



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

**"PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA
RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS
EN EL ECUADOR Y SU IMPACTO ECONÓMICO EN EL
MERCADO INTERNO"**

PROYECTO DE GRADUACION

**Previo a la obtención del título de:
Economista con Mención en Gestión Empresarial**

Especialización: "Finanzas"

Presentado por:

Martha Lorena Baque Manzo

Paola Patricia Paredes Delgado

GUAYAQUIL - ECUADOR

2003



AGRADECIMIENTO

*A Dios, por la vida, la salud,
la fe y la fortaleza.*

*A nuestros Padres por ser el
eje principal durante el desarrollo de
nuestras vidas.*

*A nuestros Hermanos,
amigos, compañeros, por el apoyo
incondicional y desinteresado.*

*A todos Nuestros Profesores y
Maestros por brindarnos sus valiosos
conocimientos.*

*Al Ing. Luis Baque M. y a
todos quienes ayudaron en el
desarrollo de este trabajo*

DEDICATORIA

*Dedicamos este trabajo a
nuestros Padres, Familiares y amigos
por habernos brindado el apoyo
necesario para concluir exitosamente
esta etapa estudiantil.*



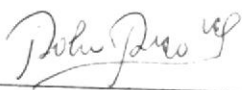
C.F.B.

DECLARACION EXPRESA

"LA RESPONSABILIDAD POR LOS HECHOS, IDEAS Y DOCTRINAS EXPUESTOS EN ESTA TESIS DE GRADUACION, NOS CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE Y EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA MISMA A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL.)

Lorena Baque Manzo



Paola Paredes Delgado

TRIBUNAL



Dr. HUGO ARIAS
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. OMAR MALUK S.
DIRECTOR DE TESIS



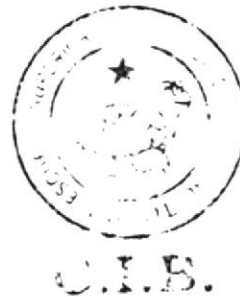
MSC. Ma. ELENA ROMERO
VOCAL



Econ. LEONARDO ESTRADA
VOCAL

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION Y ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
1. ESTUDIO DE MERCADO	
1.1. Generalidades	7
1.2. Descripción del Producto	8
1.3. Análisis de la Oferta	10
1.3.1. Producción Nacional de Transformadores	
Eléctricos	10
1.3.1.1.Determinación y Localización de Principales	
Ofertantes	11
1.3.1.2.Existencia y condiciones de diferentes	
talleres artesanales de dicho producto	12
1.3.2. Proyección de Oferta local	13
1.4. Análisis de la Demanda	15
1.4.1. Demanda Nacional del Producto	15
1.4.2. Perspectivas del mercado	18



1.5. Niveles de Importación del Producto	20
1.6. Estrategia Comercial	24
1.7. Análisis de Precios	26
1.8. Análisis FODA	28

2. FASE TECNICA

2.1. Tamaño y Localización del Proyecto	29
2.1.1. Descripción de la Materia Prima	29
2.1.1.1. Estimación del Rendimiento de la Materia Prima	38
2.1.1.2. Disponibilidad y Abastecimiento de la Materia Prima	38
2.1.2. Programa de Producción	45
2.1.3. Ubicación Geográfica del Proyecto	46
2.2. Proceso de Producción	47
2.3. Vida Util del Proyecto	53
2.4. Capacidad instalada y utilizada	54
2.5. Requerimientos	54
2.5.1. Descripción de Equipos	54
2.5.2. Distribución de la Planta	70

2.5.2.1.Organigrama de la empresa	73
-----------------------------------	----

3. INVERSION Y FINANCIAMIENTO

3.1. Determinación de la Inversión Inicial	74
3.1.1. Inversión en Activos Fijos	74
3.1.2. Inversión en Activos Diferidos	79
3.1.3. Capital de Trabajo	80
3.2. Financiamiento	81

4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

4.1. Depreciaciones, Mantenimientos y Seguros	82
4.2. Costos de Producción	85
4.2.1. Costos Indirectos de Producción	85
4.2.2. Costos de Producción, Fabricación y Ventas	87
4.2.3. Diferencia entre los Costos de Fabricación entre un Transformador Reconstruido y uno Nuevo	89
4.3. Gastos de Administración y Venta	90
4.4. Ingresos	93
4.5. Determinación del Punto de Equilibrio	95
4.6.Determinación de la Tasa de Descuento	97

5. RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA

ESTIMADOS

5.1.Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado	99
5.2.Flujo de Caja Proyectado	102
5.3.Balance General Proyectado	105

6. EVALUACIÓN FINANCIERA, ECONOMICA Y

SOCIAL

6.1.Indicadores Financieros y Económicos	107
6.2.Análisis de Sensibilidad	108
6.3.Indices Financieros	112
6.4.Criterios de Evaluación social	113

CONCLUSIONES	115
---------------------	-----

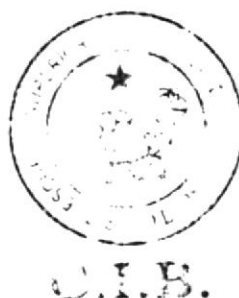
RECOMENDACIONES	117
------------------------	-----

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE CUADROS

		Pág.
1.1	Producción Nacional de Transformadores Eléctricos Monofásicos	12
1.2	Demanda Nacional de Transformadores Eléctricos Monofásicos	18
1.3	Importación de Transformadores Eléctricos Monofásicos	22
2.1	Estadística de Materia Prima Reciclable Disponible	31
2.2	Materia Prima Importada	40
2.3	Materia Prima Local	43
2.4	Descripción de Maquinaria	54
2.5	Descripción de Equipos Pesados	56
2.6	Descripción de Equipos de Prueba	58
2.7	Descripción de Herramientas	62
2.8	Mano de Obra Directa	66
2.9	Mano de Obra Indirecta	67
2.10	Materiales Indirectos de Fabricación	69
2.11	Servicios Básicos	70
3.1	Gasto en Obra Civil	75
3.2	Inversiones en Maquinaria y Equipo	76
3.3	Inversión en Equipo de Oficina	79
3.4	Inversión Total	81



4.1	Depreciaciones, Mantenimiento y Seguros	84
4.2	Costos Indirectos de Producción	86
4.3	Costos de Fabricación, Producción y Ventas	88
4.4	Gastos de Personal Administrativo	91
4.5	Gastos de Administración y Ventas	92
4.6	Ingresos por Ventas	94
5.1	Estado de Pérdidas y Ganancias	101
5.2	Flujo de Caja Proyectado	104
5.3	Balance General Proyectado	106
6.1	Evaluación Financiera	107
6.2	Análisis de Sensibilidad	109
6.3	Indices Financieros	112

INTRODUCCION

El objetivo de este proyecto es la creación de una microempresa encargada de la reconstrucción de Transformadores Eléctricos de Distribución Monofásicos tipo Autoprotegidos. De esta manera ofreceremos a los distintos demandantes una nueva opción de adquirir un producto que aunque tenga la característica de "reconstruido", pueda ofrecer los mismos beneficios y garantías necesarias que uno nuevo, pero a un menor costo, y al mismo tiempo cubrir parte de la demanda insatisfecha que existe en nuestro mercado por la carencia de industrias productoras de transformadores eléctricos, de manera que se opte como segunda opción a la importación.

Se pone a consideración que el proyecto será totalmente financiado con capital propio de un empresario industrial que aportará con el 100% de las inversiones en activos fijos y capital de trabajo. Se ha optado por recurrir a recursos propios de capital debido al problema de crédito que afronta actualmente el sistema financiero, y que, a pesar de que el proyecto es factible, la inestabilidad económica y financiera que atraviesa el país, impide tener acceso a créditos.

En el estudio se analizan, fundamentalmente, la situación actual del mercado de Transformadores Eléctricos específicamente Monofásicos Autoprotegidos, los requerimientos técnicos necesarios para poner en marcha la planta, y finalmente se concluye con la evaluación financiera del proyecto.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Los orígenes del descubrimiento de un transformador se remontan al año 1820, cuando OERSTED demostró que toda corriente eléctrica se encuentra asociada a un campo magnético. Esta teoría hizo que muchos científicos se interesaran en el fenómeno, entre ellos FARADAY que en el año 1831 fue el precursor del transformador de corriente alterna, al que se lo conoce como maquina estática a causa de la ausencia de partes móviles. Los transformadores modernos difieren de los de FARADAY únicamente en detalles de construcción.

Desde el inicio de la industria eléctrica en el país, los transformadores de distribución que han venido siendo utilizados, han sido productos importados. A medida que ha transcurrido el tiempo se ha dado lugar al desarrollo de una planta industrial en el país encargada de la fabricación de estos equipos, dando como resultado que en la actualidad el consumo de los mismos tengan como origen, equipos de fabricación nacional e importados.

Muchas empresas de energía están abandonando la costumbre de hacer cálculos de costos de las pérdidas en los transformadores y de

los costos de mantenimiento durante toda la vida útil de los transformadores, adoptando ahora solo una política de disminución de costos iniciales. Este cambio de actitud, también les obliga a pensar si vale la pena reparar o descartar los transformadores en caso de sufrir algún daño. Existe una gran diferencia de opiniones entre las empresas eléctricas en cuanto se refiere a la decisión de cuando se debe descartar el transformador.

Generalmente los nuevos transformadores que las empresas compran cada año son dedicados para el servicio de nuevos usuarios o para reemplazar transformadores en mal estado o sobrecargados (cuando el consumo sobrepasa su capacidad). Es importante recalcar que en este país no se toma en cuenta o no se da gran importancia al tiempo de vida útil de estos aparatos, lo cual es un factor primordial en el momento de tomar una decisión de reemplazo, descarte o chequeo integral de los mismos.

Lo que se quiere lograr con este estudio es la aceptación de una nueva alternativa en cuanto a la adquisición de transformadores se refiere, los cuales tendrán menores costos de manera que puedan ser ofrecidos a un menor precio, por lo cual se debería tomar como opción la instalación de industrias alternativas, con tecnología de

punta, con el objetivo principal de brindarle a la clientela ecuatoriana un producto de calidad, con una garantía confiable y con una vida útil similar a la de uno recién fabricado.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General.-

Determinar la rentabilidad económica y financiera que tendría una microempresa reconstructora de transformadores eléctricos.

Objetivos Específicos.-

1. Identificación de la situación actual de la producción.
2. Identificar la demanda existente en el mercado interno para este producto
3. Determinar los esquemas de las fases técnicas que se requieren para producir y elaborar este producto.
4. Encontrar la diferencia entre el costo de un Transformador Fabricado y uno Reparado.
5. Realizar un análisis económico y financiero para determinar si el proyecto es ejecutable.

CAPITULO 1

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1. Generalidades

En Ecuador, la fabricación de transformadores eléctricos no satisface el mercado de consumo interno, es decir que la producción nacional de este bien no llega a cubrir la demanda existente.

La mayor parte de la oferta de dichos equipos va destinada a las distintas empresas eléctricas que operan en el país, ya que estas son las principales demandantes de estos bienes para su sistema de operación, además de las áreas comerciales, áreas residenciales e industrias, que abarcan una oferta menor.

Como mencionamos anteriormente, la existencia de una sola industria fabricante en el país, hace que la competitividad de la comercialización de este producto sea deficiente, por lo cual uno de nuestros puntos a favor será prioritariamente ofrecer precios bajos aprovechando la materia prima reciclada, para de esta manera lograr la aceptación de este producto por parte de

demandantes potenciales, evitando que incurran en altos costos innecesarios.

1.2. Descripción del Producto

Los transformadores eléctricos son dispositivos eléctricos que por inducción electromagnética transforma la energía eléctrica de un circuito a la misma frecuencia, con valores cambiados generalmente de tensión y corriente. Es decir, el transformador como su nombre lo indica es un aparato que transforma las corrientes (amperios) y voltajes (tensión) en valores mayores o menores según el uso que se les quiera dar⁽¹⁾.

En su forma más sencilla, un transformador consiste esencialmente de las siguientes partes:

- a) *Núcleo Magnético*, que sirve de soporte mecánico a los devanados, formado por láminas de aleación de hierro o acero especial.
- b) Dos *Devanados* aislados dispuestos mutuamente en el núcleo, formados por alambres aislados y papel aislante.

⁽¹⁾ LANGSDORF. Teoría de las Maquinas de Corriente Alterna, 2da Edición, Capítulo 2, pp.85



Los devanados descritos se los denomina como: primario, el que recibe la energía y secundario, el que proporciona energía a la carga; pero generalmente se los designa simplemente como el de alta tensión y baja tensión respectivamente.

Existen diversos tipos de transformadores entre los cuales tenemos: Monofásicos, Bifásicos, Trifásicos, secos, etc. Nuestro objeto de estudio será enfocado exclusivamente a los transformadores tipo monofásico de distribución, ya que estos son utilizados en zonas urbanas y rurales, donde las cargas son monofásicas y bifásicas, destinadas a uso residencial, pequeños talleres, y por las compañías de electricidad encargadas del alumbrado público.

Cuando se usan para las medianas o pequeñas industrias se pueden realizar una gama de combinaciones de conexión con la cual se puede dar el uso industrial limitándolas hasta una determinada capacidad.

El transformador monofásico toma este nombre, porque es conectado por una sola línea de alta tensión, estos pueden ser autoprotegidos cuando cuentan con una protección completa

contra sobrevoltaje (generados por descargas atmosféricas), sobrecargas, cortocircuito baja tensión y fallas internas del transformador; mientras que los convencionales vienen sin protección alguna y ésta debe ser seleccionada e instalada exteriormente durante su montaje. Estos serán diseñados y contruidos para operar en sistemas donde puedan estar frecuentados por público.

Sin embargo, no descartamos la posibilidad de entrar en un futuro en el mercado de transformadores secos y trifásicos, ya que en el caso de los secos, son aptos para uso en hospitales, centros comerciales, edificios, hoteles, etc. y estarán diseñados para trabajar en forma continua.

1.3. Análisis de la Oferta

1.3.1. Producción Nacional de Transformadores Eléctricos

En el Ecuador la producción nacional de transformadores Eléctricos se deriva en su mayoría de una sola empresa fabricante que a continuación daremos a conocer.

1.3.1.1. Determinación y Localización de Principales Oferentes

Como ya se manifestó al inicio de este estudio, no existen gran cantidad de industrias oferentes de este producto.

Si nos referimos a industrias rectoras de transformadores eléctricos la única oferta existente en el mercado nacional la representan todos aquellos talleres artesanales dedicados a la actividad de reparación de transformadores eléctricos, pero que, por su limitada capacidad de operación y tecnología, no constituirían competencia para nuestra industria.

En lo que respecta a industrias fabricantes de transformadores eléctricos, en nuestro país la oferta se resume a una sola industria llamada ECUATRAN S.A, la cual se encarga de la fabricación, montaje, instalación y mantenimiento de transformadores de distribución desde el año 1981, manteniéndose hasta la presente fecha, como líderes en la operación de esta actividad.

Actualmente cuenta con una planta industrial ubicada en la ciudad de Ambato, y con oficinas comerciales en Quito y Guayaquil.

**CUADRO N°1.1
PRODUCCION NACIONAL DE
TRANSFORMADORES ELECTRICOS
MONOFASICOS**

AÑO	PRODUCCION (Unidades)
1994	5,603
1995	5,108
1996	5,111
1997	4,040
1998	5,198
1999	3,335
2000	3,218
2001	4,325
2002	5,836

Fuente: ECUATRAN S.A

Elaborado por: Las Autoras

**1.3.1.2. Existencia y condiciones de diferentes
talleres artesanales de dicho producto**

En el país, existen aproximadamente diez talleres artesanales encargadas de la reparación y la reconstrucción de transformadores eléctricos, pero la mayoría de las veces estos carecen de la tecnología

necesaria para lograr un bien que sea de calidad, que a la vez esté garantizado, y que en una producción de gran volumen justifique económicamente y competitivamente sus operaciones.

Generalmente sus trabajos están dirigidos casi en un 100% a clientes particulares como: invasiones, edificios residenciales y ocasionalmente a la pequeña industria y agroindustria, pero el campo de servicio a las compañías de electricidad no está todavía explotado.

1.3.2. Proyección de Oferta local

La oferta en el mercado local estará determinada por la capacidad de producción que tendrá la planta y de los posibles competidores que se decidan ingresar a este mercado, debido a que aún no existe gran cantidad de competidores en el mercado local⁽¹⁾.

Se ha decidido abrir mercado con una cantidad de producción de 60 unidades mensuales, es decir 720 unidades al año. Para llegar a este volumen de producción, se deberá

⁽¹⁾ Ver 2.4 Capacidad Instalada y Utilizada.

combinar los factores de producción de una manera determinada, estos incluyen la mano de obra, materia prima y capital. En un futuro, se espera llegar a un nivel de producción mayor que duplique la oferta antes mencionada, alcanzando así niveles superiores de producción, debido a la capacidad instalada con la que cuenta la planta y la rentabilidad que posee esta industria, pero para lo cual se necesitará un estudio posterior.

La empresa producirá 5 tipos de Transformadores cada uno con distintas capacidades (distintos KVA)⁽¹⁾, pero con las mismas características en cuanto a calidad se refiere. Los porcentajes de producción de cada uno de los transformadores dependiendo de sus capacidades serán de 10 KVA en un 8%, 25 KVA en un 15%, 37 ½ KVA en un 12%, 50 KVA en un 60% y 75 KVA en un 5%. Los porcentajes de producción de cada uno de los tipos a producir se decidieron en base de datos de la demanda por parte de la Empresa Eléctrica del Ecuador del año anterior. Es importante tomar en cuenta que los transformadores de 50 KVA son los mas utilizados en nuestro medio específicamente en las áreas

(1) KVA = Kilovoltios Amperios

urbanas, punto importante para decidir que sea nuestro producto con mayor porcentaje a ofertar. En cuanto a beneficios, el transformador de 50 KVA es el que nos genera una mayor utilidad.



1.4. Análisis de la Demanda

1.4.1. Demanda Nacional del Producto

Para realizar el estudio de viabilidad del proyecto es de gran importancia: Definir la naturaleza de la demanda del producto, y determinar la posibilidad de participación de nuestro producto en la satisfacción de la demanda.

Gran parte de la demanda de transformadores eléctricos en el Ecuador según datos proporcionados por la compañía ECUATRAN S.A muestran que específicamente el 65% de la demanda está cubierta por las diferentes compañías de electricidad que operan en el país, el otro 35% lo cubren las empresas privadas. A continuación presentamos detalles de la cantidad de equipos que han sido adquiridos en el periodo de Enero del 2000 – Mayo del 2002 por parte de las principales instituciones Eléctricas.

Este análisis lo vamos a realizar partiendo de un cálculo sencillo, tomando como referencia el control de movimiento de transformadores eléctricos, información que ha sido facilitada por las diferentes empresas eléctricas del país, las que hemos tomado como muestra para el estudio de este proyecto.

Las cantidades adquiridas por las distintas empresas eléctricas han sido estimadas basándose en la diferencia entre transformadores Instalados y transformadores Retirados dando como resultado los transformadores que son comprados mensualmente.

Se resta el número de transformadores retirados de los instalados, para obtener la cantidad demandada mensualmente, ya que los que constan como retirados son para ser sometidos a mantenimiento (recuperables).

$$\begin{aligned} &\text{Transformadores Instalados} - \text{Transformadores Retirados} \\ &= \text{Transformadores Nuevos (compra)} \end{aligned}$$

Donde los transformadores retirados son aquellos que generalmente abandonan sus funciones por fallos, ya que actualmente en este medio no se toma en cuenta la vida útil de estos, si no que se espera a que estos tengan alguna falla técnica.

Luego de ser retirados, estos son sometidos a pruebas en el departamento de mantenimiento, donde son clasificados en transformadores quemados, inservibles y otros que son recuperables. En el caso de los transformadores recuperables estos son aquellos que califican satisfactoriamente para ser vueltos a instalar, pero esto no significa que hayan sido reconstruidos, simplemente han sido sometidos a mantenimiento en donde se ha corregido algún fallo mínimo. Finalmente todos estos resultados nos muestran la cantidad de transformadores comprados mensualmente⁽¹⁾. Además, también obtenemos la cantidad de tanques que son desechados (quemados e inservibles), los que posteriormente serán parte de nuestra materia prima.

