

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRESTADORA
DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPO ELECTRÓNICO DE
INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO EN EMPRESAS DE
BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA**

**OSCAR VELANDIA
WALTER ORDUZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACION A DISTANCIA INSED
GESTION EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2.004**

**FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRESTADORA
DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPO ELECTRÓNICO DE
INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO EN EMPRESAS DE
BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA**

**OSCAR VELANDIA
WALTER ORDUZ**

**Proyecto para optar el título de:
profesional en Gestión Empresarial**

**Directora
MARIA RUTH RANGEL HENAO
Ing. Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACION A DISTANCIA INSED
GESTION EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2.004**

NOTA DE ACEPTACION

Este proyecto titulado factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios de mantenimiento en equipo electrónico de instrumentación y análisis químico en empresas de Bucaramanga y su área metropolitana, para obtener el título profesional de Gestión empresarial. Mereció calificación de:

Martha Isabel Hernadez

Alba Lucia Caballero

Bucaramanga, Marzo 10 del 2004

Dedicatoria

Dedicamos la realización de este proyecto primero que todo a Dios que fue nuestro guía , a nuestros padres que fueron nuestras bases , a nuestras esposas que fueron compañía y en especial a nuestros hijos que supieron esperar con paciencia las ausencias y la falta de atención en aquellos momentos de formación profesional empresarial.

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a todas las personas que interesada y desinteresadamente colaboraron con la realización no solo del proyecto, si no a lo largo de estos años de carrera. Que tengan la plena seguridad que pagaremos con creces sin defraudarlos y que formaremos un mañana mejor para el futuro de nuestras familias, de nuestra región y de nuestro país Colombia.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	25
1 GENERALIDADES	30
1.1 ANTECEDENTES	30
1.2 DIAGNOSTICO DEL SECTOR	32
1.2.1 Amenazas	32
1.2.2 Oportunidades	33
1.3 EVOLUCION DEL SECTOR	33
1.4 EQUIPOS DE INSTRUMENTACION Y ANALISIS QUIMICO	33
1.4.1 Analíticos	33
1.4.2 De propósito específico	34
1.4.3 De calentamiento y presión	36
1.4.4 De propósito general	38
1.4.5 De genética y Biotecnología	41
1.5 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL MPT	43
2 ESTUDIO DE MERCADOS	52
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	52
2.2 OBJETIVOS	52
2.2.1 Objetivo general.	52

2.2.2	Objetivos específicos.	52
2.3	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	53
2.3.1	Usos y especificaciones del servicio.	53
2.3.2	Servicios principales.	54
2.3.3	Servicios complementarios.	54
2.3.4	Servicios sustitutos.	54
2.3.5	Atributos diferenciadores del servicio con respecto a la competencia.	54
2.4	MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO.	55
2.4.1	Mercado potencial.	55
2.4.2	Mercado objetivo.	55
2.5	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	57
2.5.1	Tipo de investigación.	58
2.5.2	Sistemas de recolección de información.	58
2.5.2.1	Fuentes primarias.	59
2.5.2.2	Fuentes secundarias.	59
2.5.3	Proceso de muestreo.	59
2.5.4	Definición de población.	59
2.5.5	Marco muestral.	60
2.5.6	Calculo de la muestra n	61
2.6	TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.	61
2.6.1	Análisis de la información de la demanda	77
2.6.1.1	Evolución histórica de la demanda del servicio.	78

2.6.1.2	Proyección de la demanda.	79
2.7	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA OFERTA.	82
2.7.1	Situación actual de la competencia	82
2.7.1.1	Debilidades	87
2.7.1.2	Oportunidades	88
2.7.1.3	Fortalezas	88
2.7.1.4	Amenazas	89
2.7.2	Grado de competencia.	90
2.7.3	Proyección de la oferta	90
2.8	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.	91
2.9	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.	95
2.10	PRECIO.	95
2.11	ESTRATEGIA DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.	96
2.11.1	Paginas amarillas	97
2.11.2	Portafolio de servicios	97
2.11.3	Posicionamiento de marca	97
2.11.4	Promoción y publicidad para la etapa de lanzamiento	98
2.11.5	Promoción y publicidad para la etapa de operación	98
2.12	CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO.	99
2.13	LOGO-SLOGAN- IMAGEN CORPORATIVA	99
3	ESTUDIO TÉCNICO.	102
3.1	TAMAÑO DEL PROYECTO	102

3.1.1	Descripción del tamaño del proyecto.	102
3.1.1.1	Mantenimiento preventivo	102
3.1.1.2	Mantenimiento correctivo	104
3.1.2	Factores que determinan el tamaño de un proyecto.	107
3.1.3	Capacidad del proyecto.	108
3.1.3.1	Capacidad total diseñada.	108
3.1.3.2	Capacidad instalada.	109
3.1.3.3	Capacidad utilizada.	109
3.2	LOCALIZACIÓN.	110
3.2.1	Macrolocalización.	110
3.2.2	Microlocalización.	110
3.3	INGENIERÍA DEL PROYECTO.	115
3.3.1	Descripción técnica del proceso.	115
3.3.2	Diagrama de operación, proceso y procedimiento, tiempo estimado de prestación del servicio.	119
3.3.3	Control de calidad.	131
3.3.4	Recursos.	131
3.3.4.1	Recurso humano.	133
3.3.4.2	Recurso físico.	133
3.3.4.3	Recurso de insumos.	134
3.3.4.4	Recurso logístico.	134
3.3.5	Distribución en planta.	135
3.4	TECNOLOGIA DEL PROYECTO	135

3.5	CONCLUSIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO.	136
4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.	138
4.1	FORMA DE CONSTITUCIÓN	138
4.1.1	Tipo de sociedad	139
4.1.2	Procedimiento	139
4.2	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.	140
4.2.1	Visión.	140
4.2.2	Misión.	141
4.2.3	Objetivos.	141
4.2.4	Políticas.	142
4.2.4.1	De personal.	142
4.2.4.1.1	Reclutamiento	142
4.2.4.1.2	Selección	142
4.2.4.1.3	Contratación	142
4.2.4.1.4	Salarios	142
4.2.4.1.5	Dotación	143
4.2.4.2	De compras	143
4.2.4.3	De ventas del servicio.	143
4.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.	143
4.3.1	Descripción de cargos.	145
4.3.2	Perfil del cargo.	149
4.3.3	Estructura salarial.	154

4.4	ANALISIS LEGAL	156
5	ESTUDIO FINANCIERO.	158
5.1	INVERSIONES.	158
5.1.1	Inversiones en activos fijos.	159
5.1.1.1	Depreciables.	159
5.1.1.2	Maquinaria y equipo.	159
5.1.1.3	Muebles y enseres.	160
5.1.1.4	Equipo de oficina.	161
5.1.1.5	Herramientas	161
5.1.1.6	Total inversión fija.	164
5.1.2	Inversión diferida.	164
5.1.3	Inversión de capital de trabajo.	165
5.1.3.1	Costos del servicio.	165
5.1.3.1.1	Insumos.	165
5.1.3.1.2	Mano de obra directa.	166
5.1.3.1.3	Costos indirectos de fabricación.	166
5.1.3.2	Gastos de administración y ventas.	168
5.1.3.3	Total inversión de capital.	169
5.1.3.4	Total inversión	169
5.1.4	Balance inicial.	170
5.1.5	Fuentes de financiación.	171
5.1.5.1	Recursos propios.	171

5.1.5.2 Recursos de terceros.	171
5.2 COSTOS.	172
5.2.1 Costos fijos.	172
5.2.2 Costos variables.	173
5.2.3 Costos totales.	173
5.2.4 Precio de venta	173
5.3. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.	174
5.3.1 Egresos.	174
5.3.1.1 Proyección de egresos.	175
5.3.2 Ingresos.	176
5.3.2.1 Ingresos anuales.	176
5.3.2.2 Proyección de ingresos.	176
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.	177
5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO.	178
5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO.	180
5.7 BALANCE GENERAL PROYECTADO.	181
5.8 CALCULO DE RAZONES FINANCIERAS.	182
5.8.1 Indicadores de Liquidez	183
5.8.2 Indicadores de Endeudamiento	184
5.8.3 Indicadores de Actividad	184
5.8.4 Indicadores de Rendimiento	185
6 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.	188

6.1	EVALUACIÓN DE EXTERNALIDADES.	188
6.1.1	Desarrollo regional.	188
6.1.2	Generación de empleo.	189
6.1.3	Infraestructura.	190
6.2	EVALUACIÓN FINANCIERA.	191
6.2.1	Valor presente neto.	192
6.2.2	Tasa interna de retorno TIR.	195
6.3	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO	196
	RECOMENDACIONES.	197
	BIBLIOGRAFÍA.	198
	ANEXOS.	199

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Equipos que poseen las empresas de Bucaramanga	62
Cuadro 2. Mantenimientos preventivos por clase de equipos	63
Cuadro 3. Mantenimientos correctivos por clase de equipos	64
Cuadro 4. Equipo en garantía por clase de equipos	65
Cuadro 5. Edad de los equipos promedio en años	66
Cuadro 6. Nombre de las empresas que suministran servicios	67
Cuadro 7. Resultados de Calidad	68
Cuadro 8. Resultados de cumplimiento	68
Cuadro 9. Resultados de garantía	69
Cuadro 10. Resultados de tiempo de respuesta	69
Cuadro 11. Costo promedio-Hora de mantenimiento	70
Cuadro 12. Costo promedio anual de mantenimiento en las empresas	71
Cuadro 13. Forma de pago por empresas del servicio de mantenimiento	71
Cuadro 14. Empresas que poseen actualmente servicio de mantenimiento	72
Cuadro 15. Empresas que poseen mantenimiento emergencias 24 Horas	72
Cuadro 16. De acuerdo con el mantenimiento para acreditación	73
Cuadro 17. Empresas que desean estos nuevos y mejores servicios	74
Cuadro 18. Periodo de contrato o prestación de servicio mantenimiento	74
Cuadro 19. Forma de pago por empresas del servicio de mantenimiento	75
Cuadro 20. Servicios complementarios de la empresa de mantenimiento Electrónico	76
Cuadro 21. Empresas que compraron equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico en los últimos 5 años	80

Cuadro 22. Proyección de la demanda.	81
Cuadro 23. Servicios realizados por Analired	89
Cuadro 24. Participación en el mercado de Analired	89
Cuadro 25. Proyección de la oferta por Regresión Lineal a 5 años	90
Cuadro 26. Número de mantenimientos preventivos anuales para cada categoría de equipos según recomendación de los fabricantes	92
Cuadro 27. Demanda insatisfecha de mantenimiento correctivo y preventivo	94
Cuadro 28. Demanda insatisfecha según especificaciones técnicas de equipos	94
Cuadro 29. Demanda real insatisfecha total por año	94
Cuadro 30. Precio por hora de mantenimiento de la competencia más representativa	96
Cuadro 31. Costo publicitario de lanzamiento	98
Cuadro 32. Costo publicitario de operación anual y mensual	99
Cuadro 33. Potencial en horas de mantenimiento preventivo anual	103
Cuadro 34. Potencial en horas de mantenimiento correctivo anual	105
Cuadro 35. Tamaño del proyecto teniendo en cuenta la demanda insatisfecha real	106
Cuadro 36. Tamaño del proyecto incluyendo mantenimiento preventivo según las recomendaciones de los fabricantes	106
Cuadro 37. Horas efectivas laboradas por un técnico al año	108
Cuadro 38. Proyección de la capacidad Utilizada en horas técnico	109
Cuadro 39. Ponderación y puntuación de factores	113
Cuadro 40. Puntaje para la localización del local	114
Cuadro 41. Servicios a prestar por equipos	116
Cuadro 42. Tiempos por clase de equipos en mantenimiento	122
Cuadro 43. Protocolo de calibración y mantenimiento de equipo Espectrofotómetro UV-VIS	124
Cuadro 44. Protocolo de calibración y mantenimiento de equipo	127

absorción atómica	
Cuadro 45. Formato de reporte de calibración y control interno de verificación de equipo Analítico	131
Cuadro 46. Asignación de salarios para la empresa	154
OZ ELECTRONICS	
Cuadro 47. Porcentaje prestacional	154
Cuadro 48. Carga prestacional	155
Cuadro 49. Seguridad social	155
Cuadro 50. Aportes Parafiscales	155
Cuadro 51. Nomina	156
Cuadro 52. Maquinaria y Equipo	159
Cuadro 53. Muebles y Enseres	160
Cuadro 54. Equipo de oficina	161
Cuadro 55. Herramientas	161
Cuadro 56. Depreciación de Inversiones fijas	163
Cuadro 57. Total inversión fija	164
Cuadro 58. Total inversión diferida	164
Cuadro 59. Insumos	165
Cuadro 60. Mano de obra directa	166
Cuadro 61. Costos indirectos	167
Cuadro 62. Proyección del costo del servicio	168
Cuadro 63. Proyección del costo por hora del servicio	168
Cuadro 64. Gastos de Administración y ventas	168
Cuadro 65. Total inversión de capital	169
Cuadro 66. Inversión total	170
Cuadro 67. Balance general año cero en miles de pesos (\$000)	170
Cuadro 68. Costos fijos en miles de pesos (\$000)	172
Cuadro 69. Costos variables	173
Cuadro 70. Costos totales en miles de pesos (\$000)	173
Cuadro 71. Costo Unitario	174

Cuadro 72. Egresos en miles de pesos	174
Cuadro 73. Proyección de egresos para 5 años de operación (miles de pesos \$000)	175
Cuadro 74. Proyección de los ingresos	177
Cuadro 75. Flujo de caja proyectado en miles de pesos (\$000).	179
Cuadro 76. Estado de resultados proyectado en miles de pesos	180
Cuadro 77. Balance general proyectado en miles de pesos (\$000)	181
Cuadro 78. Razones financieras	182
Cuadro 79. Flujo de inversión y caja neto en miles de pesos \$000	193
Cuadro 80. Flujo neto para proyecto de comparación en miles de pesos	194

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Canal de comercialización de OZ electronics	95
Figura 2. Logotipo y Eslogan de OZ electronics	101
Figura 3. Vista superior de posible distribución de planta física	134
Figura 4. Organigrama propuesto para la empresa OZ electronics Ltda.	144
Figura 5. Punto de Equilibrio	178
Figura 6. Valor Presente Neto	193
Figura 7. Valor Presente Neto de comparación	194

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta	200
Anexo B. Ficha Técnica	204

GLOSARIO.

ANALIZADORES de propósito específico: son aquellos que miden variables específicas como : densidad, viscosidad, mercurio, cianuro.

CONDUCTIMETROS: miden la conductividad o el inverso de la resistividad.

CROMATOGRAFOS: son aquellos que leen gases y líquidos

EQUIPOS de calentamiento: son aquellos que utilizan temperatura para crear una reacción química y cambiar sus propiedades físicas.

instrumentales: son todos los equipos que tienen que ver el control y manejo de las variables de producción en procesos químicos.

de Genética o Biotecnología: aquellos que miden variables fisicoquímicas para laboratorios clínicos y médicos.

multiparametricos en línea: son los equipos que miden varias variables en línea y en una solo muestreo (segundo o menos).

ESPECTOFOTÓMETRO: Equipo de análisis fotométrico (colorimétrico) que mide concentraciones de muestras.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

ISO: Organización de Estándares Internacionales

MANTENIMIENTO Correctivo: se realiza cuando existe una falla que no permite el funcionamiento general del equipo (fuera de servicio).

integral: es el que presta un profesional (Técnico, Tecnólogo e Ingeniero) además cubre asesorías, mano de obra y repuestos.

preventivo: se efectúa con el fin de observar que el equipo este funcionando correctamente y prevenir fallas futuras.

OXIMETROS: Miden el oxígeno almacenado en los fluidos.

PHMETROS: miden el grado de acidez y alcalinidad de los líquidos.

SIC : Superintendencia de Industria y Comercio.

TITULADORES: son los que miden en forma cualitativa. Ej.: color, dureza ect.

TURBIDIMETROS: miden turbiedad de los líquidos

Resumen ESPAÑOL

1. TITULO

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPO ELECTRÓNICO DE INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO EN EMPRESAS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA*

2 AUTORES

Oscar Arcelio velandia Marin
Walter Miguel Orduz Pérez**

3 PALABRAS CLAVES

Mantenimiento electrónico, Instrumentación, Análisis químico, Laboratorios, control de calidad.

4 DESCRIPCION

El proyecto consiste en determinar la viabilidad para la creación de una empresa que ofrezca el servicio de mantenimiento a equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico para empresas de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana en el departamento de Santander, Colombia. Su nombre será OZ electronics y será una sociedad de tipo Limitada ofreciendo el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo y atención de emergencias las 24 horas del día con procesos estandarizados según las normas ISO 9000 y las recomendaciones que dan los fabricantes de los diferentes equipos. El estudio de mercados arrojó resultados positivos dando buenas posibilidades de incursionar en este tipo de actividad comercial y que de acuerdo a la evaluación financiera da una VPN de 305'859.310 y una TIR de 142% con una población inicial de 20 empresas y un crecimiento aproximado del 20% a 5 años.

* Proyecto de grado

** Instituto de Educación a distancia, INSED, Gestión Empresarial, Dr. María Ruth Rangel Henao.

Summary ENGLISH

1. TITLE

FEASIBILITY FOR THE CREACIÓN OF A LENDING SERVICES COMPANY OF MAINTENANCE IN EQUIPMENT ELECTRÓNICS OF INSTRUMENTACIÓN AND ANALYSIS CHEMICAL IN COMPANIES OF BUCARAMANGA AND THEIR METROPOLITAN AREA*

2. AUTHORS

Oscar Arcelio velandia Marin

Walter Michael Orduz Pérez **

3. KEY WORDS

Electronic maintenance, Instrumentation, chemical Analysis, Laboratories, quality control .

4. DESCRIPTION

The project consists of determining the viability for the creation of a company that offer the maintenance service to electronic instrumentation equipment and chemical analysis for companies of the city of Bucaramanga and their metropolitan area in the department of Santander, Colombia. The name will be OZ electronics and it will be a society of Limited type offering the preventive maintenance service, corrective and emergencies attention 24 hours of the day with processes standardized according to the procedures ISO 9000 and the recommendations that give the manufacturers of the different equipment. The fearlessness market survey resulted positive giving good possibilities of to raid in this type of commercial activity and that according to the financial evaluation gives an VPN of 305'859.310 and an TIR of 142% with an initial population of 20 companies and an approximate growth of the 20% to 5 years.

* Project of Degree

** Institute of education of Distance, INSED, Managerial Administration, Dr. María Ruth Rangel Henao

INTRODUCCION

El desarrollo tecnológico del siglo XX en el área de las comunicaciones y electrónica dio origen a cambios profundos en los procesos de industrialización y comercialización de productos. Con la aparición de la globalización las empresas se vieron obligadas a implementar procesos con el fin de mejorar la calidad de sus servicios o productos dado el alto índice de competitividad en el mercado. Para permanecer en este mercado mundial los países realizan pactos y tratados de libre comercio, mejorando la oportunidad de acceder a nuevas tecnologías y llegar así cada día a mayor número de personas.

En las empresas de países en vía de desarrollo como Colombia le es difícil competir al lado de multinacionales de las superpotencias. Pero si se busca mantener el mercado local y conseguir una fracción del mercado potencial mundial con mayor competitividad, es necesario aplicar todos los principios de calidad y estandarización exigidos a nivel mundial.

En Bucaramanga y su área metropolitana durante los últimos años se ha dado un desarrollo tecnológico en lo referente a análisis químico y equipos de instrumentación, son varias las empresas (ver numeral 2.5.5.) que tienen o han creado laboratorios de prueba y ensayo para el control de calidad de los diferentes procesos industriales. Esto implica la adquisición de equipos muy sofisticados que requieren mantenimiento preventivo y correctivo especializado periódico.

Debido a que en el área no existe una empresa especializada en este tipo de mantenimiento, las empresas que poseen estos equipos han buscado los

servicios de mantenimiento en empresas de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, entre otras ciudades y aun peor subcontratando empresas regionales o locales como distribuidoras de insumos, equipos y partes que al final resultan comprando los repuestos a las empresas antes mencionadas y contratando sus servicios de instalación y mantenimiento. Originando sobrecostos y algunas deficiencias en el servicio, porque en algunos casos no cuentan con una sucursal en la ciudad de Bucaramanga , sino con subcontratistas que prestan servicio de mantenimiento, originando moras y falta de garantías en los mismos.

Por otro lado en la mayoría de las empresas de la región no existe cultura de mantenimiento preventivo en sus equipos, donde se limitan solo a solicitar mantenimiento correctivo cuando el equipo esta prácticamente fallando o en el peor de los casos fuera de servicio. Esta carencia de mantenimiento preventivo provoca fallas criticas en los equipos causando infartos en los procesos que con llevan a perdida de tiempo y sobrecostos en la producción.

De continuar con esta situación, las empresas verán afectada de forma negativa su productividad, dado que muchos de los equipos dejan de operar varias horas ó incluso días, originando en el empresario perdida de confianza a la hora de continuar invirtiendo en estos equipos de esta tecnología, cuya inversión es bastante representativa y de la cual se espera un gran beneficio.

De acuerdo al conocimiento y experiencia que tienen los autores del proyecto en Bucaramanga y su área metropolitana existen aproximadamente 20 empresas con esta clase de equipo especializado en instrumentación y análisis químico, por estas razones anteriormente expuestas es necesario crear una empresa prestadora de servicios de mantenimiento en equipo electrónico de instrumentación y análisis químico en empresas de Bucaramanga y su área metropolitana con personal capacitado que

desarrolle sus procesos bajo un ambiente regido por las normas ISO, en el servicio de mantenimiento en equipo electrónico especializado y disponibilidad las 24 horas del día para cubrir las eventualidades o emergencias con cumplimiento, calidad en el servicio y garantía.

El alcance del proyecto son 20 empresas que poseen equipo electrónico de instrumentación y análisis químico en Bucaramanga y su área metropolitana. Aunque la mayoría son grandes empresas que ellas mismas realizan su mantenimiento, pero no especializado.

El estudio se enmarca por sus características como una factibilidad que comprende:

- Estudio de mercados. Para determinar la demanda insatisfecha, canales de distribución y estrategias de publicidad, promoción y precios.
- Estudio técnico. Con el fin de definir el tamaño, la localización del proyecto, los recursos de la empresa, procesos, procedimientos y distribución en planta.
- Estudio administrativo y legal. Se busca formular la visión, misión, políticas, objetivos, diseñar la estructura organizacional y el marco legal que rige de acuerdo al estado colombiano.
- Estudio Ambiental. Se hace un diagnostico ambiental y se formula un plan de prevención y mitigación.
- Estudio Financiero. Con el fin de determinar las inversiones, flujo de caja, presupuesto de ingresos y egresos, punto de equilibrio entre otros.
- Evaluación Financiera. Para determinar la rentabilidad de la inversión a través de algunas herramientas financieras como el valor presente neto y la tasa interna de retorno del proyecto.

- q Evaluación Económica. Se determina la infraestructura y el alcance social del proyecto.

El estudio del Proyecto enmarcará la factibilidad para la creación de dicha empresa entre Julio y Diciembre del 2003.

Siendo los autores del proyecto profesionales en electrónica (Ingeniería y Tecnología) y con experiencia en el medio de más de 10 años y sumados a los conocimientos de gestión empresarial, se tienen argumentos sólidos para pensar seriamente en la necesidad de crear una empresa que brinde servicio de mantenimiento especializado. Aunque en sus comienzos la idea era bastante general, con los aportes intelectuales y la experiencia adquirida, se han podido concebir ideas mas profundas en una forma más adecuada a la realidad a través de la realización de este anteproyecto.

Se busca con este proyecto mejorar la cultura de mantenimiento que tienen los empresarios de la región, disminuir los costos de los servicios, ofrecer un plan de aseguramiento de la calidad en el servicio con las normas ISO 9000 (Organización de Estándares Internacionales) y acreditadas por ICONTEC (Instituto Colombiano de normas Técnicas). Para las empresas que posean esta tecnología implica mejorar los procesos, adquirir más equipos y tecnificar más la producción para alcanzar mejor rentabilidad y competitividad en un mercado globalizado.

Hay empresas que actualmente no poseen laboratorios de análisis químico pero por crecimiento y normatividad a mediano plazo será una exigencia, que hace más atractivo el proyecto, generando una ventaja para la región y sus empresas que exista una empresa dispuesta a ofrecer los servicios requeridos de mantenimiento en equipo electrónico en instrumentación y

análisis químico sin tener que pensar en sobrecostos y pérdida de tiempo al tener que acudir a otras empresas que no están radicadas en la región.

Los objetivos que se quieren alcanzar con este proyecto son:

- q Realizar una investigación de mercados que permita caracterizar y cuantificar la demanda, la oferta del servicio y la estrategia de comercialización.
- q Determinar el tamaño óptimo del proyecto de acuerdo al análisis de factores.
- q Establecer la localización más adecuada de la empresa teniendo en cuenta los factores que la condicionan.
- q Identificar y cuantificar los recursos necesarios para la creación de la empresa.
- q Diseñar la estructura organizacional que más se adapte a las características de la empresa.
- q Enmarcar el proyecto dentro de la normatividad legal que lo rige.
- q Calcular los costos totales del proyecto teniendo en cuenta el tamaño definido.
- q Hacer un presupuesto de ingresos y egresos con base en el tamaño del proyecto.
- q Realizar la evaluación financiera del proyecto utilizando las herramientas de matemática financiera.

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

A finales del siglo XIX con el proceso de industrialización¹ de los países desarrollados muchas de las tareas se empezaron a realizar con máquinas y estas aparecieron para un sin número de aplicaciones. En el desarrollo tecnológico de siglo XX y mas propiamente a partir de 1950 la electrónica evolucionó de una manera muy rápida dando origen a las computadoras y abriendo un gran campo de posibilidades para que la mayoría de los procesos en las empresas se sistematizaran y con el auge de la tecnología en las comunicaciones se llevó la información a casi todos los rincones del planeta, dando origen a conceptos nuevos de comercialización como la globalización y a estándares internacionales para todos los procesos como las normas ISO.

Este auge tecnológico a gran escala permitió que gran cantidad de equipos y marcas con tecnología de punta llegaran a países en vía de desarrollado como Colombia ya que es necesario para las empresas adquirirlos y seguir normas internacionales para los procesos, si quieren permanecer en el mercado, dando origen así al mantenimiento y actualización constante para todos lo equipos en control de calidad de procesos .

Debido al proceso de globalización los países han optado por crear convenios comerciales de diferentes características con el fin de ser más competitivos y buscar mejor calidad y precio de sus productos.

¹ Historia de la tecnología de los países desarrollados y su evolución.

²En los últimos veinte años las empresas en Colombia han logrado un desarrollo significativo en lo referente al mantenimiento en equipos de instrumentación y análisis químico se han destacado empresas de ciudades industrializadas como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y muy pocas en Bucaramanga.

1.2 DIAGNOSTICO DEL SECTOR

En Bucaramanga y su área metropolitana no se ha destacado por tener gran cantidad de empresas industriales y de servicios que posean equipos de alta tecnología. En los últimos años dado especialmente a la exigencia de normas internacionales y competitividad algunas empresas han tenido que crear o implementar laboratorios de análisis químico y control de calidad lo que origina tener que invertir grandes cantidades de dinero en equipos de alta tecnología y por lo tanto demanda en servicios de mantenimiento electrónico especializado.

1.2.1 Amenazas. Aproximadamente 20 empresas realizan actualmente el servicio mantenimiento con empleados internos o contratistas poco especializados en los equipos en cuestión. Ya que la mayoría son electricistas y mecánicos con experiencia en la parte técnica y por mucho tecnólogos o ingenieros recién egresados y sin mucha capacitación en la parte de instrumentación , análisis químico y control de calidad de procesos.

² DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística ,1996.

1.2.2 Oportunidades. Sin demanda en el área no existe oferta de servicio de mantenimiento especializado y para las empresas no es rentable tener en su nómina un técnico, tecnólogo o ingeniero especializado debido a los costos de capacitación y operación ya que existen gran variedad de marcas y equipos que se van actualizando todos los años.

Las empresas se ven obligadas a contratar servicios de mantenimiento en otras ciudades de Colombia o en el exterior llevando consigo a deficiencia en el mantenimiento preventivo de los equipos y sobrecostos, pérdidas de tiempo y dinero. Aunque lo usual es pedir con anterioridad varias cotizaciones, antes de que cumpla el mantenimiento periódico para adelantar la gestión administrativa de contratación externa y no surjan problemas, pero con respecto al mantenimiento correctivo lo usual es que el Ingeniero de servicio viaje a Bucaramanga y diagnostique la falla para así posteriormente comprar los repuestos dañados y solo se incluya la mano de obra y que la empresa dueña de los equipos facilite las partes. Aunque generalmente en la mayoría de los casos la empresa que hace el servicio cotiza también las partes a importar o a veces las tienen en stock.

1.3 EVOLUCIÓN DEL SECTOR.

El número de empresas que posean control de calidad y laboratorios de análisis químico ira en aumento a medida que se apliquen conceptos como globalización y estandarización de procesos, con el propósito de tecnificarse para no ser desplazadas por otros competidores nacionales o internacionales.

El concepto de mantenimiento se viene empleando desde la revolución industrial en el siglo XIX a medida que se fueron tecnificando los procesos y con al aparición de gran cantidad de maquinas y equipos.

Cada equipo tiene su programa de mantenimiento específico y el fabricante se asegura de especificarlo por medio de manuales y recomendaciones que en entrega al propietario el momento de efectuar la venta.

Cada día los procesos se tecnifican más y los equipos son cada vez más sofisticados y costosos por lo que requieren de técnicos altamente especializados. Los países industrializados aplican los conceptos de mantenimiento preventivo como lo recomienda el fabricante y tienen programas rigurosos y específicos para tal fin, más aún cuando se trata de equipos de instrumentación y análisis químico para el control de calidad en los procesos ya que las normas legales de calibración y rendimiento en estos países son muy exigentes. A continuación se mencionan algunos equipos de instrumentación, su descripción, vida útil, costo aproximado, marcas, lugar de fabricación.

1.4 EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO

son todos los equipos que tienen que ver con control de los procesos de producción y control de calidad como son los:

1.4.1 Analíticos

- **Espectrofotómetros:** sirven para medir concentración en volumen ya sea por color, llama, luz visible, ultravioleta, infrarroja, láser, fluorescencia, fosforescencia, emisión y absorción, rayos X, Resonancia magnética Nuclear, masas y plasma ./ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado está entre 8 y 1000 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas más comunes

son PERKIN ELMER, SHIMADZU, BUCK, HACH, BRUKER, SPECTRONIC, PHILIPS, VARIAN, UNYCAM, THERMO, CECIL / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.

- **Cromatógrafos** : sirven para medir concentración en volumen de gases y líquidos con diferente tipos de detectores y columnas empaquetadas para cada tipo de gas o liquido / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 25 y 100 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son PERKIN ELMER, SHIMADZU, HEWLETT PACKARD/ Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa(Inglaterra y Alemania) y Japón.

1.4.2 De propósito específico

- **Turbidímetros**: sirven para medir turbiedad o turbidez en los líquidos en unidades FTU, NTU ,pueden encontrarse en modelos de mesa, de campo (portátiles) y en línea. / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 5 y 15 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 3 meses / las marcas mas comunes son HACH, WTW, HF / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **PHmetros**: sirven para medir el nivel de acidez de un liquido ,se encuentran de laboratorio, de campo y en línea / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años con cambio de electrodo / su costo aproximado están entre 2 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 2 meses / las marcas mas comunes METTLER,

HACH, WTW, MERCK, HACH, HANNA / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.

