

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

EXTENSIÓN LATACUNGA



**MAESTRIA EN GESTIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS IV PROMOCIÓN**

PROYECTO I: “ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE UN LABORATORIO ACREDITADO, DE
ENSAYOS AL ACEITE DIELECTRICO DE
TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, UBICADA
EN LA CIUDAD DE AMBATO”

ALMACHE FLORES OSCAR RENATO

ESCOBAR VILLACÍS DÁMARIS CAROLA

ORTÍZ LÓPEZ KARINA MARIANELA

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A LA

OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN DE EMPRESAS: MENCIÓN

PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PYMES

MARZO 2011

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

CERTIFICADO

APROBACIÓN DEL TUTOR

A través del presente se certifica que el trabajo titulado “ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO ACREDITADO, DE ENSAYOS AL ACEITE DIELECTRICO DE TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, UBICADA EN LA CIUDAD DE AMBATO”, realizado por Ing. Dámaris Escobar, Ing. Karina Ortiz e Ing. Renato Almache, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por el Reglamento Estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Ejército.

El mencionado trabajo consta de un empastado y un disco compacto, el cual contiene los archivos en formato portátil.

Latacunga, marzo del 2011

Ing. Eddie Galarza

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Se certifica que la presente tesis de grado fue realizada en su totalidad, por los Ingenieros:

- Escobar Villacís Dámaris Carola
- Ortiz López Karina Marianela
- Almache Flores Oscar Renato

Ing. Eddie Galarza
DIRECTOR DE TESIS

CARTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

El presente proyecto ha sido desarrollado bajo información proveniente de fuentes primarias y secundarias, a ello se suma, principalmente, los conocimientos aprendidos en cada uno de los módulos de la carrera de Posgrado, los cuales han sido invaluable y totalmente necesarios para el cabal cumplimiento de los objetivos propuestos en esta obra.

Bajo total respeto a los derechos de autor que se consideran en la bibliografía utilizada, la fuente es referida con su respectivo pie de origen.

La información y estudio desarrollado ha sido totalmente aporte e investigación de los autores de la presente tesis.

Escobar Villacís Dámaris
CI:1802919926

Ortiz López Karina
CI:1803057742

Almache Flores Oscar
CI:1803063047

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS IV PROMOCIÓN

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente autorizamos a las Escuela Politécnica del Ejército la publicación en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO ACREDITADO, DE ENSAYOS AL ACEITE DIELECTRICO DE TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, UBICADA EN LA CIUDAD DE AMBATO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, marzo del 2011

Escobar Villacís Dámaris
CI:1802919926

Ortiz López Karina
CI:1803057742

Almache Flores Oscar
CI:1803063047

Latacunga, marzo del 2011

ELABORADO POR:

Escobar Villacís Dámaris

Ortiz López Karina

Almache Flores Oscar

APROBADO POR:

Ing. Galo Vásquez

**COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN GESTIÓN DE EMPRESAS,
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS IV PROMOCIÓN.**

CERTIFICADO POR:

Dr. Rodrigo Vaca
Secretario Académico

DEDICATORIA

Dámaris:

A Dios mi principio y fin, mi razón para ser cada día mejor y no ser cola sino cabeza, a mis Padres que han confiado ciegamente en mí y se han sentido triunfadores con los triunfos de sus hijos, a mis amigos que he tenido el privilegio de conocer en esta maestría, amigos que me han enseñado a romper paradigmas y valorar a las personas por su esencia y no por su títulos o posesiones. A mis compañeros de Unifinsa que me han apoyando moralmente, por darme el tiempo necesario para cumplir este proyecto.

Karina:

“Dedico este proyecto a Dios por haber sido mi fuerza interior en todo momento de mi vida.

A mis padres Carmen y Alfonso por ser la fuente principal de apoyo en todo aspecto y a mi esposo Fabián por su paciencia y ayuda incondicional.

Lo dedico también a Ozzy Osbourne, Tilo Wolf y Dave Mustaine, ya que con su música me inspiraron para buscar mi identidad y seguir siempre adelante.”

Renato:

“Esta tesis de grado se la quiero dedicar a DIOS, por guiarme en el camino, brindarme sabiduría y salud; a toda mi FAMILIA, en especial a mi ESPOSA Adriana e HIJOS Cami y Nico, que con su naturaleza, entusiasmo, amor, y sobre todo paciencia han sabido brindarme la confianza y seguridad para continuar creciendo.”

ÍNDICE DE CONTENIDO

<i>APROBACIÓN DEL TUTOR</i>	<i>ii</i>
<i>CERTIFICACIÓN</i>	<i>iii</i>
<i>CARTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL</i>	<i>iv</i>
<i>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN</i>	<i>v</i>
<i>ELABORADO POR</i>	<i>vi</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE CONTENIDO</i>	<i>viii</i>
<i>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</i>	<i>xiii</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>xiv</i>
<i>ÍNDICE DE ECUACIONES</i>	<i>xvi</i>
CAPÍTULO I	1
1. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO	2
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	3
1.3.1. CLASIFICACIÓN POR SU USO Y EFECTO DE LOS SERVICIOS	3
1.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADO	8
1.4.1 SEGMENTACIÓN DE MERCADO.....	8
1.4.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.4.2.1. Fuente Primaria	9
1.4.2.1. Fuente Secundaria	17
1.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	20
1.5.1. GENERALIDADES.....	20
1.5.2. FACTORES QUE AFECTAN A LA DEMANDA	21
1.5.3. DEMANDA ACTUAL DEL SERVICIO.....	22
1.5.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	25

1.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	27
1.6.1. GENERALIDADES.....	27
1.6.2. FACTORES QUE AFECTAN LA OFERTA	27
1.6.3. OFERTA ACTUAL	28
1.6.4. PROYECCIÓN DE LA OFERTA.....	32
1.7. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA	33
1.7.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA	33
1.8. ANÁLISIS DE PRECIOS.....	34
1.8.1. PRECIOS HISTÓRICOS Y ACTUALES.....	34
1.8.2. EL PRECIO DEL SERVICIO: MÉTODO DE CÁLCULO O ESTIMACIÓN.	37
1.8.3. MÁRGENES DE PRECIOS: ESTACIONALIDAD, VOLUMEN, FORMA DE PAGO.....	37
1.9. COMERCIALIZACIÓN	38
1.9.1 ESTRATEGIA DE PRECIO.....	38
1.9.2 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN.....	39
1.9.3 ESTRATEGIA DEL SERVICIO.....	40
1.9.4 ESTRATEGIA DE PLAZA.....	40
<i>CAPÍTULO II.....</i>	<i>41</i>
2. ESTUDIO TÉCNICO	41
2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO	41
2.1.1. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO.....	41
2.1.1.1. EL MERCADO	41
2.1.1.2. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS	42
2.1.1.3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	43
2.1.1.4. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	43
2.1.1.5. DEFINICIÓN DE LAS CAPACIDADES DEL SERVICIO	44
2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	45
2.2.1. MACROLOCALIZACIÓN	45
2.2.1.1. JUSTIFICACIÓN.....	45
2.2.1.2. UBICACIÓN EN EL MAPA.....	46
2.2.2. MICROLOCALIZACIÓN.....	46
2.2.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	46
2.3. MARCO LEGAL.....	49

2.3.1	NORMATIVA TÉCNICA-SANITARIA, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS.....	49
2.3.2	REQUISITOS MUNICIPALES Y AMBIENTALES.....	50
2.3.2.1	REQUISITOS PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL.....	50
2.4.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51
2.4.1.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	51
2.4.2.	PROCESOS DEL SERVICIO	52
2.4.2.1.	CADENA DE VALOR	53
2.4.3.	DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES	53
2.4.4.	ESTUDIO DE INSUMOS	55
2.4.4.1	CLASIFICACIÓN DE LOS INSUMOS	56
2.4.4.2	CANTIDAD NECESARIA ANUAL Y PRECIOS DE INSUMOS	57
2.4.4.3	PRODUCCIÓN ANUAL Y PRONÓSTICO	58
2.4.4.4	CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO.....	58
2.4.5.	REQUERIMIENTO DEL TALENTO HUMANO	58
2.4.6.	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN.	60
CAPÍTULO III	64
3.	LA EMPRESA Y SU ORGANIZACIÓN	64
3.1	BASE LEGAL.....	64
3.1.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	66
3.1.2.	SLOGAN	67
3.2.	BASE FILOSÓFICA DE LA EMPRESA	68
3.2.1	MISIÓN	68
3.2.2	VISIÓN.....	68
3.2.3	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	68
3.2.4	ESTRATEGIA EMPRESARIAL	69
3.2.4.1.	ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD	69
3.2.4.2.	ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO	69
3.2.4.3.	ESTRATEGIA DE COMPETENCIA	69
3.2.4.4.	ESTRATEGIA OPERATIVA	70
3.2.5.	PRINCIPIOS Y VALORES.....	70
3.3.	LA ORGANIZACIÓN	70
3.3.1.	ESTRUCTURA ORGÁNICA:	70
3.3.2.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL	72
3.3.3.	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PERFIL PROFESIONAL	73

<i>CAPÍTULO IV</i>	80
4. ESTUDIO FINANCIERO	80
4.1. PRESUPUESTOS	80
4.1.1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	80
4.1.1.1. ACTIVOS FIJOS	81
4.1.1.2. ACTIVOS INTANGIBLES	83
4.1.1.3. CAPITAL DE TRABAJO	84
4.1.2. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN	89
4.1.2.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS	90
4.1.2.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	91
4.1.2.3. PRESUPUESTO DE EGRESOS	93
4.1.2.4. ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS	93
4.2. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	96
4.2.1. DEL PROYECTO	96
4.2.1.1. ESTADO DE RESULTADOS	96
4.2.1.2. FLUJO NETO DE FONDOS	98
<i>CAPÍTULO V</i>	100
5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	100
5.1. EVALUACIÓN FINANCIERA	100
5.1.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	100
5.1.1.1. COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL TMAR	101
5.1.1.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	102
5.1.1.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)	103
5.1.1.4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RB/C)	104
5.1.1.5. PERÍODO DE RECUPERACIÓN	105
5.1.1.6. PUNTO DE EQUILIBRIO	106
5.2. EVALUACIÓN SOCIAL	107
5.3. EVALUACIÓN IMPACTO - AMBIENTAL	107
<i>CAPÍTULO VI</i>	109
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
6.1. CONCLUSIONES	109
6.2. RECOMENDACIONES:	112

<i>ANEXOS</i>	114
<i>ANEXO 1</i>	115
ENCUESTA	115
<i>ANEXO 2</i>	118
NORMATIVA TÉCNICA-SANITARIA, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS	118
<i>ANEXO 3</i>	127
PROCEDIMIENTO PARA LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS.....	127
<i>ANEXO 4</i>	128
ESTADÍSTICAS Y CIFRAS NACIONALES.....	128
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	129
<i>LINCOGRAFÍA</i>	131

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1.1. Tipo de empresas	13
Figura 1.2. Agrupación por sector.....	13
Figura 1.3. Cantidad de transformadores	14
Figura 1.4. Cantidad de transformadores por sector	14
Figura 1.5. Ensayos que realizan.....	15
Figura 1.6. Frecuencia de ensayos	15
Figura 1.7. En donde realizan los ensayos	16
Figura 1.8. Atributos de laboratorios	16
Figura 1.9. Expectativas de un nuevo laboratorio.....	17
Figura 1.10. Número de Clientes – Ecuatran S.A, en ensayos al aceite	18
Figura 1.11. Agrupación porcentual por sector.....	18
Figura 1.12. Agrupación porcentual de análisis de aceite por sector.....	19
Figura 1.13. Clientes Ecuatran S.A.....	25
Figura 1.14. Tendencia de la demanda de Ecuatran S.A.	26
Figura 1.15. Precios de análisis físico - químicos.....	35
Figura 1.16. Precios de rigidez dieléctrica.....	35
Figura 1.17. Precios de análisis cromatográfico	35
Figura 1.18. Precios de análisis de furanos	36
Figura 1.19. Precios de análisis de factor de potencia de aislamiento	36
Figura 1.20. Precios de análisis de contenido de PCBs	36
Figura 2.1. Ubicación geográfica.....	46
Figura 2.2. Infraestructura.....	49
Figura 2.3. Diagrama de flujo principal.....	52
Figura 2.4. Procesos del servicio.....	53
Figura 2.5. Infraestructura.....	54
Figura 2.6. Infraestructura.....	55
Figura 3.1. Nombre y logotipo.....	67
Figura 3.2. Organigrama estructural	71
Figura 3.3. Organigrama funcional	72

Figura 5.1. Punto de equilibrio.....	106
--------------------------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Ensayos físicos.....	4
Tabla 1.2. Ensayos químicos.....	4
Tabla 1.3. Cromatografía de gases disueltos.....	7
Tabla 1.4. Ensayos eléctricos.....	8
Tabla 1.5. Sectores importantes.....	11
Tabla 1.6. Sectorización de encuestas.....	12
Tabla 1.7. Cantidad y costo de ensayos anual.....	19
Tabla 1.8. Estimación de la demanda actual.....	23
Tabla 1.9. Estimación de la demanda actual, ≥ 200 KVA.....	23
Tabla 1.10. Estimación de la demanda actual, factores endógenos - exógenos....	24
Tabla 1.11. Estimación de la demanda actual, análisis nacional.....	24
Tabla 1.12. Proyección de la demanda nacional.....	26
Tabla 1.13. Empresas / laboratorios de análisis de aceite dieléctrico en Ecuador	29
Tabla 1.14. Ensayos de aceite dieléctrico de las Empresas / laboratorios en Ecuador.....	30
Tabla 1.15. Cantidad de demanda que cubre la oferta actual.....	31
Tabla 1.16. Acreditación de los laboratorios según ISO 17025.....	31
Tabla 1.17. Proyección de la oferta.....	32
Tabla 1.18. Demanda insatisfecha.....	33
Tabla 1.19. Costo pagado al laboratorio tercerizado.....	34
Tabla 1.20. Precios de los ensayos de la oferta.....	37
Tabla 2.1. Demanda insatisfecha y demanda Ecuatran S.A., captada por el proyecto.....	42
Tabla 2.2. Capacidad del proyecto.....	44
Tabla 2.3. Macrolocalización.....	45
Tabla 2.4. Volumen mínimo de aceite requerido para cada ensayo.....	55
Tabla 2.5. Insumos físico – químicos.....	56
Tabla 2.6. Insumos cromatográficos.....	56

Tabla 2.7. Insumos rigidez dieléctrica	56
Tabla 2.8. Insumos PCBs	57
Tabla 2.9. Costo de insumos - total.....	57
Tabla 2.10. Talento humano - técnico.....	59
Tabla 2.11. Talento humano administrativo	60
Tabla 2.12. Inversión – equipos – físico químicos	60
Tabla 2.13. Inversión – equipos cromatográficos	61
Tabla 2.14. Inversión – rigidez dieléctrica.....	61
Tabla 2.15. Inversión – normas, envases	61
Tabla 2.16. Inversión – activos fijos	62
Tabla 2.17. Inversión – activos intangibles.....	62
Tabla 4.1. Maquinaria y equipos.....	81
Tabla 4.2. Infraestructura	82
Tabla 4.3. Muebles enseres	82
Tabla 4.4. Equipos de cómputo.....	82
Tabla 4.5. Equipos de oficina.....	83
Tabla 4.6. Activos intangibles.....	83
Tabla 4.7. Costos de servicios básicos	85
Tabla 4.8. Sueldos y salarios.....	86
Tabla 4.9. Suministros de aseo y oficina.....	87
Tabla 4.10. Suministros de seguridad	88
Tabla 4.11. Costos de insumos.....	88
Tabla 4.12. Capital de trabajo	89
Tabla 4.13. Presupuesto normal	90
Tabla 4.14. Presupuesto optimista	90
Tabla 4.15. Presupuesto pesimista	91
Tabla 4.16. Estructura del financiamiento	91
Tabla 4.17. Tabla de amortización.....	92
Tabla 4.18. Balance general inicial	95
Tabla 5.1. Criterios de cálculo del TMAR.....	101
Tabla 5.2. Cálculo del TMAR.....	101
Tabla 5.3. Flujo neto por año - TIR	102

Tabla 5.4. Flujo neto por año - VAN	104
Tabla 5.5. Relación Beneficio – costo año 2011.....	105
Tabla 5.6. Recuperación en el tiempo del proyecto.....	105
Tabla 5.7. Tiempo de recuperación con valores descontados.....	105

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.1. Tamaño de la muestra	12
Ecuación 1.2. Ecuación de la demanda Nacional	26

CAPÍTULO I

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1. ANTECEDENTES

Antes de presentar la identificación del servicio, a continuación se establece las funciones principales que cumple el aceite dieléctrico en los transformadores.

Capacidad Refrigerante.- El aceite dieléctrico permite disipar el calentamiento interno de la parte activa del transformador a través de los fenómenos físicos de convección y conducción del calor hacia las paredes del tanque y estas a su vez al medio ambiente.

Capacidad Aislante.- Este fluido contiene una alta capacidad de aislamiento entre partes vivas internas del transformador, un ejemplo de esto es que a través del ensayo bajo la norma ASTM D 1816, en un milímetro, el aceite dieléctrico tiene una capacidad aislante de 30 kV.¹

Memoria.- Muchos textos y autores no toman en cuenta esta función importante del aceite que es la de guardar información sobre el estado de la calidad de sus aislamientos y condiciones de operación del transformador ya que es el aceite

¹ Repsol YPF, "Manual de aceite dieléctrico"

aislante el medio en el cual está sumergida la parte activa (núcleo – bobinas) de estos equipos eléctrico. Una analogía didáctica se puede realizar al aceite dieléctrico del transformador con la sangre de un ser humano, que es extraída con fines médicos para la realización de ensayos para determinar el estado de salud de los pacientes.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO

Las organizaciones privadas como públicas han ido tomando conciencia e importancia sobre la necesidad de conocer el estado actual de los transformadores eléctricos, ya que, paradas prolongadas debido a fallas de estos equipos representan pérdidas cuantiosas y no solamente económicas.

A nivel mundial se han ido desarrollando métodos de diagnóstico predictivo en el funcionamiento de los transformadores; específicamente para aquellos sumergidos en aceite dieléctrico, una de las normas internacionales como es la IEEE Std. 62², brinda información sobre el diagnóstico en ensayos eléctricos así como para el aceite aislante.

Los ensayos básicos que se realizan al aceite dieléctrico son: los físico – químicos, que permite conocer las características de calidad de este; ensayos cromatográficos de gases, que brindan información sobre las condiciones internas de operación de un transformador, tal como sobrecalentamiento, chisporroteo, arqueo – corona, etc.; entre otros.

El estudio de la dotación del servicio de ensayos al aceite dieléctrico, mediante la implementación de un laboratorio acreditado, es el principal objetivo de este proyecto.

² “Guía para diagnóstico en campo – Pruebas de aparatos eléctricos – Parte 1: Transformadores, reguladores y reactores sumergidos en aceite”

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

Dentro de las características del servicio se consideran los siguientes:

Ensayos exactos y precisos.- este parámetro es de vital importancia ya que el diagnóstico se fundamenta en los valores obtenidos; si estos no son exactos y precisos, no se podría anticipar una falla incipiente en el transformador, o por el contrario, se podría programar paradas o mantenimientos innecesarios en el equipo, siendo estos dos escenarios altamente perjudiciales para el Cliente.

Entrega de informes a tiempo.- Tiempo en el cual se entregan los informes. Cuando existe demora en la entrega de los resultados, las condiciones del aceite y del transformador podrían haber variado.

Evaluación de los resultados obtenidos mediante normas y estándares nacionales e internacionales.

Diagnóstico y recomendaciones de los trabajos a realizar en el transformador para asegurar su adecuado funcionamiento, para evitar paradas prolongadas del mismo, y por consiguiente pérdidas de dinero en la producción y prestación de servicios de nuestros clientes.

Capacitación y asistencia técnica frecuente a nuestros clientes, para resolver sus mínimas inquietudes y necesidades.

1.3.1. CLASIFICACIÓN POR SU USO Y EFECTO DE LOS SERVICIOS

De acuerdo a las propiedades del aceite dieléctrico que se deseen conocer, se clasifican los siguientes análisis:³

³ Repsol YPF, “Manual de aceites dieléctricos”

ENSAYOS FÍSICOS	
PROPIEDAD	ENSAYO ASTM
Visual	D1524
Punto de Anilina	D-611
Punto de Inflamación	D92/D93
Tensión Interfacial	D971
Punto de Fluidez	D97
Gravedad Específica	D1298
Viscosidad Cinemática	D445
Color	D1500

Tabla 1.1. Ensayos físicos

ENSAYOS QUÍMICOS	
PROPIEDAD	ENSAYO ASTM
Contenido de Agua	D1533
Numero de Neutralización	D974
Contenido de Inhibidor	D1995
Contenido de Furanos	D5837
Azufre Corrosivo	D1275

Tabla 1.2. Ensayos químicos

Gravedad específica

La gravedad específica (densidad relativa) de un aceite aislante influye en la velocidad de transferencia del calor.

Color

Esta prueba básica sirve para especificar la coloración del aceite dieléctrico. Un incremento en la coloración del aceite en servicio es una indicación de deterioro, presencia de oxidación y sustancias extrañas diluidas.

Punto de inflamación

Este análisis es útil para determinar la presencia de sustancias volátiles en el aceite dieléctrico. La operación segura de los dispositivos requiere un alto punto de flama dado en °C.

Contenido de Agua

La presencia de humedad minimiza la vida del sistema de aislamiento y maximiza la corrosión metálica. Es la causa principal de la degradación del voltaje de ruptura dieléctrico.

Tensión interfacial

A través de la medición de la tensión interfacial pueden ser detectados contaminantes polares solubles como pintura, barnices y otros productos de oxidación y/o combustión. La presencia de cualquiera de estas sustancias disminuye la tensión interfacial del aceite, y podría atacar al aislamiento celuloso e interferir con el enfriamiento de los bobinados del transformador, de manera contraria.

Número de neutralización

Este método permite monitorear el proceso de oxidación, el nivel de acidez, y la presencia de contaminantes alcalinos en el fluido aislante, los cuales contribuyen al decremento de la rigidez.

Viscosidad

La viscosidad del fluido influye en la transferencia del calor, consecuentemente, en el rizo de temperatura del transformador. En una alta viscosidad la velocidad de transferencia del calor será menor.

Contenido de PCB'S - ASTM D 4059

La sigla PCB significa bifenilo policlorado; se trata de una sustancia utilizada como refrigerante. Su alta toxicidad hace que figure entre los 12 contaminantes más peligrosos del mundo y ya en 1976 fue prohibido en Estados Unidos y

Europa. Esta sustancia puede ingresar al cuerpo humano a través del contacto con la piel, por la inhalación de vapores o por la ingestión de alimentos que contengan residuos del compuesto. Además, el PCB es considerado cancerígeno por la Agencia Internacional del Cáncer que lo incluyó en la categoría 2A como "carcinógeno humano probable", mientras que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) lo clasificó como B2, categoría equivalente a la 2ª del organismo anterior.

“Los PCB’s son sustancias reguladas en muchos países. Por esta razón es importante conocer las condiciones presentes de los equipos de potencia con respecto a estas sustancias. Una baja concentración de PCB ($< 50 \text{ ppm}$) generalmente indica un bajo riesgo (según la US. EPA) y los aceites son clasificados como no contaminados. Una moderada concentración ($\geq 50 \text{ ppm}$ y < 500) indica que el aceite es clasificado como contaminado. Cualquier concentración $\geq 500 \text{ ppm}$ es considerado como un PCB puro. Regulaciones o leyes locales pueden requerir valores específicos de concentraciones, aún $< 50 \text{ ppm}$.”⁴

En Ecuador aún no hay normativa al respecto. Lo que si se manifiesta en la legislación vigente, libro VI, anexo 7, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, art. 2 es: “Prohibir la importación, formulación, fabricación, uso y disposición final en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el siguiente cuadro, por ocasionar contaminación ambiental y tener efectos altamente tóxicos contra la salud humana: Bifenilos Policlorados PCBs (y otros).”

⁴ IEEE Std. 62 – “Guía para diagnóstico en campo – Pruebas de aparatos eléctricos – Parte 1: Transformadores, reguladores y reactores sumergidos en aceite

CROMATOGRAFÍA DE GASES DISUELTOS	
GASES DETERMINADOS – ASTM D 3613	
Hidrógeno	H2
Dióxido de Carbono	CO2
Monóxido de Carbono	CO
Nitrógeno	N2
Oxígeno	O2
Acetileno	C2H2
Etileno	C2H4
Etano	C2H6
Metano	CH4

Tabla 1.3. Cromatografía de gases disueltos

Con el objeto de establecer si existen indicios de gases disueltos en el aceite, causados por presencia de puntos calientes, descargas parciales, sobrecargas severas, etc. se realizan los análisis cromatográficos.

Este análisis tiene la característica de detectar a corto plazo, y de una forma mucho más sensible los cambios inmediatos en las condiciones operativas del transformador.

Cada falla del transformador está asociada a productos de degradación (gases), y está caracterizada por la mayor concentración de cada uno de ellos.

Cuando se detectan gases en cantidad suficiente como para suponer la existencia de una falla, es necesario conocer la severidad de ella, lo cual se determina en base a la tasa de crecimiento por día de cada gas en particular o del total de gases combustibles.

ENSAYOS ELÉCTRICOS	
PROPIEDAD	ENSAYO ASTM
Rigidez Dieléctrica	D-877/D1816
Factor de Potencia	D-924 (25°C - 100°C)

Tabla 1.4. Ensayos eléctricos

1.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

El estudio de mercado es un vínculo que existe entre la organización y el entorno de mercado en el cual se involucra algunos procesos como: la especificación, la recolección, el procesamiento, el análisis y la interpretación de la información, que se obtiene para ayudar de una mejor manera a la administración y entender ese ambiente de mercado identificando sus problemas y oportunidades, así como a desarrollar y evaluar planes de acción.

Esta investigación de mercado permite planear e identificar principalmente las oportunidades que se tiene en el mercado, buscando aquellos segmentos que aunque no estarán cubiertos con productos o servicios de la empresa, pueden llegar a brindar oportunidades de crecimiento para la misma, al utilizar mejor los activos y los recursos con los que se dispone.

Además, la investigación de mercados sirve para la solución de problemas que se centra básicamente en los elementos que tienen que ver con la mezcla de marketing, ya sea ésta a corto o a largo plazo. Así como para ayudar a la gerencia a corregir las fallas para poder cumplir de esta manera las tareas proyectadas.

1.4.1 SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Se define un segmento de mercado como un grupo de compradores lo suficientemente grande con un conjunto de necesidades y preferencias diferenciadas.

Al considerar a qué segmentos apuntar, se deberá analizar el atractivo del segmento y de los recursos disponibles para dirigirlos hacia él. En general, si un segmento puede ofrecer mayor rentabilidad, éste representa una meta potencial.

El proyecto está enfocado para el sector eléctrico (generadoras, distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica), fabricantes de transformadores, empresas que brindan mantenimiento a estos equipos, industrias, grandes comercios y empresas petroleras; entre las principales. Cabe indicar, que este tipo de ensayos preferentemente son usados en transformadores cuya capacidad de potencia es superior a los 200 KVA.

1.4.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto, se utiliza la metodología de investigación de fuentes; tanto primarias en base a encuestas aplicadas a técnicos de las empresas eléctricas del país y al personal clave de potenciales clientes, así como, secundarias en base a datos históricos de la demanda de este servicio proporcionados por la empresa Ecuatran S.A.

1.4.2.1. Fuente Primaria

Como fuente primaria se utilizó una encuesta constituida de 6 preguntas, cuyo objetivo principal es establecer los clientes potenciales, ensayos que a menudo realizan, frecuencia en la realización de éstos, expectativas y requerimientos para este tipo de servicio.

El formato de la encuesta realizada se observa en el anexo 1.