⁽¹⁾ Ver anexo N° 3. Materia Prima Reciclada.

CUADRO N° 1.2
DEMANDA NACIONAL DE TRANSFORMADORES
ELÉCTRICOS MONOFÁSICOS

AÑO	CANTIDAD DEMANDADA
1994	7,564
1995	6,896
1996	6,900
1997	5,454
1998	7,017
1999	4,502
2000	4,344
2001	5,839
2002	7,879

Fuente: Empresas Eléctricas del Ecuador y Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

1.4.2. Perspectivas del mercado

La información suministrada por ECUATRAN S.A, única empresa productora de transformadores eléctricos monofásicos en el país y las principales empresas importadoras de este producto muestran que el nivel de demanda ha tenido un crecimiento promedio del 35% en los últimos años y que la empresa ECUATRAN S.A no ha sido capaz de cubrirla, además, se estima que la tendencia de la demanda para los próximos años será aún mayor, debido a

que existen nuevos proyectos de electrificación a nivel nacional.

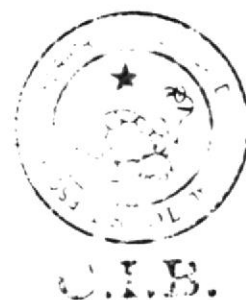
El Fondo de Electrificación Rural Urbano Marginal (FERUM) encargado del financiamiento de los mismos provee la cantidad de 1,386 proyectos a desarrollarse en el año 2003⁽¹⁾, lo cual justifica un considerable incremento en la demanda anual de los próximos años, razón por la cual la planta tipo puede abarcar un segmento del mercado dentro de los transformadores eléctricos monofásicos.

Sin embargo, existe otro factor que incide, que es el comprador; por lo cual resulta ventajoso para el proyecto, imponer un precio más bajo que el de la competencia.

Según el análisis de oferta realizado, el nivel de producción que alcanzará la empresa anualmente será de 720 transformadores eléctricos monofásicos autoprotegidos, que es aproximadamente el 11% de la demanda actual ⁽²⁾.

(1) Ver Anexo N° 4. Proyectos de Electrificación.

(2) Información proporcionada por ECUATRAN S.A.



1.5. Niveles de Importación del Producto

El análisis de las importaciones se realizó sobre la base de información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, la cual muestra el nivel de importaciones de Transformadores Eléctricos Monofásicos, en un periodo comprendido entre Enero de 1990 hasta Septiembre del 2002, cifras que han sido expresadas anualmente y en miles de dólares.

Las importaciones analizadas en su mayoría fueron realizadas para las diversas Empresas Eléctricas que operan en el país. Es necesario hacer una diferenciación en cuanto a la finalidad de la importación de transformadores eléctricos monofásicos, ya que existen empresas que se dedican a su comercialización, mientras que otras importan para remplazar sus equipos, es decir para consumo interno.

Entre las principales empresas importadoras existentes en el mercado y significativas por el monto de sus importaciones se encuentran: INPROEL, ELECTROLEG y FORMUTECH.

De lo anterior, se debe indicar que las empresas que importan para comercializar son consideradas otra posible competencia

para efectos de nuestro estudio, ya que empresas clientes podrían preferir adquirir los transformadores eléctricos nuevos y de una marca preestablecida en lugar de los reconstruidos que ofrece la planta tipo.

Por otro lado, empresas que importan para consumo interno, podrían ser consideradas demandantes potenciales del producto y, por lo tanto, las importaciones realizadas por estas empresas se traducirían posteriormente en posibles ingresos para nuestra empresa a partir del inicio de sus operaciones.

De igual manera, a continuación se muestra el monto total de importación Transformadores Eléctricos Monofásicos por año en miles de dólares y los países de los cuales se requirió dichas importaciones.

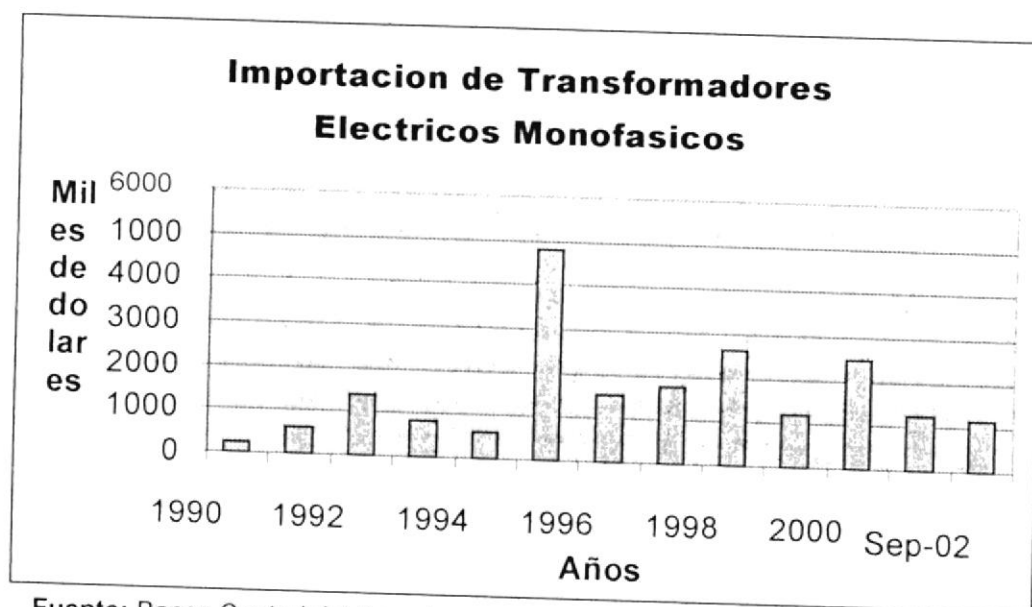
CUADRO N° 1.3
IMPORTACION DE TRANSFORMADORES
ELECTRICOS MONOFASICOS
(EN MILES DE DÓLARES)

AÑO	Valor FOB	Valor CIF
1990	205.98	236.533
1991	467.48	606.776
1992	1255.49	1389.506
1993	756.921	837.691
1994	542.298	622.172
1995	4423.603	4793.568
1996	1389.154	1519.43
1997	1599.076	1761.601
1998	2485.971	2641.237
1999	1147.024	1222.032
2000	2408.369	2495.174
2001	1185.083	1238.938
Sep-02	1112.157	1153.323

Fuente: Banco Central del Ecuador

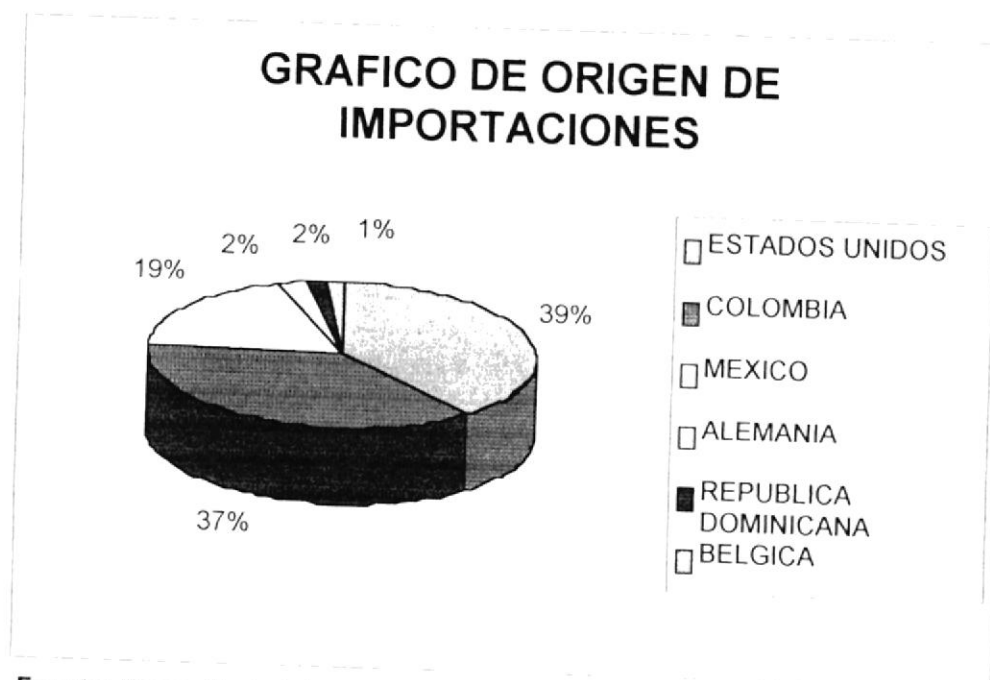
Elaborado por:: Las Autoras

GRAFICO N° 1.1



Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las Autoras

GRAFICO N ° 1.2



Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las Autoras

1.6. Estrategia Comercial

Nuestra estrategia comercial se concentrará en la fijación de precios, siendo este uno de nuestros puntos a favor, puesto que estamos desarrollando un producto en donde los costos serán relativamente más bajos que los de la competencia debido a que aprovecharemos la materia prima reciclada.

Hemos seleccionado como estrategia comercial introducir el producto en el mercado local con un bajo precio, ofreciendo a nuestros clientes un producto de calidad y con una garantía de 12 meses contra fallas de fabricación similar a la de la competencia.

Dado que los principales compradores son conocidos, la determinación de un bajo precio logrará captar la aceptación casi inmediata por parte de nuestros demandantes. Pero nuestra estrategia de bajos precios se complementará con las condiciones de crédito en la que la empresa exigirá un cobro de contado con un máximo de crédito de 15 días. Este crédito no será a un plazo mayor debido a que las personas y empresas demandantes de este producto tienen un potencial poder adquisitivo.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.-

Nuestro principal objetivo es USTED. Somos una Empresa ORIENTADA HACIA NUESTROS CLIENTES.

Nuestros objetivos estratégicos estarán basados en tres aspectos fundamentales: Cliente, Financiero, Procesos, Aprendizaje y Desarrollo.

CLIENTE.-

- ✓ Identificación de segmentos rentables

FINANCIERO.-

- ✓ Rentabilidad
- ✓ Margen de utilidad positivo

APRENDIZAJE Y DESARROLLO.-

- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de competencias y tecnologías estratégicas.

**VISIÓN.-**

Ser una empresa líder en la industria electromecánica a nivel local por la calidad de sus productos y servicios, soportada con personal altamente competente y motivado.

MISIÓN.-

Ser una empresa competitiva en la reconstrucción y mantenimiento de transformadores de distribución en el mercado ecuatoriano, utilizando sus recursos eficientemente para satisfacer con oportunidad y calidad a los consumidores y beneficiarios.

POLITICA DE CALIDAD.-

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de una atención oportuna, aplicación de normas técnicas y el mejoramiento continuo de nuestros procesos internos.

1.7. Análisis de Precios

El precio de los transformadores eléctricos de cada tipo ha sido determinado en base a los costos incurridos para cada uno de los productos más el 40 % de margen de utilidad que la empresa ha decidido tener.

TIPO DE TRANSFORMADOR	PRECIO UNITARIO (EN DÓLARES)
10 KVA	441
25 KVA	560
37 ½ KVA	690
50 KVA	795
75 KVA	1,120

Los valores observados fueron establecidos tomando como referencia los precios de los productos de nuestro mayor competidor; En este caso los precios que ofrece ECUATRAN S.A en comparación con los nuestros son mayores, razón por la cual los clientes podrán obtener un ahorro del 30% aproximadamente; Estrategia que ayudara a obtener una ventaja para poder competir limpia y fuertemente

1.8. Análisis FODA

MATRIZ FODA

Actores estratégicos claves: <i>Productores de Transformadores Eléctricos Monofásicos.</i> <i>Demandantes</i>	FORTALEZAS: ➤ Conocimiento del proceso productivo. ➤ Conocimiento de la capacidad de producción de la competencia ➤ Unica planta reconstructora de transformadores eléctricos en el País. ➤ Costos reducidos por la utilización de materia prima reciclable	DEBILIDADES: ➤ Iniciación con bajo nivel de producción. ➤ Inexistencia de puntos de venta y distribución ➤ La característica de "reconstruidos" del producto de la planta.
OPORTUNIDADES: ➤ Posibilidad de importar la materia prima. ➤ Mercado con tendencia a mejorar desde el punto de vista demanda local. ➤ Existencia de Mano de obra aprovechable ➤ Influencia sobre los precios.	ESTRATEGIAS FO: ➤ Ofrecer la seriedad como única planta reconstructora del producto para fijar negociaciones de corto y mediano plazo. ➤ Aprovechamiento de costos reducidos para así ofrecer menores precios al mercado.	ESTRATEGIAS DO: ➤ Captar parte de la demanda ocupada por el mercado internacional mediante mejores precios. ➤ Apoyarse en programas de asistencia técnica y de capacitación continua a operadores, para incrementar la productividad.
AMENAZAS: ➤ Entrada de plantas reconstructoras de transformadores eléctricos (competidores locales). ➤ Posicionamiento de la competencia sobre los consumidores locales. ➤ Dificultad de adquisición en cuanto a la materia prima a reciclar.	ESTRATEGIAS FA: ➤ Hacer un seguimiento de las empresas que entran a este mercado para medir su impacto en el mismo y tratar de fijar las respectivas estrategias. ➤ Realizar negociaciones de adquisición a largo plazo con empresas proveedoras de materia prima reciclable.	ESTRATEGIAS DA: ➤ Ofrecer un producto de igual calidad a uno fabricado por la competencia, acompañado de un servicio personalizado.

CAPITULO 2

2. FASE TECNICA

2.1. Tamaño y Localización del Proyecto

2.1.1. Descripción de la Materia Prima

La materia prima a ser utilizada para la reconstrucción de los transformadores eléctricos tiene como fuente de suministros los equipos desechados por las diferentes empresas eléctricas del país, los mismos que resultan de los cambios en mal estado que son retirados.

Al mencionar materia prima básicamente se esta hablando de las partes el cual lo componen:

Materia prima reciclable:

1. Tanque metálico

Existen distintas clases de tanques metálicos clasificados por su tamaño, entre los cuales podemos encontrar:

- 10 KVA *
- 25 KVA *
- 37 ½ KVA *

➤ 50 KVA *

➤ 75 KVA*

(*) **KVA**: Kilovoltios amperios, indica la capacidad de un transformador.

2. Tapa superior del tanque

Se encuentra ubicada en la parte superior del tanque, la misma que es puesta a presión.

3. Núcleo Magnético

Estos, están diseñados de acuerdo a la capacidad de los transformadores, poseen distintas características, según las necesidades del aparato.

A continuación se describe en un cuadro las cantidades aproximadas de materia prima disponible en la actualidad para el proceso.

CUADRO N° 2.1
ESTADÍSTICA DE MATERIA PRIMA RECICLABLE
DISPONIBLE

AÑO	TRANSFORMADORES QUEMADOS/ INSERVIBLES
1998	743
1999	813
2000	896
2001	760
Ene – Mayo	527

Fuente: Empresas eléctricas del Ecuador

Elaborado por: Las Autoras

La materia prima mencionada a continuación es aquella que no puede ser reutilizada sino que será material nuevo, importados en su mayoría directamente de sus respectivos fabricantes:

MATERIA PRIMA NO RECICLABLE:

▪ **Materia prima Importada:**

1. Alambre Conductor (esmaltado)

El embobinado del transformador que va alojado en el núcleo, generalmente se lo fabrica con alambre esmaltado, cuyo calibre o diámetro depende de la capacidad del transformador, tal es así que existen distintas medidas para cada uno de los aparatos a reconstruir:



- Transformador Eléctrico de 75KVA – alambre esmaltado # 12 AWG – 200°C
- Transformador Eléctrico de 50 KVA – alambre esmaltado # 14 AWG – 200°C
- Transformador Eléctrico de 37 ½ KVA – alambre esmaltado # 15 AWG – 200°C
- Transformador Eléctrico de 25 KVA – alambre esmaltado # 16 AWG – 200°C
- Transformador Eléctrico de 10 KVA – alambre esmaltado # 18 AWG – 200°C

El diámetro del alambre es inversamente proporcional a su número de especificación, ya que el # 12 es el que mayor grosor posee, y mientras mayor sea el número mas fino es el alambre.

2. Papel Aislante tipo Diamante

Existen dos tipos de papel aislante con espesor diferente que es lo que los identifica el uno del otro ya que, las demás características son iguales:

- 0.13 mm de espesor
- 0.25 mm de espesor

Generalmente se usa un tipo de espesor para todos los aparatos, con el fin de estandarizar el uso del papel, en este caso usaremos el de 0.13 mm ya que no abulta mucho la bobina.

3. Empaques para tapas y para Bushings

Sirven como impermeabilizante para proteger al transformador contra cualquier factor externo.

4. Pernos de puesto a tierra

Estos son conectores donde va alojado el alambre que fija el tanque del transformador a un potencial de referencia cero (0) a la tierra.

El uso de este material es estándar ya que no existe diferencia entre los requerimientos para los distintos tipos de transformadores.

5. Válvulas de Sobre presión

Estos son dispositivos que evitan la acumulación de gases en el interior del transformador.

Estas válvulas tienen características diferentes:

- Transformadores de 75 KVA, 50 KVA y 37 ½ KVA – 25 PSI(*)
- Transformadores de 25 KVA y 10 KVA – 15 PSI(*)

(*) **PSI** es la medida de presión del dispositivo.

6. Aisladores (bushings) de porcelana de Alta tensión

Los Aisladores de porcelana de alta tensión, están compuesto de dos elementos: la porcelana y el herraje.

Los utilizaremos todos de un mismo tamaño para los distintos tipos de aparatos, ya que se conserva un mismo nivel de voltaje en alta tensión.

7. Aisladores (bushings) de porcelana de Baja tensión

Estos aisladores, a diferencia de los anteriores son compuestos de dos partes, la porcelana y el herraje, pero con pernos de distintos diámetros:

- Transformadores de 50 KVA y 37 ½ KVA – porcelana con perno de ½ pulgada de diámetro.
- Transformadores de 25 KVA y 10 KVA – porcelana con perno de 3/8 pulgada de diámetro.

8. Breakers

Son dispositivos de protección que sirven para proteger al transformador de eventuales fallas exteriores y por sobrecarga, es decir cuando el consumo supere la capacidad del transformador.

Es importante recalcar que únicamente los transformadores autoprotegidos poseen Breakers.

Existen distintos Breakers para cada tipo de transformador, ya sea de 10, 25, 37 ½, 50 KVA y 75 KVA.

9. Pararrayos

Este es el elemento que protege a los transformadores contra las descargas atmosféricas como: sobrevoltaje, rayos, etc.

Los pararrayos serán adquiridos todos con una característica estándar para un mismo nivel de voltaje (alta tensión).



10. Aceite dieléctrico

En cuanto a este producto existen varios tipos, con características muy similares, entre los cuales podemos encontrar:

- Shell
- Diala
- Celta
- Puramin
- Havoline

Para uso de nuestro proyecto, se adquirirá aceite dieléctrico PURAMIN, por ser de excelente calidad y bajo costo.

11. Papel crepé

El papel crepé sirve como forro de las líneas de interiores, así protege a la bobina del transformador.

12. Cambiadores de taps

Este es un elemento del transformador que sirve para regular los voltajes de salida.

Este elemento lo vamos a necesitar con una característica estándar para las distintas capacidades de transformadores de distribución a reconstruir.

▪ **Materia prima adquirida localmente:**

Existe materia prima que va a ser adquirida localmente a través de los distintos distribuidores y mayoristas, además de otros materiales específicamente adquiridos en *ROCHEM* del Ecuador, *SPARTAN S.A*, Comercial Murillo, Comercial Mosquera y Geroneto S.A, los cuales son enumerados a continuación:

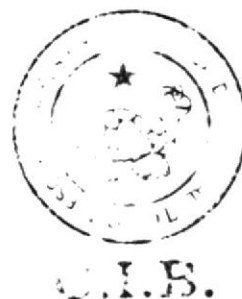
1. Cinta Filamento 3m
2. Pegamento
3. Limpiador
4. Zuncho
5. Grapas para Zuncho
6. Pernos para sujetar núcleos
7. Lijas
8. Detergente desengrasante
9. Diluyente
10. Pintura para fondo (laca).
11. Pintura para acabado (laca).
12. Masilla plástica
13. Masilla Verde
14. Cinta masking

2.1.1.1. Estimación del Rendimiento de la Materia Prima

Para obtener un mejor aprovechamiento de la materia prima antes mencionada, hemos estandarizado el uso de algunos de los componentes, ya que no existe gran diferencia entre las características de uno u otro tipo de material como el papel aislante, empaques de tapas, Pernos, Bushings Alta Tensión, etc.

