

TRABAJO DE PASANTIA PARA ASESORAR EL PLAN DE NEGOCIOS DE UNA
EMPRESA PRODUCTORA DE ELEMENTOS BIOMÉDICOS EN LA CIUDAD DE
PASTO

DINA MERCEDES GUARANGUAY CALPA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN JUAN DE PASTO
2006

TRABAJO DE PASANTIA PARA ASESORAR EL PLAN DE NEGOCIOS DE UNA
EMPRESA PRODUCTORA DE ELEMENTOS BIOMÉDICOS EN LA CIUDAD DE
PASTO

DINA MERCEDES GUARANGUAY CALPA

ASESOR
ARMANDO PATIÑO

Trabajo de grado para optar por el título de Economista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN JUAN DE PASTO
2006

“Las Ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de su autor ”
Art. 1 del acuerdo No 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable consejo directivo de la universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

ARMANDO PATIÑO
Asesor

ARMANDO PAZ YAQUENO.
Jurado

JULIO CESAR RIASCOS
Jurado

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar le agradezco a Dios por haberme permitido terminar mis estudios y realizar este trabajo para lograr culminar una etapa mas de mi carrera profesional ya que este es solo un paso de los muchos en la vida de cada persona que debemos superar y somos conscientes que sin la intromisión de Dios no seria posible alcanzar.

Gracias a la universidad y los profesores por que sin ellos no fuera posible haber alcanzado el conocimiento intelectual y humano que nos inculcaron durante estos cinco años de formación académica.

Gracias a la Corporación Incubadora de Empresas por facilitarme ampliar mis conocimientos y tratar más la situación que la región atraviesa.

Le agradezco a Cristina Daza y Armando Patiño por asesorarme en la realización del presente trabajo y a la empresa Dattel por depositar su confianza en mi para el diseño de este plan de negocios.

Gracias a mi familia por su comprensión, apoyo y consejo en todo momento; a mis mejores amigos Paola Coral y Diana Trujillo porque en cada circunstancia han estado presentes.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios quien esta presente siempre, guiando mi presente y futuro.

Se lo dedico a mis padres y hermanos Susana y Helio Guaranguay quienes contribuyeron a mi formación profesional al comprenderme y entregar toda su confianza en mí.

A ellos les digo que tengan presente que ni la distancia ni el tiempo separaran nuestro corazón y nuestros deseos. Ya que siempre me estimularon a continuar, a depositar la esperanza para cumplir mis propósitos y Luchar por mis deseos para no darme por vencida nunca.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES	15
1. MARCO DE REFERENCIA	15
1.1 MARCO TEÓRICO	15
1.2 DIAGNOSTICO	22
1.3 MARCO CONCEPTUAL	27
1.4 MARCO INSTITUCIONAL	29
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
3 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	35
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	35
3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	35
4 OBJETIVOS	36
4.1 OBJETIVO GENERAL	36
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
5 JUSTIFICACIÓN	37
6 COBERTURA O DETERMINACIÓN	38
6.1 COBERTURA TEMPORAL	38
6.2 COBERTURA ESPACIAL	38
6.3 COBERTURA SECTORIAL	38
6.4 VARIABLES	38
7 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	40
7.1 TIPO DE ESTUDIO	40
7.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	40
7.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	40
CAPITULO 2: ESTUDIO DE MERCADO	41
2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA BIOINGENIERÍA	41
2.2 ANÁLISIS DEL SECTOR BIOMÉDICO	42
2.3 ANTECEDENTES	43
2.4 ANÁLISIS DE LA EMPRESA	47
2.5 EL PRODUCTO	48
2.5.1 Análisis Del Producto / mercado	48
2.5.2 Perfil Del Producto / servicio	48
2.6 PERFIL DE CONSUMIDOR	51
2.7 RELACIÓN MERCADO-PRODUCTO-CLIENTE	54
2.8 EL MERCADO Y LA SEGMENTACIÓN DE LA DEMANDA	55
2.9 JUSTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO	59
2.10 RELACIÓN MERCADO COMPETIDOR-PRODUCTO- CLIENTE	59
2.10.1 Comercialización De Equipos Biomédicos Dattel	59
2.11 ANÁLISIS DE DEMANDA	62

2.12.ANÁLISIS DEL SECTOR	65
2.12.1 Características De La Oferta	66
2.12.2 Análisis De Oferta	69
2.12.3 Proyecciones De Oferta Y Demanda	71
2.12.4 El Posicionamiento Competitivo	72
2.12.5 Análisis De Distribución Del Producto	75
2.12.5.1 Distribución Física De La Empresa Dattel: Logística	75
2.12.5.2 Comercialización	75
2.12.5.3 Distribución	76
2.12.5.4 Promoción	77
2.12.5.5 Publicidad	77
2.13 ESTRATEGIA DE PRECIOS	78
2.14 ANÁLISIS DE ENTORNO	80
2.15. PLAN EXPORTADOR	84
2.15.1 Relación producto mercado extranjero	84
CAPITULO 3: ESTUDIO TÉCNICO	87
3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	87
3.2 CAPACIDAD DEL PROYECTO	88
3.2.1 Capacidad Diseñada	88
3.2.2 Capacidad Instalada	88
3.2.3 Capacidad Utilizada	89
3.3 LOCALIZACIÓN	89
3.3.1 Macro localización	89
3.3.2 Micro localización	91
3.4 DISEÑO DE LA PLANTA	92
3.5 EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA	94
3.6 INGENIERÍA DEL PROYECTO	95
3.7 PRODUCCIÓN	99
3.7.1 Procesos Operativos	99
3.7.2 Descripción Del Diseño del sistema	100
3.7.3 Diseño Del Modulo Software	102
3.8 IMPACTO AMBIENTAL	107
CAPITULO 4: ESTUDIO ADMINISTRATIVO	109
4.1 MISIÓN	109
4.2 VISIÓN	109
4.3 OBJETIVOS CORPORATIVOS	109
4.4 MARCO LEGAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	110
4.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	112
4.5.1 Unidades O Departamentos Organizacionales	112
4.5.2 Subunidades o Áreas Organizacionales	113

CAPITULO 5: ESTUDIO FINANCIERO	118
5.1 INVERSIÓN	118
5.1.1 Inversión En Terrenos Y Obras Físicas	118
5.1.2 Inversión En Maquinaria Y Equipos	118
5.1.3 Inversión En Muebles	119
5.1.4 Reinversion	119
5.1.5 Inversión en Intangibles y Amortizables	119
5.2 COSTOS OPERACIONALES	120
5.2.1 Costos De Producción o Fabricación	120
5.2.1.1 Costos de Mano de Obra	120
5.2.1.2 Costos de Materiales	120
5.2.1.3 Costos de Servicio En La Producción	122
5.2.1.4 Costos de Depreciación	122
5.2.2 Gastos De Administración	124
5.2.2.1 Amortización De Diferidos	124
5.2.2.2 Gastos en Ventas	124
5.3 PUNTO DE EQUILIBRIO	125
5.4 PROYECCIONES FINANCIERAS	127
5.4.1 Calculo del monto para el periodo de Evaluación	127
5.4.1.1 Presupuesto de Inversiones Fijas	127
5.4.1.2 Inversión en Capital de Trabajo	128
5.4.1.3 Programa de Inversión	128
5.4.1.4 Valor Residual	128
5.4.1.5 Flujo neto de Inversiones	129
5.5 PROYECCIÓN DE INGRESOS	129
5.6 PROYECCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES	129
5.6.1 Presupuesto de Costo de Producción	130
5.6.2 Presupuesto de Gastos de Administración	130
5.6.3 Presupuesto de Gastos de Ventas	130
5.6.4 Programa de Costos Operacionales	131
5.7 FLUJO DEL PROYECTO DE OPERACIÓN SIN FINANCIAMIENTO	131
5.7.1 Flujo Neto De Operación	131
5.7.2 Flujo Financiero Neto del Proyecto	132
5.8 ESTADOS FINANCIEROS	133
CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA	135
6.1 VALOR PRESENTE NETO	135
6.2 TASA INTERNO DE RENDIMIENTO	136
CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES	140
BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXOS	144

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Producto A Comercializar	48
Tabla 2: Instituciones Prestadoras De Salud En La Ciudad De Pasto.	51
Tabla 3: Pacientes En Tratamiento Especializado	52
Tabla 4: Numero De Afiliaciones En Las Principales Ciudades De Nariño	53
Tabla 5 Cobertura En Salud Del Departamento De Nariño De Acuerdo Con El Sistema General De Seguridad Social En Salud	53
Tabla 6: Numero De Afiliados En San Juan De Pasto Al Sistema De Seguridad Social En Salud	55
Tabla 7: Causas De Morbilidad General En Los Centros Hospitalarios	57
Tabla 8: Mercado Objetivo: Entidades De Control Medico	57
Tabla 9: Tamaño Del Mercado Objetivo	57
Tabla 10: Área De Negocios Y Perfil Del Consumidor	61
Tabla 11: Numero de pacientes que requieren de atención con equipos especializados en San Juan de Pasto.	62
Tabla 12: Oferta Histórica de Electro miógrafos	69
Tabla 13: Proyección demanda insatisfecha	72
Tabla 14: Matriz De Evaluación Factor Externo	80
Tabla 15: Matriz De Evaluación Factor Interno	82
Tabla 16: Capacidad Competitiva	83
Tabla 17: Tamaño Optimo	87
Tabla 18: Utilización De La Capacidad Instalada Y Estructura De Costos E Ingresos	87
Tabla 19: Definición De Macro Localización Mediante Método Cuantitativo Por Puntos	90
Tabla 20: Definición De Micro Localización Mediante Método Cuantitativo Por Puntos	91
Tabla 21: Clasificación De Maquinaria	94
Tabla 22: Equipos Menores	95
Tabla 23: Flujo grama	97
Tabla 24: Intensidad Del Ruido Permisible	108
Tabla 25: Organigrama De La Empresa	115
Tabla 26: Nomina De Empleados De Empresa Dattel	116
Tabla 27: Inversión En Terrenos Y Obras Físicas	118
Tabla 28: Inversión En Maquinaria Y Equipos	118
Tabla 29: Inversión En Muebles	119
Tabla 30: Calendario De Inversión En Términos Constates	119
Tabla 31: Inversión en Intangibles	120
Tabla 32: Costos De Mano De Obra Primer Año	120
Tabla 33: Programa De Producción	121
Tabla 34: Costos De Materiales Primera Año De Operación	121
Tabla 35: Costos De Servicios En La Producción	122
Tabla 36: Costos De Depreciación	123

Tabla 37: Remuneración Personal Administrativo	124
Tabla 38: Otros Gastos De Administración	124
Tabla 39: Amortización De Diferidos	124
Tabla 40: Remuneración Al Personal De Ventas	125
Tabla 41: Otros Gastos De Ventas	125
Tabla 42: Distribución De Costos	125
Tabla 43: Inversión En Activos Fijos	127
Tabla 44: Costos Operacionales	128
Tabla 45: Inversión En Capital De Capital De Trabajo	128
Tabla 46: Programa De Inversión	128
Tabla 47: Valor Residual	128
Tabla 48: Flujo Neto De Inversiones	129
Tabla 49: Presupuesto De Ingresos	129
Tabla 50: Programa De Ingresos A Términos Constantes	130
Tabla 51: Presupuesto De Costos De Producción	130
Tabla 52: Presupuesto De Gastos De Administración	130
Tabla 53: Presupuesto De Gastos De Ventas	130
Tabla 54: Programa De Costos Operacionales	131
Tabla 55: Flujo Neto De Operación	131
Tabla 56: Flujo Financiero Neto Del Proyecto Sin Financiamiento	132
Tabla 57: Balance General Inicial	133
Tabla 58: Estado De Perdidas Y Ganancias	134
Tabla 59: Método De Aproximación De Tasas Por Interpolación	137

LISTA DE GRÁFICOS

Grafica 1: Demanda Histórica periodo 1998-2005	63
Grafica 2: Demanda Proyectada Periodo 2006-2010	64
Grafica 3: Oferta Histórica periodo 1998-2005	70
Grafica 4: Oferta Proyectada 2006-2010	71
Grafica 5: Proyecciones financieras 2006-2010	71
Grafica 6: Capacidad Instalada Única Con Expansión Mediante Proyectos Complementarios	88
Grafica 7: Diseño de adecuación de instalaciones para funcionamiento De La Empresa.	93
Grafica 8: Diseño del Sistema	100
Grafica 9: Sistema Del Equipo Biomédico Electro miógrafo	103
Grafica 10: Interfaz De Usuario	104
Grafica 11: Brazo Robótica	105
Grafica 12: Brazo Robótica Simulado	105
Grafica 13: Imagen De Robot Móvil	106
Grafica 14: Determinación Grafica Del Punto De Equilibrio	127

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato De Encuesta Para Sistemas Biomédicos Dattel	145
Anexo 2. Formato De Encuesta Para Competidores.	148
Anexo 3. Perfil Institucional Socios Empresa Dattel.	149
Anexo 4. Marco Regulador De La Tecnología Biomédica.	157

GLOSARIO

ADC: conversor analógico-digital.

AMPLIFICACIÓN DIFERENCIAL: proceso en el que se amplifica la diferencia de potencial entre dos puntos del cuerpo humano respecto a una referencia y se elimina la parte común de la señal.

ARTEFACTOS: ruidos.

BCI: interfaz cerebro – computador (brain - computer interface).

CUANTIFICACIÓN: proceso mediante el cual se discretiza la señal en amplitud. Se divide el rango total de la señal en M franjas de tamaño a. M es el número de niveles de cuantificación y a es el paso del cuantificador. En cada intervalo de tiempo se observa en que rango de voltaje se encuentra la señal y en función de esto se le asigna un nivel de voltaje a la salida.

ECG: electrocardiografía, de electrocardiográfico.

EEG: electroencefalograma o electroencefalográfico.

EMG: electromiograma o electromiográfico.

EOG: electrooculograma o electrooculográfico.

ESTOCÁSTICO: proceso en el que un sistema cambia de forma aleatoria entre diferentes estados, a intervalos regulares o irregulares.

GUI: interfaz gráfica de usuario.

HCI: interfaz hombre – computador (human - computer interface).

MONTAJE: cada una de las combinaciones de dos electrodos que pueden realizarse en la toma de un registro electroencefalográfico bipolar.

NEUROPRÓTESIS: dispositivos mecánicos diseñados para reproducir la forma y/o la función de un miembro (o parte de él) ausente y que son controlados mediante señales electroencefalográficas (del cerebro humano).

POTENCIAL DE ACCIÓN: despolarizaciones transitorias que sufre la fibra muscular, obedeciendo a señales procedentes de otras células y que determinan la actividad de la fibra.

TAC: tarjeta de adquisición y control.

VI: instrumento virtual (Virtual Instrument).

RESUMEN

El plan de negocios tiene como objetivo guiar al empresario y al lector en las diferentes fases de un proceso de aprendizaje del entorno en el cual opera u operará la empresa. Comienza con la búsqueda de información de un marco contextual y teórico del sector en el cual la empresa desplegará la actividad económica, plantear objetivos y trazar métodos para estimar la situación actual del emprendedor y su proyecto.

Continúa con la descripción del negocio y la historia de la empresa a desarrollar, el plan esta constituido por temáticas que abordan tanto el perfil del consumidor, producto y competidores para identificar el mercado como también el contexto técnico que contiene el proceso operativo donde la empresa comercializara y diseñara los productos a ofrecer, es necesario contemplar el estudio administrativo que abarca la organización y constitución de la empresa como tal y el estudio financiero que indica cuales son los rubros de inversión costos e ingresos para obtener la rentabilidad del proyecto a desarrollar.

Teniendo en cuenta estas pautas el plan es considerado un documento estratégico y operativo ya que consta de elementos descriptivos y financieros que permiten evaluar el presente y futuro de un proyecto o empresa en específico.

ABSTRACT

The plan of businesses must like objective guide the industrialist and the reader in the different phases from a learning process of the surroundings in which it operates or it will operate the company. It begins with the search of information of a contextual and theory frame of the sector, in which the company will unfold the economic activity, to raise objectives and to draw up methods to consider the present situation of the entrepreneur and its project. Continuous with the description of the business and the history of the company to develop, thematic to the plan this constituted by that approach so much the profile of the consumer, product and competitors to identify the market like also the technical context that contains the operative process where the company it commercialized and it designed products to offer, it is necessary to contemplate the administrative study that it so includes the organization and constitution of the company as and the financial study that indicates as they are the investment headings costs and income to obtain the yield of the project to develop. Considering these guidelines the plan is considered a document strategic and operative since it consists of descriptive and financial elements that allow to evaluate the present and future of a project or company in I specify.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico y social de una región es la conjugación de factores de carácter social, político, ambiental, cultural, tecnológico, territorial entre otros que puedan contribuir al mejor bienestar de sus habitantes. Nariño al insertarse en este marco de competitividad necesita de los distintos estamentos públicos y privados para garantizar un mayor aprovechamiento de los recursos humanos.

La medicina esta insertada en el desarrollo tecnológico y es propósito de muchos investigadores mejorar la calidad de distintos equipos médicos que se encuentran en el mercado para perfeccionar el tipo de servicio.

En este nuevo orden económico resulta de gran importancia modernizar muchos de nuestros sectores productivos e identificar las cadenas productivas, por ello se han diseñado estrategias entre las cuales atraer mayor inversión, promover en la comunidad estudiantil la formación investigativa, innovar técnicas y procesos apoyados en las herramientas informáticas son solo algunas de las pautas para cambiar los actuales medios para fortalecer la economía local.

El sector salud demanda una amplia gama de necesidades que no solo tiene que ver con cobertura sino con instrumentos especializados, en este caso los desarrollos realizados por un grupo de estudiantes de ingeniería electrónica quienes han hecho estudios en los equipos médicos que ya existen en el mercado internacional y con ayuda de la entidad promotora para la innovación ciencia y tecnología Parque soft han adecuado un equipo computacional el cual será útil para emitir diagnósticos y control de atención medica que van mas allá del diagnostico convencional.

La investigación que se esta realizando tiene como propósito adquirir fondos de inversión en el área de ciencia y tecnología para mejorar el producto ya terminado y necesarios para la fase de apertura de una nueva empresa en vía de constitución "DATTEL" que operara en el sector de ciencia y tecnología y el segmento de ingeniería biomédica para el sector salud. Se diseñaron las estrategias que la empresa pretende desarrollar en el campo de la investigación biomédica para ingresar en el mercado, el estudio aborda temas como el análisis del producto, oferta y demanda como también la parte operativa y gestión de la empresa. El plan esta compuesto por esquemas de proyección que tienen por objeto el convencer al cliente de interés, de la validez de la iniciativa desde el punto de vista económico y financiero justificando la necesidad de una financiación otorgada a una sociedad con una dirección profesional seria y experta en condiciones de certidumbre optimas de inversión. Tanto las IPS como las EPS están inmersas en un nuevo marco y por ello no se debe divorciar la ciencia y tecnología del campo de la salud ya que las nuevas tecnologías nos ofrecen desarrollo y bienestar para las distintas poblaciones tanto urbanas como rurales en los distintos territorios de la nación.

Para esta empresa es importante conocer cual es su mercado, la estructura financiera y legal para constituirse y en este caso la elaboración del plan de negocios brindara toda la información para tener una visión del presente y futuro de la empresa.

CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 MARCO TEÓRICO

El desarrollo regional se ha perfeccionando desde la década de los setenta con el propósito de transformar los medios de producción para satisfacer las necesidades de la población y mejorar sus condiciones de vida. Desde entonces el concepto a tenido diversos enfoques dependiendo de la óptica de sus dimensiones involucrando factores políticos, sociales, económicos, ambientales, culturales, tecnológicos y el territorio.

Cada perspectiva debe estar direccionada por los agentes sociales, el gobierno local y nacional para lograr la consecución de objetivos mediante estrategias que garanticen el cambio tanto institucional como económico.

El desarrollo regional siempre ha sido una preocupación en el ámbito mundial y se asocia a otros conceptos como el crecimiento y la competitividad con otras regiones para generar mayor bienestar. Esto nos permite observar dos etapas una que va hasta los 70s denominándose política de primera generación y otra que comienza desde finales de los 70s hasta el presente y se conocen como políticas de segunda y tercera generación.

Las políticas de primera generación destacan los aportes hechos por los keynesianos y neoclásicos¹.

Al aproximarnos al concepto de desarrollo regional la corriente keynesiana establece la importancia del estado para regular la economía y este como principal agente propone dos estrategias para construir las bases de desarrollo en las regiones. La primera consiste en que la región oriente las aptitudes y técnicas que posee para ser competitivos fuera del territorio, mediante el modelo de polos de crecimiento determinado en especializarnos en la producción agrícola generando excedentes que irán a abastecer la demanda externa y atraer inversiones extranjeras, sin embargo no solo abrir la economía hacia fuera era suficiente por ello se planteo una estrategia para fortalecer el potencial interno de las regiones y establecer metas de largo plazo con una participación activa de los diferentes sectores agrícola Industrial y servicios².

Los neoclásicos explican el desarrollo regional a partir de mejorar la productividad en las industrias medida por el capital humano incorporado y el nivel de bienes fabricados esto conducía a obtener análisis de crecimiento ahorro e inversión en capital humano y tecnología considerada como exógeno y no tiene una influencia directa ya que los

¹ MONCAYO, Edgar. **“POLÍTICAS DE DESARROLLO REGIONAL EN AMÉRICA LATINA: UN ENFOQUE DE GENERACIONES”** En: Nuevos Enfoques De Política Regional En América Latina El Caso Colombiano En Perspectiva Histórica. DNP. Archivos De Economía. Doc No 194, Julio 5 de 2002. p 20-64

² ALBUQUERQUE, Francisco. **“CAMBIO ESTRUCTURAL GLOBALIZACIÓN Y TERRITORIO”** En: Desarrollo Económico Local En Europa y América Latina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1999. p 1-16.

procesos innovadores se realizan fuera de las firmas y para los neoclásicos las empresas son el eje de la economía y el desarrollo³.