- **Oxímetros:** sirven para medir concentración de Oxígeno en líquidos, sólidos y gases .Hay varias clases de métodos como DBO, DQO y otros./ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / Su costo aproximado están entre 2 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 3 meses / las marcas mas comunes son HACH, WTW, MERCK, HACH, HANNA / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Conductímetros:** sirven para medir conductividad eléctrica en los líquidos./ su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 2 y 5 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 3 meses / las marcas mas comunes son HACH, WTW, MERCK, HACH, HANNA / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Viscosímetros :** sirven para medir viscosidad en líquidos / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado esta entre 8 y 15 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son FISCHER, HEIDOLPH / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Caudalímetros :** sirven para medir caudal en fluidos / su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 5 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son FISCHER, ENDRESS+HAUSSER/ los

fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón

- **Analizadores:** sirven para analizar compuestos específicos como mercurio, carbono, silicio, nitrógeno, azufre, Hidrogeno, Cloro, ect. / su vida útil es aproximadamente de 5 a 15 años / su costo aproximado están entre 15,30 y 50 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son PERKIN ELMER, LECO, BACHARACH, FISCHER, SHIMADZU, BUCK, HACH, BRUKER, SPECTRONIC, PHILIPS,VARIAN / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón

1.4.3 De calentamiento y presión

- **Esterilizadores:** sirven para esterilizar material para microbiología / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 5 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 4 meses / las marcas mas comunes son MEMMERT, WTB, / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón
- **Muflas :** Hornos especiales que sirven para calcinar muestras/ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado esta entre 1 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son WTB, TERRIGENO / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa , Japón y Colombia.
- **Planchas de calentamiento:** Sirven para calentar muestras y líquidos./ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado

están entre 2 y 5 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 4 meses / las marcas mas comunes son SCHOTT, HEIDOLPH, E&Q, CORNING / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y Colombia.

- **Rotavapores:** sirven para separar las grasas de los líquidos./ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 8 y 12 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son BUCHI, HEIDOLPH, SCHOTT / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania)
- **Destiladores:** sirven para medir destilar y separar los minerales del agua. / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 8 y 15 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son BUCHI, SCHOTT, VILAB, HEIDOLPH / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y empresas nacionales.
- **Incubadoras:** Sirven para incubar material para microbiología / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 5 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 4 meses / las marcas mas comunes son MEMMERT, WTB, FISHER / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Hornos Microondas :** sirven para hacer digestiones, extracciones y calcinaciones de muestras difíciles de analizar / su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 20

y 100 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son CEM / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.

- **Autoclaves:** sirven para esterilizar por presión y temperatura material medico quirúrgico / su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 8 y 1000 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son MATACHANA, WTB / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y Colombia.

1.4.4 De propósito general

- **Agitadores :** sirven para homogeneizar soluciones, mezclas de líquidos./ su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 y 20 años / su costo aproximado están entre 1 y 3 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 4 meses / las marcas mas comunes son HAMILTON, SCHOTT, CORNING, HEIDOLPH / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón
- **Desmineralizadores :** sirven para desionizar los líquidos y especialmente el agua / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 1 y 4 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son ROVIC, / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y Colombia.

- **Microscopios:** sirven para hacer análisis microscopios de todo tipo de muestras., también se encuentran electrónicos/ su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 8 y 20 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son LEITZ, WELCH, B&L / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Tituladores potenciométricos:** sirven para medir características de fluidos como dureza, alcalinidad, nitritos, nitratos, acidez / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 10 y 50 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 3 a 6 meses / las marcas mas comunes son METROHM, VIT, COPENHAGE / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Medidores de nivel:** sirven para medir niveles de tanques, silos, cavas ya sea en líquidos o sólidos./ su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 2 y 5 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son FISCHER , ENDRESS+HAUSSER / Los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Controladores:** sirven para controlar procesos de tipo industrial por computadora y manejar sistemas ya sean eléctricos, neumáticos, motores, válvulas, etc. / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 8 y 20 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son CHEMTRAK, SIEMENS, FESTO, TELEMECANIQUE / los

fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.

- **Sensores** : sirven para medir todo tipo de variables como nivel, caudal, luz, calor, humedad, proximidad, ruido, fuego, humo ect./ su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 2 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son RECHNER, FISCHER, WTW, ENDRESS+HAUSSER / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón
- **Alarmas**: sirven para alertar auditivamente o por medio de luz algún problema o final de proceso en una planta de producción / su vida útil es aproximadamente de 5 a 10 años / su costo aproximado están entre 1 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son GENERICAS y existen todo tipo de marcas y los fabricantes se encuentran en otros países o en Colombia.
- **Flujómetros, manómetros o rotámetros**: sirven para medir flujos, presión en gases o líquidos de la industria / su vida útil es aproximadamente de 10 a 20 años / su costo aproximado están entre 1 y 4 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son GENERICAS existen todo tipo de marcas / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.

1.4.5 Equipos de Genética y Biotecnología

- **Termocicladores:** sirven para romper las cadenas complejas del ADN (Acido Desoxirribonucleico) por medio de rampas de temperatura en un minibloque / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 20 y 40 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son PERKIN ELMER, SHIMADZU, HEWLETT PACKARD / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Termorreactores:** sirven para calentar muestras por medio de rampas de temperatura en un bloques sólidos / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 5 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son MERCK, HACH, HEIDOLPH / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Secuenciadores:** Sirven para reproducir la secuencia del ADN y compararlas con las muestras del portador (Padre, madre hijo o pruebas de criminalística) / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 100, 500 hasta 1500 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son PERKIN ELMER, SHIMADZU, HEWLETT PACKARD / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Baños serológicos:** Sirven para calentar agua o líquidos muy comúnmente llamados Baños de María para hacerle una digestión a la muestra sin variar sus propiedades químicas / su vida útil es

aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 4 y 8 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son MEMMERT, BINDER, HEIDOLPH o INDULAB / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y algunos Nacionales.

- **Bombas Peristálticas y de Vacío:** Sirven para succionar líquidos como agua, aire y otros por intermedio de válvulas magnéticas , pistón o difusión, su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 1,2,5,10 y 20 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son TELSTAR, SIEMENS, VACUUMN entre otras / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania) y Japón.
- **Generadores de pulsos:** sirven para mandar señales de pulsos eléctricos par múltiples funciones como medicina, Electrónica y electricidad / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 1 y 5 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son MERCK, HACH, FLUKE y otras marcas / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y unas marcas nacionales.
- **Unidades Optométricas:** sirven como sillas equipadas con varios elementos de revisión y diagnostico óptico / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado están entre 5 y 20 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 8 meses / las marcas mas comunes son TOPCON, WELCH, RAY-BAN, INDOPTICA

y otras nacionales / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y Colombia.

- **Campanas Extractoras y de Flujo laminar:** sirven para airear y extraer vapores que pueden ser tóxicos para el ser humano / su vida útil es aproximadamente de 10 a 15 años / su costo aproximado está entre 5 y 10 millones de pesos / la periodicidad de mantenimiento es de 6 meses / las marcas mas comunes son PERKIN, EXTRAC, CHALLENGER INDULAB, MICROVOID y CONTCONTROL / los fabricantes se encuentran localizados en USA, Europa (Inglaterra y Alemania), Japón y algunas industrias locales y nacionales.

1.5 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

El marco teórico que se toma como modelo para aplicar a los procesos de mantenimiento del servicio que se va a prestar se basa en los principios básicos del **TPM**. Mantenimiento Productivo Total es la traducción de **TPM** (Total Productive Maintenance). El **TPM** es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de mantenimiento preventivo creado en la industria de los Estados Unidos.

El **TPM** es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios.

Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos.

El ³**TPM** permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas, la calidad de los productos y servicios finales. Las características del **TPM** más significativas son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización.
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.
- Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

El ^{*}**TPM** se apoya en varias teorías aplicadas a mantenimiento de las cuales para este proyecto se destacan:

- α El mantenimiento de calidad que se caracteriza por:

³ Teoría del Mantenimiento productivo Total, Japón 1990

- Realizar acciones de mantenimiento orientadas al cuidado del equipo para que este no genere defectos de calidad
- Prevenir defectos de calidad certificando que la maquinaria o el equipo cumple las condiciones para "cero defectos" y que estas se encuentra dentro de los estándares técnicos.
- Observar las variaciones de las características de los equipos para prevenir defectos y tomar acciones adelantándose a la situación de anormalidad potencial.
- Realizar estudios de ingeniería del equipo para identificar los elementos del equipo que tienen una alta incidencia en las características de calidad del producto final, realizar el control de estos elementos de la máquina e intervenir estos elementos.

α Aplicación de las Estrategias de la cinco "s" ⁴.

Se llama estrategia de las 5 "s" porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan con "s". Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras claves de calidad son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)

⁴ Teoría de la Calidad Total, Aplicaciones al sistema económico Estadounidense 1980.

- Disciplina. (Shitsuke)

Para mejorar la productividad en una planta es necesario poner atención a los defectos menores y esta es la base del **TPM** Este modelo mental de actuación pretende eliminar todo tipo de defectos o fugas en un proceso productivo o planta industrial. No es posible garantizar la seguridad en el trabajo si no se logran eliminar todos los pequeños problemas.

Para implementar las normas ISO es necesario aplicar el principio de calidad que se han venido desarrollando junto con la normalización a través de la historia así:

El enfoque histórico del concepto de Calidad⁵ se menciona desde:

Edad media.

- La persona que diseñaba y fabricaba un producto que se desempeñaba bien, podía prosperar y ser importante.
- En muchas empresas se mantiene el concepto de entrenar personal, para el logro de destrezas específicas, cuando se coloca a un joven aprendiz al lado de un trabajador calificado (responsable del desempeño y confiabilidad del producto o actividad que se realiza).

Siglo XVII. SAMUEL PEPYS.

- Busca la normalización del sistema de compras o lo que actualmente se conoce como Evaluación de Compradores, dio bases para el poderío naval Británico de los próximos siglos.

⁵ Normas ISO, a través de los siglos y los estándares internacionales.

Años 20. Shewhart y Pearson.

- Se crea conciencia de que era importante elaborar controles matemáticos en el proceso de manufactura.
- La inspección se convirtió en la herramienta para asegurar que los productos se habían manufacturado correctamente.

Años 50. U.S.A, Canadá, Inglaterra y Australia.

- Se empezaron a imponer conceptos de calidad como un pensamiento gerencial. Este proceso inició con la industria nuclear y aeroespacial.

Normas a Proveedores.

- 1968.
 - q MIL-Q-9858.
 - q Departamento de Defensa Americano.
- 1971.
 - q Normas serie 05-20.
 - q Ministerio de Defensa del Reino Unido.
- 1979.
 - q BSI 5750. Norma de calidad.
 - q British Standard Institute.

Año 1946. Fundación ISO.

- Su objetivo es desarrollar un conjunto de normas para los sectores:
 - q Manufacturero
 - q Comercio y Comunicaciones.
- Se encuentra en Ginebra
- Esta compuesto por 91 países miembros.

Año 1980. Sistema normalizado de Aseguramiento de Calidad.

- Comité Técnico TC-176. Conformado por tres comités y varios grupos de trabajo.

Año 1987 en adelante.

Definiciones y características de Normas ISO 9000:

- Serie de normas genéricamente referidas cuyo Objetivo es armonizar la gran cantidad de normas existentes.
- Busca optimizar la competitividad y producir el producto terminado con la calidad requerida al menor costo.
- Es un modelo de Aseguramiento de Calidad; la norma no contempla el aseguramiento del producto, asegura el Sistema de Calidad que genera el producto.
- En esencia persigue dar confianza al comprador de los productos de la empresa, en el sentido de que existe un sistema de calidad interno que da fe que los productos, cumplen con las especificaciones que satisfacen las necesidades del comprador.
- Es la base de un enfoque positivo para el mejoramiento de la calidad en una empresa, utilizando los conceptos de La Calidad Total y El Mejoramiento Continuo.
- Desarrolla una serie de requerimientos que son mucho mas amplios que el control y/o inspección.
- Busca que todo aspecto relacionado con la producción, la administración o el proceso de servicios sea adecuadamente planificado y operado, que se tengan registros y que se tomen acciones en relación a problemas.
- Ofrece un enfoque sistemático para la calidad total, presionando a las empresas a documentar, implantar y mantener un sistema contable detallado de sus procedimientos y especificaciones de trabajo.

ISO 9000. Registro con Norma

- Se puede asegurar que se tiene un sistema documentado, implantado y mantenido de calidad.
- El registrarse ISO 9000 no significa que la empresa elabora productos o presta servicios de calidad.
- No significa que un determinado producto haya sido registrado o aprobado.
- Significa que la empresa tiene un método con registros para poder hacerle seguimiento a lo que realiza.

Aplicación del ISO 9000.

- Los Modelos de Aseguramiento de Calidad no fueron escritos para ninguna industria en particular. Son genéricos y la intención es que se pueden adaptar a cualquier tipo de industria.
- La norma no indica cómo se debe implantar los requerimientos, lo que si enfatiza es cómo se debe tratar cada requerimiento.

En Colombia no existe cultura de mantenimiento preventivo el propietario en la mayoría de los casos abusa del rendimiento de los equipos y no tiene en cuenta las recomendaciones del fabricante, cabe anotar que en la mayoría de los casos no existe control directo del estado y hasta ahora se están implementando métodos para controlar estos problemas.

La normatividad⁶ que se exige en este sector es la del aseguramiento de calidad en laboratorios según las normas ISO avaladas por ICONTEC, SIC y el IDEAM. (9000,14000 Y 17000).

⁶ Superintendencia de servicios públicos y laboratorios de medidas, pruebas y ensayos

Todas las normas del Estado colombiano para una empresa de servicios de mantenimiento ISO 9000 para pequeñas empresas que realizan el mantenimiento y reparación de equipo electrónico especializado.

El gobierno nacional, a través del ministerio de desarrollo económico expidió el decreto 2269 de 1993, con el cual organizó el sistema nacional de normalización, certificación y metrología, SNNCM- buscando desarrollo coherente de estas tres áreas. Este esquema garantiza una amplia participación y exige el compromiso de todos los sectores involucrados: Gobierno, industria, comercio, servicios y consumo en general.

Con la resolución N° 140 de 1994, se estructuró el proceso de acreditación de laboratorios y entes certificadores, estableciendo los requisitos de acuerdo con los lineamientos internacionales, para responder con agilidad y eficiencia la demanda del comercio mundial y la globalización de mercados.

Los aspectos legales para la constitución de la nueva empresa son:

- Estudio del nombre comercial.
- Constitución de sociedad limitada.
- Escritura publica.
- Matricula mercantil.
- Acta de constitución.
- Inscripción de Libros Contables y minuta.
- RUT o NIT
- Industria y Comercio
- Contrato Laborales (Salud, ARP , Pensiones).
- Licencia sanitaria

Con este estudio se busca recolectar y tabular información precisa con el fin de identificar y planear factores importantes que hacen parte del proyecto de

factibilidad como: demanda, oferta, mercado potencial, mercado objetivo, canales de comercialización, precio entre otros.

Dado que los clientes potenciales son mínimos, aproximadamente 20 empresas que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la encuesta se cuenta con toda la población (CENSO).

Los objetivos son realizar un estudio de mercados con el fin de determinar la viabilidad para la creación de una empresa que ofrezca servicio de mantenimiento especializado para equipos de laboratorios de análisis químico y control de calidad en los siguientes aspectos:

- q Caracterizar el servicio a ofrecer de acuerdo a los resultados de la investigación.
- q Cuantificar el mercado potencial y objetivo del servicio
- q Establecer los canales de comercialización que más se ajusten al servicio que ofrece la empresa.
- q Calcular el precio del servicio
- q Diseñar estrategias de publicidad y promoción acordes al mercado potencial al cual se dirige la empresa.
- q Cuantificar la demanda insatisfecha según la demanda y la oferta analizada.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carencia de información en el servicio de mantenimiento en equipo electrónico especializado de instrumentación y análisis químico en las empresas Bucaramanga y su área metropolitana. Así como las variables de Demanda, oferta y precio nos permite la viabilidad de hacer un censo por el método de encuesta personal a los encargados de los laboratorios de calidad.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo general. Realizar un estudio de mercados con el fin de determinar la viabilidad para la creación de una empresa que ofrezca servicio de mantenimiento a equipo electrónico de instrumentación y análisis químico en empresas de Bucaramanga y su área metropolitana

2.2.2 Objetivos específicos.

- q Caracterizar el servicio a ofrecer de acuerdo a los resultados de la investigación.
- q Determinar el mercado potencial y objetivo del servicio
- q Cuantificar la demanda insatisfecha según la demanda y la oferta analizada.

- q Establecer los canales de comercialización que más se ajusten al servicio que ofrece la empresa.
- q Hacer un análisis histórico de precio del servicio
- q Diseñar estrategias de publicidad y promoción acordes al mercado potencial al cual se dirige la empresa.

2.3 DESCRIPCION DEL SERVICIO

2.3.1 Usos y especificaciones del servicio. Los equipos especializados de alta tecnología requieren de mantenimiento periódico especializado para un funcionamiento óptimo, teniendo en cuenta que no hay empresas de la región que ofrezcan estos servicios y el mantenimiento preventivo se ha desmejorado ostensiblemente. Razones por las cuales se pretende ofrecer un contrato de mantenimiento correctivo y preventivo con disponibilidad las 24 horas del día, a un precio competitivo y bajo los estándares internacionales de este sector (NORMA 10012 y 17025 de metrología, mantenimiento de equipos para laboratorios de Ensayo y medidas).

El contrato cubre un determinado número de mantenimientos preventivos y todos los mantenimientos correctivos que requieran los equipos incluidos dentro del periodo estipulado en el contrato con pólizas de cumplimiento y calidad del servicio . Además se ofrecerán servicios específicos de Mantenimiento correctivo, preventivo y asesoría de operación para cualquier equipo especializado de análisis químico, laboratorios de control de calidad e instrumentación.

2.3.2 Servicios principales

- q Contrato de mantenimiento por un periodo determinado (que incluye mantenimiento preventivo acorde a las especificaciones del manual técnico de los fabricantes) es decir mínimo una vez al año y máximo seis veces cuando se requiere una calibración y operación continua. Mantenimiento correctivo las veces que sea necesario con disponibilidad las 24 horas, para los equipos que estén incluidos dentro del contrato.
- q Servicio de mantenimiento preventivo ofrecido a clientes que no posean contratos con la nueva empresa.
- q Servicio de mantenimiento correctivo ofrecido a clientes que no posean contratos con la nueva empresa.

2.3.3 Servicios complementarios

- q Asesoría telefónica personalizada para aquellas empresas que estén bajo contrato de mantenimiento.

2.3.4 Servicios sustitutos.

- q Servicio prestado por empresas que no son del área ni especializadas en mantenimiento, pero venden equipos y suministros lo cual implica que utilicen intermediarios técnicos cuando uno de sus clientes solicite alguna clase de mantenimiento.
- q Contratación directa de empleados capacitados por parte de las empresas que poseen equipo especializado
- q Servicio de trabajadores independientes con escasa capacitación y experiencia en el ramo pero a menor precio.

2.3.5 Atributos diferenciadores del servicio con respecto a la competencia

- q Ubicación de la empresa dentro de la misma área geográfica de ubicación de los clientes
- q Atención de emergencias las 24 horas del día
- q Asesoría permanente en operación
- q Atención personalizada
- q Personal calificado
- q Procesos ajustados a la norma ISO 9000.
- q Garantía y cumplimiento.
- q Calidad en el servicio
- q Eficiencia, efectividad y eficacia

2.4 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.4.1 Mercado potencial. Todas las empresa de Bucaramanga y su área metropolitana que posean o en el futuro adquieran equipo electrónico de instrumentación y análisis químico.

2.4.2. Mercado objetivo. Esta conformado por empresas que poseen actualmente equipo electrónico de instrumentación y análisis químico de Bucaramanga y su área metropolitana.

- q ACUEDUCTO de Bucaramanga y Floridablanca
- q INVERAGRO (Ganacampo).
- q ACUEDUCTO de Piedecuesta
- q CDMB Laboratorio de suelos y aguas residuales

- q COCACOLA Control de calidad y planta de tratamiento PTAR.
- q UIS Laboratorios de Química y Consultas.
- q UIS Laboratorio de Cromatografía
- q UIS Laboratorio Ambiental CEIAM.
- q UIS Laboratorio de Biohidrometalurgia
- q UIS Laboratorio de Genética
- q FRESKALECHE laboratorios y aguas residuales.
- q TERPEL Laboratorio de lubricantes.
- q ICP Espectroscopia y Biotecnología
- q SECRETARIA DE AGRICULTURA Laboratorio de suelos
- q BAVARIA Laboratorio de control de calidad, aguas y planta de tratamiento de residuos PETAR
- q UDES Laboratorio de alimentos
- q UCC Laboratorio de instrumentación
- q UMB Laboratorio de química
- q UPB Laboratorio de ingeniería ambiental.
- q FOSCAL laboratorio de instrumentación visual.

Esta información fue de difícil recolección ya que en ningún medio de difusión masiva se encuentra contenida y fue obtenida de acuerdo a la base de datos que posee la empresa ANALITICA Y REDES Ltda. y de la experiencia de los autores. Cabe resaltar que aunque existen algunas empresas de alimentos con laboratorios de calidad, centros de investigación y laboratorios clínicos que posiblemente poseen esta clase de equipos, su número no es considerable en relación a las empresas ya citadas. Y aunque estas son una minoría se encuentran muy disgregadas y la información es de muy difícil recolección. Sin embargo se necesitaría de una investigación exploratoria

que se deja abierta para una próximo estudio mas a fondo de esta clase de mercado minoritario.

La empresa **Analítica y Redes Ltda.** está ubicada en la ciudad de Bogotá y tiene como representante en Bucaramanga a uno de los autores del proyecto hace cinco años. La experiencia acumulada de los autores en el área de electrónica supera los 15 años en ramas como: electrónica industrial, equipos de instrumentación y análisis químico, mantenimiento a electrodomésticos y como jefe técnico de empresas multinacionales en el mantenimiento de maquinas pagamonedas.

2.5 INVESTIGACION DE MERCADOS

Con esta investigación se busca recopilar toda la información necesaria para tener una idea clara del mercado determinando la competencia, precio, servicios, horarios de trabajo con el fin de establecer las oportunidades y amenazas de la nueva empresa.

Luego de analizar profundamente la información recolectada establecer imagen corporativa, objetivos, visión, misión y estrategias de mercados para captar una parte significativa del mercado potencial.

2.5.1 Tipo de investigación. Es un estudio exploratorio donde se pretende medir el comportamiento actual de la oferta y demanda para mantenimiento electrónico especializado a equipos de instrumentación y análisis químico, además evaluar la aceptación en el sector de una empresa de la región que ofrece servicio de mantenimiento especializado cumpliendo con todas las normas internacionales, excelente calidad y precios competitivos.

Se llega al estudio descriptivo porque se pretende conocer la cantidad de equipos con que cuentan las empresas del mercado objetivo y la clase de servicio que actualmente les están ofreciendo para con base en datos reales examinar las preferencias e inconformidades de los usuarios.

Se utiliza el método de observación para percibir el comportamiento del mercado en el sector actualmente, teniendo en cuenta la experiencia que se tiene en el medio y con base en los resultados realizar el diseño de un portafolio de servicios.

El método deductivo también se aplica en este proyecto porque se parte del conocimiento y la experiencia que tienen los autores de trabajos específicos en electrónica e instrumentación y análisis químico con el fin de llegar a la formulación de conceptos generales para determinar la viabilidad del proyecto.

2.5.2 Sistema de recolección de la información. Como se utiliza la encuesta como instrumento de recolección de información, y se aplica al 100% de la población ubicando un empleado ya sea jefe de departamento o analista del laboratorio para responder la encuesta (ver anexo A).

2.5.2.1 Fuentes primarias. Uno de los autores del proyecto se desempeña actualmente en el sector y por medio de su experiencia y conocimientos en ingeniería ha acumulado gran cantidad de datos que junto a conocimientos de personas conocidas que también se desempeñan en el medio se recopila información que ha servido como fuente primaria y con la ayuda de una encuesta (ver Anexo A), se complementa la información necesaria, una encuesta dirigida a empresas que poseen equipo electrónico de instrumentación y análisis químico en Bucaramanga y su área metropolitana.

2.5.2.2 Fuentes Secundarias. La información secundaria se ha obtenido de diferentes medios de investigación actual como:

- q Textos
- q Estadísticas
- q Internet
- q Universidades
- q DANE
- q ICONTEC
- q SIC
- q Revistas

2.5.3 Proceso de muestreo. Teniendo en cuenta que la población objetivo es pequeña no se tomará muestra y la encuesta se hace a todas las empresas que conforman la población objetivo es decir se hará censo.

2.5.4 Definición de población

- Elemento muestral. Jefes, analistas y/o encargados de laboratorios de análisis Químico e Instrumentación.

- Unidad de muestreo. Empresas que poseen equipo electrónico de instrumentación y análisis químico
- Alcance. Bucaramanga y su área metropolitana.
- Tiempo. Agosto 15 a Octubre 10 de 2003

2.5.5 Marco muestral. Constituido por el listado de empresas que conforman la población objetivo

- q INVERAGRO (Ganacampo)
- q ACUEDUCTO de Bucaramanga
- q ACUEDUCTO de Piedecuesta
- q CDMB Laboratorio de suelos y aguas residuales
- q COCACOLA Control de calidad y Planta de tratamiento
- q UIS Laboratorios de Química y Consultas
- q UIS laboratorio de Cromatografía
- q UIS Laboratorio Ambiental CEIAM
- q UIS Laboratorio de Biohidrometalurgia
- q UIS Laboratorio de Genética
- q FRESKALECHE 3 laboratorios y aguas residuales.
- q TERPEL Laboratorio de lubricantes.
- q ICP Espectroscopia y Biotecnología
- q SECRETARIA DE AGRICULTURA Laboratorio de suelos
- q BAVARIA Laboratorio de control de calidad, aguas y planta de tratamiento de residuos
- q UDES Laboratorio de alimentos
- q UCC Laboratorio de instrumentación y
- q UMB Laboratorio de química
- q UPB Laboratorio de ingeniería ambiental.
- q FOSCAL laboratorio de instrumentación visual.

Las anteriores son las empresas que actualmente poseen equipos especializados en análisis químico e instrumentación en el área metropolitana de Bucaramanga según observación de los autores por experiencia de trabajo en el sector y base de datos de la empresa ANALITICA Y REDES Ltda.

2.5.6 Cálculo de la muestra n. No hay muestra sino un censo de la población ya que únicamente va dirigido a 20 empresas que actualmente poseen equipos de instrumentación y análisis químico lo cual se realizaron 20 encuestas.

2.6 TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

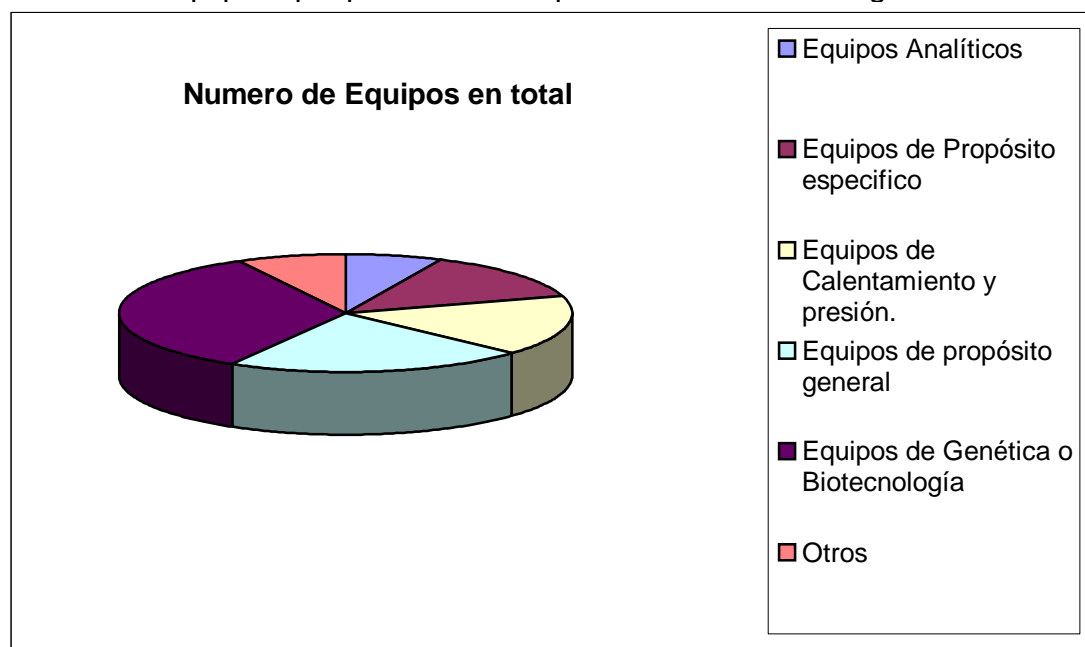
En los cuadros y figuras que siguen a continuación (paginas 38-52) se presentaran los resultados y tabulaciones de la encuesta (ver Anexo A) y además la ficha técnica (ver Anexo B).

Pregunta 1. ¿Del siguiente listado señale cuantos equipos posee su empresa?

Cuadro 1. Equipos que poseen las empresas de Bucaramanga

Equipos	Numero	Porcentaje %
Equipos Analíticos	85	6,9
Equipos de Propósito específico	165	13,4
Equipos de Calentamiento y presión.	206	16,7
Equipos de propósito general	262	21,3
Equipos de Genética o Biotecnología	417	33,9
Otros	96	7,8
TOTALES	1231	100

Gráfica 1. Equipos que poseen las empresas de Bucaramanga



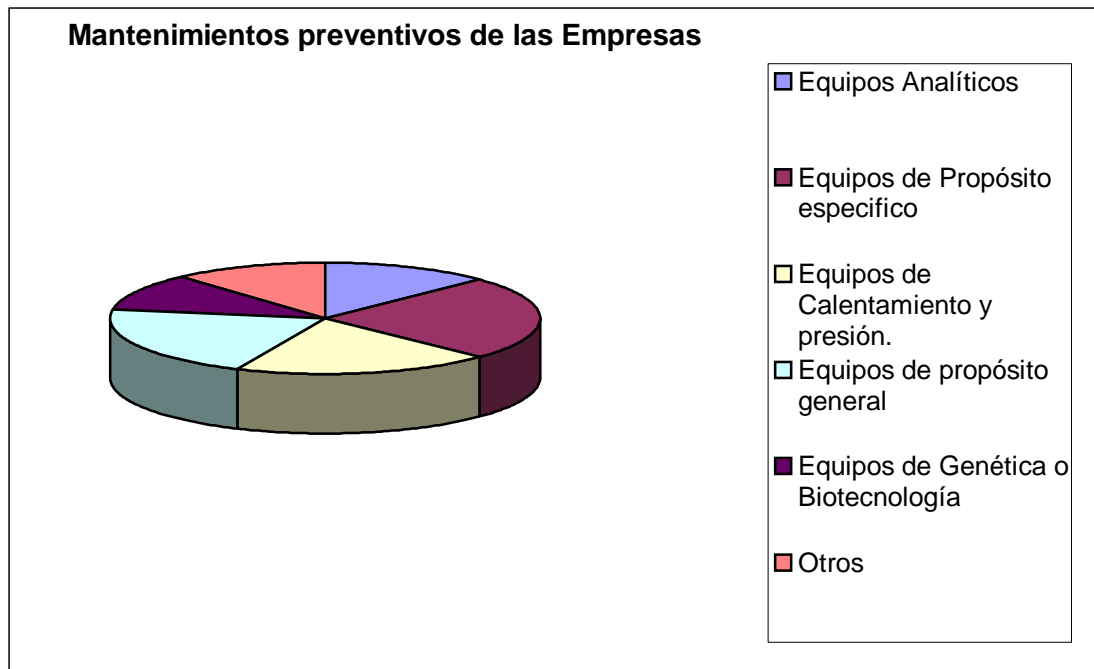
Conclusión 1: Los equipos mas representativos del CENSO son los de Biotecnología y genética con un total de 417 equipos (33,9 %), 262 (21,3%) de propósito general y 206 (16,7%) de calentamiento y presión para las empresas encuestadas donde el numero promedio aproximado de equipos por empresa es de 62 (1231/20).