Sin embargo existen también otros factores que inciden en el rendimiento de la materia prima como son:

- Funcionamiento óptimo de las maquinarias
- Mano de obra calificada.
- Número óptimo de operadores
- Capacitación continua.



2.1.1.2. Disponibilidad y Abastecimiento de la Materia Prima

Para que el proyecto tenga éxito, es necesario poder disponer como mínimo de 60 tanques o transformadores a reciclar mensualmente y de acuerdo a los datos estadísticos recopilados de las diferentes empresas

eléctricas⁽¹⁾, y al programa de producción mínimo estimado anualmente, se provee que existe la suficiente materia prima reciclable lo que hace en este aspecto viable el proyecto.

En cuanto al resto de materia prima recurriremos a la importación, en su mayoría de los países que conforman el Pacto Andino, en especial de Colombia y Venezuela. Una de las ventajas de importar de estos países, es que nuestro país por ser miembro del Pacto Andino, en la mayoría de materia prima pagamos cero salvaguardia y cero arancel. También realizaremos importaciones de EEUU por la diversidad de material que es ofrecido en ese país.

A continuación podremos observar un mayor detalle del origen de cada una de la materia prima importada y adquirida localmente, con sus respectivos proveedores, cantidades requeridas y precios en el cuadro N° 2.2 y en el cuadro N° 2.3:

⁽¹⁾ Ver Anexo N° 3 Materia Prima Reciclada.

CUADRO N° 2.2
MATERIA PRIMA IMPORTADA

PRODUCTO	PROVEEDOR	10 KVA		25 KVA	
		CANTIDAD	PRECIO (\$)	CANTIDAD	PRECIO (\$)
Papel aislante 0.13 diámetro	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	4 Lbs.	6	6 Lbs.	9
Alambre esmaltado para 200°C	Colombia (FADALTEC)	25 Lbs.	37.5	30 Lbs.	45
Aceite dieléctrico	Venezuela (PURAMIN.CA)	6 gl.	25.2	15 gl.	63
Aisladores de Baja tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	3 un.	24	3 un.	24
Aisladores de alta tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	12.77	1un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	10	1un.	10
Empaques de tapas y Bushings	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	2	1un.	2
Papel crepe.	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	10 mts.	3	10 mts.	3
Valvula de Sobrepresion	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	2.54	1un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	1	1un.	1
Pararrayos	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	22	1un.	22
Breakers	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	18	1un.	18
			164.01		212.31

PRODUCTO	PROVEEDOR	37 1/2 KVA		50 KVA	
		CANTIDAD	PRECIO (\$)	CANTIDAD	PRECIO (\$)
Papel aislante 0.13 diámetro	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	8 Lbs.	12	8 Lbs.	12
Alambre esmaltado para 200°C	Colombia (FADALTEC)	35 Lbs.	52.5	35 Lbs.	52.5
Aceite dieléctrico	Venezuela (PURAMIN.CA)	20 gl.	84	25 gl.	105
Aisladores de Baja tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	3 un.	24	3 un.	24
Aisladores de alta tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	12.77	1un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	10	1un.	10
Empaques de tapas y Bushings	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	2	1un.	2
Papel crepe.	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	10 mts.	3	10 mts.	3
Valvula de Sobrepresion	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	2.54	1un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	1	1un.	1
Pararrayos	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	22	1un.	22
Breakers	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	18	1un.	18
			243.81		264.81

PRODUCTO	PROVEEDOR	75 KVA	
		CANTIDAD	PRECIO (\$)
Papel aislante 0.13 diámetro	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	12 Lbs.	18
Alambre esmaltado para 200°C	Colombia (FADALTEC)	60 Lbs.	90
Aceite dieléctrico	Venezuela (PURAMIN.CA)	40 gl.	168
Aisladores de Baja tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	3 un.	24
Aisladores de alta tensión	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	10
Empaques de tapas y Bushings	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	2
Papel crepe.	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	10 mts.	3
Valvula de Sobrepression	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	Colombia (COM. LEOSAN Ltda.)	1un.	1
Pararrayos	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	22
Breakers	E.E.U.U (ALPHA INC. IND.)	1un.	18
			371.31

CUADRO N° 2.3
MATERIA PRIMA LOCAL

PRODUCTO	PROVEEDOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cinta Filamento 3M	Com. Mosquera/ Delta Rebobinajes	1/8 rollo	\$ 3.00	\$ 0.38
Pegamento	Com. Mosquera	1/8 Lt.	\$ 8.00	\$ 1.00
Removedor de Pintura	Spartan/Roche	1/4 Lt.	\$ 3.00	\$ 0.75
Zunchos metalicos (Fleje)	Geroneto S.A	2 Kg.	\$ 0.93	\$ 1.86
Grapas para Zuncho (venta por millar)	Geroneto S.A	8 un.	\$ 5.00	\$ 0.01
Pernos para sujetar núcleos	Com. Murillo	5 un.	\$ 0.03	\$ 0.15
Lijas	Com. Murillo	1 un.	\$ 0.64	\$ 0.64
Detergente desengrasante	Spartan/Roche	1/2 Lt.	\$ 4.00	\$ 2.00
Diluyente	Com. Murillo	1/2Lt.	\$ 3.00	\$ 1.50
Pintura fondo de laca gris	Com. Murillo	1/2 Lt.	\$ 4.50	\$ 2.25
Pintura acabado laca blanca	Com. Murillo	1/2 Lt.	\$ 4.00	\$ 2.00
Masilla plástica	Com. Murillo	1/4 Lt.	\$ 3.00	\$ 0.75
Masilla Verde	Com. Murillo	1/4 Lt.	\$ 6.00	\$ 1.50
Cinta masking	Com. Mosquera	1/8 rollo	\$ 0.68	\$ 0.09
Chatarra	Empresa Electrica del Ecuador	1 Un.	\$ 30.00	\$ 30.00
TOTAL				\$ 44.88

Trámite de Importación.-

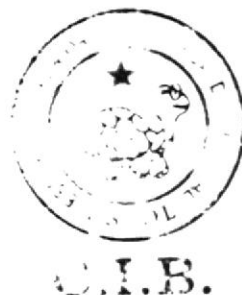
Los trámites de importación se inician a partir de la entrega de una Nota de Pedido proforma dirigida a cada uno de los proveedores de los materiales y maquinaria a adquirir, luego, una vez que obtenemos la Factura Comercial de dichos proveedores, contrataremos el servicio de un agente de aduana, que para nuestro proyecto hemos seleccionado a Torres & Torres (Agentes Nacionales de Aduana), quienes se encargarán de realizar todos los trámites aduaneros y de importación requeridos, de manera que nuestros productos adquiridos del exterior lleguen oportunamente y en perfectas condiciones a las bodegas de nuestra planta.

De acuerdo a normas impuestas por la Corporación Aduanera Ecuatoriana, la mercadería importada debe ser previamente asegurada y debidamente revisada por las verificadoras. Habiendo logrado tener toda esta documentación, el intermediario enviará los documentos a los proveedores para la respectiva revisión. En su mayoría la compra se hará en forma de prepago, se realiza la transacción por el valor negociado y la mercadería será entregada 30 días a partir de la recepción de toda la

documentación correspondiente. Finalmente se realizan los pagos de los impuestos de desaduanización de mercadería y del Impuesto al valor agregado (12% IVA.). Todos estos pasos a seguir serán asumidos por la compañía Torres & Torres, la cual nos facilitará la llegada de la mercadería a su destino.

2.1.2. Programa de Producción

El proyecto de acuerdo a como esta concebido, tiene programado una producción estimada actual de 720 unidades anualmente, es decir un promedio de 60 transformadores mensuales, con un tiempo estimado de horas hombre nominales diarios de 8 por cada elemento. Se espera que la planta funcione de lunes a viernes desde la mañana hasta la noche, por lo tanto se requerirán cambios de turno, los cuales serán en horario rotativo de 8 a.m. a 4 p.m. el primer turno y el segundo de 4 p. m. a 12 p.m. Se ha considerado un número de 20 trabajadores, es decir cada turno contará con 10 trabajadores.



2.1.3. Ubicación Geográfica del Proyecto

El sitio donde se instalara la planta, ha sido seleccionado, de tal forma que el proyecto contribuya en mayor medida a lograr la mayor tasa de rentabilidad. Para lograr este objetivo se han tomado en cuenta varios factores, estos son de tipo geográficos, sociales y económicos.

De acuerdo con los factores antes mencionados, la planta estará ubicada en la ciudad de Guayaquil, en una ciudadela semi - industrial llamada "Los Vergeles", ubicada en la parte norte de la ciudad entre la urbanización "Los Samanes" y la urbanización "Las Orquídeas", en las calles 3ro. Pasaje y 23A, la cual goza de todos los servicios básicos: Energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, servicio telefónico.

Esta zona es propicia para el desarrollo de nuestra actividad debido a que posee vías rápidas de acceso, como son: la Vía Perimetral y la Av. Fco. De Orellana, las mismas que hoy se encuentran en excelente estado, lo cual es una ventaja ya que se reduciría al mínimo el costo de transporte de producto terminado y materia prima.

Otro punto a favor el cual consideramos importante es la facilidad de adquisición de los terrenos en este sector, ya que existe gran cantidad de terrenos disponibles y a un costo económico en relación con otros sectores industriales.

El área de instalación de la planta, incluida sus oficinas administrativas, se ha estimado en 900 mts.², estando avaluado el lote de terreno en \$9,000, es decir \$10 cada m².

2.2. Proceso de Producción

Para el respectivo proceso de producción de transformadores eléctricos monofásicos se requiere de la siguiente maquinaria y equipos, los mismos que hemos clasificado en equipos pesados y equipos de pruebas; A continuación detallaremos cada uno de ellos:

Maquinaria que la planta requiere:

- Máquinas Rebobinadoras
- Horno Eléctrico de gas
- Tablero de Pruebas
- Equipo de llenado de Aceite
- Bandas/ rodillos transportadores

- Cámara de secado y pintado al Horno
- Tablero de Pruebas

Equipos Pesados que la planta requiere:

- Montacargas
- Taladro de Banco
- Compresor de Aire
- Tecles de 2 toneladas
- Filtradora de aceite
- Taladro manual de 1/2"
- Pulidora Eléctrica
- Soldadura Eléctrica 120/220 voltios

Equipos de Prueba que la planta requiere:

- Amperímetro Digital
- Multímetro Digital
- Probador de relación de Espiros (TTR)
- Probador de Aislamiento (Megger)
- Probador de Rigidez Dieléctrica del Aceite (Chispómetro).
- Medidor de Resistencia (Puente Kelvin)

El proceso de producción a seguir para la reconstrucción de un transformador eléctrico monofásico es enumerado paso a paso a continuación:

1. - Selección de la materia prima.
2. - Rediseño de las unidades a producir.
3. - Desensamble de las unidades o materia prima.
4. - Limpieza y selección de los núcleos magnéticos.
5. - Limpieza y pintura de tanques y tapas metálicas.
6. - Fabricación de las bobinas de alta tensión y baja tensión.
7. - Ensamble de las nuevas bobinas en el núcleo magnético.
8. - Montaje de los nuevos núcleos en el tanque.
9. - Montaje de accesorios en tapas y tanques, como aisladores de alta y baja tensión, breakers, pararrayos.
10. - Colocación del aceite
11. - Sellado y hermeticidad en el tanque
12. - Pruebas técnicas y control de calidad
13. - Empaque final.

Los pasos dados en el proceso de producción que se expuso anteriormente pueden ser agrupados en las cuatro siguientes

secciones con que cuenta la planta para el desarrollo de sus operaciones:

METALMECÁNICA (3 – 5)

Todas las unidades previas a ser pintadas se someten a un proceso de granallado con el fin de eliminar impurezas, y obtener una superficie óptima para la perfecta adherencia de la pintura, garantizando la protección del tanque en condiciones de extrema salinidad e intemperie.



BOBINAJE Y NÚCLEOS (6 - 8)

Para las bobinas contamos, con máquinas bobinadoras de control numérico por computador, que permiten obtener un mínimo margen de error. Los devanados de alta tensión se fabrican con conductores esmaltados redondos de cobre (Cu)

mientras que los de baja tensión, se elaboran con láminas conductoras principalmente de cobre (Cu). En cuanto al aislamiento, utilizamos materias primas (papel) de gran calidad, recubiertas con resina epóxica, que permiten a la bobina compactarse, brindando de esta forma al transformador gran resistencia mecánica frente a los cortocircuitos, y que sumado a la alta rigidez dieléctrica, garantizan el aislamiento de la misma.

En los núcleos de nuestros transformadores utilizamos láminas magnéticas de acero al silicio de grano orientado laminado en frío, con bajo nivel de pérdidas, ensamblados de acuerdo al tipo de transformador. Para recuperar las propiedades de la lámina magnética y eliminar los esfuerzos mecánicos durante el proceso de corte y prensado, los núcleos monofásicos, se someten a un proceso de recocido en la atmósfera de nitrógeno, garantizando de esta forma un nivel de pérdidas óptimo.





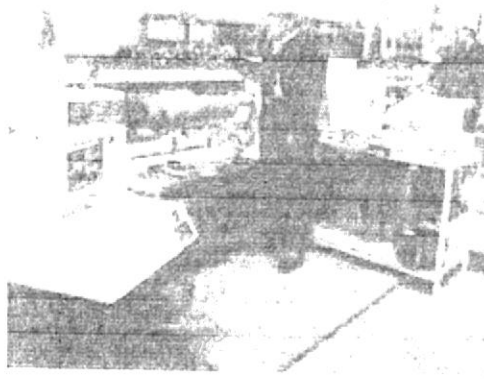
ENSAMBLAJE (9 – 11)

Elaboradas las bobinas y núcleos se procede a ensamblarlos para formar la "PARTE ACTIVA" del transformador. Posteriormente, previo a un proceso de secado que garantiza la total ausencia de humedad, ésta es introducida en el tanque y llenada con aceite dieléctrico al vacío.



PRUEBAS FINALES (12 – 13)

Finalmente, el transformador completamente ensamblado pasa al laboratorio de pruebas, donde es sometido a los más rigurosos controles de calidad, para satisfacer a nuestros clientes.



2.3. Vida Util del Proyecto

La vida útil del proyecto se la ha estimado considerando principalmente la vida útil de la maquinaria, que produciendo al máximo de su capacidad y con el respectivo mantenimiento, podría durar hasta 15 años. Pero por motivos de facilidades de cálculo se asignará una vida útil de solo 10 años a este proyecto.

2.4. Capacidad instalada y utilizada

La capacidad instalada del proyecto permitiría producir hasta 90 transformadores eléctricos monofásicos mensuales, es decir 1080 unidades anuales sin problema, sin embargo hemos estimado utilizar un 67 % de esta capacidad, debido a que por tratarse de una planta nueva, no se esperan unas ventas muy elevadas desde el principio. Naturalmente, se espera que, durante el transcurso de la vida útil de la planta se de un aumento de la capacidad de operación debido a un incremento en la demanda de nuestro producto, pero por facilidad del cálculo de sensibilidad se supondrá que la demanda se mantendrá estable a lo largo del tiempo

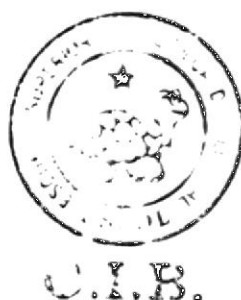
2.5. Requerimientos

2.5.1. Descripción de Maquinaria y Equipos

La maquinaria comprende todos aquellos equipos que se utilizan para la producción de los transformadores. Estos equipos deben ser de la mejor tecnología posible para poder proveer de calidad a nuestros clientes.

En los cuadros siguientes se muestran las diversas maquinarias, así como los equipos pesados y de prueba

requeridos para el proceso de fabricación de transformadores eléctricos monofásicos.



CUADRO N° 2.4
DESCRIPCION DE MAQUINARIA

Nombre	Especificación	Fabricación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Máquinas Rebobinadoras	▪ Capacidad de rebobinado: 5 un./ día. ▪ Tipo: Rotativas/ semiautomáticas. ▪ Motor: 5 HP – Monofasico – 240 Volteos – 60 ciclos. ▪ Velocidad: Variables, tipo piñones con embragues y frenos de zapatas.	Local	4	\$1,700	\$6,800
Horno Eléctrico gas	▪ Tipo: rectangular ▪ Formado con planchas aceradas de espesor de 1/16 mm. ▪ Aislamiento térmico (lana de vidrio entre planchas). ▪ Dimensiones: 4,8 mts. X 1.20 mts. X 2.00 mts. ▪ Volumen: 11.52 m³. ▪ Sistema de calentamiento, tipo resistencias de 6 Kw.- 240 V. ▪ Control de temperatura: variable (0° - 90°). ▪ Protección: Audible y visual. ▪ Protección: Alarma audible y Visual.	Local	2	\$1,300	\$2,600

Tablero de Pruebas	- Para realizar pruebas de: ✓ Corto circuito. ✓ Vacío ✓ Carga: Resistiva e Inductiva ✓ Polaridad. ✓ Voltaje. - Tipo: Modular.	Local	2	\$1,700	\$3,400
Equipo de llenado de Aceite y Filtradora	- Capacidad de filtrado: 20 Lts./min. - Componentes del equipo de filtrado: - Modulo de 48 placas intercambiables de papel filtro de 20 cm. X 20 cm. - Motor Eléctrico de 3 HP - 240 V. Monofasicos. - Bomba de aceite con capacidad de 15 m³/Hra. - Bomba de vacío tipo Uno - 012 A. N° PKD 13662A/A203. - Capacidad 12 m³/Hra. - Equipo de Calentamiento de Aceite.	Alemana Marca: PFEIFFER.	2	\$6,370	\$12,740
Bandas/ rodillos transportadores	- Tipo: Transportadores - Longitud: 20 mts.	Local	2 (con long. De 20 mts.)	\$1,000	\$2,000
Cámara de secado y pintado al Horno	Tipo: Cerrado Volumen: 48 m ³ . Ventilación: Forzada, compuesta por 4 extractores de aire de 5 HP c/u. Control de temperatura: Tipo resistencia Regulables.	Local	2	\$1,700	\$3,400
TOTAL					\$ 30,940

CUADRO N° 2.5
DESCRIPCION DE EQUIPOS PESADOS

Nombre	Especificación	Fabricación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Montacargas	▪ Tipo:Manual CP20S107. ▪ Volumen: 2 toneladas ▪ Dimensión:107cm	Local Comercial Zunino	2	\$1,275.60	\$2,551.20
Taladro de banco	▪ Tipo: CZJ 5516.	Local Comercial Zunino	2	\$404.80	\$809.60
Compresor de Aire	▪ Tipo: Jaguar con cabezal simple. ▪ 110V - 60 ciclos	Local Comercial Zunino	2	\$369.60	\$739.20
Tecles de cadena	▪ Tipo: Tiger de 2 toneladas	Local Comercial Zunino	3	\$244.77	\$734.31
Taladro Manual	▪ Tipo: 10RPERC. Super 1020W	Local Comercial Zunino	2	\$150	\$300
Pulidora Eléctrica	▪ Tipo: Amoladora A 506.	Local Comercial Zunino	2	\$175	\$350

Nombre	Especificación	Fabricación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Soldadora	▪ Marca: Lincoln ▪ Tipo: MOD 15725 AC-225 ▪ 220 V ▪ K 1170	Local Comercial Zunino	2	\$502.32	\$1,004.64
Enzunchadora para metal	▪ De ¾ RS - 210 (rollo)	Local Comercial Zunino	2	\$143.14	\$286.28
Equipo de Oxicorte	▪ Tipo: cortadora	Local COMMUR S.A	1	\$220	\$220
TOTAL					\$6,995.23

CUADRO N° 2.6
DESCRIPCION DE EQUIPOS DE PRUEBA

Nombre	Especificación	Fabricación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Amperímetro Digital	- Digital Clamp Meter - Marca: SENCO - Modelo: M98056 - Voltaje: AC y DC - Corriente, resistencia, Frecuencia - Temperatura °C / °F	E.E.U.U Fabricante: AVO Internacional. PA. 19422 – 2795	2	\$ 390	\$ 780
Multímetro Digital	- Multímetro Digital. - Marca: AVO - Modelo: series M7000 / M8000. - Modelo: M8037.	E.E.U.U Fabricante: AVO Internacional. PA. 19422 – 2795	2	\$ 884	\$ 1,768
Probador de relación de Espiros (TTR)	- Digital Transformer Ratiometer. - Marca: AEMC - Catalogo # 2111.80 - Modelo: DTR 8.500	E.E.U.U Fabricante: AEMC Instruments. 99 St. Boston , Ma. 02111	2	\$ 5,070	\$ 10,140
Probador de Aislamiento (Megger)	- Marca: AVO - Modelo: Megger S1 – 5001 (5000 / 10000 voltios).	E.E.U.U Fabricante: AVO Internacional. PA. 19422 – 2795	2	\$ 5,460	\$ 10,920
Probador de Rigidez Dieléctrica del Aceite (Chispómetro)	- Marca: Hipotronics - Modelo: OC605 - Part N°: CS14 – 2417. - Serial: 02828900-9144	E.E.U.U Fabricante: Hipotronics Co.	2	\$ 5,850	\$ 11,700
Medidor de Resistencia de Devanados	Modelo: Accu Trans transformer winding resistance meter.	E.E.U.U: Ontorio, Ca. Fabricante: Vanguard instruments, Co.	2	\$ 3,250	\$ 6,500
TOTAL					\$ 41,808

- **Herramientas**

Además de la maquinaria anteriormente mencionada, también se utilizarán algunos implementos para el total funcionamiento de la planta. En los cuadros siguientes se presentan las diversas herramientas seleccionadas para el proceso a realizar en la planta tipo. Estas herramientas son adquiridas localmente en algunas distribuidoras de materiales eléctricos e industriales como son: Comercial Zunino (CONETOL) y PROINFE S.A. Las cantidades a utilizar en el proceso serán de 3 unidades de cada una.