El balance a finales de los 70's era exitoso para algunos países como Canadá Estados Unidos y 90 países de Europa, España, Japón ya que la tercera parte del crecimiento esta explicad por la creación de nuevas empresas.

En algunos países de Centroamérica y América latina como Argentina, sur de Brasil, el rápido desarrollo de Chile, Norte de México, y algunas regiones de Colombia están explicadas por grupos empresariales que lideran estos cambios.

Sin embargo la aplicación del modelo fue un tanto prematuro y condujo a la especialización en productos agrícolas explotación de recursos naturales y creo una dependencia a los estados unidos. La dinámica mundial emprendida desde los 50's hasta los 70's incluye medidas keynesianas con un estado paternalista en el aspecto social económico y político como también influyo el enfoque neoclásico para fortalecer el sector industrial. Todo ello origina un proceso de convergencia en las distintas economías con aspectos desiguales en cuanto a procesos de adopción del sistema económico imperante trayendo como consecuencia el surgimiento de centros como son los PD y periferia como PVD. El proceso de desarrollo para algunos autores considera que los países deben observar y analizar cuatro principios que son:

- La elasticidad es la capacidad de ejercer cambios a los mercados, entorno y ambiente.
- Creatividad es la habilidad y propensión a experimentar nuevas formas e innovar en las operaciones.
- La iniciativa es la habilidad deseo y capacidad de empezar a llevar acabo proyectos útiles.
- La diversidad son las variedades que dan resistencias frente a cambios y decisiones no previsibles.

En el ámbito mundial quienes aplican estos cuatro principios han formado una generación de nuevos empresarios que alteran en forma positiva la estructura económica y social⁴.

El espíritu empresarial y la innovación han sido los elementos que dirigen el proceso creativo en la economía, mayor nivel de actividad empresarial, mayor nivel de crecimiento en su PNB y empleo.

De las cuatro características de desarrollo, la elasticidad actúa como mecanismo que todo grupo realiza y ajusta a valores culturales de desarrollo da respuestas a los cambios en el ambiente, pues parte de un proceso de oportunidades producidas por cambios en él. Así es como nace el concepto de espíritu empresarial explicado por la interacción de estos cuatro conceptos, algunas definiciones para estos son:

Actos creativos e innovadores que atraen al mercado nuevos productos, nuevos servicios, nuevas formas de hacer negocios.

Son una manifestación específica de la capacidad de llevar a cabo actividades útiles y de toma de decisiones que den inicio a nuevas acciones.

³ HEMELRYCK, Van libero. "ENFOQUE DE DESARROLLO LOCAL " En: Enfoque sistemático y Desarrollo Local. Escuela de planificadores sociales-Sur. Ed. Pirámide. Madrid, 1990. p 1-3.

⁴ RANGEL, Alfredo. "DESIGUALDADES ENTRE ASIA Y AMÉRICA LATINA" En: El Desarrollo Regional. Esap. Bogota, 1993. p 20-22.

Son actividades que ayudan a la conformación de portafolios de inversiones y de mercados de la comunidad y añaden diversidad a ella y mediante ella reducen el riesgo que correría la comunidad en caso de no tenerla. Cuanto más espíritu empresarial, mas diversidad y la resistencia de la sociedad a cambios básicos del entorno⁵.

El espíritu empresarial es un proceso humano muy profundo que ha vuelto a renacer en un mundo lleno de frustraciones, da nuevo vigor a toda sociedad que lo posea. Ofrece independencia, creatividad, expresión personal, salud y confianza en sí mismo. Cada empresario cree firmemente en que él puede afectar los eventos a través de sus conocimientos, inteligencia, creatividad; para el empresario el nuevo negocio es una actividad creativa, el producto es un medio para un fin.

Muchos de nuestros países están inmersos en el proceso de desarrollo de Países de Europa quienes han logrado una industrialización avanzando en las ultimas dos décadas.

Al realizar una comparación de nuestros países con los tigres asiáticos (Singapur, Hong Kong, Taiwán y Corea) encontramos que en los 50's las condiciones de ellos eran muchos peores que la nuestra debido a que experimentaban un proceso de organización política y se encontraban devastados por la segunda guerra mundial, sin embargo lograron una recuperación en apenas 50 años⁶.

La explicación resulta entonces en una serie de reglas que aseguran la competencia, protege la propiedad privada, incentiva al sector privado a producir y distribuir bienes y servicios, impuestos bajos, los inversionistas tienen excepciones, arancel mínimo e inexistente. Comercio en países industrializados, pocos productos sujetos a control de precios, no hay salarios mínimos determinados por la ley, depreciación en función de obsolescencia y tecnología.

El crecimiento de estos países se basa en creatividad sacrificio y trabajo duro. El sector privado y gobierno son pilares paralelos de la economía, los éxitos de la empresa son los éxitos de la nación, las sociedades y los grupos empresariales. En este proceso ha sido vital cuatro elementos: capital, tecnología, recurso humano, y mercados. El alto nivel de inversión en educación, estabilidad de políticas de desarrollo de mentalidad empresarial y en su gente ha sido la combinación para el éxito empresarial, la capacidad para innovar y el progreso económico.

El modelo de desarrollo es nación como ente de control y seguimiento, la empresa como medio facilitador de oportunidades, la familia modelo de valores culturales y él yo como agente líder de los procesos para la consecución de objetivos que nos ayuden a gerenciar y proporcionar crecimiento⁷.

A diferencia de los tigres asiáticos América Latina no desarrollo el proceso empresarial, se dedico a un proteccionismo elevado sobre la producción, combatir la inflación mediante políticas no adecuadas, pretender mejorar la situación de los obreros

⁵ VARELA, Rodrigo. **"EL PROCESO EMPRESARIAL"** En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 85-88.

⁶ ALBUQUERQUE, Francisco. **"CAMBIO TECNOLÓGICO Y DESARROLLO LOCAL"** En: Desarrollo Económico Local En Europa y América Latina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1999. p 28-35.

⁷ ALBUQUERQUE, Francisco. **"GLOBALIZACIÓN COMPETITIVIDAD Y PEQUEÑA EMPRESA"** En: Desarrollo Económico Local En Europa y América Latina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1999. p 16-28

desestimulando la inversión y elevando los costos de producción, disminuyendo la posibilidad real de demanda, contratos que desestiman al trabajo, expropiaciones sin indemnización o con indemnización parcial que no permiten reunir los elementos de desarrollo, regular las utilidades y la inversión extranjera, cambiar la inversión por la deuda, se condeno a la industria a una obsolescencia sin oportunidad de innovar y elegir una apertura cuando aun no estábamos preparados para el cambio. Elevados impuestos que afectan a los distintos grupos empresariales lo cual nos afecta aun más. No dedicar un esfuerzo a la innovación, investigación y desarrollo ni ha proporcionar los medios de financiación adecuada para las nuevas empresas.

El desarrollo empresarial en una cultura como América Latina no ha sido lo suficiente fuerte para dimensionar el desarrollo. En los 90's con la apertura se dio inicio a una serie de teorías que nos permiten interesarnos por el empresario y evaluar el impacto de este en la economía de un país y de una región. Conceptos como la competitividad y desarrollo sostenible hacen parte de los nuevos enfoques que proponen Porter Y Krugman para lograr dimensionar las economías como la nuestra.

Promover la capacidad empresarial en un país requiere insertarnos en el nuevo orden mundial.

Ser competitivos requiere de mejorar las condiciones para la aparición de nuevos empresarios propiciar las circunstancias a nivel macro y micro económico de esta manera se necesita de varios factores como:

Contexto sociocultural y político, estructura nacional, estructura empresarial, oportunidades empresariales, capacidad empresarial, dinámica de negocio, desarrollo económico y empleo.

Porter establece cuatro etapas de desarrollo de un país⁸.

- 1) La etapa de factores: economía basada en la explotación de recursos naturales como el petróleo, el carbón y el café donde existe poca innovación.
- 2) Etapa de inversión: economía basada en la transformación de recursos naturales un ejemplo la carne procesada en vez de la venta de ganado. La diferencia es la ventaja en costos y tecnología.
- 3) Etapa de innovación: economía basada en producción diferenciada, ventajas competitivas grandes y baja competencia.
- 4) Etapa de riqueza: economía en auge y bienestar.

Muchos países de viejo continente pertenecen a la última etapa mientras que países de Latinoamérica aun permanecen en la primera y segunda etapa.

Entre las distintas teorías que se han desarrollado para incentivar el proceso empresarial y orientar el desarrollo a la innovación y la creatividad encontramos la de Shapero, Mc Clelland, Ronstadt, Timmons y Gibss.

• LA TEORÍA DE SHAPERO

Creo una de las bases mas sólidas y aplicables en el proceso de desarrollo del empresario, las empresas se forman en todos los países, cada proceso es el resultado de una acción humana y el consenso de otra, este proceso tiene características muy

⁸ MONCAYO, Edgar. "TEORÍA Y ENFOQUES DE DESARROLLO REGIONAL" En: Nuevos Enfoques De Política Regional En América Latina El Caso Colombiano En Perspectiva Histórica. DNP. Archivos De Economía. Doc No 194, Julio 5 de 2002. p 1-50.

complejas que no se pueden manipular simplemente porque intervienen en el muchas variables por ello se cree que con él estímulo a 1 o 2 variables se va a incrementar el proceso empresarial.

Este autor no analiza al empresario en sí sino que aborda el evento empresarial y hace de este la variable dependiente y al empresario como independiente todos los factores sociales económicos y políticos del entorno afectan la formación de la empresa y por ello el evento empresarial tiene las siguientes características:

Toma de iniciativa: decisión de un grupo para identificar la oportunidad de un negocio.

Acumulación de recursos: determinar los recursos necesarios.

Administración: capacidad de dirección y organización de la empresa.

Autonomía relativa: libertad de los empresarios para tomar decisiones sobre el fundamento de organización.

Toma de riesgos: la disposición para enfrentar las recompensas o las pérdidas que el negocio produzca⁹.

No se introduce la creatividad porque esta se relaciona con evento empresarial ocurre en un momento dado a partir de un proceso dinámico que impacta sobre los individuos.

Percepción de deseabilidad: cambiar la forma de vida, los gustos y conductas con la posibilidad de ser empresario.

Percepción de factibilidad: surge del análisis detallado de la oportunidad de negocio y del plan de negocio posibilidades y oportunidades.

Cambio de trayectoria vital: es la confluencia de las dos anteriores percepciones y el individuo se convierte en el cambio empresarial. Es importante que exista la percepción primera para generar la segunda y así lograr un cambio de empleado a empresario. Las fuerzas externas hacen que todos cambien sus motivaciones y estén acompañados de impulsos negativos, neutros y positivos¹⁰.

Esta teoría logra desarrollarse en cinco etapas:

La primera una etapa motivacional: tiene que ver con la educación en distintas ramas que hacen que te inclines por la deseabilidad.

Situacional: oportunidad, identificación de la oportunidad, con base en el análisis del entorno que lo rodea. Aplicar las características creativas e innovativas para poder desarrollar la idea y convertirla en una idea de negocio.

Psicológica: decisión de elaborar un plan de negocio, ejecutar el proyecto asignar tiempo y recursos para elaborar un plan, Shapero indica que las personas que perciben las fuerzas están bajo su control son quienes se arriesgan a emprender un evento empresarial.

Análítica: plan de negocio, análisis profundo y detallado de la oportunidad de negocio.

Económica: conseguir los recursos para el desarrollo de las empresas y configurar el plan de negocio, dar pasos firmes para inicio de la empresa.

⁹ VARELA, Rodrigo. **“EL PROCESO EMPRESARIAL”** En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogotá, 2001. p 85-88

¹⁰ CALDERON, William. **“INTERNACIONALIZACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN NARIÑO”** En: Estudio de Competitividad Nacional. Dane. Bogota, 2003. p 32-50.

• TEORÍA DE MC CLELLAND

El hombre de la empresa no realiza su actividad económica por el afán de lograr resultados monetarios, existe la motivación de hacer un buen trabajo, consecución de logros, lo monetario es solo una medida cuantitativa no el fin en sí mismo.

La meditación acerca del presente o el futuro divide nuestras motivaciones hacia el logro, la afiliación y el poder.

La motivación al logro se caracteriza por presentar una secuencia lógica para lograr que las cosas se hagan, definir el problema, resolverlo, identificar los medios. Quien piensa en progreso ayuda a inventar nuevas cosas¹¹.

Los coeficientes de motivación al logro tienen muchos factores como educación, razas, profesiones, los gerentes tienen niveles de logros altos. Los médicos, abogados, sacerdotes, investigadores y profesores tienen niveles de logros más bajos.

Si desarrollan bien su actividad las características de una persona con un alto nivel de logro son las siguientes:

Alto nivel de responsabilidad para demostrar sus habilidades y confianza. Establecer metas y logros moderados, toman riesgos calculados para alcanzarlos. Recibir información que evalúe que tan bien están realizando su labor, la rentabilidad es la medida del éxito.

La motivación del logro es una cultura que comienza desde la infancia y sus resultados se dan 50 años después en el sector empresarial, desde este punto de vista el éxito económico y desarrollo tecnológico depende de la motivación al logro que del sistema político y la organización administrativa.

La oportunidad solo es un estímulo a actuar y realizar un logro. Algunas diferencias del éxito de desarrollo económico en Latinoamérica y países desarrollados esta en la población con grupos sociales con alta motivación al logro¹².

En América latina la población presenta grupos sociales bajos con motivación al logro bajo. Inmigrantes bandidos sin ninguna motivación al logro se dedican a robar las riquezas y el saqueo, esto persiste en la actualidad con las grandes remesas de capital sin pensar en una estructura productiva ampliada.

Por el contrario en países como Canadá y estados unidos los inmigrantes eran minorías religiosas con motivación al logro alta. No brindaron oportunidad de riqueza como Latinoamérica, por lo cual se dedican a trabajar y pensar en el largo plazo. Las fronteras eran una motivación al logro, los valores, las creencias y las ideologías son las que os dan motivación al logro.

Sin embargo existe otra clase de motivación con fines políticos, religiosos e ideológicos que exaltan la motivación al logro como el caso de Alemania y Japón.

En países como los de América latina el espíritu empresarial debe vincular conceptos como bienestar y distribución de riqueza con crecimiento económico y las teorías de motivación deben reflejarse en el proceso empresarial de desarrollo de un país.

¹¹ VARELA, Rodrigo. "EL PROCESO EMPRESARIAL" En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 86-90.

¹² MONCAYO, Edgar. "POLÍTICAS REGIONALES EN AMÉRICA LATINA" En: Nuevos Enfoques De Política Regional En América Latina El Caso Colombiano En Perspectiva Histórica. DNP. Archivos De Economía. Doc No 194, Julio 5 de 2002. p 30-45

- **TEORÍA DE RONSTADT**

El proceso empresarial es dinámico y ocurre en diversos periodos que envuelven pensamientos y acciones que implica que el inicio de un negocio, inicio de un empresario y el inicio de un proyecto es un proceso en el cual todo se esta modificando. Ser capaz de apreciar y reconocer los elementos únicos y comunes de cada proyecto, identificar lo relevante de las experiencias propias y ajenas, y evaluar los efectos a corto y largo plazo.

Los empresarios evalúan sus decisiones mediante identificación de los factores proyecto, empresario y entorno. Evaluación cualitativa, cuantitativa, estratégica y ética. Relación entre evaluación y momento particular de su carrera empresarial.

Las evaluaciones se hacen integralmente no particularmente, evaluación no solo en el inicio sino en mantenerlo y hacerlo crecer¹³.

Se debe identificar los negocios con la posibilidad de un margen de fracaso, sometido a modificaciones y que pueden dar origen a nuevas oportunidades.

Conocimiento e inicio, desarrollo, mantenimiento, crecimiento y cierre del negocio son conceptos básicos para construir una carrera empresarial correcta.

El análisis del empresario no esta sujeto a parámetros psicológicos, el análisis del entorno varia para cada negocio e integrantes lo cual a veces es favorable o viceversa.

Decisiones empresariales implican cantidad y finalidad de cada recurso para diferentes áreas del proyecto y esta determinara las estrategias para llegar al éxito.

La evaluación ética debe ser alta ya que con ella llega la consecución de objetivos y nuevos negocios manejar aspectos éticos y personales del proyecto y ambiente.

- **TEORÍA DE TIMMONS**

El espíritu empresarial ocurre y deja de ocurrir en empresas grandes o pequeñas de forma lenta o rápida con crecimiento publico o privado en cualquier zona.

El ser empresario es una posición de construir y renovar la generación de riqueza en el largo plazo, la generación empresarial esta cansada de creer que liderar es administrar y gerenciar. El espíritu empresarial no solo es un concepto tiene que ver con el éxito y fracaso en el cual se inserta el individuo.

Una oportunidad no atractiva es una gran oportunidad para ganar a veces hay que ceder riqueza para ganar a veces hay que perder, para ser exitoso hay que sufrir un fracaso, aunque es planificado muchas veces es un evento no planeado ni preparado, para ser creativo e innovador hay que ser rígido y disciplinado. Sentido de urgencia pero perseverar con paciencia.

Cuanto mayor sea la organización, control, orden y disciplina menos control sobre el destino final.

Adherirse a las mejores practicas administrativas, especialmente estar cerca del cliente, ser una semilla de auto destrucción, causa una perdida de liderazgo hay que anticiparse a tecnología y mercados. Valor en el largo plazo, olvidar la rentabilidad en el corto plazo.

¹³ VARELA, Rodrigo. **“EL PROCESO EMPRESARIAL”** En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 93-95

La definición del proceso empresarial es el compromiso hacia el largo plazo con crecimiento de valor¹⁴.

El líder empresarial tiene que manejar los entornos y los elementos que el plan de negocio como herramienta provee oportunidades, recursos y equipo.

El líder debe orientar el proceso riesgo vs. recompensa, creatividad básica en esta zona la oportunidad es el corazón del proceso.

La primera gran habilidad del empresario es identificar si la idea tiene potencial de éxito cuanto tiempo y esfuerzo. El principio cuide y conserve su capital, es básico para maximizar el valor de la empresa.

El equipo empresarial es pieza de fundamental del valor potencial de la empresa, los inversionistas lo miran como parte esencial de la organización.

El mayor reto de cualquier líder empresarial es no construir grandes equipos empresariales tecnologías, empresarios, dinero y de capital de riesgo. El líder es quien fija el ritmo crea la cultura dirige y actúa, atrae a los miembros del equipo empresarial y de construir allí una fortaleza para el negocio liderar es su responsabilidad¹⁵.

El empresario tiene que hacer permanentemente un balance de las tres fuerzas internas y externas, identificar los vacíos y llenarlos apropiadamente relacionando con el desarrollo del plan de negocio como herramienta fundamental. Este modelo de Timmons no se descompone por etapas es un todo que interactúa y muestra vacíos para ser llenos y el líder dirige estas piezas.

• TEORÍA DE GIBBS

Teoría de educación empresarial tiene cuatro componentes:

- 1) Motivación y determinación: son los factores que apoyan o dificultan el inicio de una nueva empresa.
- 2) Idea mercado: factibilidad real de la oportunidad de negocio, variables de Shapero, oportunidades de Timmons y evaluaciones de Ronstadt.
- 3) Recurso: variable económica del proceso identificación y consecución de todos los recursos que la empresa requiere.
- 4) Habilidades : expresa todos los conocimientos experiencias y competencias que el empresario requiere para poder liderar exitosamente su negocio.

1.2. DIAGNOSTICO

Ya se ha abordado las diferentes concepciones que frente al desarrollo se han estructurado con amplia relación a las teorías de desarrollo empresarial. En Colombia el modelo de competitividad es un modelo que no se comenzó a estructurar hasta comienzos de los 90's. con el inicio de la apertura se inicio un proceso de análisis para encontrar los factores que expliquen el lento crecimiento y las pocas oportunidades en competitividad.

¹⁴ VARELA, Rodrigo. "EL PROCESO EMPRESARIAL" En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 95-98

¹⁵ VARELA, Rodrigo. "EL PROCESO EMPRESARIAL" En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 97

Con esto se comienza una serie de investigaciones y solo en la mitad del decenio integra los conceptos de SIR Y SIN con los cuales se abrió paso a un nuevo tipo de desarrollo para las regiones de nuestro país.

La visión microeconómica comienza a tomar fuerza al observar a los distintos países industriales donde la microempresa se constituye en el eje de las economías, por ello se empieza a crear los centros de innovación y aprendizaje rápido, desarrollar el mercado local y estudiar los patrones de consumo de la población.

Mejorar las condiciones entre compradores y vendedores lo cual se denomina clusters. Los clusters son sistemas de integración de las empresas de cada sector que intervienen en la economía y en la cadena productiva¹⁶.

La educación como estrategia de negocios con ayuda de recurso humano especializado, formación de nuevas empresas para fortalecer los clusters ya ubicados.

Establecer los organismos de control a través de monitoreo como también mantener a promover cualquier oportunidad de negocio de la cual la empresa este en capacidad de absorber pero con la ayuda de los organismos e instituciones encargados de la publicidad o imagen del país.

La competencia ya no será entre productos y servicios sino entre conceptos innovadores de negocios. La creación de capacidades de innovación en ciencia y tecnología, la formación de talento humano, constituyen el verdadero anclaje para la nueva industria del conocimiento y atraer la inversión extranjera con mayor compromiso y durabilidad.

