. 2:

CUADRO No. 2
LINEAS DE PINTURAS

ESMALTES	ROTACIÓN (%)
Esmalte alquídico (doméstico)	45
Esmalte anticorrosivo (industrial)	35
PINTURAS ACRÍLICAS	
Super Cryl (Laca acrílica)	15
Fondo acrílico gris	5
PINTURA DE LATEX (CAUCHO)	
Super Latex	14
L.Super vinil acrílicos	5
Super económico	80
Super ecolatex	1

FUENTE: Visitas a fábricas y encuesta directas a Gerentes de Producción de las mismas.

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

1.5 Localización

La empresa estará ubicada en la ciudad de Guayaquil, las oficinas y planta funcionarán en las calles 26 entre Gómez Rendón y Febres Cordero, la planta, cuya área es de 120 m² en planta baja, además de contar con un área administrativa de 30 m² en las mismas instalaciones.

1.6 Maquinarias y Equipos de Producción

La empresa para su producción elaborará la programación, la que generalmente se la realiza en lotes o por pedidos basándose en la planeación de diseños, programas y etapas de producción para poder cubrir los despachos y pedidos de clientes.

Entre las herramientas y máquinas con que la fábrica contaría para su producción, estarían máquinas americanas, industriales para los procesos de mezcla y para lo que respecta a envasado éste se hará de forma manual, a continuación la clasificación de estos elementos en general (Ver cuadro No. 3).

**CUADRO No. 3
MÁQUINAS PARA ELABORACIÓN DE PINTURAS**

NOMBRE	CANTIDAD	Capacidad de producción
Mezclador Morehouse (E.U.)	1	400 galones por hora
Mezclador Mockheyer (E.U.)	2	600 galones por hora
Molino de bola	1	
Bomba de succión eléctrica con sinfín	1	
Válvulas manuales para envasado	2	Trabajan manualmente
Sellador manual	1	200-250 etiquetas por hora
Básculas	1	Pesa hasta 400 kilos

FUENTE: Encuestas directas a Gerentes de Producción de las fábricas de pinturas

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

1.7 Marco Teórico

Que es pintura?

Es un líquido o un polvo, colorado o no, que aplicado en una superficie forma una película continua y sólida sobre la cual ejerce una acción protectora, decorativa o funcional. Como se puede observar en la definición se establece que pueden existir diferentes tipos de pinturas: Según su naturaleza, líquido o polvo: Según su aspecto coloreado o transparente (esto significa que los barnices se consideran una pintura); y según la función o característica por la cual ha sido creada: para proteger una superficie determinada (madera, hierro, cemento, etc.), para decorar ambientes, edificios, etc., o para cumplir una determinada función, por ejemplo señalar (carreteras, tuberías, etc.). De todo esto se deduce que hay infinidad de pinturas, con distintos comportamientos, pero por lo que se refiere a la producción se puede clasificarlas en dos grandes grupos: pinturas en base agua, es decir cuyo disolvente es el agua y pinturas al disolvente.

Componentes que forman una pintura.- Una pintura se compone de:

- Pigmentos, que es la materia prima que da la propiedad cubriente o de color.
- Cargas o entendedores, que dan propiedades de modificación de peso específico, brillo, resistencia a la abrasión, etc.
- Vehículo fijo o resina, que es la materia prima que da la característica diferencial a la pintura, es el substrato donde se fijaran los pigmentos cuando forma película.

- Y los agentes auxiliares, que son aditivos que intervienen en pequeñas cantidades para modificar o dar características diferenciales a las pinturas, como los secantes, antiplieles, espesantes, etc.

Cantidad de una pintura

La calidad de una pintura depende de la proporción o equilibrio entre sus componentes, de la pureza de los mismos y de la forma en que hayan sido tratados en el proceso de fabricación.

Proceso de fabricación de pintura

Se trata de una mezcla homogénea y estable de todos sus componentes. Como se puede observar, la naturaleza de los componentes es bien diversa y en algunos casos incompatible, pues hay fases líquidas con fases sólidas, acuosas con aceitosas, etc. Esta mezcla se realiza mediante el aporte de energía a la masa de fluido que hay que homogeneizar.

Fases que componen un proceso de fabricación de pintura:

- Predisposición o mezcla
- Dispersión o molienda
- Completado o dilución
- Ajuste de color
- Control
- Filtrado
- Envasado

El sector pintura a través del tiempo ha ido creciendo por el desarrollo exponencial de viviendas en la ciudad de Guayaquil, tanto en el perímetro urbano como en las áreas periféricas, lo cual siendo las pinturas y barnices un producto intermedio dentro del gran eslabón del sector de la construcción, el que lo constituye planes habitacionales, en el caso de ciudadelas nuevas y para pintado de interiores sobre todo en el caso de viviendas con más de 5

años de construidas ubicadas en toda la ciudad, esto ha hecho que se sumen nuevos almacenes y comercializadores de pinturas.

Conocedor de estos lineamientos la propuesta personal está encaminada a encubrir las expectativas del sector pinturas, pero ya no solamente como comercializador, sino como fabricante, debido a que la ciudad de Guayaquil y el sector suroeste que es donde he desarrollado mi actividad, están y seguirán creciendo de una manera ordenada con la regeneración urbana, el cual hace que todos quienes posean una casa o vivienda tengan que verse involucrados a la utilización de pinturas para el mantenimiento y embellecimiento de las zonas del suburbio donde están asentadas sus domicilios, situación que se percibe desde hace 8 años en las actuales administraciones municipales y que se proyecta a largo plazo para los próximos años.

1.8 Metodología

Para la consecución y estructuramiento de esta investigación se pondrá en consideración los siguientes procedimientos y técnicas; basados en el método exploratorio, diagnóstico y descriptivo, para lo cual habrá que determinar los siguientes pasos:

- a) **RECOPILAR**, toda la investigación global pertinente a la obtención de pinturas de línea arquitectónica y su incidencia microeconómica en la ciudad de Guayaquil; lo que se recopilaría desde las siguientes fuentes:
 - Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca
 - Cámara de Industrias de Guayaquil
 - Banco Central del Ecuador
 - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

- b) **ELABORAR**, en base a la información suministrada cada uno de los capítulos que se han propuesto dentro del temario entre los cuales están: 1) Estudio de mercado; 2) Tamaño de Planta; 3) Estudio técnico,

- 4) Ingeniería del Proyecto; 5) Análisis y Evaluación Financiera; 6) Conclusiones y recomendaciones.
- c) **BOSQUEJAR**, sustentándonos en la información de mercado e implantación semi-industrial de esta nueva fábrica de pintura, definir todos los cuadros económicos que genera la investigación de este tema, de manera que se tenga una información exacta del proyecto para un periodo de 10 años a partir del 2007.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Las Pinturas de Línea Arquitectónica

Se define la línea arquitectónica como las pinturas utilizadas primordialmente para interiores y exteriores de casas, viviendas familiares, de negocios y edificios. Según las normas ASTM¹ (designación D 16-47) la pintura es una composición líquida pigmentada, que se convierte en película sólida y opaca después de su aplicación en capa fina. En realidad, debe hablarse con más exactitud de películas «relativamente» opacas, ya que normalmente éstas son algo translúcidas. Las pinturas son sustancias naturales o artificiales, generalmente orgánicas, adecuadas para formar sobre la superficie de un objeto una película continua y adherente, que le confiera poder protector, decorativo, aislante, filtrante a determinadas radiaciones, etc.

2.1.1 Características Técnicas de este tipo de pintura

¹ American Standard for Testing Materials (Norma Americana para probar materiales)

En relación con los componentes fundamentales de una pintura hay que indicar que el ligante es el elemento no volátil, constituido por una resina y aceites naturales o sintéticos, mientras que el pigmento es la materia pulverulenta insoluble (dispersa en el ligante) que confiere color, poder cubriente y de relleno, y los disolventes y diluyentes (orgánicos y volátiles) constituyen el vehículo que facilita la aplicación y formación de la película de pintura. El ligante y los pigmentos representan la parte seca y constituyen la película definitiva (que permanece después de la evaporación de los disolventes y diluyentes) y, por tanto, la parte activa y útil de las pinturas.

El ligante protege los pigmentos de los ataques de los agentes externos, mientras que éstos detienen la penetración de la luz e impiden su acción perjudicial sobre el estrato superficial. Los disolventes y diluyentes tienen la función transitoria de hacer más fluida la pintura, para poder aplicarla convenientemente; no obstante, en algunos casos, como en las pinturas al aceite (donde éste realiza a la vez las funciones de diluyente y ligante) no son necesarios. Las pinturas en polvo, más modernas, constituyen un caso similar.

Aunque en el lenguaje práctico industrial se agrupan todos los productos mencionados bajo la denominación genérica de pinturas, éstas pueden distinguirse, según su función específica, en 3 categorías: antioxidantes, de fondo o imprimación, y de acabado o esmaltes. La función de las pinturas antioxidantes consiste en dotar al objeto pintado de un poder anticorrosivo adecuado, por la presencia de productos inhibidores (cromato de zinc, óxidos de hierro, etc.) o por formación de películas impermeables, como las que se consiguen utilizando resinas epoxídicas.

Las pinturas de fondo tienen por objetivo dotar la superficie del objeto pintado de una película lo más lisa posible, al objeto de lograr el máximo rendimiento del esmalte que se aplique posteriormente; muchas veces realizan también función anticorrosiva. El paso de la pintura al estado definitivo de película adherente y continua (filmación) puede realizarse mediante procesos físicos o químicos.

En el primer caso, la pintura aplicada sobre el objeto se endurece por simple evaporación de los disolventes y diluyentes, sin que el ligante sufra modificaciones de carácter químico. En el segundo, el endurecimiento es debido a reacciones químicas, favorecidas por el calor o por catalizadores. En este tipo de reacciones puede intervenir también el oxígeno contenido en el aire: es el caso de las pinturas grasas o al aceite, que contienen como ligante un aceite secante, el cual reacciona con el oxígeno y resulta endurecido.