CUADRO N° 2.7
DESCRIPCION DE HERRAMIENTAS

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Remachadora	▪ Marca STANLEY ▪ Modelo: MR-77C ▪ Cabeza giratoria	\$23.39	\$70.17
JG. Machuelos y Tarrajas	▪ Marca NAREX ▪ Modelo M2-1	\$527.89	\$1,583.67
Pelacables	▪ Marca STANLEY ▪ Modelo: N.84 -203	\$5.97	\$17.91
Tenaza de Presión	▪ Tipo: Boca Curva 10" ▪ Modelo: N. NTO - 01136	\$5.84	\$17.52
Arco de sierra para metales	▪ Modelo: NGWH - 01	\$10.23	\$30.69
Lima	▪ Marca: BELLOTA ▪ Tipo: Redonda ▪ Modelo: GG de 10"	\$3.28	\$9.84
Lima	▪ Marca: BELLOTA ▪ Tipo: Plana - Paralela ▪ Modelo: GG de 10"	\$3.76	\$11.28

JG. Llave Mixta	▪ Marca STANLEY ▪ Modelo: N. 86082 ▪ 14 Pza.	\$79.89	\$239.67
JG. Llaves/ 2Boca	▪ Modelo: 6-E ▪ 12 Pzas.	\$53.73	\$161.19
Martillo Fibra	▪ Marca: DIAMOND ▪ 35 MM.	\$2.35	\$7.05
Martillo de Bola	▪ Marca: STANLEY ▪ 32 Oz. (2 lbs.)	\$7.61	\$22.83
JG. Dado	▪ Marca: STANLEY ▪ Modelo 89093 M. ½ (8- 34 MM)	\$106.56	\$319.68
Pinza Boca Ovalada	▪ 45 Gr. ▪ Modelo: 8132/A8IOP – 8”	\$24.02	\$72.06
Pinza Boca Ovalada	▪ Modelo:8132 / I0X – 8”	\$18.60	\$55.80
Pinza Diagonal	▪ Modelo: 8310/ IOP – 6.1/4”	\$17.64	\$52.92
Playo	▪ Marca: STANLEY ▪ Modelo: N.84107 / 84112 8”	\$5.65	\$16.95
Desarmador Estrella	▪ Tipo: IRAZOLA ▪ Modelo: 039 PH 3X150 MM.	\$14.40	\$43.20

Desarmador Plano	▪ Tipo: IRAZOLA ▪ Modelo: 020X1.2X8X175 MM	\$13.14	\$39.42
Cilindro para Oxigeno		\$192	\$576
Cilindro para Acetileno		\$264	\$792
Delantales de Cuero		\$6	\$18
Manga de Cuero		\$6	\$18
Guantes de Cuero		\$3	\$9
Gafas Autógena		\$3	\$9
TOTAL			\$ 4,193.85

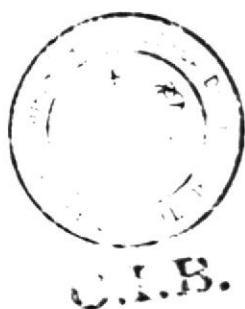
- **MANO DE OBRA**

- a) ***Mano de Obra Directa.-***

Este requerimiento se descompone en las necesidades para el proceso de elaboración del producto. Este proceso debe de cumplir con dos requisitos importantes para el proyecto que son: El de productividad y Eficiencia; Por estos motivos se laborará en horarios diurnos y nocturnos.

Se considera como Mano de Obra Directa a los obreros que están relacionados directamente con el proceso de producción del producto.

Se ha considerado un número de 20 trabajadores, los mismos que operarán en forma rotativa en dos turnos.



CUADRO NO. 2.8
MANO DE OBRA DIRECTA

PERSONAL	CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL (\$)	TOTAL MENSUAL (\$)
Operativo	Rebobinador	4	120	480
	Limpiador de núcleos y Ensamblador de bobinas.	2	120	240
	Pintor y Preparador de tanques.	2	120	240
	Ayudantes de Pintores.	2	100	200
	Ensamblador total del Producto.	2	120	240
TOTAL DE SUELDOS				\$ 1,400

b) Mano de Obra Indirecta.-

En este grupo se incluyen los técnicos especializados que contratará la planta entre ellos están: Supervisores de planta y diseño, los Jefes de planta y demás personal indispensables en el proceso productivo de la compañía.

CUADRO NO. 2.9
MANO DE OBRA INDIRECTA

PERSONAL	CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL (\$)	TOTAL MENSUAL (\$)
Técnico	Clasificador y preparador de Materia Prima.	2	120	240
	Probador y Control de Calidad.	2	120	240
	Jefe de Planta	1	200	200
	Supervisor de Planta.	2	180	360
	Bodeguero	2	100	200
TOTAL DE SUELDOS				\$ 1,240

▪ **MATERIALES DIRECTOS**

Los materiales directos de fabricación son aquellos que van directamente relacionados o incluidos en el proceso de producción de los Transformadores Eléctricos.

Son considerados Materiales Directos todos los que se detallaron como materia prima tanto importada como local en el capítulo 1.

▪ **MATERIALES INDIRECTOS DE FABRICACION**

Se requieren también materiales que no están directamente relacionados en el proceso de la producción, estos materiales son utilizados para el buen funcionamiento de la maquinaria, específicamente de la maquina filtradora de aceite que consiste en el uso de filtros, que para nuestro caso utilizaremos un promedio de 5 filtros por cada Transformador, es decir 3600 unidades al año, los mismos que tienen un costo de \$0.10 cada filtro.

Otros materiales son utilizados para el embalaje y aseguramiento del producto terminado como son: Pallets, Zunchos y Grapas. Se ha estimado que el requerimiento de estos materiales representa un gasto de \$ 1.80 por Transformador Eléctrico producido.

CUADRO N° 2.10
MATERIALES INDIRECTOS DE FABRICACION

MATERIALES	COSTO ANUAL (\$)
Filtros	360
Pallets	1,080
Zunchos	180
Grapas	36
TOTAL	1,656

▪ **SERVICIOS BASICOS.-**

La planta también requerirá de servicios básicos como: Energía Eléctrica, Agua Potable, Teléfono e Internet.

El servicio de Energía eléctrica es el de mayor importancia ya que de este depende el funcionamiento de la maquinaria y el total funcionamiento de la planta. El costo de este servicio se ha estimado que ascenderá a \$1,080 mensuales, es decir \$12,960 anuales.

En Agua Potable se ha estimado un gasto de \$3,360 anuales, mientras que los Servicios Telefónico y de Internet tendrán un costo de \$2,160 anuales.

**CUADRO N° 2.11
SERVICIOS BASICOS**

SUMINISTROS Y SERVICIOS	COSTO ANUAL (US\$)
ENERGIA ELECTRICA	12,960
AGUA POTABLE	3,360
TELEFONO E INTERNET	2,160
TOTAL	18,480

2.5.2. Distribución de la Planta

La planta contará con todas las obras civiles necesarias para su normal y óptimo funcionamiento. El diseño, la distribución y la extensión de la planta fue obtenido como dato referencial mediante la observación de la planta ECUATRAN S.A, hechos por técnicos especializados en Ingeniería industrial, eléctrica y civil.

Se detallan a continuación las principales áreas que debe tener la planta:

A. **AREA DE OFICINAS.** Lugar donde se encuentra la gerencia, oficinas del personal de ventas, administrativo, financiero, etc., las cuales ocuparán un área de 140 m², y contarán con los servicios básicos necesarios.

B. AREA DE PROCESOS. Es el lugar de proceso del producto, el cual a su vez está subdividido en las siguientes 4 áreas o secciones:

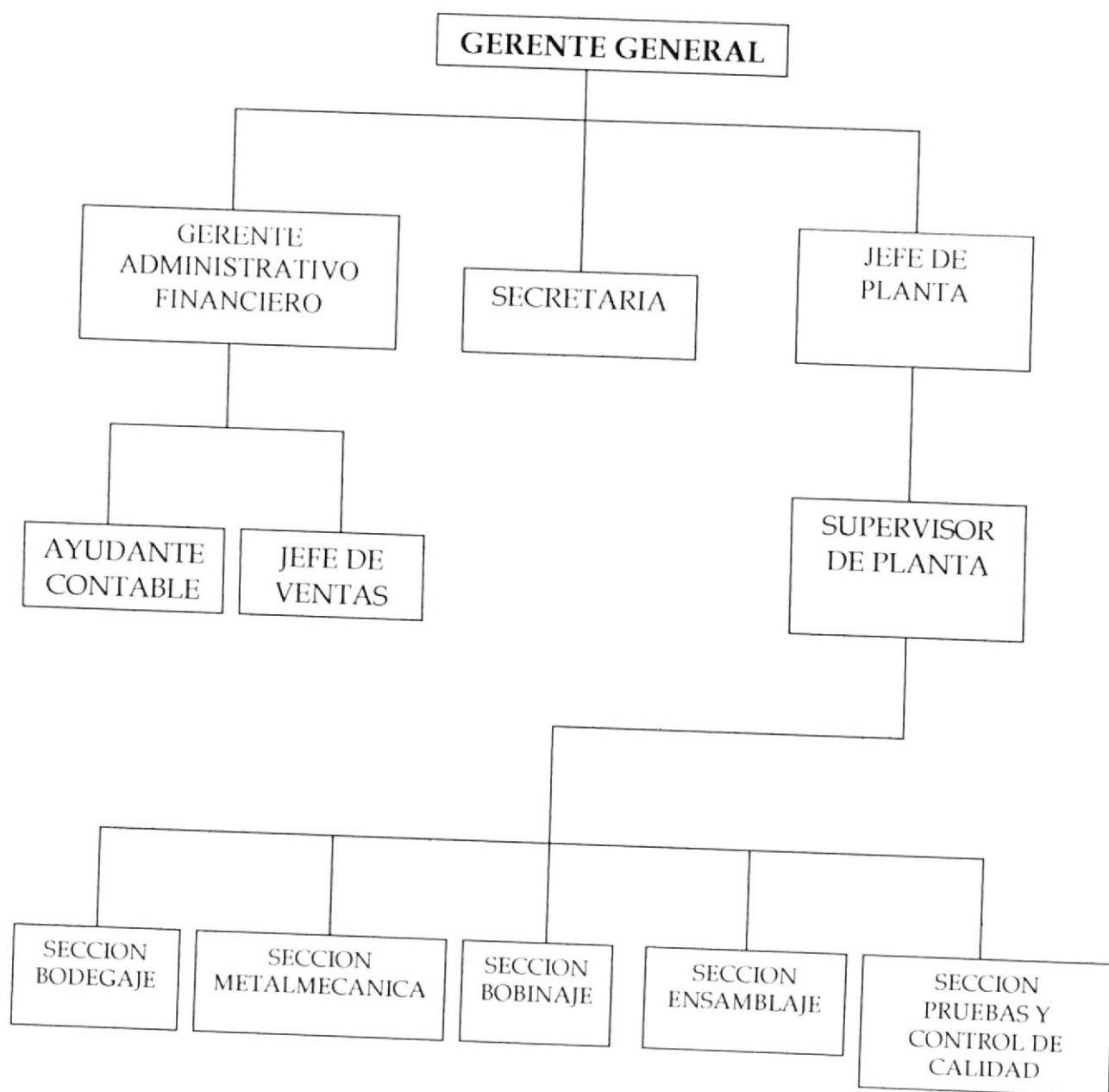
- **SECCIÓN METALMECÁNICA.-** Cuenta con un área total de 110 m². En esta área se realiza el desensamble de las unidades o materia prima, la limpieza y selección de los núcleos magnéticos y la pintura y preparación de tanques y tapas metálicas.
- **SECCIÓN DE BOBINAJE Y NUCLEOS.-** Esta sección se encuentra encerrada en un área total de 190 m², en donde se realizan los trabajos de fabricación y ensamble de bobinas y núcleos.
- **SECCIÓN DE ENSAMBLE.-** Cuenta con un área total de 150 m², y es el lugar en donde se desarrollan las actividades de ensamble total de bobinas, núcleos, montaje de accesorios y llenado de aceite al vacío.
- **SECCION DE PRUEBAS FINALES.-** En esta sección, el transformador completamente ensamblado pasa al

laboratorio de pruebas, donde es sometido a las más rigurosas pruebas y controles de calidad, con los más avanzados equipos tecnológicos. Esta actividad se realiza en un área total de 100 m².

C. AREA DE BODEGAJE. Es el lugar de almacenamiento, que cuenta con un área total de 150 m², la cual a su vez está subdividida en:

- Area de Bodegaje de Materia Prima, (80m²) y
- Area de Bodegaje de Producto terminado (70m²).

2.5.2.1. Organigrama de la empresa



CAPITULO 3

3. INVERSION Y FINANCIAMIENTO

3.1. Determinación de la Inversión Inicial

Se comprende como inversión inicial, aquella cantidad de dinero que se necesita para adquirir los factores de producción, requeridos para poner en marcha el funcionamiento de la planta.

La inversión inicial será una aportación de capital, que para nuestro proyecto será propia y que cubre la totalidad de los requerimientos de capital como son: Activos Fijos y Capital de Trabajo, necesarios para que el proyecto se ejecute. El aporte propio de capital en efectivo, equivalente al 100% de las inversiones y asciende a un valor de \$200,000.00

3.1.1. Inversión en Activos Fijos

Se consideran como Activos Fijos, aquellos que han sido dados mediante el aporte de capital y que están relacionados con el terreno, obra civil, maquinaria y equipo, equipo de oficina y vehículos, que serán necesarios para el desarrollo de las actividades de la empresa, tal como se detalla a continuación:

- **TERRENO.-**

El terreno donde se instalará la planta consta de 900 m², a un costo de \$10 /m². Por lo tanto el gasto en Terreno equivale a \$ 9,000

- **OBRA CIVIL.-**

El edificio donde se realizarán las operaciones de la planta tipo, estará constituido por dos plantas, cuya construcción y adecuación suman un monto de \$ 45,750.

**CUADRO N° 3.1
GASTO DE OBRA CIVIL EN DÓLARES**

EDIFICACIONES	COSTO (\$)
Galpón industrial	18,000
Oficinas administración	5,000
Bodegas	8,000
Cerramiento hormigón armado	3,850
Baterías sanitarias	4,800
Infraestructura eléctrica	4,100
Garaje de vehículos	2,000
TOTAL DE OBRA CIVIL	45,750

- **VEHÍCULO.-**

Se considera necesaria la adquisición de 1 camión, para el transporte de materia prima y la distribución del producto terminado.

El vehículo a adquirir es un camión con chasis cabinado de 2 toneladas, modelo NHR-55, marca Chevrolet del año 2003.

El vehículo tiene un costo de **\$18,290** al contado.

- **MAQUINARIA Y EQUIPO.-**

La maquinaria y equipo requerido para las óptimas operaciones de la planta se encuentra detallado en el capítulo II. El monto total asciende a **\$ 79,7743.23**, el cual se encuentra distribuido de la siguiente manera:

**CUADRO N°3.2
INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPOS**

RUBRO	VALOR (\$)
MAQUINARIA (*)	30,940
EQUIPO PESADO	6,995.23
EQUIPO DE PRUEBA (*)	41,808
COSTO TOTAL	79,743.23

(*) Incluyen costos de importación e instalación.

Elaborado por: Las Autoras

- **HERRAMIENTAS.-**

Adicionalmente se utilizarán algunos implementos para el total funcionamiento de la planta. Estas herramientas son adquiridas localmente en algunas distribuidoras de materiales eléctricos e industriales y su monto asciende a \$ 4,193.85.

El proyecto se inicia en Julio del año 2.003, mediante la aceptación de la factura proforma correspondiente a la maquinaria y equipos y la preparación de la nota de pedido para obtener el DUI aprobado y la solicitud de verificación pre-embarque que serán enviadas a los fabricantes, en este caso a PFEIFFER de Alemania, AVO Internacional, AEMC Instruments. Hipotronics Co y Vanguard instruments, Co de EE.UU.

Se ha considerado cinco meses de período pre-operacional para el funcionamiento de la planta, ya que durante el transcurso de este, se inicia la obra civil requerida y debido a que el período de fabricación y embarque de los equipos y de la maquinaria se extiende a tres meses.

Las condiciones de pago pactadas con los proveedores, son de contado, desembolsado en dos partes: la primera, para prefabricación que será el 15% del valor total de la maquinaria y la segunda, que es el 85% concluido el trabajo de fabricación, lista para ser embarcada.

- **EQUIPOS DE OFICINA.-**

La planta tipo consta de dos oficinas principales: Gerencia General y la Gerencia Administrativa-Financiera, las cuales requieren de todos los implementos básicos de oficina. Además se requerirá de equipos de oficina destinados al uso del resto del personal Administrativo y Técnico, con el que cuenta la empresa.

La inversión destinada a este rubro asciende a **\$ 10,228.05.**

Cabe recalcar que el equipo de oficina tiene una vida útil de 10 años.

A continuación se muestra el detalle de los implementos de oficina necesarios para el funcionamiento administrativo y técnico de la planta.

CUADRO N° 3.3 INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA

EQUIPOS DE OFICINA	CANTIDAD EN UNIDADES	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Escritorios	7	260.00	1,820.00
Sillas	15	62.00	930.00
Archivadores	4	85.00	340.00
Máquina de Escribir	1	150.00	150.00
Sumadora / calculadora	3	70.00	210.00
Computadora/impresora	5	900.00	4,500.00
Teléfono / fax	3	147.00	441.00
Teléfonos	3	50.00	150.00
Acondicionador de Aire	3	400.00	1,200.00
Otros Equipos (5%)			487.05
COSTO TOTAL			\$ 10,228.05

Elaborado por: Las Autoras

3.1.2. Inversión en Activos Diferidos

- Gastos de Organización y Constitución de la Empresa.-

Comprenden aquellos gastos relacionados con la constitución y legalización de la empresa. Se estima que el monto total asciende a \$ 400, según la información proporcionada por el Estudio Jurídico del Abogado Zavala del Cantón Guayaquil.

3.1.3. Capital de Trabajo

Se comprende como capital de trabajo, aquella cantidad que se necesitará al inicio de las operaciones para poner en marcha la empresa.