En vista de que es complicado realizar la encuesta a todo el universo de clientes / compradores de este servicio, se establece una muestra, cuyo modelo matemático considera variables como:

- **Margen de error**.- Equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o la inversa: rechazar a hipótesis verdadera por considerarla falsa. Al igual que en el caso de la confianza, si se quiere eliminar el riesgo del error y considerarlo como 0%, entonces la muestra es del mismo tamaño que la población, por lo que conviene correr un cierto riesgo de equivocarse.

Comúnmente se acepta entre el 4% y el 6% como error, tomando en cuenta de que no son complementarios la confianza y el error. Para nuestro cálculo se asume un margen de error del 5%.

- **Nivel de confianza**.- Es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Esto quiere decir que un porcentaje del 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar tales resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población.

Para evitar un costo muy alto para el estudio o debido a que en ocasiones llega a ser prácticamente imposible el estudio de todos los casos, entonces se busca un porcentaje de confianza menor. Comúnmente en las investigaciones sociales se busca un 95%.

- **Porción de éxito**.- Es la probabilidad (o porcentaje) con el que se aceptó y se rechazó la hipótesis que se quiere investigar en alguna investigación anterior o en un ensayo previo a la investigación actual. El porcentaje con que se aceptó tal hipótesis se denomina variabilidad positiva y se denota por p , y el porcentaje con el que se rechazó se la hipótesis es la variabilidad negativa, denotada por q .

Hay que considerar que p y q son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad: $p+q=1$. Además, cuando se habla de la máxima variabilidad, en el caso de no existir antecedentes sobre la investigación

(no hay otras o no se pudo aplicar una prueba previa), entonces los valores de variabilidad es $p=q=0.5$, es decir el 50%.⁵

- **Tamaño del universo.**- Es el grupo al que deseamos estudiar; es la variable más difícil de cuantificar debido a las limitaciones o poca información de acceso público. Por lo tanto, se ha considerado establecer un universo entre los sectores más importantes en el ámbito eléctrico como son las generadoras, distribuidoras de energía; las 3 provincias con la mayor concentración industrial en el país como son: Pichincha, Guayas y Azuay; así como también, las provincias cercanas a la localización geográfica del proyecto – laboratorio: Tungurahua y Cotopaxi, finalmente, se toma en cuenta el sector petrolero; como lo muestra la tabla 1.5, en donde a más de especificar la cantidad, se observa la fuente de donde se obtuvieron los datos y el % que representa cada sector para el total contabilizado.

Sector	Cantidad	Fuente	% relativo
Generadoras Eléctricas	33	CENACE	0.7
Distribuidoras de energía	18	CENACE	0.4
Industrias - Pichincha	2547	CAPEIPI	51.8
Industrias – Guayas	2053	CAIG	41.7
Industrias – Cuenca	141	E.E. CENTROSUR	2.8
Industrias – Tungurahua	70	CAIT	1.4
Industrias – Cotopaxi	40	E.E. COTOPAXI	0.8
Petroleras	14	INEC	0.3
TOTAL	4916		100

Tabla 1.5. Sectores importantes

Simbología:

⁵ Víctor Larios Osorio, “Teoría de muestreo”

- CENACE.- Centro nacional de control de energía
 CAPEIPE.- Cámara de la pequeña industria de Pichincha
 CAIG.- Cámara de industrias de Guayaquil
 CAIT.- Cámara de industrias de Tungurahua
 INEC.- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos

Con el tamaño del universo se ha procedido al cálculo de la muestra, a través de la ecuación 1.1; siendo ésta de 356 encuestas a realizar; las cuales, con ayuda del % relativo de la tabla 1.5, se ha distribuido, como se muestra en la tabla 1.6.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Ecuación 1.1. Tamaño de la muestra

En donde:

Z = es el nivel de confianza, para el 95%, Z=1.96

P y q = porción de éxito

E = error

N = tamaño de la población

Sector	Cantidad de encuestas
Generadoras Eléctricas	3
Distribuidoras de energía	2
Industrias – Pichincha	184
Industrias – Guayas	148
Industrias – Cuenca	10
Industrias – Tungurahua	5
Industrias – Cotopaxi	3
Petroleras	1
TOTAL	356

Tabla 1.6. Sectorización de encuestas

Las encuestas han sido realizadas utilizando medios tales como: llamadas telefónicas, correos electrónicos, encuestas personales, y conferencias a representantes técnicos de los diferentes sectores.

De las encuestas realizadas, a continuación se observan los resultados obtenidos, por cada pregunta:

Pregunta 1: ¿A qué tipo de empresa pertenece?

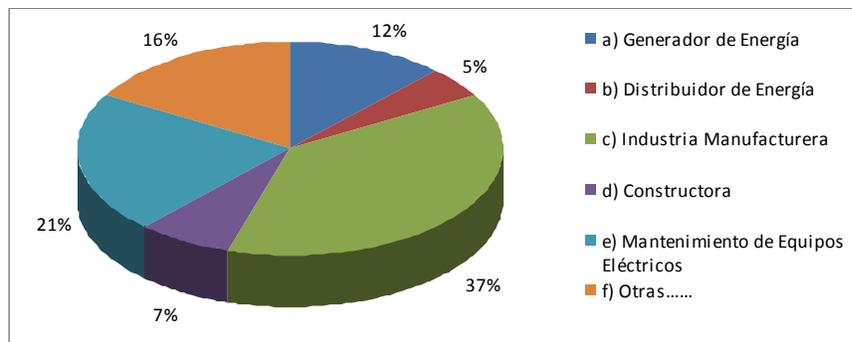


Figura 1.1. Tipo de empresas

Con los datos de esta pregunta, nos permitimos agruparlos en 3 sectores: Industria, Generadora-Distribuidora Eléctricas y Petroleras, obteniendo la siguiente distribución

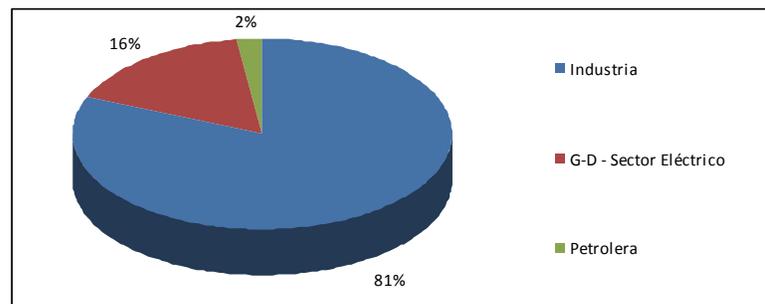


Figura 1.2. Agrupación por sector

Pregunta 2: ¿Indique de qué potencia y la cantidad de transformadores sumergidos en aceite con los que cuenta su empresa?

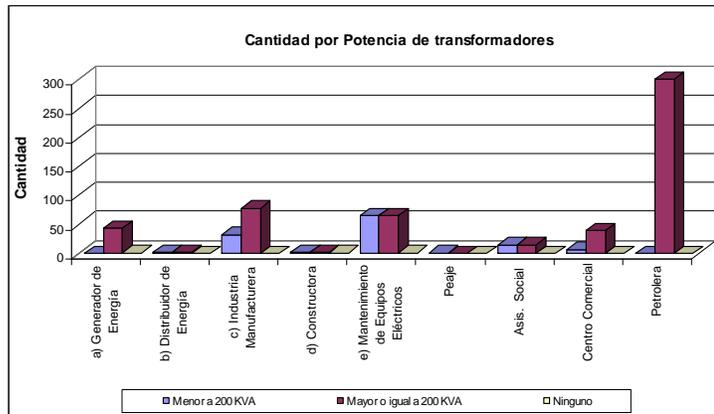


Figura 1.3. Cantidad de transformadores

Según los resultados obtenidos la mayor concentración de transformadores > a 200 kVA se encuentran en el sector petrolero, seguido de la industria manufacturera y de empresas dedicadas al mantenimiento de equipos eléctricos. Agrupándolos por sector tenemos:

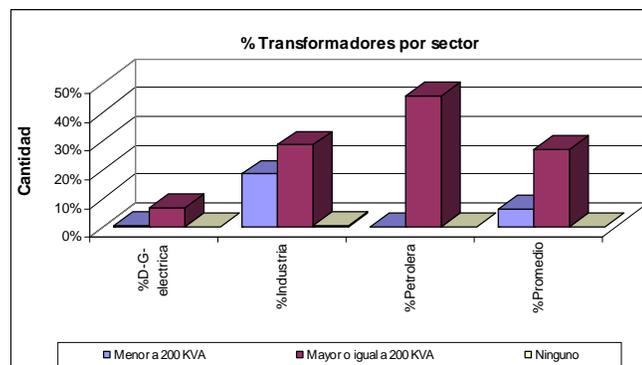


Figura 1.4. Cantidad de transformadores por sector

Estos datos son importantes ya que reflejan que en los diferentes sectores y particularmente en el Industrial, existen equipos con potencias menores a los 200 KVA, en donde la realización de ensayos al aceite dieléctrico, técnica y económicamente no se justifica, por tal motivo estos datos son tomados en cuenta en la estimación de la demanda total y por consiguiente en la demanda insatisfecha.

Pregunta 3: ¿Qué tipo de análisis y con qué frecuencia realiza los ensayos al aceite dieléctrico?

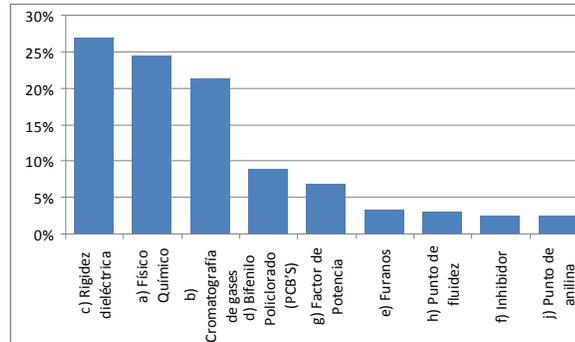


Figura 1.5. Ensayos que realizan

Se puede observar que los ensayos que realizan son: Rigidez dieléctrica, análisis Físico – químico, cromatografía de gases, seguidos de los ensayos de contenido de PCBs y factor de potencia de aislamiento. Los ensayos de contenido de furanos, punto de fluidez, contenido de inhibidor y punto de anilina, son los menos frecuentes.

La figura 1.6, muestra la frecuencia con que se realizan dichos ensayos.

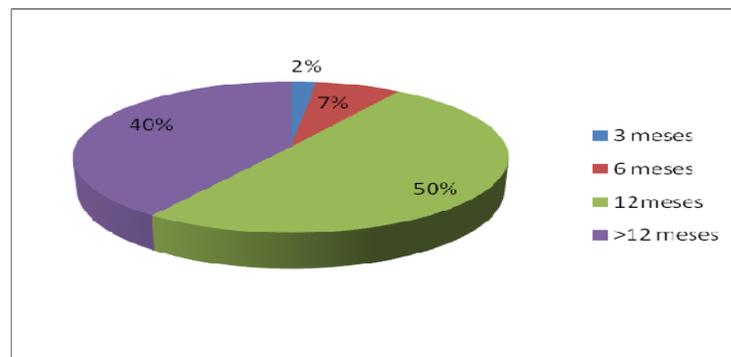


Figura 1.6. Frecuencia de ensayos

Se observa que el 50% de los encuestados lo realizan cada 12 meses, un 40% con una frecuencia mayor a los 12 meses y apenas un 9% con una frecuencia igual o inferior a los 6 meses.

Pregunta 4: ¿Dónde realiza estos ensayos?

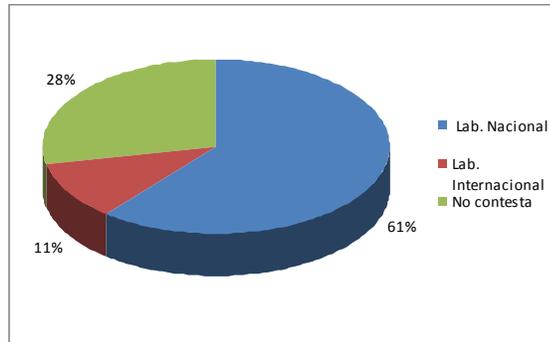


Figura 1.7. En donde realizan los ensayos

Del total de encuestados el 61% realiza los ensayos en laboratorios nacionales, tal como: Sertinlab, Ecuatran (terceriza a Sertinlab), Britransformadores, Contratistas (tercerizan a Sertinlab), y en la Empresa Eléctrica de Guayaquil (terceriza a Ecuatran y Britransformadores).

El 11% realiza análisis de aceites en laboratorios internacionales, tales como: SD Myers, Morgan Schafer, entre los principales.

El 28% no contesta.

Pregunta 5: ¿Por qué prefiere realizar los ensayos en el laboratorio indicado en la pregunta anterior?

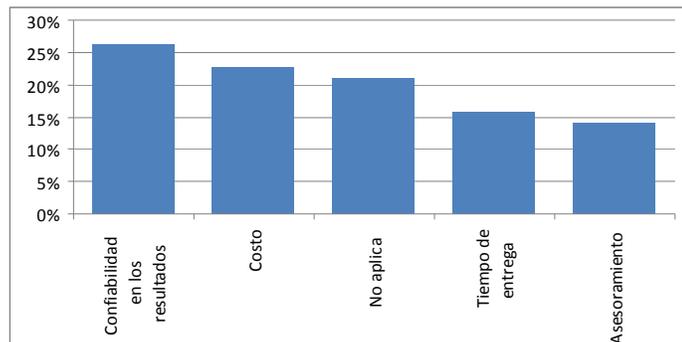


Figura 1.8. Atributos de laboratorios

Las tres más importantes son: confiabilidad de resultados, costo y tiempo de entrega.

Pregunta 6: ¿Qué esperaría usted, de un nuevo Laboratorio nacional que realice este tipo de ensayos?

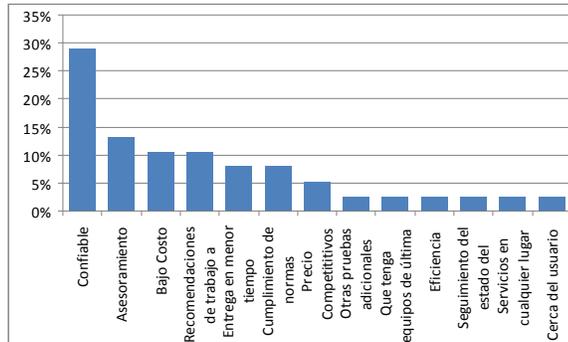


Figura 1.9. Expectativas de un nuevo laboratorio

Las cualidades más consideradas son: la confiabilidad de los resultados (en mayor porcentaje), seguido del asesoramiento, bajo costo, recomendaciones y tiempo de entrega.

1.4.2.1. Fuente Secundaria

Ecuatran S.A. empresa líder en la realización de trabajos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de transformadores sumergidos en aceite, cuenta con una amplia estadística sobre la cantidad de análisis predictivos realizados al aceite dieléctrico, a diferentes empresas en el país.

A continuación, se realiza una tabulación de datos, siguiendo el patrón de la encuesta, formulada en la fuente de información primaria, con la finalidad de evaluar y analizar los datos obtenidos.

La figura 1.10 muestra la cantidad de empresas que durante los años 2006 al 2009, han realizado análisis de aceite dieléctrico a través de Ecuatran S.A.

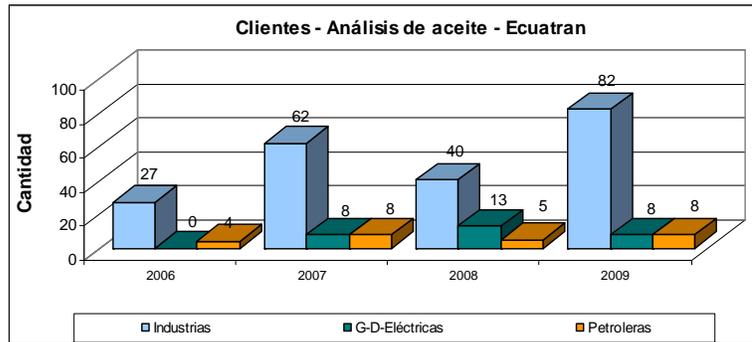


Figura 1.10. Número de Clientes – Ecuatran S.A, en ensayos al aceite

La figura 1.11 presenta la agrupación de éstas empresas por sector, adicionalmente, muestra un promedio de estos 4 años.

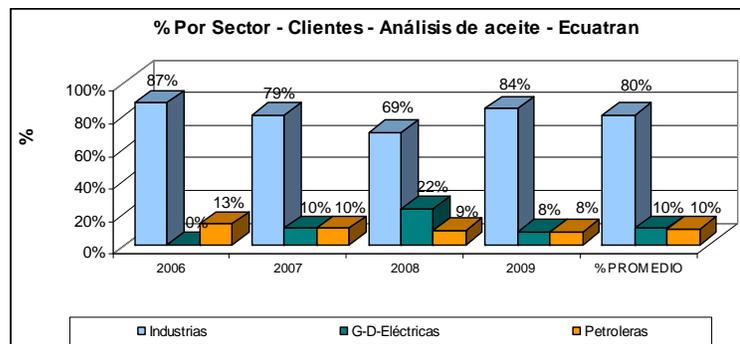


Figura 1.11. Agrupación porcentual por sector

La distribución obtenida en la fuente primaria (figura 1.2) como en la fuente secundaria (figura 1.11), son semejantes.

El segundo análisis planteado, parte de la cantidad de ensayos realizados.

La tabla 1.7, muestra el número de ensayos / por tipo, al aceite - nacionales realizados, así como el costo, por tercerización de este servicio en cada año, a partir del 2006, hasta el 2009.

Año	2006						2007					
	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs
Ensayo												
Cantidad	147	148	85	0	0	8	194	201	150	0	6	44
Costo U.(USD)	80	21	144	270	41	68	96	25	150	270	50	50
Costo Total (USD)	11760	3108	12240	0	0	544	18624	5025	22500	0	300	2200
TOTAL (milUSD)	27.7						48.6					

Demanda /Anual												
Año	2008						2009					
Ensayo	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs
Cantidad	171	178	162	0	24	59	463	475	338	6	10	54
Costo U.(USD)	96	25	150	270	50	50	128.5	25	150	170	50	55
Costo Total (USD)	16416	4450	24300	0	1200	2950	59496	11875	50700	1020	500	2970
TOTAL (milUSD)	49.3						126.6					

Tabla 1.7. Cantidad y costo de ensayos anual

Simbología de ensayos:

- FQ.- Físico – Químico
- RZ.- Rigidez dieléctrica
- CR.- Cromatografía de gases
- FUR.- Furanos
- FP.- Factor de potencia de aislamiento
- PCBs.- Contenido de PCBs

La agrupación por sector en cuanto al porcentaje de ensayos realizados es mostrada en la figura 1.12.

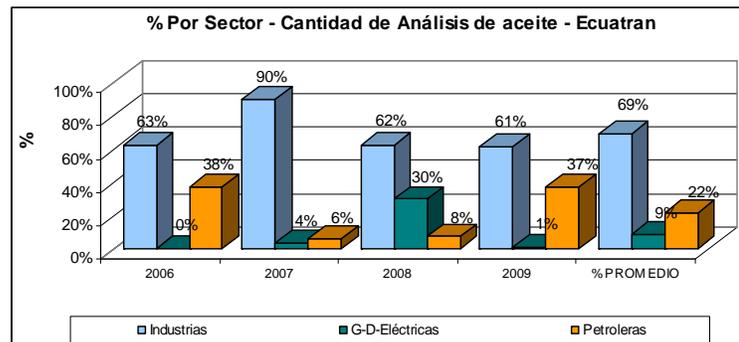


Figura 1.12. Agrupación porcentual de análisis de aceite por sector

Se puede notar que el sector con el mayor número de demanda en análisis al aceite dieléctrico es el del sector industrial, seguido por el sector petrolero y finalmente por el sector de generación y distribución eléctrica. Estos datos aparentemente son contradictorios a los obtenidos en la pregunta 2 de la encuesta realizada, en donde se observa que la mayor concentración de transformadores con potencias

superiores a los 200 KVA, se encuentra en el sector petrolero; sin embargo, no existe contradicción, ya que, el que se cuente con mayor cantidad de este tipo de equipos, no significa que todos estos son sometidos a ensayos a su aceite; y los datos reflejados por Ecuatran S.A, indican que es el sector industrial el más conciente e interesado en realizar este tipo de mantenimiento predictivo a sus equipos.

Para realizar una analogía con la pregunta 3, en cuanto a que tipo de ensayos son los más frecuentes, nos valemos de la tabla 1.6, en la que ratifica, que la mayor demanda de ensayos son los físico – químicos, rigidez dieléctrica, cromatografía de gases y contenido de PCBs; por lo tanto, nos permite enmarcar el alcance del laboratorio de análisis al aceite dialéctico.

1.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

A la demanda se la define como “la cantidad que de un determinado producto y a un precio determinado, que el mercado está dispuesto a adquirir en un lugar y tiempo concretos y según ciertas condiciones”⁶

1.5.1. GENERALIDADES

Actualmente, en el país existe una gran cantidad de transformadores de distribución, media potencia y potencia, con más de veinte años de vida de operación, cuyos aceites dieléctricos, producto del envejecimiento se encuentran deteriorados. Hay que recordar que la vida útil de un transformador se encuentra alrededor de 180.000 horas (20.5 años) según la norma IEEE C.57.91, por lo tanto, se vuelve importante conocer el estado del transformador a través de ensayos al aceite, con la finalidad de preveer y tomar las acciones preventivas y/o correctivos necesarios por parte de las empresas e industrias, ya que las mismas

⁶ www.marketingodach.edu.ec; <http://wikipedia.org>

permitirán trabajar con normalidad y sin contratiempo; es por ello que los principales demandantes del servicio de los laboratorios son las empresas que poseen uno o varios transformadores.

1.5.2. FACTORES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

La demanda está sujeta a una serie de variables que influyen en la misma. Algunos de ellos son controlables, y entre estos factores tenemos los llamados "factores endógenos": Producto, Precio, Distribución, Publicidad, Calidad, Servicio de atención al Cliente, que a continuación nos permitimos citar breves conceptos de los mismos.

Producto.- Es un conjunto de atribuciones tangibles e intangibles que incluye, precio, color, prestigio, empaque, etc.

Precio.- Si el precio aumenta, la demanda disminuye, si el precio disminuye, la demanda aumenta, se trata de una relación inversa.

Distribución.- comprende el grupo de intermediarios relacionados entre sí que hacen llegar los productos y servicios de los fabricantes a los consumidores y usuarios.

Publicidad.- es la manera de difundir o informar al público sobre un bien o servicio a través de los medios de comunicación con el objeto de motivar al cliente hacia una acción de consumo.

Calidad.- Que no es más que el conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Servicio de atención al cliente.- Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y el lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo.

Los factores que no se pueden controlar son llamados también “factores exógenos”, y entre aquellos tenemos: El Microentorno, El Comportamiento del Consumidor, La Competencia.

Micro entorno.- Hace referencia al entorno específico de una empresa en particular y está formado por aquellas fuerzas que tienen una influencia directa en el proceso de intercambio que mantiene la empresa con su entorno, en este micro entorno nos encontramos con los proveedores y los clientes.

Gustos del consumidor.- Es un determinante muy evidente, que no se puede explicar porque se basan en fuerzas históricas y psicológicas. El consumidor adecuará su demanda a sus gustos personales, la posibilidad de sustituirlos y, fundamentalmente, a la utilidad que le proporcionan para satisfacer sus necesidades.

Competencia.- Son aquellos agentes económicos que tienen la libertad de ofrecer bienes y servicios en el mercado, semejantes entre sí. Los clientes son libres de elegir a quien compran o adquieren estos bienes y/o servicios.

De todos estos factores hay que destacar el Precio ya que cualquier cambio en el mismo, va a influir en la variación de la cantidad demandada para bienes cuya demanda sea elástica (variación porcentual de precio = variación porcentual de bienes)”⁷

1.5.3. DEMANDA ACTUAL DEL SERVICIO

Para la estimación de la demanda actual, tomaremos como datos preliminares los expuestos en la tabla 1.5, en donde se indica la cantidad de sectores; para este caso son 4916.

⁷ www.marketingodach.edu.ec; <http://wikipedia.org>

Tomando en cuenta que no todas las industrias poseen transformadores de su propiedad, sino que toman la energía de las redes de distribución de la empresa Eléctrica, se considera un factor del 50%, ya que no se posee datos al respecto de clientes industriales que cumplen esta característica. Por lo tanto, el cálculo de la demanda actual se realiza de la siguiente manera.

Sector	Cantidad	% que poseen	Cantidad actual
G – D. Eléctricas	51	100%	51
Industrias	4851	50%	2426
Petroleras	14	100%	14
TOTAL	4916		2491

Tabla 1.8. Estimación de la demanda actual

En la tabla 1.8, se observa la cantidad de potenciales clientes que ha disminuido de 4916 a 2491.

Según los resultados obtenidos de la encuesta en la segunda pregunta, en cuanto al porcentaje de transformadores cuyas potencias sean iguales o superiores a los 200 KVA, observamos que una cantidad considerable del sector industrial posee transformadores sumergidos en aceite pero de menor potencia a la especificada anteriormente, por lo tanto se considerará el porcentaje de los sectores que si poseen esta clase de equipos, como se muestra en la tabla 1.9.

Sector	Cantidad	% >= 200 KVA	Cantidad actual
G – D. Eléctricas	51	94%	48
Industrias - Pichincha	2426	60%	1456
Petroleras	14	100%	14
TOTAL	2491		1518

Tabla 1.9. Estimación de la demanda actual, >= 200 KVA

En la tabla 1.9, se observa la cantidad de potenciales clientes que ha disminuido de 2491 a 1518.

A continuación, en esta cantidad, se tomará en cuenta los factores tanto endógenos así como exógenos (excepto la competencia) en la toma de decisión del Cliente para realizar o no este tipo de ensayos; al no tener datos específicos sobre el particular, se asumirá que estos factores afectan en un 50%. Obteniendo los siguientes resultados visualizados en la tabla 1.10.

Sector	Cantidad	% Factores	Cantidad actual
G – D. Eléctricas	48	50%	24
Industrias	1456	50%	728
Petroleras	14	50%	7
TOTAL	1518		759

Tabla 1.10. Estimación de la demanda actual, factores endógenos - exógenos

En la tabla 1.10, se observa la cantidad de potenciales clientes que ha disminuido de 1518 a 759.

Finalmente, se considera los resultados obtenidos en la cuarta pregunta de la encuesta, que indica la preferencia de la realización de ensayos; en un 61% en laboratorio nacional, y en un 11 % en un laboratorio internacional. La tabla 1.11, considera este factor de la siguiente manera.

Sector	Cantidad	% Factor Nacional	Cantidad actual
G – D. Eléctricas	24	61%	15
Industrias	728	61%	444
Petroleras	7	61%	4
TOTAL	759		463

Tabla 1.11. Estimación de la demanda actual, análisis nacional

En la tabla 1.11, se observa la cantidad de potenciales clientes que ha disminuido de 759 a 463.

1.5.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La demanda está basada en los principales sectores tales como: Generadoras – Distribuidoras eléctricas, Industrias y petroleras. El comportamiento o incremento de estos sectores proporcionará información para establecer la demanda de este servicio.

Para la proyección de la demanda, se ha visto conveniente tomar en cuenta los datos del número de Clientes que Ecuatran S.A. ha atendido en los últimos 4 años, con la finalidad de obtener la ecuación característica que gobierna su comportamiento. La figura 1.13 presenta el total de Clientes por año.

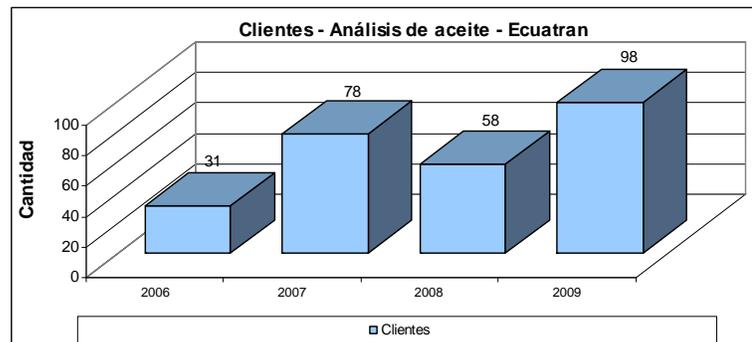


Figura 1.13. Clientes Ecuatran S.A.