Cuando no intervienen agentes externos y las diversas partes del ligante reaccionan entre sí, se produce la polimerización del ligante, en general favorecida por un suministro de energía calorífica u otra. Si interviene el calor, como en las pinturas sintéticas en general, la temperatura es de 90-200' C. Pero existen otras fuentes de energía, como son las radiaciones infrarrojas, ultravioletas, beta, etc.

Las pinturas sintéticas y su evolución

En términos comerciales, se denominan pinturas sintéticas aquellas cuyo ligante está constituido por resinas no naturales, como vinílicas, ureicas, epoxídicas, acrílicas y melamínicas, por citar las más conocidas, que confieren sus propiedades características al producto, Así, mientras que las resinas vinílicas, fenólicas y epoxídicas se emplean generalmente como pinturas protectoras, las acrílicas se aplican para esmaltes de acabado. Las resinas ureicas y melamínicas se utilizan indistintamente para la fabricación de pinturas de fondo y de acabado.

La superioridad cualitativa y la capacidad de aplicación de las pinturas sintéticas respecto a las pinturas al aceite y a las celulósicas determinó su adopción en los procesos de pintura industrial, sobre todo en el sector automovilístico. Las ventajas principales son: resistencia notable y prolongada a las alteraciones producidas por los agentes atmosféricos; resistencia mecánica e insolubilidad de la película seca (esto último con excepciones, como las resinas acrílicas termoplásticas); obtención de pinturas de acabado (esmaltes a base de ligante acrílico, melamínico, ureico o acrilomelamínico)

que dan espontáneamente películas brillantes que no requieren un ulterior pulido; necesidad de una proporción de diluyentes y disolventes mucho más baja que las pinturas nitrocelulósicas, por lo que dan un estrato seco de espesor suficiente para garantizar una buena protección y acabado con menor número de aplicaciones.

En contraposición, las pinturas de este tipo requieren generalmente un secado en horno para la formación de la película definitiva, por cuanto el endurecimiento se realiza por polimerización o policondensación, precedida en ocasiones de una oxidación al aire (alquídica modificada).

2.2 Análisis de la Fuente de Demanda para Pinturas

El objetivo central de este proyecto es proporcionar una fuente directa de líneas de pinturas para el hogar, tanto interiores como exteriores, dentro de una macrolocalización de demanda, la ciudad de Guayaquil y en lo que respecta a la microlocalización, la parroquia Febres Cordero, sería el grupo objetivo potencial de su demanda que es el sector urbano donde estará asentada la fábrica.

La calle 29 o Assad Bucaram es el centro vial de la parroquia Febres Cordero. Aquí hay innumerables locales comerciales. Con más de 600 mil habitantes, es una de las parroquias con mayor número de votantes en el país. Al principio todo era manglar y estero donde las conchas, camarones y otras especies vivían en armonía; hoy, todo es diferente y el paisaje natural de hace más de 50 años cambió por interminables hileras de casas donde habitan más de 600 mil personas: es la parroquia urbana Febres Cordero, del cantón Guayaquil.

Los constantes rellenos y la urbanización del sector cambiaron el paisaje, ya no existen los pequeños esteros que fueron hábitat de aves, plantas, peces y crustáceos, sin embargo, aún queda un ramal del estero Salado que ya no tiene la vida ni la limpieza de antaño. El intenso tráfico de vehículos y la gran actividad comercial demuestran la importancia de esta

zona de la ciudad, que ya no es marginal, pues cuenta con todos los servicios básicos y está integrada completamente a la vida urbana.

Bajo la base de la tabulación de datos de la Dirección de Ordenamiento e Infraestructura Territorial SIGNU y con la información del censo del 2001 proyectado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, se ha podido elaborar la población censada y las viviendas que componen la parroquia urbana Febres Cordero, polo central de ésta demanda meta, datos que servirán para poder tener una cuantificación específica del promedio de consumo de pinturas de línea arquitectónica que se demanda actualmente en éste sector. (Ver cuadro No. 4)

CUADRO No. 4
CUIDAD DE GUAYAQUIL: POBLACIÓN Y VIVIENDAS CENSADAS JUSTADAS
PARROQUIA FEBRES CORDERO

AÑOS	VIVIENDAS	POBLACIÓN
2001	78.348	350.558
2002	79.993	357.920
2003	81.673	365.436
2004	83.388	373.110
2005	85.139	380.946

FUENTE: INEC: Base de datos de Población y Vivienda Programa de REDATAM
ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.2.1 Consumo Interno

La pintura en general pasa a ser un producto intermedio e incluido en la industria de la construcción en un porcentaje significativo de viviendas familiares, es un artículo de consumo vinculado a las viviendas de los estratos medio bajo en adelante que como acabado final tanto externa como internamente se someten a una pintada, el tipo de pintura depende del nivel

económico del adquirente, la utilización de las diversas pinturas que se encuentran en el medio como puede ser de caucho, de agua entre otras.

El precio poco accesible que tienen el galón de pintura en el mercado actual y los bajos ingresos de la mayoría de la población ecuatoriana, hacen que estos productos lleguen o sean consumidos por ciertos estratos de la población que están comprometidos en la construcción de sus viviendas o reposición de las mismas, estos datos han sido tomados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos, publicitados por INEC, el cual ha demostrado una clasificación porcentual de la población en base a sus ingresos, dando origen a la formación de los estratos socioeconómicos en la ciudad de Guayaquil, tal como se muestra en el cuadro No. 5.

**CUADRO No. 5
DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS POR QUINTILES EN GUAYAQUIL, AÑO 2005**

QUINTILES DE POBLACIÓN²	POBLACIÓN (En porcentaje)	POBLACIÓN (En personas)	INGRESOS PROMEDIOS CORRIENTES (Dólares/mes)
20% más pobre	20,0	397.076	164.59* - 243.42
Segundo quintil	60,2	1.195.198	243.42 - 360.03
Tercer quintil	9,8	194.567	360.03 - 532.48

² Partición de la población en cinco niveles para efecto de la estratificación socioeconómica

Cuarto quintil	7,2	142.947	532.48 - 1.457
Quinto quintil	2,8	55.591	Más de 2.500
	100,0	1.985.379	

* Salarios unificados año 2005

FUENTE: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos, INEC.

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

Uno de los renglones específicos que demanda el producto pintura y que hasta la actualidad no está totalmente atendido, son las viviendas familiares que día a día se construyen en las periferias y grandes parroquias del cantón Guayaquil, como es el caso de la parroquia Febres Cordero, tercer polo de vivienda y poblacional después de la parroquia Tarqui y Ximena de esta ciudad, se estima que el artículo pintura está llegando apenas a un 57.8% de las viviendas particulares según datos del INEC, mientras que por información de la Cámara de la Construcción un 15% de las viviendas que se construyen con infraestructura de hormigón, ladrillo o bloque, consumen en sus diferentes presentaciones pintura de alta calidad.

Este análisis se lo realiza convenientemente para determinar en detalle sobre como llegar a obtener un dato cuantitativo, tanto del número de viviendas, así como la sectorización por estrato socio económicos de ingresos en poder de compra de pinturas, el mismo que se lo realiza a continuación:

Los niveles de ingresos de la población de Guayaquil (Ver cuadro No. 5); con la información proyectada de viviendas para el año de 2006, la cual toma para el caso específico de la parroquia Febres Cordero la concentración de manera puntual de 2 niveles de vivienda Medio bajo, cuyas características promedio son; 25 m² de sala, 10 m² de comedor, 2 dormitorios de 15 m², 10 m² de cocina y 10 m² de patio, que representa el 55% de participación en viviendas, mientras que el 45% son viviendas de estrato medio, cuyas características son, 30 m² de sala, 15 m² de comedor, 3 dormitorios de 15

m², 12 m² de cocina y 15 m² de patio se pudo elaborar el cuadro No. 6; en el que además se promedió la utilización en galones de pintura para viviendas de uno y dos pisos, que son las que normalmente se construyen en la parroquia Febres Cordero, bajo las dimensiones arriba anotadas, las mismas que ayudarán a obtener las áreas promedio de utilización de pinturas para viviendas de este tipo.

CUADRO No. 6

CANTÓN GUAYAQUIL: PARROQUIA FEBRES CORDERO DEMANDA POTENCIAL DE PINTURAS EN FUNCIÓN DEL NUMERO DE VIVIENDAS

PROYECTADAS SEGÚN CENSO DEL AÑO 2001: 85.139 PARA EL AÑO 2005

NIVEL	No DE VIVIENDAS	CONSUMO PROM. DE GALONES POR VIVIENDA	CONSUMO ANUAL EN GALONES
Medio bajo	46.827	2	93.653
Medio	38.313	3	114.938
TOTAL	85.139		208.592

FUENTE: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

Cámara de la Construcción de Guayaquil.

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.2.2 La Muestra, Tamaño y Potenciales Demandantes de Pinturas en la Parroquia Febres Cordero.

Bajo un criterio técnico es necesario realizar un análisis muestral para conocer la demanda de pinturas en la línea arquitectónica y su participación en el número de unidades que usualmente consume cada unidad de vivienda en esta parroquia y en base a una muestra se lograría conocer cual sería el tamaño de mercado y el consumo de este producto.

Las pinturas para viviendas estarían destinadas a toda la población de Guayaquil (mercado inicial parroquia Febres Cordero), sin embargo por efecto de segmentación demográfica, como pueden ser el ingreso, la clase social y la ocupación, el tipo de pintura que normalmente la población asignada a estas viviendas no son muy costosas, por ende el tipo de producto que se va a lanzar a través de este proyecto se adapta a estas necesidades.

Bajo este contexto se ha esquematizado una encuesta - producto tomando el criterio de una distribución binomial la muestra óptima seleccionada sería de 129 personas (tal como se muestra en los cálculos que se detallan posteriormente), población encuestada en la ciudad de Guayaquil, específicamente en viviendas de la parroquia Febres Cordero, polo principal de este estudio.