Se requerirá de \$32,394.87 para el inicio de las operaciones, los cuales serán financiados mediante el aporte de capital propio al igual que el resto de la inversión. Este comprenderá el financiamiento para cubrir los desembolsos monetarios representados por la adquisición de la materia prima, pago de mano de obra directa e indirecta, costos indirectos de fabricación, gastos administrativos y servicios básicos durante los tres primeros meses de operación de la planta.

El resto del primer año así como cada uno de los años siguientes de operación del proyecto serán financiados por fondos propios que generen la empresa.

CUADRO N°3.4 INVERSIÓN TOTAL

INVERSION 2.003	EN DOLARES (\$)
<u>ACTIVO FIJO:</u>	
Terreno	9,000
Obra Civil	45,750
Maquinarias y Equipos	79,743.23
Herramientas	4,193.85.
Vehículo	18,290
Equipos de Oficina	10,228.05
Total de Activo Fijo Neto	167,205.13
Capital de Trabajo	32,394.87
INVERSION TOTAL	200,000.00

Elaborado por: Las Autoras

3.2. Financiamiento

La nueva empresa cuenta como único y principal accionista al Sr. Ingeniero Carlos Almandoz, propietario de DISEIN CIA Ltda., el cual realizará la aportación propia de capital equivalente al 100% de las inversiones, las cuales suman la cantidad de \$200,000.00 al momento de implementar el proyecto, razón por la cual no se recurrirá al crédito del sector financiero.



CAPITULO 4

4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

El proyecto incurre en ingresos y gastos a partir del año 2.004, puesto que el año 2.003 es pre-operacional por lo cual la planta no entra en funcionamiento sino hasta Enero del 2.004, momento en el cual la maquinaria requerida para el desarrollo de las actividades de la planta se encuentra en estado óptimo para operar.

4.1. Depreciaciones, Mantenimientos y Seguros

Para calcular las depreciaciones de la maquinaria, equipos, obra civil, vehículo y equipos de oficina se ha seleccionado el método de depreciación en línea recta para una vida útil de 10 años, a excepción de la obra civil cuya depreciación es calculada para 20 años.

El valor de mantenimiento ha sido calculado como un porcentaje del valor de cada activo, el cual asciende al 10% del valor en el caso de la maquinaria y equipos, del 5% para el vehículo y del 2% para la obra civil y el equipo de oficina durante cada año de vida útil del proyecto.

En lo que se refiere a seguros, se ha considerado asegurar a la maquinaria y equipos con un porcentaje del 10% durante los diez años del proyecto, y a la obra civil y vehículo con un porcentaje del 5% de su valor.

A continuación se muestra un cuadro con el detalle de los valores correspondientes a cada año por concepto de depreciación, mantenimiento y seguros:

CUADRO N° 4.1
DEPRECIACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGUROS

RUBROS:	%Dep.	%Mant.	%Seg.	Valor Depreciación (Miles)		Valor Mantenimiento (Miles)		Valor Seguro (Miles)	
					2.004 - 2.012		2.004 - 2.012		2.004 - 2.012
Obra Civil	L.R	2,00	5,00	45,750.00	2,287.50	45,750.00	915.00	45,750.00	2,287.50
Maquinaria y Equipos	L.R	10,00	10,00	79,743.23	7,974.23	79,743.23	7,974.32	79,743.23	7,974.32
Vehículo	L.R	5,00	5,00	18,290.00	1,829.00	18,290.00	914.50	18,290.00	914.50
Equipo de Oficina	L.R	2,00	0,00	10,228.05	1,022.80	10,228.0	204.56	10,228.05	--
TOTAL					13,113.54		10,008.38		11,176.32

4.2. Costos de Producción

4.2.1. Costos Indirectos de Producción

A continuación se detallan los costos indirectos de producción:

Los principales rubros de los Costos Indirectos de Producción están dados por la Mano de Obra Indirecta y los suministros y servicios, juntos constituyen el 43% de estos costos; Otros rubros importantes son los concernientes a las depreciaciones y seguros de la maquinaria representados por el 34% de los Costos Indirectos de Producción.

El costo de materiales indirectos ha sido calculado en \$ 2.3 por Transformador Eléctrico producido indistintamente de su tipo, los suministros y servicios en \$20.5 / transformador Y los combustibles y lubricantes en \$ 2.7 / transformador.

El mantenimiento de la maquinaria se lo efectuara mensualmente y se ha calculado un 10 % del valor total de la maquinaria como costo anual de mantenimiento.

CUADRO N° 4.2
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

RUBROS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Mano de obra indirecta	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00	14,880.00
Materiales indirectos	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00	1,656.00
Suministros y Servicios	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00	14,784.00
Combustibles y Lubricantes	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00	1,920.00
Reparacion y Mantenimiento	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82	9,803.82
Seguros	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32	11,176.32
Imprevistos (5%)	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01	2,711.01
Depreciaciones	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74	12,090.74
TOTAL	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89

4.2.2. Costos de Producción, Fabricación y Ventas

El cuadro No. 4.3 muestra el costo de ventas. Dentro de estos rubros el costo de materia prima consumida es el que representa la mayor parte, aproximadamente un 71% del total. El costo de la materia prima se lo ha manejado dependiendo de los distintos tipos de transformadores que se ofrecerá al mercado. Estos costos son detallados en el capítulo 2.

La Mano de obra directa de la planta industrial está compuesta por 12 personas y sus ingresos mensuales se detallan en el capítulo No. 2, específicamente en el cuadro No. 2.7.

Los costos indirectos de Producción se detallan en el cuadro No 4.2. De los rubros que se detallan en este cuadro, los que tienen mayor incidencia es la mano de obra indirecta y suministros y servicios, que representan aproximadamente el 43% del valor total de estos costos.

El costo total de Fabricación, producción y Ventas de la planta tipo equivale a \$ 299,338.61 anuales.

CUADRO N° 4.3
COSTOS DE FABRICACION, PRODUCCION Y VENTAS

CONCEPTO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<u>Materias primas consumidas</u>									
<i>Transformadores de 10 KVA</i>	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78	12,031.78
<i>Transformadores de 25 KVA</i>	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98	27,775.98
<i>Transformadores de 37 1/2 KVA</i>	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38	24,942.38
<i>Transformadores de 50 KVA</i>	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92	133,783.92
<i>Transformadores de 75 KVA</i>	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66	14,982.66
Subtotal	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72	213,516.72
Mano de Obra Directa	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00
Costos indirectos de fabricacion	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89	69,021.89
COSTO DE FABRICACION	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61
(+) inv. Ini. Productos en proceso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) inv. Fin. Productos en proceso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE PRODUCCION	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61
(+) inv. Ini. Productos terminados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) inv. Fin. Productos terminados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE VENTAS	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61

4.2.3. Diferencia entre los Costos de Fabricación entre un Transformador Reconstruido y uno Nuevo.

La diferencia entre los costos de un transformador Nuevo y uno reconstruido esta dada básicamente en la elaboración del tanque, en donde se necesitan de maquinarias especiales y varios días para su elaboración. En este caso el incremento en cuanto a inversión inicial se refiere, aumenta notablemente por la maquinaria adicional que se tendría que adquirir para la elaboración de los mismos.

También podemos decir que la cantidad de Mano de Obra necesaria se incrementaría aproximadamente en un 30% en comparación con los requerimientos de Mano de Obra para nuestro proyecto.

El costo de la materia prima reciclada, tiene un valor de \$30 por unidad, el mismo que se refiere específicamente al tanque del transformador eléctrico.

Otro punto importante es que en varias ocasiones tendremos la ventaja de reciclar otras partes que componen el

transformador que de una u otra manera representarían un ahorro en el costo de elaboración del mismo.

4.3. Gastos de Administración y Ventas

Dentro de los Gastos de Administración y Ventas se encuentran los Gastos de Personal Administrativo y Ventas, que se refiere a las remuneraciones del personal que desempeña sus labores en esta área, el cual se detalla en el cuadro N° 4.4.

Los Gastos de Administración y Ventas se detallan en el cuadro N° 4.5, en donde encontraremos todos los desembolsos anuales de dinero por gastos administrativos y de ventas de la empresa.

CUADRO NO. 4.4
GASTOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

PERSONAL	CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL (\$)	TOTAL MENSUAL (\$)
Administrativo	Gerente General	1	400	400
	Jefe Administrativo financiero	1	250	250
	Ayudante contable.	1	130	130
	Jefe de Ventas	1	200	200
	Secretaria/Recepcionista	1	120	120
	Mensajero	1	100	100
	Guardián	2	100	200
	Chofer	1	100	100
TOTAL DE SUELDOS				\$ 1,500



CUADRO N° 4.5
GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

RUBROS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ADMINISTRACION									
Remuneraciones	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00
Gastos de oficina	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Movilizacion y viaticos	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Suministros y servicios	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00
Otros	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56
Depreciaciones	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80
Amortizacion Act. Diferido	119.33	119.33	119.33	119.33	119.33	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL GTOS. ADM.	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,623.36	22,623.36	22,623.36	22,623.36
VENTAS									
Remuneraciones	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Comisiones sobre ventas	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06
Fletes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00
TOTAL GTOS. VENTAS	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06
TOTAL	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,582.42	29,582.42	29,582.42	29,582.42

Como podemos apreciar en el cuadro N°4.5, el rubro principal de este presupuesto lo constituyen los gastos por remuneraciones tanto del área administrativa como de ventas, que juntas alcanzan un 61% del total de los costos.

Además se ha considerado como otros rubros importantes los Suministros y Servicios, que se refieren a los distintos Servicios públicos y, además a las Comisiones sobre ventas, que juntas equivalen al 27% del total de los costos.

4.4. Ingresos

Tomando en consideración el volumen de producción de cada uno de los años de vida útil del proyecto, se calcularon los ingresos generados anualmente, para esto se ha adoptado cifras conservadoras en lo que respecta a precios, los cuales han sido fijados tomando los costos incurridos en la elaboración y en la comercialización del producto, y adoptando un 40% de utilidad marginal.

Es importante recalcar que en el análisis en cuanto a precios, obtenemos un 30% aproximadamente de ventaja en relación con nuestro mayor competidor.

Los Ingresos por ventas del proyecto se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO N°4.6
INGRESOS POR VENTAS (US\$)

AÑOS	EN DOLARES (\$)
2004	529,257.60
2005	529,257.60
2006	529,257.60
2007	529,257.60
2008	529,257.60
2009	529,257.60
2010	529,257.60
2011	529,257.60
2012	529,257.60

Elaborado por: Las Autoras

4.5. Determinación del Punto de Equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio de nuestro proyecto hemos utilizado el Punto de Equilibrio Global y el Punto de Equilibrio en Unidades de Producción, para lo cual hemos hecho uso de las siguientes fórmulas:

▪ Punto de Equilibrio Global

$$PEG = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VTAS}}$$

$$PEG = \frac{72,974.24}{1 - \frac{252,910.78}{529,257.60}}$$

$$PEG = \$ 139,759.78$$

Donde:

CF= Costos Fijos

CV= Costos Variables

VTAS = Ventas Totales.

El resultado arrojado por el Punto de Equilibrio Global nos indica que debemos tener Ventas Netas equivalentes a \$ **139,759.78**, para que nuestra empresa pueda absorber todos sus costos variables y sus costos fijos totales y en donde la Utilidad Operacional sea igual cero.

▪ Punto de Equilibrio de Unidades Producidas

$$PEUP = \frac{CFT}{PVU - CVU}$$

Dado a que nuestra fabrica produce 5 distintos tipos de productos, hemos tomado los distintos porcentajes de producción para poder así calcular los costos unitarios que

son necesarios, y de esta manera hacer un análisis individual, donde obtenemos puntos de equilibrio de unidades producidas por tipo de transformador, para luego poder analizar el número de unidades totales en equilibrio. A continuación mostramos los cálculos para obtener las unidades en equilibrio de cada producto:

Para transformadores de 10 KVA:

$$\text{PEUP} = \frac{5,837.94}{(441 - 263.60)} = 33 \text{ Unidades.}$$

Para transformadores de 25 KVA:

$$\text{PEUP} = \frac{10,946.14}{(560 - 311.90)} = 44 \text{ Unidades.}$$

Para transformadores de 37 1/2 KVA:

$$\text{PEUP} = \frac{8,756.91}{(690 - 343.40)} = 25 \text{ Unidades.}$$

Para transformadores de 50 KVA:

$$\text{PEUP} = \frac{43,784.54}{(795 - 364.40)} = 102 \text{ Unidades.}$$

Para transformadores de 75 KVA:

$$\text{PEUP} = \frac{3,648.71}{(1,120 - 470.90)} = 6 \text{ Unidades.}$$



Donde:

CFT = Costos Fijos Totales

PVU = Precio de Venta Unitario

CVU = Costos Variables Unitario

El Total de unidades producidas que deben ser vendidas de manera que nuestros Ingresos Totales igualen a nuestros Costos Totales y el Ingreso Operacional sea cero equivale a 210 Unidades, es decir el 29% de nuestra producción total anual.

Para mayor detalle ver el anexo N° 5.8

4.6. Determinación de la Tasa de Descuento

Se ha estimado una tasa del 15% considerando los siguientes criterios:

- La tasa de descuento fue estimada basándose en la tasa establecida para proyectos similares propuestos por la Corporación Financiera Ecuatoriana (CFN).
- Debido a que los equipos y maquinarias adquiridos son de fácil comercialización en el mercado, el riesgo para la ejecución de este proyecto es mínimo.

- El proyecto ha sido evaluado sin inflación en vista de no tener deuda, debido a que el financiamiento es propio como aporte de capital a la empresa.

CAPITULO 5

5. RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA ESTIMADOS

5.1 Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado

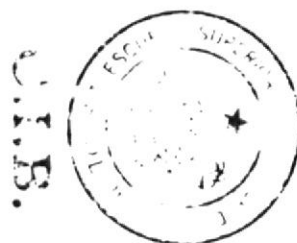
En el cuadro N° 5.1 se encuentra un resumen del detalle del Estado de Resultados correspondiente a los 9 años productivos del proyecto. En el anexo N° 5.1 se puede observar con mayor detalle. El cálculo tuvo como base las siguientes expectativas:

- *Ventas Netas:* Relacionado con la cantidad y precios explicados en el capítulo de Mercado.
- *Costos de Producción:* Concernientes a todos y cada uno de sus componentes expuestos en el cuadro N° 4.3.
- *Gastos de Administración y Ventas:* Incluye pago por remuneraciones y todas las erogaciones exigidas por la función de administración y ventas, cuyo detalle se observa en el cuadro N° 4.5.
- *Reparto de utilidades e Impuestos.* Se refiere a los porcentajes que por ley corresponde a los trabajadores (15%) y al Impuesto a la Renta (25%).

Se deduce de este análisis que el proyecto generaría utilidades a partir de su primer año de producción (2004). El índice de Utilidad Neta/Ventas presenta resultados satisfactorios, manteniéndose a niveles del 24% durante toda la vida útil del proyecto.

CUADRO N° 5.1
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

CONCEPTO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60
Costo de ventas	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61	299,338.61
Utilidad bruta en ventas	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99	229,918.99
Gtos. Adm y de Ventas	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,582.42	29,582.42	29,582.42	29,582.42
Utilidad operacional	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,336.57	200,336.57	200,336.57	200,336.57
Gastos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes participacio	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,217.25	200,336.57	200,336.57	200,336.57	200,336.57
15% Empleados y Obreros	30,032.59	30,032.59	30,032.59	30,032.59	30,032.59	30,050.49	30,050.49	30,050.49	30,050.49
Utilidad antes de impuesto	170,184.66	170,184.66	170,184.66	170,184.66	170,184.66	170,286.09	170,286.09	170,286.09	170,286.09
Impuesto a la renta (25%)	42,546.16	42,546.16	42,546.16	42,546.16	42,546.16	42,571.52	42,571.52	42,571.52	42,571.52
Utilidad Neta	127,638.49	127,638.49	127,638.49	127,638.49	127,638.49	127,714.56	127,714.56	127,714.56	127,714.56
Costo operación / ventas (%)	56.56	56.56	56.56	56.56	56.56	56.56	56.56	56.56	56.56
Utilidad / ventas (%)	24.12	24.12	24.12	24.12	24.12	24.13	24.13	24.13	24.13



5.2.Flujo de Caja Proyectado

En el cuadro N° 5.2 se presenta un resumen del flujo de caja, el detalle de este se muestra en el anexo N° 5.2 apreciándose saldos finales de caja positivo en todos los años de análisis, los mismos que se van incrementando. Estos ingresos posibilitarán cubrir las operaciones y obligaciones normales de la empresa desde el inicio de su producción.

Los Ingresos Operacionales están comprendidos por el total de ventas realizadas en cada uno de los años de operación de la planta.

Los Egresos Operacionales corresponden a todos los gastos de fabricación, gastos de pago a proveedores incurridos en el proyecto, así como también las remuneraciones de la mano de obra directa e indirecta.

Entre los Ingresos no Operacionales solo vemos reflejado en el año 2003, año pre-operacional, las aportaciones de capital por un monto de \$200,000.00.

Los Egresos no Operacionales están compuestos por los siguientes rubros:

- Los Gastos de Administración y Ventas incurridos desde el primer año de operaciones de la planta.
- Los pagos correspondientes por concepto de impuestos y reparto de utilidades, correspondientes a un 25% el impuesto a la renta y el 15% por participación de los trabajadores de las utilidades de la empresa, en cumplimiento a la legislación tributaria y laboral ecuatoriana.
- El reparto de utilidades, el cual ha sido calculado como un porcentaje del 40% de la utilidad neta después de impuestos y se lo realiza a partir del primer año de operación normal de la planta.
- Adquisición de Activos Fijos durante el año 2003, necesarios para poner en funcionamiento la planta.

CUADRO N° 5.2
FLUJO DE CAJA PROYECTADO

CONCEPTO	1 al 12-2003	1 al 12-2004	1 al 12-2005	1 al 12-2006	1 al 12-2007	1 al 12-2008	1 al 12-2009	1 al 12-2010	1 al 12-2011	1 al 12-2012
Ingresos Operacionales	0.00	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60	529,257.60
Egresos Operacionales	0.00	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87	287,247.87
Flujo Operacional	0.00	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73	242,009.73
Ingresos No Operacionales	200,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos No Operacionales	167,605.13	29,701.75	153,335.90	153,335.90	153,335.90	153,335.90	153,259.83	153,290.25	153,290.25	153,290.25
Flujo No Operacional	32,394.87	-29,701.75	-153,335.90	-153,335.90	-153,335.90	-153,335.90	-153,259.83	-153,290.25	-153,290.25	-153,290.25
Flujo Neto Generado	32,394.87	212,307.99	88,673.84	88,673.84	88,673.84	88,673.84	88,749.91	88,719.48	88,719.48	88,719.48
Saldo Inicial de Caja	0.00	32,394.87	244,702.86	333,376.69	422,050.53	510,724.37	599,398.20	688,148.11	776,867.59	865,587.07
Saldo Final de Caja	32,394.87	244,702.86	333,376.69	422,050.53	510,724.37	599,398.20	688,148.11	776,867.59	865,587.07	954,306.55

CUADRO N° 5.3
BALANCE GENERAL PROYECTADO

CONCEPTO	Dic-03	Dic-04	Dic-05	Dic-06	Dic-07	Dic-08	Dic-09	Dic-10	Dic-11	Dic-12
Activo Corriente	32,394.87	244,702.86	333,376.69	422,050.53	510,724.37	599,398.20	688,148.11	776,867.59	865,587.07	954,306.55
Activo Fijo	167,205.13	154,091.59	140,978.05	127,864.51	114,750.97	101,637.43	88,523.89	75,410.35	62,296.81	49,183.27
Activo Diferido	400.00	340.67	272.45	193.99	103.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE ACTIVOS	200,000.00	399,135.12	474,627.19	550,109.03	625,579.10	701,035.63	776,672.00	852,277.94	927,883.88	1,003,489.82
Pasivo Corriente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pasivo a Largo Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Patrimonio	200,000.00	399,135.12	474,627.19	550,109.03	625,579.10	701,035.63	776,672.00	852,277.94	927,883.88	1,003,489.82
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	200,000.00	399,135.12	474,627.19	550,109.03	625,579.10	701,035.63	776,672.00	852,277.94	927,883.88	1,003,489.82
INDICES FINANCIEROS										
Patrimonio / Activo Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Capital de trabajo	32,394.87	244,702.86	333,376.69	422,050.53	510,724.37	599,398.20	688,148.11	776,867.59	865,587.07	954,306.55

CAPITULO 6

6. EVALUACIÓN FINANCIERA, ECONOMICA Y SOCIAL

6.1.Indicadores Financieros y Económicos

El proyecto fue evaluado utilizando los indicadores financieros del Valor Presente Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), considerando los flujos de caja con base al efectivo generado por el proyecto.