La determinación de la tendencia y su ecuación, se realiza utilizando la herramienta en Excel denominada línea de tendencia, tal como se muestra en la figura 1.14. Para este caso se realizará una proyección de 3 años.

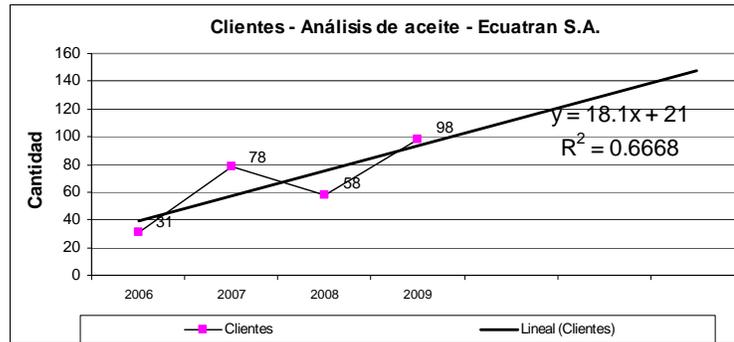


Figura 1.14. Tendencia de la demanda de Ecuatran S.A.

En la figura 1.14, se muestra que la línea de tendencia tipo lineal; misma que es la más adecuada para determinar el patrón de comportamiento.

De la ecuación obtenida se ha tomado los siguientes datos: la pendiente de la recta, el periodo del año 2009 ($x = 4$) y el valor de la demanda nacional (463), para la obtención de la ecuación de la demanda nacional, quedando finalmente la ecuación como se muestra a continuación:

$$Y=18.1 \cdot X+391$$

Ecuación 1.2. Ecuación de la demanda Nacional

Con esta ecuación se puede obtener la proyección de la demanda nacional. La tabla 1.17 muestra la proyección para los años 2010 (periodo 5), 2011 (periodo 6) y 2012 (periodo 7).

Sector	Demanda 2009	Demanda 2010	Demanda 2011	Demanda 2012
Periodo (x)	4	5	6	7
TOTAL	463	481	500	518

Tabla 1.12. Proyección de la demanda nacional

1.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA

“La Oferta es la cantidad de un bien o servicio que los productores están dispuestos a fabricar y vender en un determinado momento y en un ámbito geográfico determinado”.⁸

1.6.1. GENERALIDADES

El estudio de la oferta, consiste en conocer los volúmenes de producción y venta de un determinado producto o servicio que existe en el mercado, así como identificar, el mayor número de características de las empresas, que los generan.

Hay que considerar los siguientes elementos: conocer la situación general de la rama o actividad económica durante los últimos años y las características de la rama, la experiencia de todos los involucrados en el negocio, cómo podemos mantenernos actualizados y a la vanguardia tecnológicamente, cómo podemos mejorar o complementar nuestro producto o servicio con beneficios adicionales, etc.

1.6.2. FACTORES QUE AFECTAN LA OFERTA

Al igual que en la demanda, existen algunos factores que producen cambios en la oferta, dentro de éstos podemos citar a: precio del producto o servicio, desarrollo de la tecnología, regulación del estado, bienes relacionados o sustitutos y la competencia.

Precio del producto o servicio.- Si el precio de un producto o de un bien aumenta, va a llamar la atención a las empresas o accionistas en incursionar en ese mercado, ya que van a tener mejores beneficios.

Adicionalmente, se acepta que la cantidad y calidad ofertada de un producto o servicio se incremente, conforme el precio se incremente.

⁸ COSTALES BOLIVAR; Diseño, Elaboración y Evaluación de Proyectos; Agilprint; III edición

Desarrollo de la Tecnología.- La tecnología puede significar una disminución en los costos de producción o dotación del servicio, o a su vez, se puede entregar una mayor cantidad del bien al mismo precio que se les ofrecía antes del cambio tecnológico que les permitió bajar su costo productivo. Otra ventaja del desarrollo tecnológico es la exactitud de los resultados al utilizar equipos de punta.

Regulación del estado.- A través de la aplicación de impuestos y subsidios, el estado puede alterar la oferta de bienes o servicio. Un impuesto indirecto es considerado como un incremento en los costos y, en consecuencia, la oferta disminuye. Un subsidio genera un efecto contrario; disminuye los costos de producción e incrementa la oferta.

Bienes relacionados o sustitutos.- Para este tipo de análisis al aceite dieléctrico no existen sustitutos, al contrario existen pruebas eléctricas de diagnóstico complementarias que permiten puntualizar el estado del transformador.

Competencia.- A medida que el número de empresas en un determinado sector aumenta, la oferta de cada una de ellas tiende a disminuir, a menos que exista un servicio que cumpla y satisfaga los requisitos y exigencias del cliente.

1.6.3. OFERTA ACTUAL

En base a las fuentes de información primaria y secundaria de la investigación de mercado, se ha podido identificar las empresas / laboratorios que ofrecen el servicio de análisis de aceite dieléctrico de los transformadores, en la actualidad en el Ecuador. La tabla 1.13, presenta el nombre de la empresa, la ciudad y dirección en donde se encuentran ubicados, su propiedad o no de dicho laboratorio y su antigüedad en el mercado.

Empresa	Ciudad	Dirección	Lab. FQ y CR.	Antigüedad
Ecuatran S.A.	Ambato	Parroquia Sta. Rosa, km 7,5 vía a Guaranda	Tercerizado	15 años
Sertinlab	Quito	Calle N71H # Oe5- 251 y Catón Cárdenas.	Propio	6 años
Termopichincha	Quito	Guangopolo	Propio	20 años
Britransformadores	Guayaquil		Propio	2 años
SDC Sistemas Digitales de Control	Cuenca	El Zurriago, 2-06 y el mercurio	Internacional: SDMYERS – EEUU; MORGAN SCHAFFER – CANADA	5 años
Transequipos	Bogotá	--	Propio, Internacional	2 años

Tabla 1.13. Empresas / laboratorios de análisis de aceite dieléctrico en Ecuador

Se puede observar que existen 2 laboratorios en la ciudad de Quito, siendo Sertinlab el de mayor prestación de este servicio, para el sector Eléctrico, Industrial y petrolero. Termopichincha, aún siendo el laboratorio de mayor antigüedad, ha bajado su captación de Clientes en los últimos años.

Britransformadores, es una empresa nueva, conformada hace 2 años, se ubica en la ciudad de Guayaquil, su captación de Clientes se encuentra en los sectores eléctricos e industrial.

SDC, es una empresa que posee la representación oficial de los laboratorios internacionales SDMYERS, ubicado en Estados Unidos, y MORGAN SCHAFFER, ubicado en Canadá.

Transequipos, es una empresa colombiana dedicada al mantenimiento eléctrico de subestaciones y transformadores de distribución y potencia; prácticamente es desde hace 2 años que ha comenzado su incursión en el País, a través de charlas técnicas dictadas por su Gerente General y Dueño de la misma.

Finalmente, Ecuatran S.A., terceriza los servicios de ensayos al aceite dieléctrico, excepto el de rigidez dieléctrica, a lo largo del tiempo ha trabajado con Termopichincha, Sertinlab, SDMYERS y MORGAN SCHAFFER, cuando los clientes requieren análisis nacionales o internacionales, respectivamente.

Dentro de los análisis de aceite que cada empresa ofrece al mercado tenemos:

Empresa /laboratorio	Físico - Químico	Cromatográfico	Rigidez Dieléctrica	Contenido de PCBs	Factor de potencia	Furanos
Ecuatran S.A.	Si*	Si*	Si	Si**	Si*	Si*
Sertinlab	Si	Si	Si	Si**	Si*	Si***
Termopichincha	Si	Si	Si	No	No	No
Britransformadores	Si	Si	Si	No	Si	No
SDC Sistemas Digitales de Control	Si***	Si***	Si***	Si***	Si***	Si***
Transequipos	Si***	Si***	Si***	Si***	Si***	Si***

Tabla 1.14. Ensayos de aceite dieléctrico de las Empresas / laboratorios en Ecuador

En donde:

Si*.- Indica que estos ensayos son tercerizados, a nivel Nacional e Internacional

Si**.- Indica que se realiza este ensayo en base a un método cualitativo (kits) o cuantitativo alternativo.

Si***.- Indica que estos ensayos se los realiza internacionalmente.

Del número de empresas que ha atendido Ecuatran S.A. en el año 2009, en base a una investigación particular, y a un estimado, se pudo obtener la cantidad de la demanda de cada uno de ellos atiende en el mercado. La tabla 1.15., muestra estos datos.

Empresa /laboratorio	Cantidad de Clientes	Porcentaje que cubre la demanda
Ecuatran S.A.	98	21%
Sertinlab	139	30%
Termopichincha	23	5%
Britransformadores	37	8%
SDC Sistemas Digitales de Control	37	8%
Transequipos	23	5%
TOTAL	357	77%

Tabla 1.15. Cantidad de demanda que cubre la oferta actual

Prácticamente Ecuatran S.A. y Sertinlab, poseen la mayor captación del mercado en este tipo de análisis al aceite dieléctrico.

La tabla 1.16, muestra información sobre la acreditación de estos laboratorios por parte del OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriano), según la norma ISO 17025.

Empresa /laboratorio	ACREDITADO ISO 17025
Ecuatran S.A.	NO APLICA
Sertinlab	EN PROCESO
Termopichincha	NO
Britransformadores	NO
SDC Sistemas Digitales de Control	SDMYERS – NO MORGAN – SI
Transequipos	SI – ICONTEC

Tabla 1.16. Acreditación de los laboratorios según ISO 17025

Como se puede notar, ningún laboratorio ecuatoriano posee la acreditación por parte del OAE, según la norma ISO 17025 que especifica los requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y ensayos.

1.6.4. PROYECCIÓN DE LA OFERTA

El seguimiento de la oferta en el tiempo permite de cierta manera plantear escenarios del comportamiento de ésta en el futuro, a través de la extrapolación de sus datos mediante la aplicación de algoritmos matemáticos conocidos.

En el numeral 1.3.6, se ha podido determinar la oferta a nivel nacional del año 2009, que es igual a 357 empresas atendidas, por 6 proveedores diferentes; por lo que en este caso, con un solo dato resulta compleja la determinación de la proyección de la oferta. Por lo tanto, se ha tomado como base la estadística del crecimiento que han tenido las empresas/industrias a nivel nacional. Según la revista Ekos – negocios de agosto del 2009, el crecimiento de la industria del año 2009 es de aproximadamente del 2.95%; este valor se tomará como base para la proyección del crecimiento de este sector en los próximos 3 años.

La tabla 1.17. muestra la proyección de la oferta para los 3 próximos años.

Oferta / AÑO	2009	2010	2011	2012
Oferta	<u>357</u>	368	379	390

Tabla 1.17. Proyección de la oferta

Pese a que se ha determinado matemáticamente la proyección de la oferta, debemos recalcar que la misma va a estar influenciada por los diferentes factores citados anteriormente.

1.7. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

La determinación de la existencia o no de un lugar en el mercado para una nueva empresa se produce cuando existe una diferencia entre la demanda esperada y la oferta que proporcionan las otras empresas. Esta diferencia define el potencial mercado disponible para la prestación de servicio y constituye el punto de partida para determinar la capacidad de nuestra empresa, por supuesto dependiendo del segmento que se desee abarcar.

La tabla 1.18, muestra el cálculo de la demanda insatisfecha, tomando los datos de la tabla 1.12 correspondiente a la proyección de la demanda, y la tabla 1.17 correspondiente a la proyección de la oferta.

Item / AÑO	2009	2010	2011	2012
Demanda - Empresas.	463	481	500	518
Oferta – laboratorios	357	368	379	390
Demanda Insatisfecha	106	113	121	128
D. Insatisfecha %	23%	23%	24%	25%

Tabla 1.18. Demanda insatisfecha

1.7.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Como se puede observar, el crecimiento de la demanda es de aproximadamente un 4% mientras que el de la oferta se prevé en un 2.95%, por lo tanto se puede concluir que son cada vez más las empresas que se preocupan por el mantenimiento de los transformadores eléctricos sumergidos en aceite, existiendo una demanda insatisfecha de un 23% que se podría abarcar.

A más de éste porcentaje de mercado por satisfacer, hay que considerar que una de las principales estrategias de este proyecto es abarcar la demanda generada por

parte de la empresa Ecuatran S.A., que se encuentra en aproximadamente un 21%, para el año 2009.

1.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

El precio es el valor monetario en que se estima una cosa⁹

1.8.1. PRECIOS HISTÓRICOS Y ACTUALES

Los precios fluctúan dependiendo de la variabilidad de factores que intervienen en el cálculo del mismo, dentro de estos factores tenemos: costo de materias primas, inflación, variación de la oferta y demanda, etc.

La tabla 1.19, muestra los precios históricos desde el año 2006 al 2009 de los diferentes ensayos al aceite dieléctrico.

Año	2006						2007					
Ensayo	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs
PRECIO U. (USD)	87	22.9	150	275	44.6	74	96	25	150	270	50	50
Año	2008						2009					
Ensayo	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs	FQ	RZ	CR	FUR	FP	PCBs
PRECIO U. (USD)	96	25	150	270	50	50	142	39	150	170	44	55

Tabla 1.19. Costo pagado al laboratorio tercerizado

A continuación se presenta gráficamente por tipo de ensayo la variabilidad histórica en el tiempo del precio:

⁹ Océano, “Diccionario de la lengua española”

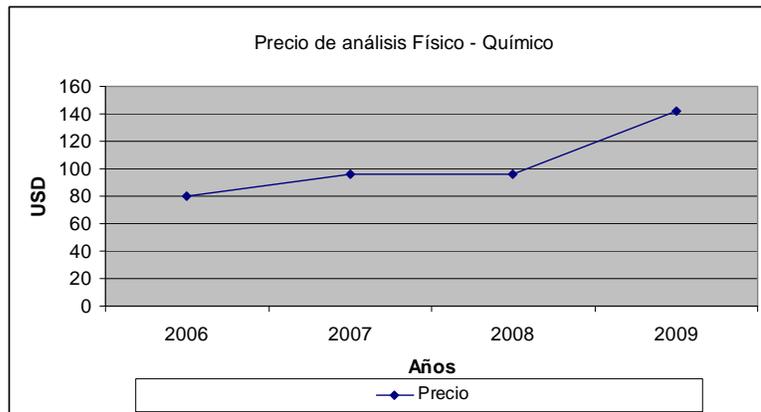


Figura 1.15. Precios de análisis físico - químicos

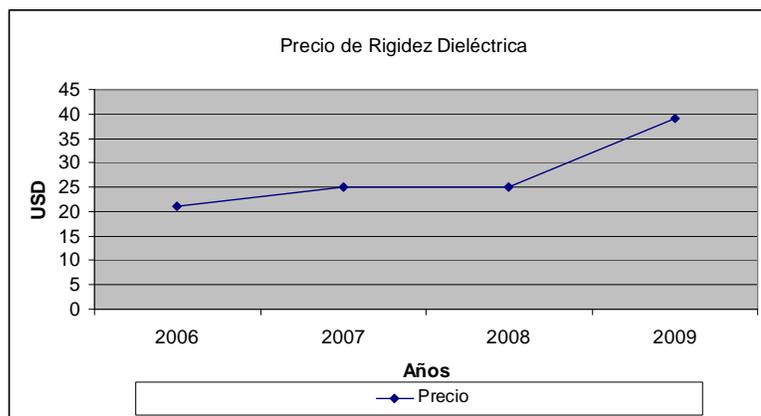


Figura 1.16. Precios de rigidez dieléctrica

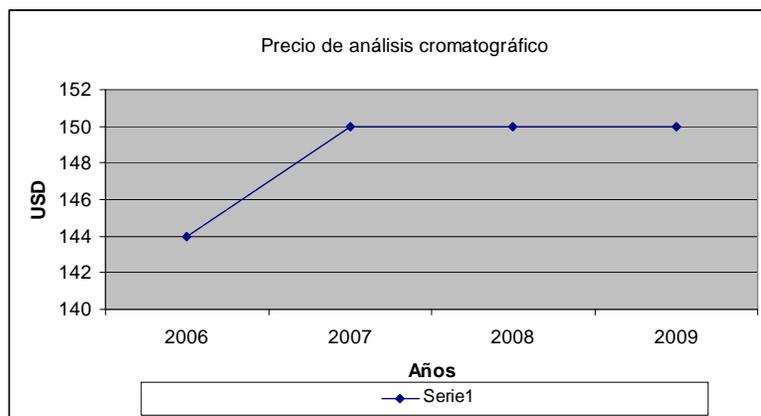


Figura 1.17. Precios de análisis cromatográfico

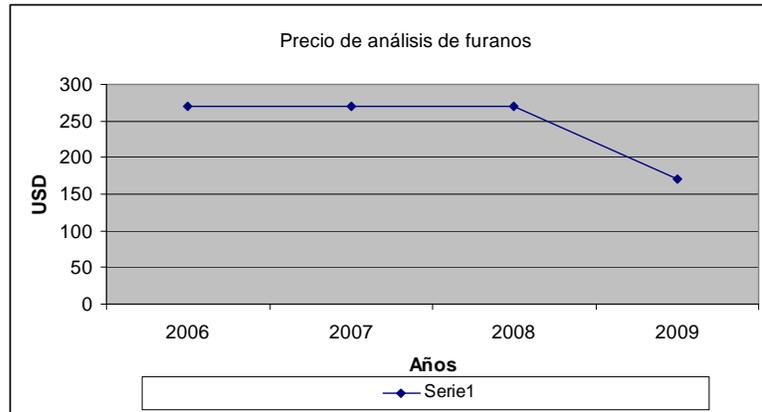


Figura 1.18. Precios de análisis de furanos

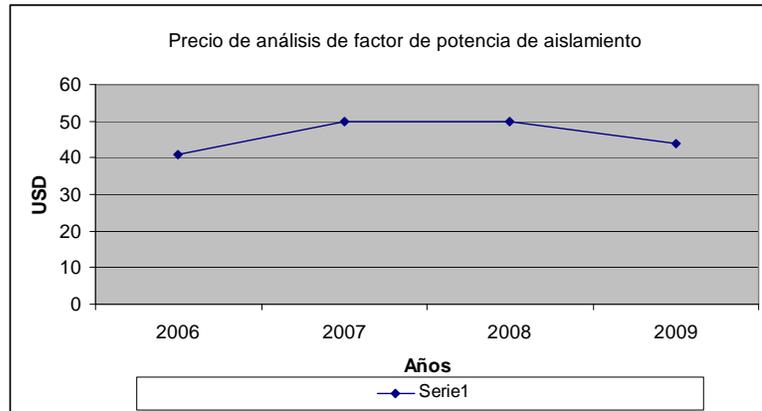


Figura 1.19. Precios de análisis de factor de potencia de aislamiento

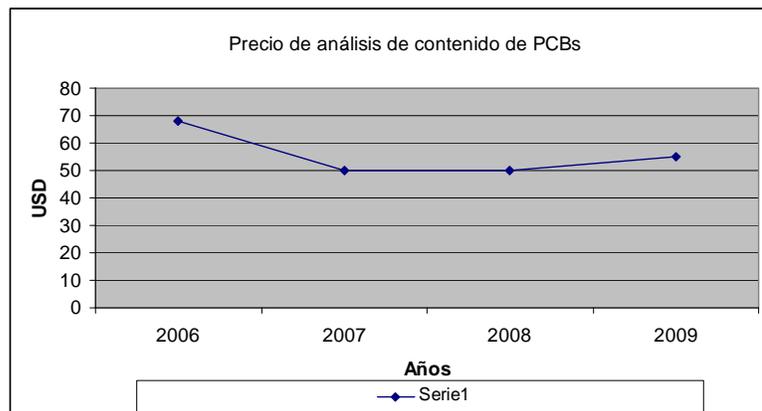


Figura 1.20. Precios de análisis de contenido de PCBs

Los precios, en dólares americanos, de los ensayos que actualmente las empresas oferentes cobran, se presentan en la tabla 1.20.

Empresa /laboratorio	Físico - Químico	Cromatográfico	Rigidez dieléctrica	Contenido de PCBs	Factor de potencia	Furanos
Ecuatran S.A.	145	180	40	60	50	180
Sertinlab	142	150	39	55* (mét. alternativo)	44	170
Termopichincha						
Britransformadores	95	No realiza	Incluída en FQ	No realiza	No realiza	No realiza
SDC Sistemas Digitales de Control	155	185	20	180	95	270
Transequipos	110	130	Incluída en FQ	45 / 150	50	170

Tabla 1.20. Precios de los ensayos de la oferta

1.8.2. EL PRECIO DEL SERVICIO: MÉTODO DE CÁLCULO O ESTIMACIÓN.

La estimación del precio, como sabemos parte del cálculo de los costos tanto variables como fijos más el margen de utilidad que le queramos asignar a este servicio. La estimación de estas variables se presenta en los siguientes capítulos.

1.8.3. MÁRGENES DE PRECIOS: ESTACIONALIDAD, VOLUMEN, FORMA DE PAGO

Por tratarse de un servicio técnico especializado en aceite dieléctrico, no se verifica que exista un tiempo determinado con mayor demanda. De los datos que se ha podido observar en los últimos años, no presenta un patrón característico, por lo tanto los precios se mantienen.

El volumen o cantidad que demanden de este servicio no influyen en el precio. Sin embargo, se aplica estrategias de precios que se detalla en el punto 1.9.1.

Si son clientes por primera vez el pago es en efectivo, para clientes exclusivos y conocidos se les otorga un crédito sin incrementar el precio.

1.9. COMERCIALIZACIÓN

Comercialización significa que una organización encamina todos sus esfuerzos a satisfacer a sus clientes por una ganancia.

Hay tres ideas fundamentales incluidas en la definición del concepto de comercialización:

1. Orientación hacia el cliente.
2. Esfuerzo total de la empresa.
3. Ganancia como objetivo

La comercialización de este servicio de laboratorio para el análisis de aceite dieléctrico estará enfocada a todo el sector eléctrico del país, y a las industrias que disponen de transformadores mayores a 250 KVA.

A continuación detallamos las siguientes estrategias para afrontar las innumerables complejidades que encierran los diferentes tipos de mercados, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos en este proyecto.

1.9.1 ESTRATEGIA DE PRECIO

En la tabla 1.20 se observa los diferentes precios que los oferentes tienen para el mercado. Prácticamente éstos son semejantes, excepto el de la empresa Britransformadores, que su precio es aproximadamente un 30% menos al promedio de las otras empresas.

- La estrategia para este proyecto es mantener los precios en el promedio de los ya existentes.

Pues no queremos caer en la “estrategia caduca” de bajar el precio para acaparar mercado, ya que conduce al canibalismo empresarial.

- Realizar un descuento de hasta el 5% de los precios estipulados en este proyecto a los intermediarios o empresas de mantenimiento que trabajen con nuestro laboratorio.

Con la finalidad de que ellos se beneficien al trabajar con esta empresa; cabe indicar que el descuento previsto no afectará el margen de utilidad mínimo que deseamos alcanzar.

1.9.2 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

En vista de que este servicio, no es un “producto” de consumo masivo no se pueden utilizar métodos de promoción tradicionales, por tanto la difusión se la realizará a través de las revistas técnicas especializadas en el medio, tal como la de los Colegios de Ingenieros eléctricos y electrónicos, adicionalmente, participar en las ferias eléctricas que existen en nuestro país, en donde se concentran los potenciales clientes.

- Contar con una página web con información completa de nuestro servicio. Se considera hoy por hoy uno de los más eficaz y masivo medio de promoción.

- Realización por parte del personal técnico; charlas de capacitación sobre aceites dieléctricos y la importancia de sus ensayos, “in house” en coordinación con el departamento de talento humano de las empresas Clientes.

Esta última estrategia se fundamenta en uno de los varios requerimientos que los potenciales clientes mencionaron en las encuestas que se les realizó.

1.9.3 ESTRATEGIA DEL SERVICIO

Se firmará un convenio comercial en el que se estipule la exclusividad de la prestación de servicio de ensayos al aceite dieléctrico; con Ecuatran S.A., ya que actualmente cuenta con la maquinaria y equipos dedicados para el mantenimiento de transformadores dentro del país.

Dentro de los temas de exclusividad constan los siguientes:

- Seleccionar al personal idóneo
- Capacitación continúa para el personal
- Entrega oportuna del diagnóstico del aceite
- Asesoramiento de un profesional una vez entregado el diagnóstico del aceite.
- Contamos con personal para ir a recoger las muestras si el cliente lo desea.

La firma de este convenio asegurará la participación de este laboratorio en el 22 % del mercado que actualmente posee Ecuatran S.A.

1.9.4 ESTRATEGIA DE PLAZA

- Ubicación geográfica de fácil acceso.

Como hablamos de una alianza estratégica - comercial con Ecuatran S.A., estamos ubicados en la misma ciudad de donde se encuentra la planta de fabricación de esta industria, por lo tanto permite disminuir los tiempos de traslado de las muestras y como consecuencia la realización inmediata del servicio.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO TÉCNICO

2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

Determinar el tamaño del proyecto consiste en establecer el alcance o delimitación del servicio que brindará el laboratorio de ensayos al aceite dieléctrico. Por lo tanto, se enfocará de alguna manera el nivel de inversiones, costos que podrían generar su implementación, etc.

2.1.1. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO

Existen factores fundamentales que determinan el tamaño del proyecto, dentro de éstos tenemos:

2.1.1.1. EL MERCADO

El tamaño del proyecto conforme a la investigación de mercado realizado en el capítulo I, establece que los ensayos con mayor demanda son los Físico – Químicos, Cromatográficos, Rigidez dieléctrica y Contenido de PCBs. Por lo tanto, el laboratorio de aceites dieléctricos se delimitará en estos cuatro grupos de ensayos.

En lo que respecta al estudio de la oferta y la demanda; que también se presenta en el capítulo I, se puede notar que la demanda insatisfecha se encuentra en el 23% y la oferta que Ecuatran cubre en un 21%, para el año 2009; en términos de

empresas – clientes, número de ensayos y monto aproximado de facturación, se visualiza en la tabla 2.1.

Items	Ecuatran S.A	Demanda Insatisfecha	Total	Precio (USD) Promedio	Total (mil USD) a facturar
Cantidad de Clientes	98	106	204	--	--
% demanda	21%	23%	44%	--	--
# Ensayos Físico - Químicos	463	501	964	138	133.0
# Ensayos Cromatográficos	338	365	703	161	113.2
# Ensayos Rigidez dieléctrica	475	514	989	40	39.5
# Ensayos PCBs (Básico)	54	58	112	100	11.2
				TOTAL	296.9

Tabla 2.1. Demanda insatisfecha y demanda Ecuatran S.A., captada por el proyecto

2.1.1.2. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS

Si los recursos financieros son insuficientes para cubrir las necesidades de inversión, el proyecto no se ejecuta, por tal razón, el tamaño del proyecto debe ser aquel que pueda financiarse fácilmente y que en lo posible presente menores costos financieros.

La disponibilidad de recursos financieros que el proyecto requiere para inversiones fijas, diferidas y/o capital de trabajo es una condicionante que determina la cantidad a producir.

Sin embargo, en la actualidad existen varias alternativas para financiar el proyecto, tanto por entes gubernamentales, tal como la Corporación Financiera Nacional, que puede financiar un proyecto de hasta unos 300 mil USD; en cuanto a entes internacionales tenemos las ONGs, que están dispuestas a financiar proyectos de hasta en 2 millones de USD y finalmente a través de capitalización de inversionistas en una parte y otra parte a través de créditos.