La Encuesta-Producto, Opinión y Evaluación de Resultados.

Ya que el producto analizado, si se encuentra en la actualidad a disposición del mercado, además con el objetivo de detectar cuales son los requerimientos, gustos y preferencias del consumidor, se elaboró una encuesta-producto orientada a la población de los estratos medio y medio bajo (380.946 personas, tal como se demuestra en el cuadro No.4), dato base para poder elaborar la fórmula para la obtención de la muestra.

$$n = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

K^2 = Confiabilidad, $K = Z_{\alpha/2}$ distribución normal = 93% de confiabilidad

$1 - \alpha = 0.93 \Rightarrow \alpha = 0.07 \Rightarrow Z_{\alpha/2} = 1.82$

S^2 = Varianza estimada (población)

$S^2 = pq$ - Población está encuadrada como una distribución binomial

³ Fórmula tomada del libro de estadística para economistas y administradores de empresas de Stephen Shao

$q = 1 - p$ --- $P = 0.5$ por ser binomial y $q = 0.5$

$\epsilon = 8\%$ es fijado arbitrariamente

Valores de las Variables

$K = 93\%$

$S = 0.25\%$

$E = 8\%$

Reemplazan en (1)

$$No = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

Fórmula para cuando es conocida la
desviación estandar de la población

$$No = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p \cdot q)}{\epsilon^2}$$

Formula para cuando es desconocida la
desviación estandar de la población y se utiliza la proporción
población p.

pq: Debido a que se está interesado en encontrar un tamaño máximo de la muestra, se utiliza $p = 0.5$ y $q = 0.5$, ya que el máximo valor del producto pq es $(0.5)(0.5) = 0.25$, en ninguna otra combinación de pq se logra obtener un valor mayor.

p = Proporción poblacional estimado por experiencia pasada, un estudio muestral previo, o un estudio piloto, siendo igual a 0.5, para casos en que se desconoce la proporción de la población.

$q = 1 - p = 0.5$

No = La determinación de un tamaño adecuado de la muestra es un importante problema práctico en un estudio de muestreo.

Si el tamaño de la muestra es demasiado grande, se gastará más dinero y tiempo, pero el resultado obtenido puede no ser más exacto que el de una muestra más pequeña.

Si el tamaño de la muestra es demasiado pequeña, quizás no pueda alcanzarse una conclusión válida del estudio. Por lo cual se trata de encontrar un equilibrio, hallando un tamaño de muestra que asegure un máximo nivel de confiabilidad.

$$= \frac{(1.82)^2 (0.5)(0.5)}{(0.08)^2} = 129,3 \approx 129$$

La encuesta realizada en diferentes hogares de la parroquia Febres Cordero se les formuló las preguntas del cuestionario que a continuación se presenta. (Ver anexo No. 1)

Análisis de la Encuesta-Producto.

La encuesta se la realizó en tres barrios tradicionales de la parroquia Febres Cordero de la ciudad de Guayaquil, ya que la misma posee viviendas en donde están asentadas estratos tanto de la clase media registrada en los últimos 15 años, así como la clase media baja, hogares que han pernotado durante los últimos 35 años, estos barrios son: Las inmediaciones del Hospital del Suburbio, en donde se encuestaron 52 viviendas; Cisne 1 donde se le preguntó a 32 familias; y por último 45 en el populoso sector de Cisne 2, de los cuales la gran mayoría por naturaleza estaban relacionados a los estratos socioeconómicos medio y medio bajo.

El análisis dio los siguientes resultados:

En lo que respecta a la primera pregunta, el 100% contestó que por lo menos alguna vez ha demandado pinturas para pintar su casa, sean estas para paredes interiores, así también como para sus fachadas. Respondiendo a con que frecuencia lo hacen, respondieron un 83% (107 entrevistados), a que en un período máximo de una vez por año, por lo general lo hacen para las

festividades de fin de año, esto es para la clase media; mientras que el estrato socioeconómico medio bajo, dicen que pintan su vivienda cada 2, 3 y hasta 4 años, dependiendo de las posibilidades económicas.

En cuanto a la pregunta 3 del cuestionario, el resultado es que de 129 entrevistados solo el 57% (73 personas) tiene posibilidades de comprar estos productos de manera periódica, en lapsos menores de 2 años, en este grupo de personas y viviendas están concentradas preferentemente la de los estratos medio de la población encuestada.

Finalmente, respondiendo a la pregunta 4, que cuestionaba que cantidad de galones demanda para su vivienda, **el 55% de los encuestados es decir 71 personas dijeron que para las dimensiones de su vivienda ellos adquieren un promedio de 2 galones; mientras que el 45% de las viviendas consumen en promedio 3 galones y a veces un poco más debido a las características de su vivienda, las cuales bordea 117 m² por lo general dividido en casas de 2 pisos.**

2.3 Proyección de la Demanda de Pinturas para Construcción

Como se anota anteriormente, la demanda de estos productos no ha sido estipulada en base a recopilación de datos históricos, debido a aquello no puede ser factible la proyección de estos datos en base a las técnicas estadísticas de mínimos cuadrados. Por la información de campo que se recogió en base a la observación directa e información de vivienda y consumo per cápita anual de pinturas*, se utilizará la fórmula para la obtención de demanda futura (Interés compuesto), la misma que toma a consideración un marco teórico basado en el siguiente modelo matemático: Una tendencia exponencial es una línea recta en una gráfica semilogarítmica, pero es una curva en una gráfica aritmética. La ecuación exponencial, la cual se usa para describir la tendencia secular, es la siguiente:

* Tabulación de datos de la Dirección de Ordenamiento e Infraestructura Territorial SIGNU y con la información del censo del 2001 proyectado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos al 2005.

$$Df = Do (1 + i)^t$$

Df = Demanda final

Do = Demanda inicial

i = Tasa de crecimiento del sector de vivienda sector

t = Tiempo

Los resultados de la proyección están tabulados en el cuadro No.7. Para determinación de la demanda futura de pinturas en la parroquia Febres Cordero, se ha tomado como base la tasa de crecimiento del sector de la vivienda de esta localidad, el cual para los siguientes años estará bordeando el 2.1% (Ver anexo No. 2), según información de la Junta Nacional de la Vivienda y Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

CUADRO No. 7

GUAYAQUIL: PARROQUIA FEBRES CORDERO; PROYECCIÓN ESTIMADA DE UTILIZACIÓN DE PINTURAS

AÑOS	EN GALONES
2005	208.592
2006	212.972
2007	226.673
2008	241.256
2009	262.169
2010	290.877
2011	329.506
2012	381.105
2013	450.039
2014	542.602
2015	667.943

FUENTE: Cuadro No. 6
ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.4 Análisis de la Oferta

La producción a nivel del país de pinturas en general tiene 2 renglones específicos: La fabricación industrial y un grupo importante de empresas que se han ido desarrollando durante la última década y estipuladas como semi-industrial. En el primer rubro y el de mayor alcance las empresas más significativas que tiene este sector producen individualmente entre 55.000 y 250.000 galones de pintura al año (Ver cuadro No. 3). Estas empresas en su mayor parte están ubicadas en las provincias de Guayas, Pichincha y Azuay.

2.4.1 Producción de Pinturas en Guayaquil

La oferta futura de pinturas de la línea arquitectónica, obviamente estará en función de las necesidades que tendrían Guayaquil y el grupo objetivo al que se refiere el proyecto (parroquia Febres Cordero), tomando en cuenta un parámetro relevante para este sector productor, que es el déficit en la producción de pinturas, además de la incorporación de población demandante, tal es el caso de viviendas familiares, locales comerciales, oficinas y otras.

La producción industrial ha ido creciendo paulatinamente durante los últimos 3 años casi de manera uniforme, de allí que para el año 2005 el sector industrial arrojó 3.864.634 galones de pintura que, comparados con los que se produjo en 2003 con una cantidad de 2.038.154 galones del producto creció en un 23% anual. (Ver cuadro No. 8). La empresa de mayor representación a nivel de Guayaquil es la fábrica de Pinturas Pintuco, la cual para este último año produjo 253.767 galones entre pinturas de esmaltes, latex y acrílico; le sigue en orden de importancia pinturas Wesco con 157.770 galones de pinturas; Pinturas Unidas con 152.761 galones; dejando una cuarta ubicación

para pinturas Condor con 141.909 galones de pinturas, cuyas cifras se pueden observar en el cuadro No. 1 presentado en el capítulo anterior.

CUADRO No. 8

ECUADOR: PRODUCCIÓN DE PINTURAS Y BARNICES EN GENERAL

(En gl.)

AÑOS	PRODUCCIÓN RESTO DEL PAÍS	PRODUCCIÓN GUAYAQUIL**	PART. PRODUCCIÓN PARROQUIA FEBRES CORDERO***
1999	3.290.726	625.238	101.601
2000	1.508.637	286.641	46.579
2001	1.507.775	286.477	46.553
2002	3.050.930	579.677	94.197
2003	2.038.154	387.249	62.928
2004*	3.362.955	638.961	103.831
2005*	3.864.634	845.822	137.446

*Datos proyectados en base a proyección logarítmica, ya que la última información actualizada del INEC registra hasta el año 2003.

** Dato tomado del cuadro No. 1, (Representación de la producción de pinturas en la ciudad de Guayaquil).

***La participación asignada a la parroquia Febres Cordero se la estratifica en base a la aportación de viviendas de éste sector, el cual es el 16.25%, según la población y vivienda censada ajustada del censo del 2001 y proyectado al 2005, por parroquias urbanas.