Los resultados obtenidos de la evaluación financiera fueron los siguientes:

**CUADRO N° 6.1
EVALUACION FINANCIERA**

VAN (Td 15%) \$	TIR %
1,979,287.08	151

Estos indicadores son considerados satisfactorios y ratifican la factibilidad del proyecto. La TIR supera la tasa de oportunidad del capital a la cual se podría financiar el proyecto.

El VAN producido por el flujo de caja, con base al efectivo generado por el proyecto, descontado a partir del año 1, con una

tasa de descuento del 15% y considerando un tiempo de vida útil del proyecto de 10 años, fue positiva arrojando un resultado de **\$1,979,287.08.**

Según el resultado obtenido y considerando las premisas de este criterio de evaluación financiera, el proyecto es rentable bajo esas condiciones.

6.2. Análisis de Sensibilidad

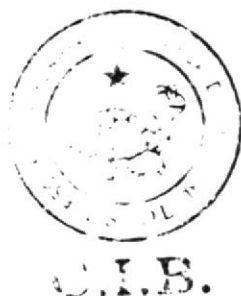
Con el propósito de analizar los distintos eventos futuros que puedan alterar los resultados finales del proyecto, se ha sensibilizado el proyecto con diferentes parámetros, entre los que incluimos: Precio del producto final, Capacidad de producción de la planta, costo de la materia prima, costo de materiales indirectos. La tasa mínima de retorno es del 15%.

CUADRO N° 6.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

FACTORES	TIR	VAN (USD\$)
1. Situación Inicial	151%	1,979,287.08
2. Disminución del precio del transformador de 50 KVA en 64.1% (Máxima variación que soporta el proyecto)	15%	0
3. Disminución de las cantidades vendidas de transformadores de 25 KVA en un 100% de su cantidad original.	120%	1,435,914.87
4. Disminución de las cantidades vendidas de transformadores de 37 ½ KVA en un 100% de su cantidad original.	120%	1,443,677.33
5. Disminución de las cantidades vendidas de transformadores de 50 KVA en un 64.1% de su cantidad original (Máxima variación que soporta el proyecto).	15%	0
6. Aumento del precio del producto final en un 10% (transformador 25 KVA).	155%	2,033,624.30
7. Aumento del precio del producto final en un 10% (transformador 37 ½ KVA).	155%	2,032,848.06
7. Aumento del precio del producto final en un 10% (transformador 50 KVA).	169%	2,287,844.87

9. Aumento de los precios de todos los productos en un 10%.	179%	2,454,789.51
10. Disminución del precio del producto final en un 10% (transformador 25 KVA).	148%	1,924,949.86
11. Disminución del precio del producto final en un 10% (transformador 37 ½ KVA).	148%	1,925,726.11
12. Disminución del precio del producto final en un 10% (transformador 50 KVA).	133%	1,670,729.29
13. Disminución de los precios de todos los productos en un 10%.	124%	1,503,784.65
14. Aumento de la producción de transformadores de 25 KVA en un 10%.	153%	2,008,468.20
15. Aumento de la producción de transformadores de 37 ½ KVA en un 10%.	153%	2,010,258.28
16. Aumento de la producción de transformadores de 50 KVA en un 10%.	162%	2,166,679.68
17. Aumento de la producción de todos los productos en un 10%.	168%	2,261,412.05
18. Disminución de la producción de transformadores de 25 KVA en un 10%.	150%	1,950,105.96

19. Disminución de la producción de transformadores de 37 ½ KVA en un 10%.	150%	1,948,315.88
20. Disminución de la producción de transformadores de 50 KVA en un 10%.	141%	1,791,894.49
21. Disminución de la producción de todos los productos en un 10%.	135%	1,697,162.11
22. Aumento en el costo de la materia prima en 10%.	140%	1,785,909.62
23. Disminución en el costo de la materia prima en 10%.	163%	2,162,664.54
24. Aumento en el Costo de Suministros y Servicios en un 100% de su valor original.	143%	1,838,696.83
25. Aumento en el Costo de la Mano de Obra Directa e Indirecta en un 100%	134%	1,685,629.95



6.3. Índices Financieros

A continuación en el cuadro N° 6.3, presentaremos las índices de rentabilidad y actividad consideradas como esenciales e importantes a efectos de obtener información sobre la situación de la empresa.

**CUADRO N° 6.3
ÍNDICES FINANCIEROS**

INDICES	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Índices de Rentabilidad									
1. Ut. Neta/Cap. Social.	64%	64%	64%	64%	64%	64%	64%	64%	64%
2. Ut. Neta / Capital de Trabajo.	52%	38%	30%	25%	21%	19%	16%	15%	13%
3. Ut. Neta / Ventas.	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
ÍNDICES FINANCIEROS									
1. Patrimonio / Activos Totales	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

De los índices expuestos en el cuadro se observa que el proyecto es factible en términos económico – financiero, situación que nos indica que con un adecuado manejo técnico que garantice la calidad eficiencia de los transformadores monofásicos, la ejecución del proyecto permitirá al inversionista recuperar la inversión inicial y asegurar una rentabilidad adecuada a nivel de riesgo incurrido.

6.4.Criterios de Evaluación social

a) Generación de Empleo

Para su funcionamiento normal, la planta requiere de 21 personas para atender los requerimientos de esta. Las áreas de administración y ventas generaran además empleo para 9 personas. Esto sin mencionar los empleos indirectos que se generan en el sector electromecánico.

b) Valores de Sueldos y Salarios

Los valores asignados para pagos de todas las remuneraciones, incluyendo beneficios sociales y comisiones a partir del primer año de funcionamiento normal de la planta ascienden a \$53,914.00.

c) Medio Ambiente

Nuestro proyecto tiene como punto importante y primordial la contribución a mantener el ecosistema, a través del sistema de reciclaje de materia prima, específicamente de los tanques de los transformadores eléctricos, por cuanto el perjuicio al medio ambiente es disminuido al ahorrarse la elaboración de los mismos, ya que el proceso de su construcción emana gases tóxicos y otro tipo sustancias.

En la planta existirá una mínima cantidad de desperdicios, los cuales serán totalmente reprocesados, razón por la cual no representarán ingresos, ni costos adicionales al proyecto. Además en el proceso productivo no se generarán desechos tóxicos que pudieran dañar el ciclo de vida en el entorno. De esta manera se busca aportar para el desarrollo sostenible del país y sus nuevas generaciones.

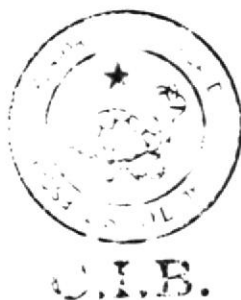
CONCLUSIONES

Luego del estudio realizado en este proyecto sobre la creación de una microempresa encargada de la reconstrucción de transformadores eléctricos de distribución monofásica, hemos podido extraer las siguientes conclusiones:

- Se puede abarcar un segmento del mercado en la región costa de transformadores eléctricos monofásicos, puesto a que no existe ningún competidor, y las oportunidades de ofertar el producto son factibles debido a la calidad del producto y la diferencia de precios.
- Una de las características del mercado de transformadores eléctricos monofásicos es la demanda insatisfecha, de acuerdo con el estudio realizado, ha quedado claramente demostrado que esta demanda tiene un crecimiento promedio del 35% anual. Por tanto nuestro proyecto cubrirá esta demanda en un 11%.
- El proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Los indicadores económicos – financieros obtenidos, reflejan que el proyecto está en capacidad de retornar la inversión, con un excedente de efectivo de \$1,979,287.00. Además su éxito estará

vinculado con la experiencia del inversionista, quien deberá atender todo el proceso productivo y de comercialización.

- Desde el punto de vista social un proyecto de esta naturaleza generaría empleos en la planta para la realización de las operaciones de la planta y crearía puestos de trabajo indirectos.
- Se ha considerado que se podrá tener un abastecimiento normal de tanques durante todo el año, para cada tipo de transformador que va a ser procesado.



RECOMENDACIONES

- Buscar un mayor acercamiento con los consumidores finales de transformadores eléctricos de distribución monofásica, con la finalidad de que el producto sea identificado por la mayor parte del público consumidor.
- Se debe garantizar un producto de calidad al comprador, en vista que la mayor empresa proveedora de transformadores eléctricos mantiene una ventaja de posicionamiento por ser única en el mercado, lo cual es posible con la tecnología adoptada y efectuando los debidos controles de calidad.
- Se debería establecer una política permanente de capacitación y asesoramiento técnico al personal del área de proceso industrial, para evitar desperfectos en el equipo utilizado, y a fin de estar en igualdad de condiciones con el avance de la tecnología.
- Se debería promocionar el producto a través de los diferentes medios de comunicación y en las distintas ferias nacionales e internacionales de productos relacionados, con el fin de dar a conocer a clientes potenciales la nueva opción de adquisición de este tipo de producto.

- Se recomienda mantener un monitoreo constante de los procesos productivos y controles de calidad, con el fin de mantener nuestros estándares de calidad y brindar a los clientes un producto garantizado.

ANEXOS

Anexo N° 1	Ubicación y Distribución de la Planta
Anexo N° 2	Especificaciones de la Maquinaria
Anexo N° 3	Materia Prima Reciclada
Anexo N° 4	Proyectos de Electrificación
Anexo N° 5	Proyecciones Financieras

ANEXO N° 1

UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA

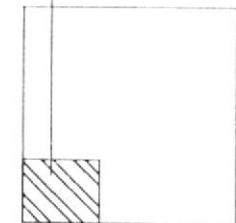
PLANTA

UBICACION DEL TERRENO



CIUADADELA LOS SAMANES

ZONA DE UBICACION
PROBABLE DE
PLANTA
RECONSTRUCTORA DE
TRANSFORMADORES
ELECTRICOS



CALLE 3 • PASAJE



CALLE 23A

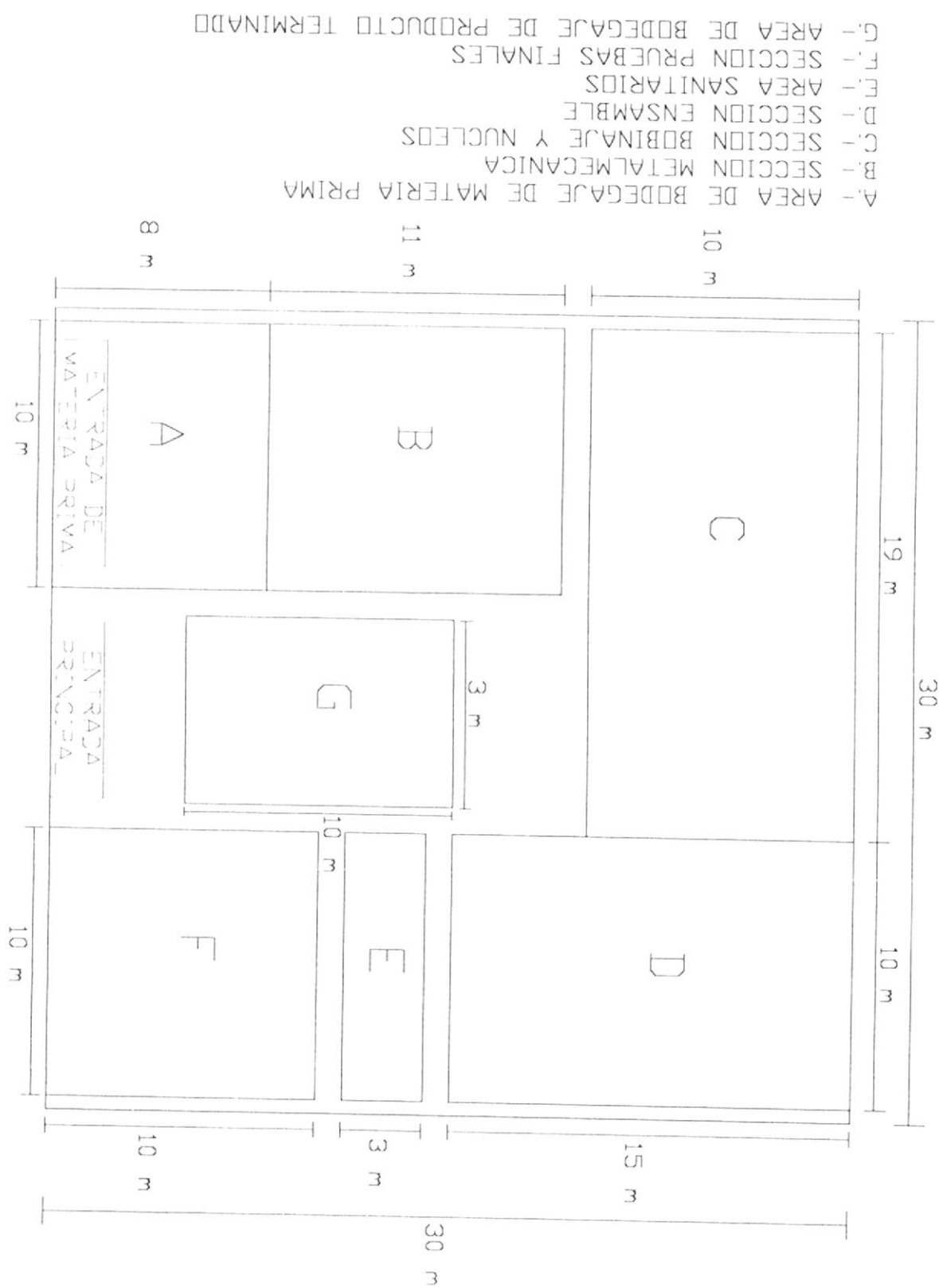


CIUADADELA LAS ORQUIDEAS

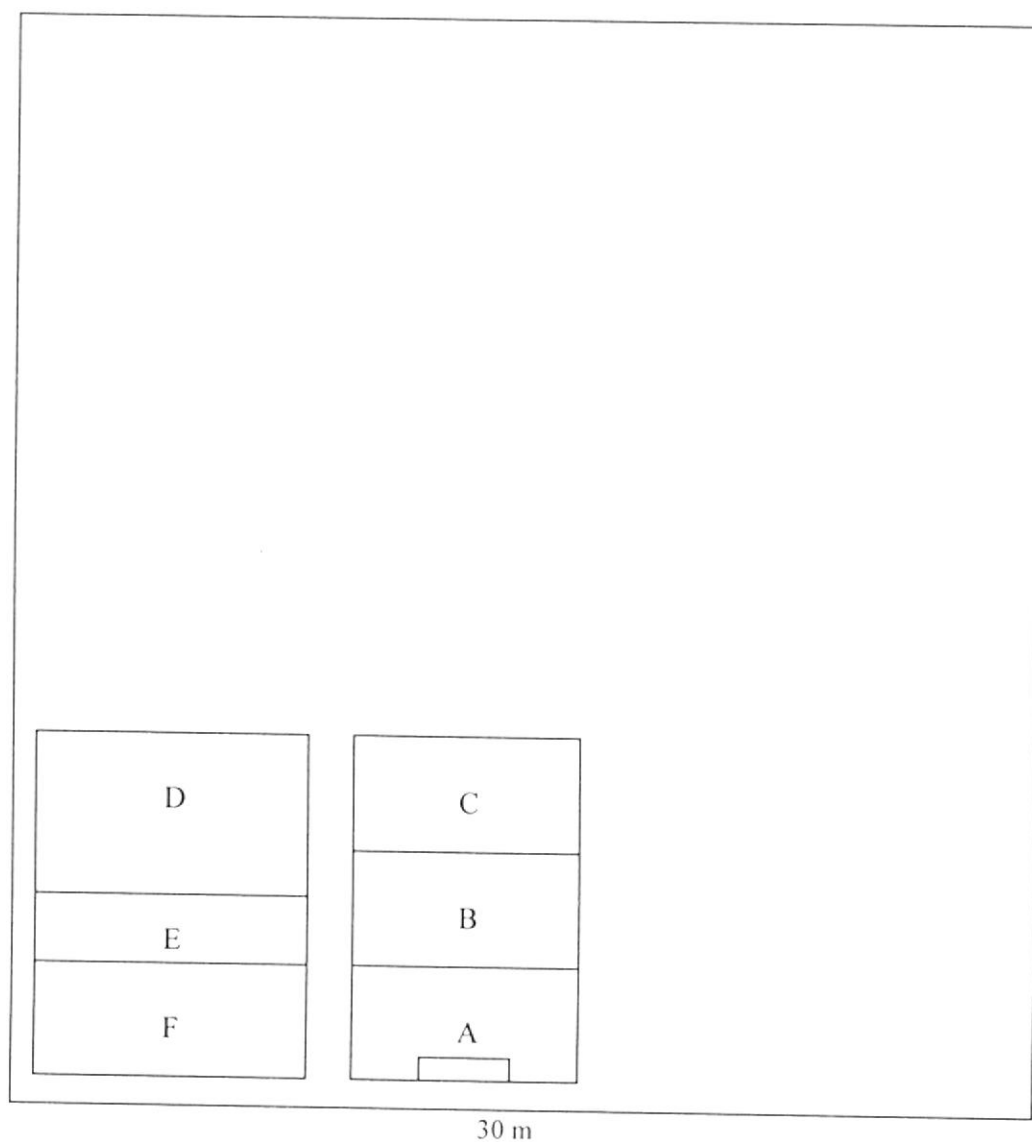
AVENIDA FRANCISCO DE ORELLANA



DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LA PLANTA BAJA DE LA INDUSTRIA RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS



**DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LA PLANTA ALTA DE EMPRESA
RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS**



- A.- RECEPCION
- B.- DEPARTAMENTO DE VENTAS
- C.- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO - FINANCIERO
- D.- GERENCIA GENERAL
- E.- AREA SANITARIA
- F.- SECRETARIA

ANEXO N° 2

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA



AVO INTERNATIONAL

BRINGING RELIABILITY TO AMPS • VOLTS • OHMS



MEGGER® M7000/M8000 Series

- 4,000 and 40,000 count
- Dual display
- Analog bargraph updates 128 times every second
- True rms d.c. + a.c. and Average Responding
- Basic accuracy from 0.08%

Dual Display Digital Multimeters

DESCRIPTION

The M7000/M8000 Series of advanced analog/digital multimeters from AVO use the latest microprocessor technology to provide the most comprehensive measuring ranges and features in a hand held instrument.

There are four instruments in the range, the two M7000 models are for more general applications yet still incorporate many advanced features, whereas the M8000 models have been designed to provide greater accuracy with additional extensive measuring capabilities.

The M7000 units offer rugged dependability for use in the most severe field conditions. Both the M7027 and M7029 are supplied in rugged yellow cases with wrap around rubberized holsters for added protection against mishandling. The main difference between the models is that the 7027 has a basic accuracy of 0.3% and the M7029 has a basic accuracy of 0.2%. Both models have dual displays and the choice of operation in the 4,000 count or the higher resolution 40,000 count mode.

The M8000 models provide more advanced features for applications requiring more extensive measuring capabilities. The M8037 is the top-of-the-line instrument. It measures TRMS dc and ac which will allow more accurate measurements of various waveforms: sine, sawtooth, square, pulse trains, triangle, spikes, etc., as well as distorted waveforms with the presence of harmonics. The M8037 also features a backlight display for easier reading in poorly illuminated areas. Both the M8035 and M8037 have basic accuracies of 0.08%, dual displays and the choice of operation in the manual or autoranging mode.

Capacitance, frequency, conductance and diode test facilities are included as standard features, plus for more advanced measurement applications the ability to record, store, sort and compare results is also provided.

4,000/40,000 Counts

To ensure maximum speed, accuracy and resolution, the fast $3\frac{3}{4}$ digit 4,000 count display updates five times per second nominal. The user selected ten times higher, resolution mode $4\frac{3}{4}$ digit count display updates every $\frac{3}{4}$ second nominal and is available in most measurement functions.