2.1.1.3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

La disponibilidad del talento humano, es otro factor que condiciona el tamaño del proyecto. Ventajosamente en la provincia, se cuenta con el personal requerido; sin limitar la posibilidad de que personal de la región central sea también tomada en cuenta; en especial aquellos, cuyo perfil técnico se centre en conocimientos Petro-Químicos, Químicos, eléctricos / electromecánicos.

2.1.1.4. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Las materias primas a utilizar se basan principalmente en reactivos, agua destilada, sustancias alcalinas tal como el hidróxido de potasio (KOH), etc., en cuanto a los ensayos físico – químicos; en el ensayo de cromatografía son necesarios gases tales como el hidrógeno, nitrógeno, dióxido de carbono, etc.; para el ensayo de rigidez dieléctrica no es necesario ninguna materia prima, el equipo realiza con la muestra de aceite el ensayo eléctrico.¹⁰

Por lo tanto, en lo que respecta a sustancias y reactivos, Ambato cuenta con comercializadoras químicas las cuales proveen este tipo de materiales.

Para los gases, AGA es el proveedor adecuado en el abastecimiento de los mismos.

¹⁰ Normas de ensayos ASTM D

2.1.1.5. DEFINICIÓN DE LAS CAPACIDADES DEL SERVICIO

Expuesto lo anterior, en cuanto a capacidad de infraestructura y equipos, el proyecto será dimensionado para una capacidad de 1250 ensayos anuales en cada grupo de ensayos, ya que los equipos de manera individual brindan esta amplia capacidad.

En cuanto a la operatividad y disponibilidad de talento humano se iniciará con una capacidad para captar el 100% de la demanda de Ecuatran S.A. y apenas un 25%, de la demanda insatisfecha; es decir 625 ensayos anuales máximo por cada grupo; para los tres primeros años.

La tabla 2.2., muestra lo indicado en el párrafo anterior.

Items	Ecuatran S.A	25% Demanda Insatisfecha	Total	Precio (USD) Promedio	Total (mil USD) a facturar
Cantidad de Clientes	98	27	125	--	--
% demanda	21%	5.7%	26.7%	--	--
# Ensayos Físico - Químicos	463	125	588	138	81.1
# Ensayos Cromatográficos	338	91	429	161	69.1
# Ensayos Rigidez dieléctrica	475	129	604	40	24.2
# Ensayos PCBs (Básico)	54	15	69	100	7.0
				TOTAL	181.4

Tabla 2.2. Capacidad del proyecto

2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para un apropiado estudio de localización, el análisis se lo realizará desde el punto de vista de la macro y micro localización.

2.2.1. MACROLOCALIZACIÓN

2.2.1.1. JUSTIFICACIÓN

Al determinar la localización óptima del proyecto, es decir el sitio donde se instalará el laboratorio, se contribuirá a lograr una mejor tasa de rentabilidad sobre el capital.

Las tabla 2.3, muestra en donde están ubicadas las instalaciones:

REGIÓN	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Sierra	Tungurahua	Ambato	La Península

Tabla 2.3. Macrolocalización

2.2.1.2. UBICACIÓN EN EL MAPA

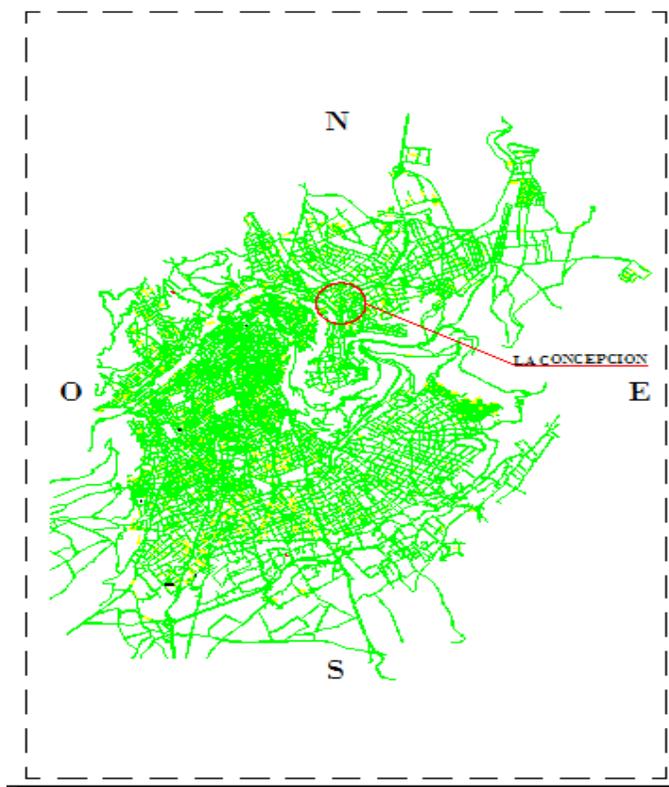


Figura 2.1. Ubicación geográfica¹¹

2.2.2. MICROLOCALIZACIÓN

La ubicación del laboratorio es en el Barrio la Concepción, calles Cartago y Quebec.

2.2.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Dentro de los factores locacionales que se estiman necesarios para encaminar el presente proyecto se consideran:

a. Transporte y Comunicaciones

La parroquia de la Península se encuentra a 15 minutos de la ciudad de Ambato y a 30 minutos de la ubicación de Ecuatran S.A. nuestro mayor cliente, se cuenta

¹¹ Elaborado por: Ing. Jenny Escobar

con vías de acceso de primer orden, además presenta varias alternativas de transporte como: buses, taxis y camionetas, en horario continuo.

b. Cercanía de las fuentes de abastecimiento

La Península se encuentra cerca de las fuentes de abastecimiento de los químicos necesarios para los ensayos, ya que en Ambato se cuenta con la presencia de empresas químicas de renombre en el país, además por su cercanía a la ciudad de Quito se facilita el abastecimiento de instrumentos, equipos y químicos indispensables. En cuanto a la dotación de gases especiales tales como nitrógeno, hidrógeno, aire seco, oxígeno, etc., Ambato también cuenta con una sucursal de AGA.

c. Cercanía del mercado

Como se indicó anteriormente, la ubicación estratégica es por la cercanía a Ecuatran S.A., el mayor demandante de este servicio.

d. Factores ambientales

Al tratarse de un laboratorio de ensayos se debe procesar de manera adecuada los desechos para no causar efectos nocivos en el medio ambiente, el lugar en que se ubicará el proyecto es un área amplia de terreno distante a viviendas. Sin embargo el Ilustre Municipio de Ambato cuenta con el servicio de disposición final de aceites lubricantes.

e. Disponibilidad de servicios básicos

Para el funcionamiento de este proyecto el terreno cuenta con servicios básicos necesarios tales como: energía eléctrica, teléfono, agua potable, alcantarillado y transporte.

f. Posibilidad de eliminación de desechos

Conociendo que el laboratorio va a trabajar con aceites dieléctricos tipo mineral, los cuales son considerados como lubricantes, y no existe posibilidad de la

eliminación por cuenta propia; se seguirán las recomendaciones establecidas por la Municipalidad de la ciudad de Ambato en la disposición final con respecto a estos lubricantes.

Para muestras de aceites que estén contaminadas con PCBs¹², el laboratorio no realizará los ensayos y serán devueltas al cliente para que él se haga responsable de su disposición final.

g. Infraestructura

- Bodega de materias primas (reactivos, gases), de 3m x 4m
- Área de Cromatografía (Gases disueltos y PCBs) 4m x5m
- Área de ensayos fisicoquímicos y eléctricos 4m x 5m
- Área de Limpieza de envases 2m x 2m
- Bodega de muestras piloto y muestras a procesar 3m x 4m
- Área administrativa (Gerencia, Contabilidad y recepción) 3m x 3m, c/u.
- Baño 2m x 2m
- Cafetería 3m x 3m

h. Mapa de Microlocalización

La figura 2.2. muestra de una manera más cercana la localización de las instalaciones

¹² PCB.- Bifenilo Policlorado, sustancia considerada cancerígena por la EPA (Asociación de protección ambiental

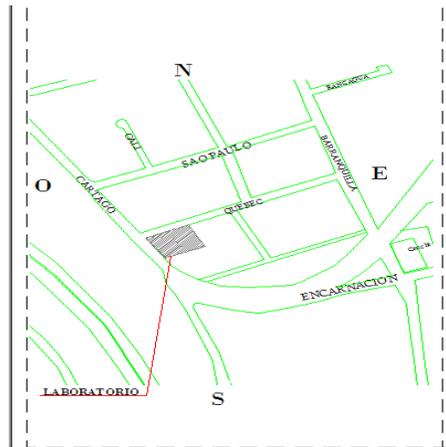


Figura 2.2. Infraestructura¹³

2.3. MARCO LEGAL

El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. En el marco legal regularmente se encuentran en un buen número de provisiones regulatorias y leyes interrelacionadas entre sí.

Su fundamento en muchos países es La Constitución como suprema legislación, que se complementa con la legislación promulgada por un parlamento o legislatura donde se incluyen leyes, códigos penales, y regulaciones, que incluyen códigos de conducta/ética, dados a conocer por distintas instancias reguladoras que guardan estrechos vínculos con la materia en cuestión.

2.3.1 NORMATIVA TÉCNICA-SANITARIA, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS

En la “Ordenanza Para La Prevención y Control De La Contaminación Ambiental Ocasionada Por Las Actividades Agroindustriales, Industriales, Artesanales”, expedida por la República del Ecuador - Ilustre Municipio del Cantón Ambato, en

¹³ Elaborado por: Ing. Jenny Escobar

el Título IV, Capítulo II, “De las descargas de los efluentes”, podemos encontrar las disposiciones a seguir en cuanto a desechos. Estas disposiciones se visualizan en el anexo 2.

2.3.2 REQUISITOS MUNICIPALES Y AMBIENTALES

Según la “Ordenanza Para La Prevención y Control De La Contaminación Ambiental Ocasionada Por Las Actividades Agroindustriales, Industriales, Artesanales”, expedida por la República del Ecuador - Ilustre Municipio del Cantón Ambato, en el Artículo 10 de Objeto y Ámbito de Aplicación; literal a), textualmente indica: “Para ejercer actividades industriales, comerciales, agrícolas, artesanal, de servicio de otra índole que produzca u origine contaminación, dentro de la jurisdicción del cantón Ambato se requiere obtener el correspondiente permiso ambiental previa inscripción y registro; que para estos efectos mantendrá el Departamento de Ambiente. Dicho permiso se deberá obtener dentro de los treinta días siguientes al día final del mes en el que se inician las actividades o durante los meses de enero a marzo de cada año para las actividades ya establecidas”.

2.3.2.1 REQUISITOS PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL

- Compra de Formulario
- Copia del RUC
- Copia de las Cartas de luz y de Agua
- Presentación de permiso del año anterior (de ser el caso)
- Presentación del diagnóstico o plan de manejo ambiental
- Presentación de cartas de pago del permiso ambiental, a tesorería

2.3.3 REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA DNH.

La Dirección Nacional de Hidrocarburos, no tiene ninguna disposición ni exigencias para este tipo de laboratorios.

2.3.4 REQUISITOS PARA LA ACREDITACIÓN

La acreditación de un laboratorio de ensayos, consiste en el reconocimiento formal por parte del organismo de acreditación, en este caso el OAE (organismos de Acreditación Ecuatoriano), para demostrar que el laboratorio cuenta con un sistema de gestión de calidad, es técnicamente competente y es capaz de generar y demostrar que los resultados obtenidos son técnicamente válidos.¹⁴

El anexo 3 muestra “El Procedimiento para Acreditación de Laboratorios” otorgada por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

2.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería del proyecto, es la etapa en donde se definen los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.¹⁵

Para lo cual, a continuación se especifican algunos aspectos importantes, dentro de la ingeniería del proyecto.

2.4.1. DIAGRAMA DE FLUJO

La figura 2.3., muestra el diagrama de flujo de la secuencia de las principales actividades que se realizan en el servicio de ensayos al aceite dialéctico:

¹⁴ ISO 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

¹⁵ Universidad Nacional de Cuyo, Proyectos

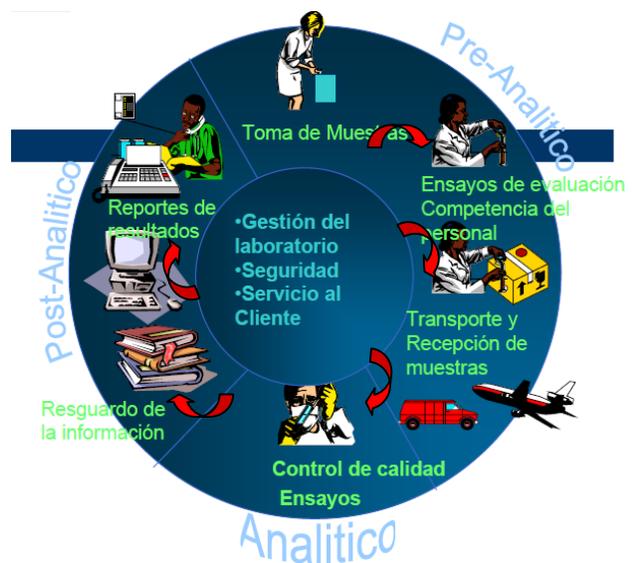
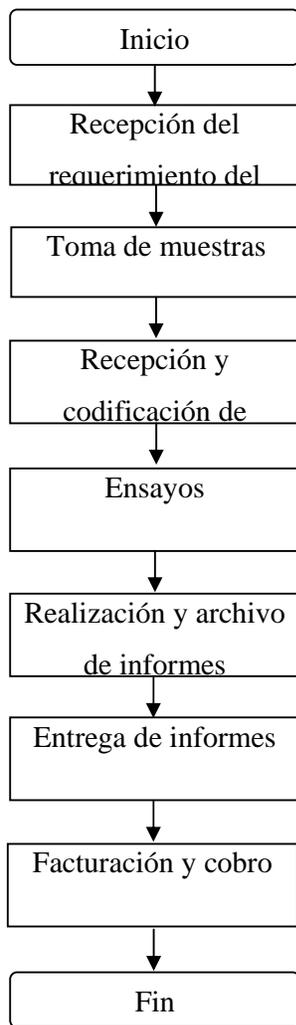


Figura 2.3. Diagrama de flujo principal

2.4.2. PROCESOS DEL SERVICIO

El servicio de ensayos de aceite dieléctricos está constituido por un sistema de gestión basado en procesos; los mismos que se clasifican como procesos gerenciales, procesos de apoyo y los procesos de la cadena de valor o principales.

La figura 2.4., muestra los procesos que se han identificado para el servicio de ensayos al aceite dieléctrico.

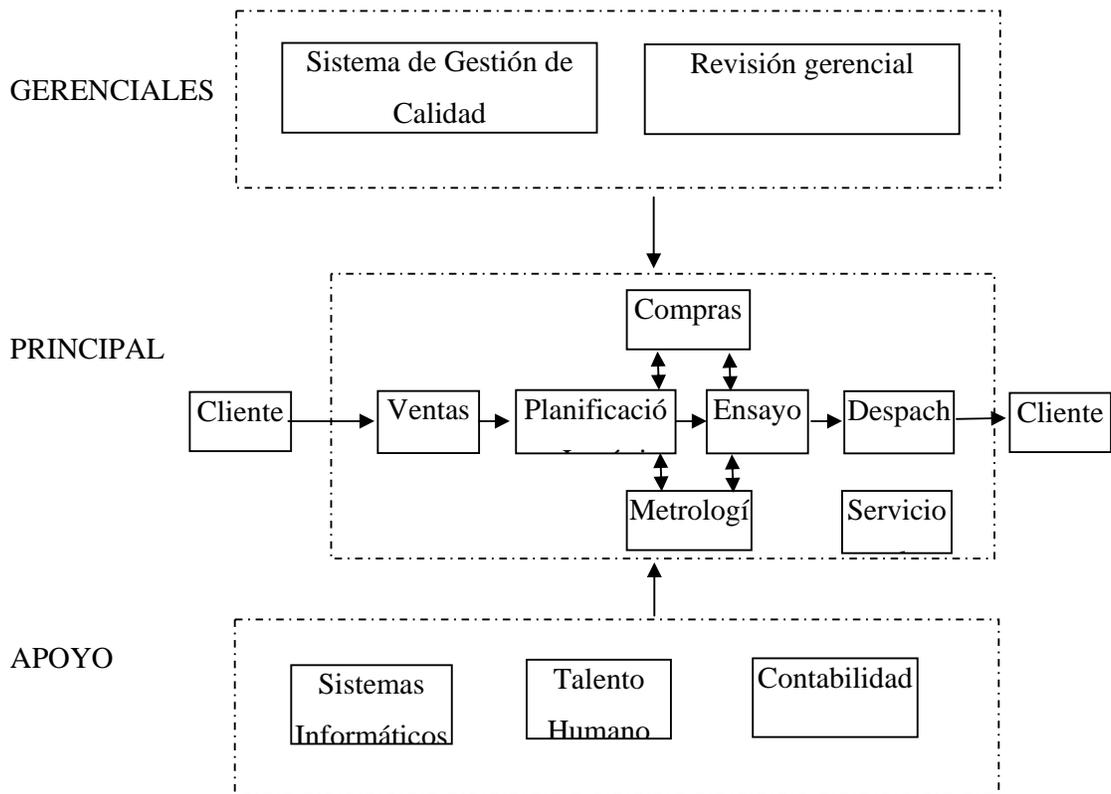


Figura 2.4. Procesos del servicio

2.4.2.1. CADENA DE VALOR

La cadena de valor se compone de los procesos principales, del mapa de procesos observados en la figura 2.4.

2.4.3. DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES

La figura 2.5, muestra, desde una vista superior, la distribución de las instalaciones, consideradas necesarias para este proyecto.

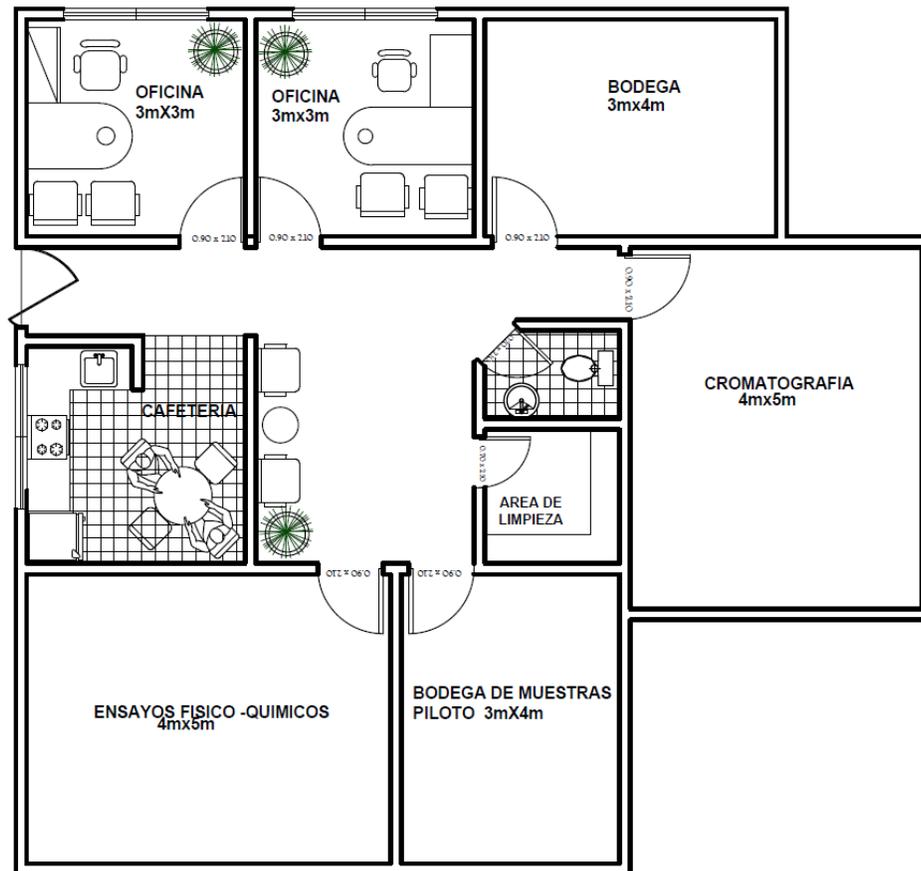


Figura 2.5. Infraestructura¹⁶

- Bodega de materias primas (reactivos, gases), de 3m x 4m
- Área de Cromatografía (gases disueltos y PCBs) 4m x5m
- Área de ensayos fisicoquímicos y eléctricos 4m x 5m
- Área de limpieza de envases 2m x 2m
- Bodega de muestras piloto y muestras a procesar 3m x 4m
- Área administrativa (Gerencia, Contabilidad y recepción) 3m x 3m, c/u.
- Baño 2m x 2m
- Cafetería 3m x 3m

La figura 2.6, muestra una fotografía del laboratorio de ensayos al aceite dieléctrico OILTRANS, ubicada en el continente Europeo.

¹⁶ Elaborado por: Ing. Jenny Escobar



Figura 2.6. Infraestructura¹⁷

2.4.4. ESTUDIO DE INSUMOS

La tabla 2.4., muestra la cantidad mínima de muestra de aceite dieléctrico, para su respectivo ensayo. Estas cantidades sirven como base para la determinación de insumos para cada tipo de prueba.

Test	Standard	Quantity of fluid (mL)
Acidity	ASTM D 974-92	20
Color (field)	ASTM D 1524-84	10
Dielectric	ASTM D 877-87	75
Dielectric	ASTM D 1816-84a	500 ^a
Dissolved gas	ASTM D 3612-93	50 ^a
Interfacial tension	ASTM D 971-91	20
Interfacial tension	ASTM D 2285-85	15
Particle count	N/A	100
Power factor	ASTM D 924-92	250
Polychlorinated biphenyl	ASTM D 4059-91	10
Sludge	ASTM D 1698-84	50
Water content	ASTM D 1533-88	50
Visual	Same as color above	
Specific gravity	ASTM D 1298-85	125 ^a
Color (lab)	ASTM D 1500-91	125
Total:		1400

Tabla 2.4. Volumen mínimo de aceite requerido para cada ensayo¹⁸

¹⁷ OILTRANS (Europa)

¹⁸ IEEE std 62, Guía para el diagnóstico de pruebas en campo de aparatos eléctricos

2.4.4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS INSUMOS

Los insumos se clasifican de acuerdo a los ensayos a realizarse:

a. Ensayos físico – químicos:

Ensayos	Insumo 1	Insumo 2
Gravedad Específica	Energía eléctrica (10 VA)	Ninguno
Color	Ninguno	Ninguno
Punto de inflamación	Energía eléctrica (10 VA)	Ninguno
Contenido de agua	Energía eléctrica (30 VA)	Reactivos (Yodo, agua, ácido sulfúrico)
Tensión interfacial	Energía eléctrica (10 VA)	Agua destilada
Número de neutralización	--	Hidróxido de potasio
Viscosidad	Energía eléctrica (1 VA)	Ninguno
Índice de calidad	Ninguno	Ninguno

Tabla 2.5. Insumos físico – químicos

b. Ensayos cromatográficos:

Ensayos	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3
Cromatografía	Energía eléctrica (3 KVA)	Consumibles	Gases de alta pureza: N2 y He (99,999%) Aire seco y H2 (99,995%)

Tabla 2.6. Insumos cromatográficos

c. Ensayos de rigidez dieléctrica:

Ensayos	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3
Rigidez dieléctrica	Energía eléctrica (300 VA)	Ninguno	Ninguno

Tabla 2.7. Insumos rigidez dieléctrica

d. Ensayos de contenido de PCBs:

Ensayos	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3
Contenido de PCBs	Energía eléctrica (30 VA)	Ninguno	Ninguno

Tabla 2.8. Insumos PCBs

2.4.4.2 CANTIDAD NECESARIA ANUAL Y PRECIOS DE INSUMOS

La cantidad necesaria anual de insumos, parte de la cantidad de ensayos establecidos en el numeral 2.1.1.5. “definición de las capacidades del servicio”, tabla 2.2. La tabla 2.9, muestra la estimación de insumos y sus costos.

Items	Total Ensayos Anual	Total anual Insumo 1	Total anual Insumo 2	Total anual Insumo 3
# Ensayos Físico - Químicos	588	35.9 KVA	Reactivos: 6 (l) Agua destilada: 12 (l) KOH: 60 (mg)	--
# Ensayos Cromatográficos	429	1287 KVA	Consumibles	Gases: 12 m ³ de cada gas
# Ensayos Rigidez dieléctrica	604	181.2 KVA	--	--
# Ensayos PCBs (Básico)	69	2.1 KVA	--	--
Iluminación, computadoras, seguridad, comunicación		2000 KVA		
	TOTAL	3506.2 KVA	--	
	PRECIO PROMEDIO	0.12 USD /KWh	--	N2 99.999%: 45.96 USD / m ³ He 99.999%: 172.07 USD / m ³ Aire Seco 99.995%: 20.81 / m ³ H2 99.995%: 129.75 / m ³
	TOTAL USD	421	350	4425

Tabla 2.9. Costo de insumos - total

2.4.4.3 PRODUCCIÓN ANUAL Y PRONÓSTICO

La cantidad de ensayos establecidos en el numeral 2.1.1.5. “definición de las capacidades del servicio”, tabla 2.2.

2.4.4.4 CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO

Los insumos en cuanto a reactivos y consumibles para los ensayos físico-químicos y cromatográficos se realizará 3 veces al año, con la finalidad de evitar la caducidad de los mismos.

En cuanto al abastecimiento de los gases se realizarán 2 al año, mediante taques de 6 m³ de capacidad para cada gas.

2.4.5. REQUERIMIENTO DEL TALENTO HUMANO

El talento humano - técnico que se necesita para el laboratorio es el siguiente:

- 1 Ing. Químico – Jefe Técnico
- 1 Laboratorista
- 1 Ayudante de Laboratorio

El personal que operan los equipos específicos, realizan los ensayos, evalúan los resultados y firman los informes de ensayos, debe ser competente.

Es conveniente, que además de las apropiadas calificaciones, la formación, la experiencia y un conocimiento suficiente del ensayo que lleva a cabo, el personal responsable de las opiniones e interpretaciones incluidas en los informes de ensayos tenga:

- Conocimiento de la tecnología utilizada para los ensayos, así como de los defectos o degradaciones que puedan ocurrir durante el servicio.
- Conocimiento de los requisitos de las normas aplicables.

- Comprensión de la importancia de las desviaciones halladas con respecto al uso normal de los objetos, materiales, productos, etc., considerados.¹⁹

Para el área administrativa:

- Gerente
- Asesor Comercial
- Asistente administrativo y contable
- Asistente de compras
- Servicio de limpieza y similares

Los sueldos a percibir serán de acuerdo a sus funciones.

Para el área técnica tenemos:

Conceptos	Analogía Sector público²⁰	Cantidad	Valor Mensual Dólares	Valor Anual Dólares
Jefe Técnico	Servidor público de apoyo 3	1	640	7680
Laboratorista	Servidor público de apoyo 1	1	555	6660
Ayudante de laboratorio	No aplica	1	350	4200
		TOTAL	\$1545	\$18540

Tabla 2.10. Talento humano - técnico

¹⁹ ISO/IEC 17025, “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y de calibración”

²⁰ Ministerio de Relaciones Laborales, “Tabla salarial del sector público”, año 2009

Para el área administrativa tenemos:

Conceptos	Analogía Sector público	Cantidad	Mensual Dólares	Anual Dólares
Gerente	Servidor público 2	1	855	10260
Asesor Comercial	Servidor público de servicios 1	1	500	6000
Asistente administrativo y contable	Servidor público de servicios 1	1	500	6000
Asistente de Compras	Servidor público de servicios 1	1	500	6000
Mensajero	No aplica	1	240	2880
TOTAL			\$2595	\$25640

Tabla 2.11. Talento humano administrativo

2.4.6. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN.