FUENTE: INEC: Encuesta de Manufactura y Minería

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.5 Proyección de la Oferta Futura

En base a la tendencia histórica de la producción de las pinturas en general, correspondientes al periodo 1999 - 2005 (Cuadro No. 8) se proyectó la oferta futura y la participación de producción en la parroquia Febres Cordero, ajustando las cifras del pasado septenio a una ecuación lineal del tipo $Y = a + bx$, mediante el método estadístico de los mínimos cuadrados (regresión simple). Los resultados de esta proyección se detallan en los cuadros No. 9 y 10.

CUADRO No. 9

GUAYAQUIL: PARROQUIA FEBRES CORDERO, PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE PINTURAS EN GENERAL

(En galones)

FORMULA: $Of = A + B (x)$

AÑOS	CONSUMO (Y)	x	x ²	XY
1999	101.601	1	1	101.601
2000	46.579	2	4	93.158
2001	46.553	3	9	139.658
2002	94.197	4	16	376.790
2003	62.928	5	25	314.640
2004	103.831	6	36	622.987
2005	137.446	7	49	962.122
Σ	593.136	28	140	2.610.957

$$\Sigma Y \cdot \Sigma (X^2) - \Sigma X \cdot \Sigma XY$$

$$N \Sigma (XY) - \Sigma X \cdot \Sigma Y$$

$$A = \frac{593.136 (140) - 28 (2.610.957)}{7(140) - (28)^2} \quad B = \frac{7(2.610.957) - 28 (593.136)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 9.932.198 / 196 \quad B = 1.668.900 / 196$$

$$A = 50.674,48 \quad B = 8.514,80$$

$$Y = 50.674,48 + 8.514,80 * 8$$

$$Y = 118.793$$

FUENTE: Cuadro No. 8

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

De acuerdo con las proyecciones presentadas en el cuadro No. 10, para el año 2006 la producción de este producto llegará a 118.793 galones, aumentando en los años siguientes a una tasa promedio de 7.3% anual, para en el año 2015 alcanzar los 195.426 galones de pintura.

CUADRO No. 10

GUAYAQUIL: PARROQUIA FEBRES CORDERO, ESTIMACIÓN DE LA OFERTA FUTURA DE PINTURAS EN GENERAL

(En galones)

AÑOS	PRODUCCIÓN TOTAL
2006	118.793
2007	127.308
2008	135.822
2009	144.337
2010	152.852
2011	161.367
2012	169.882
2013	178.396
2014	186.911
2015	195.426

FUENTE: Cuadro No. 9
ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.5.1 Análisis de la Oferta - Demanda de Pinturas Línea Arquitectónica

Realizando una confrontación entre la producción y la demanda futura de pinturas en general, se llega a establecer que existirá un déficit en la manufactura de estos productos en las magnitudes que señalan el cuadro No.11.

Así para el año 2006, el déficit estimado será de 94.179 galones de pintura; el cual mantendrá un equilibrio en su aumento, debido al crecimiento de la producción de pinturas en Guayaquil, debido a los planes de regeneración urbana, preponderantemente en los últimos periodos de gobierno actual del Municipio de esta ciudad. Por lo cual el déficit llegaría en el año 2015 a 472.517 galones del producto, lo que significa que crecerá en el período 2006-2015 a una tasa promedio del 10.6% anual.

CUADRO No. 11
BALANCE OFERTA - DEMANDA DE PINTURAS
(En galones)

AÑOS	DEMANDA	PRODUCCIÓN	DÉFICIT
2006	212.972	118.793	94.179
2007	226.673	127.308	99.365
2008	241.256	135.822	105.434
2009	262.169	144.337	117.832
2010	290.877	152.852	138.025
2011	329.506	161.367	168.139
2012	381.105	169.882	211.223
2013	450.039	178.396	271.643
2014	542.602	186.911	355.691
2015	667.943	195.426	472.517

FUENTE: Cuadros No. 7 y 10

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

2.6 Sistema de Comercialización y Precios

La comercialización de pinturas tradicionales se realiza por los métodos acostumbrados, sin un ordenamiento o atención a las zonas de mayor demanda de pinturas por número de viviendas y por nivel de ingreso per cápita. Estas irregularidades se reflejan en la participación de por lo menos 20 ó 25 grandes almacenes localizados en el casco comercial, específicamente en las inmediaciones de 12 manzanas que van desde Pedro Moncayo hasta Rumichaca y de Luque hasta Clemente Ballén, por lo demás el resto de ferreterías y almacenas de pinturas están extremadamente dispersos en el resto de la ciudad.

Durante los últimos cinco años, la cadena de los Mi comisariato ha creado los Hipermarket, asentados en diferentes polos de la ciudad, al Noroeste se tiene el que está ubicado en la Av. Fco. De Orellana colindante con las ciudadelas Samanes, el segundo ubicado en el Km 4 ½ vía Daule y el último construido en el año 2005, asentado en la Av. 25 de Julio en el complejo Rio Centro Sur, los tres constituidos por grandes ferrisariatos, en donde se encuentran divisiones importantes de líneas de pinturas, los cuales han tenido gran acogida por la demanda del público ubicados en estas zonas. Por lo demás se denota una concentración de la producción de las mayorías de empresas fabricantes en la zona centro de las calles antes mencionadas, por ende imponiendo condiciones y manejando precios en las transacciones de todo el proceso.

Los efectos de esta concentración comercial se pueden sintetizar como sigue:

- Dependencia del productor ante el comercio
- Bajos precios para el productor de pinturas y altos márgenes para el comercializador final, en consecuencia generan pocas utilidades en el proceso productivo.

Con respecto a los precios oficiales de las pinturas, es conocido su incumplimiento a través de distintos mecanismos de negociación, lo cual generalmente conocen las autoridades que tratan de controlar pero, se ven imposibilitados por la carencia de un efectivo sistema de regulación, aparte de que no existe realmente una fijación de precios para estos productos.

En el mercado existe una gran variedad de pinturas envasadas, pertenecientes al sector de diferentes marcas y presentaciones que van desde litros, galones y canecas, estos productos finales están en constante competencia y esto origina una pugna de precios de la que, en definitiva, se beneficia el consumidor.

A continuación se detallan los precios de venta al público en mercados (tiendas) y comisariatos:

CUADRO No. 12
ESTRUCTURA DE PRECIOS PARA EL AÑO 2006 (MES DE AGOSTO)

PRODUCTO/ MARCA- ESMALTE	PRESENTA- CIÓN	PRECIO DE VENTA DE PRODUCTORES- DISTRIBUIDORES (Dólares)	PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO (Dólares)	DIFER. (Dólares)
Pinturas 1 2 3	Galón	6,69	7,83	1,14
	Litro	1,96	2,29	0,33
	Caneca	30,17	35,30	5,13
Unidas	Galón	9,30	10,88	1,58
	Litro	2,78	3,25	0,47
	Caneca	44,40	51,95	7,55
Superior	Galón	9,04	10,58	1,54
	Litro	2,53	2,96	0,43
	Caneca	43,00	50,31	7,31
ADHEPLST	Galón	7,00	8,19	1,19
	Litro	2,23	2,61	0,38
	Caneca	32,00	37,44	5,44
NERASOLVER	Galón	8,13	9,51	1,38
	Litro	2,45	2,87	0,42
	Caneca	39,00	45,63	6,63

FUENTE: Almacenes de comercialización de pinturas ubicados en el casco comercial y ferrisariatos.

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

En general el costo de los productos a nivel de fábrica, fluctúa en un rango del 15 al 18% por debajo del precio de venta al público; esta diferencia de costo es debido a las modalidades de comercialización de cada uno de los productos en estudio.

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Tamaño de la Planta

La determinación del tamaño que tendrá el proyecto responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables, a saber: demanda, disponibilidad de insumos y localización. Sin embargo, para este estudio se está estableciendo que el factor condicionante más importante para el tamaño es la cantidad en porcentaje de la demanda insatisfecha proyectada de la parroquia Febres Cordero.

La estructura intermedia⁴ del proyecto de inversión muestra uno de los aspectos relevantes en la determinación del estudio técnico, como es el tamaño de planta, el cual forma parte del bosquejo de la implementación de la empresa, siendo este tamaño teórico, ya que está definido en base al déficit total proyectado en el balance oferta - demanda de la investigación de mercado. (Ver cuadro No. 11)

3.1.1 Factores Determinantes del Tamaño de la Planta

a.- Las dimensiones del mercado.- Tal como se presentan en el cuadro No. 7, Capítulo II, se muestran en orden ascendente en el transcurso del tiempo, esto es si las condiciones que se han tomado para el análisis actual permanecen constantes, esto deja ver que año a año deberán evaluarse las condiciones del mercado para ver como y porque esta toma de crecimiento promedio del 2.7% establecido y si responden a la realidad de la situación planteada en el estudio.

b.- Capacidad de financiamiento.- En esta evaluación del proyecto se intenta establecer un tamaño aceptable con una tecnología de nivel de acorde a las posibilidades del inversionista, bajo el criterio de que exista un equilibrio entre los rendimientos de la futura fábrica y la inversión prevista por el propietario, con el espectro de que su financiamiento no sea sometido a tensión durante la vida útil del mismo, asimismo estructurar los elementos intervinientes para el capital de operación, los cuales se analizarían en detall en el capítulo No. 5 del proyecto referente al análisis económico.

c.- Leyes y reglamentos.- En la actualidad no existen leyes y reglamentos que limiten la utilización de los insumos, al contrario será un proyecto que contribuirá a la diversificación de la utilización industrial de pinturas.

En cuanto a leyes de tamaño de planta que se intenta implantar, no se encuentra condicionantes. Mientras que para la ubicación si se encuentran

⁴ En esta fase se toma en consideración el tamaño y localización de planta y la ingeniería del proyecto

limitaciones de exoneración de impuestos para ubicarse dentro de la provincia del Guayas, pero como se verá más adelante este es un factor de menor importancia para la ubicación.

d.- Ambiente de mercado.- La demanda de mercado se ve afectada por una multitud de factores incontrolables. Todo pronóstico de demanda y por ende la planificación de producción debe enumerar explícitamente las suposiciones hechas respecto a lo económico (elevadas tasas de interés y recesión económica), político (en el Ecuador en los últimos años se ha dado una severa crisis de gobernabilidad en la que apenas en tres años han existido dos gobiernos).