Pregunta 2 a. ¿Número de mantenimientos preventivos por clase de equipos por año?

Cuadro 2. Mantenimientos preventivos por clase de equipos

Equipos	Preventivos	Porcentaje %
Equipos Analíticos	130	12,7
Equipos de Propósito específico	250	24,5
Equipos de Calentamiento y presión.	200	19,6
Equipos de propósito general	211	21,0
Equipos de Genética o Biotecnología	111	10,9
Otros	120	11,7
TOTALES	1022	100

Gráfica 2. Mantenimientos preventivos por clase de equipos



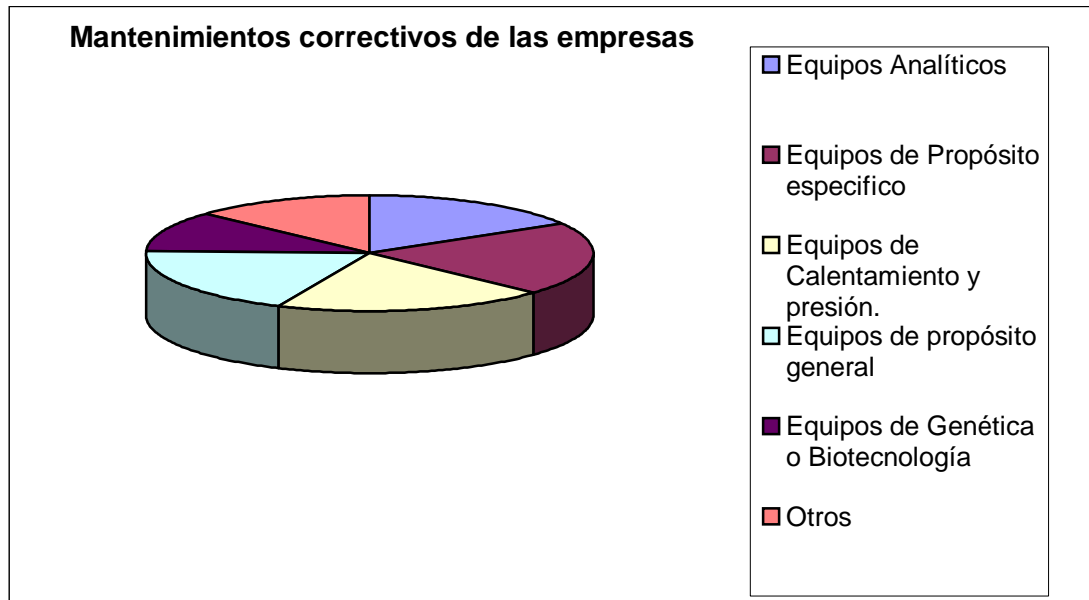
Conclusión 2: Los equipos que requieren mas mantenimiento preventivo son los de propósito específico con un 24,5% (250) y le siguen los de propósito general y calentamiento con un 21 y 19,6 % (211 y 200) respectivamente.

2 b. ¿Numero de mantenimientos correctivos por clase de equipos?

Cuadro 3. Mantenimientos correctivos por clase de equipos

Equipos	Correctivos	Porcentaje %
Equipos Analíticos	49	16,3
Equipos de Propósito específico	62	20,7
Equipos de Calentamiento y presión.	59	19,7
Equipos de propósito general	57	19,0
Equipos de Genética o Biotecnología	34	11,3
Otros	39	13,0
TOTALES	300	100

Gráfica 3. Mantenimientos correctivos por clase de equipos



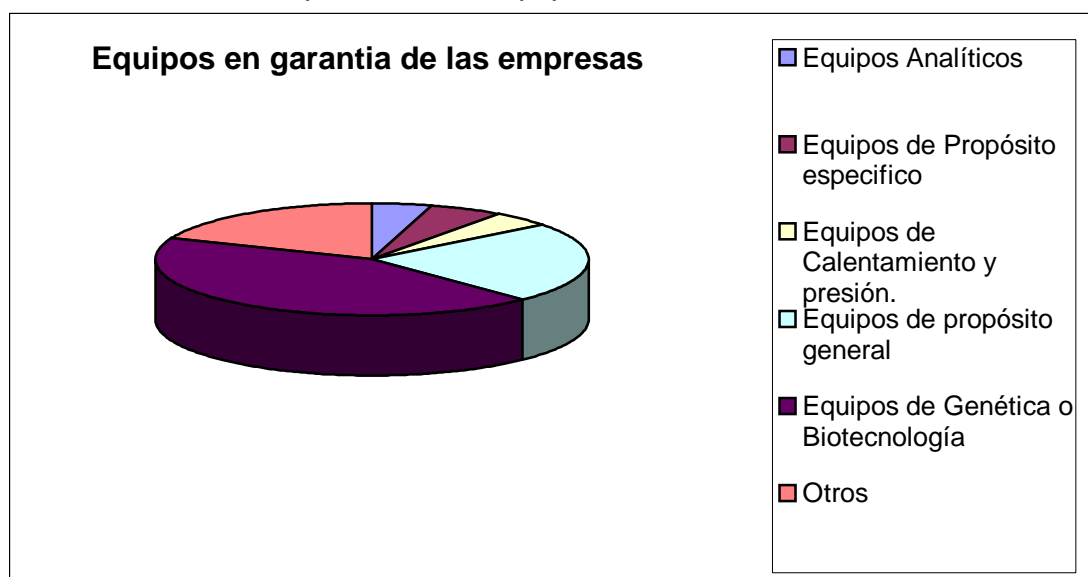
Conclusión 3: Los equipos que requieren mas mantenimiento correctivo son los de propósito específico con un 20,7% (62) y le siguen los de calentamiento y propósito general con un 19,7 y 19 % (59 y 57) respectivamente. Además el promedio de preventivos por empresas es de 15 mantenimientos al año.

2 c. ¿Numero de equipos en garantía por clase de equipos?

Cuadro 4. Equipo en garantía por clase de equipos

Equipos	E. Garantía	Porcentaje %
Equipos Analíticos	4	4,4
Equipos de Propósito específico	5	5,6
Equipos de Calentamiento y presión.	4	4,4
Equipos de propósito general	21	23,3
Equipos de Genética o Biotecnología	39	43,3
Otros	17	18,9
TOTALES	90	100

Gráfica 4. Garantía por clase de equipos



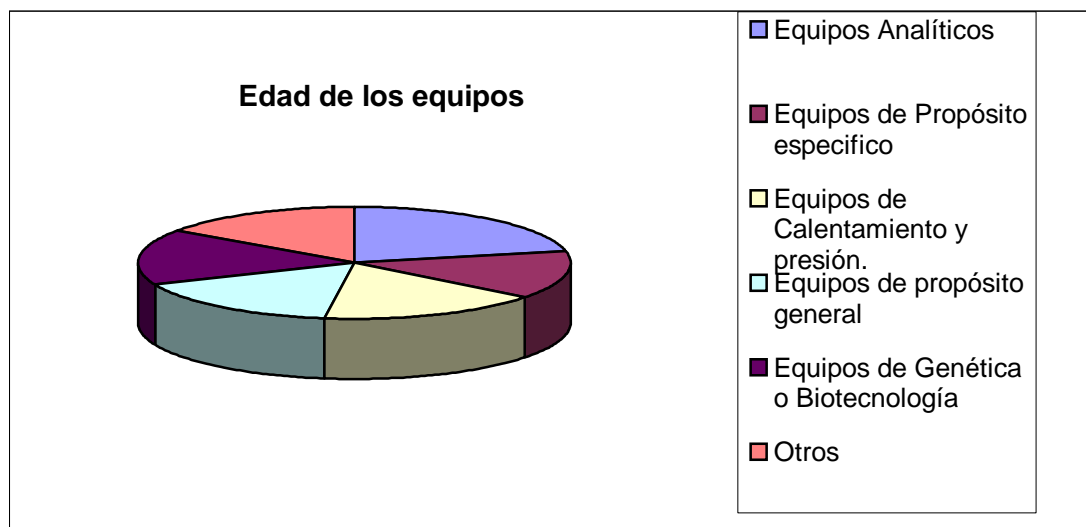
Conclusión 4: Los equipos que mas tienen garantía de mantenimiento son los de propósito específico con un 43,3% (39) y le siguen los de propósito general con un 23,3% (21) y otros con un 18,9% (17). Además el promedio de equipos en garantía es de aproximadamente 4,5 (90/20) por empresa.

2 d. ¿Edad promedio de los equipos ?

Cuadro 5. Edad de los equipos promedio en años

Equipos	Promedio	Porcentaje %
Equipos Analíticos	6,5	21,7
Equipos de Propósito específico	4,2	14,0
Equipos de Calentamiento y presión.	5	16,7
Equipos de propósito general	4,9	16,3
Equipos de Genética o Biotecnología	4,8	16,0
Otros	4,6	15,3
TOTALES	5,00	100

Gráfica 5. Edad promedio de los equipos de las empresas



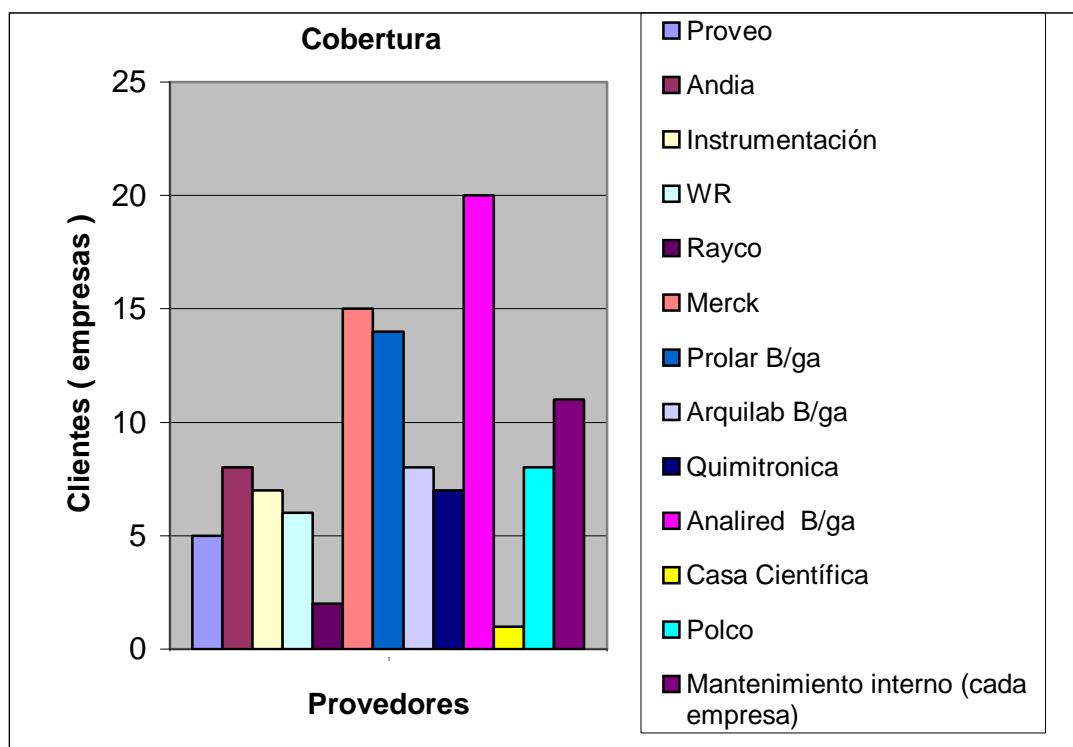
Conclusión 5: Los equipos que mas Edad tienen en promedio son los Analíticos con 6,5 años con un 21,7% de la suma total y le siguen los de calentamiento con 5 años y los demás muy cerca del segundo. Además el promedio de edad es de 5 años aproximadamente por equipo en las empresas.

Pregunta 3. ¿ A que empresas a solicitado servicios?

Cuadro 6. Nombre de las empresas que suministran servicios

Proveedores	Cobertura	Porcentaje %
Proveo	5	25
Andia	8	40
Instrumentación	7	35
WR	6	30
Rayco	2	10
Merck	15	75
Prolar B/ga	14	70
Arquilab B/ga	8	40
Quimitronica	7	35
Analired B/ga	20	100
Casa Científica	1	5
Polco	8	40
Mantenimiento interno (cada empresa)	11	55
TOTAL EMPRESAS (Clientes)	20	100

Figura 6. Nombre de las empresas proveedoras



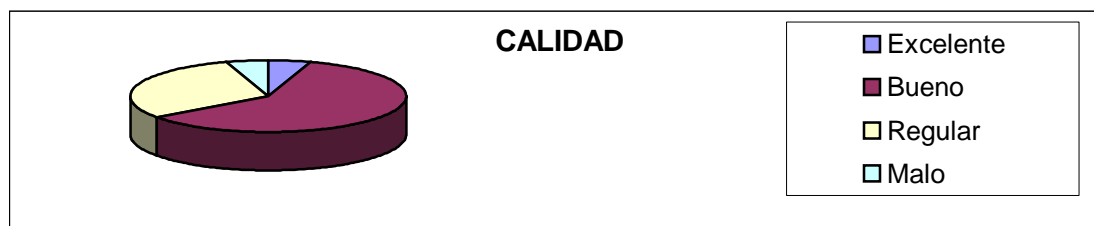
Conclusión 6: La empresa mas solicitada en la ciudad de Bucaramanga es Analítica y Redes Ltda con un total de 20 empresas que equivale a un 100% de cobertura y le siguen Merck Bogotá y Prolar con 15 y 14 empresas (clientes) lo que equivale 75 y 70 % del total de solicitudes de empresas que poseen equipo electronico en instrumentacion y analisis quimico. en esta pregunta se pretende medir la cobertura y no la participacion del mercado de cada una de las empresas proveedoras de servicios de mantenimiento.

Pregunta 4. ¿cómo califica los servicios prestados de mantenimiento a los equipos electrónicos especializados en cuanto a: ?

Cuadro 7. Resultados de Calidad.

CALIDAD	Calidad	Porcentaje %
Excelente	1	5
Bueno	12	60
Regular	6	30
Malo	1	5
TOTAL	20	100

Figura 7. Resultados de Calidad.



Conclusión 7: El 60% de las empresas, es decir 12 catalogan la calidad del servicio Bueno y el 30% Regular, es decir 6 empresas.

Cuadro 8. Resultados de cumplimiento

CUMPLIMIENTO	Cumplim.	Porcentaje %
Excelente	1	5
Bueno	2	10
Regular	14	70
Malo	3	15
TOTAL	20	100

Figura 8. Resultados de cumplimiento



Conclusión 8: El 70% de las empresas, es decir 14 catalogan el Cumplimiento Regular y el 15% Malo, es decir 3 empresas.

Cuadro 9. Resultados de garantía.

GARANTIA	Garantía	Porcentaje %
Excelente	1	5
Buena	4	20
Regular	13	65
Mala	2	10
TOTAL	20	100

Figura 9. Resultados de garantía.



Conclusión 9: El 65% de las empresas, es decir 13 catalogan la Garantía Regular y el 10% Mala, es decir 2 empresas.

Cuadro 10. Resultados de tiempo de respuesta

TIEMPO DE RESPUESTA	Tiempo R.	Porcentaje %
Excelente	0	0
Bueno	3	15
Regular	10	50
Malo	7	35
TOTAL	20	100

Figura 10. Resultados de tiempo de respuesta



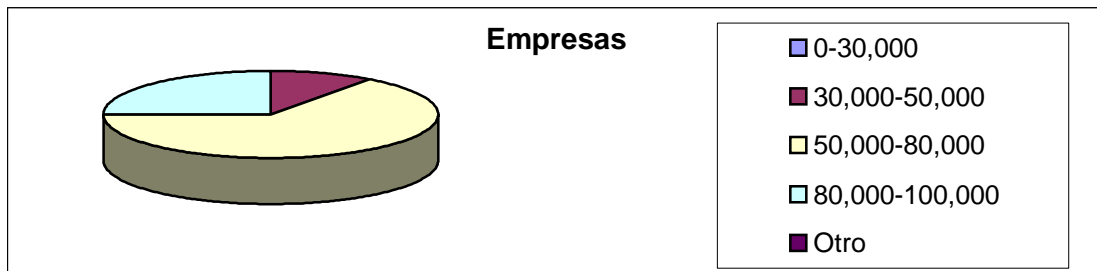
Conclusión 10 : El 50% de las empresas, es decir 10 catalogan el Tiempo de respuesta (emergencias) Regular y el 35% Malo, es decir 7 empresas

Pregunta 5. ¿Cuál es el costo promedio-hora que su empresa paga por servicio de mantenimiento los equipos electrónicos especializados?

Cuadro 11. Costo promedio-Hora de mantenimiento.

\$Costo-HORA	Empresas	porcentaje %
0-30,000	0	0
30,000-50,000	2	10
50,000-80,000	13	65
80,000-100,000	5	25
Otro	0	0
TOTALES	20	100

Figura 11. Costo promedio hora mantenimiento.



Conclusión 11: El 65% de las empresas, es decir 13 pagan por hora de servicio de mantenimiento entre \$50,000-80,000 pesos y el 25% entre \$80,000-100,000 es decir 5 empresas.

Pregunta 6. ¿Costo promedio anual por mantenimiento electrónico especializado ?

Cuadro 12. Costo promedio anual de mantenimiento en las empresas.

\$ Costo-HORA	Empresas	porcentaje %
0-1`000,000	0	0
1`000,000-2`000,0000	1	5
2`000,000-3`000,000	1	5
3`000,000-5`000,000	2	10
5`000,000-8`000,000	4	20
8`000.000-10`000,000	8	40
mas de 10`000,000	4	20
TOTALES	20	100

Figura 12. Costo promedio Anual en mantenimientos.



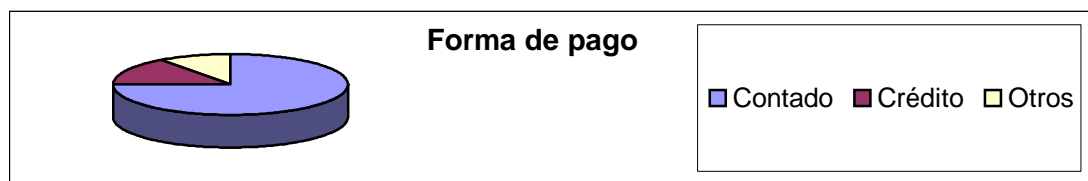
Conclusión 12: El 40% de las empresas, es decir 8 pagan al año aproximadamente en mantenimiento electrónico especializado entre \$8`000,000 y 10`000,000 millones de pesos y El 20% de las empresas, es decir 4 pagan entre \$5`000,000 8`000,000 y otro 20% de las empresas, es decir 4 pagan mas de 10`000,000 millones de pesos anuales en las 20 empresas de Bucaramanga y su área metropolitana. Dando así un estimado total máximo aproximado de \$ 171`000,000 al año

pregunta 7. ¿Que forma de pago utiliza para cancelar estos servicios?

Cuadro 13. Forma de pago por empresas del servicio de mantenimiento.

Empresas	Form. pago	Porcentaje%
Contado	15	75
Crédito	3	15
Otros	2	10
TOTAL	20	100

Figura 13. Forma de pago del servicio de mantenimiento.



Conclusión 13: El 75% de las empresas, es decir 15 pagan los servicios de mantenimiento electrónico especializado de Contado. El 15% diferido en cuotas y el 10% por servicios prestados cada cierre de mes o de año.

pregunta 8. ¿Posee contrato de mantenimiento correctivo, preventivo y calibración que cubra todos los equipos electrónicos de su empresa?

Cuadro 14. Empresas que poseen actualmente servicio de mantenimiento.

Empresas	Mantenim.	Porcentaje %
SI	5	25
NO	15	75
TOTAL	20	100

Figura 14. Empresas que poseen actualmente servicio de mantenimiento.



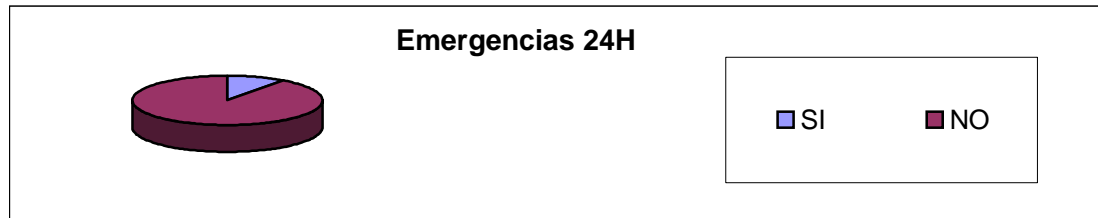
Conclusión 14: El 75% de las empresas, es decir 15 no poseen contrato de mantenimiento electrónico especializado actualmente.

Pregunta 9. ¿Las empresas que contrata para el mantenimiento de los equipos electrónicos cubren emergencias las 24 horas del día?

Cuadro 15. Empresas que poseen mantenimiento emergencias 24 Horas.

Empresas	Emerg. 24H	Porcentaje %
SI	2	10
NO	18	90
TOTAL	20	100

Figura 15. Empresas que poseen mantenimiento emergencias 24 Horas.



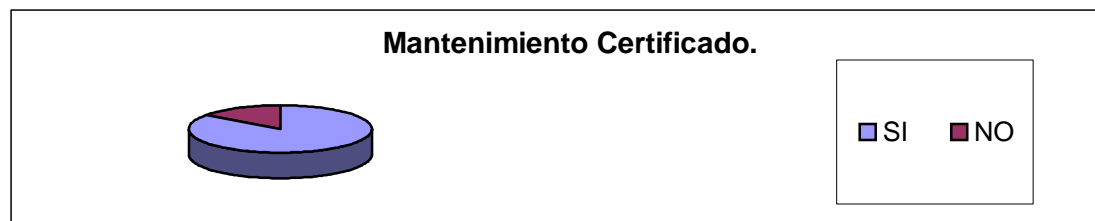
Conclusión 15: El 90% de las empresas, es decir 18 los servicios de mantenimiento electrónico especializado no cubren emergencias las 24 Horas actualmente.

Pregunta 10. ¿Cree que es necesaria la prestación del servicio de mantenimiento electrónico especializado en sus equipos de instrumentación y análisis químico para la acreditación y aseguramiento en la calidad de procesos y productos en su empresa?

Cuadro 16. De acuerdo con el mantenimiento para acreditación.

Empresas	Mant. Certif.	Porcentaje %
SI	17	85
NO	3	15
TOTAL	20	100

Figura 16. De acuerdo con el mantenimiento para acreditación.



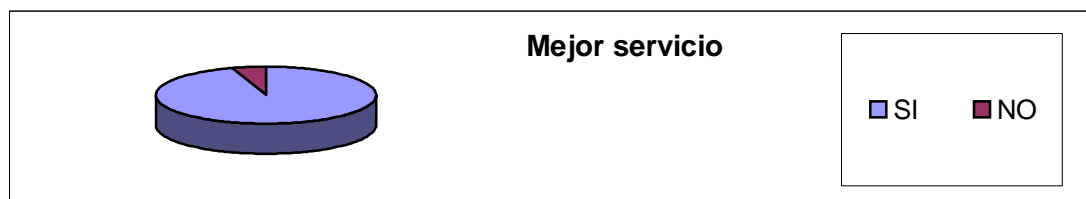
Conclusión 16 : El 85% de las empresas, es decir 17 creen que es necesaria la prestación de servicios de mantenimiento electrónico especializado para certificación y aseguramiento de Calidad.

Pregunta 11. ¿Estaría dispuesto a utilizar los servicios de una empresa que le ofreciera mantenimiento correctivo, preventivo y calibración , emergencias las 24 horas. Y que además cubriera todos los equipos electrónicos especializados de su empresa cumpliendo con las normas y certificaciones ISO ?

Cuadro 17. Empresas que desean estos nuevos y mejores servicios.

Empresas	Mejor serv.	Porcentaje %
SI	19	95
NO	1	5
TOTAL	20	100

Figura 17. Empresas que deseen estos nuevos y mejores servicios.



Conclusión 17: El 95% de las empresas, es decir 19 creen que es necesaria la prestación de servicios de mantenimiento electrónico especializado con todas las características anteriormente citadas.

Pregunta 12. ¿Escoja el periodo que le gustaría realizar un contrato o prestación de servicios, con todas las condiciones anteriormente mencionado?

Cuadro 18. Periodo de contrato o prestación de servicio mantenimiento.

Empresas	Periodos	Porcentaje%
trimestral	4	20
semestral	6	30
anual	9	45
Otra	1	5
TOTAL	20	100

Figura 18. Periodo de contratos o prestación de servicio mantenimiento.



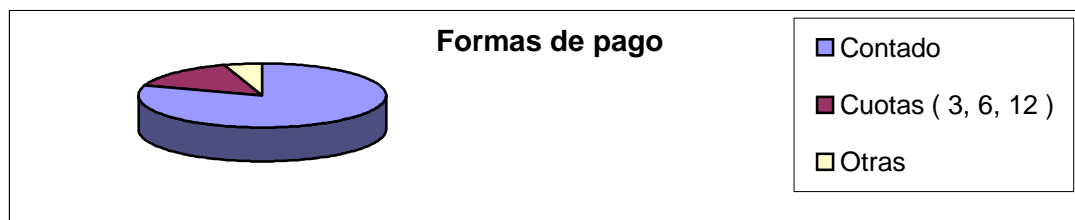
Conclusión 18: El 45% de las empresas, es decir 9 les gustaría realizar contrato con todas los servicios que anteriormente se nombran y el 30% semestral , el 20% trimestral y el 5% es decir una desearía a 3 años según la encuesta.

pregunta 13. ¿En que forma le gustaría pagar dicho contrato o prestación de servicios?

Cuadro 19. Forma de pago por empresas del servicio de mantenimiento.

Empresas	Form. pago	Porcentaje%
Contado	16	80
Cuotas (3, 6, 12)	3	15
Otras	1	5
TOTAL	20	100

Figura 19. Forma de pago del servicio de mantenimiento.



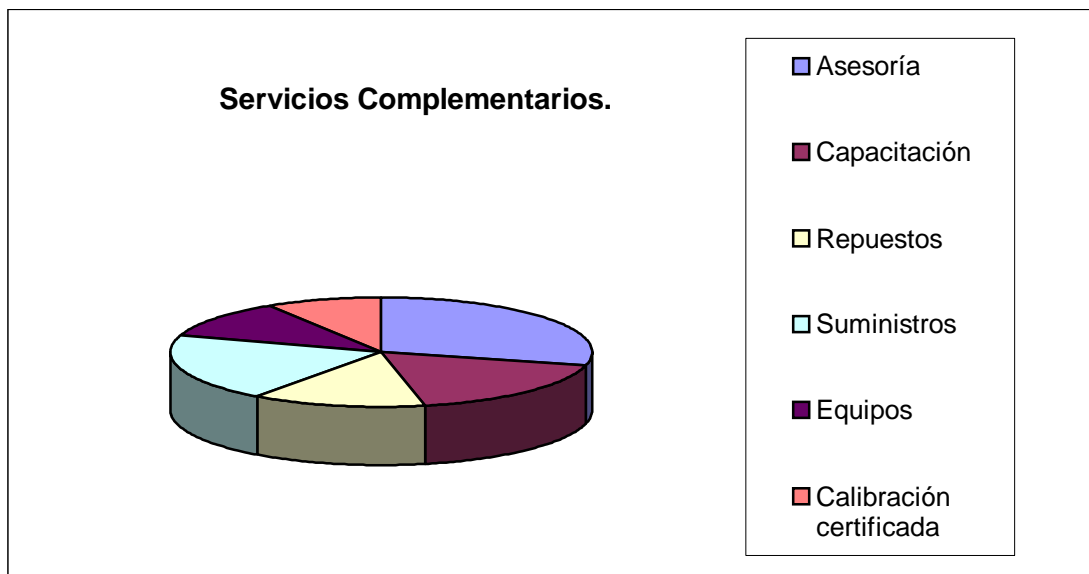
Conclusión 19: El 80% de las empresas, es decir 16 les interesaría pagar los contrato o orden de prestación de servicios de mantenimiento de Contado. El 15% diferidas en cuotas de (3,6,12) y el 5% (1 empresa) de otros modos (2 meses, cada año) según la encuesta.

Pregunta 14. ¿Que otros servicios le gustaría que ofreciera esta nueva empresa de mantenimiento de equipos electrónicos?

Cuadro 20. Servicios complementarios de la empresa de mantenimiento Electrónico.

servicios	Serv.Comp.	Porcentaje %
Asesoría	13	28,9
Capacitación	8	17,8
Repuestos	6	13,3
Suministros	9	20,0
Equipos	5	11,1
Calibración certificada	4	8,9
TOTAL	45	100

Figura 20. Servicios complementarios de la empresa de mantenimiento electrónico.



Conclusión 20: El 29% del total de solicitudes (13 empresas) les interesaría otro servicios como Asesoría en el manejo y operación de los equipos. El 20% (9 empresas) le interesa suministros y el 9% servicio de Calibración certificada bajo estándares Nacionales e Internacionales.

2.6.1 Análisis de la información de la demanda.

El número total de equipos en Bucaramanga y su área metropolitana es de 1231 que es una cantidad representativa y el número de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que se solicitan es de 1322 lo que equivale a 1,07 servicios por cada equipo. De los resultados generales de la encuesta se encuentran las siguientes conclusiones y oportunidades:

- Solo hay 90 equipos en garantía, equivalente al 7,3 % del total
- La edad de los equipos promedio es de 5 años lo que implica que gran porcentaje de los equipos son relativamente nuevos.
- Hay 20 empresas competidoras de las que se destacan Analired 100%, Merck 75% y Prolar 70% de cubrimiento en las empresas (clientes) de Bucaramanga y su área metropolitana, siendo esta última una empresa de Bogotá, para quien trabaja un técnico y único representante en Bucaramanga y su área metropolitana siendo uno de los autores del proyecto.
- Con respecto al servicio se observa que en calidad el 60% es bueno, en cumplimiento el 70% es regular, en garantía el 65% es regular, en tiempo de respuesta el 50% es regular. Se puede concluir que el servicio no es el mejor, además la mayoría de las empresas son de otra ciudad y tienen intermediarios para ofrecer sus servicios en esta zona.
- El 65% de las empresas pagan por hora de mantenimiento entre \$50.000 y \$80.000 pesos.
- El 40% de las empresas paga anualmente entre \$8'000.000 y \$10'000.000 de pesos por el mantenimiento de sus equipos.
- El 75% de las empresas prefiere pagar de contado el servicio de mantenimiento.
- El 75% de las empresas no posee contrato de mantenimiento.

- El 90% de las empresas prestadoras del servicio de mantenimiento no cubre emergencias las 24 horas del día.
- El 85 % de las empresas cree necesaria la acreditación del servicio de mantenimiento.
- El 95% de las empresas estarían dispuestas a utilizar los servicios de la nueva empresa de mantenimiento a equipo electrónico especializado en instrumentación y análisis químico.

La aceptación general del servicio es de un 95% y las empresas estarían dispuestas a firmar contratos de mantenimiento en un 45% por un periodo de un año.