Las estadísticas de la OECD muestran que entre un 50% y un 80% del esfuerzo en I&D de los países desarrollados, corresponde al sector privado¹⁷.

Las empresas con cultura de innovación, crean un escenario de alta competitividad donde se valora el talento humano creativo, y se promueven alianzas con universidades y grupos de investigación en la frontera del conocimiento.

Las empresas deberían superar el trabajo aislado y optar por integrarse a redes y clusters de innovación, para responder a la tendencia mundial, caracterizada por una competitividad de sistemas territoriales de promoción local y regional, polos y parques tecnológicos y otros escenarios interactivos de innovación, dentro de un contexto de bloques económicos. En Colombia se requiere un importante desarrollo de programas estratégicos de innovación y competitividad para apoyar la reactivación de sectores productivos, impulsar la creación de empresas en aras de nuevas tecnologías, favorecer el empleo en las regiones, promover las exportaciones y retomar el camino hacia un mayor crecimiento económico.

Una de las contribuciones hechas por Krugman se basa en la importancia que originan las diferencias de los clusters en las firmas. Los costos de transporte, el incremento del retorno a la inversión y la demanda, explican ahora la concentración de producción. Las

¹⁶ VARELA, Rodrigo. **“EL DESARROLLO DE LAS NACIONES Y LA COMPETITIVIDAD”** En: Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001. p 65-70

¹⁷ MONCAYO, Edgar. **“LA NUEVA GENERACIÓN DE POLÍTICAS”** En: Nuevos Enfoques De Política Regional En América Latina El Caso Colombiano En Perspectiva Histórica. DNP. Archivos De Economía. Doc No 194, Julio 5 de 2002. p 26-30

firmas elegirán la localización de la producción para servir una demanda local mayor, básicamente por la existencia de economías de escala¹⁸.

Se enfoca en este estudio el análisis de la ciencia y tecnología como factor de competitividad haciendo énfasis entre región y conocimiento.

Colombia invierte en tecnología menos del 0.5% del PIB lo cual nos demuestra la poca importancia de insertarnos en un mercado competitivo. Países como Brasil, Cuba, Costa Rica, Argentina y México están invirtiendo alrededor de 1.15% y 1.20%.

La actividad científica en nuestro país es mínima con tan solo 140 científicos por cada millón de habitantes mientras que países como Japón están liderando la actividad científica con cerca de 4500 por cada millón de habitantes. Otros países que se encuentran en la carrera científica son Estados Unidos con 3500/millón habitantes, Corea, Singapur, Taiwán y Canadá que se encuentran entre 2400 y 2800 científicos por cada millón y en Latinoamérica esta actividad la lideran Argentina y Chile con cerca de 600 científicos.¹⁹

Al analizar cual es la densidad de computadores por cada 100 habitantes encontramos que Colombia solo presenta un porcentaje de 4.28% ocupando el noveno puesto por debajo de países como Venezuela con 5.29% y Perú con 4.71%. superando tan solo a Ecuador y Bolivia quienes presentan densidad de 2%.

Por cada 1000 habitantes, en América Latina hay 50 computadores en promedio Chile (62) Argentina (69) Colombia solo 30. El acceso a redes de Internet es muy restringido en Estados Unidos los usuarios de Internet son 142 millones seguido por Japón con 58 millones aproximadamente, Colombia solo tiene 1.1 millones de usuarios lo superan países como Perú, Chile y México con 3 y 3.6 millones²⁰.

Con esta introducción podemos observar que Colombia presenta grandes deficiencias en cuanto a innovación en tecnología y procesos de investigación que aporten tanto en el ámbito nacional como internacional.

Nuestra región no se encuentra lejos de esta visión. El gasto e inversión en investigación y desarrollo a nivel departamental es muy poco ocupa el puesto 19 en el ámbito nacional. Los recursos y las capacidades científicas y tecnológicas (universidades, centros de investigación; CTD, Laboratorios) a disposición de las empresas son totalmente insuficientes para el desarrollo tecnológico²¹.

La inversión industrial en I&D que incluye laboratorios, maquinaria, equipo, personas y tecnologías de la información dedicadas a I+D como porcentaje de la producción, es apenas del 0.29%, deficiente si se busca alcanzar algún grado de competitividad en un ambiente de regiones que invierten el rubro del gasto de la administración departamental en investigación y desarrollo, que incluye la inversión de Colciencias, Sena, grupos y centros, Pronatta, IFI, finanzas públicas, es de tan solo 35.030 pesos por cada 10.000 habitantes al año de las mas altas del país. Solo Cauca tiene ventajas en este aspecto con una inversión de 4.2%²².

¹⁸ ROMERO, Alberto. "LECTURAS SOBRE DESARROLLO REGIONAL" universidad De Nariño. Pasto, 2004.

¹⁹ CALDERON, William. "INTERNACIONALIZACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN NARIÑO" En: Estudio de Competitividad Nacional. Dane. Bogota, 2003. p 31.

²⁰ *Ibíd.* P 32.

²¹ CALDERON, William. "INTERNACIONALIZACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN NARIÑO" En: Estudio de Competitividad Nacional. Dane. Bogota, 2003. p 33.

²² *Ibíd.* P 34.

La preocupación por la calidad es baja lo que se refleja en bajos gastos industriales en aseguramiento de calidad como porcentaje de la producción. Esto genera una desventaja en la oferta de productos que no cuentan con un respaldo de este tipo. No está en un puesto muy bajo sin embargo departamentos como Boyacá y Huila tienen un porcentaje de 0.30% en inversión en calidad a diferencia de Nariño que invierte tan solo el 0.02% y ocupa la posición 13 por encima de Tolima, sucre y Quindío quienes tienen un 0.01% de inversión industrial.

La oferta institucional y el ambiente científico, que examina las diferencias regionales en las conductas, la infraestructura y los recursos disponibles para la ciencia y tecnología. El número de productos de C&T que incluye libros, revistas científicas, artículos por cada 10.000 hbtes, es del 7%, esto se refleja una baja preocupación por la educación en busca del desarrollo lo que genera un rezago en competitividad pero no hay que dejar de resaltar que supera a 18 departamentos en este aspecto.

Hay 1.81 profesores con doctorado en las universidades del departamento por cada 10.000 hbtes, esto significa que muy pocos profesores en el departamento cuentan con una calificación superior a la universitaria que le de un mayor valor agregado a los estudiantes en cuanto a conocimientos que trasciendan en el ámbito internacional. Nariño ocupa el puesto sexto después de Bogotá 16.10, Santander 5.9, meta 4.5, Antioquia 4.2 y Valle 3.8²³.

Hay 0.12 centros de investigación por cada 10.000 hbtes esto genera un alto grado de rezago en I+D están en el puesto noveno después Caldas que posee 0.80 centros, Bogotá con 0.70 centros y Santander con 0.60. quienes son los más representativos. Por debajo de nuestro departamento se encuentran los departamentos de Bolívar Tolima sucre y magdalena con índices inferiores a los 0.5 centros correspondientes a personal dedicado a la I&D, en este caso investigadores, asistentes de investigación y asociados a los grupos y centros de I&D. Tampoco alcanza el uno por cada 10.000 hbtes con una cifra de .28 poco representativa²⁴.

El nivel de formación en ciencia que imparte el sistema educativo en el departamento es bajo en la escala nacional que tampoco muestra un nivel muy alto según los resultados de la encuesta sobre competitividad. (2002)

Nariño se encuentra en el puesto 18 con un porcentaje de 2.07%, la cifra en el ámbito nacional oscila entre el 1% y el 4%. Los departamentos que ocupan los primeros puestos son Santander y Cauca con el 4% mientras que Cundinamarca, Bogotá, Valle, Antioquia, Caldas y Risaralda tiene un porcentaje de 3.1% a 3.5% y Córdoba, Atlántico, Boyacá, Quindío, magdalena, cesar, Huila, Tolima, norte de Santander se encuentran cerca del 2.06%. departamentos como Chocó, Guajira meta y sucre poseen una formación en ciencia mínima entre el 1.0% y el 2.0%²⁵.

La frecuencia de la cooperación entre empresas para lograr objetivos de desarrollo tecnológico es baja en el ámbito nacional, los empresarios le calificaron con 2.41. este apoyo es indispensable para realizar grandes inversiones ya que puede ser en el ámbito financiero o en materia investigativa. El vínculo entre empresas y centros de investigación (universidades) para el desarrollo de actividades de I&D tienen una

²³ CALDERON, William. “INTERNACIONALIZACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN NARIÑO” En: Estudio de Competitividad Nacional. Dane. Bogotá, 2003. p 37-50.

²⁴ Ibíd.

²⁵ Ibíd.

frecuencia muy baja tan solo es e 2.17% y se encuentra en el puesto 17. crear este vinculo puede evidenciar las necesidades de los diferentes sectores y encontrar en ellos centros destinados a solucionar las diferencias en cuanto a recursos para proyectos innovadores.

1.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Carrera empresarial:**

“Tiene que ver con los factores individuales sociales y económicos que influyen a la persona y orientan a buscar independencia como empresario, diversas experiencias que preparan a la persona, explican los diferentes papeles en términos de familia, negocio y persona; dilemas y conflictos que el empresario vive en sus años de ejercicio empresarial”²⁶.

- **Emprendedor:**

“La persona o conjunto de personas capaces de identificar la oportunidad de producción o servicio, es creativo e innovador cuando pone en marcha una idea de negocio, a su vez participa activamente en el diseño y montaje de la empresa, en la consecución y asignación de recursos naturales, financieros, tecnológicos y humanos necesarios para poner en marcha el proyecto que además de crear valor para la economía genera trabajo para el y para muchos otros”²⁷.

- **Equipos biomédicos:**

“Software que contiene aplicaciones de tipo computacional que además de ofrecer las características de equipos convencionales para la toma de señales bioeléctricas ofrece capacidades de conexión Internet / intranet, mayor capacidad de actualización entre otras”²⁸.

- **Espíritu empresarial:**

“Motivaciones de un individuo o grupo de personas a ejercer una idea de negocio independiente, algunas características del espíritu empresarial tiene que ver con la energía, fuerza y dedicación deseo de superación y progreso”²⁹.

- **Incubadora de empresas:**

“Entidad de participación mixta, sin animo de lucro que orienta a los emprendedores y comunidad en general a formar empresa a través de unas etapas de motivación, preincubación y montaje de la idea de negocio. También actúa como organismo de

²⁶ VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001.

²⁷ CORPORACIÓN INCUBADORA DE EMPRESAS-CIEN. Portafolio Unidad Empresarial. San Juan de Pasto. 2003

²⁸ MARTINES, Francisco; CASTILLO, Lina y URBANO, Francisco. ECG a través de PC. Revista Enlace Informático. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 2002.

²⁹ VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001.

educación brindando cátedras y asesorando en el cumplimiento de objetivos que los emprendedores desarrollen con respecto a los proyectos que sean de tipo innovador y brinden nuevas actividades productivas para la región”³⁰.

³⁰ CORPORACIÓN INCUBADORA DE EMPRESAS-CIEN. Portafolio Unidad Empresarial. San Juan de Pasto. 2003

1.4. MARCO INSTITUCIONAL

La corporación Incubadora de empresas de Nariño – CIEN es una entidad de participación mixta sin ánimo de lucro, inscrita en la cámara de comercio, creada el 1ro de septiembre de 2003 mediante la voluntad de 19 socios fundadores entre los que se encuentran:

Gobernación de Nariño
Alcaldía Municipal de Pasto
Cámara de Comercio de Pasto
Agencia de Desarrollo Local-Nariño
ACOPI
FENALCO
SENA
RPG Consultores
Cinar Sistemas
Corporación Autónoma de Nariño
Escuela superior de Administración Pública Esap
Fundación Universitaria San Martín
Institución Universitaria CESMAG
Universidad de Nariño
Universidad Mariana
Universidad Cooperativa de Colombia
Universidad Nacional a Distancia
Universidad Santo Tomás

El objeto principal y los recursos de la CIEN, están destinados a programas de desarrollo social de interés general a la comunidad, que estimulen el espíritu emprendedor e innovador como parte de la cultura nariñense apoyando la creación y desarrollo de empresas productivas y competitivas sustentadas en su base tecnológica tradicional y/o de nuevas tecnologías que contribuyan al crecimiento socioeconómico de la región.

- **MISIÓN**

Ser un centro impulsor de desarrollo empresarial para el departamento de Nariño, a través del fomento del espíritu empresarial, la innovación tecnológica y la generación de empleo, que estimula los valores y las capacidades empresariales para la creación y desarrollo de empresas competitivas en el mercado nacional e internacional.

- **VISIÓN**

Ser apoyo en la creación de una cultura emprendedora entre la población de la región.
Ser generadores de nuevas empresas y empleos.
Ser soporte de los procesos de modernización e innovación de las empresas de la región.

- **SERVICIOS**

Los servicios que presta la CIEN se aglomera en cinco grupos así:

Incubadora de empresas: como proceso central del todo quehacer de la CIEN

Capacitación: se incluyen aquí seminarios, talleres, congresos, foros y diplomados.

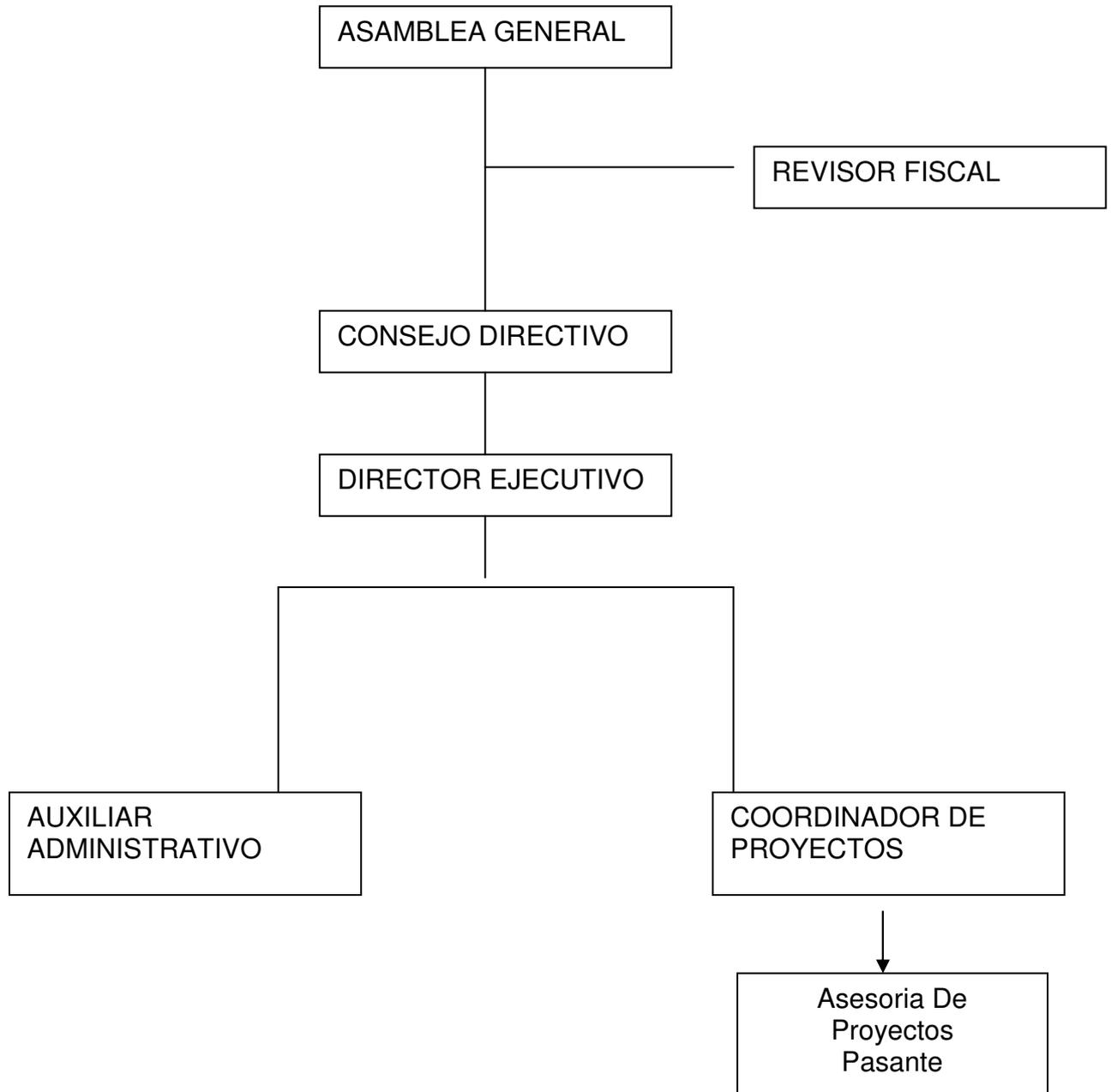
Asesoría y Consultoría: en las principales áreas de administración y mercadeo, finanzas y producción.

En esta área la coordinación de Proyectos regula la asesoría por parte de Pasantes en diferentes sectores de interés para ayudar a los emprendedores en los procesos de Preincubación, Incubación y Montaje de la empresa de tipo innovador complementando el proceso en un plan de negocios que reúne todas las variables necesarias para ejecutar un plan estratégico en la creación de nuevas Pymes que mas tarde aportaran al sector productivo de la región.

Eventos: tales como ferias muestras comerciales, ruedas de negocio, campamentos empresariales, vacaciones de espíritu empresarial.

Convenios, contratos y proyectos: con entidades publicas y privadas para la elaboración de estudios proyectos y convenios.

ORGANIGRAMA DE LA CORPORACIÓN INCUBADORA DE EMPRESAS DE NARIÑO-CIEN



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La microempresa en Colombia es de gran importancia ya que ha equilibrado el desempleo predominante en las distintas regiones del país. El 95% de los establecimientos son microempresas con un número de empleados entre 1 y 49 con una participación del 66% en el empleo formal.³¹

Esto demuestra como las distintas regiones han encontrado en la creación de empresas una salida a la desocupación generando empresas innovadoras en el país que atraen el mercado extranjero.

El mercado biomédico es un área con un gran potencial de crecimiento, en parte debido al incremento de la esperanza de vida y la aparición de patologías crónicas asociadas a la edad, así como a las exigencias de mejora de la calidad y los costes de la atención sanitaria.

De esta manera, la convergencia de la ingeniería y las ciencias biomédicas posibilita el desarrollo de una gran variedad de productos, entre los que se encuentran dispositivos de diagnóstico y tratamiento para el uso clínico, prótesis y materiales biocompatibles, y un amplio abanico de instrumentación biomédica.

La situación municipal en cuanto a este tipo de mercado es bastante crítica debido a que no existen fuentes de información con respecto a este tipo de equipos y los instrumentos actuales se encuentran en obsolescencia o en reparación lo cual implica costos de mantenimiento superiores a un millón de pesos.

Los actuales distribuidores son empresas extranjeras con franquicias en distribuidores de tipo nacional localizados en Bogotá, Cali y Medellín que actualmente cuentan con altos costos y demoras en la entrega de equipos en reparación lo cual incide en la atención especializada para los pacientes.

Sin embargo el crecimiento de pacientes que necesitan este tipo de equipos anualmente supera los alcances de las IPS que prestan este servicio, además contando con los costos de un examen y de un servicio de fisioterapia muchos de los pacientes se encuentran en desventaja y por lo tanto no reciben una atención apropiada en el control de las enfermedades de alto riesgo que reciben una cita por mes; Muchas veces los pacientes vienen desde el sector rural y esto afecta aun mas la atención.

En el ámbito nacional, aplicaciones tecnológicas como el producto a desarrollar la empresa Dattel Electromiógrafos cuentan con una baja distribución, tanto en la parte de aplicaciones como en el área de la investigación. Existen algunos trabajos de grado desarrollados al interior de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca que se orientan, a la adquisición, procesamiento, monitoreo o simulación de señales electrocardiográficas pero que nunca pasaron al plano comercial.

³¹ ALBUQUERQUE, Francisco. **“GLOBALIZACIÓN COMPETITIVIDAD Y PEQUEÑA EMPRESA”** En: Desarrollo Económico Local En Europa y América Latina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1999. p 17-28

El desarrollo del producto Electro miógrafo, transmite signos vitales e imágenes para su posterior análisis; y la instrumentación biomédica, que se ocupa del desarrollo de equipos que faciliten la captura, procesamiento y presentación de las señales bioeléctricas propias de un individuo y que surgen como resultado de su actividad física voluntaria y/o involuntaria, para el posterior análisis e interpretación por parte del personal médico³².

Esto, en primer lugar, posibilita la consecución de óptimos resultados, al tiempo que incrementa o fortalece la capacidad de las personas y los grupos para trabajar en equipo, una cualidad que debemos promover en un entorno como el nuestro, en el que todos debemos apuntar hacia objetivos comunes especialmente en materia de proyectos de alto impacto social.

La medicina en su incansable búsqueda de soluciones que permitan solventar el problema de salud mundial ha sido favorecida por la avanzada evolución tecnológica.

La empresa Dattel al insertarse en el mercado biomédico en la fabricación de Electromiógrafos brindara un servicio en diferentes aspectos como el monitoreo continuo a pacientes con enfermedades de tipo cardiovascular o traumatología, para emitir un diagnóstico en caso de atención hospitalaria o quirúrgica como de control posquirúrgico.