3.1.2 Capacidad de Participación en el Mercado de Pinturas.

Dado el déficit del producto anotado en el cuadro No. 11, se cree que existe una real factibilidad de montar en la ciudad de Guayaquil, parroquia Febres Cordero, una fábrica de pintura que abastezca íntegramente al sector. Según el análisis técnico y el cálculo establecido, en el déficit de estos productos que suman 168.139 galones, se establecería un mercado meta que sume el 17.6% de esta demanda insatisfecha, es decir 29.640 galones de pintura, que sería la capacidad de producción que tendría la empresa para el inicio de sus operaciones, año 2007.

3.2 Capacidad de Producción

El programa de producción para la nueva planta de pinturas estaría dado en función de la capacidad del mercado insatisfecho, de este modo se puede empezar trabajando con una producción inicial a un turno por día con una política del 75% de la capacidad instalada y si se presentase la necesidad de abarcar un mayor porcentaje del mercado, simplemente se podría aumentar los turnos de trabajo ó aumentar tiempo extra de operación de la planta si el aumento no justifica un turno completo.

El tamaño de la producción ha sido fijado tomando en consideración la demanda futura de galones de pinturas con los productos que considera este estudio (línea arquitectónica). Con tal hipótesis, la capacidad máxima de producción sería de 232 galones de pinturas diaria.

Periodo de tiempo.- La demanda de mercado debe medirse con referencia a determinado periodo de tiempo. En el caso de esta empresa se determinará una vida útil del proyecto por el lapso de 10 años, en el que se tomará en cuenta el siguiente planeamiento de producción:

CUADRO No. 13
PLANEAMIENTO DE MATERIALES
(PARA PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN)

DENOMINACION	CANTIDAD MENSUAL (Klg.)	No. MESES	CANTIDAD ANUAL (Klg.)
PINTURA ESMALTE			
Resina de soya S-4850	335	12	4.020
Lecitina de soya	1	12	14
Dioxido de titanio kromos 20	133	12	1.596
Oxido de zinc industrial	2	12	24
Naftetano de zireanio	8	12	96
Naftetano de Plomo	11	12	132
Naftetno de cobolto	3	12	36
Naftetano de calcio	4	12	48
Intererse	1	12	14
Anfipiel	1	12	7
Pasta carga para blanco	18	12	216
Solvente 106	23	12	276
Mineral turpentine	124	12	1.488

LATEX S-ECONOMICO			
Oratan 960	1	12	12
Polytergen -B-300	1	12	12
Tripolifosfato de sodio	1	12	12
Bernocoll RBS -451FQ	11	12	132
Formol	2	12	24
Dowcide -A	2	12	24
Amoniaco liquido	1	12	12
Troykid D 999	1	12	12
Dioxido de titanio RN	34	12	408
Silicato de magnesio	117	12	1.404
Carbonato de calcio	271	12	3.252
Kaolin -Huber 70C	28	12	336
Agua	476	12	5.712
Butyl cellosolve	2	12	24
Minweral turpentine	3	12	36
Texanol	1	12	12
Ucar 366	57	12	684

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

CUADRO No. 14
PLANEAMIENTO DE EQUIPOS
 (PARA PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Unidad)
<u>Equipo de Producción</u>	
* Mezcladores	2
* Agitadores	1
* Filtro	1
* Probetas	2
* Termometro	1
* Balanza	1
* Reactivos	

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

CUADRO No. 15
PLANEAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS
 (PARA PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN)

DENOMINACIÓN	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)

Obreros calificados	5	220
Semi-calificados	3	210

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

CUADRO No. 16
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
(PARA PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN)

AÑOS	CAPACIDAD UTILIZADA %	GALONES DE PINTURAS DIARIA	GALONES DE PINTURAS ANUAL
1 - 2	75	123	29.640
3 - 6	85	140	33.592
7 - 10	100	165	39.520

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

3.3 Ubicación (Localización) de la Empresa

Tomando en cuenta de que el proyecto desde sus inicios cuenta con un terreno propio, se arrancará con la planta en las instalaciones que actualmente posee en las calles Gómez Rendón y la 22, en la que se comercializan todo tipo de pintura, tanto para el sector automotriz, como para la línea arquitectónica.

3.4 Factores a Considerar en la Ubicación de la Planta

Hay varios factores que inciden en la localización de este tipo de fábrica de pinturas, siendo los principales: el mercado de consumo y la disponibilidad de materiales (resina, lecitina, solventes, etc.).

Mano de Obra.- En el país se encuentra abundante mano de obra que estaría calificada para los puestos en este proyecto; estos a su vez estarían divididos en lo que se denomina mano de obra directa y mano de obra indirecta.

Terrenos Disponibles.- Se cuenta para su microlocalización un terreno de 300 m² de los cuales 200 m² serán destinados para construir un galpón tipo industrial. La zona posee todas las características funcionales de operación a saber: agua, teléfono, energía eléctrica y alumbrado público. Además las condiciones topográficas y ecológicas para no depredar el medio ambiente. En los anexos No. 3 y 4 se presentan los diagramas de macro y microlocalización de la fábrica de pinturas.

3.5 Aspectos Legales

Constitución de la Empresa

Dentro del estudio administrativo y específicamente dentro del marco legal, la instalación de la fábrica de pinturas para línea arquitectónica inicialmente tiene que estar prevista bajo un esquema constitutivo en donde se declara la denominación o razón social de la empresa. El negocio que se está analizando, está encuadrado dentro de un grupo de instituciones dedicadas al sector de pinturas, bajo criterios de orden técnico, para sacar adelante fórmulas que lleven a lograr optimizar los recursos administrativos,

financieros y operativos con los que la empresa va a instalar sus servicios operacionales.

La escritura pública deberá contener los requisitos de rigor como son: En el cantón Guayaquil; Provincia del Guayas; República del Ecuador, al décimo día del mes de Agosto del año dos mil seis, ante el Dr. Ab. Carlos Quiñonez Velásquez. Notario Primero del Cantón, comparece el Sr. Rodolfo Montero; con cédula de identidad No. 0901957173, de estado civil casado, estudiante de nivel superior, por sus propios derechos, residente en el cantón Guayaquil, Provincia de Guayas, se presentan ante el notario antes mencionado, para la suscripción de las escrituras públicas para la conformación de una empresa, dedicada al servicio de comercialización de pinturas en la línea arquitectónica.

De conformidad con este contrato se constituye una Compañía Limitada, de nacionalidad ecuatoriana, con la razón social y denominación **“PINTURAS MONTERO”**.

El objetivo principal de la empresa es dar servicio de comercialización de pinturas, pudiendo realizar toda clase de actividad comercial y de servicios, relacionados directa o indirectamente con la misión de la empresa, logrando contraer obligaciones de hacer o no hacer y celebrar toda clase de actos y contratos permitidos por la ley.

El capital de la compañía es de CUARENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN DÓLARES provenientes de recursos propios⁵, desglosados de la siguiente forma: \$13.592 en efectivo y \$29.999 en maquinarias; las aportaciones se las pagará de la siguiente forma: A) Mediante el aporte y transferencia a favor de **“PINTURAS MONTERO”** de los siguientes bienes muebles: Edificios y construcciones; terrenos, equipos e instalaciones, todo esto evaluado en otros muebles y enseres, además de equipos auxiliares.

⁵Estimación de los recursos propios que generaría las inversiones del proyecto, lo cual se demostraría en el análisis económico y financiero del estudio

La escritura pública de constitución de la Compañía Limitada fue aprobada en presencia del Notario del Cantón Guayaquil DR. AB. CARLOS QUIÑONEZ VELASQUEZ y expedida el 15 de Agosto del año 2006.

Requisitos para la Certificación de la Empresa

La organización fija los siguientes principios:

1.- Manejo eficiente del los residuos sólidos a través de las 3 R: reducir, rehusar y reciclar.

2.- Promover los valores y prácticas ambientales, al mismo tiempo evaluarán el comportamiento ambiental de sus proveedores.

3.- Asegurar procedimientos responsables, a través de la elección de un conductor del proceso de gestión ambiental con todo el apoyo de la máxima conducción, quien informará periódicamente sobre las metas ambientales alcanzadas.

- Protección de los recursos naturales
- Manejo y reducción de residuos
- Preservación de la calidad y disponibilidad de agua
- Preservación de la biodiversidad

3.6 Estructura Orgánica de la Empresa

Productora de pinturas “Montero”, dentro de la estructura funcional, está estipulada como una empresa que transforma pinturas de línea arquitectonica en diferentes tamaños, lo que significa que para su fase de producción cuenta con un local de 120 m², máquinas y materias primas, y sobre todo con el personal calificado en el área de procesamiento de pinturas

Dentro de las funciones departamentales de la empresa a instalarse y en lo que respecta al área de producción, las responsabilidades serían las siguientes:

Responsabilidades del Jefe de Planta.-

- Supervisar el control de la pesada de materia prima.
- Supervisar al proceso de elaboración del producto a través de las distintas fases por las que atraviesa.
- Supervisar el traslado del producto a bodega.
- Elaborar informes de producción diaria.
- Planificación y programación de la producción.
- Organizar y controlar el personal que trabaja en el departamento.

Responsabilidades de Bodega de Materia Prima.-

- Recibe ingreso de materiales a bodega.
- Elabora solicitud e ingreso de bodega.
- Recibe orden de producción y entrega orden de egreso.
- Mantiene registro de kardex.

Funciones de Contabilidad.