2.6.1.1 Evolución histórica de la demanda del servicio. En la década de los ochenta la implementación del control de calidad sobre los procesos de producción y tratamiento llevaron a varias empresas a adquirir nuevas tecnologías de análisis químico y equipos de instrumentación para medir variables con exactitud y mejorar sus productos y servicios. Esto llevó al boom de la electrónica a crear nuevos instrumentos de medición al principio hechos por las grandes superpotencias y posteriormente en los noventa por varios países de Asia, Europa llegando mas tarde a Centro y Sudamérica.

A partir de este nuevo siglo se han implantada nuevos lineamiento y políticas ambientales, producción mas limpia y nuevos sistemas europeos para mejorar las condiciones de vida de la población.

Todo esto ha incrementado nuevos métodos y organizaciones que controlen estos problemas dando pie para adquirir estas nuevas tecnologías y equipos.

La gran demanda de equipo de instrumentación y análisis químico han incrementado en las regiones gran número de servicios de mantenimientos de dichos instrumentos en esas empresas.

En cuanto a la información en Bucaramanga y su área metropolitana de equipos electrónicos no se registran datos históricos por cuanto esta información es exclusiva de las empresas y no se manejan bases de datos a nivel comercial.

2.6.1.2 Proyección de la demanda Es importante destacar algunos resultados de la encuesta, donde se determinó el número de empresas y el número de equipos en total que hay en Bucaramanga y su área metropolitana.

En total hay 20 empresas que poseen 1231 equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico, demandan anualmente 1022 mantenimientos preventivos lo que equivale en promedio a 0.8 veces cada equipo en un año por otro lado se solicitan 300 mantenimientos correctivos al año lo que permite concluir que cada equipo en promedio fallan 0.24 veces al año ocasionando un 24% de equipos inutilizados momentáneamente por fallas técnicas en el último año.

En total actualmente se solicitan 1322 servicios por mantenimiento correctivo y preventivo anualmente en las 20 empresas que poseen equipo especializado en instrumentación y análisis químico.

En el momento de realizar las encuestas se observó que la mayoría de las empresas no están dispuestas a dar información confiable sobre equipos existentes y adquisición de nuevos equipos para proyectos futuros.

Sin embargo dadas las condiciones de desarrollo y exigencias tanto del Estado como de los mismos competidores y usuarios se hace indispensable la ampliación y creación de nuevos laboratorios de instrumentación y análisis químico haciendo parte del mismo proceso de certificación ISO 9000.

Para realizar la proyección de la demanda es necesario tener en cuenta dos variables: El crecimiento en número de equipos en empresas que ya poseen esta clase de equipos y las nuevas empresas que adquieran equipos de análisis químico e instrumentación.

Si se tiene en cuenta los fabricantes para esta clase de equipos solo dan un año de garantía, en la tabulación del cuadro 4 de la encuesta se observa que hay 90 equipos con garantía lo que implica que fueron comprados en el último año si se tiene en cuenta que el número total de equipos es de 1231; 90 equipos es el 7.3% ($90/1231 \cdot 100$) del total lo que daría un crecimiento del 7.3% anual en número de equipos en empresas que ya poseen esta clase de equipos.

Para determinar el crecimiento en nuevas empresas que adquieren por primera vez equipo de instrumentación y análisis químico se hace referencia al control estadístico de la empresa Analítica y Redes representado en el siguiente cuadro

Cuadro 21. Empresas que compraron equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico en los últimos 5 años

Año	Empresas	crecimiento porcentual
1999	14	
2000	16	14,2
2001	18	12,5
2002	19	5,5
2003	20	5
Promedios	17,3	9,3

Si se consideran los datos de la encuesta con respecto a:

- Crecimiento en numero de equipos aproximado 7%
- Empresas nuevas que adquieran equipos ($0,093 \times 20 = 1,86$) y haciendo una proyección pesimista del 50% de estas mismas se trabajara con un 0,93 aproximadamente 1.
- Promedio de equipos por empresa ($1231/20 = 61$) De acuerdo a experiencia de los autores como promedio de equipos para una nueva empresa se toma 15 equipos.
- Porcentaje de preventivos que actualmente se solicitan ($1022/1231 = 0.83$) se toma como promedio 83%
- Porcentaje de correctivos que actualmente se solicitan ($300/1231 = 0.24$) se toma como promedio 24%.

Cuadro 22 proyección de la demanda.

	2004	2005	2006	2007	2008
Numero de equipos con crecimiento del 7%	1317	1409	1507	1612	1725
Empresas que compran equipos por primera vez	1	1	1	1	1
Promedio de equipos para empresas nuevas	15	15	15	15	15
Total equipos	1332	1424	1522	1627	1740
Mantenimientos preventivos anuales (83%)	1105	1182	1263	1350	1444
Mantenimientos correctivos anuales (24%)	320	342	365	391	418

2.7 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA OFERTA

Es importante conocer la calidad del servicio que la competencia esta ofreciendo para desarrollar los parámetros de control de calidad y así ofrecer un servicio óptimo.

2.7.1. Situación actual de la competencia. Actualmente hay 20 empresas que ofrecen servicios de mantenimiento a esta clase de equipos. Es importante recordar que más del 90% de dichas empresas no son de la ciudad de Bucaramanga (ver cuadro 6) y que para prestar el servicio de mantenimiento utilizan intermediarios lo cual desmejora el servicio y le aumenta el costo, por otro lado la mayoría de estas empresas se dedican únicamente a ofrecer insumos y repuestos, el mantenimiento no es su actividad única. A continuación se describe con detalles de cada una de estas empresas:

ANDIA Ltda. Representantes directos de equipos de marca HACH, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

INSTRUMENTACION Ltda. Representantes directos de equipos de marca VIT, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

ANALITICA Ltda. Representantes directos de equipos de marca SPECTRONIC, ubicada en Medellín , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

VANSOLIX S.A. Representantes directos de equipos de marca METTLER, ubicada en Bogotá eran los antiguos Walter Rothlisberger, dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas

RAYCO Ltda. Representantes directos de equipos de automatización y control SCADA, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de otros equipos de control de procesos y telemetría y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

MERCK para Colombia S.A. Representantes directos de equipos de marca WTW, ubicada en Bogotá y multinacional MERCK, dedicados a la venta de insumos, reactivos y equipos para el análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipos electrónicos especializados.

QUIMITRONICA Ltda. Representantes de equipos de marca GENESYS, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

PROVEO S.A. Representantes de servicio de equipos varias marcas, ubicada en Bogotá y con representante en ventas de Bucaramanga , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas. Es muy exclusiva y realizan servicio técnico solo a equipos que ellos venden.

POLCO S.A. Representantes directos de equipos de marca METROHM Y PERKIN ELMER, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

AUTOMATIZACION Ltda. Representantes directos de equipos de marca FISCHER,CHEMTRAK, ubicada en Barranquilla , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación en línea de procesos realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

DISMEL Ltda. Representantes en servicio de equipos de marca PE, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

CIENTIFICA S.A. Representantes directos de equipos de marca CEM, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de partes y otros equipos de análisis químico e instrumentación y sistemas de seguridad. También realizan servicios de asesorías, (contratistas) mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de sus marcas.

BIOSCIENCES Ltda. Representantes directos de equipos de marca HACH, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y control de procesos. Realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

DGHERGRILL & CO. Representantes directos de equipos de marca HF Scientific, ubicada en Cali , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación y control de procesos. Realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado.

OLSEIN. Representantes directos de equipos de marca Endress+Hauser, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación y control de procesos. Realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

MAVE. Representantes de servicio de PE, HP y otras marcas, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado.

AROTEC Colombiana S.A. Representantes directos de equipos de marca SHIMADZU, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de su equipo electrónico especializado.

INNOVATEK. Representantes directos de equipos de marca THERMO, ubicada en Bogotá , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado de varias marcas.

CASA CIENTIFICA S.A. Representantes directos de equipos de marca HP Instruments, ubicada en Medellín , dedicados a la venta de repuestos y otros equipos de análisis químico e instrumentación y realizan servicios de asesorías, mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de equipo electrónico especializado.

-* PROLAR (B/manga): Es una empresa proveedora local de insumos y equipos a las grandes empresas de Bucaramanga y su área metropolitana. Aunque su fuerte son las ventas de equipos y consumibles (reactivos químicos, elementos de vidrio, partes y accesorios), también cuentan con un técnico de mantenimiento subcontratado por servicios. Además cuando son trabajos muy especializados contratan o ceden el mantenimiento o reparación de equipos al representante de ANALIRED B/ manga.

-* ARQUILAB (B/manga): Es una empresa proveedora local de insumos y equipos a las grandes empresas de Bucaramanga y su área metropolitana. Aunque su fuerte son las ventas de consumibles (reactivos químicos, elementos de vidrio, partes y accesorios) y también de Equipos (los cuales compran de importadores de la ciudad de Bogotá), cuentan con un técnico de mantenimiento también subcontratado por servicios. Además cuando son trabajos muy especializados contratan los servicios de mantenimiento, instalación o reparación de equipos analíticos u otros también al representante de ANALIRED B/ manga.

- **ANALÍRED LTDA (B/manga)**. Uno de los autores trabaja actualmente con esta empresa explicada anterior mente dentro de las nacionales siendo la que más participación tiene en Bucaramanga y su área metropolitana. Y que según el cuadro 36 tiene una participación en el mercado del 57 %.

Los resultados de la encuesta en cuanto a calificación del servicio prestado en calidad el 60% es bueno, en cumplimiento el 70% es regular en garantía el 65% regular y en tiempo de respuesta el 50% es regular, se concluye que el servicio no es óptimo y aunque sé este cubriendo la demanda actual hay falencias en el servicio y el 95% de las empresas estarían dispuestas a preobrar una empresa de la región dedicada exclusivamente a mantenimiento, con precios competitivos y calidad en el servicio.

Ya que según estas deducciones la única empresa especializada en el mantenimiento de equipos de análisis químico e instrumentación es Analítica y Redes Ltda se puede hacer el análisis de la proyección de la oferta según los datos históricos desde el año 2001 al 2003 y según los datos de la investigación de mercados de la oferta es concluyente.

Se realizó la entrevista al funcionario de ANALITICA Y REDES Ltda.
(Siendo uno de los dos autores del proyecto) en Bucaramanga y se obtuvo mediante conclusiones la siguiente información de dicha empresa:

2.7.1.1 Debilidades.

- La empresa solo cuenta con su oficina principal en Bogotá
- Desde allí se toman las decisiones de tipo administrativo y financiero
- Hasta que los tres socios se pongan de acuerdo no se pueden tomar algunas decisiones.

- Problemas en la elaboración de facturas, papelería y el envío lento y otros encargos y pedidos.

2.7.1.2 Oportunidades.

- Hay un mercado potencial sin explorar que todavía no ha sido cubierto
- Si se contase con un mayor número de técnicos se tendría mucho mas cobertura en la región.
- Varias empresas están en proceso de acreditación y certificación por los organismos institucionales y privados para asegurar su calidad.
- Además la adquisición de nuevos equipos da pie a que dichas empresas necesiten mas mantenimiento y asesoría especializada.
- Se requiere del mantenimiento preventivo obligatorio según las normas internacionales ISO en esas empresas cual ayuda a tener proyección en el mercado.

2.7.1.3 Fortalezas.

- La empresa ya tiene reconocimiento en el sector de las empresas que tienen laboratorio de análisis químico
- Cuenta con mucha experiencia acumulada de mas de 20 años de servicio.
- Su representante técnico en Bucaramanga se caracteriza por el cumplimiento y calidad en el servicio ya reconocida.
- La solvencia económica y las referencias de sus trabajos a nivel nacional e internacional dan cuenta de solidez en su trabajo y respaldo.

2.7.1.4 Amenazas.

- Se están formando ciertas empresas que también ofrecen servicios de mantenimiento pero en un bajo nivel.
- El personal de la región ya se está capacitando en carreras como ingeniería de control, mantenimiento y electrónica.
- Ciertas Instituciones del sector público tienen problemas de tipo económico presupuestal y es muy difícil manejar este aspecto.
- La demasiada cobertura sin el cubrimiento del personal técnico capacitado puede generar cuellos de botella e incumplimiento en las labores o trabajos asignados y sobre todo en las emergencias.

Cuadro 23. servicios realizados por Analired

Servicios	Año 2002	Año 2003
Mantenimientos preventivos directos	420	546
Mantenimientos correctivos directos	70	87
Mantenimiento preventivo indirecto	50	80
Mantenimiento correctivo indirecto	20	43

Cuadro 24. Participación en el mercado de Analired

Servicios	Totales	Analired	Participación
Mantenimientos preventivos anuales	1022	626	61 %
Mantenimientos correctivos anuales	300	130	43 %
TOTAL	1322	756	57 %

2.7.2 Grado de Competencia. Como se dijo anteriormente aunque existen varias empresas que ofrecen el mismo servicio se encontraron falencias en la prestación del mismo los aspectos más significativos son que no hay una empresa de la región dedicada exclusivamente a ofrecer servicios de mantenimiento para esta clase de equipos por otro lado la empresa que más presencia en el mercado tiene actualmente es Analired Ltda con el 100% de cobertura en las solicitudes de mantenimiento y es precisamente para quien trabaja como único técnico y representante uno de los autores del proyecto y además las dos empresas competidoras que son Prolar y Arquilab no cuentan con técnicos especializados en mantenimiento lo cual necesitan de los servicios de Analítica y Redes en Bucaramanga para realizar sus trabajos de mantenimiento electrónico.

2.7.3 Proyección de la oferta. Según las condiciones anteriormente citadas se pudo obtener información con los datos suministrados cuantificados por la única empresa ANALIRED Ltda.

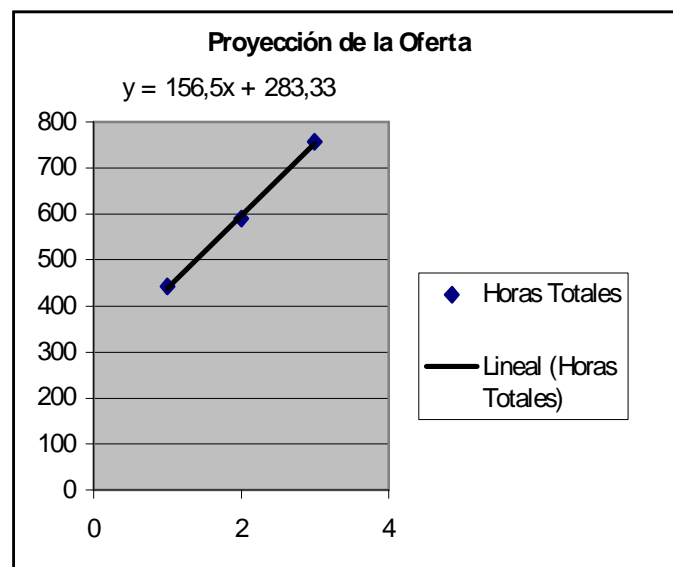
Cuadro 25. Proyección de la oferta por Regresión Lineal a 5 años

Datos Oferta ANALIRED 2001-2003

Año	Horas Totales
1	443
2	590
3	756

Proyección Oferta 2004-2008

4	909
5	1066
6	1222
7	1379
8	1535



Los datos del cuadro 23 se explican primero en la oferta real ítem 1,2,3 que corresponden a los años 2001, 2002, 2003.

Y Los resultados proyectados del gráfico dan una oferta ajustada a la ecuación lineal $Y = 156,5 * (x) + 283,33$ obtenidos para los ítem 4,5,6,7,8, correspondiente a los años 2004 al 2008, según este comportamiento indica el aumento en horas trabajadas para solo un técnico en Bucaramanga y su área metropolitana para cubrir los servicios de mantenimiento de los equipos electrónicos de análisis químico e instrumentación de las empresas que posean laboratorios de control de calidad a plantas de producción.

2.8 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

La demanda insatisfecha se calcula a partir de los dos servicios fundamentales que ofrecerá la empresa mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

Para el caso del mantenimiento preventivo el fabricante entrega un manual de operación y mantenimiento técnico donde se encuentran las especificaciones técnicas, instrucciones de operación y manejo y recomendaciones de mantenimiento. De acuerdo al conocimiento y experiencia adquirido por los autores además de las recomendaciones de los fabricantes se hizo un promedio del mantenimiento preventivo anual para clase de equipo:

Si se tiene en cuenta el número de equipos por cada clase y la recomendación ponderada de mantenimientos preventivos anuales cada equipo necesitaría de mínimo 2,6 mantenimientos preventivos anuales para cumplir con las especificaciones básicas del fabricante.

Si se analizan los resultados de la encuesta en la pregunta 2 solo se hacen 1022 mantenimientos preventivos lo que equivale a un 32% (1022/3224) del total del número de mantenimientos mínimos recomendados por los fabricantes.

En este orden de ideas habría una demanda insatisfecha del 68% (100% -32%) lo que equivale a **2192** (3224*.68) servicios de mantenimiento de la recomendación dada por los fabricantes anualmente.

Cuadro 26. Número de mantenimientos preventivos anuales para cada categoría de equipos según recomendación de los fabricantes.

Equipos	Numero	Porcentaje	Recomend. fabricantes	Preventivos anuales	Promedio
Equipos Analíticos	85	7	4	340	0,3
Equipos de Propósito específico	165	13	4	660	0,5
Equipos de Calentamiento y presión.	206	17	2	412	0,3
Equipos de propósito general	262	21	3	786	0,6
Equipos de Genética o Biotecnología	417	34	2	834	0,7
Otros	96	8	2	192	0,2
TOTALES	1231	100	17	3224	2,6

Además el 70% de los preventivos que se hacen no satisfacen a los clientes según cuadro 25. en número de mantenimientos sería de 715 ($1022 \cdot 0.70 = 715$) en total la demanda insatisfecha sería de **2907** ($2192 + 715$) servicios de mantenimiento preventivo.

se demuestra también por la encuesta que no existe una cultura de mantenimiento en las empresas y teniendo en cuenta a que las normas ISO 10012 de mantenimiento, calibración y metrología exige cumplir con las recomendaciones mínimas del fabricante lo cual es una oportunidad para la empresa enfocar sus objetivos bajo este propósito.

Con respecto al mantenimiento correctivo no se puede determinar cuantitativamente una demanda insatisfecha porque las empresas prestadoras del servicio están cubriendo todos los reportes de servicio. En este punto la demanda insatisfecha esta dada cualitativamente y si se toma como grado de insatisfacción la suma de los porcentajes en las respuestas regular y malo de la pregunta 4 de la encuesta se puede hacer el siguiente análisis:

Según el resultado del cuadro 27 se aprecia un 70% de insatisfacción en los parámetros cualitativos del servicio de mantenimiento que están prestando las empresas actuales en el sector, si se tiene en cuenta que el total de mantenimientos correctivos anuales según la encuesta en el cuadro 3 fue de 300 servicios el grado de insatisfacción es de **210** ($300 \cdot .70$) servicios de mantenimiento correctivo .

Cuadro 27 Demanda insatisfecha de mantenimiento correctivo y preventivo

PARAMETROS PORCENTUALES	Calidad	Cumplimiento	Garantía	Tiempo de respuesta
Regular	30%	70%	65%	50%
Malo	5%	15%	10%	35%
Grado de insatisfacción	35%	85%	75%	85%
Promedio acumulado de insatisfacción	35%	60%	65%	70%

Cuadro 28 demanda insatisfecha según especificaciones técnicas de equipos

MANTENIMIENTO	SERVICIOS
Mantenimiento Preventivo	2907
Mantenimiento Correctivo	210
TOTAL	3117

Cuadro 29. Demanda real insatisfecha total por año

SERVICIOS	A	B	C
Mantenimiento preventivo	1022	70%	715
Mantenimiento correctivo	300	70%	210

A = Total mantenimientos que se hacen actualmente en un año según cuadros 1 y 2 de los resultados de la encuestas.

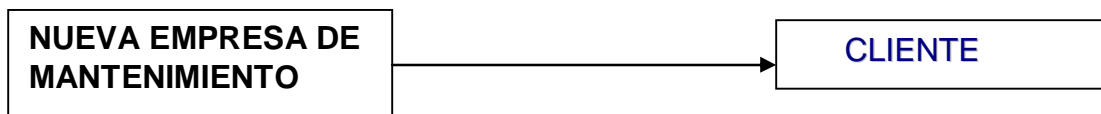
B = Porcentaje de insatisfacción en el servicio que actualmente se presta según cuadro 27.

C = Número de servicios insatisfechos.

2.9 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El canal de comercialización para esta empresa es directo empresa - usuario, sin ninguna clase de intermediarios dado que son solo 20 empresas que en el momento poseen equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico.

Figura 1. Canal de comercialización de **OZ electronics**.



Una ventaja apreciable del proyecto es que uno de los integrantes es ampliamente conocido en el medio por ser representante de la empresa que capta la mayor parte del mercado en Bucaramanga y su área metropolitana.

Lo cual conlleva a que sabiendo el mercado potencial de la empresa Analítica y Redes Ltda. Sería el único competidor de OZ electronics que sería la nueva empresa dirigida por uno de los Autores.

2.10 PRECIO

Con el ánimo de ofrecer precios competitivos manteniendo un nivel de rentabilidad significativo y prestando un servicio óptimo se hace un análisis de precios teniendo en cuenta los resultados de la encuesta y la base de datos de la empresa Analítica y Redes.

Teniendo como referencia el cuadro 11 del análisis de la encuesta el 85% de las empresas pagan por una hora de mantenimiento correctivo y preventivo entre \$50.000 y \$ 100.000 pesos.

En el cuadro 12 se observa que el 60% de las empresas pagan anualmente por el mantenimiento de sus equipos entre \$5'000.000 y \$10'000.000 pesos y que hay un 20% de empresas que pagan más de \$10'000.000 de pesos por mantenimiento de equipos en un año.

Como complemento al análisis de precio se presenta el precio actual de los principales competidores teniendo en cuenta que estas empresas son de Bucaramanga y su área metropolitana o tienen un representante directo.

Cuadro 30. Precio por hora da mantenimiento de la competencia más representativa.

Empresa	Precio promedio hora mantenimiento correctivo	Precio promedio hora mantenimiento preventivo
PROLAR	100.000	70.000
ARQUILAB	90.000	60.000
ANALITICA Y REDES	80.000	80.000
Promedio	90.000	70.000

2.11 ESTRATEGIAS DE PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Teniendo en cuenta la cantidad de empresas en el mercado potencial la publicidad se realizaría en forma directa con cada empresa por medio de un portafolio de servicios donde se dé a conocer claramente las ventajas de realizar un contrato con la nueva empresa de mantenimiento en ese orden de ideas no es necesario utilizar ninguna clase de medios publicitarios.

El trabajo promocional estaría enfocado en dar a conocer la imagen corporativa y los servicios que presta la nueva empresa. El posicionamiento de marca es importante desarrollarlo desde el primer momento con base en elementos como:

2.11.1 Paginas Amarillas. Se sacará un aviso en las paginas amarillas del directorio telefónico de Bucaramanga, un recuadro pequeño con el nombre y logo de la empresa, ofreciendo el servicio de mantenimiento a equipos electrónicos de instrumentación y análisis químico con disponibilidad las 24 horas del día, con datos de teléfono, dirección y e-mail de la empresa para la solicitud del servicio, será de 1,5 centímetros de altura y con renovación anual.

2.11.2 Portafolio de Servicios. Se diseña en una carpeta de presentación de tamaño media carta y en el cual se hará una presentación de la empresa, se ofrecerán todos los servicios, las ventajas con respecto a la competencia, un ítem sobre el mantenimiento preventivo con el fin de motivar a las empresas para que cumplan con las especificaciones de los fabricantes. En papel fotográfico y a todo color para entregarlo a cada una de las empresas que poseen equipo electrónico de instrumentación y análisis químico, este portafolio se entregará trimestralmente a todas las empresas.

2.11.3 Posicionamiento de marca. El fin es dar a conocer el nombre y logos de la empresa para lograrlo se entregaran elementos marcados como: Agendas, lapiceros y separadores estos se entregaran a jefes y empleados de las empresas que trabaje en el área de instrumentación y análisis químico

o laboratorios de calidad. Se efectuará en la etapa de lanzamiento y semestralmente.

2.11.4 Promoción y publicidad para la etapa de lanzamiento. El objetivo de esta etapa es dar a conocer la imagen corporativa de la nueva empresa y los servicios que prestará para lograr una penetración en el mercado significativa.

Cuadro 31. Costo publicitario de lanzamiento.

Elemento Publicitario	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Paginas Amarillas	Una publicación anual	\$ 250.000	\$ 250.000
Agendas	30	\$ 17.000	\$ 510.000
Lapiceros	200	\$ 1.300	\$ 260.000
Separadores	600	\$ 400	\$ 240.000
Portafolio de Servicios	100	\$ 5.000	\$ 500.000
TOTALES		\$ 273.700	\$ 1.760.000

2.11.5 Promoción y publicidad para la etapa de operación

El objetivo en esta etapa es lograr un posicionamiento de marca a través de la promoción y la calidad en servicio prestado con precios competitivos manteniendo un grado de rentabilidad aceptable.

Cuadro 32. costo publicitario de operación anual y mensual

Elemento publicitario	Cantidad Anual	Costo Unitario	Costo Total	Costo Mensual
Paginas Amarillas	Una publicación anual	\$ 250.000	\$ 250.000	\$ 20.800
Agendas	50	\$ 17.000	\$ 850.000	\$ 70.800
Lapiceros	400	\$ 1.300	\$ 520.000	\$ 43.300
Separadores	1000	\$ 400	\$ 400.000	\$ 33.300
Portafolio de Servicios	100	\$ 5.000	\$ 500.000	\$ 41.600
TOTALES		\$ 273.700	\$ 2.520.000	\$ 209.800

2.12 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

Según los resultados de la encuesta desde el punto de vista de mercados el proyecto es viable y existen grandes oportunidades por la experiencia que tienen los autores; el contacto directo de uno de ellos con el medio y las falencias que se enumeraron en la prestación del servicio, hay buenas posibilidades también de hacer programas de mantenimiento preventivo para adecuarlos a las empresas y seguir las recomendaciones que dan los fabricantes que en ultimas buscan la operación optima de los equipos y una vida útil más prolongada.

2.13 LOGO- ESLOGAN- IMAGEN CORPORATIVA- SERVICIOS

El logotipo de la empresa **OZ electronics** se presenta en la pagina 77 descrito así:

- **Fondo blanco**: Es para que resaltar los colores y las letras del gráfico del emblema.

- **Elipse azul**: Hace referencia al globo terráqueo y el color de la profundidad del mar.

- **Bandera blanca**: Es el estandarte de la paz, la tranquilidad, la armonía, la tolerancia y la honestidad.

- **OZ rojo**: es el color de la sangre que corre por las venas del apellido de uno de los autores del proyecto (Orduz).

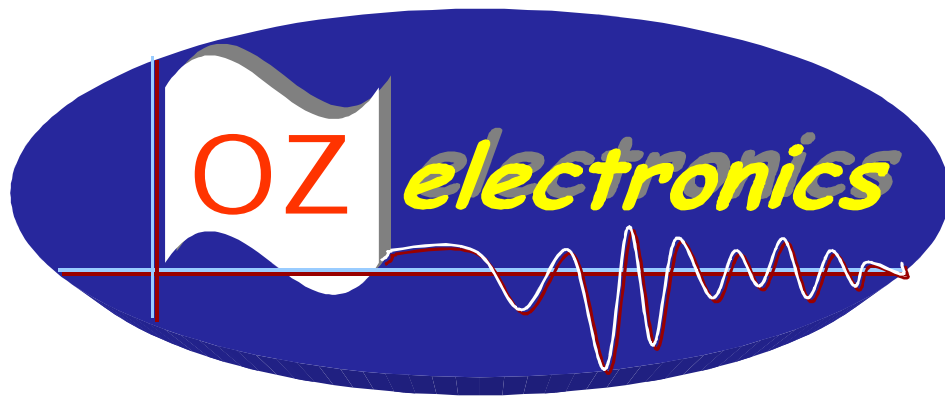
- **Electronics Amarillo**: Color de contraste que simula la luz del sol.

- **La onda viajera**: esta gráfica en el eje cartesiano XY dibujando la ecuación continua de la resonancia electromagnética en donde esta oculta la letra W del nombre de uno de los autores del proyecto (Walter).

- **Lo demás**: es el lema y los servicios que ofrece la empresa en el color azul cristalino del agua de los océanos de Colombia.

Figura 2. Logotipo y Eslogan de OZ electronics.

Calidad, Cumplimiento y Garantía



Mantenimiento
Asesoría
Equipos
Instrumentación Analítica

3. ESTUDIO TÉCNICO.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto se relaciona con cubrir cierto porcentaje de la demanda insatisfecha dentro de la cual se hace el análisis a partir de los servicios que se van a prestar de mantenimiento preventivo, correctivo y atención de emergencia las 24 Horas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas.

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. El tamaño del proyecto estará relacionado por la demanda insatisfecha encontrada en el estudio de mercados así:

3.1.1.1. Mantenimiento preventivo. Como se demostró en el cuadro 28 la demanda insatisfecha según las recomendaciones técnicas para mantenimiento preventivo es de **2907** servicios por año.

De acuerdo con la base de datos de Analítica y Redes sumado a la experiencia de los autores, cada categoría de equipos tiene un promedio de tiempo invertido para cada mantenimiento preventivo y si se tiene en cuenta este tiempo, conociendo el número de equipos de cada empresa y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes se puede establecer el potencial en horas de mantenimiento preventivo en un año.

Según el cuadro 33 se requiere de 3,27 Horas aproximadamente y 3 Horas con 15 minutos en promedio para realizar un mantenimiento preventivo en equipos de instrumentación y análisis químico.

Si se tiene en cuenta que la demanda insatisfecha en numero de servicios es de 2907 se multiplica por él numero de horas promedio por mantenimiento (3.27 hora/ servicio x 2907= 9505 Horas).

Cuadro 33. Potencial en horas de mantenimiento preventivo anual.

Equipos	A	B	C	D	E	F
Equipos Analíticos	85	7	4	5	1700	0,35
Equipos de Propósito específico	165	13	4	2	1320	0,26
Equipos de Calentamiento y presión	206	17	2	3	1236	0,51
Equipos de propósito general	262	21	3	3	2358	0,63
Equipos de Genética o Biotecnología	417	34	2	4	3336	1,36
Otros	96	8	2	2	384	0,16
TOTALES	1231	100	17	19	10334	3,27

A = Cantidad de equipos por categoría (véase cuadro 1).

B = Peso Porcentual por categoría con respecto al total

C = Mantenimientos preventivo anuales recomendado por fabricantes

D = Horas estimadas por servicio de mantenimiento preventivo.

E = $A * C * D$ Horas de mantenimiento preventivo anuales por categoría.

F = $BXD/100$ Promedio de Horas por cada mantenimiento según porcentaje de la categoría.

El promedio de horas que es de 3.27 el cual da un total anual de **9505 horas** de mantenimiento preventivo insatisfecho actualmente.

3.1.1.2 Mantenimiento Correctivo. Como en el caso del mantenimiento preventivo la experiencia de los autores y la base de datos de la empresa Analítica y Redes se considera un tiempo promedio en horas de mantenimiento correctivo para cada equipo según su categoría.

Teniendo en cuenta el resultado del cuadro 28 la demanda insatisfecha para el mantenimiento correctivo es de 210 servicios y según el promedio de horas por cada correctivo (véase cuadro 34) se puede afirmar que la demanda insatisfecha por año es: **1407 horas**

(demanda insatisfecha 210 x promedio hora 6.07= 1407 horas).