Además brindara un servicio adicional en mantenimiento y reparación de equipos, conferencias en capacitación para el manejo de estos equipos y también se dedicara a la investigación y articulación de otros equipos de este tipo como son los electro cardiógrafos y electro encéfalo grafos no reconocidos en el mercado regional y ausentes en la infraestructura hospitalaria en todo el departamento y en otros departamentos de la costa pacífica y atlántico.

En el mercado internacional existen compañías dedicadas a comercializar productos similares a los planteados en el presente trabajo, sin embargo, la intención de la empresa en formación Dattel, es el desarrollo de sistemas elaborados con tecnología y talento netamente nacional, lo cual implica en primer lugar, un apoyo a las capacidades e iniciativas locales y segundo, la obtención de equipos más económicos y con una alta calidad técnica.

Bajo esta perspectiva, se percibe la carencia en nuestra región y muy probablemente en la mayoría de ciudades del país, de equipos biomédicos, específicamente, electro miógrafos, acorde a las necesidades tecnológicas actuales (empleo del computador como centro de procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos o información) y a las condiciones económicas de nuestra sociedad (viabilidad económica de adquisición y soporte técnico)³³.

La problemática planteada se viene presentando desde hace ya varias décadas y se presenta aún hoy, afectando no sólo al personal médico y/o especialista, en toda la

³² BELTRÁN, Luis y VARELA Alfredo. Cardiotacómetro Digital – Tesis. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 1977. p.15-20

³³ CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Científicos avanzan en la creación de hombres biónicos. http://www.tercera.cl/diario/2002/02/08/08.31.3a.MYS.CIENTIFICOS_PIT.html

nación, quienes requieren de este tipo de equipos para realizar sus evaluaciones clínicas, sino también a la sociedad en general, quienes en busca de un bienestar físico y psicológico requieren les sea practicados exámenes como los que estos equipos soportan (electro miografías); situación que muchas veces implica el desplazamiento de las personas hasta los principales centros urbanos, en busca de que le sean practicados estos exámenes³⁴.

Teniendo en cuenta la intención innovadora del trabajo y la empresa Dattel mediante la corporación incubadora de empresas CIEN quien fortalece el proceso de preincubación orientándolo en la integración de contactos en el sector salud para un mayor manejo de la investigación y el diseño de los equipos biomédicos (electro miógrafos) que se fabricaran en Dattel.

Esto hace necesario realizar la asesoría en el plan de negocios conformado por plan de mercado, estudio técnico, estudio administrativo y financiero. Esta información contribuirá a tomar las decisiones pertinentes en cuanto a la dirección de la empresa en formación.

Especialmente el plan de mercado que identificara aspectos como clientes, el mercado potencial, constituido por las instituciones del sector médico y/u hospitalario en general y por el personal médico en particular, pues en la actualidad, estos centros requieren y realizan la adquisición de este tipo de equipos en países extranjeros y a unos costos demasiado altos (especialmente debido a los gastos de importación y nacionalización), además, el mantenimiento de estos equipos extranjeros, constituye otro inconveniente, pues es necesario contratarlo en el otro país o es demasiado costoso en nuestro territorio; por ello, el presente proyecto plantea la realización de equipos que contarán con un servicio de soporte de alta calidad y eficiencia, lo que abaratará los costos y simplificará los procesos³⁵.

Una vez se empiece la comercialización de los productos en nuestro país, el objetivo es empezar también su difusión y mercadeo en países extranjeros, apuntando inicialmente al Ecuador, dada su ubicación geográfica y su cercanía con la ciudad de Pasto, donde se planea desarrollar el proyecto.

Para abordar los procesos de comercialización, se planea hacer uso de las empresas que para tal fin, se hallan radicadas en la red de parques tecnológicos ParqueSoft, pues es la entidad a la cual pertenece el grupo técnico de desarrollo y es con ellas que se tiene mayor cercanía y posibilidades de negociación.

Lamentablemente, en nuestra región, este tipo de tecnología está lejos de ser algo de uso masivo, debido principalmente a sus elevados costos y a los inconvenientes (técnicos y económicos) que implica la consecución (tecnología extranjera) y el mantenimiento de estos equipos en el caso de una avería o fallo.

³⁴ COMUNICACIÓN HOMBRE MÁQUINA.

<http://www.lsi.us.es/docencia/assignaturas/dihm/tema1/tema1.html#apartado2>

³⁵ CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Científicos avanzan en la creación de hombres biónicos.

http://www.tercera.cl/diario/2002/02/08/08.31.3a.MYS.CIENTIFICOS_PIT.html

COMUNICACIÓN HOMBRE MÁQUINA.

<http://www.lsi.us.es/docencia/assignaturas/dihm/tema1/tema1.html#apartado2>

3. DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Tema: Asesoramiento a emprendedores de distintas actividades económicas en la realización de plan de negocios en la ciudad de Pasto.

3.1. Definición del problema

Características generales del mercado biomédico en la ciudad de Pasto para el montaje de una empresa de equipos biomédicos.

3.2. Formulación del Problema

Pregunta general

¿Cuáles son las características del sector biomédico para constituir un plan de negocios de una empresa de productos biomédicos en la Ciudad de Pasto?

Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las condiciones de los consumidores y empresas competidoras en el sector biomédico en la ciudad de Pasto?
- ¿Cuál es la capacidad operativa para el diseño de un producto biomédico y el montaje de la empresa?
- ¿Cómo distribuirá la empresa el talento humano para la organización legal y administrativa en la ciudad de Pasto?
- ¿Cuál es la estructura financiera para el montaje de la empresa en la ciudad de Pasto?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Asesorar la elaboración del plan de negocios de la empresa Dattel de un equipo biomédico (electro miógrafos) para atención especializada en las Instituciones prestadoras del sector salud de la ciudad de Pasto.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un estudio de mercado para conocer la demanda y oferta de estos productos en la ciudad de San Juan de Pasto.
2. Contribuir al desarrollo de un estudio técnico para determinar la puesta en marcha del proyecto.
3. Elaborar el estudio administrativo para la organización de la empresa Dattel.
4. Desarrollar el estudio financiero para el análisis de la viabilidad económica del proyecto.
5. Desarrollar la evaluación económica y social para la influencia en el sector salud de la ciudad de Pasto.

5. JUSTIFICACIÓN

La incubadora de empresas CIEN y parque software son algunos de los organismos que están trabajando como agentes promotores para la formación de nuevas empresas que aporten a la economía local en ciencia, tecnología en el ámbito nacional e internacional.

En este caso el desarrollo de un software para las distintas instituciones del sector salud de carácter público y privado puede servir de ayuda para el diagnóstico de enfermedades que muchas veces requieren de un diagnóstico más allá de un equipo convencional, con una ventaja en costos y está diseñado para brindar un servicio a la población de Pasto y sus municipios vecinos.

Actualmente no se han realizado investigaciones dirigidas a analizar este sector y los estudios existentes se encuentran desfasados para emitir una crítica acerca del problema. El tema de investigación es útil para determinar la implementación y montaje de una empresa de un equipo biomédico y evaluar el impacto en el ámbito económico y social en nuestra región.

De igual forma servirá como documento de consulta para entidades de orden público y privado que quieran realizar proyectos de este tipo en otras zonas del departamento al igual que para estudiantes e investigadores cuando deseen realizar estudios similares.

6. COBERTURA O DETERMINACIÓN

6.1. COBERTURA TEMPORAL

La investigación a realizar abarca un periodo de once meses en el cual se realizara el plan de negocios para el proyecto.

6.2. COBERTURA ESPACIAL

El tema de investigación se ubica en el casco urbano de la ciudad de Pasto.

6.3. COBERTURA SECTORIAL

La investigación corresponde al sector salud en la ciudad de Pasto.

6.4. VARIABLES

Canales de distribución: canales utilizados para llegar al consumidor final.

Capacidad de compra: frecuencia con la cual adquieren los equipos biomédicos en las instituciones.

Competidores: características dimensionales de la oferta existente en el área de salud.

Demanda: identificar la población que se beneficiara con la realización de este proyecto dentro y fuera de l municipio e identificar el mercado objetivo y potencial. Para su comercialización.

Eficiencia del producto: comportamiento del producto a lo largo de su vida útil como también el mantenimiento y productividad alcanzada.

Especialización: se refiere al conocimiento de equipos biomédicos en las distintas IPS

Estructura financiera: fuente de ingresos y costos de la puesta en marcha del proyecto. Fuentes de financiamiento y organismos con los que cuentan como apoyo para facilitar los recursos.

Localización: ubicación territorial del producto a desarrollarse dentro del área geográfica que delimita el sector.

Marca comercial: peso de la marca en la motivación de compra de las instituciones.

Oferta: Identificar la población los competidores en el ámbito nacional e internacional que se encuentran distribuyendo estos equipos.

Precios: valor aproximado de los equipos biomédicos que se van a ofrecer en el mercado.

Producto: calidad de la oferta a ofrecer en el mercado, determinar la existencia de equipos de tipo computacional.

Servicios: evaluar el perfil de las distintas instituciones del sector salud tanto publicas como privadas.

Tamaño del proyecto: el de tipo mediano se realizara a nivel microempresarial y de gran impacto para la actividad tecnológica.

Tecnología: nivel de capacidad técnica, describe las características de los equipos especializados.

7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

7.1. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación es descriptivo analítico

7.2. FUENTES DE INFORMACIÓN:

la recolección de información se realizara a través de fuentes primarias como entrevistas o encuestas a instituciones del sector salud publica y privada para determinar las necesidades existentes en la ciudad. De esta manera se identificara la oferta y demanda real del producto.

Fuentes secundarias provenientes de organismos vinculados a este tipo de proyecto parque soft Y CIEN, Instituto departamental de salud, Colciencias y documentos oficiales, Medios electrónicos, paginas de Internet para ubicar la competencia existente en el área de Interés de la empresa (distribuidoras de Electromiógrafos en el ámbito nacional) para identificar marcas, costos y precios de los equipos a fabricar o ensamblar y realizar los diferentes estudios y evaluar el impacto del proyecto.

7.3. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

Para obtener la información se ha diseñado una encuesta para el sector de interés, Instituciones Prestadoras del servicio de Salud en el ámbito municipal constituidas por 54 IPS que corresponden al 100% de la población de interés para la investigación en la ciudad de Pasto.

Para los competidores se realizo un formato de entrevista muy corto para enviarse por medio electrónico a las 12 principales distribuidoras de equipos existentes en el ámbito nacional para conocer cual es la competencia de la empresa en formación e identificar la cobertura de las mismas en la ciudad de Pasto.

CAPITULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 RESEÑA CIENTÍFICA DE LA BIOINGENIERÍA.

La Ingeniería biomédica esta orientada hacia el hombre, con la intención de controlar las enfermedades e investigar problemas básicos y aplicados. Representa una carrera interdisciplinaria cuyo objetivo primordial es el atender las crecientes demandas tecnológicas dentro de las Ciencias Médicas y Biológicas. Inmersa en esta disciplina se encuentran la Electromedicina y puede considerar a la Ingeniería Clínica.

Los orígenes de la Bioingeniería se remontan un siglo atrás, a finales del siglo XIX cuando los esposos Curie descubren el Radio, Roentgen los Rayos X y Einthoven en 1903 utiliza por primera vez un electrocardiógrafo. La Bioingeniería, la Física Médica y la Biofísica nacieron conjuntamente hacia 1930 en diversos laboratorios de Europa y EE.UU. En ellas los Físicos, los Ingenieros, los Biólogos y los Médicos empleaban los métodos analíticos de las ciencias físicas y su aplicación en instrumentos, a diversos problemas planteados por las ciencias de la vida.

En Europa aparece en 1946, en la Universidad Tecnológica de Varsovia. Desde estos primeros momentos se ha producido en las últimas décadas un incremento en la demanda de científicos y profesionales en esta disciplina científica que ha contribuido al creciente número de instrumentos para el servicio de la salud. Como un campo interdisciplinario maduro con un expediente excepcional del éxito en la investigación y el desarrollo biomédico. Iniciado entre los años 50 y 60, bajo dirección de los pioneros de la primera generación (Geddes, Salvaje, Galletti, y Hayes.) Los progresos se observan desde el marcapasos, el ultrasonido, la diálisis, y los empalmes artificiales de la cadera hasta el desarrollo generacional de equipos y sistemas no invasivos para el diagnostico de patologías del cuerpo humano como son la tomografía computarizada, el doppler color, y la resonancia magnética nuclear.

La Bioingeniería es una actividad de carácter multidisciplinario que ha madurado, donde la ciencia y la técnica están en el ámbito de su época. Como conocimiento científico ha dado suficientes pruebas de su solidez y eficacia y se presenta llena de promesas para el siglo XXI. Los países del Tercer Mundo, en especial, encontrarían a través de ella un número de soluciones a sus múltiples y urgentes problemas de salud.

2.2 ANÁLISIS DEL SECTOR BIOMÉDICO

Las diferentes tecnologías biomédicas empleadas en la medicina han sido reconocidas no solamente como una gran inversión de recursos financieros sino como componente importante en la calidad de prestación de servicios de salud, al evaluar factores que consideran el costo-efectividad, la factibilidad, la conveniencia y la aplicabilidad de las tecnologías insertadas en el sector salud.

El mercado biomédico es un área con un gran potencial de crecimiento, en parte debido al incremento de la esperanza de vida y la aparición de patologías crónicas asociadas a la edad, así como a las exigencias de mejorar calidad y los costes de la atención sanitaria.

En el mercado internacional existen compañías dedicadas a comercializar productos similares a los planteados en el presente trabajo, sin embargo, la intención de este proyecto, es el desarrollo de sistemas elaborados con tecnología y talento netamente nacional, lo cual implica en primer lugar, un apoyo a las capacidades e iniciativas locales y segundo, la obtención de equipos más económicos y con una alta calidad técnica.

El mercado europeo de productos biomédicos se estima en US\$ 32.000M, con un grado de crecimiento del 7,5%. Por sus dimensiones, el segmento de productos de un solo uso es el más importante (US\$ 10.000M), seguido de la cirugía mínimamente invasiva, los órganos artificiales y prótesis (US\$ 4.000M), y las imágenes médicas y diagnóstico clínico (US\$ 3.000M). La cirugía no invasiva, rehabilitación, terapia quirúrgica y valoración fisiológica suponen cerca de US\$ 1.000M. Una situación similar es la que se presenta a nivel del mercado biomédico en los Estados Unidos.

La medicina ha tenido un enorme desarrollo tecnológico, o ha resultado influenciada de una u otra manera por el desarrollo tecnológico experimentado durante el anterior y el presente siglo, alcanzando un profundo nivel en materia de conocimientos y aplicación de los mismos.

Para que se diera este proceso, un elemento fundamental fue la intervención de distintas disciplinas en la enseñanza y en la investigación en las ciencias biomédicas, así como el desarrollo de técnicas, procesos y equipos médicos con mayores prestaciones y mayor eficiencia que la manifestada por los sistemas y procesos ya existentes.

Todo esto apunta hacia el desarrollo de una sociedad en la que los procesos de diagnóstico médico van a estar soportados sobre sistemas computacionales, con todas las ventajas que ello implica, como la mayor capacidad de almacenamiento, procesamiento y la capacidad para la conexión y posterior envío de información en red (Internet).

De esta manera estamos hablando por ejemplo del tele diagnóstico y la tele consulta, pues resulta evidente que las nuevas tecnologías han hecho entrar a la humanidad en la era de la comunicación universal y el siglo XXI ofrecerá recursos sin precedentes para la circulación y almacenamiento de la información.

En el ámbito nacional, existen estudios realizados por universidades como la Tecnológica de Pereira (Colombia) sobre electrofisiología y por la Universidad Javeriana

de Santiago de Cali (Colombia) respecto a la detección de señales mioeléctricas y su análisis con redes neuronales.

Por otra parte, en la Universidad de Pamplona, existe una línea de investigación que orienta sus esfuerzos hacia el desarrollo de instrumentación que permita mejorar la comprensión de los procesos biológicos y mejorar el diagnóstico en medicina. En la actualidad se trabaja en la adquisición y análisis de señales de mioeléctricas, Sonidos Cardíacos, Temperatura Corporal, sistema muscular y nervioso, en la implementación de señales que permitan el monitoreo y análisis de distintos cuadros para el área de traumatología, enfermedades cardiovasculares y nerviosos en los distintos centros hospitalarios.

Teniendo en cuenta el grado de profundización de la investigación encontramos que en la Universidad Autónoma del Caribe, existe un grupo de investigación que trabaja en torno al diseño de una prótesis mioeléctrica y al diseño y realización de un monitor de señales Encefalográficas en computador.

En la Universidad Pontificia Bolivariana, el grupo de bioinstrumentación y telemetría, trabaja un proyecto que hace alusión a la transmisión remota de señales e imágenes médicas (tele diagnóstico) y otro que comprende las aplicaciones médicas del electromagnetismo.

En la Universidad de los Andes, existe la línea de investigación “Instrumentación y procesamiento de señales”, la cual está dirigida al estudio, detección y procesamiento de señales eléctricas producidas en el cuerpo humano y, en general, al diseño de dispositivos para medición de parámetros fisiológicos de utilidad diagnóstica o para aplicación terapéutica.

Como puede observarse, casi la totalidad de los proyectos presentados, son de carácter investigativo en el ámbito universitario, sin pasar tanto al campo comercial de este tipo de sistemas o aplicaciones.

2.3 ANTECEDENTES

En el ámbito nacional, aplicaciones tecnológicas como las planteadas en este proyecto cuentan con una baja distribución, tanto en la parte de aplicaciones como en el área de la investigación. Tal y como se mencionó en la exploración del estado del arte, existen algunos trabajos de grado desarrollados al interior de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca que se orientan, a la adquisición, procesamiento, monitoreo o simulación de señales electrocardiográficas pero que nunca pasaron al plano comercial.

En el ámbito nacional encontramos una serie de problemas de cobertura, planeación y adquisición de tecnología biomédica que trata aspectos como la participación de personal de servicio técnico, área de suministros de auditoría, control interno y de otros departamentos o áreas asistenciales y administrativas de las IPS.

Mejorar la seguridad relativa al uso de tecnología biomédica y la calidad en la prestación de los servicios a los pacientes teniendo en cuenta procedimientos adecuados en la atención brindada estableciendo metas como adecuar los equipos biomédicos con los usuarios y su condición en asocio con las IPS.

Los controles de gestión al interior de las IPS muestran una ineficiente capacidad en el personal encargado del mantenimiento de estos equipos que se encuentran en desuso o mal uso de la tecnología para los pacientes y usuarios de las IPS.

Las entidades prestadoras de salud demandan equipos biomédicos que equiparen las necesidades en atención y prestación de servicio de salud con estándares conocidos a los criterios de rendimiento y a las practicas recomendadas sean confiables, seguros y respondan a emergencias eficientemente.

Los equipos biomédicos existentes en las IPS presentan deficiencias en capacidad de comunicación de Internet y desarrollo de la tecnología frente a los cambios en las metas de carácter asistencial y estrategias financieras de la institución.

La responsabilidad en el manejo de los equipos biomédicos no recae en un personal competente debido a que la organización no es muy controlada, por ello el personal técnico, suministros o de servicio asistencial son quienes deben estar continuamente mejorando sus funciones asiéndolas mas dinámicas.

La parte financiera es una de las deficiencias que presentan las distintas IPS, la disponibilidad de recursos la capacidad de crédito, con que cuenta el servicio y los rubros relacionados con la dotación y la infraestructura de la institución es muy escasa y por ello el tener una buena distribución de los recursos específicos le resta importancia a adquirir este tipo de productos.

El servicio técnico puede adelantar no menos de una vez cada dos años supervisión a las IPS para evaluar los equipos biomédicos a ser reemplazados inmediatamente o cada dos años posteriores, para lo cual se prepara el plan de reemplazo y de mejoramiento de la infraestructura.

La parte técnica como presupuestal en las IPS es clave en la planeación y adquisición de tecnologías biomédicas. De igual manera la evaluación de tecnologías es fundamental pues así se entenderá los costos a nivel asistencial, financiero para identificar la aplicabilidad en la prestación del servicio y el costo-efectividad.

También es necesario contemplar aspectos como el epidemiológico y sanitario, medio ambiente, comportamiento humano y la oferta de servicio de la salud a la que nos referiremos a continuación.

A partir de la ley 100 de 1993 se promueven cambios en la estructura del SGSSS, entre ellos la infraestructura física y la dotación de las instituciones prestadoras del servicio de la salud han presentado un alto grado de desactualización por lo que ha sido necesario la adecuación técnica, tecnológica y asistencial.

La salud es un aspecto que trasciende el solo hecho de estar exento de enfermedad y tiene que ver con la evaluación de la calidad de vida de una población.

El Art. 49 de la const./91 establece que “la atención de la salud y saneamiento básico y ambiental son servicios públicos a cargo del estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.” Por tanto al estado le corresponde organizar y reglamentar la prestación de servicios de la salud con eficiencia, competencia y solidaridad.”

A partir de lo anterior la salud tiene un gran sentido de responsabilidad tanto para el estado, Las IPS y la población siendo esta ultima parte elemental de este sistema a través de la participación individual y colectiva.

Entre los objetivos perseguidos por el SGSSS esta el de la medicina preventiva y detección oportuna de riesgos, la salud de la mujer y la familia y cobertura a grupos

vulnerables. Es urgente adelantar programas de disminución de morbilidad mediante proyectos de promoción y optimización de la salud ya que los costos de atención médica son más altos que los que se tendría con una población educada en el manejo de la salud.

Las EPS en el departamento tienen problemas de distribución de cupos y falta de control en lo que hace referencia a la calidad de servicio, dar la información completa al usuario entre los servicios reales que prestan y el plan de servicios que ofertan.