El departamento de contabilidad tiene dos objetivos fundamentales; Informa acerca de la naturaleza y status del capital invertido en la compañía (Balance General) y evaluar los cambios que se produzcan en el capital como resultado de las actividades de operación (Estado de Ingresos). El Balance General indica la medida en que la administración de la empresa ha

conservado las propiedades que se les ha confiado. El Estado de Ingresos revela la medida en que se emplearon ventajosamente estos recursos durante un periodo de tiempo determinado. Llevará las operaciones de cuentas, así como un registro de las transacciones financieras y redactar los informes en armonía con estos objetivos para la Junta General de Socios quienes efectuarán decisiones económicas acerca de la empresa. En este departamento que denominamos área administrativa laboran ocho personas. El contador también es responsable del rol de pagos, tarjetas, análisis financiero y es el planificador de los ingresos de la empresa.

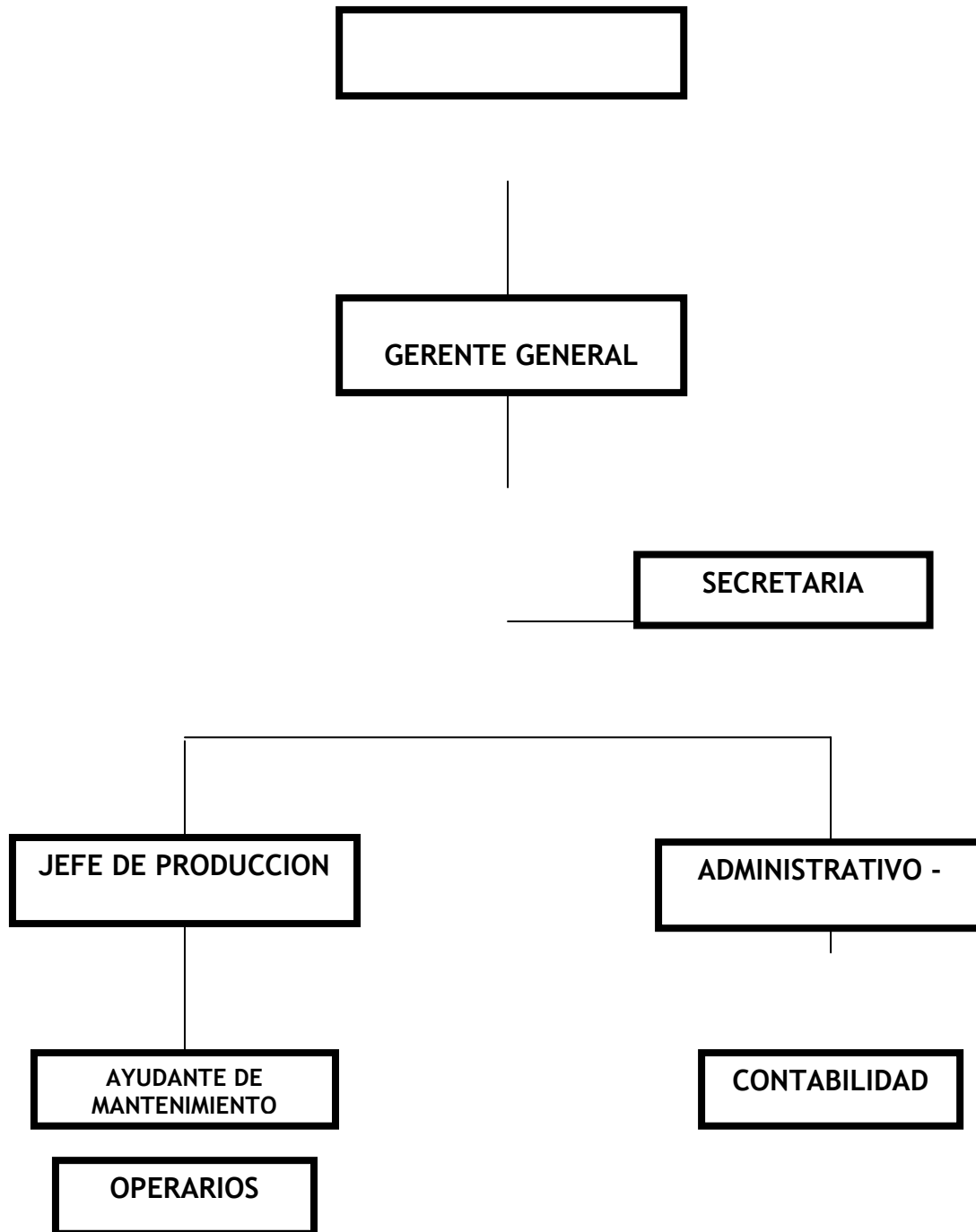
Mantenimiento.- Dentro de las funciones que le competen establecemos las siguientes:

- Ejecutar los trabajos concernientes a los mantenimientos preventivos y correctivos de las máquinas que posee la planta.
- Mantener un stock de los materiales y repuestos que deben existir para los tipos y modelos de máquinas de la planta.
- Capacitar a los obreros que manipulan las máquinas para el uso correcto de las mismas.
- Hacer chequeos periódicamente de las mezcladoras, etc.

Obreros de Planta.- Son las personas encargadas de realizar el trabajo tanto en las máquinas manuales como en las mezcladoras de la empresa cumpliendo de esta manera los programas establecidos por la compañía (Ver gráfico No. 2).

GRÁFICO No. 2

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE PINTURAS MONTERO



ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

CAPITULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 Proceso Industrial

4.1.1 Recepción de la Materia Prima

Requisición de la materia prima, que se la hace a través de un orden de producción que remite el jefe de planta.

4.1.2 Molienda

Molienda, que se la hace en cualquiera de los dos tipos de molinos que disponemos en planta como son: el de bola y el de arena. En el primero entran pigmentos duros, como negro, azul rojo, etc., que tienen mayor viscosidad de pasta, aproximadamente 20.000 centipoise.

En el segundo entran pigmentos blandos como son: blanco, amarillo, etc., y cuya viscosidad de pasta o tinte está en el rango de (10.000 - 20.000) centipoise.

Luego pondremos solventes en ambos casos al tinte hasta encontrar la textura o suavidad requerida, que será llevada para darle el visto bueno, en laboratorio de control de calidad.

4.1.3 Dispersión en El Mezclador

Dispersión en el mezclador, para esto se prepara la caldera de 600 galones que son tanques abiertos que los hay desde luego de diferentes capacidades, según el lote a producirse de pinturas en el cual se colocan las siguientes materias primas como: resina, secantes, etc., y se utiliza el mezclador para dispersar o diluir la pintura poniendo solvente y concluye el

proceso cuya, viscosidad del esmalte debe ser aproximadamente 900 centipoise.

4.1.4 Envasado

El envasado, se lo realiza en forma manual, utilizando tarros de diferentes capacidades según el lote a producirse previamente etiquetados por un operario a razón de 200-250 etiquetas por hora, haciendo órdenes de producción adelantada de las mismas.

Los tarros o envases de las pinturas son de las siguientes capacidades: 1 galón, 1 litro, $\frac{1}{2}$ litro, $\frac{1}{4}$ de litro, etc., tambuchos de 5 galones, tachos, siendo los de mayor salida en el mercado el galón y de 1 litro.

Para el envasado se lleva la caldera o tanque abierto de diferentes capacidades, según lo que se vaya a producir en este caso 600 galones, a una zona de envasado de la planta, donde por lo general trabajan 3 operarios, sirviendo de envasadora un tanque de 50 galones adaptada en su parte baja, una válvula de paso de 2 pulgadas de diámetro, que llena el recipiente de un galón a razón de 150-200 gal/hora, cuando la viscosidad de la pintura es elevada, y de 200-250 gal/hora, cuando la viscosidad de la pintura es baja.

En la parte superior el tanque de 50 galones (envasadora) tiene un cedazo metálico que sirve para filtrar la pintura, un operario hace de abastecedor entre la caldera y este tanque, otro operario abre y cierra la válvula de paso en el llenado de recipiente, y el tercer operario tiene previamente las tapas limpias y con un mazo va tapando los recipientes de un galón que ya están llenados y si es de litro, los tapa con la palma de la mano, haciendo su distribución para ganar espacio en forma de apilamiento.

Cabe anotar que cuando se envasan en galones la producción es de (200 a 250) gal/hora, en litros de (300-350) lts./hora y en $\frac{1}{2}$ litro, $\frac{1}{4}$ de litro a razón de (500-600) und./hora.

4.1.5 Encartonado y Embalaje

En este paso se realizará el encartonado, codificado, embalaje y almacenado, todo esto manualmente, el cartón tiene que ser marcado con un sello manual, que indica a su vez la codificación, la línea de pintura en este caso esmalte, el código del color y el lote de producción.

Para armar el cartón se lo abre y se le pone goma en las bases pagándolo, haciendo unos 150 cartones para un lote de 600 galones, que se los coloca de a 4 galones en el cartón, se pone los zunchos simultáneamente, por último se le pone una cinta o banda adhesiva para su perfecto cierre, para luego ir en carretillas a la bodega de producto terminado, donde será embalado y almacenado.

Para una mejor visualización del proceso anteriormente descrito se presenta a continuación el diagrama de actividades del proceso en donde en forma más detallada se observan las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento con los tiempos correspondientes y el diagrama de las operaciones del proceso. (Ver anexos No. 5 y 6)

4.2 Esquema Simplificado de una Planta Intermitente

La planificación de la producción se la realiza de acuerdo a los informes de las prioridades que se presentan, por cuanto su sistema se fundamenta en la demanda, lo cual significa que se hacen planes diarios o semanales y se basa en la dirección directa con los recursos diarios existentes en la empresa.

El programa de producción en ésta empresa es diario y se lo realiza en base de la demanda del producto y a los niveles de existencias determinados o de sus artículos faltantes en bodegas de productos terminados. Este programa también depende de la existencia de materias primas de diversos colores y

cantidades que son necesarios para elaborar los productos y de los materiales disponibles en la bodega de materia prima.