Cuadro 34 . Potencial en horas de mantenimiento correctivo anual

Equipos	A	B	C	D
Equipos Analíticos	49	16	8	1,28
Equipos de Propósito específico	62	21	5	1,05
Equipos de Calentamiento y presión	59	20	6	1,2
Equipos de propósito general	57	19	6	1,14
Equipos de Genética o Biotecnología	34	11	8	0,88
Otros	39	13	4	0,52
TOTALES	300	100	37	6,07

A = Cantidad de servicios de mantenimiento correctivo por categoría (véase cuadro 3).

B = Peso porcentual por categoría con respecto al total.

C = Horas estimadas para cada servicio de mantenimiento correctivo por categoría.

D = $B \cdot C$ Horas promedio para cada servicio de mantenimiento correctivo teniendo en cuenta el peso porcentual y las horas estimadas por correctivo.

Cuadro 35. Tamaño del proyecto teniendo en cuenta la demanda insatisfecha real

SERVICIOS	A	B	C	D	E
Mantenimiento preventivo	715	3,27	2338	30%	701
Mantenimiento correctivo	210	6,07	1275	20%	255
TOTALES	925	9,34	3616	26%	956

A = Numero de servicios insatisfechos según cuadro 29.

B = Horas promedio para un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo según cuadros 33 y 34 respectivamente.

C = total horas al año en servicios insatisfechos.

D = porcentaje de captación calculado con base en la participación de la demanda real de Analired en el cuadro 29 así:

- Mantenimiento preventivo ($1022-626 = 399/715 = 55\%$) de la demanda insatisfecha real.
- Mantenimiento correctivo ($300-130 = 170/300 = 56\%$) de la demanda insatisfecha real

E = total horas al año según porcentaje de captación.

Cuadro 36. tamaño del proyecto incluyendo mantenimiento preventivo según las recomendaciones de los fabricantes.

Servicio	Insatisfacción potencial	Captación porcentual	Captación en horas año
Mantenimiento Preventivo	9505	7.3%	701
Mantenimiento Correctivo	1407	18%	255
Totales	10912	8.7%	956

El tamaño del proyecto se define a partir de la demanda insatisfecha proyectada (teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes) y la demanda insatisfecha real (los servicios de mantenimiento que actualmente están solicitando los clientes).

Para el primer año es importante proyectar con base en los datos reales actuales (véase cuadro 35) y a partir de segundo año aplicando las estrategias de mercadeo para mejorar la cultura de mantenimiento preventivo se lograra más captación llegando incrementar a los porcentajes del cuadro 34.

3.1.2 Factores que determinan el tamaño de un proyecto.

- **Experiencia:** los autores son profesionales en electrónica y se han desempeñado por más de 10 años en el ramo y específicamente en servicios de mantenimiento a equipos de instrumentación y análisis químico por un periodo de 5 años.
- **Competencia:** Aunque la competencia esta constituida por varias empresas con sede en la ciudad de Bogotá esto no es una limitante para el tamaño del proyecto. De las empresas que ofrecen servicios de mantenimiento según la encuesta existen 20 en Colombia y Unicamente existen tres en B/manga y su área metropolitana que son Prolar, Arquilab, y Analired. (ver punto 2.7.1 paginas 58 a 63).
- **Demanda:** La empresa Analired tiene actualmente la mayor cobertura porque el 100% de las empresas han solicitado sus servicios e indirectamente algunas de las otras empresas que ofrecen servicios.

- **Financiero:** Los autores actualmente poseen la capacidad económica para realizar el diseño y montaje de la empresa **OZ electronics** sin necesidad de recurrir a financiamiento externo.

3.1.3 Capacidad del proyecto. la unidad de medida del tamaño del proyecto, fue definida por los autores como la capacidad de prestación de los servicios por unidad de tiempo, (Hora de servicio) para mantenimiento preventivo y correctivo en la modalidad de contrato o prestación de servicios

3.1.3.1 Capacidad total diseñada. Para el cálculo de la capacidad diseñada el total de la demanda insatisfecha que es de **10912** (véase cuadro 36) horas de mantenimiento al año. Por experiencia de los autores y con la base de datos de Analired en una jornada ordinaria de 8 horas un técnico promedio utiliza solo 5 horas efectivas, el otro tiempo se gasta en transporte y otras eventualidades, teniendo en cuenta este resultado se puede calcular el tiempo efectivo de un técnico al año.

Cuadro 37. Horas efectivas laboradas por un técnico al año

Horarios	Tiempo
Jornada ordinaria de trabajo	8 horas
Tiempo efectivo por día	5 horas
Días reales trabajados por año*	295 días
Total horas efectivas al año	1475 horas

* Descontando festivos y dominicales

La capacidad diseñada del proyecto busca cubrir el total de horas de mantenimiento de la demanda insatisfecha según cuadro 36 según el número de horas efectivas al año por un técnico $(10912/1475) = 7.3$ técnicos.

3.1.3.2 Capacidad instalada. Teniendo en cuenta que se pretende cubrir el 26% de la demanda insatisfecha real lo que equivale a 956 horas (véase cuadro 35) por servicios al año. Se requiere de $(956/1475) = 0.7$ técnicos (un técnico) trabajando 5 horas efectivas y 295 días al año lo que da una capacidad de $5 \times 295 = 1475$ horas por año

3.1.3.3 Capacidad utilizada Se busca captar el 26% del total de la demanda real insatisfecha lo que equivale a 956 horas (véase cuadro 38) que con un solo técnico se cubre todo el servicio

Cuadro 38. Proyección de la capacidad Utilizada en horas técnico.

Año	Capacidad instalada	Capacidad utilizada	Porcentaje	Técnicos
2004	1475	956	58%	1
2005	1475	1147	77%	1
2006	1475	1376	93%	1
2007	2950	1789	60%	2
2008	2950	2326	78%	2

3.2 LOCALIZACIÓN.

La localización debe tener un efecto con respecto a las condiciones o consideraciones tecnológicas del proyecto tanto físicas como las variables que involucran costos de operación y el capital asociado a la ubicación que va a tener la empresa.

Dicha ubicación de **OZ electronics** tendrá en cuenta las influencias del mercado actual con respecto a este sector y un lugar que permita desplazarse a los puntos equidistantes donde se encuentran ubicadas las empresas teniendo en cuenta las vías de acceso a la ciudad, tanto en orientación cardinal como estratégica.

3.2.1 Macro localización. Las instalaciones físicas de la empresa de servicios **OZ electronics** se ubicarán en la ciudad de Bucaramanga por ser el punto estratégico de conexión para una fácil movilización por medios de transporte rápidos y seguros hacia cualquiera de las empresas.

3.2.2 Micro localización. Una vez establecida en la ciudad de Bucaramanga desde el punto macro, se procederá a ubicarse en un lugar estratégico donde se ubicará una oficina la cual será el centro de operaciones de esta nueva empresa. Teniendo en cuenta los sectores elegidos se han escogido tres puntos principales para escoger la oficina que son:

- Cabecera.
- Centro.
- Cañaveral.

Para los cuales serán asignados eligiendo la mejor ubicación por el método cualitativo de puntos (*) asignando así factores cuantitativos relevantes para su localización. Permitiendo así determinar su mejor ubicación con respecto a ciertas características inherentes a cada sector como son:

- **Canon de arrendamiento del Local.** Desembolsos mensuales por el uso de las instalaciones prestadas para tal servicio.
- **Vías de Comunicación.** De acuerdo con la disponibilidad de vías de acceso que permitan la facilidad y rapidez a la hora de realizar el servicio.
- **Seguridad del lugar.** Aquellos servicios de seguridad con que cuenta el sector (estar dentro de sectores comerciales disminuyen los riesgos de robo).
- **Disponibilidad de inmuebles y pequeños repuestos.** La facilidad de conseguir los respectivos artículos y algunas partes eléctricas y /o electrónicas cerca de la oficina.
- **Zonas de parqueo.** Facilidad de conseguir parqueadero temporal para los vehículos (carro o motos) de los empleados de la nueva empresa.

División por factores en grados.

- **Canon de arrendamiento del Local F1.**
 - Muy costoso: >500.000
 - Costoso: entre 300.000 y 500.000
 - Aceptable: < 300.000

- **Vías de Comunicación F2.**
 - Malas: Presentan constantes congestiones en la salida
 - Regulares: No hay buenas vías y transporte.
 - Buenas: El transporte y las vías de acceso son las aconsejables.

- **Seguridad del lugar F3.**
 - Mala: No se cuentan con las mínimas medidas de seguridad.
 - Regular: Se cuentan con medianas medidas en seguridad.
 - Buena: Cuenta con buen servicio de seguridad y protección.

- **Disponibilidad de inmuebles, materiales y repuestos general F4.**
 - Ninguna: No existe comercio en el sector con características mínimas requeridas.
 - Poca: Se cuenta con escasa disposición de materiales y enseres.
 - Buena: Existen suficientes fuentes o almacenes que soporten el funcionamiento rápido y ágil de la nueva empresa.

- **Zonas de parqueo F5.**
 - Malas: No existen sitios disponibles de parqueadero.
 - Regulares: Poseen parqueaderos muy lejos del local.
 - Buenas: posee Zonas donde parquear vehículos dentro del mismo edificio.

Se procederá en el cuadro 39 hacer la ponderación y puntuación de los factores mas preponderantes para la localización del presente proyecto.

Cuadro 39. Ponderación y puntuación de factores

Ponderación		Puntuación de Factores		
Factores	Grado	Puntaje	Ponderación porcentaje	
Costo del arrendamiento del local				
F1	Grado1: Muy costoso	0	300	30%
	Grado2: costoso	150		
	Grado3 : Aceptable	300		
Vías de comunicación y acceso.				
F2	Grado1: Malas	0	150	15%
	Grado2: Regulares	75		
	Grado3: Buenas	150		
Seguridad en el sector				
F3	Grado1:Mala	0	190	19%
	Grado2: Regular	95		
	Grado3: Buena	190		
Disponibilidad de inmuebles, materiales y repuestos genéricos.				
F4	Grado1: Ninguna	0	250	25%
	Grado2: Poca	125		
	Grado3: Buena	250		
Zonas de Parqueo				
F5	Grado1: Malo	0	110	11%
	Grado2: Regular	55		
	Grado3: Bueno	110		
TOTALES			1000	100%

A cada valor le es asignado un Puntaje con respecto a su importancia y localización del local ósea que a mayor importancia mayor ponderación, la cual su suma es de 100%

La puntuación esta valorada sobre 1000 puntos que al ser multiplicada por la ponderación dará en cada factor el puntaje máximo en todos los factores seleccionados.

La puntuación de los grados, ya definido el puntaje máximo en los factores, se evaluara la asignación de puntos para cada grado dentro de cada factor donde el puntaje mínimo es cero que corresponde al grado de menor significación.

Cuadro 40. Puntaje para la localización del local.

Sector	Local Cabecera		Local Centro		Local Cañaveral	
	Grado	Puntaje	Grado	Puntaje	Grado	Puntaje
F1	1	0	3	300	2	150
F2	2	75	3	150	2	75
F3	3	190	2	95	3	190
F4	2	125	3	250	2	125
F5	2	55	2	55	2	55
Total		445		850		595

Definidos los factores y los puntos asignados el sector de mayor puntaje según la ubicación se encuentra localizado en el **centro** de la ciudad ya que debido al valor del arriendo, ubicación cercana, adquisición de repuestos y vías de comunicación equidistantes a las empresas (clientes) de **OZ electronics** lo cual permitirá ofrecer un buen servicio y atención inmediata en horas de oficina y en conclusión es la mejor alternativa a tomar.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

A continuación se busca la mejor forma de aplicar los principios generales de la ingeniería en el mantenimiento de equipos electrónicos en instrumentación y análisis químico, por medio de la descripción de los procesos técnicos para lograr así mejorar la eficiencia y eficacia del talento humano, materiales o herramientas y las instalaciones que se dispongan. Y para mejorar la cultura del mantenimiento de los equipos en las empresas de Bucaramanga y su área metropolitana, que posean laboratorios Químicos Analíticos y de instrumentación, mejorando así el rendimiento, la prolongación de los ciclos de vida y duración de cada uno de ellos. Para dicho fin se han creado formatos establecidos de ejecución y control archivados a sistemas de información MPT.

3.3.1 Descripción técnica del proceso. Por ser un proyecto de servicios, se describen a continuación los procedimientos y actividades que con llevan a la realización de la prestación del servicio de mantenimiento:

- La descripción de los procesos y pasos a seguir serán definidos en flujo gramas y se inician después de generada la orden de prestación de servicios o contrato donde **OZ electronics** se compromete ya sea confirmada vía fax, telefónica o firmada personalmente en la empresa a la cual se le va a prestar el servicio.

Es importante anotar la clase de mantenimiento a efectuar porque los procedimientos difieren ya que en el correctivo se necesitan partes o repuestos que serán suministrados por el cliente inmediatamente o posterior después de la revisión y diagnostico de los equipos a reparar.

Las clases de mantenimiento a realizar son el preventivo, correctivo por clase de equipo serán explicados generalmente en el cuadro siguiente:

Cuadro 41. Servicios a prestar por equipos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Equipos Analíticos	Propósito Especifico	Biotecnología
<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación inicial ü Desarme Total ü Limpieza general interna y externa ü Chequeo eléctrico y electrónico. ü Revisión óptica ü Calibración interna y paso patrones estándares. ü Verificación final ü Verificación final 	<ul style="list-style-type: none"> ü Chequeo inicial ü Desarme parcial ü Limpieza interna ü Chequeo Voltajes ü Verificación tarjetas electrónicas ü Limpieza óptica sensores ü Ajuste manual ü Calibración interna y externa 	<ul style="list-style-type: none"> ü Prueba inicial ü Desensamble total ü Limpieza global ü Chequeo eléctrico electrónico. ü Revisión temperatura ü Calibración interna ajuste fino. ü Verificación patrones ü Comprobación valores críticos ü Prueba Final
Calentamiento/ Presión	Propósito general	Otros
<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación inicial de 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación de variables 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación inicial

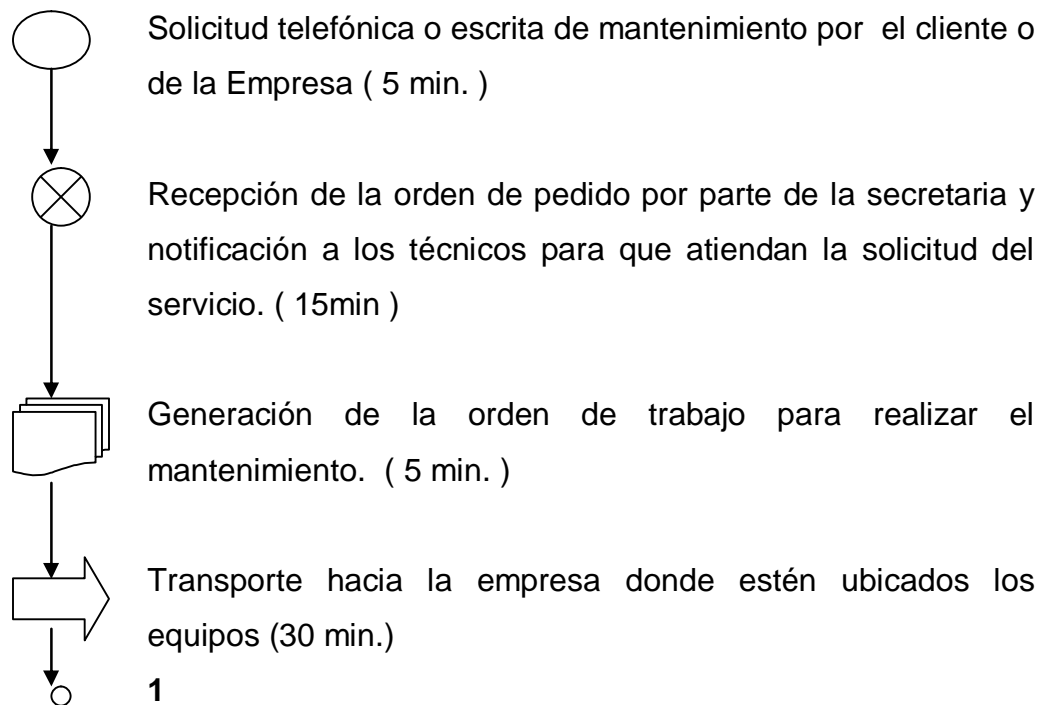
<p>temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> ü Limpieza de partes refractarias ü Revisión resistencias bloques ü Calibración temperatura puntos ü Chequeo eléctrico y electrónico. ü Limpieza interna tarjetas electrónicas ü Chequeo temperatura con Termocupla o RTD ü Limpieza externa verificación final 	<p>iniciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ü Despiece parcial ü Limpieza general interna ü Chequeo eléctrico electrónico. ü Revisión análoga digital ü Calibración y paso de patrones, buffers estándares. ü Control de variables: ópticas, de corriente de dosificación, agitación, r.p.m, luz, sonido, etc. ü Verificación final 	<ul style="list-style-type: none"> ü Desarme Total ü Limpieza general interna y externa ü Chequeo eléctrico electrónico. ü Revisión tarjetas ü Revisión parte físicas: hardware ü Revisión de sistema operativo o software ü Medición de variables eléctricas y convertidores A/D ü Calibración interna paso de patrones estándar (opcional). ü Comprobación final.
MANTENIMIENTO CORRECTIVO		
Equipos Analíticos	Propósito Especifico	Biología
<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea

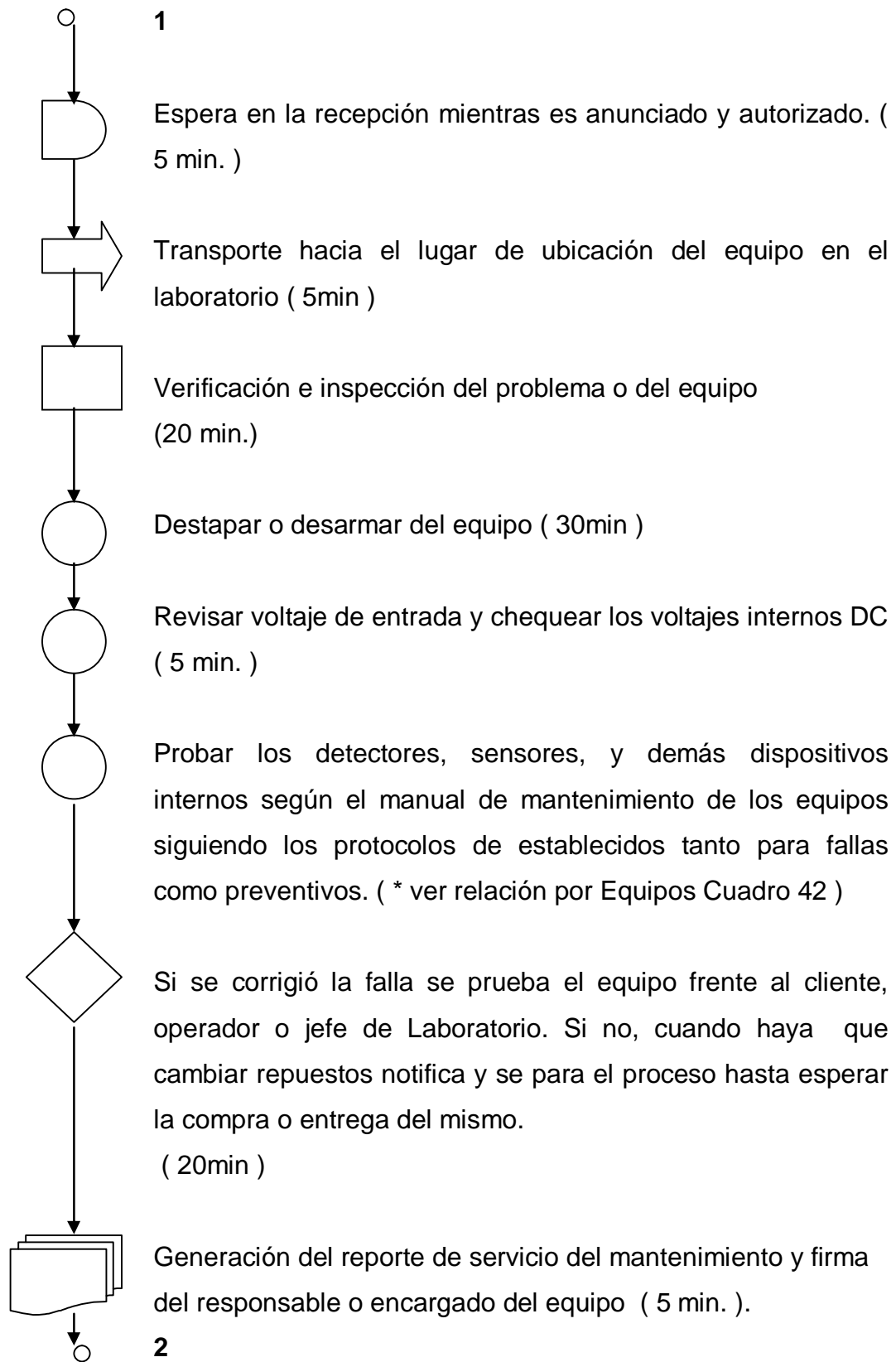
<ul style="list-style-type: none"> ü Chequear sistemas por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular (protocolo) ü Revisar planos circuitos ü Cambiar o ajustar partes y probar 	<ul style="list-style-type: none"> ü Chequear sistemas electrónicos y por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular (protocolo) ü Revisar planos circuitos o sistema ü Cambiar o ajustar partes y verificar 	<ul style="list-style-type: none"> ü Chequear sistemas termostato por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular (protocolo) ü Revisar planos y circuitos o sistema ü Cambiar o ajustar partes y comprobar voltajes internos
Calentamiento/ Presión	Propósito general	Otros
<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea ü Chequear sistema térmico y por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea ü Chequear sistemas y por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular 	<ul style="list-style-type: none"> ü Verificación falla ü Comprobar voltaje de línea ü Chequear sistemas y por descarte de bloques ü Según sea la falla seguir conducto regular

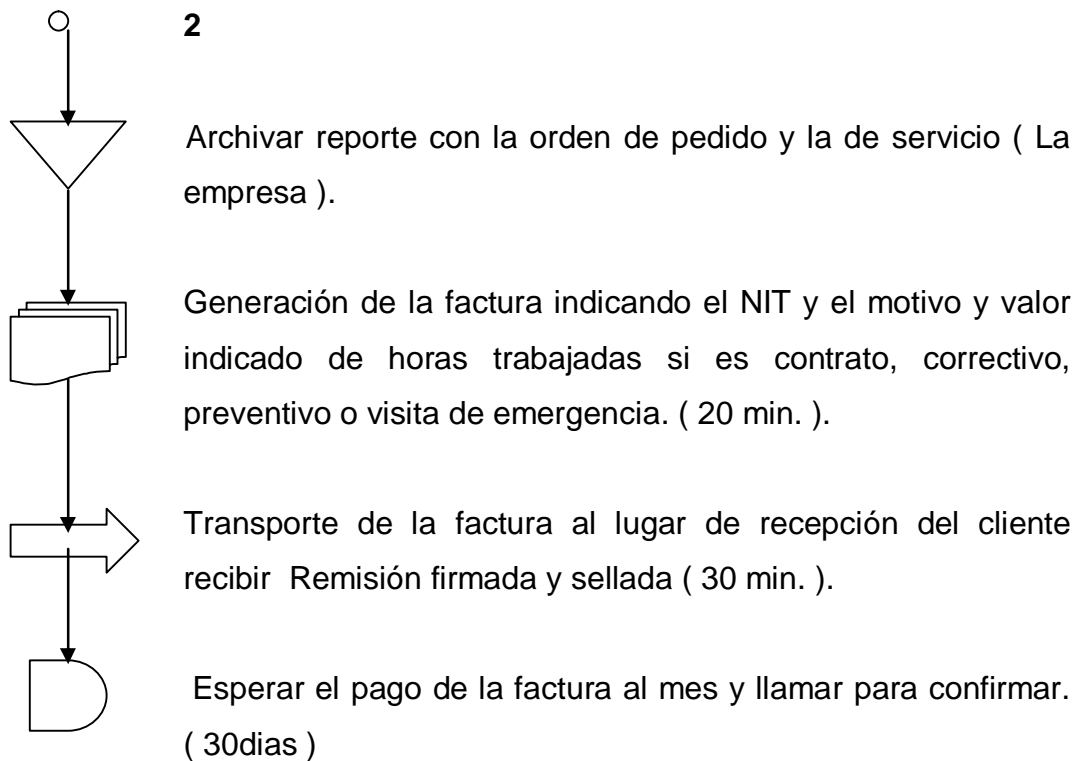
(protocolo) ü Revisar planos y circuitos o manuales ü Cambiar o ajustar partes y calibrar	(protocolo) ü Revisar planos y circuitos y óptica ü Cambiar o ajustar partes y medir	(protocolo) ü Revisar planos y circuitos y medidas ü Cambiar o ajustar partes y chequear.
---	--	---

3.3.2 Diagrama de operación, proceso y procedimiento, tiempo estimado de prestación del servicio.

- Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento de equipos electrónicos especializados de instrumentación y análisis químicos para laboratorios de prueba, ensayo y control de calidad.







El tiempo total administrativo y operativo equivale a 195 min. Es decir 3 Horas y media por cada servicio completo de la empresa

OZ electronics.

* A continuación se relacionan en el cuadro 42 las horas por clase de equipo en mantenimiento preventivo y correctivo para sumar a el tiempo de mantenimientos del numeral 3.3.2

Cuadro 42. Tiempos por clase de equipos en mantenimiento

CLASE DE EQUIPOS	HORAS MANTENIMIENTO. PREVENTIVO	HORAS MANTENIMIENTO CORRECTIVO
ANALITICOS		
Espectrofotómetros	6	8
Cromatógrafos	4	8
PROPOSITO ESPECIFICO		
Turbidímetros	3	7
PH metros	1	5
Oxímetros	2	4
Conductímetros	1	4
Viscosímetros	3	5
Caudalímetros	2	4
Analizadores	2	6
CALENTAMIENTO Y PRESION		
Esterilizadores	2	5
Muflas	3	6
Planchas de calentamiento	1	5
Rota vapores	3	7
Destiladores	4	6
Incubadoras	2	5
Hornos microondas	6	8
Autoclaves	3	6

PROPOSITO GENERAL		
Agitadores	2	5
Desmineralizador	10	12
Microscopios	3	5
Tituladores	2	5
Medidores de nivel	2	6
Controladores	3	5
Sensores	2	4
Alarmas	2	5
Flujometros	1	7
GENETICA Y BIOTECNOLOGIA.		
Termocicladores	5	7
Termoreactores	2	8
Secuenciadores	4	10
Bombas Peristálticas	3	8
Bombas de vacío	3	8
Generadores de Pulsos	5	6
Unidades de optometría	6	9
Campanas de extracción	4	8

*Los siguientes dos cuadros corresponden a ejemplos de dos protocolos de calibración exigidos por las empresas cuando sus equipos son sometidos a

mantenimiento preventivo y verificación o calibración interna, según bajo las especificaciones del fabricante.

* **Cuadro 43.** Protocolo de calibración y mantenimiento de equipo Espectrofotómetro UV-VIS

PROCEDIMIENTO	Valor Teórico	Valor Medido	Sí	No
1. Medición del Voltaje de Entrada	115 Vac (+-10%)	120	X	
Voltaje Tierra-Neutro	< 1 Vac	0.5	X	
2. Verificación de Comunicación con el registrador.				x
3. Verificación de Comunicación con el computador.		N.A		X
4. Limpieza General del equipo: Esta debe incluir las siguientes partes:			X	
Tarjetas electrónicas, contactos			X	
Óptica, Ventanas de cuarzo, filtros			X	
Partes Mecánicas			X	
5. Medición de las Fuentes de Voltaje de alimentación del equipo.			X	
	+ 5 VDC (+-10%)	5.01	X	

	+ 12 VDC (+- 10%)	12.02	X	
	+ 24 VDC (+- 10%)	N.A.		X
	+15 VDC (+-10%)	N.A.		X
	-15 VDC (+-10%)	N.A.		X
6. Medición de los voltajes de las lámparas.			X	
Lámpara de Visible	+10.5 VDC (+- 10%)	10.51	X	
Lámpara de Ultravioleta	+ 450 VDC (+- 10%)	N.A.		X
Chequear corriente lámpara UV	300 mA (+- 10%)	N.A.		X
7. Alineación y verificación de la óptica. Se deben revisar los siguientes Parámetros:				
ORDEN CERO		0.000	X	
PICO DE ULTRAVIOLETA	656.1nm (+-1nm)	N.A.		X
8.Hacer espectro desde 900 nm a 200 nm y verificar:			X	
Línea base	+/- _0.000_ Abs			
Cambio de filtros a:	850, 808 nm		X	
9. Verificación de la longitud de onda del equipo mediante el uso del Patrón de Oxido de Holmio . Se deben verificar que se cumplan las siguientes longitudes de onda:			X	

	450 nm (+-2)	0.980 Abs	X	
	537 nm (+-2)	0.284 Abs	X	
	638 nm (+-2)	0.158 Abs	X	
10. Verificación de la Absorbancia del equipo mediante el uso de los filtros . Se deben verificar que se cumplan los valores:				
Especificación: +/- _____ ABS	____nm__nm ____nm	____nm		X
Filtro _____		N.A.		X
Filtro _____		N.A.		X
Filtro _____		N.A.		X
11. Entrega del informe del equipo, resaltando partes cambiadas y/o recomendaciones, sugerencias, u obligaciones por parte del cliente para el correcto funcionamiento del mismo.			X	
12. Firma del Reporte por parte del Ing. Que realizo el servicio.			X	
13. Elaborar el certificado de calibración y enviar al cliente.			X	

Nota: Los valores teóricos son tomados del manual de especificaciones del fabricante y de los certificados de los filtros utilizados en la calibración.

Y se deben seguir todos los pasos descritos anteriormente, y verificar que todo se cumpla a detalle.

* **Cuadro 44.** Protocolo de calibración y mantenimiento de equipo absorción atómica.

PROCEDIMIENTO	Valor Teórico	Valor Medido	Sí	No
1. Medición del Voltaje de Entrada	115 Vac (+-10%)	120	X	
Voltaje Tierra-Neutro	< 1 Vac	0.5	X	
2. Verificación de Comunicación con el computador si se trabaja desde software		N.A		X
3. Limpieza General del equipo: Esta debe incluir las siguientes partes:			X	
Tarjetas electrónicas, contactos			X	
Óptica			X	
Partes Mecánicas			X	
Sistema del quemador, nebulizador Y sistema de drenaje			X	
4. Medición de las Fuentes de Voltaje de alimentación del equipo.				