Para la puesta en marcha del laboratorio de aceites dieléctricos, es necesario la adquisición de equipos de ensayos con sus respectivos certificados de calibración, tal y como se describen a continuación:

a.- Ensayos Físico Químicos

Ensayos	Equipo	Modelo	Precio (USD)
Gravedad Específica	Balanza TOLEDO	--	--
Color	Estándares de comparación	--	400
Punto de inflamación	Estufa, termocuplas tipo K, ignición	--	1200
Contenido de agua	Titulador TRITOLINE	KF trace M2	5600
Tensión interfacial	Tensiómetro LAUDA	TD 1C	12880
Número de neutralización	Balanza TOLEDO	--	800
Viscosidad	Viscosímetro LAUDA	iVisc	7700
Índice de calidad	Ninguno	Ninguno	0
		TOTAL	\$28580

Tabla 2.12. Inversión – equipos – físico químicos

b.- Ensayos cromatográficos y de PCBs

Ensayos	Equipo	Modelo	Precio USD
Cromatografía de gases Y PCBs	Agilent Technologies	7890A	\$131500

Tabla 2.13. Inversión – equipos cromatográficos

c.- Ensayos de rigidez dieléctrica

Ensayos	Equipo	Modelo	Precio USD
Rigidez dieléctrica	AVO – Megger	OTS60PB	\$9500

Tabla 2.14. Inversión – rigidez dieléctrica

Además es necesario contar con las instalaciones, normas de ensayos, envases, y demás, que se detallan en las tablas 2.15, 2.16, y 2.17, con sus respectivos precios.

Conceptos	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
Normas de ensayos ASTM D ²¹	13	45	585
Norma ISO 17025	1	116	116
Envases de vidrio color ambar 1000 mL	50	8	400
Envases de vidrio color ambar 500 mL	50	4	200
Envases de vidrio color ambar 50 mL	25	2	50
Jeringuillas de 30 mL	50	48	2380
Pipetas, buretas, vasos de precipitación, tubos de ensayo	10	50	500
Refrigerador	1	600	600
TOTAL			\$4831

Tabla 2.15. Inversión – normas, envases

²¹ www.techstreet.com

Conceptos	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
MUEBLES Y ENSERES			
Escritorio gerente	1	150	150
Escritorios	3	120	360
Sillas de madera	3	80	240
Sillas de metal	3	45	135
Mesas de trabajo	3	400	1200
Archivador	3	100	300
Total			\$2385
EQUIPOS DE CÓMPUTO			
Computadora HP AMD dual core	2	950	1900
Impresoras láser HP Laserjet 1300	1	350	350
Total			\$2250
EQUIPOS DE OFICINA			
Teléfono	2	32	\$64

Tabla 2.16. Inversión – activos fijos

Conceptos	Valor Dólares
Gasto de constitución	1200
Patente municipal	1000
Software (Office, antivirus)	700
Gastos de capacitación	3000
TOTAL	\$5900

Tabla 2.17. Inversión – activos intangibles

La Importancia de definir el Tamaño que tendrá el Proyecto radica principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se estiman; de igual forma, la decisión que se tome respecto del Tamaño, determinara el nivel de operación, estimación de los ingresos por venta, estimación de la rentabilidad que

podría generar su implementación, etc., temas que se tratarán a profundidad en el capítulo IV.

CAPÍTULO III

3. LA EMPRESA Y SU ORGANIZACIÓN

El presente capítulo muestra la estructura organizativa de la empresa; es decir la configuración de la organización, sus elementos y relaciones, con vistas a poder desempeñar de manera adecuada las tareas que deba llevar a cabo y cumplir con los objetivos previstos.

La empresa y su organización deben contar desde el inicio con una serie de estructuras que la conforman como una Organización encaminada a la producción de bienes y/o servicios, dentro de un ámbito que es el entorno institucional, organizativo y económico en el que se desarrolla su actividad.

3.1 BASE LEGAL

En la Base Legal se establecen los requisitos estipulados por los organismos de control, para la creación de una empresa en el Ecuador.

Para empezar a desarrollar todas las actividades de la empresa es importante constituir la legalmente, mediante escritura pública según lo que dictamina la ley, para lo cual la Superintendencia de Compañías establece los siguientes trámites para su constitución legal²²:

1. Aprobación de la denominación de la compañía, con la presentación de varias alternativas a la Superintendencia de Compañías, para la aprobación

²² Juan Villacís Villacís, “Guía práctica de administración y control”

de una de ellas, una vez que este organismo compruebe que no existe otra denominación semejante.

2. Elaboración del proyecto de minuta que contiene los Estatutos que han de regir los destinos de la compañía, siendo necesario el asesoramiento y la firma de un Abogado.
3. Aprobación de los Estatutos por parte del Departamento de Compañías.
4. Apertura de la cuenta de integración de capital en un banco de la localidad en donde se ubicará la compañía.
5. Los Estatutos aprobados por la Superintendencia de Compañías se elevan a escritura pública ante un Notario de la localidad en donde la compañía realizará sus actos de comercio, con las firmas de los socios fundadores.
6. Un ejemplar de la escritura pública de constitución de la compañía ingresa a la Superintendencia de Compañías para la obtención de la resolución de aprobación de la constitución.
7. Publicación de un extracto de la escritura conferida por la Superintendencia de Compañías, por una sola vez, en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio de la compañía.
8. Obtención de la Patente Municipal en el Distrito Metropolitano de Quito, a fin de que pueda ejercer sus actos de comercio en la ciudad de Quito o en cualquier oficina municipal de la ciudad en donde se vaya a instalar el negocio.
9. Afiliación a la Cámara de la Producción que corresponda al giro del negocio, así por ejemplo: Cámara de la Pequeña Industria, Cámara de Industriales, Cámara de Comercio, Cámara de Turismo, etc.
10. Inscripción de la escritura de constitución de la compañía en el Registro Mercantil.
11. Obtención del Registro Único de Contribuyentes en el servicio de Rentas Internas del Ministerio de Finanzas.
12. Elección de Presidente y Gerente de la compañía mediante convocatoria a Asamblea General de Socios.

13. Elaboración e inscripción de estos nombramientos en el Registro Mercantil.
14. Adjuntar a la tercera copia certificada de constitución inscrita en el Registro Mercantil los nombramientos debidamente inscritos e ingresar a la Superintendencia de Compañías para el registro en el Departamento de Sociedades.
15. Obtención del oficio que otorga la Superintendencia, dirigido al banco donde se ha abierto la cuenta de integración de capital, para que se puedan movilizar los fondos, es decir, apertura de una cuenta corriente a nombre de la compañía.

Los requisitos adicionales que se deben cumplir para la operación legal de la compañía dentro del sector peculio exportador son los siguientes:

- Escritura de Constitución.
- Registro Único de Contribuyentes.
- Permiso sanitario de funcionamiento de la Administración zonal respectiva.
- Certificado del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual, de no encontrarse registrada la razón social.

3.1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

La compañía tiene nombre que debe ser claramente distinguido de cualquier otro. El nombre constituye una propiedad de la compañía y no puede ser adoptado por ninguna otra, es decir que para el nombre rigen los principios de propiedad e inconfundibilidad²³.

Los nombres de las compañías generalmente tienen tres partes:

- Una expresión común: “Laboratorio de Ensayos”
- Una expresión peculiar: “Oilab”
- Referencia a la especie de compañía: “Sociedad Anónima”

²³ Graham Friend y Stefan Zehle , “Como Diseñar un plan de negocios”

El laboratorio se denominará:



Figura 3.1. Nombre y logotipo

3.1.2. SLOGAN

Un slogan, es una proposición que define brevemente o representa la misión de una organización.

Un slogan es una frase corta y concisa que apoya y refuerza una marca, generalmente resaltando alguna característica o valor de la misma.

A continuación, algunas características de un slogan efectivo²⁴:

- Declara los beneficios principales del producto o marca para el comprador o cliente potencial.
- Destaca las diferencias entre su producto y el de otras firmas, por supuesto, dentro de los requisitos legales.
- Hace una declaración simple, concisa, tajante, directa y apropiada.
- A menudo es ingenioso, si bien no todos los eslóganes publicitarios deben serlo.
- Adopta una personalidad “distintiva” respecto al resto.
- Da una impresión creíble de la marca o producto.
- Hace que el consumidor se sienta “bien”.
- Hace que el consumidor sienta un deseo o una necesidad

²⁴ <http://www.carlosleopoldo.com>

- Es difícil de olvidar, se adhiere a la memoria (quieras que no), especialmente, si se acompaña con instrumentos nemotécnicos como estribillos, ritmos, imágenes o secuencias de anuncios televisivos.

En resumen el slogan debe ser corto y memorable; profundo y brillante; simple y único; impactante, perdurable, creíble y relevante.

El slogan que utilizaremos para el laboratorio es:

“Diagnóstico seguro y confiable para su Aceite Dieléctrico”

3.2. BASE FILOSÓFICA DE LA EMPRESA

3.2.1 MISIÓN

Brindamos servicio seguro y confiable al sector eléctrico, a través de la realización de ensayos físico - químico y cromatográficos al aceite dieléctrico de transformadores de distribución de energía eléctrica, con personal comprometido y profesional, logrando rentabilidad para nuestros accionistas y apoyando el desarrollo de la comunidad.

3.2.2 VISIÓN

Ser el Laboratorio líder en el Ecuador para el año 2012, brindando seguridad y confiabilidad en nuestros servicios, a través de la atención oportuna de nuestro personal altamente calificado.

3.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Ser el Laboratorio líder en el Ecuador para el año 2012
- Brindar seguridad y confiabilidad en los resultados de los ensayos.
- Contar con personal altamente calificado
- Lograr rentabilidad para accionistas y funcionarios.

3.2.4 ESTRATEGIA EMPRESARIAL

La Estrategia Empresarial es el resultado del proceso de especificar los objetivos, las políticas y los planes de una organización para alcanzarlos y la asignación de recursos para poner los planes en ejecución.

3.2.4.1. ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD

- Brindar información en línea a nuestros clientes, a través de la asignación de una clave para consulta personalizada de los resultados en nuestra página Web.
- Proporcionar asesoramiento técnico, a través de la emisión de diagnósticos y recomendaciones, ya que actualmente los laboratorios existentes solamente entregan resultados.
- Entregar información que agregue valor para los clientes, proporcionando un historial de los análisis realizados.
- Acordar con el cliente la realización del plan de mantenimiento preventivo, a través de la firma de un contrato de mutuo acuerdo.

3.2.4.2. ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO

- Firmar una alianza estratégica - comercial con Ecuatran S.A., ya que al momento es la industria que abarca el 20% de la demanda actual.
- Concentrar clientes del área petrolera, ya que son empresas que tienen planes de mantenimiento para transformadores mayores a 250 KVA.

3.2.4.3. ESTRATEGIA DE COMPETENCIA

- Contamos con personal de trabajo altamente competitivo y profesional, con equipos de última tecnología.
- Estamos ubicados en un sector de fácil acceso.
- Cumplimos con todas las normativas legales.
- Contamos con certificación ISO 17025.

3.2.4.4. ESTRATEGIA OPERATIVA

- Capacitar continuamente a los empleados del laboratorio para contar con personal competente que brinde resultados efectivos.
- Contar con planes de mantenimiento de los equipos de medición para obtener resultados confiables.
- Generar autonomía en todas las áreas, de manera que la organización pueda entregar un servicio eficiente y a tiempo.

3.2.5. PRINCIPIOS Y VALORES

Los principios y valores son las bases que brindan a la organización su fortaleza y poder, ya que influye en las normas éticas de la empresa.

- Trabajo en Equipo.- Obtener el compromiso de los colaboradores para la consecución de los objetivos organizacionales.
- Confiabilidad.- Demostrar a través de nuestro servicio seguridad en los resultados de los ensayos.
- Honestidad.- Coherencia con lo que se siente, se dice y se hace. Nuestro personal no hará mal uso de toda la información generada en el laboratorio.
- Contar con un equipo de trabajo que demuestre transparencia en su desempeño.
- Profesionalismo.- Demostrar un trato respetuoso para sus compañeros y clientes, desempeñando sus funciones con rectitud y disciplina.
- Eficiente y Eficaz.- Brindar nuestros servicios de manera oportuna y bien hecho.

3.3. LA ORGANIZACIÓN

3.3.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA:

La estructura orgánica es la forma en que están cimentadas y ordenadas las unidades administrativas de una institución, organización u órgano y la relación

que guarda entre sí, dicho de otra manera se refiere a la forma en que se dividen, agrupan y coordinan las actividades de la empresa u organización en cuanto a las relaciones entre el o los gerentes y los colaboradores.²⁵

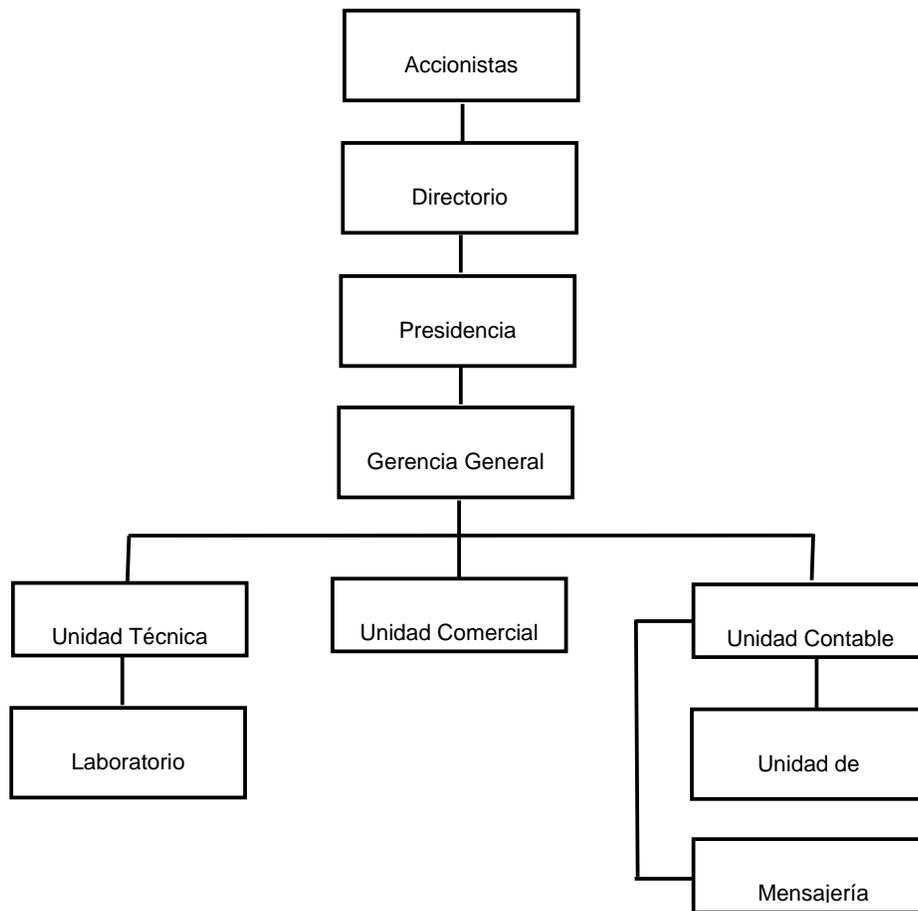


Figura 3.2. Organigrama estructural

²⁵http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-estructura_organica/15947-22

3.3.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

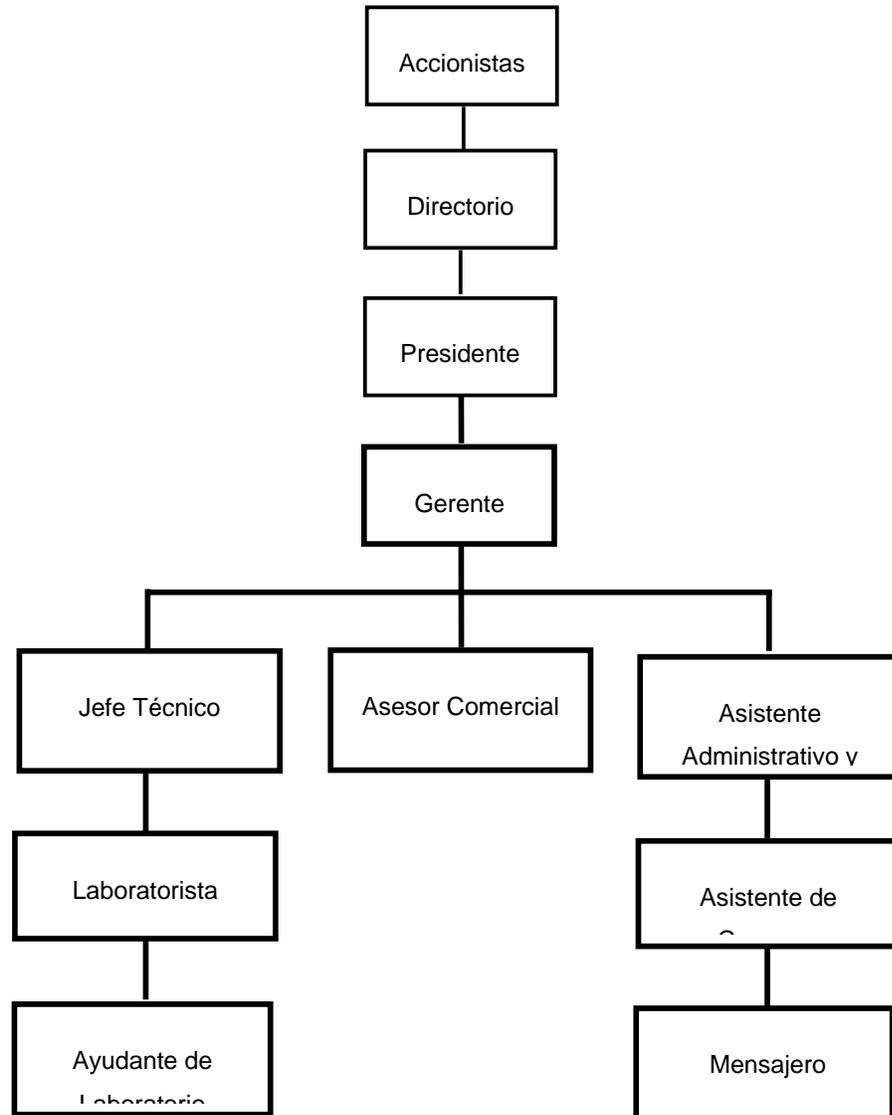


Figura 3.3. Organigrama funcional

3.3.3. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PERFIL PROFESIONAL

A) Directorio

Funciones y Atribuciones:

- Nombrar y remover al Presidente de la Compañía y fijar sus retribuciones;
- Nombrar y remover al Gerente General y fijar sus retribuciones;
- Dictar los reglamentos internos de la Compañía, y definir las atribuciones de los diversos administradores y funcionarios en caso de conflicto de atribuciones;
- Autorizar el otorgamiento de poderes generales o para la designación de factores que deban ser conferidos por el Gerente General de la Compañía;
- Acordar la Política a seguirse en los negocios de la Empresa y vigilar su cumplimiento;
- Aprobar el presupuesto y los proyectos de desarrollo económico de la Compañía, que deberán ser presentados por el Gerente General;
- Presentar anualmente, a través del Presidente de la Compañía un informe de actividades a la Junta General de Accionistas;
- Autorizar la compra de bienes raíces para la Compañía, cuando tales operaciones o negocios tuvieren un valor que exceda del cincuenta por ciento del patrimonio;
- Autorizar cualquier fianza, garantía o aval que deba otorgar la Compañía, para el normal desenvolvimiento de sus actividades, cuya cuantía exceda del treinta por ciento del patrimonio de la compañía, excepto en el caso de las garantías que deba otorgar el Gerente General para el retiro de mercaderías de la Aduana;
- Autorizar al Gerente General la ejecución de actos y suscripción de contratos que obliguen a la compañía y que se encuadren dentro del giro normal de las actividades, cuando la cuantía, en cada caso, sobrepase una suma equivalente al cincuenta por ciento del valor del patrimonio de la compañía;

- Cumplir y hacer cumplir las resoluciones de la Junta General y las disposiciones legales contenidas en la Ley de Compañías y sus reglamentos.

B) Presidente

Funciones y Atribuciones:

- Presidir las Sesiones de Junta General y las de Directorio, así como convocarlas.
- Legalizar con su firma, conjuntamente con el Gerente General, los títulos acción, y las actas de Junta General y de Directorio.
- Subrogar al Gerente General en ausencia o imposibilidad de actuar de éste; la subrogación se legitimará por la sola comunicación del Gerente General, cuando sea posible aquello.

Dirigir la política de los negocios de la Compañía y vigilar el movimiento económico de la misma y el cumplimiento de las funciones que ejerce el Gerente General.

- Intervenir conjuntamente con el Gerente General en la celebración de todos los actos y contratos de la Compañía, que no correspondan al giro ordinario empresarial, y cuya cuantía exceda del treinta por ciento del patrimonio de la misma; y sin excepción en todos los actos y contratos que efectúe la Compañía respecto de bienes raíces y en el otorgamiento de escrituras públicas referidas a actos societarios, salvo que se halle actuando en subrogación de aquel.

Perfil Profesional.- Preferentemente 4to. Nivel en Administración de Empresas, en carreras afines a la Administración.

C) Gerente General

Funciones:

- Realizar operaciones o actos de negocio que corresponden al giro ordinario de la compañía.

- Convocar y dirigir sesiones con Presidencia, Junta General de Accionistas y Directorio.
- Autorizar la compra-venta de bienes inmuebles y activos para la compañía de acuerdo al estatuto.
- Controlar el correcto manejo de la contabilidad interna.
- Dirigir el movimiento financiero y económico de la empresa
- Analizar y autorizar contratación de empresas o personas para que realicen trabajos en las diferentes Áreas de la Organización.
- Autorizar la elaboración y lanzamiento de nuevos servicios de ser el caso.
- Presentar los balances anuales a la Junta General de Accionistas.
- Representar a la Compañía en todo acto legal y financiero.

Perfil Profesional: 3er. Nivel en Administración de Empresas, en carreras afines a la Administración preferiblemente con estudios de postgrado.

D) Jefe Técnico

Funciones:

- Planificar y asignar el trabajo al personal a su cargo.
- Planificar el mantenimiento preventivo de todos los equipos.
- Proporcionar análisis estadísticos de la conformidad de la materia prima y materiales.
- Analizar las causas de las fallas del servicio.
- Velar permanentemente en el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales relacionadas con laboratorios de análisis.
- Desarrollar proyectos en la mejora de la verificación del servicio, tomando en cuenta instalaciones, equipos, etc.
- Velar por el aseguramiento del sistema de gestión de calidad ISO.
- Velar por el óptimo funcionamiento de los sistemas virtuales implementados en el laboratorio.
- Velar por el cumplimiento de los procesos.

Perfil Profesional: Ingeniero Petro-Químico o afines.

E) Laboratorista

Funciones:

- Operar los equipos y reactivos del laboratorio.
- Realiza los ensayos al aceite dieléctrico.
- Emitir, evaluar y firmar los informes de los resultados de los ensayos.
- Velar por el adecuado mantenimiento de los equipos y puestos de trabajo.

Perfil Profesional.- Ingeniero Químico o afines.

F) Ayudante de Laboratorio

Funciones:

- Mantener limpios y ordenados los implementos de laboratorio y envases de recolección de muestras.
- Llevar el archivo de informes de ensayos.
- Asistir en los ensayos y preparación de equipos.
- Realizar ensayos con la supervisión del laboratorista.

Perfil Profesional.- Bachiller Técnico o afines.

G) Asesor Comercial

Funciones:

- Atender personal o telefónicamente a clientes que solicitan cotizaciones.
- Elaborar cotizaciones para entrega a los clientes y dar seguimiento mediante llamadas telefónicas o visitas.
- Elaborar cuadros comparativos de precios contra la competencia.
- Realizar un control Post Venta.
- Visitas periódicas para ofertar los servicios.
- Realizar cobranzas (aprovechando visitas).
- Elaborar reporte de movilización.
- Cerrar ventas en base al seguimiento de cotizaciones.
- Gestionar el marketing de toda la empresa.

Perfil Profesional: Superior en Ingeniería Eléctrica o afines a la Administración.

H) Asistente Administrativo y Contable

Funciones:

- Revisar las cuentas del balance general.
- Revisar los costos de la materia prima y costear los procesos de servicio.
- Auditar los movimientos contables internos de todas las áreas de la empresa.
- Revisar las conciliaciones bancarias
- Elaborar reportes mensuales de contabilidad
- Controlar el inventario de materia prima.
- Revisar los sobresueldos y utilidades de los empleados.
- Realizar la toma física de inventarios de útiles de oficina, equipos y materiales de laboratorio.
- Realizar la contabilización y control de provisiones.
- Controlar las depreciaciones.
- Elaborar reportes mensuales de costos; Diario General, Mayor, Balance General y de Resultados.
- Gestionar la capacitación necesaria para el personal de toda la empresa.

Perfil Profesional.- Administración Financiera, Auditoria, CPA.

I) Asistente de Compras

Funciones:

- Cotizar precios de compras de insumos y servicios administrativos fax, correo electrónico o telefónicamente.
- Elaborar órdenes de compra e importaciones de insumos y servicios administrativos

- Realizar el seguimiento de las compras de insumos y servicios administrativos desde la orden de compra hasta la verificación de llegada del producto.
- Confirmar la cantidad de mercadería recibida, el servicio prestado y registrar la recepción en caso de haberla.
- Revisar precios y características del material o servicio administrativo, que estén de acuerdo a la necesidad del área solicitante.
- Ingresar en el sistema contable los pagos a proveedores
- Elaborar y enviar toda la documentación necesaria para la importación.
- Coordinar con las verificadoras que se cumpla con el requisito de verificación y se extienda el certificado.
- Coordinar con el agente afianzado el trámite de desaduanización.
- Coordinar con los transportistas el retiro de la mercadería de las aduanas.
- Revisar la existencia de todos los documentos de las importaciones para entregarlos a contabilidad para la liquidación de pagos.
- Realizar la actualización de aranceles mensualmente.
- Tramitar con el abogado y con el agente afianzado, las rectificaciones de tributos.
- Conciliar las cuentas contables de compras locales y costeo estimado de inventarios.
- Realizar la liquidación de importaciones.
- Verificar los pagos que vencen para reportar al Contador.
- Controlar el inventario de repuestos especiales.

Perfil Profesional.- Superior en comercio exterior o afines.

J) Mensajero

Funciones:

- Realizar el servicio de cafetería.
- Hacer mensajería interna.
- Colocar Implementos de aseo en los baños.
- Realizar la limpieza de todos los baños de la empresa.

- Custodiar las llaves de las instalaciones.
- Arreglar de los jardines internos cuando sea necesario.
- Entregar documentos y correspondencia a las instituciones indicadas.
- Realizar pagos y trámites en el IESS y SRI y demás organismos de control.
- Realizar depósitos y retiros en los Bancos.
- Retirar y dejar correspondencia en el Correo.
- Retirar facturas de casas comerciales cuando se lo indique.
- Realizar compras varias para la cafetería y aquellas solicitadas.

Perfil Profesional.- Secundaria.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO FINANCIERO

Comprende la elaboración de diversos presupuestos y estados financieros, a partir de pronósticos de ventas y la determinación de activos necesarios para realizar la generación del servicio que es el objetivo del proyecto de inversión. Esto permite tener elementos sustentados en el aspecto financiero que nos ayudan a tomar decisiones de aceptación o rechazo del proyecto de inversión.

4.1. PRESUPUESTOS

“Un presupuesto es un plan detallado para adquirir y usar recursos financieros y de otras clases durante un periodo determinado. Representa un plan para el futuro expresado en términos cuantitativos formales...”²⁶

4.1.1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha de la empresa se agrupan en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

Las inversiones necesarias en activos fijos y diferidos que necesita el laboratorio se presenta a continuación:

²⁶ Ray Garrison y Erik Norren , “Contabilidad de Gestión”

4.1.1.1. ACTIVOS FIJOS

Agrupar las cuentas que representan las propiedades de naturaleza permanente, utilizadas por la entidad para el cumplimiento de sus objetivos específicos, cuya característica es una vida útil relativamente larga y están sujetas a depreciaciones, excepto los terrenos.

A. Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipo del laboratorio es la inversión más fuerte que se requiere, ya que los equipos utilizados para los análisis son equipos importados de última tecnología y por lo tanto de alto valor económico. La tabla 4.1., muestra en detalle lo especificado.

EQUIPO	Cantidad	Modelo	USD
Balanza TOLEDO	1	--	--
Estándares de comparación	1	--	400
Estufa, termocuplas, ignición	1	--	1200
Titulador TRITOLINE	1	KF trace M2	5600
Tensiómetro LAUDA	1	TD 1C	12880
Balanza TOLEDO	1	--	800
Viscosímetro LAUDA	1	iVisc	7700
Cromatógrafo – Agilent Technologies	1	7890a	131500
Espinterómetro - AVO-Megger	1	OTS60PB	9500
Instrumentos de Laboratorio (envases, jeringuillas, pipetas, buretas, vasos de precipitación, tubos de ensayo)			3530
Normas	1	ASTM D / ISO 17025	701
Refrigeradora	1		600
		TOTAL	\$174411

Tabla 4.1. Maquinaria y equipos

B. Infraestructura e instalaciones

Para la infraestructura se cuenta ya con el bien, que será el aporte de uno de los accionistas, solamente se hace necesaria la adecuación de las instalaciones para el funcionamiento del laboratorio.

INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
Oficinas y laboratorio	1	25000	\$25000

Tabla 4.2. Infraestructura

C. Muebles y enseres

MUEBLES Y ENSERES	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
Escritorio gerente	1	150	150
Escritorios	3	120	360
Sillas	3	80	240
Sillas metal	3	45	135
Mesas de trabajo	3	400	1200
Archivador	3	100	300
Total			\$2385

Tabla 4.3. Muebles enseres

D. Equipo de cómputo

EQUIPOS DE CÓMPUTO	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
Computador HP AMD dual core	2	950	1900
Impresoras láser HP laser jet 1300	1	350	350
Total			\$2250

Tabla 4.4. Equipos de cómputo

E. Equipo de oficina

EQUIPOS DE OFICINA	Cantidad	Valor Unitario Dólares	Valor Total Dólares
Teléfono	2	32	\$64

Tabla 4.5. Equipos de oficina

El total de los Activos Fijos para el Laboratorio es de **USD 203,409.00**

4.1.1.2 ACTIVOS INTANGIBLES

Formado por elementos como tecnologías patentadas, el fondo de comercio y la marca que una empresa construye mediante sus esfuerzos de marketing.²⁷

Conceptos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Gasto de constitución	1	--	1200
Patente municipal	1	--	1000
Gastos de capacitación	1	--	3000
Acreditación ISO 17025	1	3000	3000
Software (Office y Antivirus)	2	350	700
TOTAL			\$8900

Tabla 4.6. Activos intangibles

El total de los Activos Intangibles es de **USD 8900**, de los cuales el mayor rubro es el de capacitación, esto por los cursos sobre mantenimiento de transformadores, la capacitación para la aplicación de las normas y otros cursos necesarios para el buen desempeño del personal del laboratorio.

²⁷ Edición de Peter Navarro, "Contabilidad Financiera"

4.1.1.3 CAPITAL DE TRABAJO

La diferencia entre el total de los activos corrientes y el total del pasivo, se denomina “activo corriente neto o pasivo neto”, a veces llamado también capital de trabajo.²⁸

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de Activos Corrientes, para la operación normal del Proyecto durante el ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinados.²⁹

El capital de trabajo va a estar conformado por parte proporcional de:

- Materias primas y materiales, necesarios para los ensayos del aceite dieléctrico.
- Suministros y materiales directos e indirectos necesarios para el funcionamiento de la empresa.
- Gastos por servicios básicos.
- Salarios y el costo que representa para la empresa

²⁸ Graham Friend y Stefan Zehle, “Diseñar un Plan de Negocios”

²⁹ SAPAG CHAIN NASSIR, “Preparación y Evaluación de Proyectos”

A. Costos servicios básicos

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Energía Eléctrica	KW h	293	0.12	35,16	422
Agua Potable	m3	10	0.558	5,58	67
Telefonía local	Minutos			5	60
Telefonía regional	Minutos			10	120
Telefonía Nacional	Minutos			10	120
Telefonía celular	Minutos			10	120
Internet	Horas			21	252
TOTAL SERVICIOS BÁSICOS				96,75	\$1161

Tabla 4.7. Costos de servicios básicos

B. Sueldos y salarios

La tabla 4.8., contiene la información sobre el sueldo unificado y las provisiones mensuales a considerar para cada empleado.

Las provisiones sociales están compuestas por:

- Décimo tercero sueldo.- Un sueldo unificado adicional
- Décimo cuarto sueldo.- Un salario mínimo unificado, para el año 2010 es de 240 USD.
- Fondos de reserva.- Considera un valor igual al total de ingresos anual, dividido por 12 meses.
- Aporte patronal al IESS.- se considera el 12.15% de los ingresos mensuales.
- Vacaciones.- El sueldo unificado dividido por 24 quincenas.

Conceptos	Analogía Sector público ³⁰	Cantidad	Sueldo Unificado	Provisiones Sociales Mensuales	V/mensual sueldos y salarios	Valor Anual Dólares
Jefe Técnico	Servidor público de apoyo 3	1	640	231,09	871,09	10453,12
Laboratorista	Servidor público de apoyo 1	1	555	203,06	758,06	9096,69
Ayudante de laboratorio	No aplica	1	350	135,44	485,44	5825,30
Gerente	Servidor público 2	1	855	302,01	1157,01	13884,09
Asesor Comercial	Servidor público 3	1	500	184,92	684,92	\$8219,00
Asistente administrativo y contable	Servidor público de servicios 1	1	500	184,92	684,92	8219,00
Asistente de Compras	Servidor público de servicios 1	1	500	184,92	684,92	8219,00
Mensajero	No aplica	1	240	99,16	339,16	4069,92
TOTAL			4140	1525,51	5665, 51	\$67986,12

Tabla 4.8. Sueldos y salarios

³⁰ Ministerio de Relaciones Laborales, “Tabla salarial del sector público”, año 2009

C. Suministros de oficina y aseo

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Papel bond 75gr	Resma	5	3	15	180,00
Facturas del Laboratorio	Block (100)	2	30	60	720,00
Carpetas de cartón	Unidades	30	0,15	4,5	54,00
Folder plásticos archivadores	Unidades	2	2,48	4,96	59,52
Tóner	Unidad	2	77,67	155,34	1864,08
Clips	Caja	2	0,25	0,50	6,00
Binchas para carpetas	Caja	1	1,4061	1,4061	16,87
Grapas	Caja	2	0,6975	1,395	16,74
Esferos	Unidad	5	0,2852	1,426	17,11
Lápiz	Unidad	5	0,2325	1,1625	13,95
Sobres manila ½ oficio	Paquete (100)	0,5	4,90	2,45	29,40
Sobres de manila A4	Paquete (100)	0,5	8,67	3,83	45,96
Tinta para sellos	Unidades	1	0,6026	0,6026	7,23
Cuaderno académico	Unidades	4	1,1410	2,2820	27,38
Sacapuntas	Unidades	3	0,26	0,52	6,24
Cinta Adhesiva	Docena	0,5	3,30	1,65	19,80
Suministros de aseo				10	120,00
TOTAL SUMINISTROS DE OFICINA Y ASEO				267,02	\$3204,29

Tabla 4.9. Suministros de aseo y oficina

D. Suministros de laboratorio (seguridad industrial)

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Guantes quirúrgicos	Par	50	0,25	12,50	150
Mascarillas	Unidad	4	3,20	12,80	153,60
Mandiles (anual)	Unidad	3	30	7,5	90
Gafas (trimestral)	Unidad	3	3,50	3,50	14
TOTAL SUMINISTROS DE LABORATORIO				36,30	435,60

Tabla 4.10. Suministros de seguridad

E. Costos de insumos

Concepto	Unidad	Cantidad mensual	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Gas N2-99.999%	m3	1	45,96	45,96	551,52
Gas He-99.999%	m3	1	172,07	172,07	2064,84
Aire Seco-99.995%	m3	1	20,81	20,81	249,72
Gas H2-99.995%	m3	1	129,75	129,75	1557
Reactivos	Mg	5	5,23	26,17	314,04
Agua Destilada	dm3	1	3	3	36
TOTAL SUMIN. DE LABORATORIO				397,76	\$4713,12

Tabla 4.11. Costos de insumos

F. Capital de trabajo

Concepto	Valor Mensual
Servicios Básicos	96,75
Sueldos y Salarios	5665, 51
Suministros de Oficina	267,02
Suministros de Laboratorios	36,30
Costos de insumos	397,76
TOTAL	\$6463,34

Tabla 4.12. Capital de trabajo

El capital de trabajo mensual requerido para el laboratorio es de **USD 6463,44** en donde el mayor gasto es de Sueldo y Salarios.

4.1.2 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN

El término presupuesto se debe entender tanto en término de gastos presupuestarios, que incluyen gastos operativos e inversiones de capital, y presupuesto de ingresos. Si se logra un presupuesto, se conseguirán márgenes de ganancia. El modelo de presupuesto tiene varios propósitos:

- Brinda objetivos específicos a los gerentes.
- Constituye una herramienta para ejercer el control financiero, planificando el flujo de fondos.
- Se utiliza para medir el progreso de acuerdo al plan.³¹

³¹ Graham Friend y Stefan Zehle, “Diseñar un Plan de Negocios”

4.1.2.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto principal se rige sobre todo por el presupuesto de ventas, también llamado ‘Presupuesto de ingresos o previsión’. Una vez hecha la previsión de ventas, se tiene la base para el presupuesto de compras (egresos).

Se ha considerado tres escenarios:

- 1.- Un presupuesto de ingresos normal, en que se considera captar la demanda de Ecuatran S.A. y el 25% de la demanda insatisfecha. Ver tabla 2.2. del capítulo II.

PRESUPUESTO DE INGRESOS NORMAL

AÑO	F. QUÍMICO	P.U.	TOTAL	CROMAT.	P.U.	TOTAL	RIG. DIELEC.	P.U.	TOTAL	PCBs	P.U.	TOTAL	TOTAL INGRESOS
1	588	138	81144	429	161	69069	604	40	24160	69	100	6900	181273
2	588	138	81144	429	161	69069	604	40	24160	69	100	6900	181273
3	588	138	81144	429	161	69069	604	40	24160	69	100	6900	181273
4	617	145	89465	450	169	76050	634	42	26628	72	105	7560	199703
5	648	152	98496	473	177	83721	666	44	29304	76	110	8360	219881
6	680	160	108800	497	186	92442	699	46	32154	80	116	9280	242676
7	714	168	119952	522	195	101790	734	48	35232	84	122	10248	267222
8	750	176	132000	548	205	112340	771	50	38550	88	128	11264	294154
9	788	185	145780	575	215	123625	810	53	42930	92	134	12328	324663
10	827	194	160438	604	226	136504	851	56	47656	97	141	13677	358275

Tabla 4.13. Presupuesto normal

- 2.- Un presupuesto de ingresos optimista, en que se considera captar la demanda de Ecuatran S.A. y el 100% de la demanda insatisfecha. Ver tabla 2.1. del capítulo II.

PRESUPUESTO DE INGRESOS OPTIMISTA

AÑO	F. QUÍMICO	P.U.	TOTAL	CROMAT.	P.U.	TOTAL	RIG. DIELEC.	P.U.	TOTAL	PCBs	P.U.	TOTAL	TOTAL INGRESOS
1	964	138	133032	703	161	113183	989	40	39560	112	100	11200	296975
2	964	138	133032	703	161	113183	989	40	39560	112	100	11200	296975
3	964	138	133032	703	161	113183	989	40	39560	112	100	11200	296975
4	1012	145	146740	738	169	124722	1038	42	43596	100	105	10500	325558
5	1063	152	161576	775	177	137175	1090	44	47960	100	110	11000	357711
6	1116	160	178560	814	186	151404	1145	46	52670	100	116	11600	394234
7	1172	168	196896	855	195	166725	1202	48	57696	100	122	12200	433517
8	1250	176	220000	1250	205	256250	1250	50	62500	100	128	12800	551550
9	1250	185	231250	1250	215	268750	1250	53	66250	100	134	13400	579650
10	1250	194	242500	1250	226	282500	1250	56	70000	100	141	14100	609100

Tabla 4.14. Presupuesto optimista

- 3.- y un presupuesto de ingresos pesimista, en el cual se considera solo la demanda de Ecuatran, presupuesto con el cual se va a trabajar para el análisis en los Estados Financieros, Flujo de Efectivo y otros.

PRESUPUESTO DE INGRESOS PESIMISTA (Solo demanda Ecuatran)

AÑO	F. QUÍMICO	P.U.	TOTAL	CROMAT.	P.U.	TOTAL	RIG. DIELEC.	P.U.	TOTAL	PCBs	P.U.	TOTAL	TOTAL INGRESOS
1	463	138	63894	338	161	54418	475	40	19000	54	100	5400	142712
2	463	138	63894	338	161	54418	475	40	19000	54	100	5400	142712
3	463	138	63894	338	161	54418	475	40	19000	54	100	5400	142712
4	486	145	70470	355	169	59995	499	42	20958	57	105	5985	157408
5	510	152	77520	373	177	66021	524	44	23056	60	110	6600	173197
6	536	160	85760	392	186	72912	550	46	25300	63	116	7308	191280
7	563	168	94584	412	195	80340	578	48	27744	66	122	8052	210720
8	591	176	104016	433	205	88765	607	50	30350	69	128	8832	231963
9	621	185	114885	455	215	97825	637	53	33761	72	134	9648	256119
10	652	194	126488	478	226	108028	669	56	37464	76	141	10716	282696

Tabla 4.15. Presupuesto pesimista

4.1.2.2 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Existen dos principales, entre otras, fuentes para el financiamiento de los recursos:

Las fuentes propias: Está conformada por los aportes de los accionistas, este tipo de aportes no generan ningún costo (interés)

Las fuentes externas: Son los recursos provenientes de entidades financieras, este aporte tiene un costo (interés)

El proyecto cuenta con dos fuentes de financiamiento, primero, las fuentes propias constituidas básicamente por los aportes de los socios, quienes en conjunto aportarían el 50%, es decir USD 110.000,00 y el restante 50% (USD 110.000,00) a través de un crédito realizado en Unifinsa.

FINANCIAMIENTO		
INVERSIÓN TOTAL	220.000,00	
APORTE SOCIOS	110.000,00	50%
FINANCIAMIENTO UNIFINSA	110.000,00	50%

Tabla 4.16. Estructura del financiamiento

En cuanto al financiamiento a través de Unifinsa, la tasa de interés actual vigente Productivo Pyme hasta el 30 de agosto del 2010 es del 11,80%, para un periodo de 5 años, en pagos de 60 cuotas fijas mensuales. A continuación presentamos la Tabla de amortización.

No.	VENCIMIENTO	SALDO	INTERES	PRINCIPAL	DIVIDENDO
0		110.000,00			
1	31-ene-2011	108.645,88	1.081,67	1.354,12	2.435,79
2	02-mar-2011	107.278,44	1.068,35	1.367,44	2.435,79
3	01-abr-2011	105.897,56	1.054,90	1.380,88	2.435,79
4	01-may-2011	104.503,10	1.041,33	1.394,46	2.435,79
5	31-may-2011	103.094,93	1.027,61	1.408,17	2.435,79
6	30-jun-2011	101.672,91	1.013,77	1.422,02	2.435,79
7	30-jul-2011	100.236,91	999,78	1.436,00	2.435,79
8	29-ago-2011	98.786,78	985,66	1.450,12	2.435,79
9	28-sep-2011	97.322,40	971,40	1.464,38	2.435,79
10	28-oct-2011	95.843,62	957,00	1.478,78	2.435,79
11	27-nov-2011	94.350,29	942,46	1.493,32	2.435,79
12	27-dic-2011	92.842,29	927,78	1.508,01	2.435,79
13	26-ene-2012	91.319,45	912,95	1.522,84	2.435,79
14	25-feb-2012	89.781,64	897,97	1.537,81	2.435,79
15	26-mar-2012	88.228,70	882,85	1.552,93	2.435,79
16	25-abr-2012	86.660,50	867,58	1.568,20	2.435,79
17	25-may-2012	85.076,87	852,16	1.583,62	2.435,79
18	24-jun-2012	83.477,68	836,59	1.599,20	2.435,79
19	24-jul-2012	81.862,75	820,86	1.614,92	2.435,79
20	23-ago-2012	80.231,95	804,98	1.630,80	2.435,79
21	22-sep-2012	78.585,11	788,95	1.646,84	2.435,79
22	22-oct-2012	76.922,08	772,75	1.663,03	2.435,79
23	21-nov-2012	75.242,69	756,40	1.679,39	2.435,79
24	21-dic-2012	73.546,79	739,89	1.695,90	2.435,79
25	20-ene-2013	71.834,22	723,21	1.712,58	2.435,79
26	19-feb-2013	70.104,80	706,37	1.729,42	2.435,79
27	21-mar-2013	68.358,38	689,36	1.746,42	2.435,79
28	20-abr-2013	66.594,78	672,19	1.763,60	2.435,79
29	20-may-2013	64.813,84	654,85	1.780,94	2.435,79
30	19-jun-2013	63.015,39	637,34	1.798,45	2.435,79
31	19-jul-2013	61.199,26	619,65	1.816,14	2.435,79
32	18-ago-2013	59.365,26	601,79	1.833,99	2.435,79
33	17-sep-2013	57.513,24	583,76	1.852,03	2.435,79
34	17-oct-2013	55.643,00	565,55	1.870,24	2.435,79
35	16-nov-2013	53.754,37	547,16	1.888,63	2.435,79
36	16-dic-2013	51.847,17	528,58	1.907,20	2.435,79
37	15-ene-2014	49.921,21	509,83	1.925,96	2.435,79
38	14-feb-2014	47.976,31	490,89	1.944,89	2.435,79
39	16-mar-2014	46.012,30	471,77	1.964,02	2.435,79
40	15-abr-2014	44.028,96	452,45	1.983,33	2.435,79
41	15-may-2014	42.026,13	432,95	2.002,83	2.435,79
42	14-jun-2014	40.003,60	413,26	2.022,53	2.435,79
43	14-jul-2014	37.961,18	393,37	2.042,42	2.435,79
44	13-ago-2014	35.898,68	373,28	2.062,50	2.435,79
45	12-sep-2014	33.815,90	353,00	2.082,78	2.435,79
46	12-oct-2014	31.712,63	332,52	2.103,26	2.435,79
47	11-nov-2014	29.588,69	311,84	2.123,95	2.435,79
48	11-dic-2014	27.443,86	290,96	2.144,83	2.435,79
49	10-ene-2015	25.277,93	269,86	2.165,92	2.435,79
50	09-feb-2015	23.090,71	248,57	2.187,22	2.435,79
51	11-mar-2015	20.881,99	227,06	2.208,73	2.435,79
52	10-abr-2015	18.651,54	205,34	2.230,45	2.435,79
53	10-may-2015	16.399,16	183,41	2.252,38	2.435,79
54	09-jun-2015	14.124,63	161,26	2.274,53	2.435,79
55	09-jul-2015	11.827,74	138,89	2.296,89	2.435,79
56	08-ago-2015	9.508,26	116,31	2.319,48	2.435,79
57	07-sep-2015	7.165,97	93,50	2.342,29	2.435,79
58	07-oct-2015	4.800,65	70,47	2.365,32	2.435,79
59	06-nov-2015	2.412,07	47,21	2.388,58	2.435,79
60	06-dic-2015	0,00	23,72	2.412,07	2.435,79

Tabla 4.17. Tabla de amortización

En dicho cuadro se puede observar que las cuotas mensuales serán de USD 2435,79 durante los 5 años que durará la obligación y que para el respectivo

cálculo se tomará la cantidad de USD 29.229,48 que es el valor a pagar de manera anual.

4.1.2.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Para que este proyecto proceda a la prestación del servicio de laboratorio requiere incurrir inicialmente en los costos de la materia prima existente, luego tendrá flujos por concepto de costos de materiales, sueldos de la mano de obra, salarios del área administrativa y de ventas, y en fin otros egresos que se requieren para el normal desarrollo de la empresa.

Todos estos conceptos se darán en el momento mismo de iniciar la empresa ya que anteriormente tendrá que realizar otras inversiones, sin embargo para conocer como se encuentra establecido los egresos de la empresa, se realiza un cuadro con los costos y gastos existente el cual se encuentra en hoja adjunta de proyecto. Este presupuesto constituye información básica para la administración futura de la empresa

4.1.2.4 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS

Como se mencionó, antes de que la empresa tenga costos y gastos por la actividad a desarrollar, debe establecer las inversiones que realice en todos los activos iniciales; así tenemos que del total de activos existentes aproximadamente el 93,74% corresponde a los activos fijos, estos a su vez se subdividen en el 11,52% correspondiente a infraestructura e instalación, el 80,05% corresponde a la maquinaria y equipo necesarios para ofrecer el servicio de laboratorio; el 1,07% se refiere al equipo de computo y oficina; y, el 1,10% se ha destinado a lo que significa muebles y enseres.

Otro activo que ha sido considerado es el cargo diferido, que no es más que los gastos de constitución incurridos por concepto de elaboración del proyecto en sí, escrituras, estatutos, permisos sanitarios, formalización y en general todos los

gastos previos. Este rubro representa aproximadamente el 3,04% del total de la inversión realizada que es normal para empresas nuevas.

En lo que respecta al denominado capital de trabajo, del total de la inversión aproximadamente el 2,98% corresponde a la adquisición inicial de materiales y materias primas. Este valor se lo consideró del valor total mensual necesario para poder ofertar el servicio y se encuentra detallado en el punto de costos y gastos.

Lo correspondiente a cuentas por pagar en los pasivos, se considera como fuente origen de recursos al crédito contraído y que como ya se mencionó corresponde al 50,00% en relación al total de la inversión que permitirá adquirir todos los bienes señalados anteriormente.

Todos estos valores se pueden observar en el Estado de Situación Inicial o Balance General que no es más que la estructura con la que cuenta la empresa en un determinado tiempo, que para el presente proyecto corresponde al inicio de operaciones de Oilab SA y nos ayuda a conocer como se encuentran sus propiedades y obligaciones en un periodo establecido.

De los estados realizados, se desprende que la empresa inicialmente cuenta con su mayor concepto que es el activo fijo debido a que la empresa inicia actividades, pero al emprender o poner en marcha el proyecto se irá cambiando ya que se requiere de más cantidad de recursos para los activos corrientes o capital de trabajo ya que por lógica contable tanto los activos fijos como los cargos diferidos, con el pasar de los periodos, se procederá a depreciar o amortizar según el caso.

En cuanto a los pasivos estos sufrirán un decremento en cada periodo, básicamente por la reducción de la deuda que se tiene al inicio de la empresa. En cuanto al patrimonio, debido a que se realizan utilidades retenidas y otros rubros que se involucran a ellos, también se incrementa, lo que da mayor solidez a la empresa y por ende una recapitalización total.

A continuación se encuentra el respectivo Balance General Inicial para lo que el presente proyecto corresponde.

OILAB S.A.		
BALANCE GENERAL INICIAL		
USD		
	PREOP.	%
ACTIVO CORRIENTE		
Caja y bancos	526,65	0,24
Cuentas y documentos por cobrar	0,00	0,00
Capital de trabajo	6.463,35	2,94
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	6.990,00	3,18
ACTIVOS FIJOS		
Infraestructura e Instalacion	25.000,00	11,36
Maquinaria y Equipo	174.411,00	79,28
Equipos de oficina y computo	2.314,00	1,05
Muebles y enseres	2.385,00	1,08
Subtotal	204.110,00	92,78
TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS	204.110,00	92,78
ACTIVO DIFERIDO		
Constitución, normas, estatutos, patente, etc	8.900,00	4,05
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	8.900,00	4,05
TOTAL DE ACTIVOS	220.000,00	100,00
PASIVO CORRIENTE		
Cuentas y documentos por pagar	0,00	0,00
Crédito de largo plazo	110.000,00	50,00
TOTAL DE PASIVOS CORRIENTES	110.000,00	50,00
Crédito de largo plazo	0,00	0,00
TOTAL DE PASIVOS	110.000,00	50,00
PATRIMONIO		
Capital social pagado	110.000,00	50,00
xx	0,00	0,00
TOTAL DE PATRIMONIO	110.000,00	50,00
TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO	220.000,00	100,00
COMPROBACION	0,00	0,00

Tabla 4.18. Balance general inicial

4.2. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

4.2.1 DEL PROYECTO

4.2.1.1 ESTADO DE RESULTADOS

El Estado de Resultados proporciona un resumen de las ganancias de una empresa durante un periodo determinado, hay que pensar en el Estado de Resultados como si fuera un conjunto de cuentas temporales que comienzan al principio del periodo contable y vuelven a cero al final del periodo, esto quiere decir que la cuenta de resultados resume solamente las actividades de un periodo contable, o sea, las actividades que tienen lugar entre el balance inicial del primer día de ejercicio y el balance final del último día del ejercicio.³²

El Estado de Resultados estimado, desde el inicio de las actividades proporcionará y permitirá establecer si los ingresos que se obtienen por la prestación de servicio del laboratorio cubren los costos y gastos que se realizan en dicha operación y en especial la inversión obtenida para la adquisición de los activos fijos, brindando una rentabilidad aceptable para cubrir la recapitalización y otorgar el beneficio económico que tiene como objetivo.

El Estado de Resultados indica que para el primer periodo de operaciones, el costo de ventas que la empresa tiene por la actividad desarrollada es del 22,24% con relación a los ingresos o las ventas, lo cual es normal debido a la actividad misma que se desempeña.

En cuanto a los gastos, se tiene que el 26,34% corresponde a los gastos administrativos del total de los ingresos lo que incluyen los sueldos y salarios más los gastos de oficina que se tiene para ejecutar las labores empresariales, estos gastos que tiene el área administrativa son valores aceptables considerando que se trata de un servicio. Los gastos de ventas se encuentran en un 5,76%.

³² Edición de Peter Navarro , “Contabilidad Financiera”

En cuanto tiene que ver al gasto financiero, se tiene que del total de los ingresos que el proyecto presenta, el 20,48% corresponde a pago de deuda. Esto demuestra que el proyecto presenta **una Factibilidad y una Capacidad de Pago** de sus obligaciones lo que da una ventaja para acceder a créditos futuros o de corto plazo en caso de ser necesario.

La utilidad que tiene la empresa es del 5.18% sobre los ingresos y del 6.73% sobre la inversión o capital para el primer periodo operacional, ésta sin embargo se incrementa al terminar la obligación que se tiene al final del quinto año de operaciones llegando a promedios del 24,11% sobre las ventas y del 41,93% sobre el capital. No obstante de contar con índices por demás favorables, cabe señalar que existe una capacidad de pago y que los ingresos han sido considerados como los más pesimistas; es decir, únicamente los ingresos provenientes de Ecuatran S.A. lo que nos da una visión del rendimiento cumpliendo en su totalidad el servicio de laboratorio a otras empresas.

Es importante indicar que:

- Las ventas se mantienen durante los tres primeros años (ver capítulo II – 2.1.1.5.- definición de las capacidades del servicio) y a partir del cuarto año se incrementan en un 10% (5% en cantidad de análisis y 5% precios).
- El costo de ventas se incrementó solo en base a la inflación del 3,8% durante el segundo y tercer año y a partir del cuarto año en un 13,8% (10% incremento ventas más 3,8% inflación).
- Según estadísticas del gobierno el incremento salarial se lo realiza en un 9% al año ³³, sin embargo, para este proyecto se ha considerado un incremento del 6% anual desde el segundo año de actividades, como una política del laboratorio.

³³ <http://www.bce.fin.ec>

<http://ecuadorencifras.com>

Esta información estadística se puede visualizar en el anexo 4 del presente proyecto

4.2.1.2 FLUJO NETO DE FONDOS

“Si el beneficio es elevado, debería verse reflejado en el flujo de caja....Si hay una desconexión allí, entonces es que hay un problema.”