Las fórmulas de producción se basan en una definida asociación de colores, se programa primero para colores claros y luego para lotes oscuros.

En cuanto al tipo de producción, la fábrica de pinturas dentro de su organización productiva aplica la técnica de fabricación Intermitente (Elaboración por parte o por destajo), la cual se debe a que sus fases de proceso se realizan en diferentes áreas de trabajo y en máquinas de sistemas distintos (discontinuos), lo que hace que se vaya elaborando el producto por partes.

La manufactura Intermitente toma en consideración los siguientes 6 puntos para nuestro caso:

1. Para la fabricación de pinturas existe mucha diversificación, tanto de productos como son los casos de esmaltes, lacas, latex, y de la misma forma en cuanto a colores en sus diferentes presentaciones.
2. El personal con que cuenta se lo direcciona siempre a que sea especializado dándole una práctica diaria en el conocimiento del proceso/producto y herramientas que se utiliza, por lo general los operarios de los molinos también saben utilizar las mezcladoras como las envasadoras de pinturas, máquinas básicas para el proceso.
3. Los mismos operadores dan mantenimiento a las máquinas, estos pasan a ser ayudantes del supervisor quien da protección preventiva como correctiva a la maquinaria.
4. Normalmente en esta fábrica existe mucho material sin procesar (tarros de un galón, etiquetas) debido a las diversidades de productos que se elaboran.

5. Una característica de este tipo de plantas, es que tiene variedad de materiales, como es el caso de resinas solventes, pigmentos y secante nacional, los materiales indirectos que entran en la carga fabril son: los tarros metálicos de un galón, medio galón, un litro, etiquetas y las cajas de cartón para la etapa de embalaje.
6. Otra de las configuraciones que tiene este tipo de producto, es que da flexibilidad a elaborar trabajos en cuanto a mayor o menor escala, diversas etapas de proceso; por ejemplo se puede mandar a producir un X número de esmaltes o de pinturas acrílicas, de la orden de producción en las mezcladoras y molinos; esto ayuda a que se pueda acumular material en proceso para futuros pedidos o para no caer en déficit de producción en un determinado momento.

4.3 Consumos Específicos de Materiales y Suministros

Pinturas (barnices): Disoluciones o suspensiones de uno o varios compuestos sólidos pulverulentos llamados pigmentos, en un aglutinante o medio líquido, que puede estar formado por aceites, resinas naturales o artificiales y agua. Las pinturas las podemos dividir en dos grandes bloques, además de los barnices:

- Pinturas a base de disolventes: también se denominan al aceite, y utilizan como medio aglutinante una mezcla de aceites y resinas. Si son naturales, las pinturas son de secado lento, mientras que si son sintéticas, rápido.
- Pinturas al agua: se emplean como aglutinante una mezcla de resinas sintéticas y agua. Las pinturas de este tipo dejan una película que es lavable y resiste a los agentes atmosféricos.
- Barnices: disoluciones de resinas en aceites que se aplican a las superficies de determinados objetos, para protegerlos del aire y la humedad. Antes se empleaban resinas naturales y aceite de linaza, y

actualmente, resinas sintéticas y aceite de ricino deshidratado. Este tipo de barnices llamados grasos, secan al aire y forman una capa sólida, transparente y muy resistente.

Elección de Materiales:

- Depende de muchos factores, entre los que destacan:
- Propiedades del material: el uso que recibe un material depende de sus propiedades.
- Posibilidades de fabricación: la elección de uno u otro material depende de las máquinas y herramientas de las que se disponga, de la mayor o menor facilidad con la cual se trabaja, etc.
- Disponibilidad del material: depende de la mayor o menor abundancia del material y la mayor o menor proximidad de donde se necesita.
- Costo del material y de los medios necesarios para usarlo: si el producto que se quiere fabricar lo permite, se intentarán utilizar los materiales más baratos.
- Impacto medioambiental: se intentará emplear materiales cuya obtención, producción, uso y desecho tengan el menor impacto ambiental posible.

4.4 Recursos Humanos

En la actualidad, la empresa cuenta para el área de planta con 11 personas, que se dedican a cumplir los planes y las metas programadas por el departamento de producción; el desglose por áreas de trabajo es el siguiente:

CUADRO No. 17

OPERARIOS NECESARIOS

SECCIÓN O PUESTO DE TRABAJO	Nº DE PERSONAS
Mezclador	3
Molinos	2
Envasado	3
Volantes	2

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

4.5 Distribución de Planta

La distribución departamental, toma a consideración rubros que están diseñados a través de una distribución física de las instalaciones en:

- Oficinas administrativas
- Planta de procesamiento
- Bodega de producto terminado
- Bodega de materia prima
- Área de baños

La presentación esquemática de la distribución física de la fábrica de pinturas se la presenta en el anexo No. 7.

CAPITULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 Proceso Industrial

4.1.1 Recepción de la Materia Prima

Requisición de la materia prima, que se la hace a través de un orden de producción que remite el jefe de planta.

4.1.2 Molienda

Molienda, que se la hace en cualquiera de los dos tipos de molinos que disponemos en planta como son: el de bola y el de arena. En el primero entran pigmentos duros, como negro, azul rojo, etc., que tienen mayor viscosidad de pasta, aproximadamente 20.000 centipoise.

En el segundo entran pigmentos blandos como son: blanco, amarillo, etc., y cuya viscosidad de pasta o tinte está en el rango de (10.000 - 20.000) centipoise.

Luego pondremos solventes en ambos casos al tinte hasta encontrar la textura o suavidad requerida, que será llevada para darle el visto bueno, en laboratorio de control de calidad.

4.1.3 Dispersión en El Mezclador

Dispersión en el mezclador, para esto se prepara la caldera de 600 galones que son tanques abiertos que los hay desde luego de diferentes capacidades, según el lote a producirse de pinturas en el cual se colocan las siguientes materias primas como: resina, secantes, etc., y se utiliza el mezclador para dispersar o diluir la pintura poniendo solvente y concluye el proceso cuya, viscosidad del esmalte debe ser aproximadamente 900 centipoise.

4.1.4 Envasado

El envasado, se lo realiza en forma manual, utilizando tarros de diferentes capacidades según el lote a producirse previamente etiquetados por un operario a razón de 200-250 etiquetas por hora, haciendo órdenes de producción adelantada de las mismas.

Los tarros o envases de las pinturas son de las siguientes capacidades: 1 galón, 1 litro, $\frac{1}{2}$ litro, $\frac{1}{4}$ de litro, etc., tambuchos de 5 galones, tachos, siendo los de mayor salida en el mercado el galón y de 1 litro.

Para el envasado se lleva la caldera o tanque abierto de diferentes capacidades, según lo que se vaya a producir en este caso 600 galones, a una zona de envasado de la planta, donde por lo general trabajan 3 operarios, sirviendo de envasadora un tanque de 50 galones adaptada en su parte baja, una válvula de paso de 2 pulgadas de diámetro, que llena el recipiente de un galón a razón de 150-200 gal/hora, cuando la viscosidad de la pintura es elevada, y de 200-250 gal/hora, cuando la viscosidad de la pintura es baja.

En la parte superior el tanque de 50 galones (envasadora) tiene un cedazo metálico que sirve para filtrar la pintura, un operario hace de abastecedor entre la caldera y este tanque, otro operario abre y cierra la válvula de paso en el llenado de recipiente, y el tercer operario tiene previamente las tapas limpias y con un mazo va tapando los recipientes de un galón que ya están llenados y si es de litro, los tapa con la palma de la mano, haciendo su distribución para ganar espacio en forma de apilamiento.

Cabe anotar que cuando se envasan en galones la producción es de (200 a 250) gal/hora, en litros de (300-350) lts./hora y en $\frac{1}{2}$ litro, $\frac{1}{4}$ de litro a razón de (500-600) und./hora.

4.1.5 Encartonado y Embalaje

En este paso se realizará el encartonado, codificado, embalaje y almacenado, todo esto manualmente, el cartón tiene que ser marcado con un sello manual, que indica a su vez la codificación, la línea de pintura en este caso esmalte, el código del color y el lote de producción.

Para armar el cartón se lo abre y se le pone goma en las bases pagándolo, haciendo unos 150 cartones para un lote de 600 galones, que se los coloca de a 4 galones en el cartón, se pone los zunchos simultáneamente, por último se le pone una cinta o banda adhesiva para su perfecto cierre, para luego ir en carretillas a la bodega de producto terminado, donde será embalado y almacenado.

Para una mejor visualización del proceso anteriormente descrito se presenta a continuación el diagrama de actividades del proceso en donde en forma más detallada se observan las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento con los tiempos correspondientes y el diagrama de las operaciones del proceso. (Ver anexos No. 5 y 6)

4.2 Esquema Simplificado de una Planta Intermitente

La planificación de la producción se la realiza de acuerdo a los informes de las prioridades que se presentan, por cuanto su sistema se fundamenta en la demanda, lo cual significa que se hacen planes diarios o semanales y se basa en la dirección directa con los recursos diarios existentes en la empresa.

El programa de producción en ésta empresa es diario y se lo realiza en base de la demanda del producto y a los niveles de existencias determinados o de sus artículos faltantes en bodegas de productos terminados. Este programa también depende de la existencia de materias primas de diversos colores y cantidades que son necesarios para elaborar los productos y de los materiales disponibles en la bodega de materia prima.

Las fórmulas de producción se basan en una definida asociación de colores, se programa primero para colores claros y luego para lotes oscuros.

En cuanto al tipo de producción, la fábrica de pinturas dentro de su organización productiva aplica la técnica de fabricación Intermitente (Elaboración por parte o por destajo), la cual se debe a que sus fases de proceso se realizan en diferentes áreas de trabajo y en máquinas de sistemas distintos (discontinuos), lo que hace que se vaya elaborando el producto por partes.