	+ 5 VDC (+-10%)	5.01	X	
	+ 15 VDC (+-10%)	15.13	X	
	- 15 VDC (+-10%)	15.16	X	
	+ 24 VDC (+-10%)	24.5	X	
5. Chequeo de los sellos del quemador y nebulizador.			X	
6. Chequeo de las presiones de los gases:				
Aire	50 a 65 psi	55	X	
Acetileno	12 a 15 psi	13	X	
Oxido nitroso	50 a 75 psi	70	X	
7. Verificación de la longitud de onda del equipo con lámpara de <u>Fe.</u>	<u>248.3</u> nm +/- 1nm	248.2	X	
8. Chequear sensores del equipo:				
Sensor de presión de aire		N.A		
Sensor de presión de acetileno		N.A		
Sensor de presión de oxido nitroso		N.A		
Sensor del quemador			X	
Sensor del drenaje			X	
Sensor de llama				
9. Chequeo del equipo con	<u>0.240</u> _Abs +/-	0.238	X	

patrón de densidad óptica de 0.2 Abs.	20%			
Chequeo del equipo con patrón de densidad óptica de 1.0 Abs.	_____ Abs +/- 20%			X
10. Chequeo de la estabilidad del zero	0.000 abs. +/- 0.003	0.002		
11. Correcto encendido de la llama			X	
12. Chequeo de sensibilidad con patrón de _____Fe_____de_6_p.p.m	0.200	0.198	X	
13. Correcto apagado de la llama			X	
14. Entrega del informe del equipo, resaltando partes cambiadas y/o recomendaciones, sugerencias, u obligaciones por parte del cliente para el correcto funcionamiento del mismo.			X	
15. Firma del Reporte por parte del ing. Que realizo el servicio.			X	
16. Elaborar el certificado de calibración y enviar al cliente.			X	

Se describe a continuación el procedimiento para el mantenimiento de algunos equipos Analíticos de instrumentación y análisis químico ya descrito anteriormente

□ **Espectrofotómetro ABSORCIÓN ATÓMICA (por llama).**

- Chequeo de voltaje de entrada.
- Verificación inicial de estándar de Cu (Cobre) o Fe (Hierro)
- Desarme del equipo.
- Medición de voltajes internos corriente alterna y continua (sistema eléctrico)
- Limpieza interna y verificación de la Óptica y mecanismo de longitud de Onda.
- Limpieza y chequeo de tarjetas electrónicas y detector.
- Chequeo y limpieza de sistema de gases.
- Lavado y limpieza de quemador, cámara de mezcla, nebulizador y tarro de drenaje.
- Armado completo del equipo.
- Prueba y verificación y calibración de longitud de Onda lámparas con filtro certificado 0.2 ABS.
- Prueba de sensibilidad con estándares (Rango lineal) verificando reproducibilidad y estabilidad incluyendo el cero (AUTOZERO).
- Comprobación de flujos y presión de gases (Acetileno-Aire y Oxido Nitroso).

□ **CROMATOGRÁFO LIQUIDO HPLC (High Performance Liquid Chromatography)**

- Comprobación de voltaje de entrada
- Verificación de lectura del equipo incluyendo manejo de Software (Operador).
- Desarme del equipo.

- Limpieza y verificación de los sistemas internos. (Eléctricos, electrónicos y flujos columnas de adsorción.)
- Chequeo y mantenimiento de la parte óptica y del detector.
- Verificación de Bombas de Flujo e inyectores y sistemas de calentamiento y presión.
- Armado total del equipo y verificación de todos los sistemas.
- Comprobación del operador y lecturas de estándares, patrones y estabilidad del zero (tanto en exactitud, precisión y reproducibilidad de muestras).

** Le sigue una tabla en la pág. 108 el registro estadístico que algunas empresas exigen para su control interno en casos de soporte metrológico para acreditación en el control de calidad según las normas ISO.

3.3.3 Control de calidad. La nueva empresa iniciara su operación regido por las normas internacionales ISO 9000 para pequeñas empresas prestadoras de servicio en mantenimiento de equipos porque el objetivo es que en 5 años certificarse por el ICONTEC para asegurar y acreditar su calidad bajo dichas normas.

3.3.4 Recursos. Con relación a las características inherentes a la empresa de servicios de mantenimiento electrónico especializado **OZ electronics** y su estructura organizacional, periodo de implementación y operación se puede determinar los recursos necesarios tanto de tipo Humano, físico y financiero que será explicado en el organigrama de la empresa .

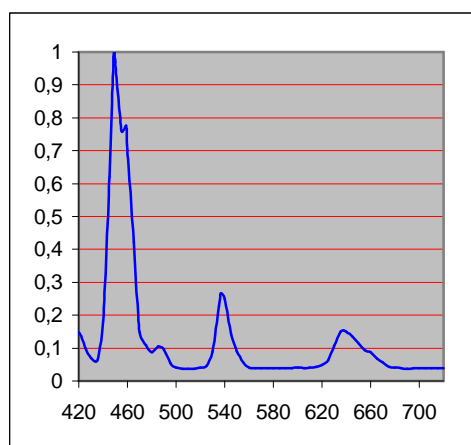
Cuadro 45. Formato de reporte de calibración y control interno y /o Verificación de equipo Analítico

Equipo : Espectrofotometro (Visible), Laboratorio Control Calidad Aguas s/n 940500029795

Empresa : ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA E.S.P.

Calibración y curva característica de picos del Filtro **Oxido de Holmio H**, modelo: DR. 2000, marca: HACH.

nm	Valor Abs.	Abs RED	%Error Aprox
*420	0,143	0,134	6,294
435	0,071	0,070	0,709
*448	0,973	0,989	-1,697
455	0,734	0,735	-0,136
*459	0,776	0,769	0,838
480	0,087	0,088	-1,734
485	0,110	0,111	-0,909
510	0,038	0,038	-1,333
*537	0,290	0,287	1,034
590	0,037	0,038	-2,703
*638	0,160	0,16	0,000
700	0,037	0,037	0,000
SUMA			0,4
% error Promd			0,03
Incertidumbre %			0,017
Incert. Norm+/-			0,0087



Trabajo realizado por el Ing. Walter Orduz , ANALITICA Y REDES Ltda
Calibrado/ Diciembre 2003

Datos adicionales:

	Filtro	%T	Abs	Color M120
CALIB	850-808nm	12,5	0,900	
Verific	808nm	17,9	0,744	
A. Dest.	455nm-Blanc	91,8	0,038	56
A. Trat.	455nm-celda	91,4	0,039	60

Verificación con filtro de absorbancia G`s

Standard	serial	440 nm	546.1nm	635 nm
G1	2569	0,290	0,254	0,270
G2	2550	1,010	0,971	0,970
G3	2189	0,499	0,471	0,489

3.3.4.1 Recurso humano. Son todas las necesidades de personal para realizar las funciones administrativas y operativas para la ejecución de programas y aplicación de los procedimientos. Para el montaje de OZ electronics

, se asignara la contratación de dos Tecnólogos electrónicos con experiencia en el área de instrumentación analítica y además una secretaria con experiencia en manejo de sistemas de información y personal técnico. Los servicios de contabilidad serán contratados externamente por prestación de servicios (Honorarios profesionales) para que ayude a organizar la parte legal y contable de la empresa.

3.3.4.2 Recurso físico. Son los necesarios para desarrollar las actividades normales de la empresa: Adecuación de la oficina, bienes muebles e inmuebles para la estructura organizacional en el servicio de mantenimiento de la empresa **OZ electronics**. Y contara con un vehículo utilitario tipo vagoneta para el traslado de herramientas o equipos que necesiten ser trasladados a las instalaciones del pequeño taller o (laboratorio electrónico de instrumentación) el cual deberá estar dotado de equipos de alta tecnología previamente calibrados como:

Osciloscopio, Tester o Multímetro digital con termómetro, Pinzas voltiamperimétricas, Fuente de tensión y corriente, probador de línea o puesta a tierra, sopladora tipo turbina, UPS, protoboards, generador de señales, estabilizador herramientas de mano como alicates, pinzas, cortafíos, cuchillas (bisturí industrial), cinta aislante y de enmascarar manillas antiestáticas, destornilladores, linterna láser, llaves fijas y móviles, llaves de copas, tipos Bristol, torr, allen o hexagonales milimétricas y de pulgadas. Las cuales algunas siendo portátiles deberán ser llevadas en por lo

menos dos maletines para su fácil transporte y movilización. También en el futuro se contaría con un kit de estándares certificados como filtros, buffers, reactivos, termocuplas y manómetros o Flujoímetros de algunos equipos Analíticos.

Además para la oficina se dotara de escritorios, sillas giratorias móviles y fijas, un computador, estabilizador, impresora a color, fax telefónico, calculadora, ventiladores y si es posible aire acondicionado. También se necesitaría un archivador, un estante para los equipos y herramientas, un banco de trabajo, sillas para reunión y una mesa desarmable tipo Rimax, una cafetera, un tablero de formica, Una alarma contra robo con Sensor de movimiento y sirena de alta frecuencia y se piensa en el futuro más inmediato contar con un refrigerador pequeño como activos.

3.3.4.3 Recurso de insumos. Para la buena realización del servicio como empresa OZ electronics deberá mantener materiales para oficina como: facturas, Reportes de servicio, Datamemos telefónicos, carpetas legajadoras, carpetas archivadoras, papel para fax, resmas de papel, clips, ganchos para cosedora, sellos, tijeras, cuchillas(para bisturí) recibos de caja menor, de egresos, Folletos institucionales de la compañía o portafolio de servicios, Tarjetas de presentación, separadores, lapiceros, marcadores, ganchos, cintas aislantes, etc. Los demás insumos o partes de los equipos serán suministrados exclusivamente por los proveedores de partes de los clientes.

3.3.4.4 Recurso logístico. Para el normal desarrollo de las actividades de la empresa OZ electronics se adquirirán las licencias de Windows XP, Office en las cuales se llevaran las bases de datos de los clientes, su ubicación,

clase y numero de equipos, mantenimiento y reparación digitalizando esta información para su mejor control y documentación.

3.3.5 Distribución en planta. En la pagina siguiente se muestra el plano de la distribución física del local aproximada de 150 m2 para arrendar en la zona del centro de la ciudad de Bucaramanga para el funcionamiento de la empresa prestadora de servicios de mantenimiento electrónico Especializado en instrumentación y análisis químico **OZ electronics**.

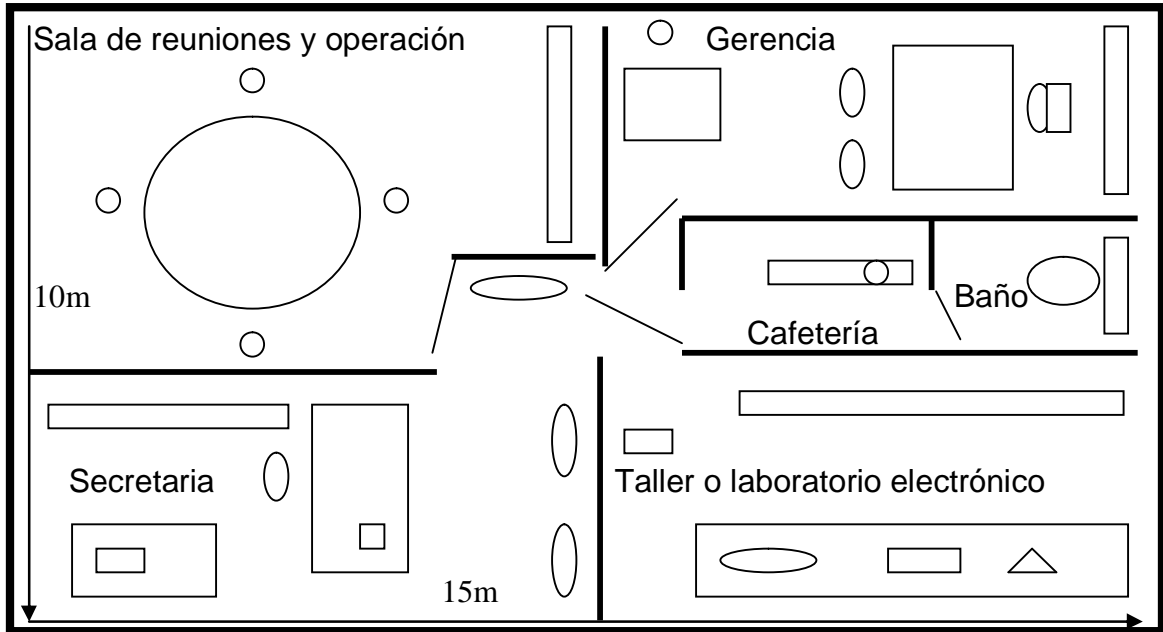
3.4 TECNOLOGIA DEL PROYECTO.

Para la prestación de un excelente servicio con calidad, garantía y cumplimiento de la empresa OZ electronics se contara:

- un maletín de herramientas completo para mantenimiento electrónico especializado posiblemente de marca: Stanley, Proskit, Jensen, Proto. Incluyendo Sopladora tipo turbina, gafas de seguridad, tapa oídos tipo casco y Tapabocas. No olvidar el soldador de 25w tipo lapicero con porta cautín y soldadura de estaño de 1mm y su respectivo desoldador manual por succión.
- Sistema de comunicación ya sea celular o PCS esperando la nueva oferta de la nueva telefonía.
- Sistema de comunicaciones Beeper Celumensajes que puede ser utilizado dentro del mismo aparato móvil Celular.
- Sistema administrativo de control de mantenimiento productivo Total MPT que nos asegura un mejor servicio con mejor calidad, cumplimiento, garantía

y tiempo de respuesta dando eficiencia y eficacia en el proceso con los equipos electrónicos de análisis químico e instrumentación.

Figura 3. Vista Superior de la posible distribución de planta física A= 150 m².



3.5 CONCLUSIONES TÉCNICAS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.

El más concluyente resultado es que para la prestación de servicio de mantenimiento electrónico especializado OZ electronics se cuenta con un mercado muy poco competido en las empresas del área metropolitana. Por lo que se necesita personas capacitadas en el área, pero se puede entrenar Tecnólogos electrónicos con experiencia y además que buen porcentaje de las empresas ya conoce el trabajo de Analítica y Redes Ltda. y de su representante en Bucaramanga que es uno de los autores del proyecto.

Los resultados del tamaño del proyecto son en horas de mantenimiento preventivo 701 y correctivo 255 (ver cuadro 35).

La capacidad total diseñada equivale a 10912 Horas y las horas efectivas a trabajar son 1475.

La localización tendrá su sede en el centro de la ciudad debido a su puntaje ponderado de 850 puntos y un área aproximada de 150 m2.

En cuanto a la ingeniería del proyecto se debe hacer referencia en los procesos con calidad, cumplimiento y garantía.

Se deberá llevar formatos establecidos de tiempos, entregas, informes, protocolos remisiones, facturación y demás aspectos que tengan que ver con la parte técnica del proyecto..

Teniendo en cuenta la demanda insatisfecha se puede concluir que es mejor trabajar con los mantenimientos y recomendaciones de los fabricantes. Y los tiempos relacionados con cada visita.

Aunque son varios los competidores de la nueva empresa hay que notar que la mayoría de ellos es decir 17 se encuentran localizados en la ciudad de Bogotá. Esto es un aspecto muy relevante e importante para la realización del proyecto.

4.0 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.

Este estudio comprende el análisis de tipo administrativo en el cual va a operar la empresa como paso previo a la definición del tipo de empresa que se va a constituir . La estructura organizacional mas adecuada a las características, necesidades del proyecto y la descripción de los sistemas, procedimientos y reglamentos que van a permitir, orientar y regular las actividades en el periodo de operación. El objeto de este capítulo es el de dar una orientación detallada acerca de la constitución de la empresa a crear necesidades de mano de obra y definir la asignación salarial, diseñando el reglamento interno de trabajo representando la funciones, responsabilidades y perfil de cada cargo.

4.1 FORMA DE CONSTITUCION

Existen varios tipos de constitución empresarial y se analizara aquella que se ajuste a las necesidades descritas en el presente proyecto.

Las sociedades se clasifican según el aspecto jurídico o sea por el cumplimiento de requisitos exigidos por la ley y por la forma como sus propietarios o fundadores estén asociados desde el primer momento de constitución de la empresa.

Por las formas de asociación se pueden clasificar en sociedades de tipo personal con el aporte de dos o mas socios que con base en una confianza mutua realizan unos aportes con fines económicos o mercantiles en :

Sociedades colectivas y en comandita simple. Otras posibles son las de capital como por acciones, anónimas y mixtas.

4.1.1 Tipo de sociedad. Para el desarrollo de las actividades legales del servicio de la empresa **OZ electronics** se le dará el respaldo a la sociedad de responsabilidad limitada, por su particularidad labor y ventajas que se presentan para la creación de este tipo de sociedad.

La sociedad limitada es la forma de asociarse comercialmente donde se limita la responsabilidad de los socios con terceros, según los aportes de cada uno a la sociedad. En este tipo de sociedad los socios aportan igual número de cuotas en dinero y las responsabilidades en la administración también es adquisitiva y limita el número máximo de socios a 25. La empresa va formarse con un número de 4 socios los cuales aportan 25% del valor de la inversión inicial .

4.1.2 Procedimiento. Para la formación de la nueva empresa se seguirán los siguientes trámites administrativos y legales estipulados:

- Estudio de nombre Solicitud Cámara de Comercio de Bucaramanga.
- Registro mercantil de la empresa en la cámara de comercio.
- Solicitud del número de identificación tributario ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN.
- Obtención del NIT expedido por la DIAN.

- Tramite de registro de inscripción y licencia sanitaria ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA (Oficina de secretaria y Salud de Santander).
- Solicitud de Registro Unico Tributario ante Cámara de Comercio.

4.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.

El proceso de formación de la empresa es la piedra angular del desarrollo socioeconómico de una comunidad teniendo como bases fundamentales al talento humano emprendedor, creativo llevado por el espíritu empresarial.

El personal que pertenezca a la empresa **OZ electronics Ltda.** debe conocer el ramo de mantenimiento electrónico especializado en equipos electrónicos en instrumentación y análisis Químico para que puedan proyectar este servicio en los laboratorios de control de calidad y plantas de producción y tratamiento.

4.2.1 Visión.

CONSTITUIREMOS UNA DE LAS MEJORES EMPRESAS DE COLOMBIA Y DEL ORIENTE COLOMBIANO EN EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO DE EQUIPOS ELECTRONICOS ESPECIALIZADOS DE INSTRUMENTACION Y ANALISIS QUIMICO BRINDANDO, A NUESTROS CLIENTES: CALIDAD Y CUMPLIMIENTO, GARANTIA CON EXCELENCIA.

4.2.2 Misión.

PRESTAR SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y DESARROLLO ELECTRONICO CON MAYOR EFICIENCIA Y EFICACIA, OFRECIENDO CADA VEZ UN MAYOR VALOR AGREGADO EN LAS AREAS DE INSTRUMENTACION ANALITICA ,BIOMEDICA , AUTOMATIZACION Y CONTROL DE CALIDAD.

4.2.3 Objetivos.

- Penetrar en el mercado de Bucaramanga y su área de metropolitana, con la prestación de un excelente servicio directo a los clientes.
- Llevar acabo la mayor prestación de servicios con el menor gasto de los recursos.
- Crear un buen clima Laboral interno y externo de empleados y clientes.
- Brindar entrenamiento y capacitación mediante cursos teórico- Prácticos y charlas en lo relacionado a lo laboral y Humano o social.
- Ofrecer un excelente servicio con calidad logrando la satisfacción plena de las necesidades de los clientes.
- Establecer Un mantenimiento Continuo del ciclo de la calidad PHVA.
- Crear un ambiente de Trabajo en equipo, sentido de pertenencia y amor por la empresa.
- Realizar el servicio con agilidad y disponibilidad 24 horas al día.
- Concientizar al personal de las políticas de calidad para mejorar resultados y respuesta.
- Crear métodos y formas para en el futuro acreditarse por las normas internacionales ISO 9000 en el servicio de mantenimiento para pequeñas empresas.

4.2.4 Políticas. Dentro de las políticas de la empresas se encuentran las de personal, Compras y de ventas.

4.2.4.1 De Personal. Para la vinculación de personal se encuentran : Reclutamiento, selección, contratación, salario, dotación.

4.2.4.1.1 Reclutamiento. Para el reclutamiento del personal se consultaran agencias de empleo especializadas ubicadas en Bucaramanga y la bolsa de empleo del SENA.

4.2.4.1.2 Selección. Una vez cubierta la vacante se seleccionarán las Hojas de vida y se llamara a los aspirantes y mediante el método de la entrevista se elegirán los de mejor perfil.

4.2.4.1.3 Contratación. La vinculación del personal se hará mediante contrato escrito a termino fijo por periodo de año el cual será revisado en conjunto para evaluar la conformidad del mismo alargando o cancelando según sea conveniente. De acuerdo a la función que desempeñe el contratado se le asignara un salario estipulado según el estudio financiero con un horario laboral estipulado de ocho horas día y cuarenta semanales incluyendo descanso dominicales y festivos.

4.2.4.1.4 Salario. Dentro del contrato se estipularan el valor salarial incluyendo Vacaciones , Cesantías, Intereses, Primas, Seguro social,

Pensiones, Riesgos profesionales, Caja de Compensación familiar, SENA e ICBF.

4.2.4.1.5 Dotación. El empleado se le cubrirá con una bata membreteada con el nombre de la empresa **OZ electronics Ltda.** Un blue jean , botas industriales con puntera de acero y un carné con gancho para su identificación. Dicha dotación se dará cada seis meses según lo estipulado por la ley a los empleados que no superen los dos salarios mínimos legales.

4.2.4.2 De compras. Este ítem se omite porque no se manejan compras de repuestos, proveedores, selección, formas de pago e inventarios. Solo se manejaría la compra de algunos consumibles o insumos para el funcionamiento cotidiano de la empresa.

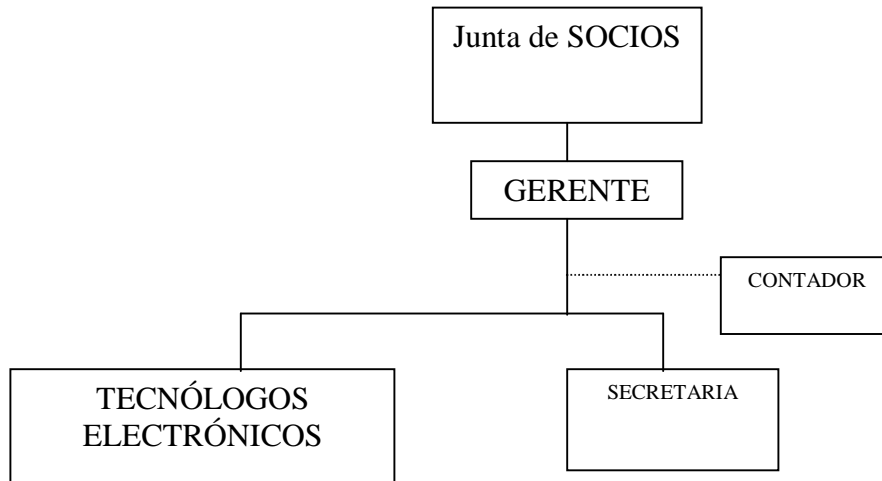
4.2.4.3 De ventas (servicio). Estrictamente se manejará el pago de contado después de generado el reporte de servicio y expedida la factura a conformidad del cliente con plazo máximo de 30 días después de su fecha de entrega y expedición de Factura cambiaría , asimilando a la letra de cambio y generando intereses de mora a partir de su vencimiento según los artículos 884 y 885 del código del comercio.

4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Se hace necesario diseñar una estructura organizativa la cual se encargue de asumir las tareas para la ejecución y operación de las actividades de la empresa. Dicha implementación de dicha estructura tendrá repercusión tanto

en el monto de las inversiones como de los costos operacionales de la empresa.

Figura 4. Organigrama propuesto para el servicio de la empresa **OZ electronics Ltda.**



El personal de la empresa **OZ electronics Ltda.** dedicada a la prestación de servicios de mantenimiento especializado en equipos de instrumentación y análisis químico en Bucaramanga y su área metropolitana estará integrado primero por una junta de socios o accionistas quienes nombraran a un gerente preferiblemente será socio y además tendrá a disposición una secretaria con experiencia en manejo empresarial. Y se contará con dos tecnólogos electrónicos con experiencia en instrumentación y disponibilidad 24 Horas.

El servicio de contaduría se contratará por honorarios profesionales y es un cargo externo pero importante para el manejo legal de la empresa.

4.3.1 Descripción de cargos. Se ha delimitado un manual de funciones por cargo según tareas que se van a realizar en la empresa.

Esto se hará para alcanzar los objetivos y metas fijadas por la dirección con el propósito de planear ejecutar, controlar y aumentar la eficiencia de la prestación de servicio y coordinar esfuerzos para evaluar el desempeño .

MANUAL DE FUNCIONES DE LA JUNTA DE SOCIOS

CODIGO	001
NOMBRE DEL CARGO	Junta de Socios
JEFE INMEDIATO	Ninguno
SUPERVISA	Gerente
OTROS CARGOS	Ninguno
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aprobar objetivos de sociedad y políticas <input type="checkbox"/> Aprobar gastos en instalaciones y equipos <input type="checkbox"/> Aprobar aumento de salarios <input type="checkbox"/> Elaborar reglamentos <input type="checkbox"/> Elegir gerente <input type="checkbox"/> Aprobar las inversiones y destinar recursos <input type="checkbox"/> Determinar las funciones y delegar tareas para cumplir metas y objetivos 	

MANUAL DE FUNCIONES DEL GERENTE.

CODIGO	002
NOMBRE DEL CARGO	Gerente
JEFE INMEDIATO	Junta de Socios
SUPERVISA	Todos los cargos
OTROS CARGOS	Jefe de mantenimiento
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Velar por el buen desarrollo de la actividad operacional de la empresa.<input type="checkbox"/> Administrar el personal y los recursos.<input type="checkbox"/> Gestionar negocios para generar ingresos y recursos para su funcionamiento<input type="checkbox"/> Representar legalmente a la empresa.<input type="checkbox"/> Cumplir y hacer cumplir las políticas, derechos, deberes y obligaciones de los cargos.<input type="checkbox"/> Revisar los estados financieros y manejo de dineros.<input type="checkbox"/> Aprobar vacaciones, prestamos y bonificaciones a los empleados<input type="checkbox"/> Velar porque se cumplan los pagos y obligaciones	

MANUAL DE FUNCIONES DEL CONTADOR.

CODIGO	003
NOMBRE DEL CARGO	Contador
JEFE INMEDIATO	Gerente
SUPERVISA	Ninguno
OTROS CARGOS	Ninguno.
FUNCIONES: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Responder por el buen funcionamiento del sistema contable según el plan único de cuentas.<input type="checkbox"/> Aplicar correctamente las normas tributarias vigentes, retenciones, IVA, ajustes por inflación<input type="checkbox"/> Realizar análisis de los estados financieros (Balance, Estado de resultados, Flujos de caja, ect.<input type="checkbox"/> Elaborar informes contables solicitados por la gerencia.<input type="checkbox"/> Estar informado e informar a la empresas sobre las ultimas decisiones emitidas por el gobierno.<input type="checkbox"/> Presentar a la gerencia acerca del presupuesto de rentas, gastos e inversiones 30 días antes de finalizar el año.<input type="checkbox"/> Otras que le asigne el jefe inmediato y que estén relacionadas con su cargo.	

MANUAL DE FUNCIONES DE LA SECRETARIA.

CODIGO	004
NOMBRE DEL CARGO	Secretaria
JEFE INMEDIATO	Gerente
SUPERVISA	Ninguno
OTROS CARGOS	Auxiliar Contable
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Responder por el buen cuidado y aseo de la empresa.<input type="checkbox"/> Emitir pagos de Nomina y servicios en general.<input type="checkbox"/> Llevar cuentas tanto de gastos como de ingresos.<input type="checkbox"/> Emitir facturas , documentos a clientes y a quien lo necesitase.<input type="checkbox"/> Llevar historial de servicios y de personal técnico.<input type="checkbox"/> Revisar los balances y estados financieros de la empresa.<input type="checkbox"/> Otros que le asigne el jefe inmediato y que por naturaleza tengan relación con las funciones de su cargo y trabajo.	

MANUAL DE FUNCIONES DE LOS TECNICOS EN MANTENIMIENTO

CODIGO	005
NOMBRE DEL CARGO	Tecnologo Electrónico especializado
JEFE INMEDIATO	Gerente
SUPERVISA	Ninguno
OTROS CARGOS	Ninguno.
FUNCIONES: <input type="checkbox"/> Hacer evaluación, diagnostico de equipos y mantenimiento preventivo o correctivo electrónico especializado. <input type="checkbox"/> Presentar reportes de servicio por cada visita técnica a las empresas. <input type="checkbox"/> Cumplir con los horarios y tareas asignadas o programadas. <input type="checkbox"/> Informar sobre cualquier anomalía y mal uso de los equipos. <input type="checkbox"/> Dar garantía de sus trabajos realizados. <input type="checkbox"/> Entablar buena relación con sus compañeros de trabajo y clientes. <input type="checkbox"/> Velar por los intereses e instalaciones de las empresa. <input type="checkbox"/> Disponibilidad 24 Horas para las emergencias que se presenten. <input type="checkbox"/> Otras que le asigne su jefe inmediato relacionadas con su trabajo y cargo.	

4.3.2 Perfil del cargo. Se describen los conocimientos y habilidades que debe tener cada uno de los miembros de la empresa **OZ electronics Ltda.**

HOJA DE ANALISIS OCUPACIONAL 002

CARGO: Profesional en Gestión Empresarial.	DEPARTAMENTO: Administrativo
JEFE INMEDIATO: Junta de socios	SECCION: Gerencia
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES:	
<p>Educación: Estudios universitarios relacionados con el área administrativa y conocimientos en la parte técnica de equipos electrónicos para laboratorios de calidad</p> <p>Habilidad Mental: Agilidad permanente, innovador, emprendedor y con espíritu empresarial</p> <p>Habilidad Manual: Requiere coordinación de movimientos, agilidad manual, delicadeza en el manipular herramientas y elementos de oficina.</p>	
ESFUERZO: Aunque no requiere un gran esfuerzo físico, sus labores diarias exigen una gran concentración mental	
RESPONSABILIDADES:	
<p>Supervisar el trabajo de todos los empleados de la empresa.</p> <p>Manejar la empresa, la seguridad y estabilidad de la misma.</p> <p>Manejar documentos negociables.</p> <p>Mantener contacto y armonía con los empleados, proveedores y clientes.</p> <p>Responsable de la imagen corporativa de la empresa y del personal que tiene a su cargo.</p>	
Manejar información confidencial, Tener visión de los negocios que se puedan presentar para la empresa	
CONDICIONES DE TRABAJO: Desarrolla sus actividades bajo buenas condiciones ambientales, de iluminación, tranquilidad, comodidad de espacio, ventilación, sin tener riesgos de accidentes.	

HOJA DE ANALISIS OCUPACIONAL 003

CARGO: Contador	DEPARTAMENTO: Administrativo
JEFE INMEDIATO: Gerente	SECCION: Administrativa.
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES:	
<p>Educación: Titulo de contador, con matricula profesional</p> <p>Habilidad Mental: Permanente grado alto de habilidad mental, retentiva, atención y concentración.</p> <p>Habilidad Manual: Requiere coordinación de movimientos, agilidad manual, destrezas.</p>	
ESFUERZO: Durante la jornada realiza tareas que exigen esfuerzo mental y visual atendiendo detalles de elaboración y verificación de documentos.	
RESPONSABILIDADES:	
<p>Responder por los equipos y documentos de la empresa.</p> <p>Responsable del manejo de la información escrita y magnética de estados financieros bajo las normas técnicas, contables y tributarias.</p> <p>Responder ante el estado con los compromisos fiscales.</p>	
CONDICIONES DE TRABAJO: se desarrollan bajo condiciones ambientales agradables, poco ruido, buena iluminación y ventilación sin involucrar riesgo alguno.	