Analog Bar Graph

The 43 segment analog bar graph updates 128 times per second in dc voltage and resistance functions enabling the user to easily detect faulty contacts, identify potentiometer clicks and indicate signal spikes during adjustments. In other modes and other functions, the bar graph updates twenty times per second, showing excellent trending characteristics.

Dual Display

Innovative LCD and microprocessor technology has been utilized to provide a dual display mode to simultaneously display ac volts plus frequency, ac amps plus frequency, conductance plus resistance, duty cycle plus frequency, dbm plus frequency, and values plus events.

Relative Functions

There are three different relative modes to choose from: Relative Zero, Relative Percentage and Relative Per Unit. In Relative Zero mode, the user is allowed to offset the meter measurements with a relative reference value, therefore subtracting this reference from any further measurement. In Relative Percentage change mode the bargraph automatically indicates 200% or $\pm 20\%$ for full scale changes with respect to the relative reference value which becomes center zero point. This simplifies zero, peaking and nulling measurements and is excellent for fine adjustments. The final relative mode is Relative Per Unit which shows the ratio of measuring values to the relative base value. For example, measuring the parallel capacitance of coaxial cable or parallel wire in conjunction with the Relative Per Unit mode, helps estimate the total cable length or pinpoint cable breakdown locations.

Record Max, Min, Max-Min and Ave

Using the Record mode you can easily catch intermittent signals, capture turn-on/turn-off surges and monitor voltage changes over a much wider dynamic range with the highest resolution. The faster the sampling speed, the more accurate the measurement of surges, spikes and sags will be. The true average continually calculates all readings taken over time.

Data Store & Recall (MEM)

This feature stores the complete display data, in memory, for later recall. The memory will be retained even when the instrument is in auto power-off mode and can be recalled while being operated in another measuring function.

APPLICATIONS

The M7000 and M8000 series multimeters are uniquely flexible instruments, ideal for use in the workshop and in the field, but also suitable for the laboratory. The precision of the digital reading, combined with the ability to follow trends on the analog scale, ensures that the technician or engineer is fully equipped for all testing requirements with just one instrument.

SPECIFICATION

Display

4,000 count (updated every 0.2s)
40,000 count (updated every 0.8s)
Bargraph (updated every 8 ms)
Dual display: 10,000 counts

Features

Data Hold

Data Record: 50 ms response, autorange max, min, max-min span, average

Store and Recall

Relative zeroing with center-zero auto-zoom bargraph:
relative units
relative % change
relative per unit change

Quick Continuity Test: response <150 μ s, turn on <10 Ω , turnoff >60 Ω

Line Frequency Filter: 60/50 Hz switchable

Diode Test: 4,000 count V range, test current (typical) 0.8 mA open circuit <3.5 V dc

Automatic Power Off:

5 minutes (default), 5 sec. or off

Input Warning: on incorrect connection (M8000 only)

Safety

M7000 rated to IEC 1010 Cat III 600 V, Cat II 1000 V

M8000 rated to IEC 1010 Cat III 1000 V

EMC

The meters all comply with EN50031-1 and EN50082-1



Model No.	M8037	M8035	M7029	M7027
A.C. Conversion Type	True RMS	Average responding	Average responding	Average responding
Backlit LCD	Yes	N/A	N/A	N/A
Crest/Peak	0.8 ms response, Max, Min Max-Min	0.8 ms response, Max, Min Max-Min	N/A	N/A
Sort	Auto-ranging, Max, Min,	Auto-ranging, Max, Min,	N/A	N/A
Input Warning	Audible & Visible		N/A	N/A
Total Functions	55 Ranges		40 Ranges	40 Ranges
DCV	40 mV to 1 kV in 6 ranges		400 mV to 1 kV in 5 ranges	400 mV to 1 kV in 5 ranges
Best Resolution	1 µV		10 µV	10 µV
Basic Accuracy	± 0.08% ± 1 digit (0.5% + 6d on 40.00 mV)		± 0.2% ± 1 digit (± 2 digits a.c. 1 kV)	± 0.3% ± 1 digit (± 2 digits a.c. 1 kV)
NMRR @ 50/60 Hz	> 60 dB		> 60 dB	> 60 dB
CMRR @ DC	> 120 dB @ d.c. & 50/60 Hz		> 120 dB @ d.c. & 50/60 Hz	> 120 dB @ d.c. & 50/60 Hz
ACV	400 mV to 750 V in 5 ranges		400 mV to 750 V in 5 ranges	400 mV to 750 V in 5 ranges
Best Resolution	10 µV		10 µV	10 µV
Basic Accuracy	± 0.5% ± 3 digits 50-60 Hz		± 0.7% ± 3 digits 50-60 Hz	± 1% ± 3 digits 50-60 Hz
Basic Bandwidth	40 Hz - 20 kHz		40 Hz - 1 kHz, 1.5 dB @ 30 k	40 Hz - 1 kHz
CMRR @ DC, 50/60 Hz	> 60 dB		> 60 dB	> 60 dB
DCA/ACA	400 µA to 10 A in 6 ranges		4000 µA to 10 A in 3 ranges	4000 µA to 10 A in 3 ranges
Best Resolution	0.01 µA		0.1 µA	0.1 µA
Basic Accuracy	from ± 0.2% ± 2 digits to 1% ± 4 digits		± 1% ± 3 dig. @ 60 Hz ± 0.4% ± 2 dig. @ d.c.	± 1.3% ± 3 digits @ 60 Hz ± 1% dig. @ d.c.
Resistance	40 to 40 M Ω in 7 ranges		400 to 40 M Ω in 6 ranges	400 to 40 M Ω in 6 ranges
Best Resolution	0.001 Ω		0.01 Ω	0.01 Ω
Basic Accuracy	< 400 kΩ ± 0.15% ± 2 digits; 40 MΩ ± 1.5% ± 5 digits		< 400 kΩ ± 0.3% ± 2 dig., 40 MΩ ± 2% ± 5 dig.	< 400 kΩ ± 0.4% ± 2 dig., 40 MΩ ± 3% ± 5 dig.
Conductance	400 nS in 1 range		400 nS in 1 range	400 nS in 1 range
Best Resolution	0.1 nS		0.1 nS	0.1 nS
Basic Accuracy	± 0.7% ± 5 digits		± 0.7% ± 5 digits	± 1% ± 5 digits
Capacitance	4 nF to 40 mF in 8 ranges		4 nF to 40 mF in 8 ranges	
Best Resolution	1 pF		1 pF	
Basic Accuracy	40 nF - 4 µF: 0.8% ± 5 digits; < 40 nF, > 4 µF ± 4%		40 nF - 4 µF: 0.8% ± 5 dig., < 40 nF, > 4 µF ± 4%	
Frequency	100 Hz to 4 MHz in 6 ranges		100 Hz to 250 kHz in 5 ranges	
Best Resolution	0.001 Hz		0.001 Hz	
Basic Accuracy	± 0.002% ± 3 digits		± 0.05% ± 4 digits	
Duty Cycle	100% in 1 range	N/A	N/A	N/A
Best Resolution	0.1%			
Basic Accuracy	± 0.5 digits/kHz ± 2 digits			
(AC + DC) V	4 V to 750 V in 4 ranges	N/A	N/A	N/A
Best Resolution	0.1 mV			
Basic Accuracy	± 0.8% ± 8 digits (40 Hz - 20 kHz)			
dBm	-60.7 dBm to 81.4 dBm Auto with 20 reference Ω	N/A	N/A	N/A
Best Resolution	0.01 dBm			
Basic Accuracy	± 0.25 dBm ± 2 digits @ 40 Hz to 20 kHz			

ORDERING INFORMATION

Item (Qty)	Cat. No.	Item (Qty)	Cat. No.
Analog/Digital Multimeter		Included Accessories	
True RMS ac+dc	M7027	Battery (9V DEC6LRG1)	1482-1
Analog/Digital Multimeter		Test leads	8101-045
0.08% accuracy	M7029	Protective holster (yellow)	6121-355
Analog/Digital Multimeter		Instruction manual	AVTMM7/8
0.2% accuracy	M8035	Optional Accessories	
Analog/Digital Multimeter		FPK8 fused test leads	6111-218
0.3% accuracy	M8037	Replacement lead set	8101-045
		Lead set c/w crocodile clip	6220-562

**MEGGER®
S1-5010**

- High specification 5 kV tester
- Automatic test sequences
- PC control and display option
- On-board results storage
- Heavy Duty, mains/battery operation
- User defined test procedures

MEGGER® S1-5010 DIAGNOSTIC INSULATION TESTER

The S1-5010 is an advanced insulation tester for measurement of insulation resistance of all types of electrical equipment. The instrument performs automatic tests, enabling consistent operation without operator input, plus stores results and can be operated from a PC. Flexible power supply options and robust, portable construction allow the instrument to be used in a wide variety of applications. It is particularly suitable for analysing the insulation of large machines, HV generators and cables.

MEASUREMENTS

- Insulation resistance measured to $>5\text{ T}\Omega$
- Also measures voltage, (test) current and capacitance
- Superb guarding circuit for removing surface leakage from the measurement
- Fast measurement circuit, new reading every second
- Test current measurement down to $0,01\text{ nA}$

OPERATION

- 500 V, 1000 V, 2500 V & 5000 V standard test voltages
- Variable test voltage 25 V to 5000 V
- Test timer up to 90 minutes can be used to stop the test without operator input
- Polarisation index test gives a figure for the amount of moisture & dirt in the insulation
- Step voltage test allows the level of cracks and holes in the insulation to be assessed
- Dielectric discharge test shows up moisture absorbed in the insulation

CONSTRUCTION

- Robust tester for field use
- Weatherproof to IP54
- Safety to IEC 1010-1 for maximum user protection from electric shock

POWER SUPPLY

- Mains and battery powered
- Battery can be charged during testing
- Automatic charge voltage selection
- At least 8 hours testing with a fully charged battery
- Battery voltage is constantly monitored and displayed
- Backup battery for data memory storage

RESULTS ANALYSIS & CONTROL

- Results displayed in digital, analogue and graphic form
- Large, backlit, dot-matrix LCD visible in all light conditions
- Internal storage for up to 75 test results
- Results are numbered and date/time stamped
- Isolated RS232 output

OTHER FEATURES

- Display can be set to English, French, Portuguese or Spanish
- Switchable digital filter to remove induced noise
- Interference rejection up to 4 mA
- Coded protection prevents unauthorised use of instrument
- Operation from PC with optional Windows software

SPECIFICATION

Test Voltages

500, 1000, 2500, 5000 V
25 to 5000 V in 25 V steps

Test Voltage Accuracy

±5% on 10 MΩ load & above

Nominal Test Current Limit

2 mA or 5 mA (Selectable)
Charge time: <5 s per μF at 2mA
<2.5 s per μF at 5mA

Measurement Ranges

Digital

Resistance 10 kΩ to 500 GΩ @ 500 V
10 kΩ to 1 TΩ @ 1000 V
10 kΩ to 2.5 TΩ @ 2500 V
10 kΩ to 5 TΩ @ 5000 V

Voltage

50 to 1000 V a.c./d.c.
(5000 V when testing)

Current

0.01 nA to 999 μA

Capacitance

0.01 μF - 10.0 μF

Analogue

Resistance 10 kΩ to 1 TΩ

Accuracy (0 to 30 °C)

Resistance ±5% of reading
(1 MΩ to 1 TΩ @ 5kV)

Voltage

±2% ±1 V

Current

±5% ±0.2 nA

Capacitance

±5% ±0.01 μF

Interference rejection

4 mA at 50/60 Hz for <5%
additional error

Maximum capacitance discharge rating 20.0 μF

Guard terminal

Guards out parallel resistance
down to 250 kΩ
Maximum additional error 5% @
100 MΩ

Operational supply

90 - 280 V a.c.
12 - 15 V d.c.

Test time

1 second to 90 minutes

Battery

Internal rechargeable 12 V, 7 Ah lead acid battery

Battery life

At least 8 hours from a fully charged battery

Battery Indicator

Bargraph style level indicator (10 segments)

Display

Backlit dot matrix LCD (256 x 128 pixels)

Safety

Conforms to IEC 1010-1 (1995)
Voltmeter rated for use on 300 V phase to earth systems,
category III

Environmental Protection

IP54 with side door closed

EMC

Meets EN50081-1 and EN50082-1 (1992)

Temperature Coefficient

Measured current (>100 nA) 0.2%/°C
Measured voltage 0.1%/°C

Temperature Range

Operating -10°C to 50°C
Storage -20°C to 60°C

Altitude Maximum

2000 m

Humidity Range

95% RH non condensing at
40°C

Weight

9 kg

Dimensions

327 x 316 x 196 mm
(+60 mm pouch)

The Company reserves the right to change the specification or design without prior notice. AVO and MEGGER are Registered Trade Marks of AVO INTERNATIONAL LIMITED.

ORDERING INFORMATION

Description	Code	Optional Accessories	Code
Diagnostic Insulation Tester	S1-5010	Fused test lead set	6320-240
		25ft (8 m) test leads (3 required)	6220-543
		50ft (15 m) test leads (3 required)	6220-588
		Shielded test lead set 15m (50ft)	6311-080
		12 V d.c. automotive charging lead	6231-584
		S1-S1 PC software for remote operation & data storage	6220-644
		CB101, 5 kV Calibration Box	6311-077
Included Accessories			
(10 ft) 3 m test leads (3)	6121-403		
RS232 communication lead	25955-025		
PC download software	6220-594		
Test record cards (5)	6172-112		
Accessory pouch	6420-116		
User guide	6172-283		

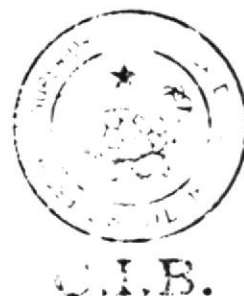
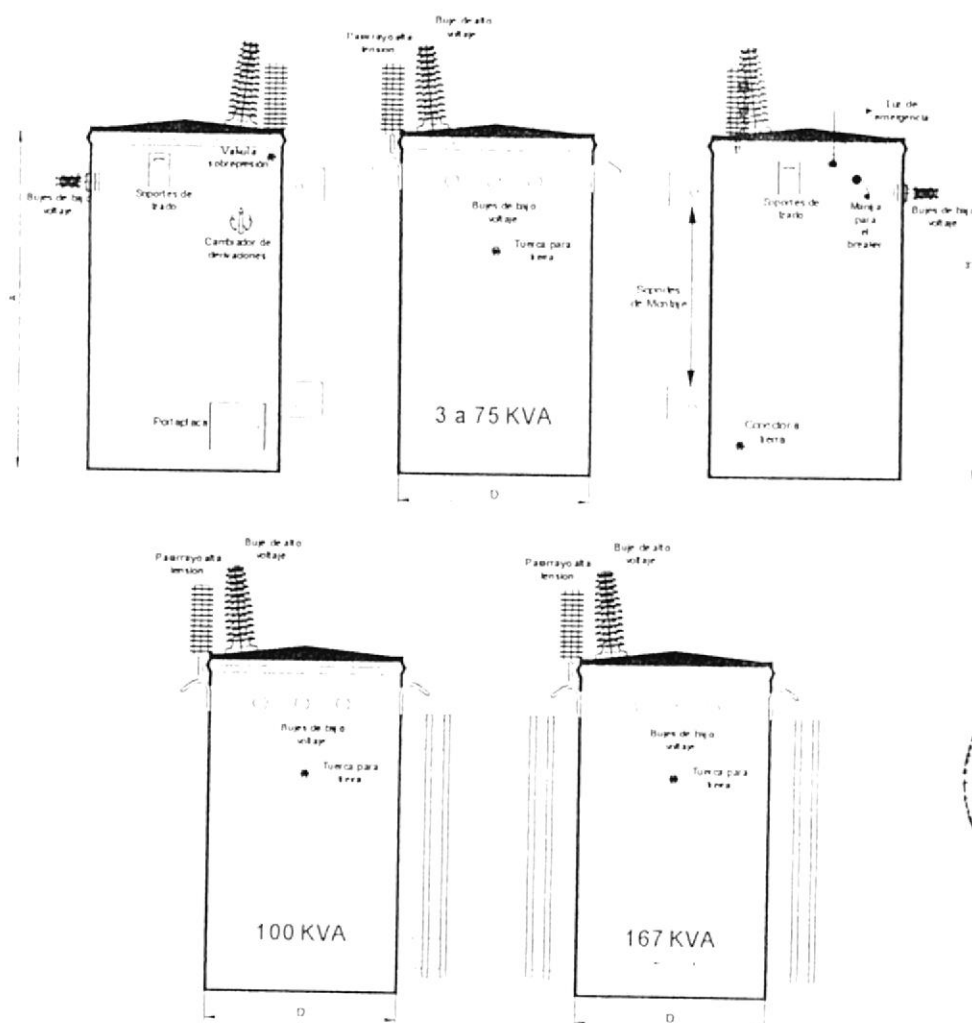


ANEXO N° 3

MATERIA PRIMA RECICLADA

DATOS GENERALES TRANSFORMADORES MONOFASICOS

POTENCIA	D	A		H		VOLUMEN DE ACEITE		PESO ACEITE		PESO NETO	
		CONV.	CSP	CONV.	CSP	CONV.	CSP	CONV.	CSP	CONV.	CSP
(KVA)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(lts)	(lts)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
3	335	470	500	770	800	35	40	31.9	36.4	73	87
5	335	500	560	800	860	35	40	31.9	36.4	92	102
10	335	560	600	860	900	40	43	36.4	39.1	110	122
15	355	570	610	870	910	42	49	38.2	44.6	128	139
25	405	660	660	960	960	55	60	50.1	54.6	170	189
37.5	459	760	760	1060	1060	68	74	61.9	67.3	230	240
50	459	860	860	1160	1160	85	90	77.4	81.9	265	275
75	507	970	***	1270	***	110	***	100.1	***	410	***
100	507	1007	***	1307	***	480	***	436.8	***	130	***
167	558	1007	***	1307	***	570	***	518.7	***	175	***



OTAS:

- a - CONV El transformador es convencional, es decir sin protecciones
- b - CSP El transformador es autoprotegido
- c - *** La fábrica no construye transformadores autoprotegidos para potencias superiores a 50 KVA
- d - Cuando se requiera accesorios adicionales, consultar con nuestras oficinas
- e - Estas dimensiones y pesos están sujetas a cambios sin previo aviso

Mes / año	TRANSFORMADORES				
	INSTALADOS	RETIRO/FALLAS	QUEMADOS	A.) DESTINADOS A REVISION	B.) NUEVOS
2002					
Enero	107	82	22	104	25
Febrero	106	66	29	95	40
Marzo	150	69	48	117	81
Abril	179	104	43	147	75
Mayo	129	88	28	116	41
2001					
Enero	138	88	31	119	50
Febrero	103	71	26	97	32
Marzo	105	62	42	104	43
Abril	86	57	24	81	29
Mayo	126	76	24	100	50
Junio	78	52	14	66	26
Julio	103	60	10	70	43
Agosto	123	88	12	100	35
Septiembre	97	52	12	64	45
Octubre	137	51	11	62	86
Noviembre	86	50	15	65	36
Diciembre	91	62	13	75	29
2000					
Enero	120	76	39	115	44
Febrero	92	45	41	86	47
Marzo	129	71	45	116	58
Abril	95	53	37	90	42
Mayo	109	76	31	107	33
Junio	67	45	17	62	22
Julio	69	50	13	63	19
Agosto	81	59	12	71	22
Septiembre	64	43	11	54	21
Octubre	79	62	13	75	17
Noviembre	95	59	16	75	36
Diciembre	125	85	14	99	40

Aproximadamente un 80% de los retirados por fallos resultan ser inservibles/quemados, por tanto sirven como materia prima



ANEXO N° 4

PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN

PLAN DE ELECTRIFICACIÓN RURAL Y URBANO MARGINAL "FERUM 2003"