La manufactura Intermitente toma en consideración los siguientes 6 puntos para nuestro caso:

7. Para la fabricación de pinturas existe mucha diversificación, tanto de productos como son los casos de esmaltes, lacas, latex, y de la misma forma en cuanto a colores en sus diferentes presentaciones.
8. El personal con que cuenta se lo direcciona siempre a que sea especializado dándole una práctica diaria en el conocimiento del

proceso/producto y herramientas que se utiliza, por lo general los operarios de los molinos también saben utilizar las mezcladoras como las envasadoras de pinturas, máquinas básicas para el proceso.

9. Los mismos operadores dan mantenimiento a las máquinas, estos pasan a ser ayudantes del supervisor quien da protección preventiva como correctiva a la maquinaria.
10. Normalmente en esta fábrica existe mucho material sin procesar (tarros de un galón, etiquetas) debido a las diversidades de productos que se elaboran.
11. Una característica de este tipo de plantas, es que tiene variedad de materiales, como es el caso de resinas solventes, pigmentos y secante nacional, los materiales indirectos que entran en la carga fabril son: los tarros metálicos de un galón, medio galón, un litro, etiquetas y las cajas de cartón para la etapa de embalaje.
12. Otra de las configuraciones que tiene este tipo de producto, es que da flexibilidad a elaborar trabajos en cuanto a mayor o menor escala, diversas etapas de proceso; por ejemplo se puede mandar a producir un X número de esmaltes o de pinturas acrílicas, de la orden de producción en las mezcladoras y molinos; esto ayuda a que se pueda acumular material en proceso para futuros pedidos o para no caer en déficit de producción en un determinado momento.

4.3 Consumos Específicos de Materiales y Suministros

Pinturas (barnices): Disoluciones o suspensiones de uno o varios compuestos sólidos pulverulentos llamados pigmentos, en un aglutinante o medio líquido, que puede estar formado por aceites, resinas naturales o artificiales y agua. Las pinturas las podemos dividir en dos grandes bloques, además de los barnices:

- Pinturas a base de disolventes: también se denominan al aceite, y utilizan como medio aglutinante una mezcla de aceites y resinas. Si son naturales, las pinturas son de secado lento, mientras que si son sintéticas, rápido.
- Pinturas al agua: se emplean como aglutinante una mezcla de resinas sintéticas y agua. Las pinturas de este tipo dejan una película que es lavable y resiste a los agentes atmosféricos.
- Barnices: disoluciones de resinas en aceites que se aplican a las superficies de determinados objetos, para protegerlos del aire y la humedad. Antes se empleaban resinas naturales y aceite de linaza, y actualmente, resinas sintéticas y aceite de ricino deshidratado. Este tipo de barnices llamados grasos, secan al aire y forman una capa sólida, transparente y muy resistente.

Elección de Materiales:

- Depende de muchos factores, entre los que destacan:
- Propiedades del material: el uso que recibe un material depende de sus propiedades.
- Posibilidades de fabricación: la elección de uno u otro material depende de las máquinas y herramientas de las que se disponga, de la mayor o menor facilidad con la cual se trabaja, etc.
- Disponibilidad del material: depende de la mayor o menor abundancia del material y la mayor o menor proximidad de donde se necesita.
- Costo del material y de los medios necesarios para usarlo: si el producto que se quiere fabricar lo permite, se intentarán utilizar los materiales más baratos.

- Impacto medioambiental: se intentará emplear materiales cuya obtención, producción, uso y desecho tengan el menor impacto ambiental posible.

4.4 Recursos Humanos

En la actualidad, la empresa cuenta para el área de planta con 11 personas, que se dedican a cumplir los planes y las metas programadas por el departamento de producción; el desglose por áreas de trabajo es el siguiente:

CUADRO No. 17

OPERARIOS NECESARIOS

SECCIÓN O PUESTO DE TRABAJO	Nº DE PERSONAS
Mezclador	3
Molinos	2
Envasado	3
Volantes	2

ELABORACIÓN: Rodolfo Montero

4.5 Distribución de Planta

La distribución departamental, toma a consideración rubros que están diseñados a través de una distribución física de las instalaciones en:

- Oficinas administrativas
- Planta de procesamiento
- Bodega de producto terminado
- Bodega de materia prima

- Área de baños

La presentación esquemática de la distribución física de la fábrica de pinturas se la presenta en el anexo No. 7.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El presente proyecto a lo largo de su contenido desarrolla de manera sistemática y analítica la factibilidad de la implantación de una fábrica productora de pinturas (esmalte y super económico inicialmente). En el estudio de mercado se logró detectar un mercado insatisfecho no explotado en un sector específico de la ciudad de Guayaquil, que de darse la

implantación del proyecto, se obtendrán beneficios en el orden de desarrollo tecnológico, social y económico para nuestro medio.

La estructura orgánica es simple y organizada por funciones. Con un gestor general que controlará y guiará todos los asuntos financieros, compras, ventas, operaciones generales. La evaluación económica resulta como una oportunidad de inversión atractiva que alcanza una tasa de más del 90% como retorno a la inversión durante el periodo de análisis del proyecto.

En lo referente a las inversiones con un total de 87.591, correspondiéndole a la inversión fija \$75.627 y al capital de operación \$11.964 del total para un mes. El proyecto considera el empleo de equipos adecuados de acorde a las técnicas para el procesamiento de pinturas.

6.2 Recomendaciones

Este estudio ha cumplido con los objetivos establecidos (la evaluación económica del proyecto como rentable) y de darse la implementación del proyecto alcanzará en su totalidad los objetivos sociales, tecnológicos y ecológicos, etc.

Se recomienda la valoración de este estudio como una posibilidad de inversión de múltiples beneficios. Además, si el proyecto se lo implementa con capital 100% social, la rentabilidad aumentaría considerablemente, por lo que se recomienda esta opción.

Este proyecto estará destinado principalmente al sector residencial y comercial con grandes posibilidades para su instalación debido a que existen las condiciones económicas suficientes por el mercado potencial que tendrían las pinturas.

De acuerdo a los cálculos efectuados en el estado de pérdidas y ganancias se estima una utilidad antes del impuesto a la renta en el primer año de \$8.305 y una utilidad a repartirse de \$6.229, (ver cuadro No. 19).

El punto de nivelación o punto de equilibrio económico trabajando al 75% de la capacidad instalada, alcanzará el 94.78% de la producción, determinándose que los costos fijos son casi 2.5 veces mayores que los costos variables. Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio, indica un TIR del 25,79%. Otra recomendación es que se considere la implementación considerando el pago de un arriendo de local, así la inversión total baja considerablemente y el retorno de la inversión se podría alcanzar en el primer año de puesta en marcha del negocio. Por lo que desde el punto de vista técnico de mercado y económico se recomienda este estudio de factibilidad.

Glosario de Términos

Abrasión.- Acción y efecto de raerse o desgastarse la superficie de un cuerpo por la acción de las partículas de otro cuerpo más duro.

Aglutinante.- Constituyente simple o mixto que se usa en barnices y pinturas para lograr que se forme una película continua.

Barnices.- Disolución de las sustancias resinosas en un líquido volátil; se extiende sobre los objetos, especialmente de madera.

Disolvente.- Componente de una solución que se halla en mayor proporción y que cuando está puro se encuentra en el mismo estado de disolución.

Extracto.- Sustancia resultante de la evaporación de ciertas disoluciones

Medio Ambiente.- Comprende el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el

individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma carácter, relación y supervivencia.

Pigmentos.- Sustancia natural o artificial que posee color propio por reflexión de determinadas longitudes en onda de espectro visible.

Polimerización.- Acción o condensación repetida de muchas moléculas simples para formar macromoléculas (polímeros).

Proyecto.- Se define como Proyecto al conjunto de actividades que se desarrollan en un sector y tiempo determinados, para propiciar la resolución de un problema o necesidad humana insatisfecha considerada como relevante y prioritaria.

Sintéticos.- Productos obtenidos en procesos industriales, una síntesis química que producen la composición y propiedades de algunos cuerpos naturales.

Substrato.- Acción o efecto de sustraer o sustraerse

Translúcidas.- del cuerpo a través del cual pasa la luz.

TIR.- La Tasa Externa de Retorno, es el mecanismo financiero que nos lleva a tener los valores futuros de los ingresos durante la vida útil del proyecto.

VAN.- El Valor actual neto, es la síntesis de los valores proyectados durante la vida útil del proyecto, llevados con una tasa de descuento referencial a valor presente.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Banco Central del Ecuador, “Cuentas Nacionales No. 25”, año 2005, Ecuador.
- ❖ CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología “Como elaborar un trabajo de investigación”, Segunda Edición, año 1999, Ecuador.
- ❖ Eduard Buffa; “Administración de empresas”, Primera Edición, año 2002, Estados Unidos.
- ❖ H. B. Maynard. Manual de ingeniería y organización industrial, Segunda Edición, año 1998, Estados Unidos.
- ❖ J.J.Trujillo; “Aplicación a la ingeniería económica”, Primera Edición, año 2001, Colombia.
- ❖ León Gerbier; “Organización y administración de empresas, Segunda Edición, año 1999, Estados Unidos.
- ❖ MALUK, Omar, “Guía para la presentación de proyectos”, Décimo tercera edición, Editorial de la Espol, año 2003.
- ❖ MONTAÑO, Galo, “Visión General sobre la Industria Ecuatoriana” año 2000.
- ❖ OIT -Organización Internacional del trabajo “Organización y métodos de trabajo”, año 2002
- ❖ PFISTER, Emilio “Preparación y Evaluación de Proyectos, Tamaño y Localización”, Editor Banco Interamericano de Desarrollo, año 2003.

- ❖ Richard C. Vaught; “Introducción a la Ingeniería Industrial”, Segunda Edición, Editorial Rocafuerte, año 2001, Estados Unidos.
- ❖ TAYLOR, George A. “Ingeniería Económica”, Editor Limusa, Tercera Edición, año 2003, México.