Igual que en el Estado de Resultados, el Flujo de Caja es un resumen de un periodo determinado. Éste documenta los orígenes y aplicaciones del dinero durante un periodo contable. Dado que el estado de Flujo de Caja, se usa para explicar el cambio en la cuenta de caja de un balance al siguiente (¿de dónde salió el dinero y adónde fue?). En esencia es un resumen de los cambios producidos en cada cuenta del balance.³⁴

El flujo de caja permite a la empresa saber si se puede cubrir o tener efectivo suficiente para satisfacer los pasivos de corto plazo. En el caso de Oilab SA se puede observar que desde el primer año de operaciones existen saldos positivos y que no se requiere de contrataciones de préstamos de corto plazo por lo que se puede determinar que el implementar la empresa es de beneficio y de rentabilidad.

Hay que señalar que en el flujo de caja se encuentran inicialmente los ingresos y egresos considerados operacionales, es decir por la actividad misma de la empresa; pero como su nombre lo indica solamente incluyen los ingresos y desembolsos realizados en efectivo por la prestación del servicio de laboratorio.

Luego se procede a determinar los ingresos y egresos no operacionales o que no tienen relación directa con la empresa en sí; por lo tanto el mayor movimiento es al iniciar el proyecto ya que aquí es donde se registran los aportes realizados tanto

³⁴ Edición de Peter Navarro, “Contabilidad Financiera”

por los socios como el financiamiento y que servirán para las inversiones realizadas en los activos fijos, corrientes y cargos diferidos; luego en los periodos siguientes se tiene los egresos que se tienen por la participación de utilidades y pago del respectivo crédito que incluye capital e intereses.

Pero, con todo lo señalado lo importante es que desde el inicio se tienen flujos de caja positivos por lo que es otro indicativo primeramente de la Capacidad de Pago que tiene la empresa y la Factibilidad de implementarla.

Al igual que los otros cuadros, el flujo también se encuentra como parte anexa del presente proyecto.

CAPÍTULO V

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.1. EVALUACIÓN FINANCIERA

El Estudio Económico establece de manera monetaria si un proyecto es o no posible de realizarlo. El análisis financiero en cambio permite establecer, a partir de los estados y balances proporcionados en el estudio económico y que en conjunto con el de mercado y técnico, mediante índices o ratios si el rendimiento que proporciona la implementación del proyecto cumple con los intereses empresariales y sobre todo si se cubre con la obligación o deuda que se pretende adquirir.

5.1.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En esta evaluación se han considerado los principales parámetros que miden la factibilidad de un proyecto como son el VAN, TIR, periodo de recuperación, punto de equilibrio, entre otros; y de esta manera conocer si es o no positivo para la empresa el ingresar al mercado con el servicio resultante del proyecto.

Con esto se puede establecer si el rendimiento que se obtienen a nivel económico, financiero y social permite que la empresa pueda iniciarse y permanecer de manera sostenible y sustentable para el beneficio de quienes acudan a satisfacer sus necesidades de laboratorio que Oilab S.A. oferta a la colectividad.

5.1.1.1. COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL TMAR

El TMAR es la tasa de rendimiento que la empresa deber esperar ganar sobre sus inversiones de riesgo medio a fin de ofrecer una rentabilidad justa esperada a todos sus inversores ³⁵

Para poder realizar la evaluación financiera del presente proyecto se ha considerado inicialmente a la TMAR que no es más que la tasa marginal de rendimiento y que nos servirán para realizar el cálculo respectivo del VAN y del análisis de factibilidad.

TMAR	$i+f+(i*f)$
i	Premio al riesgo
f	Inflación

Tabla 5.1. Criterios de cálculo del TMAR

TASA UNIFINSA INVERSIONES +360 DIAS	30/08/2010	0,08
INFLACIÓN	ago-10	0,0382
		0,1213
TMAR		12,13%

Tabla 5.2. Cálculo del TMAR

Cuando la inversión se efectúa en una empresa privada, la determinación se simplifica, pues la TMAR debe estar dada por los propietarios de la empresa. Su valor siempre estará basado en el riesgo que corra la empresa en forma cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles. La prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca su inversión por encima de la inflación, es decir, la prima de riesgo indica el crecimiento real del patrimonio de la empresa.

³⁵ Brealey.Myers.Marcus , “Fundamento de finanzas corporativas”

Como valor de tasa al riesgo se ha considerado la tasa pasiva que Unifinsa está pagando a las inversiones que pasan los 360 días, este valor es del 8%

Según el cálculo realizado el TMAR a ser considerado en este proyecto es el del 12,13%, tomando los datos al 30-08-2010

5.1.1.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa mínima de rentabilidad del proyecto para no tener pérdidas, medido como la rentabilidad por período que recibimos a lo largo de los n períodos, sobre la inversión, es decir, que el VAN es igual a cero.

Por este motivo el índice que resulte del cálculo debe ser superior a la tasa referencial o de rendimiento, entonces solamente siendo superior se vuelve factible el proyecto.

Del flujo de caja proyectado (anexo 5) , se obtiene una TIR del 33,75% anual para no salir a pérdida y recuperar la inversión, es decir la tasa mínima de retorno. El cálculo se realizó en periodos anuales, es decir para los 10 años de las proyecciones realizadas. La tabla 5.3., muestra el flujo neto generado cada año y además el valor de la inversión inicial; datos utilizados para el cálculo de la TIR.

FLUJO NETO GENERADO POR AÑO										
Inversión	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-110000	32.440,9	29.195,7	25.998,6	30.416,0	36.747,3	63.389,8	71.470,4	80357,46	90.765,20	102.314,03
TIR	33,75%									

Tabla 5.3. Flujo neto por año - TIR

Como ya se comentó anteriormente los aportes de los socios son llevados contablemente por lo que el resultado es considerado como válido y positivo para la factibilidad de la puesta en marcha ya que cumple con la visión económica de la compañía.

5.1.1.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El cálculo del VAN es una forma de convertir una corriente de flujo en efectivo a lo largo del tiempo en una sola cifra expresada en unidades monetarias de hoy. El valor de un proyecto para la empresa en unidades monetarias de hoy es igual a los costos iniciales del proyecto (una cifra negativa) más la corriente de beneficios del flujo de efectivo a lo largo del periodo adecuadamente ajustado o descontado en cuanto a tiempo y riesgo.³⁶

Las empresas invierten en muchas cosas. Algunas de ellas son activos reales, esto es activos que se pueden ver y tocar, como las fábricas, maquinaria y oficinas. Otras son activos intangibles, como las patentes y las marcas comerciales. En ambos casos las empresas se desprenden de dinero ahora con la esperanza de recibir todavía más en el futuro.³⁷

El Valor Actual Neto (VAN) es el valor futuro de todos los ingresos y egresos trasladados al presente, considerando la posición de ellos y el valor del dinero en el tiempo.

La finalidad del VAN, es que los ingresos de la empresa sean capaces de:

- Recuperar contablemente los egresos
- Cubrir una rentabilidad anual igual a la tasa mínima sobre el capital no amortizado
- Dejar un excedente adicional de magnitud igual al valor neto.

La tabla 5.4., muestra los valores tomados en cuenta para el cálculo del VAN, así como también el valor de la tasa de descuento del 12,13%.

³⁶ Edición de Peter Navarro, "Finanzas Corporativas"

³⁷ Brealey.Myers.Marcus, "Fundamento de finanzas corporativas"

FLUJO NETO GENERADO POR AÑO										
Inversión	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-110000	32.440,9	29.195,7	25.998,6	30.416,0	36.747,3	63.389,8	71.470,4	80357,46	90.765,20	102.314,03
VAN	161633,65		TASA DESC.	12,13%						

Tabla 5.4. Flujo neto por año - VAN

Los 161633,65 USD es el valor presente al cabo de los 10 años de proyecciones realizadas, es decir, es la utilidad real en el momento que se hace la inversión del capital propio trasladada en el tiempo.

El proyecto para la ejecución de la nueva actividad económica sí es factible realizarlo por lo que se tiene un margen de rentabilidad aceptable, y lo más importante que la vida del mismo es larga.

5.1.1.4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RB/C)

Al haber obtenido los ingresos netos y actualizados de cada ejercicio económico del proyecto se pueden ejecutar el coeficiente de beneficio costo, el mismo que se obtiene de la siguiente forma:

$$RBC = \text{flujo ingreso actual} / \text{flujo de costo actual}$$

De esta manera se estima sí los ingresos que tiene la organización por las labores de servicio de laboratorio con sus costos es positiva para la empresa. Según el resultado existen dos posibilidades, la primera es que el valor sea superior a 1 con lo que el beneficio supera al costo y comprobando la rentabilidad del proyecto y, la segunda es que dicho valor sea inferior a 1 (uno), lo que significa que los costos superan a los ingresos y el proyecto no refleja posibilidades de ser rentable. En el caso de la creación de Oilab S.A., la tabla 5.5., muestra el cálculo de la RBC para el año 2011. En donde se obtiene un valor de 1,84 que con lo mencionado significa que la empresa tiene un beneficio en un 84% más que sus costos lo que justifica gratamente la realización del proyecto.

ITEM	2011
Ventas Total	142,712.00
Costo Total	77,560.20
R BC	1.84

Tabla 5.5. Relación Beneficio – costo año 2011

5.1.1.5. PERÍODO DE RECUPERACIÓN

Al realizarse la inversión de esta nueva empresa, se debe medir si los flujos que se tienen en los periodos económicos sean recuperados en el menor tiempo posible, para que de esta forma se pueda tener una rentabilidad real.

La recuperación en tiempo que el proyecto presenta en todas las actividades que realiza, muestra una recuperación de la inversión en más o menos 42 meses de acuerdo a los flujos reales de cada año que se van restando hasta completar el total de la inversión; para el caso de los aportes de los socios, lo que permite ver que para los nuevos emprendedores es un beneficio por demás notable y visible.

AÑO	2011	2012	2013	2014
VALOR ACUMULADO	32967.56	62163.23	88161.85	118,577.9
VALOR FALTANTE	-77032.44	-47836.77	-21838.15	8577.86
TIEMPO DE RECUPERACIÓN SIN VALORES DESCONTADOS			3 AÑOS 8 MESES 18 DÍAS	

Tabla 5.6. Recuperación en el tiempo del proyecto

Considerando una tasa de descuento del 12,13%, se puede ver que el periodo de recuperación es de 50 meses aproximadamente.

TIEMPO DE RECUPERACIÓN CON VALORES DESCONTADOS								
VAN 2011	VAN 2012	VAN 2013	VAN 2014	TOTAL	DIF PARA COMPLETAR INVERSIÓN	VAN 2015	V/DIARIO 2015	TIEMPO PARA COMPLETAR 4719,33
\$ 28.931,51	\$ 26.037,35	\$ 23.186,14	\$ 27.125,67	105280,67	-4719,33	\$ 32.772,02	91,03	-51,84
					4 AÑOS 1 MES 21 DIAS			

Tabla 5.7. Tiempo de recuperación con valores descontados

5.1.1.6. PUNTO DE EQUILIBRIO

Un análisis que permite determinar la rentabilidad y resultados del proyecto es el punto de equilibrio, ya que indica el volumen de ventas o cantidad de producto y servicio que se deberían vender para que se pueda por lo menos cubrir los costos totales, es decir que la utilidad sea cero.

El costo total no es más que la suma de los costos fijos más los variables y para poder determinar este punto de equilibrio se requiere adicionalmente del precio del producto y el total de ventas realizadas en un período.³⁸

Por los resultados obtenidos, se puede decir que para cubrir los costos y gastos, sin que se pierda y gane, se requiere vender unos USD 77.500 para el primer periodo de operaciones; pero, en las estimaciones realizadas el proyecto se encuentra por encima de esa cantidad por lo que queda establecida la rentabilidad en la prestación de los servicios de OILAB S.A.

La figura 5.1. Muestra el análisis de punto de equilibrio realizado.

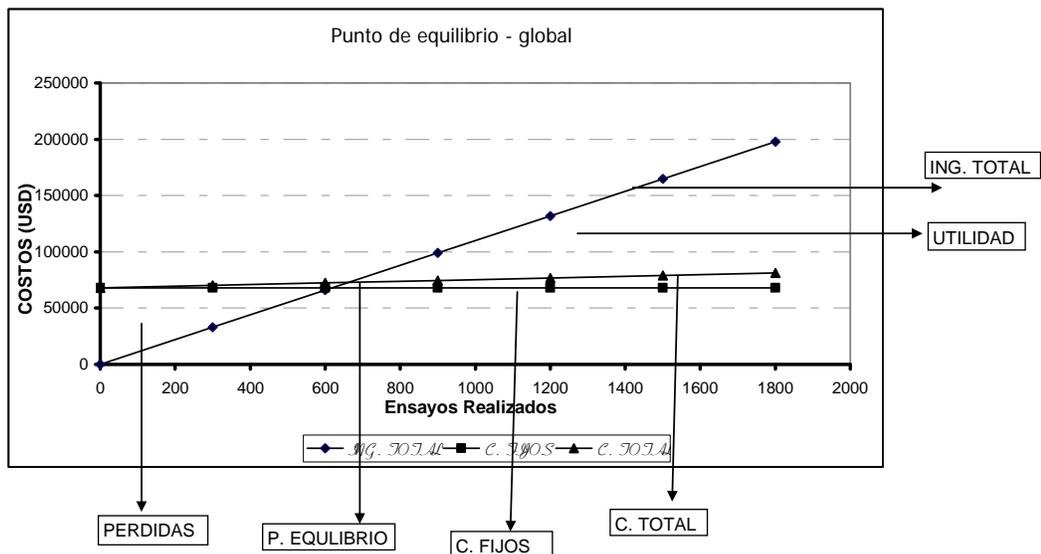


Figura 5.1. Punto de equilibrio

³⁸ Edición Peter Navarro, “Microeconomía para directivos”

5.2. EVALUACIÓN SOCIAL

Se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general³⁹. Es decir el impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones, implican un mejoramiento significativo y, en algunos casos, perdurable o sustentable en el tiempo, en algunas de las condiciones o características de la población objetivo y que se plantearon como esenciales en la definición del problema que dio origen al programa. Un resultado final suele expresarse como un beneficio a mediano y largo plazo obtenido por la población atendida.⁴⁰

El impacto social del presente proyecto principalmente se refleja en la creación de fuentes de trabajo, directa e indirectamente, ya que se beneficia a un grupo de empresarios ambateños para que siga invirtiendo en la ciudad, creando otras empresas, nuevas fuentes de trabajo y además manteniendo los centros de ayuda a la comunidad que este grupo tiene en la provincia.

5.3. EVALUACIÓN IMPACTO - AMBIENTAL

El análisis ambiental nos permite conocer si al ejecutarse el proyecto, este incide de manera negativa hacia el medio ambiente, considerados el conjunto de elementos químicos, biológicos, físicos y sociales; y en caso de ocurrir que planes o procedimientos se tienen para mitigar este efecto que ocasionare.

Como habíamos indicado en el capítulo II al tratarse de un laboratorio de ensayos se debe procesar de manera adecuada los desechos para no causar efectos nocivos en el medio ambiente, el lugar en que se ubicará el laboratorio es un área amplia

³⁹ España. Ministerio de Asuntos Exteriores, Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica. Metodología de evaluación de la Cooperación Española.

⁴⁰ Guzmán M. Metodología de evaluación de impacto. Santiago de Chile. División de Control de Gestión 2004.

de terreno distante a viviendas y de la naturaleza. Adicionalmente el Ilustre Municipio de Ambato cuenta con el servicio de disposición final de aceites lubricantes.

Al ser un laboratorio que va a trabajar con aceite dieléctricos tipo mineral por tanto son considerados como lubricantes y no existe posibilidad de la eliminación por cuenta propia de este tipo de desechos, sino se seguirá las recomendaciones establecidas por la Municipalidad de la ciudad de Ambato en la disposición final de estos lubricantes.

Para muestras de aceites que sean contaminadas con PCBs, estas serán devueltas al cliente, sin realizar ensayo alguno, para que él se haga responsable de su disposición final.

En la “Ordenanza Para La Prevención y Control De La Contaminación Ambiental Ocasionada Por Las Actividades Agroindustriales, Industriales, Artesanales”, expedida por la República del Ecuador - Ilustre Municipio del Cantón Ambato, en el Título IV, Capítulo II, “De las descargas de los efluentes”, podemos encontrar todas las disposiciones a seguir en cuanto a desechos.

Como miembros del laboratorio estamos conscientes de la gran responsabilidad ambiental que tenemos, por esta razón conocemos como proceder de manera adecuada para evitar dicha contaminación.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo del proyecto planteado se encontraba enmarcado dentro de un cronograma de trabajo complejo, el ejecutarlo ha permitido fortalecer nuestros conocimientos hacia otras ramas de la ingeniería con la finalidad de cumplir satisfactoriamente las metas y objetivos trazados. La perseverancia en alcanzar nuestros objetivos, ha contribuido para la culminación del proyecto con éxito.

6.1. CONCLUSIONES

- La Investigación de Mercado desarrollada, toma en cuenta tanto la fuente de datos primarios así como secundarios, en donde los resultados entre estos dos fueron semejantes y comparables; permitiéndonos de esta manera tener seguridad y confianza en los datos obtenidos para el desarrollo y análisis del proyecto planteado y sobre todo entender el ambiente en donde se desenvuelve este mercado, identificando sus problemas y oportunidades.
- La Investigación de Mercado ha permitido además identificar a la industria, las generadoras y distribuidoras de energía y las empresas petroleras como los tres grandes grupos de clientes demandantes para este servicio; los ensayos que a menudo realizan son los físico-químicos, rigidez dieléctrica y cromatográficos, con una frecuencia habitual de doce

meses; siendo sus mayores expectativas y requerimientos: la confiabilidad de los resultados, costos, asesoramiento y tiempo de entrega, entre los más importantes.

- De la investigación realizada se puede concluir que las empresas oferentes del servicio de ensayos del aceite dieléctrico apenas cubren en un 77% de la demanda; la mayor participación se encuentra focalizada entre el laboratorio Sertinlab en un 30% y en un 21% a través de Ecuatran S.A.
- En el estudio de la proyección de la demanda y oferta, el crecimiento de la demanda es de aproximadamente un 4%, mientras que el de la oferta se prevé en un 2.95%; por lo tanto se puede concluir que son cada vez más las empresas que se preocupan y se ven interesadas por el mantenimiento predictivo (ensayos) de los transformadores eléctricos sumergidos en aceite.
- En el estudio técnico del proyecto se determinó que la infraestructura y equipos está dimensionado para una capacidad de 1250 ensayos anuales en cada grupo de ensayo; ya que los equipos de manera individual brindan esta amplia capacidad.
- La operatividad y disponibilidad de talento humano se iniciará con una capacidad para captar el 100% de la demanda de Ecuatran S.A. y apenas un 25%, de la demanda insatisfecha; es decir 625 ensayos anuales máximo por cada grupo; para los tres primeros años.
- Los costos de inversión para la ejecución de los ensayos físico químicos, rigidez dieléctrica y cromatografía de gases, muebles, enseres, equipos de oficina, cómputo e intangibles, asciende a aproximadamente a los 185.000 USD. Los costos fijos y variables estimados para el primer año ascienden aproximadamente a los 50.000 USD.

- El laboratorio de análisis de aceite dieléctrico muestra una estructura organizativa basada en procesos, con la finalidad de poder cumplir de manera eficiente los requisitos y expectativas de los clientes, sin dejar de lado los requisitos legales, ambientales locales y nacionales, establecidos para este tipo de actividad.
- El proyecto sí justifica la inversión que se realiza, y se obtienen resultados favorables para la empresa, lo que se ve reflejado en que tiene una capacidad de pago de sus obligaciones y que por su actividad obtiene una rentabilidad o rendimiento efectivo.
- Al contar con una edificación y maquinaria efectiva permite que la actividad a desarrollarse sea de calidad y otorgue todo lo que se ha planteado en el presente proyecto para la empresa.
- De la información aquí obtenida se puede deducir que Oilab S.A., desde el aspecto económico, es factible y cubre los intereses empresariales y en especial del cumplimiento de los objetivos económicos.
- A pesar de haberse usado el presupuesto de ingresos en un escenario pesimista, el proyecto es viable y representa un beneficio económico superior al planteado inicialmente en las metas de este proyecto, ya que de usarse los datos de los otros dos escenarios: normal que es superior en un promedio del 25% o el optimista que supera al pesimista en un promedio del 112%, el proyecto resulta muy atractivo para invertir.
- La prestación de este servicio representa un costo de ventas bajo, lo cual permite tener promedio de utilidad bruta del 77% a pesar de que los costos de ventas en los tres primeros años se incrementa y las ventas no.

- A partir del sexto año, luego de haber concluido con el pago de la deuda, el flujo neto de fondos muestra un crecimiento del 72% y de allí en adelante se sostiene en un crecimiento promedio del 12%

6.2. RECOMENDACIONES:

- En la actualidad ningún laboratorio nacional posee la acreditación por parte del Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) en el cumplimiento de los requisitos especificados en la norma ISO 17025 para la competencia de laboratorios de calibración y ensayos; por lo que la obtención de este reconocimiento para OILab constituye una de las mejores estrategias ya que se traduce en confianza en los resultados.
- Según los datos de oferta y demanda del año 2009 existe en el mercado una demanda insatisfecha de aproximadamente un 23% que se podría alcanzar, sin embargo, una de las principales estrategias de este proyecto es abarcar la demanda generada por parte de la empresa Ecuatran S.A., que se encuentra en aproximadamente un 21%, y conseguir apenas el 25% del total de la demanda insatisfecha, como para iniciar.
- Con un excelente manejo administrativo y unas buenas políticas de mercadotecnia la empresa Oilab S.A. será reconocida en el mercado en muy poco tiempo, especialmente por quienes requieren de este tipo de servicio de laboratorio.
- Estos datos económicos deben ser la base para la elaboración de datos financieros que permitan establecer de mejor forma la utilidad de la empresa. No obstante, hay que indicar que de acuerdo con los resultados se tiene una liquidez por demás aceptable por lo que se debe planificar el realizar inversiones temporales o recapitalización de la empresa para que no se tenga recursos económicos estancados que no ofrecerían beneficios.

- De los datos financieros obtenidos se puede verificar que este es un proyecto viable y atractivo, por lo que se recomienda promocionar a los posibles importantes inversionistas en nuestro medio, con lo que posiblemente se reduciría el nivel de endeudamiento que se ha planteado en este proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA

Identificar las necesidades que existe, al contratar el servicio de ensayos al aceite dieléctrico de transformadores.

1. ¿A qué tipo de empresa pertenece?

- a) Generadora de Energía _____
- b) Distribuidora de Energía _____
- c) Industria Manufacturera _____
- d) Constructora _____
- e) Mantenimiento de Equipos Eléctricos _____
- f) Otras..... ¿Cuál? _____

2. ¿Indique de qué potencia y cuántos son los transformadores sumergidos en aceite con los que cuenta su empresa?

- | POTENCIA | CANTIDAD |
|-----------------------|----------|
| a) < a 200 KVA | _____ |
| b) \geq 250 KVA | _____ |
| c) Las dos anteriores | _____ |
| d) Ninguno | _____ |

Si su respuesta es la opción d), no continúe con la encuesta, muchas gracias.

3. ¿Qué tipo de análisis y con qué frecuencia realiza los ensayos al aceite dieléctrico?

- | TIPO DE ENSAYO | FRECUENCIA |
|-------------------|---------------------|
| / meses | |
| a) Físico Químico | 3____ 6____ 12 ____ |
| > 12 ____ | |

- b) Cromatografía de gases 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- c) Rigidez dieléctrica 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- d) Bifenilo Policlorado (PCB'S) 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- e) Furanos 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- f) Inhibidor 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- g) Factor de Potencia 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- h) Punto de fluidez 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- i) Punto de anilina 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____
- j) Otros ¿Cual? _____ 3____ 6____ 12 ____
> 12 ____

4. ¿Dónde realiza estos ensayos?

- a) Laboratorio Nacional
- b) Laboratorio Internacional

¿Por favor podría indicarnos el nombre del laboratorio?

5. ¿Porque prefiere realizar los ensayos en el laboratorio indicado en la pregunta anterior?

- a) Confiabilidad en los resultados _____
- b) Tiempo de entrega de resultados _____
- c) Costo _____
- d) Asesoramiento _____

e) Otros ¿Cual? _____

6. ¿Qué esperaría usted, de un **Nuevo Laboratorio** nacional que realice este tipo de ensayos?

ANEXO 2

**NORMATIVA TÉCNICA-SANITARIA, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS
DESECHOS**





EL ILUSTRE CONCEJO CANTONAL DE AMBATO

CONSIDERANDO:

1. Que la Constitución Política de la República, en el artículo 86 declara de interés público la:

a) La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

b) La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

c) El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

Así como el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable y garantizará la preservación de la naturaleza.

2. Que la Constitución Política del Estado en los artículos 225 y 226 indica que impulsará mediante la descentralización y la desconcentración, el desarrollo armónico del país;

3. Que el Gobierno Central transferirá progresivamente funciones, atribuciones, competencias, responsabilidades y recursos a las entidades seccionales autónomas;

4. Que las competencias del gobierno central podrán descentralizarse, excepto la defensa y la seguridad nacionales, la dirección de la política exterior y las relaciones internacionales, la política económica y tributaria del Estado, la gestión de endeudamiento externo y aquellas que la Constitución y convenios internacionales expresamente excluyan. En virtud de la descentralización no podrá haber transferencia de competencias sin transferencia de recursos equivalentes, ni transferencia de recursos, sin las competencias;

5. Que la descentralización será obligatoria cuando una entidad seccional la solicite y tenga capacidad operativa para asumirla;



6. Que la Constitución Política del Estado en el artículo 229 indica que las provincias, cantones y parroquias se podrán asociar para su desarrollo económico y social y para el manejo de los recursos naturales;

7. Que la Ley de Régimen Municipal, en sus artículos 12,186 y 164 literales a) y j), prevé como finalidad y función de la Administración Municipal, el promover el bienestar de la comunidad y la gestión en pro de la higiene y saneamiento ambiental de sus respectivas circunscripciones territoriales; así como el control de actividades productivas como la industrial y de servicio;

8. Que la Ley Especial de Descentralización del Estado y de Participación Social en el artículo 9 señala que la Función Ejecutiva transferirá definitivamente a los municipios, funciones, atribuciones, responsabilidades y recursos, especialmente financieros, materiales y tecnológicos de origen nacional y extranjero para el cumplimiento de las atribuciones y responsabilidades;

a) Controlar, preservar y defender el medio ambiente. Los municipios exigirán los estudios de impacto ambiental necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial;

b) Velar y tomar acción para proteger la inviolabilidad de las áreas naturales delimitadas como conservación y reserva ecológica;

c) Fortalecer la planificación, ejecución, control y evaluación de proyectos y obras de saneamiento básico;

9. Que la contaminación ambiental por desechos agroindustriales, industriales, de servicios y el desarrollo irracional de las actividades productivas, son hechos que actualmente atentan drásticamente e irreparablemente al bienestar de la comunidad y el equilibrio ecológico del entorno del cantón Ambato y del medio ambiente en general;

10. Que la contaminación ambiental en los recursos: aire, agua, suelo, contaminación por ruido, por radioactividad; generado por las diversas actividades humanas obliga a una acción de prevención y control de la contaminación ambiental del cantón, así como medidas de mitigación y reparación ambiental.



En uso de las atribuciones contempladas en el artículo 123 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

EXPIDE:

La siguiente **ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL OCASIONADA POR LAS ACTIVIDADES AGROINDUSTRIALES, INDUSTRIALES, ARTESANALES, DOMÉSTICOS Y DE SERVICIOS EN EL CANTÓN AMBATO.**

TÍTULO PRIMERO

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN TÉCNICA DE TÉRMINOS

Art. 1.- GLOSARIO DE TÉRMINOS.- Para la adecuada aplicación de las disposiciones de esta ordenanza, téngase en cuenta las siguientes definiciones:

ABIÓTICO.- Corresponde al aire, suelo agua y todas las condiciones del clima y la luz.