La red pública en funcionamiento abarca 339 IPS distribuidas en todo el departamento haciendo parte de este reporte Centros de Salud, Puestos de salud, Hospitales regionales, empresas regionales del estado, centros hospitalarios de primer segundo y tercer nivel de atención según el grado de complejidad determinado por la competencia en la atención médica y el cumplimiento en los requisitos exigidos por el ministerio de protección social.

Las inadecuadas instalaciones en la planta física de las instituciones impulsó el crecimiento de obras de infraestructura física sin ninguna planeación de la inversión en el largo plazo.

Existe un grado de complejidad en cuanto a construcción adecuada de las instituciones prestadoras del servicio de salud que en su gran mayoría en Nariño y especialmente en Pasto aun no se cumple ya que las edificaciones fueron construidas antes de 1984 y el código colombiano de sismo existente se emite solo hasta ese año y comienza a regir solo hasta 1998 por tanto ninguna obra fue realizada hasta esa fecha.

Es necesario destacar que Nariño se encuentra en una zona sísmica vulnerable y por lo tanto se deben intervenir las instalaciones o reforzarlas para estar listos en caso de una emergencia.

Aunque la cobertura en infraestructura se ha realizado no se cuenta con los requerimientos mínimos como personal médico, paramédico y administrativo que atiende la población rural del departamento, especialmente la costa pacífica donde los usuarios deben trasladarse por vía fluvial hasta el Cauca por mayor cercanía con Tumaco. De igual forma se encuentran los centros asistenciales que carecen de recursos para atender la población.

Durante los años 83-96 se consolidó la disminución de la mortalidad debido a programas preventivos, ampliación de la cobertura y mejoramiento de los servicios de educación. Sin embargo no ha sido suficiente debido al deterioro del medio ambiente y los estilos de vida urbanos que explica los aumentos en las enfermedades por tumores y de tipo cardiovascular, los eventos conocidos como de casualidad externa relacionados con la violencia y los accidentes han registrado un incremento notable. Constituyéndose en el principal problema de salud pública del país.

Para el departamento de Nariño la cobertura de la población en el régimen subsidiado es del 42% que equivale a 698.566 hbtes. El régimen contributivo es de 13.6% con 226.368 hbtes. Y existe un porcentaje de 27.2% de población que no se encuentra afiliada a ningún régimen traducido en 452.193 hbtes.

Para la ciudad de Pasto el porcentaje de personas afiliadas al régimen subsidiado es de 15.6% (106.765 hbtes) le sigue en importancia Tumaco con el 6.99% (48.832 hbtes) e Ipiales con el 4.62% (32.242 hbtes).

Entre las causas de mortalidad se encuentran el infarto agudo de miocardio que para el 2001 ocupa el primer lugar con un total de 334 casos, agresión por disparo de armas de

fuego esta en segundo lugar con 159 casos, causa desconocida en tercer lugar con 159 casos, en cuarto lugar cáncer gástrico con 148 casos, accidente cerebro vascular en el quinto lugar con 123 casos, le siguen en orden de importancia enfermedades cardiacas hipertensivas e insuficiencia cardiaca congestiva con 78 y 51 casos respectivamente.

Las primeras causas de mortalidad hospitalaria son las enfermedades cerebro vasculares relacionadas con problemas de corazón y pulmonar que en su gran mayoría afectan los grupos de edad entre 45-60 años y más.

Los casos de morbilidad por consulta externa están relacionados en primer lugar con problemas respiratorios en segundo y tercer lugar enfermedades por tejidos dentadrios duros con 7.771 casos en el sector urbano del departamento y la hipertensión esencial con 10.550 casos urbanos. Con mayor presencia en el genero femenino.

Los diagnósticos por egresos hospitalarios muestran que los traumas cráneo encefálicos y lesión intracraneal también hacen parte de los altos costos asumidos en la IPS con 615 y 613 casos en total.

Las causas de mortalidad expuestas pueden ser prevenidas con programas educativos a las familias en cuanto a cuidar su salud y en materia de las IPS concienciar frente a la responsabilidad que tienen al ofrecer un servicio de medicina asistencia o curativa y detección oportuna de riesgos.

2.4 ANÁLISIS DE LA EMPRESA

“DATTEL” Es una empresa que aun se encuentra en la fase de apertura ya que en la ciudad de Pasto el desarrollo y uso de tecnologías biomédicas aun no han penetrado en el mercado y a nivel nacional este tipo de empresas son aun jóvenes debido a las condiciones que el sector salud ha tenido en los últimos años.

La iniciativa de diseñar este tipo de equipos nace en los ejes de investigación de los programas de ingeniería de las distintas universidades del país, en este caso el programa de ingeniería electrónica de la Universidad del Cauca y trabajando de manera conjunta con los parques tecnológicos como medios de innovación e investigación de nuevas tecnologías.

En este sentido, a nivel regional, surgió hace algún tiempo, desarrollos tecnológicos a escala netamente investigativa, entre los cuales podemos mencionar algunos trabajos de grado desarrollados al interior de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca y que hacen uso de las señales bioeléctricas, como aquel que enfatizó esfuerzos en la realización del estudio, diseño e implementación de un contador de frecuencia cardiaca; otro que abordó el diseño y construcción de un sistema para el procesamiento y emisión de un diagnóstico sobre una señal biopotencial producida por el corazón humano que además tiene como función adicional el control de un equipo cardioverter; un simulador de señales electrocardiográficas y otro que diseñó e implementó un sistema que permite la adquisición y visualización de un electrocardiograma a través de un computador; orientados a la adquisición, procesamiento, monitoreo o simulación de señales electrocardiográficas.

Los adelantos obtenidos hasta el momento permiten distinguir algunas características de los equipos que actualmente se ofrecen en el mercado y diferenciarlos de los que fabrica “DATTEL” ya que en las IPS se encuentra una tasa de obsolescencia muy amplia de 15 a 20 años con un equipo, debido a los costos y las normas que el ministerio de protección social ofrece actualmente.

La parte técnica resulta de gran importancia para marcar la diferencia del producto que adelanta el grupo de investigación de “DATTEL” para mejorar los equipos y poderlos hacer competitivos dentro de la industria biomédica tanto a nivel regional como nacional.

2.5 EL PRODUCTO

2.5.1 Análisis Del Producto/ Mercado

DATTEL Es una empresa que producirá equipos biomédicos para la toma de señales bioeléctricas con tecnologías de impacto alto usadas como soporte medico.

Nariño al igual que otros departamentos del pacifico se encuentra rezagado por ciudades de tipo industrial como Bogota, Cali y Medellín donde se ha localizado gran parte de la actividad económica del país, por ello teniendo en cuenta los nuevos conceptos de desarrollo regional con un amplio valor a la investigación como instrumento para adoptar nuevas tecnologías al sector productivo educación y salud encontramos que las condiciones de las entidades prestadoras de servicios de salud aun son precarias y están en detrimento por ello surge la necesidad de cubrir algunas de estas necesidades al ofrecer productos biomédicos actualizados con la nueva gama de tecnologías que están a la vanguardia de desarrollo mundial y que a nuestras instituciones les seria de gran utilidad para determinar diagnósticos en urgencia y consulta para los distintos pacientes y la población en general que demanda una mayor calidad en la atención y prestación del servicio de salud en la región.

Dattel al insertarse en esta industria desea poder responder a las necesidades del sector salud a nivel regional y nacional con un mejoramiento continuo de las tecnologías para solucionar los actuales problemas de los centros médicos y asistenciales.

Tabla 1: Producto A Comercializar

1 Mercado Municipal	
Producto	Electro miógrafo
2 Mercado Regional	
Producto	Electro miógrafo

Fuente: Esta investigación

2.5.2 Perfil Del Producto/ Servicio

La compañía DATTEL ofrecerá un producto de base computacional para el soporte medico en lo que tiene que ver con la toma de señales bioeléctricas en particular electro miógrafos.

Este equipo va a estar constituido por:

Software

Hardware

Dispositivos de electromedicina

Dispositivos de comunicación e Internet

El equipo de monitoreo biomédico que se pretende desarrollar, debe garantizar la visualización de los principales parámetros biomédicos de un paciente, entre los cuales puede mencionarse: EMG (Electromiograma), Con base en el precepto anterior, el presente proyecto, plantea el desarrollo de una serie de sistemas cuyo objetivo es el mismo que el de los sistemas ya existentes (el monitoreo de las señales bioeléctricas de un individuo), pero que cuenta con un gran valor agregado que es la utilización de un computador personal como centro de almacenamiento, procesamiento y visualización

de las mencionadas señales, y su transmisión a equipos remotos a través de Internet, lo cual hace de este tipo de sistemas, algo más potente en sus capacidades, más portable y cuyo funcionamiento resulta más intuitivo.

Además, la tecnología empleada para la captura y el acondicionamiento de las señales bioeléctricas, es netamente nacional y su diseño e implementación, además de ser propio del grupo de desarrollo que se menciona en el presente documento, puede ser realizado con elementos circuitales de fácil consecución en nuestro mercado nacional de electrónica y sus costos son relativamente bajos.

Por otra parte, la serie de sistemas que se pretende diseñar, emplea la tarjeta de sonido del computador personal para realizar los procesos de digitalización de las señales bioeléctricas de la persona, lo cual además de ahorrar espacio, ahorra costos en la implementación del sistema y hace del sistema algo más práctico aún, toda vez que podría emplearse computadores ya sea de escritorio o bien portátil.

Características innovadoras del sistema:

- **Funcionamiento intuitivo:** La tendencia que se presenta en el tipo de sistemas como los planteados, es la de facilitar al usuario (personal médico y/o especialista) la operación del mismo. Para lograr este objetivo, la gama de sistemas que se pretende desarrollar, se caracteriza por poseer como centro de funcionamiento, un computador personal, tecnología que para nuestros tiempos, se halla ampliamente difundida y cuya operación resulta casi intuitiva.
- **Componentes circuitales económicos y poco complejos:** Una de las razones por las cuales el desarrollo de proyectos como el planteado se ve obstaculizado, es la difícil consecución de componentes electrónicos, su complejidad y algunas veces los elevados costos, todo ello por supuesto se traduce en altos costos de implementación y del producto final; para contrarrestar un poco esta situación, el proyecto planteado si bien puede ser implementado con componentes un poco sofisticados, también puede realizarse de manera altamente satisfactoria con componentes de fácil consecución y bajos costos. La decisión sobre qué tipo de componentes utilizar dependerá en gran medida de las exigencias del mercado y de la etapa en la que posteriormente se encuentre el desarrollo.
- **Utilización de la tarjeta de sonido del PC:** Para toda la serie de aplicaciones planteadas en el presente documento, resulta obligatorio el uso de un computador para llevar a cabo los procesos de tratamiento de la información proveniente del usuario y de despliegue de los resultados en pantalla, por ello y para simplificar el hardware del sistema, se hace uso de la tarjeta de sonido del computador para llevar a cabo los procesos de digitalización de la información, proceso anterior y necesario para realizar el tratamiento de la misma.
- **Uso de electrodos estándar:** Para lograr la captura de las señales bioeléctricas propias de un individuo, en los sistemas planteados, no se requiere de electrodos o

censores especiales, es suficiente con el empleo de electrodos comerciales, de los actualmente empleados para el funcionamiento de este tipo de equipos.

- **Obtención de un primer diagnóstico por parte del PC:** Basando su funcionamiento en la teoría del procesamiento digital de señales y en la serie de preceptos y conceptos médicos existentes, los sistemas que se pretende desarrollar, serán capaces de proporcionar un primer diagnóstico acerca de la situación o condiciones del individuo que en ese momento esté haciendo uso del equipo, diagnóstico que obviamente debe ser posteriormente evaluado y corroborado o rechazado por él (los) especialista(s) que esté(n) a cargo del examen médico, pues son ellos quienes tiene la última palabra en la valoración clínica.
- **Transmisión de los resultados por Internet:** Los sistemas desarrollados, contarán con la capacidad para enviar las señales y el diagnóstico inicial obtenidos hasta un equipo remoto a través de Internet, lo cual permite que personal médico y/o especialista, compartan información y opiniones acerca de los casos que puedan presentarse o se podrá por ejemplo almacenar la información de manera remota para un posterior análisis clínico. Todo bajo un entorno gráfico amigable (funcionamiento intuitivo) y con capacidades adicionales como el almacenamiento de registros, elaboración de reportes, impresión de resultados, transmisión de datos y resultados en red, alimentación circuital de respaldo (batería), posibilidades de actualización del software.

La instrumentación biomédica se ocupa del desarrollo de equipos que faciliten la captura, procesamiento y presentación de las señales bioeléctricas propias de un individuo y que surgen como resultado de su actividad física voluntaria y/o involuntaria, para el posterior análisis e interpretación por parte del personal médico, lo cual permite a estos últimos, tomar decisiones en torno a la situación actual del paciente y la manera como buscar su recuperación o mejoría.

Es precisamente esa, la necesidad que tratan de suplir los sistemas como el planteado en estas líneas, el diseño de equipos para ese propósito y que además, incluya funcionalidades como la comunicación a través de Internet o de una Intranet, las mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento, etc., todas como un resultado del uso de un sistema computacional como base funcional del sistema.

Además, debe considerarse que en nuestra región, este tipo de tecnología está lejos de ser algo de uso masivo, debido principalmente a sus elevados costos y a los inconvenientes (técnicos y económicos) que implica la consecución (tecnología extranjera) y el mantenimiento de estos equipos en el caso de una avería o fallo.

2.6 PERFIL DEL CONSUMIDOR

CLIENTE OBJETIVO:

Las instituciones prestadoras de servicios de salud IPS tanto publica como privadas y las empresas prestadoras de Salud que cuenten con instituciones para brindar los servicios de salud donde se localiza el cliente objetivo que son los usuarios afiliados a este tipo de entidades.

Las IPS como las EPS son entidades clasificadas según Cámara de Comercio como grandes empresas de organización jurídica con ánimo de lucro. Encargados de prestar servicios médico-hospitalarios en el sector salud.

La alta demanda por este tipo de servicio debido a la amplia gama de enfermedades que requieren de un acertado diagnóstico demuestran que en Colombia y en especial en nuestra región los equipos presentan obsolescencia por los altos costos que representa comprar equipos nuevos y por las normas de regulación para la adquisición nacional o extranjera.

Encontramos que en San Juan de Pasto los centros médicos de mayor afluencia hospitalaria son:

Tabla 2: Instituciones Prestadoras De Salud En La Ciudad De Pasto

No.	INSTITUCIÓN	CLASE	CIUDAD	NIT
1	IPS VIDA SERVICIOS INTEGRALES DE SALUD LIMITADA	I.P.S.	PASTO	814005093-0
2	PALERMO IMAGEN	I.P.S.	PASTO	34540724
3	SALUD TOTAL IPS Ltda.	I.P.S.	PASTO	814004855-1
4	REHABILITACIÓN DIRIGIDA MÉDICAMENTE REDIME LTDA.	I.P.S.	PASTO	814000839-5
5	VIVIR Ltda.	I.P.S.	PASTO	814001933-4
6	CRUZ ROJA COLOMBIANA SECCIONAL NARIÑO	I.P.S.	PASTO	891200372-6
7	CLÍNICA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA S.A.	I.P.S.	PASTO	891200032-7
8	HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES DE PASTO	I.P.S.	PASTO	891200240-
9	SOCIEDAD MEDICA ESPECIALIZADA SAN JUAN	I.P.S.	PASTO	800216085-6
10	PROMEDICAS Ltda.	I.P.S.	PASTO	814001628-2
11	IPS SALUDCOOP PASTO SUR - SALUDCOOP ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	I.P.S.	PASTO	800250119
12	PUESTO DE SALUD DE VILLAMARÍA	I.P.S.	PASTO	800181725-9
13	ASÍS CENTRO DE SERVICIOS INTEGRALES A LA COMUNIDAD	I.P.S.	PASTO	800092198-5
14	UNIDAD HOSPITALARIA CLÍNICA MARIDIAZ (ISS)	I.P.S.	PASTO	805027381-9
15	CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIA CAA SURORIENTAL (ISS)	I.P.S.	PASTO	805027381-9
16	COMPROMISO DE VIDA ESPECIALISTAS ASOCIADOS Y COMPAÑÍA Ltda.	I.P.S.	PASTO	814006940-9
17	UNIDAD INTEGRAL DE SALUD "UNISALUD" IPS Ltda.	I.P.S.	PASTO	814000947-2
18	MUNDIMED IPS Ltda.	I.P.S.	PASTO	814001583-0
19	SALUDCOOP CLÍNICA LOS ANDES	I.P.S.	PASTO	814003898-3
20	UNIDAD MEDICA EL TEJAR	I.P.S.	PASTO	19430799-1
21	CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIA SUR ORIENTALES ISS	I.P.S.	PASTO	860013816-1
22	SOCIEDAD LOS ÁNGELES Ltda.	I.P.S.	PASTO	814002531-1
23	E.S.E. HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE NARIÑO	I.P.S.	PASTO	891200528-8

24	SOCIEDAD MEDICA DE ESPECIALISTAS SOMES Ltda.	I.P.S.	PASTO	891200751-4
25	SOCIEDAD CLÍNICA PALERMO Ltda. Y/O CLÍNICA PALERMO	I.P.S.	PASTO	814001629-1
26	ASOCIACIÓN TERAPÉUTICA CREGER Ltda.	I.P.S.	PASTO	814002026-3
27	IPS VILLA FLOR	I.P.S.	PASTO	12968502-4
28	FUNDACIÓN HOSPITAL SAN PEDRO	I.P.S.	PASTO	891200209-3
29	POLICLÍNICO SAN ANTONIO	I.P.S.	PASTO	12962797-2
30	CUANTICA MEDICA IPS	I.P.S.	PASTO	814004692-8
31	PROFESIONALES DE LA SALUD Ltda.	I.P.S.	PASTO	800176807-4
32	DIMA Ltda.	I.P.S.	PASTO	800179553-2
33	HERNANDO RIVERA Y CIA SCS	I.P.S.	PASTO	814000113-7
34	CREAR SALUD E U	I.P.S.	PASTO	814001735-2
35	ANDRADE DE SANTACRUZ BLANCA GLORIA	I.P.S.	PASTO	27073670-6
36	EMSSANAR IPS LTDA	I.P.S.	PASTO	814004942
37	UAE DE AERONÁUTICA CIVIL	I.P.S.	PASTO	899999-3
38	SOCIEDAD SAN ANDRÉS Ltda. Y/O CLÍNICA SAN JUAN DE PASTO	I.P.S.	PASTO	800146398-5
39	DIRECCIÓN MUNICIPAL DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD	I.P.S.	PASTO	800181725-9
40	CENTRO DE SALUD LORENZO	I.P.S.	PASTO	800181725-9
41	CENTRO DE SALUD SAN VICENTE	I.P.S.	PASTO	800181725-9
42	CENTRO DE SALUD LA ROSA	I.P.S.	PASTO	800181725-9
43	CENTRO DE SALUD TAMASAGRA	I.P.S.	PASTO	800181725-9
44	CENTRO DE SALUD PANDIACO	I.P.S.	PASTO	800181725-9
45	CONVIDA SERVICIOS MÉDICOS ESPECIALIZADOS Ltda.	I.P.S.	PASTO	814005651-0
46	SOCIEDAD MEDICA SIGLO XXI Ltda.	I.P.S.	PASTO	814001829-6
47	CLÍNICA MARIDIAZ INSTITUTO DE SEGURO SOCIAL	I.P.S.	PASTO	814000883-1
48	RADIOGRAFÍAS ECOGRAFÍAS LORENZO DE ALDANA	I.P.S.	PASTO	34540724
49	UNIDAD CARDIOQUIRURGICA DE NARIÑO LTDA	I.P.S.	PASTO	814006248-1
50	REHABILITAR CENTRO DE PROFESIONALES EN FISIOTERAPIA LTDA	I.P.S.	PASTO	814007019-4
51	NEFRODIAL LTDA	I.P.S.	PASTO	814007107-4

Fuente: Esta Investigación

Tabla 3: Pacientes en tratamiento especializado

INSTITUCIÓN	Pacientes
REHABILITACIÓN DIRIGIDA MÉDICAMENTE REDIME LTDA.	30
CLÍNICA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA S.A.	15
UNIDAD HOSPITALARIA CLÍNICA MARIDIAZ (ISS)	15
SALUDCOOP CLÍNICA LOS ANDES	15
E.S.E. HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE NARIÑO	40
SOCIEDAD CLÍNICA PALERMO LTDA Y/O CLÍNICA PALERMO	15
ASOCIACIÓN TERAPÉUTICA CREGER LTDA	20
FUNDACIÓN HOSPITAL SAN PEDRO	40
total pacientes mensuales	190

Fuente: Esta Investigación

La demanda de estos equipos en este mercado es cíclica y depende de las variaciones en las entidades a las cuales están afiliadas y de la prestación del servicio en sus instituciones.

Tabla 4. Numero De Afiliaciones En Las Principales Ciudades de Nariño

MUNICIPIO	No. DE AFILIADOS
PASTO	110.750
TUMACO	50.732
IPIALES	34.420

Instituto Departamental de Salud de Nariño, 2004

CLIENTE POTENCIAL

- Las IPS tanto publica o privadas en el ámbito regional que aun no cuentan con equipos biomédicos de primera necesidad útiles para la interpretación de señales y monitoreo en los distintos casos y que pueden adquirir estos equipos a un bajo costo debido a la afluencia de pacientes especialmente personas de la tercera edad que presentan problemas de traumatología por tener oficios de tipo rudimentario en el sector rural las cuales no presentan un buen control en materia de prevención y seguimiento de diagnósticos médicos propicios porque no cuentan con los equipos especializados.
- Los distribuidores de equipos biomédicos como el mercado potencial para capturar el mercado nacional ya que estos son los encargados de actuar como canales de comercialización entre las empresas oferentes de estos productos y el cliente final.