HOJA DE ANALISIS OCUPACIONAL 004

CARGO: Secretaria	DEPARTAMENTO: Administrativo
JEFE INMEDIATO: Gerente.	SECCION: Secretaria
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES: Educación: Bachiller y con experiencia en manejo contable y empresarial Habilidad Mental: Absoluta concentración en sus labores tanto con los documentos como con las personas (empleados, clientes, proveedores y directivos). Habilidad Manual: Coordinación de movimientos, delicadeza, destreza y manejo excelente del computador.	
ESFUERZO: durante toda la jornada requiere un gran esfuerzo mental y de concentración.	
RESPONSABILIDADES: Mantener en buenas condiciones de orden las instalaciones de la empresa. Tener buena presentación y conocer la agenda de cada uno de los técnicos como del gerente. Velar por recordar a los clientes el pago de la s facturas y compromisos. Tratar con mucho cuidado la información confidencial de la empresa. Manejar un buen trato con los clientes, empleados y proveedores.	
CONDICIONES DE TRABAJO: se desarrollan bajo condiciones ambientales agradables, poco ruido, buena iluminación y ventilación sin involucrar riesgo alguno.	

HOJA DE ANALISIS OCUPACIONAL 005

CARGO: Técnico electrónico especializado	DEPARTAMENTO: Operativo
JEFE INMEDIATO: Gerente	SECCION: Servicio
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES:	
<p>Educación: Tecnólogo Electrónico especializado con experiencia en mantenimiento de equipos de instrumentación y análisis químico.</p> <p>Entrenamiento y capacitación: Equipos de medición y control electrónico, calibración, metrología y control de calidad.</p> <p>Experiencia: Mínima un año en dicha labor.</p> <p>Habilidad Mental: Concentración alta, conocimiento práctico en principios de electricidad y electrónico.</p> <p>Habilidad Manual: Coordinación de movimientos, agilidad manual, destreza en arme y desarme de aparatos, delicadeza y cuidado.</p>	
ESFUERZO: Durante la jornada exige resistencia física, por el estado de posición de pie, esfuerzo mental y de trabajo manual.	
RESPONSABILIDADES:	
<p>Responsable de los equipos y herramientas que tiene a su cargo.</p> <p>Cuidado en la manipulación de los equipos de los clientes.</p> <p>Amabilidad y ética en los trabajos a realizar.</p> <p>Calidad, cumplimiento y garantía en los mantenimientos</p> <p>Disponibilidad las 24 horas.</p> <p>Buen clima en el ambiente laboral y empresarial.</p> <p>Entregar oportunamente informes, reportes, certificados ect.</p>	
CONDICIONES DE TRABAJO: se desarrollan bajo condiciones ambientales variables, ruido, regular iluminación y poca ventilación involucrando algunos riesgos profesionales.	

4.3.3 Estructura salarial. Se describe a continuación en los siguientes cuadros.

Cuadro 46. Asignación de salarios para la empresa OZ ELECTRONICS

Cargo	Salario Mensual
Gerente	\$ 1.000.000
Honorarios Contador Publico	\$ 180.000
Técnico	\$ 950.000
Secretaria	\$ 400.000
Totales	\$ 2.530.000

Cuadro 47. Porcentaje prestacional

Detalle	Porcentaje del salario mensual base
Cesantías	8,3333% salario base + transporte
Intereses a las cesantías	1%
Vacaciones	4,18%
Primas	8,3333% salario base
Dotación	5%
Seguro medico	8%
Pensiones	10,13%
Riesgos Profesionales	2,8441
Sena	2%
ICBF	3%
Caja de Compensación	4%

Cuadro 48. Carga prestacional

Cargo	Salario mensual	Cesantías	Intereses	Vacaciones	Prima	Total
Gerente	1.000.000	83.330	10.000	41800	83.330	218.460
Técnico	950.000	79.166	9.500	39.710	79.166	207.542
Secretar.	400.000	36.458	4.000	16.720	33.333	90.511
TOTAL	2.350.000	198.924	23.500	98.260	195.829	516.513

Cuadro 49. Seguridad social

Cargo	Salario mensual	Pensiones	Seguridad	Riesgo profesional	Total
Gerente	1.000.000	101.300	80.000	28.441	209.741
Técnico	950.000	96.235	76.000	27.019	199.254
Secretaria	400.000	40.520	32.000	11.376	83.896
TOTAL	2.350.000	238.055	188.000	66.836	492.891

Cuadro 50. Aportes Parafiscales

Cargo	Salario mensual	Sena	ICBF	Caja de compensación	Total
Gerente	1.000.000	20.000	30.000	40.000	90.000
Técnico	950.000	19.000	28.500	38.000	85.500
Secretaria	400.000	8.000	12.000	16.000	36.000
TOTAL	2.350.000	47.000	70.500	94.000	211.500

Cuadro 51. Nomina

Cargo	Salario básico	Subsidio de transporte	Total básico	Carga prestacional	Seguridad social	Aportes parafiscales	Total mensual	Total anual
G	1.000.000	0	1.000.000	218.460	209.741	90.000	1.518.201	18.218.412
T	950.000	0	950.000	207.542	199.254	85.500	1.442.296	17.307.552
S	400.000	37.500	437.500	90.511	83.896	36.000	647.907	7.774.884
T o t.	3.600.000	37.500	2.387.500	516.513	492.891	211.500	3.608.404	43.300.848

4.4 ANALISIS LEGAL

Aunque en los últimos años se ha hecho bastante énfasis en la necesidad de la creación de microempresas, para tratar de reducir el índice de desempleo en el país ante la ausencia de grandes y medianos complejos de fabricas e industrias. No existe legislación acorde con este tipo de entidades sino que todos deben registrarse por la legislación actual..

Por lo tanto la empresa se constituirá como una sociedad de responsabilidad limitada que es la forma jurídica que corresponde mejor a los objetivos de la entidad a crear.

- Constitución de escritura publica otorgada por los socios.
- Registro mercantil diligenciado en la cámara de comercio el cual es obligatorio dentro del mes siguiente a su constitución o su permiso de funcionamiento, clase de socio y socios con sus aportes
- Número de socios mínimo dos , máximo veinticinco.

- Vigilancia y funcionamiento ejercido por la superintendencia de sociedades o por la superintendencia bancaria según sea el caso.
- Contabilidad conformada por los libros de registros contables, inventarios, estados financieros, comprobantes de respaldo y correspondencia.

Los recursos para poner en marcha la empresa de servicio de mantenimiento de equipo electrónico especializado en instrumentación y análisis químico en las empresas de Bucaramanga y su área metropolitana **OZ electronics Ltda**, será del aporte de 25% de cada uno de sus cuatro socios legalmente ante escritura pública.

5. ESTUDIO FINANCIERO

En el proyecto de la factibilidad para el montaje de la empresa OZ electronics es importante el análisis del estudio financiero, el cual dará una proyección real de la viabilidad ya que en él se tienen en cuenta aspectos fundamentales como: ingresos por servicios, egresos, punto de equilibrio y estados financieros.

5.1 INVERSIONES

Es el conjunto de aportes que tienen que hacer los socios para iniciar la operación de la empresa⁷.

La inversión comprende tres categorías: Activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

El activo fijo también se conoce como capital fijo y está constituido por todos los bienes que sirven para alojar la unidad productiva y que permiten la realización del proceso productivo, para este caso la prestación del servicio.

Los activos intangibles están constituidos por bienes no físicos y derechos, necesarios para el funcionamiento de la empresa tales como: patentes, derechos de uso de marcas, diseños industriales, nombres comerciales y todos los gastos preoperativos los cuales incluyen estudios de factibilidad, gastos de organización, instalación, intereses causados durante la implementación, gastos de capacitación al personal entre otros.

⁷ Costos para la gerencia, INSED UIS , 1990

Estos activos tienen la característica de ser amortizables y generalmente se hace durante los primeros cinco años de operación.

El capital de trabajo está constituido por las inversiones necesarias para cubrir costos y gastos generados durante un tiempo de la operación de la empresa necesaria para abastecer las necesidades de efectivo, mientras los ingresos propios del servicio cubren los costos.

5.1.1 Inversión en activos fijos. Son los diversos bienes que alojan la unidad productiva y permiten la realización del proceso. Son bienes tangibles y depreciables constituidos por vehículos, maquinaria, muebles, enseres entre otros.

5.1.1.1 Depreciables. Son activos que a causa del deterioro natural o por caer en desuso pierden su valor con el tiempo.

5.1.1.2 Maquinaria y equipo. Comprende el equipo especializado para prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes siguiendo la norma ISO 1011

Cuadro 52. Maquinaria y Equipo.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Osciloscopio de 60 Mhz marca Leader	1	\$1.450000	\$1.450.000
UPS de 1000 Watt	1	\$750.000	\$750.000

Banco de trabajo con kit de pruebas	1	\$3.500.000	\$3.500.000
TOTAL			\$5.700.000

Fuente: Cotización en diferentes establecimientos.

5.1.1.3 Muebles y Enseres. Compuesto por los muebles y enseres necesarios para la adecuación de las oficinas de secretaría, gerencia, sala de reuniones y cafetería

Cuadro 53. Muebles y Enseres.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Escritorio en madera modular	2	\$420.000	\$840.000
Silla giratoria ergonómica	3	\$260.000	\$780.000
Archivador 2 gavetas modular	2	\$220.000	\$440.000
Silla auxiliar	14	\$90.000	\$1.260.000
Mesa redonda en madera	1	\$350.000	\$350.000
Mesa para computador	1	\$185.000	\$185.000
Tablero en formica	1	\$230.000	\$230.000
Biblioteca pequeña	1	\$250.000	\$250.000
Mesón para cafetería	1	\$140.000	\$140.000
TOTALES			\$4.475000

Fuente: Cotización en diferentes establecimientos.

5.1.1.4 Equipo de oficina. Equipo electrónico y mecánico propiedad de la empresa utilizado para el desarrollo de sus operaciones primordialmente en el ámbito administrativo.

Cuadro 54. Equipo de oficina

EQUIPO DE OFICINA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador Pentium 4 Procesador de 2Ghz, 528 de RAM	1	\$1.800.000	\$1.800.000
Impresora HP 2600	1	\$240.000	\$260.000
Contestador telefónico	1	\$140.000	\$140.000
Aparato telefónico marca intelsa	2	\$65.000	\$130.000
Celulares marca Bell South	2	\$35.000	\$70.000
Estabilizador marca New Line de 1000 Watt	1	\$75.000	\$75.000
TOTAL			\$2.475.000

Fuente: Cotización en diferentes establecimientos.

5.1.1.5 Herramientas. Son elementos adicionales a los equipos especializados, requeridos para la prestación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo.

Cuadro 55. Herramientas

HERRAMIENTA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Alicates cortafrió Cromo Vanadium	3	\$14.000	\$42.000

Alicates universal Cromo Vanadium de 6"	3	\$16.000	\$48.000
Aspiradora portátil de limpieza General Electric	1	\$260.000	\$260.000
bisturí industrial	3	\$9.000	\$27.000
Brocha de nylon , picaso de 2"	3	\$4.500	\$13.500
Cautin Weller de 40 Watt	3	\$16.000	\$48.000
Destornillador cuatro puntas magnético	3	\$14.000	\$42.000
Destornillador de copa Atila	3	\$12.000	\$36.000
Destornillador de estría 8"	3	\$13.000	\$39.000
Destornillador punta plana 1/4 X8" Atila	3	\$7.500	\$22.500
Hombre solo Cromo Vanadium de 6"	3	\$12.000	\$36.000
Juego de llaves Bristol para milímetros	3	\$9.000	\$27.000
Juego de llaves Bristol para pulgadas	3	\$8.000	\$24.000
Juego de llaves torr	3	\$12.000	\$36.000
juego de llaves X 5 boca fija Proto (6-15)	3	\$18.000	\$54.000
Kit X10 de destornilladores tipo relojero	3	\$15.000	\$45.000
linterna láser	2	\$25.000	\$50.000
linterna pequeña	3	\$5.000	\$15.000
Maletín Echolac mediano	3	\$95.000	\$285.000
Manillas Antiestáticas	3	\$11.000	\$33.000
Multimetro digital marca LG	3	\$69.000	\$207.000

Pinza plana Cromo Vanadium	3	\$12.000	\$36.000
Pinza redonda Cromo Vanadium	3	\$12.000	\$36.000
Pinza voltiamperimetrica marca Fluke	1	\$240.000	\$240.000
Portaherramientas para maletín	3	\$14.000	\$42.000
Protoboard de 30 X 30	1	\$90.000	\$90.000
Taladro manual Black & Decker	1	\$240.000	\$240.000
TOTAL			\$2.074.000

Fuente: Cotización diferentes establecimientos.

Cuadro 56. Depreciación de Inversiones fijas.

CONCEPTO	COSTO ACTIVO	TASA DEPRECIACIÓN INICIAL	AÑOS DE VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN MENSUAL	DEPRECIACIÓN ANUAL
Maquinaria y Equipo	\$ 5.700.000	10%	10	\$ 47.500	\$ 570.000
Muebles y Enseres	\$ 4.475.000	10%	10	\$ 37.292	\$ 447.500
Equipo de Oficina	\$ 2.475.000	10%	10	\$ 20.625	\$ 247.500
Herramientas	\$ 2.074.000	10%	5	\$ 34.567	\$ 414.800
TOTAL	\$14.724.000			\$ 139.984	\$1.679.800

5.1.1.6. Total Inversión Fija. Es el resultado de inversión fija requerida para el montaje y funcionamiento de la empresa **OZ electronics**.

Cuadro 57. Total inversión fija

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Maquinaria y Equipo	\$5.700.000
Muebles y Enseres	\$4.475.000
Equipo de Oficina	\$2.475.000
Herramientas	\$2.074.000
TOTAL	\$14.724.000

5.1.2 Inversión Diferida. Comprende los gastos de adecuación, registro y matricula en la cámara de comercio, licencias, impuestos, gastos notariales y de publicidad. Para el caso del servicio que ofrece **OZ ELECTRONICS** no se requiere de licencia ambiental.

Cuadro 58. Total inversión diferida

CONCEPTO	VALOR
Estudio de Factibilidad	\$ 1.500.000
Gastos Notariales y de registro	\$ 320.000
Gastos de cámara de comercio	\$ 850.000
Costo publicitario de lanzamiento	\$ 1.760.000
Licencia de Windows Xp	\$ 380.000
Licencia de Office Xp	\$ 620.000
TOTAL	\$ 5.430.000

5.1.3. Inversión de capital de trabajo. El fin de esta inversión es financiar la empresa cubriendo con los costos y gastos necesarios para el funcionamiento de los primeros meses de operación que para el caso de **OZ electronics** se ha calculado en cuatro meses.

5.1.3.1 Costos del servicio. Se relacionan los costos que afectan directamente la prestación del servicio que ofrecerá **OZ electronics**

5.1.3.1.1 Insumos. Son los materiales que se utilizan en el momento de realizar un mantenimiento preventivo o correctivo. Los insumos para las dos clases de mantenimiento mencionadas son los mismos y el calculo del consumo proyectado se hace con base en la experiencia de los autores. Al prestar esta clase de servicios el elemento fundamental es el conocimiento del técnico, los insumos son mínimos y los repuestos dependen de la avería de cada equipo en particular es importante recordar que OZ Electronics solo ofrecerá servicios, los repuestos los asume el dueño de los equipos.

Cuadro 59. Insumos

Material	Consumo mensual	Costo mensual	Costo anual
Alcohol Iso propílico	1 galón	\$ 34.000	\$ 408.000
Soldadura de Estaño	9 metros	\$ 10.000	\$ 120.000
Lanilla	6 metros	\$ 21.000	\$ 252.000
TOTAL		\$ 65.000	\$ 780.000

La cinta aislante y la de enmascarar no se calculó como un insumo porque el gasto es mínimo y se incluyo en los gastos de papelería.

5.1.3.1.2 Mano de obra directa. Constituida por los salarios, prestaciones y aportes patronales de los trabajadores que intervienen directamente en la prestación del servicio.

Cuadro 60. Mano de obra directa

Cargo	Sueldo Mensual	Valor mensual con aportes	Valor Anual
Técnico	\$ 950.000	\$ 1.442.296	\$ 17.307.552
Totales	\$ 950.000	\$ 1.442.296	\$ 17.307.552

El único empleado que directamente interviene en la prestación del servicio es el técnico, el gerente esta enfocado en comercialización y mercadeo, la secretaria en comunicación y administración.

5.1.3.1.3 Costos indirectos de fabricación. Son todos los costos que se presentan y son necesarios para la prestación del servicio pero que no se identifican directamente con el servicio que se presta. Son todos aquellos que no son materiales directos, ni mano de obra directa entre los cuales se encuentran: seguros, depreciación, mantenimiento entre otros.

Cuadro 61. Costos indirectos*

Concepto	Valor mensual	Valor anual
Depreciación maquinaria y equipo	\$ 47.500	\$ 570.000
Depreciación herramienta	\$ 34.567	\$ 414.804
Sistema de comunicación 2 celulares	\$ 120.000	\$ 1.440.000
Total	\$ 184.783	\$ 2.424.804

*Costos para el primer año

Los costos del servicio son iguales a:

$$\frac{\text{Mano de obra directa} + \text{costos indirectos} + \text{insumos}}{\$ 17.307.552 + \$ 2.424.804 + \$ 780.000 = \$ 20.512.356}$$

Según el estudio técnico en el cuadro 35 se calculó 956 horas en servicios al año de acuerdo a este resultado el costo unitario por hora será de:

$$\$ 20.512.356/956 = \$ 21.456^{**}$$

** El costo unitario de la hora de mantenimiento preventivo será igual que el correctivo.

La unidad de medida que se tomó para el calculo de costos e ingresos es Hora de trabajo y se pretende que el valor sea el mismo para mantenimiento preventivo y correctivo lo que en ultimas será una ventaja competitiva.

Cuadro 62. Proyección del costo del servicio

Año	Mano de obra directa	Costos indirectos	Insumos	Total año	Promedio mensual
1	\$ 17.307.552	\$ 2.424.804	\$ 780.000	\$ 20.512.352	\$ 1.709.362
2	\$ 17.307.552	\$ 2.424.804	\$ 830.000	\$ 20.562.352	\$ 1.713.529
3	\$ 17.307.552	\$ 2.424.804	\$ 890.000	\$ 20.622.352	\$ 1.718.529
4	\$ 34.615.104	\$ 2.484.804	\$ 952.000	\$ 38.051.904	\$ 3.170.992
5	\$ 34.615.104	\$ 2.484.804	\$ 1.020.000	\$ 38.119.904	\$ 3.176.658

Cuadro 63. Proyección del costo por hora del servicio.

Año	Horas de servicio presupuestadas	Costo unitario	Costo anual
2.004	956	\$ 21.456	\$ 20.512.352
2.005	1.147	\$ 17.927	\$ 20.562.352
2.005	1.376	\$ 14.987	\$ 20.622.352
2.006	1.789	\$ 21.269	\$ 38.051.904
2.007	2.326	\$ 16.388	\$ 38.119.904

5.1.3.2 Gastos de Administración y ventas. Son los provenientes de realizar la función de administración de la empresa, así como los gastos de oficina.

Cuadro 64. Gastos de Administración y ventas.

Concepto	Valor mensual	Valor anual
Salarios	\$ 2.166.000	\$ 25.993.000
Honorarios contador	\$ 180.000	\$ 2.160.000
Papelería y útiles de oficina	\$ 65.000	\$ 780.000
Elementos de aseo	\$ 45.000	\$ 540.000
Agua	\$ 27.000	\$ 324.000
Energía	\$ 45.000	\$ 540.000
Teléfono	\$ 60.000	\$ 720.000
Depreciación de muebles y enseres	\$ 37.292	\$ 447.504
Mantenimiento equipos de oficina	\$ 10.000	\$ 120.000
Arriendo local	\$ 320.000	\$ 3.840.000
Depreciación de equipo de oficina	\$ 20.625	\$ 247.500
Amortización diferidos	\$ 90500	\$ 1.086.000
Dotación	\$ 90.000	\$ 1.080.000

Publicidad	\$ 209.800	\$ 2.517.600
Total	\$ 3.366.325	\$ 40.395.900

Los salarios totalizados en el cuadro 64 pertenecen al gerente y secretaria según valores del cuadro 51.

5.1.3.3 Total de inversión de capital. La inversión de capital estará conformada por el efectivo necesario para cubrir los cuatro primeros meses de funcionamiento.

Cuadro 65. Total inversión de capital

Concepto	Valor mensual	Total
Costo del servicio	\$ 1.709.362	\$ 6.837.448
Gastos de Administración	\$ 3.217.908	\$ 12.871.632
Total	\$ 4.927.270	\$ 19.709.080

Para calcular el total de inversión de capital en el cuadro 65 al costo del servicio y gastos de administración totalizados en los cuadros 64 y 62 respectivamente se le restaron los valores por depreciaciones y amortizaciones.

5.1.3.4 Total de inversión. Se tienen en cuenta las erogaciones correspondientes a la inversión fija, diferida y capital de trabajo requeridas para el proyecto.

Cuadro 66. Inversión total

Concepto	Valor
Inversión Fija	\$ 14.724.000
Inversión diferida	\$ 5.430.000
Inversión de capital	\$ 19.709.080
Inversión total	\$ 39.863.080

5.1.4 Balance inicial momento cero. Se presenta separado y clasificado según la naturaleza y grupo de la cuenta a que corresponde (Activo, Pasivo o Patrimonio) en el momento de hacer las inversiones.

Cuadro 67. Balance general año cero en miles de pesos (\$000)

Concepto	Débito	Crédito
Activos		
Disponible		
Efectivo	19.709	
Total activo corriente	19.709	
Fijo depreciable		
Maquinaria	5.700	
Muebles y enseres	4.475	
Equipos de oficina	2.475	
Herramientas	2.074	
Depreciación acumulada		
Total activos fijos		
Total activos diferidos	5.430	
Total activo	39.863	
Pasivos		
Pasivo Corriente		

Obligaciones Financieras		
Impuestos por pagar		
Total pasivo corriente		
Pasivo no corriente		
Obligaciones financieras		
Total pasivo no corriente		
Total pasivos		
Patrimonio		
Capital social		39.863
Reserva legal		
Utilidad del ejercicio		
Utilidad de ejercicios anteriores		
Total patrimonio		39.863
Total pasivo y patrimonio		39.863

5.1.5 Fuentes de financiación. Es el medio por el cual se consiguen los recursos puede ser mediante el aporte de inversionistas, a través de utilización de créditos en bancos o corporaciones, leasing (arrendamiento financiero) o factoring .Para el proyecto OZ electronics se creará con recursos propios

5.1.5.1 Recursos propios. la inversión que necesita este proyecto es de:

\$ 39.863.000 se hará en su totalidad por aporte directo de los 4 socios lo que equivale a \$ 9.965.750 (25%) cada uno. Los socios son los dos autores del proyecto y un hermano de cada autor.

5.1.5.2 Recursos terceros. Aunque la inversión inicial para el funcionamiento de la empresa OZ electronics es relativamente alta, los

socios cuenta con el capital suficiente para no recurrir a financiamiento de terceros.

5.2 COSTOS

Se causan durante el periodo de operación del proyecto cubren el funcionamiento de las instalaciones recurso humano y activos necesarios para producir y comercializar el servicio.

5.2.1 Costos Fijos. Son los costos que permanecen constantes durante la prestación del servicio sin importar como varíe el numero de servicios prestados.

Cuadro 68. Costos fijos en miles de pesos (\$000)

Concepto	Valor anual
Mano de obra directa	\$ 17.307
Costos indirectos	\$ 2.424
Honorarios	\$ 2.160
salarios administración	\$ 25.993
Papelería	\$ 780
Elementos de aseo	\$ 540
Servicios públicos	\$ 1.584
Depreciación muebles y enseres	\$ 447
Amortización diferidos	\$ 1.086
Mantenimiento	\$ 120
Arriendo	\$ 3.840
Dotaciones	\$ 1.080

Depreciación equipo de oficina	\$ 247
Publicidad	\$ 2.517
total costos fijos	\$ 60.126

5.2.2 Costos Variables. Para el análisis de los costos variables se tiene en cuenta los elementos que se usan para prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo que para el caso son los insumos y son los que varían mes a mes.

Cuadro 69. Costos variables

Concepto	Valor
Insumos	\$ 780.000

5.2.3 Costos totales. Es la suma de los costos fijos más los costos variables.

Cuadro 70. Costos totales en miles de pesos (\$000)

Costos	valor
Costos fijos	\$ 60.126
Costos variables	\$ 780
Costo total	\$ 60.906

5.2.4. Precio de venta. El precio se fijará con base en los costos totales de producción además comparado con los precios actuales de la competencia.

Según dato del cuadro 70 los costos totales son de \$ 60.906.000 si se divide en el número de horas presupuestadas para el primer año que de acuerdo al cuadro 35 es de 956 el costo total por hora de mantenimiento es de \$ 63.709

Cuadro 71. Costo Unitario

Costos totales	Horas de servicio	Costo Unitario.
\$ 60.906.000	956	\$63.709

Para obtener una rentabilidad cercana al 22%, y teniendo en cuenta los precios promedios de la competencia del cuadro 30. el precio por hora de trabajo para cualquier clase de mantenimiento se fija en \$ 78.000.

5.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Teniendo en cuenta los cálculos anteriormente realizados, se puede presentar las proyecciones financieras correspondientes a ingresos y egresos de los primeros cinco años de funcionamiento de OZ electronics.

5.3.1 Egresos. Para este calculo se tienen en cuenta la suma de los costos operacionales, gastos administrativos, y gastos financieros.

Cuadro 72. Egresos en miles de pesos

Concepto	Valor anual
Mano de obra directa	\$ 17.307
Costos indirectos	\$ 2.424
Insumos	\$ 780
Honorarios	\$ 2.160

salarios administración	\$ 25.993
Papelería	\$ 780
Elementos de aseo	\$ 540
Servicios públicos	\$ 1.584
Depreciación muebles y enseres	\$ 447
Amortización diferidos	\$ 1086
Mantenimiento	\$ 120
Arriendo	\$ 3.840
Dotaciones	\$ 1.080
Depreciación equipo de oficina	\$ 247
Publicidad	\$ 2.517
Total egresos	\$ 60.906

5.3.1.1 Proyección de egresos. Se calcula la proyección a cinco años de la mano de obra directa, los costos indirectos y los insumos con un incremento del 7% y teniendo en cuenta el resultado de los cuadros

Cuadro 73. Proyección de egresos para 5 años de operación (miles de pesos \$000)

Concepto	1	2	3	4	5
Mano de obra directa	\$ 17.307	\$ 17.307	\$ 17.307	\$ 34.614	\$ 34.614
Costos indirectos	\$ 2.424	\$ 2.424	\$ 2.424	\$ 2.424	\$ 2.424
Insumos	\$ 780	\$ 830	\$ 890	\$ 952	\$ 1020
Honorarios	\$ 2.160	\$ 2.160	\$ 2.160	\$ 2.160	\$ 2.160
Salarios administración	\$ 25.993	\$ 25.993	\$ 25.993	\$ 25.993	\$ 25.993
Papelería	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780
Elementos de aseo	\$ 540	\$ 540	\$ 540	\$ 540	\$ 540
Servicios públicos	\$ 1.584	\$ 1.584	\$ 1.584	\$ 1.584	\$ 1.584

Depreciación muebles y enseres	\$ 447	\$ 447	\$ 447	\$ 447	\$ 447
Amortización diferidos	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080
Mantenimiento	\$ 120	\$ 120	\$ 120	\$ 120	\$ 120
Arriendo	\$ 3.840	\$ 3.840	\$ 3.840	\$ 3.840	\$ 3.840
Dotaciones	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.080
Depreciación equipo de oficina	\$ 247	\$ 247	\$ 247	\$ 247	\$ 247
Publicidad	\$ 2.517	\$ 2.517	\$ 2.517	\$ 2.517	\$ 2.517
Total egresos	\$ 60.906	\$ 60.955	\$ 61.015	\$ 78.379	\$ 78.451

5.3.2 Ingresos. El valor total depende del numero de servicios y del precio que se mantienen fijo durante los años del proyecto teniendo en cuenta factores como el margen de utilidad, precio de la competencia y cantidad de servicios proyectados.

5.3.2.1 Ingresos anuales. Se calculan con base en el precio de venta que se analizó anteriormente y el número de servicios proyectado para cada año.

5.3.3.2 Proyección de ingresos. El precio se mantiene constante, se hace a 5 años teniendo en cuenta el numero de horas de servicio proyectado para cada año.

Cuadro 74. Proyección de los ingresos

Año	Horas de servicio	Precio por hora	Ingreso anual
1	956	\$ 78.000	\$ 74.568.000
2	1.147	\$ 78.000	\$ 89.466.000
3	1.376	\$ 78.000	\$ 107.328.000
4	1.789	\$ 78.000	\$ 139.542.000
5	2.326	\$ 78.000	\$ 181.428.000

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de ingresos obtenidos por la venta de horas de servicios cuando es igual a los costos totales. El volumen total de ventas para el primer año es de \$ 74.568.000 según el cuadro 23

La formula para calcular el punto de equilibrio en horas de servicio es:

$$PE = (CFT) / [P-CVU]$$

PE: Punto de equilibrio (\$)

CFT: Costos fijos totales (según cuadro 17?)

P: Precio de venta (según numeral 5.2.4)

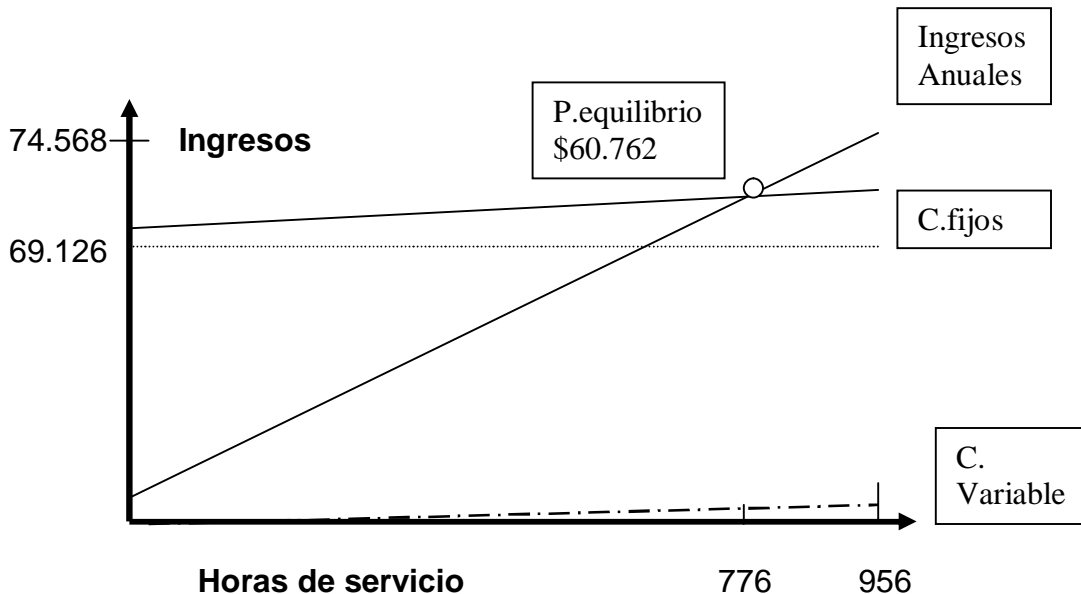
CVU: Costo variable unitario total costo variable dividido en el total de horas de servicio presupuestadas para el primer año que según el cuadro 30 es de 956

780.000/956 = 816 Reemplazando en la ecuación los valores:

$$PE = (\$60.126.000) / [78.000-816]$$

PE = 779 Horas de servicio al año lo que equivale en ingresos a:
\$ 60.762.000

Figura 5. Punto de equilibrio. (Datos en miles de pesos).



Este resultado indica que se deben obtener ingresos por \$ 60.762.000 para estar en el punto de equilibrio, en otras palabras para cubrir todos los costos sin obtener ganancias.

El análisis del punto de equilibrio no sirve para evaluar la rentabilidad del proyecto, es importante para orientar sobre la decisión del tamaño inicial, proyectar servicios teniendo en cuenta la capacidad utilizada y definir el precio para hacer factible el proyecto.