Empresa	Redes de Distribución			Generación Renovable			Déficits de Operación y Mantenimiento			Líneas de Subtransmisión			Subestaciones de Distribución			Total # Proy.	Total US TOTAL Presu-puesto
	# Proy.	US \$ TOTAL Presu-puesto	US \$ Asignado FERUM	# Proy.	US \$ TOTAL Presu-puesto	US \$ Asignado FERUM	# Proy.	US \$ TOTAL Presu-puesto	US \$ Asignado FERUM	# Proy.	US \$ TOTAL Presu-puesto	US \$ Asignado FERUM	# Proy.	US \$ TOTAL Presu-puesto	US \$ Asignado FERUM		
Ambato	159	2 543 990	2 513 314													159	2 543 990
Azogues	5	233 901	157 282													5	233 901
Bolívar	37	1 042 624	885 566														
Centro Sur	213	5 178 054	4 452 887	1	88 026	58 500		54 460	34 366	1	1 001 500	651 500	1	1 003 778	533 200	39	3 047 902
Cotopaxi	66	1 510 437	1 226 107													215	5 320 540
El Oro	96	1 232 944	1 232 945				1	20 192	36 976				1	116 917	116 917	66	1 510 437
Emelec	19	1 300 811	1 300 810													98	1 370 053
Esmeraldas	54	1 978 346	1 706 289													19	1 300 811
Galápagos	7	241 410	241 410				1	2 036 505	1 763 475							54	1 978 346
Guayas-Los Ríos	34	1 057 416	919 350							2	2 385 450	1 347 612				8	2 277 915
Los Ríos	25	473 533	452 083													36	3 442 867
Manabí	222	3 759 767	3 759 769										1	172 899	172 899	26	646 432
Milagro	26	395 266	395 266													222	3 759 767
Norte	125	2 684 783	2 279 282				1	365 000	202 000	1				21 429	21 429	28	781 695
Quito	20	1 107 238	974 797													125	2 684 783
Riobamba	47	825 163	759 014													20	1 107 238
Sta. Elena	59	1 858 194	1 732 254													47	825 163
Sto. Domingo	33	913 043	905 511													59	1 858 194
Sucumbios	24	1 127 793	1 119 305				2	4 408 205	4 148 867							33	913 043
Sur	115	2 991 937	2 635 316	8	147 798	132 498										26	5 535 998
Total general	1 386	32 456 650	29 648 557	9	235 824	190 998	5	6 519 362	5 983 684	4	3 751 950	2 201 112	4	1 315 023	844 445	1 408	44 278 810

ANEXO N° 5

PROYECCIONES FINANCIERAS

- 5.1. Estado de Pérdidas y Ganancias
- 5.2. Flujo de Caja
- 5.3. Balance General
- 5.4. Costo de Fabricación, Producción, y Ventas
- 5.5. Composición de Materia Prima por tipo de transformador.
- 5.6. Gastos de Administración y Ventas
- 5.7. Amortización de Activos Diferidos
- 5.8. Punto de Equilibrio

PROYECTO PARA LA CREACION DE UNA MICROEMPRESA RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS MONOFASICOS

ESTADO DE PERIODOS Y GANANCIAS PROYECTADAS

POR LOS PERIODOS COMPRENDIDOS

(expresado den dolares)

anexo 5.1

	1a12-2004		1a12-2005		1a12-2006		1a12-2007		1a12-2008		1a12-2009		1a12-2010		1a12-2011		1a12-2012	
	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%
Ventas	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%	529,257.60	100%
Costo de ventas	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%	299,338.61	57%
Utilidad bruta en ventas	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%	229,918.99	43%
Gros. Adm y de Ventas	29,701.75	6%	29,701.75	6%	29,701.75	6%	29,701.75	6%	29,701.75	6%	29,582.42	6%	29,582.42	6%	29,582.42	6%	29,582.42	6%
Utilidad operacional	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%
Gastos Financieros	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Otros ingresos	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Utilidad antes participacion	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,217.25	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%	200,336.57	38%
15% Empleados y Obreros	30,032.59	6%	30,032.59	6%	30,032.59	6%	30,032.59	6%	30,032.59	6%	30,050.49	6%	30,050.49	6%	30,050.49	6%	30,050.49	6%
Utilidad antes de impuestos	170,184.66	32%	170,184.66	32%	170,184.66	32%	170,184.66	32%	170,184.66	32%	170,286.09	32%	170,286.09	32%	170,286.09	32%	170,286.09	32%
Impuesto a la renta (25%)	42,546.16	8%	42,546.16	8%	42,546.16	8%	42,546.16	8%	42,546.16	8%	42,571.52	8%	42,571.52	8%	42,571.52	8%	42,571.52	8%
Utilidad Neta	127,638.49	24%	127,638.49	24%	127,638.49	24%	127,638.49	24%	127,638.49	24%	127,714.56	24%	127,714.56	24%	127,714.56	24%	127,714.56	24%
Costo operacion	56.56		56.56		56.56		56.56		56.56		56.56		56.56		56.56		56.56	
Utilidad / ventas (%)	24.12		24.12		24.12		24.12		24.12		24.13		24.13		24.13		24.13	

(expresado den dolares)

	1 al 12-2003	1 al 12-2004	1 al 12-2005	1 al 12-2006	1 al 12-2007	1 al 12-2008	1 al 12-2009	1 al 12-2010	1 al 12-2011	1 al 12-2012
A. Ingresos Operacionales										
Recuperacion por ventas	0	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total A	0	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6	529257.6
B. Egresos Operacionales										
Pago a proveedores	0	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72	215172.72
Mano de Obra directa	0	16800	16800	16800	16800	16800	16800	16800	16800	16800
Mano de Obra indirecta	0	14880	14880	14880	14880	14880	14880	14880	14880	14880
Gastos de Fabricacion	0	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147	40395.147
Total B	0	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867	287247.867
C. Flujo Operacional (A - B)										
0	0	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733	242009.733
D. Ingresos No Operacionales										
Crédito a contratarse corto o med. plazo										
Creditos a contratarse Largo plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aportes de Capital	200000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperacion de Otros activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperacion de Inv. Temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperacion de otras ctas. x cobrar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total D	200000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. Egresos No Operacionales										
Gastos de Ventas										
Gastos de Administracion	0	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608	6959.0608
Pago de Intereses	0	22742.68622	22742.68622	22742.68622	22742.68622	22742.68622	22623.36	22623.36	22623.36	22623.36
Pago de creditos de corto plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagode creditos de Largo Plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago participacion de ut. a trabaj. 15%	0	0	30032.5869	30032.5869	30032.5869	30050.48583	30050.48583	30050.48583	30050.48583	30050.48583
Pago de impuesto a la renta	0	0	42546.16477	42546.16477	42546.16477	42571.52159	42571.52159	42571.52159	42571.52159	42571.52159
reparto de Utilidades	0	0	51055.39772	51055.39772	51055.39772	51085.82591	51085.82591	51085.82591	51085.82591	51085.82591
Adquisicion de Inversiones Temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adquisicion de Activos fijos	167205.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cargos difendos	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago de otras cuentas por pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total E	167605.13	29701.74702	153335.8964	153335.8964	153335.8964	153259.8259	153290.2541	153290.2541	153290.2541	153290.2541
F. Flujo No Operacional (D - E)										
32394.87	-29701.74702	-153335.8964	-153335.8964	-153335.8964	-153259.8259	-153290.2541	-153290.2541	-153290.2541	-153290.2541	-153290.2541
G. Flujo Neto Generado (C + F)										
32394.87	212307.986	88673.83659	88673.83659	88673.83659	88749.90705	88719.47887	88719.47887	88719.47887	88719.47887	88719.47887
H. Saldo Inicial de Caja										
0	32394.87	244702.856	333376.6926	422050.5292	510724.3657	599398.2023	688148.1094	776867.5882	865587.0671	954306.546
I. Saldo Final de Caja (G + H)										
32394.87	244702.856	333376.6926	422050.5292	510724.3657	599398.2023	688148.1094	776867.5882	865587.0671	954306.546	954306.546

PROYECTO PARA LA CREACION DE UNA MICROEMPRESA RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS MONOFASICOS

BALANCE GENERAL PROYECTADO

(expresado den dolares)

anexo 5.3

	31-Dic-03	31-Dic-04	31-Dic-05	31-Dic-06	31-Dic-07	31-Dic-08	31-Dic-09	31-Dic-10	31-Dic-11	31-Dic-12
Activo Corrente										
caja bancos	32394.87	244702.856	333376.6926	422050.5292	510724.3657	599398.2023	688148.1094	776867.5882	865587.0671	954306.546
Activo Fijo	167205.13	154091.59	140978.05	127864.51	114750.97	101637.43	88523.89	75410.35	62296.81	49183.27
Activo Diferido	400	340.673779	272.4486249	193.9896976	103.7619313	-2.98428E-13	0	0	0	0
TOTAL DE ACTIVOS	200000	399135.1198	474627.1912	550109.0289	625579.0977	701035.6323	776671.9994	852277.9382	927883.8771	1003489.816
Pasivo Corrente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasivo a Largo Plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	200000	399135.1198	474627.1912	550109.0289	625579.0977	701035.6323	776671.9994	852277.9382	927883.8771	1003489.816
reserva legal	0	12763.84943	25527.69886	38291.54829	51055.39772	63819.24716	76590.70363	89362.16011	102133.6166	114905.0731
capital propio	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000
utilidad del ejercicio	0	127638.4943	127638.4943	127638.4943	127638.4943	127638.4943	127714.5648	127714.5648	127714.5648	127714.5648
utilidades retenidas	0	71496.62545	134224.8474	196942.8357	259649.0551	322341.7403	385138.1874	447972.6698	510807.1522	573641.6346
utilidad o perdida neta	0	114874.6449	114874.6449	114874.6449	114874.6449	114874.6449	114943.1083	114943.1083	114943.1083	114943.1083
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	200000	399135.1198	474627.1912	550109.0289	625579.0977	701035.6323	776671.9994	852277.9382	927883.8771	1003489.816
INDICES FINANCIEROS										
Patrimonio / Activo Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Capital de trabajo	32394.87	244702.856	333376.6926	422050.5292	510724.3657	599398.2023	688148.1094	776867.5882	865587.0671	954306.546

ANEXO 5.5

PRODUCTO	10 KVA		25 KVA	
	CANTIDAD	PRECIO	CANTIDAD	PRECIO
Papel aislante 0.13 diametro	2 Lbs.	6	3 Lbs.	9
Alambre esmaltado para 200°C	12 Lbs.	37.5	15 Lbs.	45
Aceite dielectrico	3 gl.	25.2	8 gl.	63
Aisladores de Baja tension	2 un.	24	2 un.	24
Aisladores de alta tension	2 un.	12.77	2 un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	1 un.	10	1 un.	10
Empaques de tapas y Bushings	1 un.	2	1 un.	2
Papel crepe.	5 mts.	3	5 mts.	3
Valvula de Sobrepresion	1 un.	2.54	1 un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	1 un.	1	1 un.	1
Pararrayos	1 un.	22	1 un.	22
Breakers	1 un.	18	1 un.	18
		164.01		212.31

PRODUCTO	37 1/2 KVA		50 KVA	
	CANTIDAD	PRECIO	CANTIDAD	PRECIO
Papel aislante 0.13 diametro	4 Lbs.	12	4 Lbs.	12
Alambre esmaltado para 200°C	18 Lbs.	52.5	18 Lbs.	52.5
Aceite dielectrico	10 gl.	84	12 gl.	105
Aisladores de Baja tension	2 un.	24	2 un.	24
Aisladores de alta tension	2 un.	12.77	2 un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	1 un.	10	1 un.	10
Empaques de tapas y Bushings	1 un.	2	1 un.	2
Papel crepe.	5 mts.	3	5 mts.	3
Valvula de Sobrepresion	1 un.	2.54	1 un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	1 un.	1	1 un.	1
Pararrayos	1 un.	22	1 un.	22
Breakers	1 un.	18	1 un.	18
		243.81		264.81



PRODUCTO	75 KVA	
	CANTIDAD	PRECIO
Papel aislante 0.13 diámetro	6 Lbs.	18
Alambre esmaltado para 200°C	30 Lbs.	90
Aceite dieléctrico	20 gl.	168
Aisladores de Baja tensión	2 un.	24
Aisladores de alta tensión	2 un.	12.77
Cambiadores de Taps interiores	1 un.	10
Empaques de tapas y Bushings	1 un.	2
Papel crepe.	5 mts.	3
Valvula de Sobrepresion	1 un.	2.54
Pernos Puesto a tierra	1 un.	1
Pararrayos	1 un.	22
Breakers	1 un.	18
		371.31

MATERIA PRIMA LOCAL

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cinta Filamento 3M	1/8 rollo	\$ 3.00	\$ 0.38
Pegamento	1/8 Lt.	\$ 8.00	\$ 1.00
Removedor de Pintura	1/4 Lt.	\$ 3.00	\$ 0.75
Zunchos metalicos (Fleje)	2 Kg.	\$ 0.93	\$ 1.86
Grapas para Zuncho (venta por millar)	8 un.	\$ 5.00	\$ 0.01
Pernos para sujetar nucleos	5 un.	\$ 0.03	\$ 0.15
Lijas	1 un.	\$ 0.64	\$ 0.64
Detergente desengrasante	1/2 Lt.	\$ 4.00	\$ 2.00
Diluyente	1/2 Lt.	\$ 3.00	\$ 1.50
Pintura fondo de laca gris	1/2 Lt.	\$ 4.50	\$ 2.25
Pintura acabado laca blanca	1/2 Lt.	\$ 4.00	\$ 2.00
Masilla plástica	1/4 Lt.	\$ 3.00	\$ 0.75
Masilla Verde	1/4 Lt.	\$ 6.00	\$ 1.50
Cinta masking	1/8 rollo	\$ 0.68	\$ 0.09
Chatarra	1 un.	\$ 30.00	\$ 30.00
TOTAL			\$ 44.88

COSTOS DE MATERIA PRIMA POR TRANSFORMADOR

TIPO DE TRANSFORMADOR	COSTO M.P IMPORTADA	COSTO M.P LOCAL	TOTAL DE COSTO DE M. P
10 KVA	164.01	44.88	208.89
25 KVA	212.31	44.88	257.19
37 1/2 KVA	243.81	44.88	288.69
50 KVA	264.81	44.88	309.69
75 KVA	371.31	44.88	416.19

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION

TIPO DE TRANSFORMADOR	% DE PRODUCCION	UNIDADES A PRODUCIR
10 KVA	8	57.6
25 KVA	15	108
37 1/2 KVA	12	86.4
50 KVA	60	432
75 KVA	5	36
	100%	720

PRECIOS DE MATERIA PRIMA IMPORTADA

DETALLE	PRECIO UNITARIO (\$)
Papel aislante 0.13 diámetro	1.5
Alambre esmaltado para 200°C	1.5
Aceite dieléctrico	4.2
Aisladores de Baja tensión	8
Aisladores de alta tensión	12.77
Cambiadores de Taps interiores	10
Empaques de tapas y Bushings	2
Papel crepe.	0.3
Valvula de Sobrepresion	2.54
Pernos Puesto a tierra	1
Pararrayos	22
Breakers	18

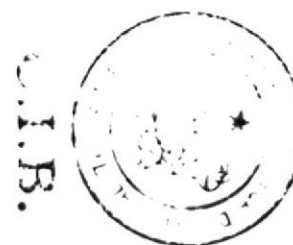
PROYECTO PARA LA CREACION DE UNA MICROEMPRESA RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS MONOFASICOS

GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

(expresado den dolares)

anexo 5.6

RUBROS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ADMINISTRACION									
Remuneraciones	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00
Gastos de oficina	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Movilizacion y viaticos	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Suministros y servicios	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00	3,696.00
Otros	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56	204.56
Depreciaciones	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80	1,022.80
Amortizacion Act. Diferido	119.33	119.33	119.33	119.33	119.33	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL GTOS. ADM.	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,742.69	22,623.36	22,623.36	22,623.36	22,623.36
VENTAS									
Remuneraciones	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Comisiones sobre ventas	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06	4,234.06
Fletes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00
TOTAL GTOS. VENTAS	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06	6,959.06
TOTAL	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,701.75	29,582.42	29,582.42	29,582.42	29,582.42



PROYECTO PARA LA CREACION DE UNA MICROEMPRESA RECONSTRUCTORA DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS MONOFASICOS

AMORTIZACION DE ACTIVOS DIFERIDOS

(expresado den dolares)

anexo 5.7

ANO	PAGO ANUAL	INTERES SOBRE SALDOS	AMORTIZACION	SALDO
2003	-----	-----	-----	400.00
2004	119.33	60.00	59.33	340.67
2005	119.33	51.10	68.23	272.45
2006	119.33	40.87	78.46	193.99
2007	119.33	29.10	90.23	103.76
2008	119.33	15.56	103.76	0.00
TOTALES	596.63	196.63	400.00	

Capital 400
 Pago anual 119.33
 Interés 15%
 Numero de Años 5

COSTOS VARIABLES POR TIPO DE TRANSFORMADOR

CONCEPTO	10 KVA	25KVA	37 1/2 KVA	50 KVA	75 KVA
Materias primas consumidas	\$ 208.89	\$ 257.19	\$ 288.69	\$ 309.69	\$ 416.19
Mano de Obra Directa anual	\$ 1,344.00	\$ 2,520.00	\$ 2,016.00	\$ 10,080.00	\$ 840.00
Mano de Obra Directa unitaria	\$ 23.33	\$ 23.33	\$ 23.33	\$ 23.33	\$ 23.33
Materiales Indirectos	\$ 2.30	\$ 2.30	\$ 2.30	\$ 2.30	\$ 2.30
<i>Suministros y Servicios (totales)</i>	<i>\$ 1,182.72</i>	<i>\$ 2,217.60</i>	<i>\$ 1,774.08</i>	<i>\$ 8,870.40</i>	<i>\$ 739.20</i>
Suministros y Servicios unitarios	\$ 20.53	\$ 20.53	\$ 20.53	\$ 20.53	\$ 20.53
<i>Combustibles y Lubricantes (Totales)</i>	<i>\$ 153.60</i>	<i>\$ 288.00</i>	<i>\$ 230.40</i>	<i>\$ 1,152.00</i>	<i>\$ 96.00</i>
Combustibles y Lubricantes (unitarios)	\$ 2.67	\$ 2.67	\$ 2.67	\$ 2.67	\$ 2.67
<i>Comisiones sobre Vtas. (Totales)</i>	<i>\$ 338.72</i>	<i>\$ 635.11</i>	<i>\$ 508.09</i>	<i>\$ 2,540.44</i>	<i>\$ 211.70</i>
Comisiones sobre Vtas. (unitarias)	\$ 5.88	\$ 5.88	\$ 5.88	\$ 5.88	\$ 5.88
TOTAL DE COSTOS VARIABLES / U	\$ 263.60	\$ 311.90	\$ 343.40	\$ 364.40	\$ 470.90

ASIGNACION DE COSTOS POR TIPO DE TRANSFORMADOR

TIPO DE TRANSFORMADOR	% de produccion	unidades en produccion	costo fijo total	precio venta unitario	Costo Variable unitario
10 KVA	8%	58	5,837.94	441	\$ 263.60
25 KVA	15%	108	10,946.14	560	\$ 311.90
37 1/2 KVA	12%	86	8,756.91	690	\$ 343.40
50 KVA	60%	432	43,784.54	795	\$ 364.40
75 KVA	5%	36	3,648.71	1120	\$ 470.90
			72,974.24		

PUNTO DE EQUILIBRIO

EN UNIDADES DE PRODUCCION

TIPO DE TRANSFORMADOR	PEUP
10 KVA	33
25 KVA	44
37 1/2 KVA	25
50 KVA	102
75 KVA	6
TOTAL	210



BIBLIOGRAFIA

- Langsdorf, Teoría de las Máquinas de Corriente Alterna, Segunda Edición, Mc Graw – Hill.
- Van Horne, J.C. Y Wachowicz, J. M, FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA, OCTAVA EDICIÓN, Prentice Hall, México, 1.994.
- Blank, L.T, y A. J. Tarquin, INGENIERIA ECONÓMICA, Tercera Edición, Mc Graw-Hill, Bogotá, 1.996
- Brealey, R.A, y Myers S., PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS, Cuarta Edición, Mc Graw-Hill, España, 1.993
- Horngreen, C.T., Roser, y Datar S.M., CONTABILIDAD DE COSTOS: Enfoque gerencial, Octava Edición, Prentice Hall, México, 1.996
- Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain, PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Tercera Edición, Mc Graw-Hill, Universidad de Chile.