Tabla 5. Cobertura en salud del Departamento de Nariño de acuerdo con el sistema de afiliación al SGSSS.

SISTEMA DE AFILIACIÓN	No. AFILIADOS	% AFILIACIÓN
1. RÉGIMEN SUBSIDIADO	700.500	42%
2. RÉGIMEN CONTRIBUTIVO	228.368	13.6%
3. REGÍMENES DE EXCEPCIÓN	51.440	3.0 %
4. POBLACIÓN POBRE Y VULNERABLE. VINCULADA	234.200	14.1%
5. PERSONAS CON CAPACIDAD DE PAGO PERO SIN NINGÚN TIPO DE AFILIACIÓN AL SGSSS	454.803	27.2 %

Instituto Departamental de Salud de Nariño, 2.004

2.7 RELACIÓN MERCADO PRODUCTO-CLIENTE

La empresa de equipos biomédicos DATTEL ofrecerá a las IPS interesadas en adquirir los productos beneficios de tipo técnico, económico y servicios adicionales como:

TÉCNICOS : Comercializara los electro miógrafos los cuales son productos de base tecnológica que proporcionan un diagnostico preventivo y de control para pacientes con cuadros clínicos crónicos, para quienes se reducirá los riesgos de mortalidad y vincular tratamientos terapéuticos que contribuyan a vivir una vida sana y normal pero con prevención.

ECONÓMICOS: Para las IPS los ahorros en los costos de adquisición de los equipos se verán reducidos por lo cual mejoraran las condiciones de infraestructura y logística dentro de las mismas instituciones prestadoras del servicio de salud y los pacientes podrán tener una mayor calidad en el servicio medico y hospitalario como ambulatorio a través de un continuo monitoreo en emergencias y control de enfermedades.

SERVICIOS ADICIONALES: Un equipo especializado realiza un monitoreo continuo con la ayuda de expertos a quienes se consultara por medio de Internet para realizar un mejor diagnostico y capacidad de descargar las actualizaciones por medio de la red intranet.

Con los EMG las IPS pueden realizar un mayor control en la prevención de enfermedades como:

Enfermedades del sistema circulatorio

Enfermedades del sistema nervioso

Enfermedades Osteomuscular y conjuntivo

Enfermedades de lumbago crónica

A su vez permitirá racionalizar los egresos por medicamentos y tratamiento medico con un seguimiento minucioso en la evolución de las enfermedades.

Los ahorros por cada paciente oscilan entre \$30.000 y \$40.000, puesto que en la mayoría de las IPS se cobra al beneficiario un copago para la realización de un examen de miografía aproximado de \$40.000 y \$96.000.

Brindar al paciente una herramienta para que este pueda realizar evaluación y seguimiento a su enfermedad comprometido con el tratamiento terapéutico y retroalimentación sobre cambios en el mismo.

Capacitación sobre el manejo de los equipos y software integrado, se capacitara al personal humano de las IPS encargado del manejo, funcionamiento y mantenimiento de los productos ECG para ilustrar a los usuarios en la correcta manipulación y uso del producto a nivel del equipo como de sus diferentes aplicaciones e indicaciones del plan de manejo.

PLATAFORMA DE RECLAMOS Y REPARACIONES: se dispondrá de un personal de servicios que ofrecerá apoyo para los requerimientos de los clientes a través de una plataforma de soporte técnico en lo que se registran las solicitudes de reparación y cambio de equipos.

2.8 EL MERCADO Y LA SEGMENTACIÓN DE LA DEMANDA

La ciudad de San Juan de Pasto ubicada al suroeste de Colombia, capital del departamento de Nariño en la altiplanicie de la cordillera andina a 2560 mt de altura esta situada a orillas de la carretera panamericana funciona como centro comercial y de distribución de mercancías de primer orden para la región agrícola circundante y con importante comercio con Ecuador por ser zona fronteriza.

El sector secundario esta caracterizado por la industria manufacturera compuesta por la confección, marroquinería, muebles y artesanías que muestran el patrimonio cultural de la región y aportan un alto porcentaje del PIB regional.

La población del departamento de Nariño asciende a 1.632.092 hbtes del sector rural y urbano. San Juan de Pasto representa cerca del 43% con un total de 700.000 hbtes del cual el sector salud cubre el 37.3% del total de la población entre régimen subsidiado y contributivo.

Tabla 6. Numero de afiliados en San Juan de Pasto al Sistema General de seguridad social en salud.

MUNICIPIO	TOTAL SUBSIDIADO	TOTAL CONTRIBUTIVO
PASTO	110.750	152.600

Instituto Departamental de Salud de Nariño, 2005

Los equipos biomédicos se deben reemplazar cada dos años con un mantenimiento mínimo de una vez en los dos años los requisitos de los cambios le corresponden al servicio técnico en consulta con los agentes de presupuesto para determinar la compra de los equipos. Esta compra es descentralizada debido a que las decisiones no recaen en los gerentes de las instituciones o Asociaciones sino por el contrario mediante reuniones del comité de servicio técnico, presupuesto y suministros se decide cual es el equipo de mayor funcionalidad para realizar la compra del equipo ya sea con una empresa nacional o internacional.

A partir de la investigación efectuada se distinguen dos mercados para el producto **señales bioeléctricas Dattel:**

MERCADO 1: COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS en el ámbito MUNICIPAL

El crecimiento del mercado para los equipos biomédicos DATTEL en el ámbito municipal es alto. Los Electromiógrafos están diseñados especialmente para pacientes que carecen de este tipo de servicio, generando un nuevo mercado de servicios de control a partir de dispositivos de monitoreo para enfermedades de alta accidentalidad y hospitalización.

Además las IPS obtendrían ahorros significativos por lo que estarían interesadas en cubrir su población de afiliados que padezcan este tipo de enfermedades con este producto.

La naturaleza del mercado es dinámica porque existe un crecimiento permanente en la población de personas que padecen de enfermedades asociadas a factores como: Alto riesgo de accidentalidad y enfermedades cardiovasculares enfocado a los grupos de edad entre los 45 años en adelante.

Este mercado a nivel municipal es muy poco competitivo y la innovación es la diferencia ya que existen productos sustitutos que prestan un servicio de tipo correctivo sin un seguimiento postclínico en la atención al paciente.

La competencia atiende ciudades de Bogotá Cali y Medellín ya que los riesgos de enfermedad por causas como las nombradas anteriormente son mayor en estas zonas, sin embargo se podría comercializar en estas ciudades y en las ciudades en las que la competencia aun no posee un mercado fuerte en industria biomédica como ciudades ubicadas en la costa atlántica y pacífica.

En la primera fase el mercado objetivo se ubicara en una zona del departamento de Nariño; la ciudad de Pasto que concentra el 60% de la población regional afiliada al sistema de seguridad social en salud. Para un futuro dar cobertura a otros municipios del departamento.

Los productos DATTEL están diseñados para tener un acceso fácil a Internet con capacidades de actualización y permanente evolución tecnológica.

La investigación realizada hasta el momento permite visualizar las IPS como mercado objetivo encargadas de atender a los pacientes de consulta prioritaria y de emergencia. Por ello los pacientes que presentan cuadros diagnósticos de accidentalidad, deficiencia muscular y nerviosa representan un alto porcentaje.

Los productos ofrecidos por DATTEL van a permitir tener una mayor interpretación de los distintos síntomas que pueden ofrecer mayor control de pacientes de tratamiento terapéutico al mejorar la actividad diagnóstica y la labor de las IPS.

Productos como estos permiten tener una prevención con muchos casos que se presentan en las distintas IPS ya que el monitoreo continuo realizado con estos equipos permite observar la evolución en el cuadro clínico del paciente y actuar rápidamente debido a los accesos a Internet que permiten intercambiar información en el momento de la emergencia para emitir un diagnóstico.

Estos equipos notablemente cambiarán la perspectiva de atención en las IPS que actualmente no trabajan con estos equipos.

El tamaño global de este mercado es de 18 IPS en la ciudad de Pasto públicas y privadas según información proporcionada por la dirección municipal de la salud y el instituto departamental de salud. Estas entidades atienden a una población de 110.750 afiliadas al régimen subsidiado y 150.600 afiliadas al régimen contributivo.

Tabla 7. Causas de Morbilidad general en los centros Hospitalarios

CATEGORÍAS	CASOS	Porcentaje respecto al total
Enfermedades del sistema circulatorio	1094	23%
Enfermedades del sistema nervioso	103	2.0%
Enfermedades Osteomuscular y tejido conjuntivo	63	1.5%
Agresión heridas corto punzantes	144	3.5%
Total	1404	30%

Instituto Departamental de Salud, .2005

Tabla 8. Mercado Objetivo: Entidades de Control Medico

Parámetro / mercados	Municipal
Nombre del mercado objetivo	Control medico IPS
Tamaño global del mercado	18
Población afiliada a IPS Mercado Dattel al (Porcentaje de Personas)	37.3%
Población afiliada a IPS mercado Dattel al (Numero de personas)	262.350
Mercado de interés Dattel (% de personas)	3.4%
Mercado de interés (# de personas)	2040
Pacientes con delicado estado de salud %	0.4%
Pacientes con delicado estado de salud #	1404
Tasa de crecimiento anual	1%

Fuente: Esta investigación.

Tabla 9. Tamaño del mercado objetivo

Producto	Año1	Año2	Año3
3 Mercado municipal			
Electro miógrafo	2040	2080	2142

Fuente: Esta investigación.

De esta población atendida en las distintas IPS los casos de mortalidad para el periodo 2005 reportan los siguientes datos por tipo de enfermedad: Enfermedades del sistema circulatorio registran casos de 1094 para el año 2005 con un porcentaje del 23%. Las enfermedades del sistema nervioso registran un 2% (103). Las enfermedades Osteomuscular y conjuntivo registran un incremento de 1.5% (63). Las enfermedades por agresión de heridas corto punzantes pasaron a 3.5% (144) en el periodo analizado.

Todos estos casos se presentan para tres grupos de edad de 15-44 años, 45-59 años y 60 o más.

La tasa de crecimiento es de 241 casos anuales para la población que la empresa DATTEL pretende atender.

En Colombia existen otras empresas que proporcionan este tipo de equipos pero no tienen capacidad de acceso a Internet y son filiales de empresas extranjeras.

Las barreras de entrada al mercado son el nivel de desarrollo tecnológico, el nivel educativo y cultural de los usuarios frente a nuevos productos de la salud y la concientización de las IPS para realizar inversiones en prevención y control del riesgo de enfermedades de este tipo.

El marco legal otorgado por el ministerio de protección social, INVIMA y los entes territoriales en el cual está inmerso los productos de base tecnológica se constituye en una traba para las empresas nacies en el mercado debido a los tramites que existen para las IPS en el momento de adquirir equipos biomédicos.

MERCADO 2: COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS en el ámbito REGIONAL

El crecimiento del mercado es positivo ya que en el país existe un determinado numero de empresas que ofrecen estos productos con mayor incidencia en Bogota Cali y Medellín por ello la oportunidad de buscar la comercialización de productos en el ámbito regional donde aun no están cubiertas como son Ipiales y Tumaco donde se presentan altos índices de mortalidad por imprudencia vehicular, y enfermedades de tipo cardiovascular.

La falta de atención adecuada para estas enfermedades genera un nuevo mercado con un servicio innovador que apunte a controlar los síntomas en pacientes crónicos y contribuya a mejorar la calidad de vida de aquellos con perdida de miembros a partir de las prótesis robóticas a un bajo costo.

Los municipios ubicados en la zona sur del departamento especialmente Tumaco es permanece marginada encontrando los porcentajes de mayor deficiencia en la atención de seguridad social en salud. Por lo tanto se manifiesta como un buen mercado para atender con el producto ya que el porcentaje de muerte por falta de atención medica adecuada es alto debido a la falta de equipos médicos apropiados.

El mercado en el ámbito nacional y para una primera fase de comercialización contactará las IPS en las ciudades de Barranquilla, Choco Guajira y Córdoba.

Los productos de DATTEL (EMG ECG) realizaran un control medico personalizado y remoto a través de Internet de pacientes con problemas cardiacos.

Los análisis de la investigación identifican el mercado objetivo en las distribuidoras de equipos biomédicos quienes evaluarían el producto ofrecido por DATTEL para contactar al cliente final. Las IPS son las responsables de brindar capacitación para el uso del equipo .

El producto ofrecido por DATTEL permite emitir un diagnostico oportuno para la prevención, control y monitoreo de pacientes que tienen síntomas de riesgo.

El tamaño global del mercado es de 1404 pacientes que requieren de atención inmediata

Cobertura en población es de 78.405 afiliados y la Tasa de crecimiento anual es de 241 casos anuales.

Las barreras de entrada es la amplia competencia que existe a nivel nacional de empresas que ofrecen productos importados a través de franquicias y las estrictas regulaciones para la adquisición de equipos biomédicos.

2.9 JUSTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO

Las distintas instituciones prestadoras de salud carecen de equipos con las características de comunicación ágil y directa de consulta de tipo Intranet / Internet, los costos para la adquisición de estos equipos asciende a los \$32.000.000 millones de pesos como mínimo y el mantenimiento se realiza por lo menos dos veces en el año como mínimo con un costo de \$900.000 debido a la obsolescencia en que se encuentran los equipos por ello se hace necesario el desarrollo de una empresa de esta categoría que brinde a la región una disminución en los precios de mantenimiento como en la adquisición de los mismos que conducirá a un mayor desarrollo regional.

El mercado potencial está constituido por las instituciones del sector médico y/u hospitalario en general y por el personal médico en particular, pues en la actualidad, estos centros requieren y realizan la adquisición de este tipo de equipos en países extranjeros y a unos costos demasiado altos (especialmente debido a los gastos de importación y nacionalización), además, el mantenimiento de estos equipos extranjeros, constituye otro inconveniente, pues es necesario contratarlo en el otro país o es demasiado costoso en nuestro territorio; por ello, el presente proyecto plantea la realización de equipos que contarán con un servicio de soporte de alta calidad y eficiencia, lo que abaratará los costos y simplificará los procesos.

Una vez se empiece la comercialización de los productos en nuestro país, el objetivo es empezar también su difusión y mercadeo en países extranjeros, apuntando inicialmente al Ecuador, dada su ubicación geográfica y su cercanía con la ciudad de Pasto, donde se planea desarrollar el proyecto.

Para abordar los procesos de comercialización, se planea hacer uso de las empresas que para tal fin, se hallan radicadas en la red de parques tecnológicos ParqueSoft, pues es la entidad a la cual pertenece el grupo técnico de desarrollo y es con ellas que se tiene mayor cercanía y posibilidades de negociación.

2.10 RELACIÓN MERCADO COMPETIDOR-PRODUCTO-CLIENTE

2.10.1 Comercialización De Equipos Biomédicos Dattel A Nivel Regional-Competidores

Ya se ha definido como clientes las IPS en la ciudad de Pasto a quienes se busca ofrecer los productos electro miógrafos. El mercado del cual hace parte es altamente competido por la tecnología que este demanda y la poca diferenciación de los productos. Cabe destacar que estas empresas se han sostenido en el mercado por la buena atención en el servicio al cliente al captar una nueva compra, la no demora en los pedidos y la confianza que ofrecen..

La estrategia de mercado es una relación directa entre proveedor y cliente. La comercialización se realiza a través de intermediarios como son los distribuidores que se encuentran en la ciudad y las EPS interesadas en adquirir el equipo de tipo regional y contactar con las IPS en los distintos municipios interesados. Las empresas competidoras no poseen productos propios y los importan con las casas Matriz en el extranjero. Esto constituye un aspecto positivo para la comercialización de los equipos de la empresa Dattel.

La venta directa es realizada por el personal idóneo con conocimientos técnicos financieros y de mercado de las distintas empresas de la competencia.

Entre las fortalezas de estas empresas se destaca el personal altamente calificado en la parte técnica, infraestructura óptima en el momento de facilitar la adquisición de los equipos a las IPS.

Contribuir al mejoramiento de la atención médico hospitalaria ya que al centrarse solo en el servicio de venta no tienen contacto con los consumidores finales y por ello la rentabilidad se traduce en altos costos para las IPS con una cobertura integral deficiente.

Queriendo asociar el número de clientes de las IPS y la Población beneficiada obtenemos el esquema de la tabla 10, que resume la interdependencia entre el perfil de consumidor sectorización y acceso al mercado, motivación y necesidad de consumo del producto y el producto a comercializar.

Tabla 10. Área De Negocios Y Perfil Del Consumidor

ÁREA DE NEGOCIOS	PERFIL DEL CONSUMIDOR	SECTORIZACIÓN DEL MERCADO	ACCESO AL MERCADO	MOTIVACIÓN DE COMPRA	PRODUCTO	FRECUENCIA DE COMPRA Y FRANJAS DE HORARIOS
ÁREA DE NEGOCIOS MUNICIPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personas 15-44 2. Personas de 45-59 3. Personas 60 o años de edad. 4. IPS nivel de atención I y II 	<p>Clínicas especializadas Hospitales</p> <p>Afluencia regular de pacientes que presentan este tipo de enfermedades</p>	<p>Fuerte índice de enfermedades cardiovasculares Trauma encefálicas Accidentes de tránsito. Distribución adecuada de infraestructura ubicada en las distintas zonas de la ciudad de Pasto.</p>	<p>Servicio de atención prioritaria. Monitoreo, control y detección de enfermedades de riesgo</p>	Electro miógrafos	<p>Todos los días según se presente el caso en atención urgente. Tratamiento de fisioterapia Atención Quirúrgica</p>
Gran distribución ÁREA DE NEGOCIOS REGIONAL	IPS CIUDADES DE: IPIALES TUMACO	Distribuidores de equipos biomédicos en clínicas y hospitales				

Fuente: Esta Investigación.

2.11 ANÁLISIS DE DEMANDA

Para conocer cual es el comportamiento de la demanda, teniendo en cuenta la situación del sector biomédico en la ciudad de Pasto, se ha desarrollado la investigación teniendo en cuenta el numero de población y el grado de utilización que en las IPS se requiere.

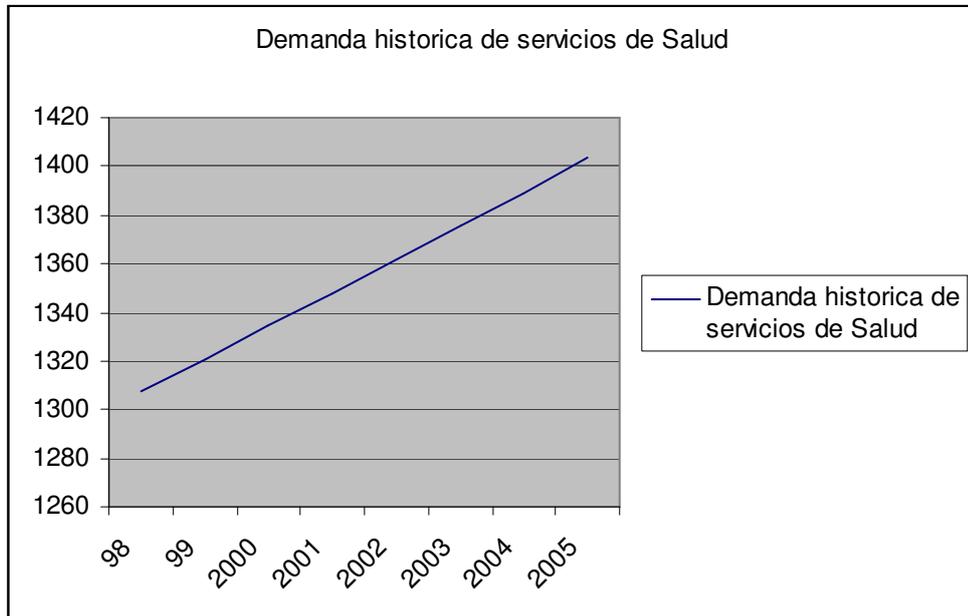
La información histórica recopilada y actual sirve para efectuar la proyección de la demanda de este tipo de productos y determinar el comportamiento de consumo. Y si tendrá variaciones.

A partir de la información recopilada se trabaja mediante el método de mínimos cuadrados incorporando variables como el consumo y su comportamiento en la demanda.

TABLA 11. NUMERO DE PACIENTES QUE REQUIEREN DE ATENCIÓN CON EQUIPOS ESPECIALIZADOS EN SAN JUAN DE PASTO

AÑOS	X	Y	X ²	X.Y	Y ²
96	-9	1281	81	-11529	1640961
97	-7	1294	49	-9058	1674436
98	-5	1308	25	-6540	1710864
99	-3	1321	9	-3963	1745041
2000	-1	1335	1	-1335	1782225
2001	1	1348	1	1348	1817104
2002	3	1362	9	4086	1855044
2003	5	1376	25	6880	1893376
2004	7	1389	49	9723	1929321
2005	9	1404	81	12636	1971216
SUMATORIA	0	13418	330	2248	18019588

Grafica 1. Demanda Histórica periodo 1998-2005



encontramos los parámetros a partir de la siguiente formula

$$b = \frac{\text{SUM}(X.Y) - \frac{(\text{SUM}X)(\text{SUM}Y)}{n}}{\text{SUM}(X^2) - \frac{(\text{SUM}X)^2}{n}}$$

b= 6.81

$$a = \frac{\text{SUM}(Y) - b(\text{SUM}X)}{n}$$

a= 1.341.8

Y= a+bx

Y= 1341.8+6.81x

Partiendo de la ecuación lineal $Y = a + bx$ la cual presenta la información de la demanda donde y es la demanda; x la variable independiente tiempo; a es el coeficiente que indica cuando el intercepto corta el eje de las y , es decir el valor de y es igual a " a ", cuando x tiende a cero. b es la pendiente unidades que aumenta y por cada incremento de x .