5.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja presenta el movimiento de entradas y salidas de efectivo en una empresa, en un periodo determinado y la situación al final del mismo.

Es proyectado cuando se presenten los valores a futuro de acuerdo al tiempo establecido.

Cuadro 75. Flujo de caja proyectado en miles de pesos (\$000).

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ENTRADA DE EFECTIVO						
Ingresos por ventas		74.568	89.466	107.328	139.542	181.428
Aportes de socios	39.863					
TOTAL DE ENTRADAS	39.863	74.568	89.466	107.328	139.542	181.428
SALIDAS DE EFECTIVO						
Maquinaria y equipo	5.700					
Muebles y enseres	4.475					
Equipo de oficina	2.475					
Herramienta	2.074					
Diferidos	5.430					
Gastos de administración		40.395	40.395	40.395	40.395	40.395
Costos del servicio		20.512	20.512	20.512	38.051	38.051
Reserva legal		888	1.856	3.017	3.971	6.694
Impuesto a la renta		4.781	14.777	26.243	37.631	57.428
TOTAL SALIDAS	20.154	66.576	77.540	90.167	120.048	142.568
SALDO	19.709	7.992	11.926	17.161	19.494	38.860
Mas depreciación		1679	1679	1679	1679	1679
Mas amortización diferidos		1086	1086	1086	1086	1086

Mas Impuesto de Renta		4781	9996	16247	21384	36044
Mas reserva legal		888	1.856	3.017	3.971	6.694
TOTAL SALDO NETO	19.709	16.426	26.543	39.190	47.614	84.363
Mas saldo inicial de caja		19.709	36.135	62.678	101.868	149.482
SALDO FIN.CAJA	19.709	36.135	62.678	101.868	149.482	233.845

4.2 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

En el se muestran las operaciones efectuadas en una empresa por un periodo determinado y el rendimiento neto a que dan origen.

Cuadro 76. Estado de resultados proyectado en miles de pesos (\$000)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta					
Ingresos por servicios	74.568	89.466	107.328	139.542	181.428
Menos costo del servicio	20.512	20.512	20.512	38.051	38.051
Utilidad marginal	54.056	68.954	86.816	101.491	143.377
Gastos de administración	40.395	40.395	40.395	40.395	40.395
Utilidad antes de impuesto	13.661	28.559	46.421	61.096	102.982
Impuestos (35%)	4.781	9.996	16.247	21.384	36.044
Utilidad después de impuestos	8.880	18.563	30.174	39.712	66.938
Reserva legal (10%)	888	1.856	3.017	3.971	6.694
Utilidad neta	7.992	16.707	27.157	35.741	60.244

5.7 BALANCE GENERAL PROYECTADO

El balance general da a conocer la situación financiera de una empresa en un momento determinado, de acuerdo a todos los registros contables del periodo.

Cuadro 77. Balance general proyectado en miles de pesos (\$000)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
ACTIVO CORRIENTE						
Caja y bancos	19.709	36.135	62.678	101.868	149.482	233.845
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	19.709	36.135	62.678	101.868	149.482	233.845
ACTIVO FIJO						
Maquinaria y equipo	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700
Muebles y enseres	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475
Equipo de oficina	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475	2.475
Herramienta	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074
Diferidos	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430	5.430
Menos depreciación acumulada		-1.679	-3.358	-5.037	-6.716	-8.395
Mas amortización acumulada		-1.086	-2.172	-3.258	-4.344	-5.430
TOTAL ACTIVO FIJO	20.154	17.389	14.624	11.859	9.094	6.329
TOTAL ACTIVOS	39.863	53.524	77.302	113.727	158.576	240.174
PASIVOS						
PASIVO CORRIEN.						

Impuestos por pagar		4.781	9.996	16.247	21.384	36.044
TOTAL PASIVO						
CORRIENTE		4.781	9.996	16.247	21.384	36.044
TOTAL PASIVO		4.781	9.996	16.247	21.384	36.044
PATRIMONIO						
Capital social	39.863	39.863	39.863	39.863	39.863	39.863
Resultado del ejercicio		7.992	16.707	27.157	35.741	60.244
Utilidad de ejercicios anteriores			7.992	24.699	51.856	87.597
Reserva legal		888	2.744	5.761	9.732	16.426
TOTAL						
PATRIMONIO	39.863	48.743	67.306	97.480	137.192	204.130
TOTAL PASIVO+						
PATRIMONIO	39.863	53.524	77.302	113.727	158.576	240.174

5.8 CALCULO DE LAS RAZONES FINANCIERAS.

Al analizar las razones o indicadores financieras se establece una relación numérica cuantitativa entre cantidades relacionadas entre el balance y estado de resultados los cuales evalúan los puntos débiles y fuertes del proyecto en probabilidades y tendencias. A continuación se presentan algunas en el cuadro 78.

Cuadro 78. Razones financieras.

Razones financieras	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razón corriente	7,56	6,27	6,27	6,99	6,49
Nivel de endeudamiento	8,93%	12,93%	14,29%	13,49%	15,01%

Rotación de activos operacionales	3,70	4,44	5,33	6,92	9,00
Margen bruto	72,49%	77,07%	80,89%	72,73%	79,03%
Margen operacional	18,32%	31,92%	43,25%	43,78%	56,76%
Margen neto	10,72%	18,67%	25,30%	25,61%	33,21%
Rendimiento de patrimonio	16,40%	24,82%	27,86%	26,05%	29,51%
Rendimiento de activos totales	14,93%	21,61%	23,88%	22,54%	25,08%

5.8.1 Indicadores de liquidez. Son aquellos que surgen de la necesidad de medir la capacidad que tiene la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo.

§ **Razón Corriente:** En esta razón se verifica la disponibilidad en efectivo que tiene la empresa para afrontar compromisos a corto plazo.

Razón corriente = Activo corriente / Pasivo Corriente.

Razón corriente año 1 = $36.135/4.781 = 7.56$

Significa que por cada peso que tiene posee **7.56** de respaldo, el resultado del año 1 es mejor para esta razón.

Es importante tener presente que para la puesta en marcha del proyecto no se hizo ningún crédito, todo el dinero es aporte de los socios.

§ **Prueba Ácida.** Como es una empresa prestadora de servicios y no de productos no existen razones para poseer inventarios y por lo tanto la liquidez queda igual que la solvencia o razón corriente.

5.8.2 Indicadores de endeudamiento. El objeto de estos indicadores es medir el grado y la forma como participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa.

§ **Nivel de endeudamiento.** Establece el porcentaje de participación de la obligación financiera dentro de la empresa.

Año 2 Nivel de endeudamiento = Total Pasivo / Total activo *100

Nivel de endeudamiento año 1 = $4.781/53.524 = 8.93\%$

Indica que por cada peso en activos que posee la empresa tiene **8.93** para respaldar la deuda a terceros.

La única deuda que tiene la empresa es con el estado ya que todo su capital es aporte de los socios en este orden de ideas la tendencia del endeudamiento es cero y el mejor resultado para esta razón es el año 5 con 15.01%

5.8.3 Indicadores de actividad. Son los que miden la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de valores aplicados en ellos.

§ **Rotación de activos operacionales.** En activos operacionales se incluyen todos aquellos activos que tienen relación directa con la prestación del servicio y la razón busca medir la participación de estos en los ingresos totales

Rotación de activos operacionales = Ingresos / Activos operacionales brutos

Rotación de activos operacionales para el año 1 = $74.568/20.154 = 3.70$

los activos operacionales brutos de la empresa participan en un **3.70** de los ingresos totales, el mejor resultado para esta razón es el año 5 que es igual a **9.00**

§ **Rotación de activos totales.** No presenta diferencia significativa con la rotación de activos operacionales. Si esto ocurriera indicaría que existe una importante inversión en activo no operacional o sea que la empresa desvía parte de los recursos hacia activos que no estén relacionados con el desarrollo de su objeto social.

5.8.4 Indicadores de rendimiento. Sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa en controlar los costos y los gastos y hacer que la prestación del servicio sea rentable

§ **Margen bruta (de utilidad)**

Para el año 1.

Margen de Utilidad = Utilidad bruta/ ventas netas

Margen de Utilidad = $54.056/74.568$

El margen bruto de utilidad = 72.49% indica que las ventas representan un **72.49%** de la utilidad Bruta.

El mejor resultado para esta razón es el año 3 con un **80.89%**

- Margen operacional (de utilidad)

Margen Operacional de Utilidad = Utilidad Operacional/ Ventas netas.

Margen Operacional de Utilidad para el año1 = 40.395/74.5868

Las ventas representan un **18.32%** de la utilidad operacional, el mejor resultado para esta razón es el año 5 con un 56.76%

- **Margen Neto (de utilidad)**

Para el año 1 es:

Margen Neto de Utilidad = Utilidad Neta / Ventas netas

Margen Neto de Utilidad = 7.992/74.568

Margen Neto de Utilidad = 10.72%

Este indicador refleja que las ventas arrojan un **10.72%** de margen neto de utilidad, el mejor resultado de esta razón se observa en el año 5 con un **33.21%**

- **Rendimiento de patrimonio.**

Rendimiento de patrimonio para el año 1 = Utilidad Neta / Patrimonio

Rendimiento de patrimonio = 7.992/48.743

Rendimiento de patrimonio es de = 16.40%.

El rendimiento del patrimonio de la empresa es de **16.40%**, el mejor resultado para esta razón se da en el año 5 con un **29.51%**.

- **Rendimiento de activos Totales.**

Rendimiento de activo Total = Utilidad neta / Activo Total Bruto.

Rendimiento de activo Total para el año 1 = 7.992/53.524

Rendimiento de activo Totales es de = 14.93%

Este indicador nos muestra que el rendimiento de los activos totales de la empresa es del **14.93%**

El mejor resultado para esta razón se observa en el año 5 con un **25,08%**

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo de todo emprendedor es obtener utilidades optimizando al máximo los recursos en cada proyecto y recuperando rápidamente el capital invertido para buscar mayores beneficios.

Cuando se evalúa un proyecto social y económicamente es necesario tener en cuenta aspectos tales como el desarrollo regional, la generación de empleo y la infraestructura..

6.1 EVALUACIÓN DE EXTERNALIDADES

La incidencia que tiene el proyecto frente al aspecto económico y social en el área determinada que para este caso es Bucaramanga y su área metropolitana, está enfocada fundamentalmente en el desarrollo Regional, La generación de empleo y la infraestructura, y se fundamenta en estos ítem porque se considera que son los ejes dentro de la prestación del servicio, dado que el objeto social es servicio, de ahí que sea clave definir qué clase de servicio se quiere ofrecer, y el alcance del mismo para el mercado potencial que se va a explotar.

6.1.1 Desarrollo Regional. El enfoque regional está dado dentro del área de Bucaramanga y su entorno metropolitano (Girón, Piedecuesta y Floridablanca), el mercado potencial en esta zona es de un alto porcentaje, ya que la mano de obra especializada es poca y por ello se cree que el mejor centro de operaciones debe ser la ciudad de Bucaramanga, es de esta forma

que geográficamente la empresa estará estratégicamente ubicada para el desarrollo operativo, uno de los objetivos primordiales del proyecto es crear una empresa de la región, con recurso humano de la región, y que ofrezca precios competitivos, crear la necesidad al mercado potencial de realizar los mantenimientos preventivos que recomiendan los fabricantes para los equipos de instrumentación y análisis químico, es permitir que los clientes puedan ver en la empresa una excelente alternativa, a bajos costos y de alta calidad para el mantenimiento de sus equipos, es demostrar mediante el talento regional, a la idiosincrasia santandereana que se puede obtener un excelente servicio y asesoría en el mantenimiento de equipos de instrumentación y análisis químico, sin necesidad de traer de otras ciudades de Colombia ó fuera del país, la mano de obra, lo que a ellos les incrementaría de forma significativa los costos.

Cabe destacar que para el empresario es interesante obtener un servicio oportuno y óptimos, sin tener pérdidas que se producen por cada hora que el equipo no funcione, y adicionalmente incurrir en sobrecostos, al tener que solicitar a un técnico de otra ciudad asumiendo viáticos, y una serie de costos ocultos que se generan cuando se solicita mano de obra fuera de la ciudad.

6.1.2. Generación de Empleo. El equipo de trabajo es pequeño, dado que el potencial de equipos de instrumentación y análisis químico ubicados en la ciudad no lo requieren, siendo única empresa de la región en este tipo, tratará de vincular un equipo con gran talento humano, de tal forma que estén dispuestos a ponerse la camiseta por la empresa, a dar lo mejor de sí, se trata que las personas que estén ofreciendo sus talentos, sientan por parte de la empresa la compensación y retribución necesaria a su servicio, ellos como clientes internos serán los encargados de fortalecer la relación

con los clientes externos, de posicionar la empresa, de realizar la gestión necesaria para que los clientes obtengan el mejor servicio posible.

Es importante comenzar con una cobertura significativa a la demanda potencial de tal forma que se pueda ir creciendo hasta llegar a ser líderes en este segmento, sobre todo si se tiene en cuenta que muchas de las empresas a las cuales se les ofrece el servicio están certificadas por ISO 9000, ó tienen algún tipo de sistema de calidad que les obliga a no detener labores por cuestiones técnico – operativas, que perfectamente podrían prever si se hiciesen los mantenimientos preventivos del caso para no tener que tomar medidas meramente correctivas.

Otra de las puertas que abre el montaje de esta empresa es realizar penetración de mercados a otros municipios en Santander, llegar a municipios y ciudades principales de Norte de Santander e inclusive ofrecer servicios en Venezuela.

6.1.3. Infraestructura. El centro de operaciones esta dentro de la ciudad de Bucaramanga, la idea central es ofrecer un servicio óptimo, llegar a los clientes con excelente atención y tratar de ofrecer al mercado un servicio que no les represente un sobre costo, debido a que la mano de obra no calificada muchas veces deteriora y desmejora el funcionamiento de los equipos.

Dentro de la infraestructura se tiene en cuenta fundamentalmente que exista un área de servicio al cliente que permita detectar las debilidades y consolidar las fortalezas del mismo. Las empresas que están en proceso de adquirir equipos de Instrumentación y análisis químico tienen la oportunidad de contar con una empresa que les ofrece servicios de alta calidad, con certificación y talento humano capacitado, comprometido con la gestión que

se realiza, el pensamiento central se enfoca fortalecer dentro de la organización aquellos procesos que nos permitan estar por encima de la demanda del mercado, de tal forma que podamos posicionar el servicio, para ello es importante destacar un compromiso que gira entorno al cliente y sus necesidades, en este aspecto la empresa será muy incisiva ya que del servicio ejecutado con alta calidad dependerá que el mercado cautivo pueda ser explotado de forma eficiente y podamos captarlo y consolidarlo, es importante destacar el proceso de capacitación continuada, dado que existen muchas marcas que fabrican equipos de instrumentación y análisis químico, de tal forma que el técnico debe estar en la capacidad de realizar los mantenimientos preventivos y correctivos a cada una de ellas, sin que exista la menor duda de cómo realizarlos satisfactoriamente.

La empresa se compromete entonces a realizar las capacitaciones, a ofrecer los seminarios al interior de la organización, a actualizarse constantemente para que sus empleados puedan recibir de forma oportuna el material y la instrucción requerida para estar a tono con las exigencias del mercado.

Todos los funcionarios de la organización estarán en la capacidad de establecer los vínculos comerciales necesarios para que el cliente externo se sienta realmente seguro y obtenga la credibilidad necesaria por parte de la empresa para depositar su confianza en el grupo empresarial. La visión y el enfoque de la infraestructura empresarial están basados en ofrecer servicios de alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes.

6.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

A través de este procedimiento se pretende comparar los resultados obtenidos con los objetivos fijados con anterioridad, utilizando los criterios de evaluación financiera.

6.2.1 Valor presente Neto. Es el valor monetario resultado de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad, que para este proyecto es 12% efectiva anual.

La tasa de oportunidad depende de cada inversionista y esta dada de acuerdo con la oportunidad de utilización de los recursos para generar utilidades.

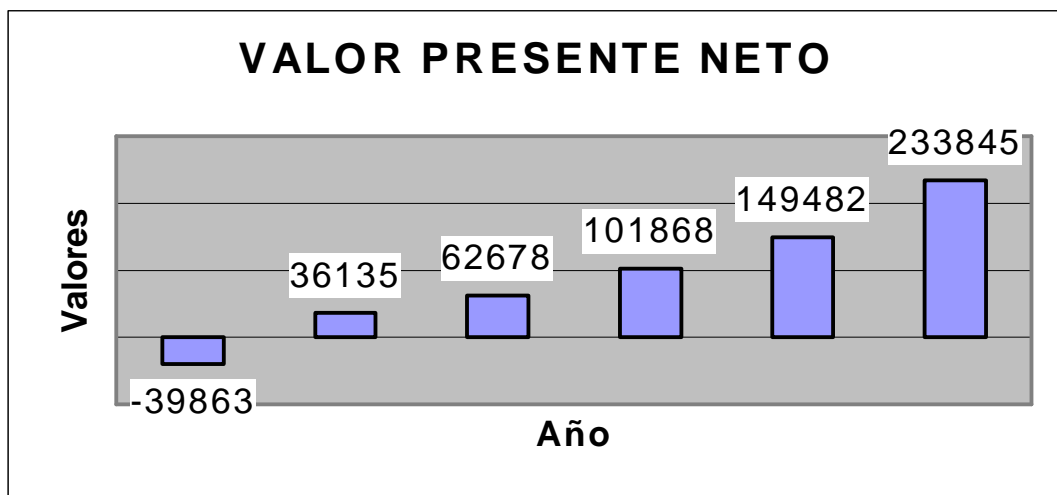
Cuando mejor es la otra alternativa de inversión mayor es la tasa de oportunidad, esta varía en el momento que cambien las oportunidades de inversión.

Para calcular el valor presente neto se toman los datos de saldo final de caja a partir del primer año donde esta incluido ventas, costos totales, depreciaciones, amortizaciones, saldos de capital los cuales se comparan con la inversión total del proyecto.

Cuadro79. flujo de inversión y caja neto en miles de pesos \$000

PERIODO	0	1	2	3	4	5
Flujo de inversión y caja neto	-39.863	36.135	62.678	101.868	149.482	233.845

Figura 6. Valor presente neto



Se calculó el valor presente neto con la formula de Excel en el computador y se obtuvo el siguiente resultado.

VPN = \$ 305.859.310

Teniendo en cuenta que el indicador de valor presente neto es mayor a cero, el proyecto según este análisis es viable.

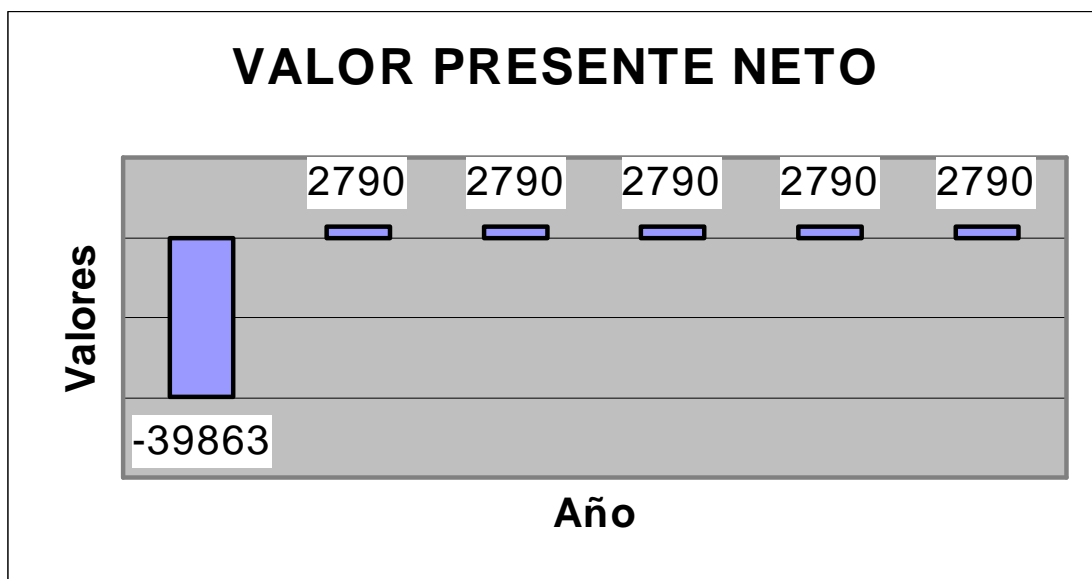
- Proyecto de comparación

Colocar la inversión inicial \$39.863.000 en un banco que según las condiciones actuales del mercado ofrecen en promedio una rentabilidad anual efectiva del 7% lo que equivale a \$2.790.410 anuales teniendo en cuenta este dato el flujo neto es como se ve en el cuadro 80.

Cuadro 80. Flujo neto para proyecto de comparación en miles de pesos \$000

PERIODO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de inversiones	-39.863					
Flujo de rentabilidad		2.790	2.790	2.790	2.790	2.790
Flujo neto	-39.863	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790

Figura 7. valor presente neto para el proyecto de comparación



Valor presente neto calculado en Excel para el proyecto de comparación.

$$\text{VPN} = \$ -26.612.210$$

Los resultados del valor presente neto para cada proyecto implican la ganancia obtenida de cada proyecto a pesos de hoy durante el periodo analizado. Lo que significa que colocando en marcha la empresas OZ electronics en cinco años se obtienen ganancias aproximadas \$305.859.000 que es un diferencial grande comparado con poner la plata en una entidad financiera a la tasa de rentabilidad actual.

6.2.2 Tasa interna de Retorno. Este indicador refleja el porcentaje de interés o rentabilidad que el proyecto va a arrojar en cada periodo.

Para el proyecto y teniendo en cuenta precios constantes calculado en Excel el resultado es:

$$\text{TIR} = 142\%$$

Indica que la inversión inicial al final del periodo evaluado da un rendimiento del 60% efectivo, es recomendable porque la TIR es mayor que la tasa de oportunidad que para el proyecto es de 12%. Si se tiene en cuenta la tasa de oportunidad efectiva del mercado actual este resultado es muy favorable

El valor TIR para el proyecto de comparación es:

$$\text{TIR} = -37\%$$

6.3 CONCLUSIONES

- El estudio de mercados dio resultados favorables, porque se demostró que existe un 70% de insatisfacción en los servicios que las empresas actualmente prestan. Además los empresarios no están cumpliendo con el numero de mantenimientos preventivos recomendados por los fabricantes.
- En el estudio técnico se calculo el potencial de horas de mantenimiento anual, teniendo en cuenta la demanda insatisfecha potencial que es de 10912 Horas año y la real es de 3616 Horas año. Se estimo una captación del 8.7% sobre la demanda potencial lo que equivale a 956 Horas al año.
- La capacidad instalada es de 1475 horas al año y se requiere de solo un técnico para mano de obra directa durante los tres primeros años para cumplir con el porcentaje de captación.
- La empresa se constituirá como una sociedad limitada conformada por cuatro socios donde cada uno aportara el 25% del capital de trabajo que es de \$39'863.000
- La localización de la empresa teniendo en cuenta los factores relevantes será en el Centro de Bucaramanga.
- Con el estudio financiero se determino un rendimiento positivo para los recursos invertidos teniendo un VPN de 305.859.310 y una TIR de 142% utilizando para este calculo una tasa de oportunidad de un 12%, donde se puede observar que es más viable y rentable el proyecto de la creación de la empresa OZ ELECTRONICS que ofrecerá servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a equipo electrónico especializado en instrumentación y análisis químico en empresas de Bucaramanga y su área metropolitana..

RECOMENDACIONES

- Hay que notar que aunque el estudio de mercados solo se centro en las 20 empresas mas grandes y que poseen el mayor número de equipos no se deben descartar para otro estudio exploratorio algunas empresas pequeñas que también tienen menor número de equipos.
- Aunque tienen un numero considerable de equipos no se nombro los laboratorios Higuera Escálente de la Clínica Ardilla Lulle debido a que estos solo contratan con los distribuidores exclusivos de sus equipos. Pero se podría ofrecer los servicios especiales de la nueva empresas OZ electronics y tal vez en un futuro próximo podría ser un cliente bueno para mantenimiento.
- El valor de la TIR aparentemente es muy alto y difícil de alcanzar ,pero teniendo en cuenta que solo la facturación es referida a servicio y que la inversión es poca es factible que se logre una buena aproximación rebajando los costos y gastos iniciales para la creación de la empresa.
- En el aspecto de las debilidades y amenazas de la empresa Analítica y redes Ltda. de Bogotá son las oportunidades y Fortalezas de OZ electronics de Bucaramanga debido a que uno de los autores del proyecto es el único representante de la primera y posible fundador de la segunda. Poseyendo así la experiencia necesaria , los clientes y conocimiento del alcance regional de este mercado.
- Ya que existe la necesidad de acreditación según las normas ISO las empresas buscan esta clase de oportunidades para reducir costos en esta parte fundamental que es el mantenimiento y calibración de sus equipos.

BIBLIOGRAFÍA.

BACA , Gabriel. Evaluación de Proyectos. Santa fe De Bogotá: MC Graw Hill Interamericana S.A ,1994.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santa fé de Bogotá: Guadalupe Ltda. 1996.

FINNERTY, John D. Financiamiento de Proyectos. México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A., 1998.

GARCIA, Oscar León. Administración Financiera. Fundamentos y Aplicaciones. Cali: Prensa Moderna Impresores S.A. 1999.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas Colombianas para la Presentación de Trabajos de Investigación. Santafé de Bogotá DC: ICONTEC, 2001. 126p. NTC 1307.

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Santafé de Bogotá : Mc Graw Hill. 2001.

MIRANDA., Juan José. Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá: MM Editores. 2002.

SAPAG CHAIN, Nassir Reynaldo. Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa. Chile: Pearson Education S.A.. 2001.

ANEXOS

Anexo A

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER GESTION EMPRESARIAL

El motivo de la presente es realizar una investigación de mercados, que nos permita conocer la demanda del servicio de mantenimiento electrónico especializado, en empresas que realicen análisis químico en sus productos.

*Agradecemos su Colaboración.

1. ¿Del siguiente listado señale cuantos equipos posee su empresa?

Equipos Analíticos _____
 Equipos propósito específico _____
 Equipos de Calentamiento y presión _____
 Equipos de propósito general _____
 Equipos de Genética o Biotecnología _____
 Otros _____ Cuales? _____

2. Escriba en las casillas en blanco el número de veces que ha solicitado servicio en el último año para cada equipo de acuerdo al tipo de mantenimiento y costos

EQUIPOS ANALITICOS	NUMERO DE EQUIPOS	MANTENIMIENTO PREVENTIVOS	MANTENIMIENTO CORRECTIVOS	GARANTIA	EDAD DE LOS EQUIPOS EN AÑOS
Espectrofotómetros					
Cromatografos					
PROPOSITO ESPECIFICO					
Turbidímetros					
PH metros					
Oxímetros					
Conductímetros					
Viscosímetros					
Caudalímetros					
Analizadores					

CALENTAMIENTO Y PRESION	NUMERO DE EQUIPOS	MANTENIMIENTO PREVENTIVOS	MANTENIMIENTO CORRECTIVOS	EN GARANTIA	EDAD DE LOS EQUIPOS EN AÑOS
Esterilizadores					
Muflas					
Planchas de calentamiento					
Rotavapores					
Destiladores					
Incubadoras					
Hornos microondas					
Autoclaves					
PROPOSITO GENERAL					
Agitadores					
Desmineralizador					
Microscopios					
Tituladores					
Medidores de nivel					
Controladores					
Sensores					
Alarmas					
Flujometros					
BIOTECNOLOGÍA Y GENETICA					
Termocicladores					
Termoreactores					
Secuenciadores					
Bombas peristalticas					
Bombas de vacío					
Generadores de Pulsos					
Unidades de optometría					
Campanas de extracción					

3. ¿ A qué empresas a solicitado estos servicios?

4. ¿Como califica los servicios prestados de mantenimiento a los equipos electrónicos especializados en cuanto a: (marque con una X donde corresponda)

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
CALIDAD	-----	-----	-----	-----
CUMPLIMIENTO	-----	-----	-----	-----
GARANTÍA	-----	-----	-----	-----
TIEMPO DE RESPUESTA	-----	-----	-----	-----

5. ¿Cuál es el costo promedio- hora que su empresa paga por servicio de mantenimiento electrónico especializado

(0 - 30.000)___ (30.000 - 50.000)___ (50.000 - 80.000)___
(80.000-100.000) ___ Otro? ___ Cuanto?_____

6. ¿Cuál es el costo promedio anual que incurre su empresa por mantenimiento de los equipos electrónicos especializados (marque con una X el intervalo \$ pesos) ?

(0 - 1'000.000)___ (1'000.000 - 2'000.000)___ (2'000.000 - 3'000.000)___
(3'000.000 - 5'000.000)___ (5'000.000 - 8'000.000)___
(5'000.000- 8'000.000)___ (mas de 10'000.000)___

7. ¿ Que forma de pago utiliza para cancelar estos servicios?

Crédito ___
Contado ___
Otros? ___ Cual?_____

8. ¿Posee contrato de mantenimiento correctivo , preventivo y calibración que cubra todos los equipos electrónicos de su empresa?

SI___ NO___

9. ¿Las empresas que contrata para el mantenimiento de los equipos electrónicos cubren emergencias las 24 horas del día?

SI___ NO___

10. ¿Cree que es necesaria la prestación del servicio de mantenimiento electrónico especializado en sus equipos de instrumentación y análisis químico para la acreditación y aseguramiento en la calidad de procesos y productos en su empresa?

SI____ NO____

11. ¿Estaría dispuesto a utilizar los servicios de una empresa que le ofreciera mantenimiento correctivo, preventivo y calibración , emergencias las 24 horas. Y que además cubriera todos los equipos electrónicos especializados de su empresa y que cumpliera con las normas y certificaciones ISO?

SI____ NO____

12. ¿Escoja el periodo que le gustaría realizar un contrato o prestación de servicios, con todas las condiciones anteriormente mencionadas ?

Trimestral ____
Semestral ____
Anual ____
Otra____ Cual? _____

13. ¿En que forma le gustaría pagar dicho contrato o prestación de servicios?

De contado (Un mes) ____
Diferido en cuotas mensuales (3, 6, 12) ____
Otra____ Cual? _____

14. ¿Que otros servicios le gustaría que ofreciera esta nueva empresa de mantenimiento de equipos electrónicos?

Empresa _____

Nombre del encuestado (opcional) _____

Cargo _____

Anexo B.

FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA :

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN EQUIPO ELECTRÓNICO DE INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS QUÍMICO EN EMPRESAS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

FICHA TECNICA

Tipo de investigación: Exploratoria –Descriptiva.

Objetivo: Caracterizar las necesidades y expectativas de las empresas que posean equipos electrónicos de instrumentación y de análisis químico para el control de calidad de sus productos en Bucaramanga y su área metropolitana y determinar su factibilidad e implementar nuevos servicios de mantenimiento preventivo, correctivo y calibración de los mismos.

CENSO de Población: N = 20 Empresas de Bucaramanga y su área metropolitana.

Alcance: Empresas que posean equipos electrónicos de instrumentación y de análisis químico

Limitaciones: Nuevas empresas que posean equipos electrónicos de instrumentación y de análisis químico y que no están registradas en la base de datos de la empresa ANALITICA Y REDES Ltda, Bogotá.

Tiempo: Junio- octubre del 2003

Fuentes: Primarias

Técnicas: -Estructurada directa (presentación del cuestionario)
-Comunicación directa (preguntas personales al encuestado)

Instrumento: Encuesta Personal