ACCIÓN POPULAR.- El derecho de toda persona o comunidad a exigir una acción rápida y efectiva ante la justicia en defensa del medio ambiente y de los recursos naturales y culturales. Se puede interponer acciones, aún en los casos en que no se afecte al interés económico del demandante o denunciante.

AGRÍCOLA.- Establecimiento dedicado al cultivo de la tierra, se incluye actividades florícolas, empresas avícolas y todas las actividades del sector.

AGUAS RESIDUALES.- Líquidos cuya calidad original se ha alterado a consecuencia de su uso.

AIRE.- Es el fluido que forma la atmósfera de la tierra, constituida por una mezcla cuya composición es cuando menos un veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y por vapor de agua en relación volumétrica.

AMBIENTE.- Conjunto de elementos naturales o incluidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

ARTESANALES.- Establecimiento utilizado por un artesano legalmente calificado, para la transformación de materia prima con el predominio de labores manuales.



ATMÓSFERA.- El fluido que envuelve el globo terráqueo.

AUDITORÍA AMBIENTAL.- Conjunto de métodos y procedimientos que tiene como objetivo la determinación de cumplimientos o conformidades e incumplimientos o no conformidades de elementos de la normativa ambiental aplicable y/o de un sistema de gestión, a través de evidencias objetivas y en base de términos de referencia definidos previamente. En el marco del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental.

Los auditores ambientales serán personas naturales o jurídicas que serán previamente calificadas por el Departamento del ambiente, de los cuales las empresas contratarán para que realicen sus diagnósticos, estudios de impacto ambiental, plan de manejo ambiental, etc.

BANDA DE FRECUENCIA.- Intervalo de frecuencia donde se presentan componentes preponderantes de ruido.

BUNKER.- Combustible que se obtiene de la mezcla de fuel - oil con algunos diluyentes como el diesel para lograr una viscosidad determinada.

CALIDAD DEL AIRE.- Es el conjunto de concentraciones de componentes presentes en el aire en un momento que satisfacen la salud, el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

CARGA COMBINADA - CONTAMINANTE.- Es el número de kilogramos por día de carga orgánica que, introducida en un cuerpo receptor o alcantarillado municipal, constituye contaminación.

CARGOS POR CONTAMINACIÓN.- Sistema de control que sanciona con la imposición de cargos a los establecimientos industriales y de servicios por cada unidad de contaminante que emitan y sobrepasen los niveles permitidos por las normas de calidad de los elementos agua y aire; y que, paralelamente, estimula el cumplimiento de las referidas normas con la exención o disminución de los cargos, por el cumplimiento progresivo o menor incumplimiento, según el caso, de los establecimientos obligados.

CARGOS.- Sanción pecuniaria que impone la autoridad municipal competente a un establecimiento industrial o de servicio, por cada unidad de contaminante del agua o aire que emita.



CHIMENEA.- Conducto que facilita el transporte hacia la atmósfera los productos de combustión y materiales contaminantes derivados de otros procesos.

CICLO.- Cada uno de los movimientos repetitivos de una vibración simple en un tiempo determinado.

COMBUSTIÓN.- Oxidación rápida que consiste en una combinación de oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, partículas, luz y calor.

CONDICIONES DE REFERENCIA.- Son los valores de temperatura y presión con base a los cuales se fijan las normas de calidad del aire y las emisiones y equivalen a 760 mmHg y 25°C.

CONTAMINACIÓN ARTIFICIAL DEL AIRE.- Entiéndase por contaminación artificial aquella originada o producida en una fuente natural o artificial con mediación de la actividad humana.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.- Presencia en la atmósfera de sustancias no deseables en concentración, tiempo y circunstancias tales que pueden afectar significativamente el confort, la salud y bienestar de las personas.

CONTAMINACIÓN NATURAL DEL AIRE.- Entiéndase por contaminación natural del aire aquella originada en una fuente natural o sin mediación de la actividad humana.

CONTAMINACIÓN.- Introducción de sustancias extrañas en el agua, suelo y aire que alteran el equilibrio natural, producen daños a la salud y bienestar de los seres vivos y el medio ambiente en general.

CONTAMINANTE.- Sustancia líquida, sólida, gaseosa o sonora que altera y deteriora la calidad de los elementos aire, agua o suelo.

CUERPO RECEPTOR.- Es el recurso hídrico susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

DECIBEL "A".- Decibel sopesado con la malla de ponderación "A"; su símbolo es dB (A).

DECIBEL.- Décima parte de un Bel; su símbolo es dB.



DEPURACIÓN.- Eliminación o reducción del contenido de sustancias contaminantes presentes en las descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, hasta cumplir con las normas de calidad.

DESCARGA LÍQUIDA.- Agua residuales vertidas a un cuerpo receptor.

DESECHO.- Sustancia residual resultante de un proceso productivo.

DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES PRODUCIDOS.- Es el estudio detallado y cuantificado que se deberá identificar, describir y valorar las actividades que desarrolla cada una de las unidades productivas de un establecimiento y los efectos notables que las mismas producen sobre los distintos componentes ambientales. El diagnóstico ambiental se realizará en obras o actividades ya existentes e incluirá la caracterización de sus efuentes.

DIESEL.- Aceite combustible que resulta de la destilación del petróleo, cuando el 10% destila a una temperatura mínima de 200°C y el 90% destila a una temperatura máxima de 360°C y cumple además la especificación de calidad establecida por la norma INEN 1489.

DISPERSIÓN ACÚSTICA.- Fenómeno físico consistente en que la intensidad de la energía disminuye a medida que se aleja de la fuente.

EMISIÓN CONTAMINANTE.- Entiéndase por emisión contaminante, la descarga proveniente de una fuente fija o móvil, natural o artificial de contaminación del aire a través de un ducto o chimenea en forma dispersa.

EMISIÓN DE ESCAPE.- Es la descarga al aire de una o más sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso o, de alguna combinación de éstos provenientes del sistema de escape de una fuente móvil.

EMISIÓN DE RUIDO.- Es la presión sonora que generada en cualquier condición trasciende al medio ambiente o al espacio público.

EMISIÓN.- Descarga gaseosa o particulado en el aire, proveniente de una fuente fija, nociva para los seres vivos.

EQUIPO DE COMBUSTIÓN.- Cualquier dispositivo, aparato,



estructura que se utiliza para realizar la combustión de un combustible, se lo considera como fuente fija de combustión.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PREDECIBLE.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas que un proyecto tanto público como privado puede ocasionar sobre los distintos componentes ambientales.

ESTABLECIMIENTO.- Plantas o bodegas industriales, emplazamiento agropecuario, locales de comercio o de prestación de servicios, artesanales, personas naturales o jurídicas que realicen actividades de almacenamiento o comercialización de sustancias químicas en general, recolección, transporte, tratamiento o comercialización, que produzcan contaminación por descargas líquidas no domésticas y emisiones a la atmósfera o causen daños en el agua, suelo y aire o en la salud humana, animal y vegetal en base al número de empleados que ahí trabajan según se detalla en el cuadro.

CATEGORÍA DE ESTABLECIMIENTO	NÚMERO DE EMPLEADOS
Taller o microempresa	1 - 5
Pequeña empresa	6 - 20
Mediana empresa	21 - 50
Grande empresa	51 +

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.- Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases; el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.

FRECUENCIA.- El número de ciclos por unidad de tiempo en un tono puro; su unidad es le Hertz, cuyo símbolo es Hz.



DEPURACIÓN.- Eliminación o reducción del contenido de sustancias contaminantes presentes en las descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, hasta cumplir con las normas de calidad.

DESCARGA LÍQUIDA.- Agua residuales vertidas a un cuerpo receptor.

DESECHO.- Sustancia residual resultante de un proceso productivo.

DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES PRODUCIDOS.- Es el estudio detallado y cuantificado que se deberá identificar, describir y valorar las actividades que desarrolla cada una de las unidades productivas de un establecimiento y los efectos notables que las mismas producen sobre los distintos componentes ambientales. El diagnóstico ambiental se realizará en obras o actividades ya existentes e incluirá la caracterización de sus efluentes.

DIESEL.- Aceite combustible que resulta de la destilación del petróleo, cuando el 10% destila a una temperatura mínima de 200°C y el 90% destila a una temperatura máxima de 360°C y cumple además la especificación de calidad establecida por la norma INEN 1489.

DISPERSIÓN ACÚSTICA.- Fenómeno físico consistente en que la intensidad de la energía disminuye a medida que se aleja de la fuente.

EMISIÓN CONTAMINANTE.- Entiéndase por emisión contaminante, la descarga proveniente de una fuente fija o móvil, natural o artificial de contaminación del aire a través de un ducto o chimenea en forma dispersa.

EMISIÓN DE ESCAPE.- Es la descarga al aire de una o más sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso o, de alguna combinación de éstos provenientes del sistema de escape de una fuente móvil.

EMISIÓN DE RUIDO.- Es la presión sonora que generada en cualquier condición trasciende al medio ambiente o al espacio público.

EMISIÓN.- Descarga gaseosa o particulado en el aire, proveniente de una fuente fija, nociva para los seres vivos.

EQUIPO DE COMBUSTIÓN.- Cualquier dispositivo, aparato,



estructura que se utiliza para realizar la combustión de un combustible, se lo considera como fuente fija de combustión.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PREDECIBLE.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas que un proyecto tanto público como privado puede ocasionar sobre los distintos componentes ambientales.

ESTABLECIMIENTO.- Plantas o bodegas industriales, emplazamiento agropecuario, locales de comercio o de prestación de servicios, artesanales, personas naturales o jurídicas que realicen actividades de almacenamiento o comercialización de sustancias químicas en general, recolección, transporte, tratamiento o comercialización, que produzcan contaminación por descargas líquidas no domésticas y emisiones a la atmósfera o causen daños en el agua, suelo y aire o en la salud humana, animal y vegetal en base al número de empleados que ahí trabajan según se detalla en el cuadro.

CATEGORÍA DE ESTABLECIMIENTO	NÚMERO DE EMPLEADOS
Taller o microempresa	1 - 5
Pequeña empresa	6 - 20
Mediana empresa	21 - 50
Grande empresa	51 +

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.- Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases; el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.

FRECUENCIA.- El número de ciclos por unidad de tiempo en un tono puro; su unidad es el Hertz, cuyo símbolo es Hz.



FUEL-OIL.- Combustible que se obtiene como residuo de la destilación del petróleo y que satisface la especificación de calidad establecida por la norma INEN 2208.

FUENTE ARTIFICIAL FIJA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO.- Son las generadas por todo tipo de industria, maquinaria con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos, discotecas night clubs y otros semejantes.

FUENTE ARTIFICIAL MÓVIL DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO.- Son las generadas por aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipos y maquinarias con motores de combustión y similares.

FUENTE DE CONTAMINACIÓN MÓVIL.- Denominase fuente móvil de contaminación del aire aquella habilitada para desplazarse, que puede generar o emitir contaminantes.

FUENTE EMISORA DE RUIDO.- Es toda causa capaz de emitir al ambiente ruido contaminante.

FUENTE FIJA DE CONTAMINACIÓN.- Establecimiento que emite o puede emitir contaminantes desde un lugar fijo.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO (gpl).- Es un producto constituido fundamentalmente por el propano, buteno o sus mezclas y que satisface la especificación de calidad establecida en la norma INEN 675.

GASOLINA.- Mezcla de hidrocarburos relativamente volátiles libres de agua, sedimento y material sólido en suspensión destinada a ser utilizada como combustible para motores de combustión interna.

IMPACTO AMBIENTAL.- Efectos que se producen en el ambiente por acciones de origen humano o natural.

IMPACTO SOCIAL.- La modificación que se produzca por efectos de una actividad en el ámbito laboral, cultural y otros aspectos sociales de los grupos humanos que participen en la actividad o que se ubiquen dentro de su área de influencia,



será parte del estudio de impacto o auditoría ambiental según sea el caso.

INFORME TÉCNICO.- Documento que contiene los resultados de la medición de las emisiones del motor de una fuente móvil o fija.

INSPECTOR AMBIENTAL.- Persona calificada con título académico en la rama de ciencias químicas, industrial, ambientalista o equivalente y con conocimientos en el control ambiental.

NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA.- Es la relación entre la presión acústica de un sonido cualquiera y una presión acústica de referencia. Equivalente a diez veces el logaritmo decimal del cociente de los cuadrados de la presión acústica señalada y la de referencia que es de 20 micropascales. Se expresa en dB re 20 m Pa.

NIVEL EQUIVALENTE.- Es el nivel de presión acústica uniforme y constante que contiene la misma energía que el ruido, producido en forma fluctuante por una fuente durante un periodo de observación.

NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO.- Es el valor máximo permisible de presión sonora definido para una fuente por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

NORMA DE RUIDO AMBIENTAL.- Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad.

NORMAS DE CALIDAD.- Rangos que establecen las variaciones permisibles de contaminación con relación a los parámetros físico-químicos o biológicos de calidad de agua y aire, establecidos por esta ordenanza, su instructivo general y los respectivos reglamentos de la Ley para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental.

NÚMERO DE OCTANO.- Es una medida de las características antidetonantes de la gasolina.

OPACIDAD.- Entiéndase por opacidad el grado de reducción



de luminosidad que ocasiona una sustancia al paso por ella de la luz visible.

OPACÍMETRO.- Instrumento de medición que opera sobre el principio de reducción de la intensidad de la luz que se utiliza para determinar el porcentaje de opacidad.

PERMISO AMBIENTAL.- Documento otorgado por el I. Municipio de Ambato a través del Departamento del Ambiente a favor del establecimiento que cumple con las disposiciones de esta ordenanza, autorizando su funcionamiento.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.- Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios subplanes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) deberá incluir un cronograma de actividades que serán evaluadas por el Departamento del Ambiente.

PORCENTAJE DE OPACIDAD.- Unidad de medición que determina el grado de opacidad de las emisiones de escape de una fuente móvil a diesel.

PRESIÓN ACÚSTICA.- Es el incremento en la presión atmosférica debido a una perturbación acústica cualquiera.

REGISTRO.- Procedimiento por medio del cual los establecimientos proporcionan datos de identificación al Departamento del Ambiente.

REINCIDENCIA.- Es la conducta infractora que reitera en el incumplimiento de una norma.

RESPONSABLE DE FUENTE DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR EFECTOS DEL RUIDO.- Toda persona física o moral, pública o privada que sea responsable legal de operación, funcionamiento o administración de cualquier fuente que emita ruido contaminante.

RIESGO DE CONTAMINACIÓN.- Conjunto de hechos probados, directamente interrelacionados y conducentes a



establecer la probabilidad cierta de que determinada actividad productiva genere una contaminación que en un lapso no mayor a dos años, deteriore el agua, aire y suelo y afecte a la salud humana, animal y vegetal.

RUIDO.- Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

SONIDO.- Es un movimiento de vibración longitudinal que se puede percibir por los nervios auditivos.

UNIDAD DE CARGA COMBINADA CONTAMINANTE (UCC).- Expresión cuantitativa básica en que se descompone el volumen de contaminación emitido por un establecimiento.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.-Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo cual puede incluir, reciclaje, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales. La prevención, se enfoca en evitar o reducir la formación de contaminantes para prevenir la contaminación ambiental, eliminando o reduciendo la utilización o ingreso (input) en un proceso de sustancias o elementos que puedan ser o transformarse en contaminantes.

CAPÍTULO II

DE LOS PRINCIPIOS

Art. 2 PRINCIPIOS.- El tipo de control que se aplica mediante esta norma, se sustenta en los siguientes principios:

PREVENCIÓN: Los mecanismos establecidos por esta ordenanza van orientados a prevenir el riesgo de daños y los daños que como tal, ocasione la contaminación de las actividades industriales, artesanales y de servicios en la comunidad y en el ambiente.

PRECAUCIÓN: El principio de precaución se aplica cuando es necesario tomar una decisión u optar entre alternativas en una situación en que la información técnica es insuficiente o existe un nivel significativo de duda en las conclusiones del análisis técnico. En tales casos, el principio precautelatorio requiere que se tome la decisión que tiene el mínimo riesgo de causar directa o indirectamente daños al ecosistema. En estos casos la autoridad municipal resolverá la suspensión



de la actividad contaminante hasta que existan suficientes pruebas técnicas que permitan identificar la veracidad del riesgo y el daño y la identificación del responsable. Basándose en este principio, la responsabilidad de demostrar científica y técnicamente el cumplimiento de normas de calidad recae sobre el establecimiento potencialmente contaminante e indirectamente sobre la autoridad municipal.

DE LA DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.- La responsabilidad de demostrar técnica y científicamente el cumplimiento de los mecanismos de control y prevención de la contaminación, recae principalmente sobre los agentes productivos cuyas actividades generan contaminación y en forma paralela, pero secundaria, sobre la administración municipal y la comunidad.

DEL COSTO.- EFECTIVIDAD.- Los mecanismos de control de esta norma, pretenden que los agentes productivos minimicen su contaminación, en forma más oportuna, eficiente y barata, de manera que el costo por el manejo adecuado de sus desechos, sea el menor.

DE LA ECOEFICIENCIA: Los instrumentos contemplados en esta norma pretenden promover el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas, y minimizar su impacto en el medio ambiente.

QUIEN CONTAMINA PAGA: Será responsabilidad de quien contamina, pagar los costos resultantes de la contaminación ocasionada y, en ese sentido, pagar la indemnización de los daños causados y la reparación de los mismos, y cancelar la multa impuesta por la autoridad municipal.

CAPÍTULO III

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 3 OBJETO.-

- Esta norma establece los mecanismos tendientes a prevenir y controlar la contaminación o el riesgo de producirla, por medio de las actividades de los establecimientos agroindustriales, industriales, artesanales y de servicios.
- Regular la calidad del aire ambiental del Cantón afectada por las emisiones a la atmósfera emitidas tanto por fuentes fijas como móviles que circulan y preserva en particular el



elemento aire y sus respectivos componentes en procura de salvaguardar la salud de la comunidad del cantón Ambato.

- Regular la calidad del agua y suelo del Cantón afectada por las emisiones de efluentes tanto líquidos y sólidos emitidas por fuentes fijas y preservar en particular los elementos agua, suelo y sus respectivos componentes en procura de salvaguardar la salud de la comunidad del cantón Ambato.

- Controlar a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas cuyas actividades produzcan u origen contaminación al aire por ruido, olores, partículas gaseosas o sólidas y gases tóxicos en forma directa o indirectamente provenientes de dichas fuentes.

- Controlar a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas cuyas actividades produzcan u origen contaminación al agua y suelo por sus descargas de efluentes tanto líquidas como sólidas en forma directa o indirectamente provenientes de dichas fuentes.

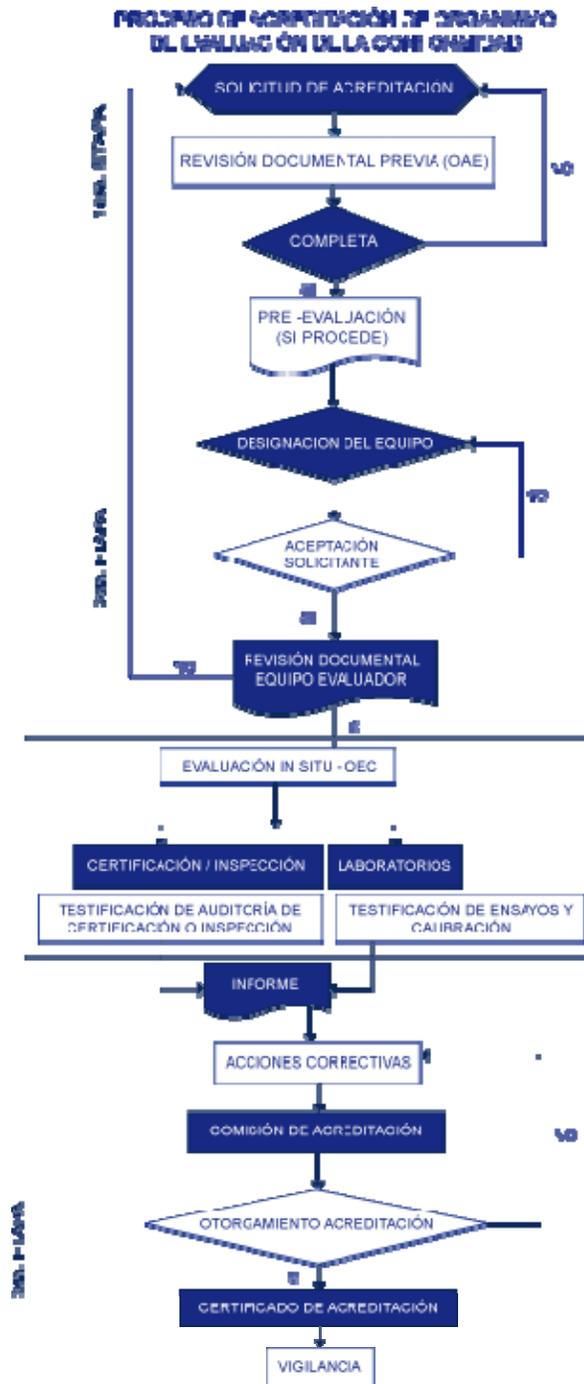
Art. 4 ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Son sujetos de control por esta norma y reglamentos que regula la prevención y control de la contaminación ambiental de los establecimientos y actividades de servicios instalados dentro de las circunscripciones territoriales del cantón Ambato, los mismos que afecten cualquiera de los elementos del ambiente.

Art. 5 NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES.- Al tenor del artículo precedente, los desechos líquidos, sólidos y emisiones a la atmósfera, generados por las actividades industriales, agroindustriales, artesanales o de servicio, deberán someterse a los niveles máximos permisibles establecidos por esta ordenanza y sus reglamentos de aplicación y suplementariamente a los previstos por las leyes y reglamentos nacionales; en ningún caso los niveles establecidos por la ordenanza y sus reglamentos llegarán a ser inferiores a los establecidos en los últimos cuerpos legales nombrados.

Art. 6 CONTAMINACIÓN DEL AGUA.- Al tenor del artículo precedente, se sujetan al control de esta norma, todo desecho consistente en efluentes líquidos de fuentes fijas, que se descarguen en los canales del alcantarillado público o directamente a los cursos hídricos del cantón Ambato. Para este efecto, el CONTROL se somete a las normas de calidad establecidas por esta norma y su reglamento y las previstas en la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes:

ANEXO 3

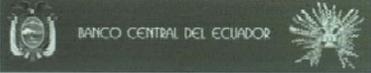
PROCEDIMIENTO PARA LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS



ANEXO 4

ESTADÍSTICAS Y CIFRAS NACIONALES

Septiembre 23 de 2010



BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

[Ayudas](#) [Acceso Directo](#) [Contáctenos](#)

[El Banco Central](#)
Cultura

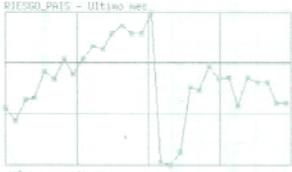
[Estadística](#)
Bibliotecas

[Mercados Financieros](#)
Comunicación y Medios

[Servicios Bancarios](#)
Certificación Electrónica

[Publicaciones de Banca Central](#)
Comercio Exterior

RIESGO_PAIS - Último mes 1964,89



Máximo = 1060,00
Mínimo = 1001,00

Selección otro indicador

FECHA	VALOR
Septiembre-05-2010	1025.00
Septiembre-03-2010	1025.00
Septiembre-02-2010	1033.00
Septiembre-01-2010	1033.00
Agosto-30-2010	1035.00
Agosto-27-2010	1024.00
Agosto-26-2010	1035.00
Agosto-25-2010	1034.00
Agosto-24-2010	1039.00
Agosto-23-2010	1030.00
Agosto-20-2010	1031.00
Agosto-19-2010	1006.00
Agosto-18-2010	1001.00
Agosto-17-2010	1002.00
Agosto-16-2010	1050.00
Agosto-13-2010	1052.00
Agosto-12-2010	1052.00
Agosto-11-2010	1053.00
Agosto-10-2010	1052.00
Agosto-09-2010	1046.00
Agosto-06-2010	1047.00
Agosto-05-2010	1047.00
Agosto-04-2010	1036.00
Agosto-03-2010	1042.00
Agosto-02-2010	1034.00
Julio-30-2010	1037.00
Julio-29-2010	1027.00
Julio-28-2010	1026.00
Julio-27-2010	1010.00
Julio-26-2010	1023.00

RIESGO PAIS (EMBI Ecuador)
El riesgo país es un concepto económico que ha sido abordado académica y empíricamente mediante la aplicación de metodologías de la más variada índole: desde la utilización de índices de mercado como el índice EMBI de países emergentes de Chase-Jpmorgan hasta sistemas que incorporan variables económicas, políticas y financieras. El Embi se define como un índice de bonos de mercados emergentes, el cual refleja el movimiento en los precios de sus títulos negociados en moneda extranjera. Se la expresa como un índice o como un margen de rentabilidad sobre aquella implícita en bonos del tesoro de los Estados Unidos.

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR - Copyright©2009 - AVISO LEGAL
 Av. 10 de Agosto N11-409 y Briceño. Casilla Postal 339 PBX. (593) 2 2572522 Quito-Ecuador
 Av. 9 de Octubre y Pichincha # 200; PBX: (593) 04 2566333; Guayaquil - Ecuador
 Calle Larga y Huaynacapac; PBX: (593) 07 2831255; Cuenca - Ecuador
 Call Center IVR: (593) 2 2289488
www.bce.fin.ec

http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais
23/09/2010

BIBLIOGRAFÍA

- REPSOL YPF, Manual de aceite dieléctrico,
- INSTITUTO DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS "IEEE Std 62", Guía para diagnóstico en campo – Pruebas de aparatos eléctricos – Parte 1: Transformadores, reguladores y reactores sumergidos en aceite
- LARIOS OSORIO, Víctor “Teoría del Muestreo” Unidad 5, febrero 2007
- COSTALES BOLIVAR; Diseño, Elaboración y Evaluación de Proyectos; Agilprint; III edición
- OCÉANO, “Diccionario de la lengua española”, 2010
- ILUSTRE MUNICIPIO DE AMBATO, “Ordenanza para la prevención y control de la contaminación ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, 12 de diciembre de 2006.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ESTÁNDARES “ISO 17025”, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, 2005
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, Proyectos
- MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES, “Tabla salarial – sector público”, año 2009
- VILLACÍS VILLACÍS , “Guía practica de administración y control”

- SAPAG CHAIN NASSIR, “Preparación y Evaluación de Proyectos”
- EDICIÓN DE PETER NAVARRO , “Contabilidad Financiera”,
Barcelona, 2010.
- BREALEY.MYERS.MARCUS , “Fundamento de finanzas corporativas”,
IV edición, 1994
- ESPAÑA. MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, Secretaría de
Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica.
Metodología de evaluación de la Cooperación Española.
- GUZMÁN M., Metodología de evaluación de impacto. Santiago de Chile.
División de Control de Gestión, 2004
- INSTITUTO DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
"IEEE" : Código de pruebas estándar para transformadores de distribución,
potencia y regulación, sumergidos en líquido, IEEE Std C57.12.90, New
York - U.S.A, 1999.
- INSTITUTO DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
"IEEE" : Estándar de requerimientos generales para transformadores de
distribución, potencia y reguladores, sumergidos en líquido, IEEE Std
C57.12.00, New York - U.S.A, 2000
- INSTITUTO DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
"IEEE" : Estándar de terminología para transformadores de distribución y
potencia, IEEE Std C57.12.80, New York - U.S.A, 2002.

LINCOGRAFÍA

- <http://www.marketingodach.edu.ec>; <http://wikipedia.org>
- <http://www.techstreet.com>
- <http://www.carlosleopoldo.com>
- http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-estructura_organica/15947-22
- <http://www.bce.fin.ec>
- <http://ecuadorencifras.com>