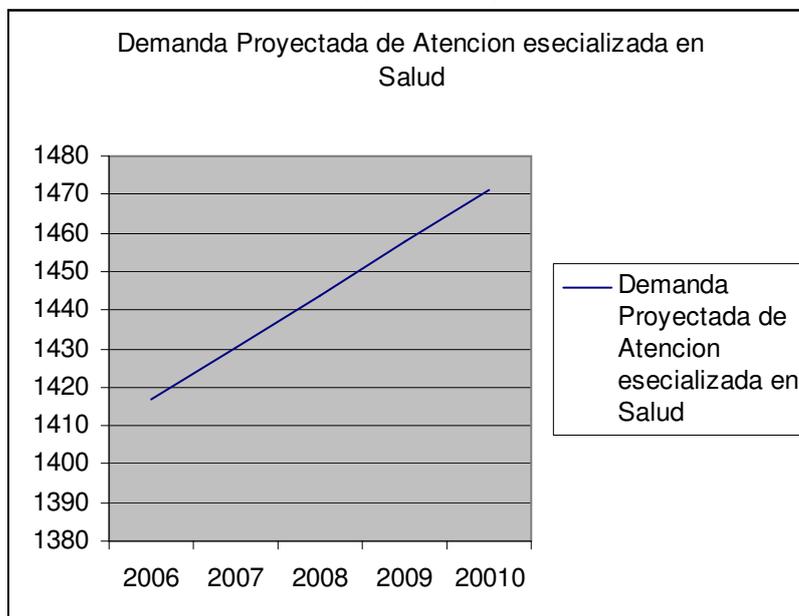
Al interpretar la ecuación obtenida a partir de la estimación lineal:

Y= 1341.8+6.81x

La demanda por atención especializada en las instituciones prestadoras de salud es de 1341 casos con características similares a las expuestas en el estudio de mercado. Ahora se puede obtener la demanda proyectada para los cinco años siguientes

$$\begin{aligned} Y &= 1341.8 + 6.81(11) = 1416.71 \\ &1341.8 + 6.81(13) = 1430.33 \\ &1341.8 + 6.81(15) = 1443.95 \\ &1341.8 + 6.81(17) = 1457.57 \\ &1341.8 + 6.81(19) = 1471.19 \end{aligned}$$

Grafica 2. Demanda Proyectada periodo 2006-2010



2.12 ANÁLISIS DEL SECTOR

El macro sector dentro del cual operara la nueva empresa esta constituido por dos escenarios la población beneficiada directamente con la adquisición de los equipos y las empresas prestadoras de servicios de atención tanto públicas como privadas.

Los dos grupos de áreas estratégicas de negocios son las siguientes

AEN 1 Municipal involucrando la población beneficiada gran distribución

AEN 2 Regional involucrando los distribuidores y las IPS de la población beneficiada objetiva.

Los sectores de tecnología biomédica a nivel regional y nacional son sectores aun no consolidados en la producción de este tipo de materias primas especializadas, sin embargo la creciente demanda por las distintas instituciones en la prestación de servicios de la salud debido al aumento de pacientes que necesitan ser atendidos hace de este un mercado atractivo para ser explotado.

Las características culturales, el incremento demográfica y los estilos de vida permiten identificar la población objetivo con oportunidades de negocios en áreas existentes o nuevas.

La región presenta una gran proliferación de negocios comerciales por ello se habla de una economía terciarizada. El sector industrial esta subestimado ya que las pocas industrias que existían en sectores como bebidas o alimentos han desaparecido en los últimos años dejando una amplia brecha en este sector. Es por esto que el gobierno actual buscando insertar a la región en los nuevos mercados tanto nacionales como internacionales ha generado la creación de empresas como alternativas innovadoras.

En este orden de ideas la producción de equipos biomédicos sería una buena salida para recuperar el sector de la industria en Nariño especialmente en la ciudad de Pasto, con una propuesta transformadora en ciencia y tecnología que no se desarrolla aun y con oportunidades de cubrir otras ciudades del país que al igual que Nariño están rezagadas en Materia de Investigaciones y desarrollo de tecnología para el sector productivo.

Las IPS del país al igual que en la ciudad de Pasto presentan condiciones precarias en cuanto a instrumentos médicos adecuados para la atención hospitalaria y de consulta, por los altos costos que representa adquirirlos. mostrando un estado obsoleto en los equipos actualmente utilizados.

El estado a través de la descentralización busca hacer más competitivas a las empresas del sector publico. En este caso, la salud ha mejorado en infraestructura pero los problemas de adecuación de suministros aun persisten lo cual genera circunstancias para penetrar en el mercado con productos nuevos y diferenciados a los ya existentes con calidad, precios bajos y con accesos a incrementos informaticos.

2.12.1 Características De La Oferta

en el sector biomédico se destacan los siguientes competidores directos:

A nivel primario en la investigación demuestra que no existe empresa que se dedique a diseñar equipos como estos sin embargo no hay que descartar la posibilidad de que distribuidores de equipos para centros hospitalarios realizan importación de estos equipos de empresas a nivel nacional.

También se destaca la situación que los equipos presentes en los centros hospitalarios cerca del 60% están obsoletos ya que se han comprado en un intervalo de tiempo de 10 a 20 años y se han dedicado a realizarle un mantenimiento siempre que presenta una falla y no como lo exige las normas de este tipo de equipos emitidos por el ministerio de protección social cada dos años como mínimo.

En manera secundaria, Los actuales competidores solo se han dirigido a insertarse en los mercados grandes como Bogota Medellín y Cali por lo cual el mercado esta limitado. El objetivo de esta empresa radica en llegar a integrar un gran numero de ciudades que no cuentan con productos especializados para el monitoreo e interpretación de señales y a expandir la demanda no existente aun en la región.

En el sector gran distribución existen diversas marcas comerciales de productos biomédicos, la característica especial es que todas distribuyen estos equipos con empresarios internacionales o sea que aun no existen firmas fabricantes 100% de estos equipos.

Entre estas empresas existentes se encuentran:

- Emco S.A. empresa dedicada a distribuir equipos médicos de cirugía y especialista en el diseño y montaje de redes de gases y esterilización. También ofrece servicios en la venta de material de anestesia, cuidado intensivo adulto y pediátrico, neonatal, cirugía y urgencias. Su sede principal se encuentra en Bogota y no tiene sucursales ni representantes a nivel nacional.
- Instrumentación Ltda. Empresa dedicada a la división medica medición y comunicación . almacén y suministros de equipo hospitalario es distribuidor directo de equipos internacionales de marcas como VIASYS, HEALTHCARE Y EXFO. Su sede principal es en Bogota.
- G. Barco S.A. empresa dedicada a cuidados intensivos, neonatología, pediatría, microscopio y accesorios, terapia respiratoria cardiología dotaciones para salas de cirugía importación y venta de equipos, servicio técnico y cuidado en casa. Sede principal en Bogota, con sucursales en Cali, Medellín y barran quila.
Se observa que el 70% de estas empresas se encuentra radicadas en Bogota pero ninguna diseña o ensambla este tipo de equipos sino que actúan como distribuidores de fabricación extranjera. Entre otras se encuentran: Ilumed Ltda. Colmédica Internacional Aquilabs S.A.
El 20% están radicadas en Barranquilla con empresas como Disclinicas S.A. ABC Medical Ltda. El 5% en Pereira como Equimedicos y el 5% en Cali como Medical Supplies Ltda.

En el ámbito internacional, existen diversas compañías dedicadas a la fabricación y comercialización de sistemas para el diagnóstico médico, entre las que cabe mencionar algunas empresas Argentinas como:

- BioScience, la cual comercializa equipos médicos y accesorios; entre los tipos de equipos que trabaja esta compañía, están aquellos dedicados a la neurología, al diagnóstico de la epilepsia, al análisis del sueño, a la psiquiatría y a la cardiología.
- OTF SRL, una empresa formada por jóvenes ingenieros, que ha desarrollado un Sistema Integrado de Procesamiento Ecocardiográfico, una solución para la gestión, el archivado y el procesamiento de imágenes y secuencias de video, en dicha especialidad médica.

En España y más concretamente en Madrid, funciona la compañía Draeger Hispania S.A., la cual es conocida por su trayectoria en la fabricación de respiradores. Además de ello, actualmente distribuye al mercado lámparas y mesas quirúrgicas, centrales de gases medicinales, electrobisturíes, suministros para unidades de cuidados intensivos y mobiliario clínico y quirúrgico, entre otros productos.

En Estados Unidos encontramos algunas compañías que trabajan entorno al diseño y comercialización de equipos biomédicos, entre las cuales podemos mencionar:

- MedEquip, la cual vende y/o renta una amplia gama de equipos para el monitoreo fisiológico de pacientes; la sede principal de esta compañía funciona en la ciudad de Miami.
- VIASYS Healthcare, compañía que suministra equipos y herramientas para el diagnóstico fisiológico de pacientes y que además, proporciona soporte técnico e instructivo para instituciones médicas o similares.
- Medequip Biomedical, compañía especializada en la venta de monitores fisiológicos, componentes y repuestos. Trabaja con las marcas Hewlett Packard, Siemens, Spacelabs y Marquette, reacondicionados en algunos casos por Ingenieros y Biomédicos.

Existe también una compañía Suiza que trabaja con esta gama de equipos médicos, su nombre es SCHILLER y es un distribuidor de electrocardiógrafos, espirómetros, monitores de pacientes, y desfibriladores externos.

La mayoría, si no todos, los equipos fabricados por las compañías o instituciones mencionadas anteriormente, se caracterizan por emplear en sus sistemas un tipo específico de procesamiento de señales, en la actualidad los métodos de procesamiento de señales más empleados, incluyen la aproximación estadística (o teoría de la decisión), la aproximación estructural (sintáctica) y la aproximación basada en aprendizaje (redes neuronales).

- Aproximación estadística: Se basa en el análisis estadístico de los datos a ser clasificados. A partir de una colección de datos de entrada previamente establecidos (proceso de entrenamiento del sistema) se intenta inferir la función de densidad de probabilidad para diferentes clases (clasificación).

A partir de esto, según algún criterio predeterminado, se divide el espacio de la señal de entrada. Todo patrón que se desee clasificar, será asignado a una clase u otra según pertenezca a una región del espacio o a otra.

- Aproximación sintáctica: Está basada en utilizar la estructura de los patrones y la interrelación entre las componentes de un patrón. El reconocimiento sintáctico de patrones implica identificar componentes significativas o primitivas de los patrones y desarrollar una sintaxis formal o gramática describiendo la síntesis de los patrones a partir de sus primitivas. Se puede realizar un paralelismo con la teoría del lenguaje en donde primitivas = palabras, señales = sentencias, descripción estructural = gramática. Un clasificador de aproximación sintáctica puede ser implementado por ejemplo, utilizando lógica difusa.
- Aproximación basada en aprendizaje: Los algoritmos capaces de “aprender” toman la forma de redes neuronales. Las Redes Neuronales Artificiales son un método determinístico porque, en oposición a los métodos estadísticos, los algoritmos de aprendizaje no asumen nada acerca de las propiedades estadísticas de los patrones del espacio de la señal de entrada.

A partir de esta investigación se puede analizar que los competidores más fuertes son las empresas radicadas en bogota que corresponden al 70% y que tienen mayor tiempo en el mercado lo cual ofrece un posicionamiento en el mercado sin embargo la fortaleza de la empresa en formación es que esta se dedicara a la fabricación de estos equipos con servicio técnico y entrega a domicilio con precios bajos y excelente calidad

2.12.2 ANÁLISIS DE OFERTA

Para la investigación realizada encontramos que la situación de empresas que producen este tipo de equipos son en un gran porcentaje extranjeras y el porcentaje de utilización en nuestro municipio es de gran importancia por el número de pacientes que necesitan atención en este tipo de equipos, al identificar a los principales competidores en este sector hay que resaltar que en Nariño y en San Juan de Pasto no existen empresas productoras netamente de estos productos y por lo tanto la presente información se recopila a nivel nacional.

Tabla 12. Oferta Histórica de Equipos Electro miógrafos

Años	x	y	x ²	x,y	y ²
96	-9	165	81	-1485	27225
97	-7	170	49	-1190	28900
98	-5	190	25	-950	36100
99	-3	200	9	-600	40000
2000	-1	250	1	-250	62500
2001	1	300	1	300	90000
2002	3	350	9	1050	122500
2003	5	400	25	2000	160000
2004	7	350	49	2450	122500
2005	9	400	81	3600	160000
Sumatoria	0	2775	330	4925	849725

Fuente: esta Investigación.

Ahora definimos los parámetros de la oferta mediante el método de estimación lineal

$$b = \frac{\text{SUM}(X.Y) - \frac{(\text{SUM}X)(\text{SUM}Y)}{n}}{\text{SUM}(X^2) - \frac{(\text{SUM}X)^2}{n}}$$

b= 14.92

$$a = \frac{\text{SUM}(Y) - b(\text{SUM}X)}{n}$$

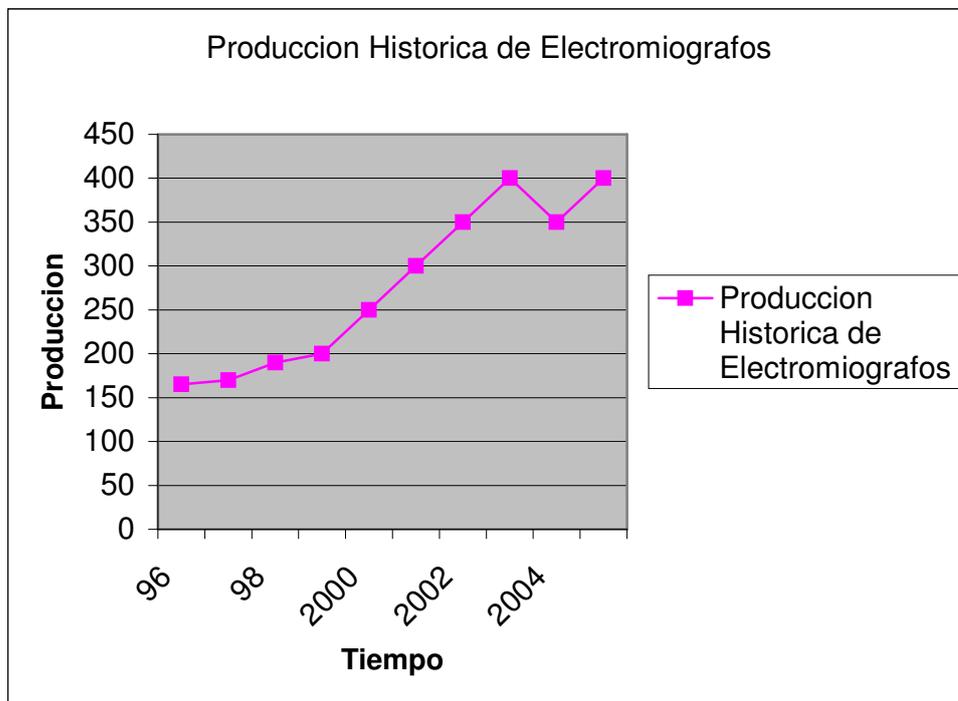
a= 277.5

Y= a+bx

Y= 277.5+14.92x

La oferta histórica indica que se presenta una producción de electro miógrafos en el país de 277.5 unds.

Grafico 3. Oferta Histórica periodo 1998-2005

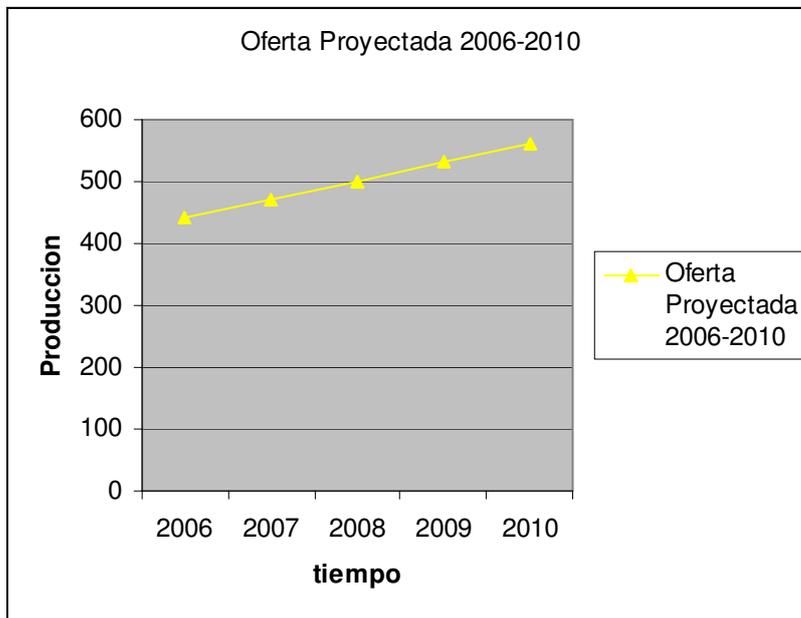


A continuación se presenta la oferta proyectada para la producción de electro miógrafos.

Oferta proyectada

$$Y = 277.5 + 14.92(11) = 441.62$$
$$277.5 + 14.92(13) = 471.46$$
$$277.5 + 14.92(15) = 501.3$$
$$277.5 + 14.92(17) = 531.14$$
$$277.5 + 14.92(19) = 560.98$$

Grafico 4. Oferta proyectada Periodo 2006-2010



2.12.3 PROYECCIONES OFERTA Y DEMANDA

Grafico 5. Proyecciones Financieras 2006-2010

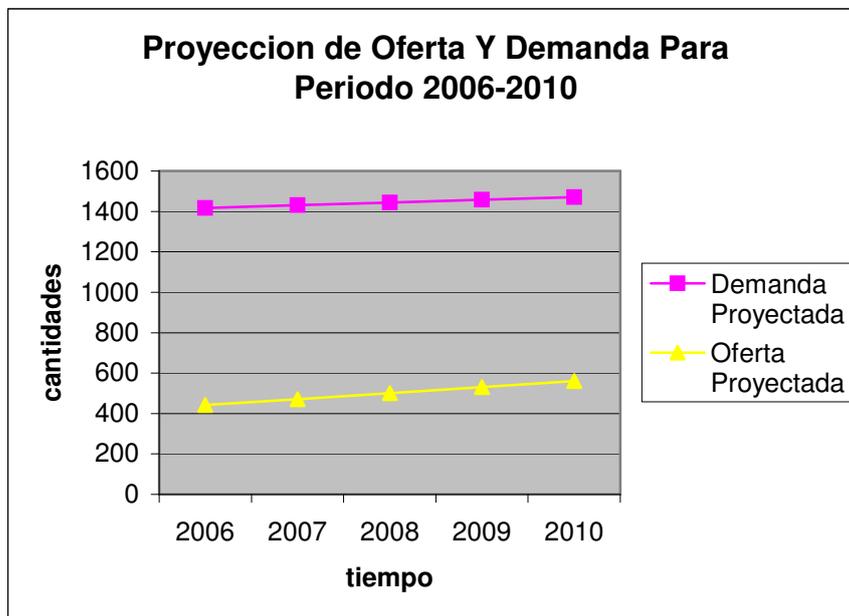


Tabla 13. Proyección Demanda Insatisfecha

Años	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha
2006	1416,71	441,62	91,85
2007	1430,33	471,46	15,95
2008	1443,95	501,3	441,35
2009	1457,57	531,14	395,29
2010	1471,19	560,98	349,23

Fuente: esta Investigación.

CONCLUSIONES DE ESTUDIO DE MERCADO

Al observar los resultados de oferta y demanda se puede indicar que existe un gran porcentaje de demanda insatisfecha por lo cual se presenta un porcentaje amplio para ingresar en el mercado es necesario la calidad y las estrategias de marketing para lograr captar las necesidades del consumidor y de las distintas empresas tanto regionales como nacionales.

Se observa que la demanda esta por encima de la oferta al indicar la curva de demanda y su ascenso se observa buenas expectativas con respecto al futuro de la empresa.

El grado de confiabilidad de la información recolectada disminuye el riesgo ante las decisiones que se tomen a partir de estos resultados. Hay una tendencia fuerte de mayor crecimiento de la demanda frente a la oferta.

Las expectativas favorables permiten la posibilidad de ingresar nuevos inversionistas en el proyecto y en la empresa al corto, mediano y largo plazo.

El desarrollo de buenas estrategias de mercado y comercialización del producto harán posible que la empresa a surgir tenga un buen comienzo debido a que es un mercado poco competitivo en el ámbito regional.

2.12.4 El Posicionamiento Competitivo

Este posicionamiento surge de las áreas de negocios y el análisis del sector ante todo es necesario aclarar que DATTEL aun no se encuentra operando en el mercado. El análisis se realiza con datos estimativos cualitativos y cuantitativos de información primaria y secundaria proveniente de organismos institucionales como la alcaldía municipal, cámara de comercio, incubadora de empresas, dirección municipal de Pasto, Parque Soft.

La posición de Dattel viene de las decisiones estratégicas y de los objetivos formulados por la empresa.

Entre las dimensiones relevantes seleccionadas están:

La calidad del producto

Especialización / grupos de edad del consumidor

Imagen / estrategias de marketing

El posicionamiento en el sector de nuestra iniciativa proviene de las estrategias competitivas que se adoptaran en el área específica de negocios.

Calidad del producto

Alta	Dattel	Empresas nacionales
Baja	Distribuidores regionales	Empresas internacionales

Precio

La calidad percibida por el consumidor especialmente por la EPS e IPS del sector publico como privado y la población beneficiada en el proyecto teniendo en cuenta el numero de caso que se atienden actualmente en clínicas y hospitales, a partir del comité técnico de cada IPS específicamente en el hospital departamental donde se realiza el seguimiento al prototipo de la empresa y por ser este producto nuevo en el mercado y teniendo en cuenta la utilidad prioritaria para disminuir los costos para pacientes de bajos recursos se ubica el producto con una calidad alta a bajos costos y que su principal competidor son las empresas de tipo nacional.

Especialización

Alta	Dattel	Empresas nacionales Empresas Internacionales
Baja	Distribuidores Regionales	

Perfil del consumidor

Se dirige a cualquier grupo de edad puesto que las IPS presentan distintas causas de morbilidad y el equipo diseñado nos permite adecuarlo para la utilidad efectiva de cualquier otro competidor a nivel de mercado municipal y regional ya que los equipos se someten a mantenimiento por los altos costos que posee adquirir uno nuevo, la empresa al especializarse en el diseño de estos equipos influye en la rápida y fácil atención a las distintas IPS con menores costos en mantenimiento, reparación y adquisición de estos equipos.

Imagen

Alta	<input type="checkbox"/> Dattel	<input type="checkbox"/> Empresas nacionales <input type="checkbox"/> Empresas internacionales
Baja	<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidores regionales	

Presupuesto de marketing

El rápido reconocimiento de la empresa Dattel esta considerada de acuerdo a la estrategia manejada en el interior de la empresa mediante la presentación de ferias y eventos de base tecnológica a nivel municipal y regional y con el apoyo de la empresa facilitadora como es Parquesoft y CIEN.

Fuera de ello, las visitas y conferencias publicas en las IPS hacen parte de las estrategias de marketing y el diseño de una pagina web para ser publicada en Internet.

Los proveedores

El mercado de materias primas en el sector biomédico es amplio debido a que se demanda una serie de circuitos y placa de tipo electrónico que se pueden comprar en cualquier casa de accesorios e insumos electrónicos, hay proveedores pequeños que operan a nivel local y ofrecen precios bajos con relación a otros proveedores nacionales. La adquisición de equipos de computación es muy fácil de adquirir puesto que se cuenta con el apoyo del Parquesoft –Pasto donde opera la empresa.

La tendencia y las proyecciones

La demanda es rígida en el segmento de suministro a las IPS la tasa de crecimiento del numero de población que requieren atención con estos equipos es ascendente ya que presenta un aumento de 241 casos anuales o mas dependiendo de factores que inciden en mayores causas de morbilidad en los centros hospitalarios, además existe una serie de mercado a nivel regional como son Ipiales y Tumaco donde no existen equipos adecuados para la atención de esta población, cerca del 60% de los municipios del departamento no poseen un equipo para diagnosticar a sus hbtes de manera que la intención de compra es positiva para las IPS a nivel regional adicionando el incremento demográfico como las principales causas del aumento en la cobertura de mejores equipos en los centros hospitalarios.

La empresa además de trabajar en el diseño de electro miógrafos, mantenimiento y reparación de estos equipos también adelanta el desarrollo de nuevos equipos como son los electroencefalógrafos y electrocardiógrafos lo cual ampliara aun mas el mercado tanto a nivel regional como nacional, teniendo en cuenta las estrategias de marketing

expuestas el desarrollo de la empresa de forma comercial hace asequible la formación de la misma.

Las estrategias empresariales

En el sector de actividad dattel aun siendo una empresa naciente sin operar aun en el mercado se presenta con optimas credenciales, gracias a la composición del conjunto de socios (ver anexo)

La remuneración personal se somete salarios contemplados en la ley en los dos primeros años con incrementos teniendo en cuenta el desarrollo de la empresa a lo largo de los años.

A nivel competitivo la estrategia de la nueva empresa adoptara una diferenciación, a partir de los siguientes puntos:

De producto originalidad, gusto e innovación.

De servicio a domicilio y a las empresas.

De imagen – reconocimiento de la empresa a nivel regional y nacional.

De identidad local.

De status.

2.12.5 Análisis De Distribución Del Producto

TIPO DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO: Para la comercialización de los productos se utilizara el tipo de distribución selectiva: en cuanto a tamaño se distribuirá a los centros de atención hospitalaria de nivel III.

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN: La estrategia de intervención que se utilizara para la distribución del producto es la indirecta ya que se hace necesario que los comités de apoyo aporten una parte del porcentaje destinado publicidad ya que a través de este se conocerá el producto.

COSTO DEL CANAL: Teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con punto de venta propios, para la distribución se utilizara el canal indirecto largo con un recorrido que inicia en el fabricante al distribuidor quien le entregara los hospitales y clínicas de la ciudad de Pasto y continua al paciente afiliado quien es el consumidor final

2.12.5.1 Distribución Física De La Empresa Dattel: Logística. El canal de distribución para nuestro producto será en la primera etapa un canal indirecto, ya que se incluirá a los comités de apoyo como son la corporación incubadora de empresas y Parque soft, cuando se cumpla con las debidas normas de mantenimiento. Se recurrirá a la realización de visitas periódicas para confirmar las cantidades necesarias para satisfacer la demanda del producto.

2.12.5.2 Comercialización. Para lograr un mejor posicionamiento en el mercado nos basaremos en el análisis de las estrategias de competitividad puesto que el producto que se pretende ofrecer es competitivo, y además se puede llegar a considerar en un futuro como un producto líder en el municipio de Pasto.

En razón que el mercado a cautivar son las IPS que representan numero de clientes directos reducidos se plantea una estrategia de promoción directa dirigida a las 18 IPS principales de Pasto e Ipiales como también las asociaciones interesadas y la población beneficiada con el producto a través de canales de comercialización como: Para el mercado de regional se podría brindar capacitaciones acerca del uso, funcionabilidad y aplicabilidad del producto en las IPS con mayor cobertura de la población afiliada al SGSSS como el Hospital departamental, hospital San Pedro, Clínicas Maridias, Palermo y Los Andes de forma aleatoria cada mes para realizar una breve exposición de los equipos ante los pacientes y personal de las instituciones En cuanto al crecimiento integrativo se optará por una integración horizontal como alianza estratégica para lograr obtener un mejor resultado en la ejecución del proyecto, es decir, La consolidación en la comercialización y distribución de los equipos biomédicos ofrecidos por la empresa DATTEL, Así mismo buscará aliarse con los puntos de venta más significativos del municipio.

2.12.5.3 Distribución. Algunas instituciones adquieren sus productos de distribuidores y franquicias a nivel nacional y estos a su vez de otros en el extranjero lo que genera altos costos en el proceso de compra y venta para las IPS y para el consumidor final, al igual que retrasan los procesos de comercialización.

Es por ello que los objetivos de la empresa se inclinan hacia mejorar los canales de distribución disminuyendo niveles de comercialización, para que los beneficios que trae la implementación de dicha empresa en Pasto puedan ser transmitidos directamente al comprador.

Para estos en los primeros meses de funcionamiento de la empresa, la comercialización del producto se la realizará a través de un distribuidor externo a quien se le entregara un equipo piloto de toda la producción. Claro está que la empresa tendrá un estricto control sobre el precio de venta final. Dicho distribuidor posee información necesaria de las condiciones en que se encuentra el mercado, como también relaciones comerciales con los demandantes de está forma se pretende llegar a la gran mayoría de compradores de las ciudades de Pasto.

Para la comercialización de los equipos "Dattel" en la Ciudad de Pasto, se debe disponer de un mecanismo que posibilite la entrega inmediata y segura del producto en los diferentes puntos de venta. El mejor mecanismo es un vehículo, que traiga desde la central donde se va a vender el producto hacia el casco urbano de la ciudad de Pasto.

Posteriormente la empresa tendrá que disponer de otros vehículos que se encarguen de la comercialización del producto al interior de la ciudad, dependiendo de los pedidos que se realizan por parte de los expendios. La empresa deberá a través de una estrategia óptima y dependiendo de la intensidad de pedidos, si la distribución se hace de inmediato o si tiene un tiempo de distribución y las mejores rutas que permita un servicio eficiente y óptimo.

El municipio de Pasto actualmente presenta unas características de comercialización que va desde la empresa productora a los minoristas y luego al consumidor final.



Estrategias de Distribución

- Adoptar el adecuado canal de distribución para que el producto sea lo suficientemente accesible al usuario potencial, para que este pueda comprarlo, una vez que haya tomado la decisión de hacerlo.
- Asumir los costos de venta y distribución que incurren en el proyecto, a corto plazo, para alcanzar una notable influencia en el mercado potencial.
- El margen de comercialización que establecerá la empresa se hace en función del precio de compra y al precio al que decide vender, teniendo en cuenta que está compitiendo en precios con otros mayoristas o minoristas.

Hacer llegar el producto a los cuatro establecimientos de comercio identificados como el mercado objetivo que faciliten la comercialización

2.12.5.4 Promoción.

- Videos promocionales de capacitación y uso del equipo en las IPS.
- Conferencias con las distintas asociaciones de profesionales independientes y con la población afectada.
- Volantes y plegables publicitarios donde se describa de forma rápida la misión visión y servicios que la empresa ofrece como también los beneficios de adquirir los productos.
- Avisos publicitarios en radio y prensa para que la comunidad en general conozca el producto que la empresa fabrica y presionar la demanda de los mismos en las IPS.
- Diseñar un sitio web y realizar afiliación a paginas web gratuitas para poder atender los contactos para vender el producto a nivel nacional.

2.12.5.5 Publicidad. La publicidad en una de las cuatro herramientas principales que utilizan todas las empresas para dirigir comunicaciones persuasivas a los compradores y consumidores meta entendiéndolo como publicidad cualquier forma de presentación pagada y promoción no personal de ideas.

Objetivos de la publicidad

- Realizar la publicidad adecuada que permita dar a conocer el producto que se ofrece y la calidad del mismo.
- Informar a la comunidad de la nueva empresa que se crea.
- Mostrar a la comunidad que la empresa es una asociación de personas nariñenses y que al demandar los productos estamos ayudándolos a mejorar.
- Los principales medios de producción será la radio.
- La frecuencia de la publicidad será de propagandas de un minuto de duración 5 veces al día, durante un mes, en la emisora Santa Fe Stereo.

Presupuesto para gastos de distribución y Comercialización del Producto:

Promoción	400.000
Publicidad	500.000
Distribución	500.000
Total gastos de comercialización	1.400.000

2.13 ESTRATEGIA DE PRECIOS

La estrategia de precio a manejar adquiere un nivel de importancia muy alto puesto que la competencia se fundamenta en ello. Según los cálculos establecidos se ha determinado El CVU como el valor real del costo de producir una unidad de cada producto así: Electro miógrafo CVU \$ 112.000, Costo fijo: \$ 81.937.000, Capital total: \$ 12.440.000.

Estrategia de precio electro miógrafo:

$$\text{CVU} = \$ 112.000 \quad \text{CF} = \$ 81.937.000 \quad \text{K} = \$ 12.440.000$$

Tres escenarios de precios a partir del incremento de producción del 0.5% partiendo que para el primer año la producción será de 10 unds mensuales.

Precio1 = Escenario Pesimista 120 unds anuales

Precio2 = Escenario Normal 126 unds anuales

Precio3 = escenario Optimista 132 unds anuales

PRECIO FABRICANTE

$$P = \text{CVU} = 112.000$$

PRECIO TÉCNICO

$$P = \frac{\text{CVU} + \text{CF}}{E(Q)}$$

P = precio
CVU = costo variable unitario
CF = Costo fijo
E(Q) = escenario de producción

$$P_1 = \frac{112.000 + 81.937.000}{120} = 683.741.67$$

$$P_2 = \frac{112.000 + 81.937.000}{126} = 651.182.14$$

$$P_3 = \frac{112.000 + 81.937.000}{132} = 621.583.33$$

PRECIO OBJETIVO

$$P = \frac{CVU + CF + K(z)}{E(Q)}$$

P = Precio

CVU = Costo Variable Unitario

CF = Costo Fijo

K(Z) = Margen De Utilidad En Capital Invertido del 12.2%

$$P_1 = 112.000 + \frac{81.937.000 + 12.440.000}{100 \text{ unds}} (12.2\%) = 960.066.8$$

$$P_2 = 112.000 + \frac{81.937.000 + 12.440.000}{120 \text{ unds}} (12.2\%) = 800.000$$

$$P_3 = 112.000 + \frac{81.937.000 + 12.440.000}{126 \text{ unds}} (12.2\%) = 761.957.78$$

CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE EQUILIBRIO

$$Q_E = \frac{CF}{P_{\text{normal}} - CVU} \rightarrow Q_E = \frac{81.937.000}{800.000 - 112.000} = 119 \text{ unidades}$$

MARGEN DE COMERCIALIZACIÓN EN FUNCIÓN DEL PRECIO

$$P = \frac{CU}{1 - J}$$

C.U. = Costo Unitario

J = margen de Utilidad

Precio Fabricante = 20% menos del precio normal = 640.000

$$P_{\text{comerciante}} = \frac{640.000}{1 - 0.05} = 673.684$$

$$P_{\text{mayorista}} = \frac{640.000}{1 - 0.10} = 711.111$$

$$P_{\text{detallista}} = \frac{640.000}{1 - 0.15} = 752.941$$

$$\text{Margen fabricante} = \frac{752.941 - 711.111}{752.941} = 5.55\%$$

$$\text{Margen mayorista} = \frac{711.111 - 673.684}{711.111} = 5.26\%$$

$$\text{Margen detallista} = \frac{673.684 - 640.000}{673.684} = 4.98\%$$

2.14 ANÁLISIS DE ENTORNO

Conocer cuales son las variables de incidencia que afectaran el curso de acción teniendo en cuenta el ambiente interno y externo de la empresa para trazar las estrategias y objetivos mas adecuadas hacen parte del entorno empresarial. Para ello se han seleccionado un conjunto de variables tanto para conocer el sector externo e interno mediante la matriz de evaluación interno (MEFI) Y matriz de evaluación Externo (MEFE), identificar el análisis de competitividad y así precisar las oportunidades, amenazas fortalezas y debilidades que el proyecto posee.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL FACTOR EXTERNO (MEFE)

Esta matriz pondera las oportunidades y amenazas de impacto mayor en el proyecto y las cuantifica de la siguiente manera:

Amenaza mayor 1 amenaza menor 2
Oportunidad mayor 4 oportunidad menor 3

Si la clasificación ponderada es mayor que 2.5 quiere decir que el proyecto tiene mayores oportunidades que amenazas o viceversa.

Tabla 14. Matriz de Evaluación del Factor Externo (Mefe)

Factor externo clave	Ponderación	Clasificación	Clasificación ponderada
Incremento participación ciudadana	0.05	3	0.15
Cambio de gobierno	0.06	4	0.24
Tratados comerciales	0.08	1	0.08
Política laboral	0.06	1	0.06
Desempleo	0.06	1	0.06
Violencia	0.08	1	0.08
Inseguridad	0.08	1	0.08
Incremento poblacional	0.06	3	0.18
Tradicionalismo	0.04	1	0.04
Facilidad de acceso a la tecnología	0.10	4	0.40
Leyes	0.08	1	0.08
Capacidad directiva	0.05	4	0.20
Capacidad financiera	0.05	4	0.20
Capacidad tecnológica	0.05	4	0.20
Talento humano	0.05	4	0.20
Alianzas	0.05	4	0.20
Total	1.00		2.57

Fuente: Esta Investigación.

A partir de la MEFE se reconoce mayores oportunidades para iniciar actividades y poner en marcha el proyecto. Entre las oportunidades están:

El cambio de gobierno: fortalece las actuales disposiciones en cuanto a desarrollo de la innovación tecnológica desarrollando criterios de investigación en actividades empresariales y científicas generando recursos para proyectos que generen cambios tanto económicos como sociales dentro de las distintas regiones. La incertidumbre y los cambios que las políticas de cambio de gobierno generan inciden en el direccionamiento que tiene una empresa o proyecto en cuanto a disposiciones legales como competitivas y esto puede constituirse en una buena oportunidad para que el proyecto tenga la aceptación por parte de la comunidad.

Incremento de la participación ciudadana: las actuales gestiones desarrolladas inciden en el proyecto permiten la socialización de distintos ciudadanos y personal calificada en el área de salud, especialmente los consumidores quienes son la población más vulnerable en este proyecto y por ello el incremento en conferencias y debates por parte de los ciudadanos incurre en que las IPS de tipo tanto privado como público en el área de investigación permita contemplar la oportunidad de desarrollar una empresa carente en la región y que puede mejorar la calidad en la prestación de servicios de salud.

Variables como facilidad de acceso a la tecnología y la capacidad de la empresa con respecto a gerenciar disponibilidad de mano de obra calificada, y los convenios existentes con organismos de tipo municipal y regional hacen más fácil el desempeño de los empresarios interesados en poner en marcha la empresa.

Entre las amenazas están:

Los tratados comerciales se consideran una amenaza por que esto podría incentivar la llegada de mayores franquicias para los actuales competidores en distribución de equipos biomédicos como el desarrollado que puede incentivar la disminución de la demanda de los equipos diseñados en la empresa.

Factores de tipos social como el desempleo, violencia e inseguridad hacen parte de la crítica situación que vive el departamento y el país a consecuencia de políticas no emergentes para el bienestar social de los habitantes y esto afecta el entorno social y la seguridad en la inversión ya que el entorno no es propicio para capitales extranjeros y para la industria nacional que afecta la calidad de vida, la distribución del ingreso y el desarrollo de actividades ilícitas en el departamento y en el país.

La política laboral y las reformas inciden en mayores costos para las empresas nuevas afectando el desarrollo de las mismas.

La ciudad de Pasto se caracteriza por ser de tradición, esto incide de forma negativa en la llegada de empresas de fuera de la región ya que tienen que acoplarse y toma un tiempo determinado para que logren penetrarse en el mercado mas aun en un área como es la biomedicina.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL FACTOR INTERNO (MEFI)

Esta matriz indica los factores de capacidad interna que la empresa posee e identifica las fortalezas y debilidades que posee.

Tabla 15. Matriz De Evaluación Del Factor Interno (Mefi)

Factor Interno clave	Ponderación	Clasificación	Clasificación ponderada
Acceso a capital cuando lo requiera	0.05	3	0.15
Facilidad para salir del mercado	0.05	3	0.15
Habilidad para competir con precios	0.06	4	0.24
Habilidad para mantener el esfuerzo ante la demanda cíclica	0.07	4	0.28
Estabilidad de costos	0.05	4	0.20
Rentabilidad de retorno de la inversión	0.06	4	0.24
Comunicación y control gerencial	0.07	4	0.28
Aplicación de tecnología de computadores y coordinación e integración con otras áreas.	0.07	4	0.28
Fuerza de patentes y otros procesos	0.04	2	0.08
Nivel académico de talento humano	0.08	4	0.32
Experiencia técnica	0.06	4	0.24
Nivel de la remuneración	0.04	1	0.04
Retiros	0.05	1	0.05
Flexibilidad de la estructura organizacional	0.05	2	0.10
Orientación empresarial (riesgos)	0.04	1	0.04
Agresividad para enfrentar la competencia	0.05	1	0.05
Habilidad para responder a la tecnología cambiante	0.06	3	0.18
Sistemas de control	0.05	1	0.05
Total	1.00		3.97

Fuente: Esta Investigación.

A partir de la MEFI encontramos que a nivel interno la empresa Dattel posee mas fortalezas que debilidades ya que la clasificación ponderada así lo indica.

Fortalezas:

Cuenta con capacidad financiera como habilidad para responder ante una demanda cíclica, la inversión es rentable, la estructura de los costos es estable y la estrategia de precios es buena para competir a nivel nacional, además el nivel de crédito es contemplando en la posibilidad de realizar ampliaciones en cuanto la empresa sea sólida.

Posee una capacidad directiva optima ya que existe buena comunicación y control gerencial, el equipo de trabajo es calificado con buena experiencia en la realización de equipos biomédicos y cuentan con la ayuda de personal especializado para el monitoreo de todos los procesos para lograr diseñar el producto final "electro miógrafo". Además se han desarrollado otros adelantos en equipos distintos a los electro miógrafos como electrocardiógrafos y electroencefalógrafos que permitirán responder a las necesidades de otras áreas de la medicina en la ciudad de Pasto y también realizaran servicios adicionales como mantenimiento y reparación de equipos que contraerá los efectos de una demanda cíclica.

Debilidades:

Las debilidades que la empresa posee tienen que ver con la capacidad estratégica para responder ante la competencia especialmente la extranjera, del mismo modo se encuentra una frágil situación de organización en cuanto a la estructura ya que el personal a laborar desempeña funciones de tipo gerencial y Operativo lo cual ha originado un débil sistema de control y orientación para mejorar los riesgos que la empresa puede enfrentar. Por ser una empresa nueva también se predice retiros por parte del talento humano esto por el nivel de remuneración con el cual se comienza a trabajar aunque las proyecciones indican que los bajos salarios son para disminuir los costos al iniciar la empresa y estos rubros irán aumentando a medida que la empresa se establezca de año a año.

La situación de innovación tecnológica y el proyecto en si tiene una dificultad que es el manejo legal para equipos como este ya que el manejo de patentes y otras disposiciones hacen más difícil la legalización y los tramites de documentación aunque la empresa ya presenta adelantos de este tipo el tiempo que necesita hace mas lento el proceso.

Tabla 16. Capacidad Competitiva

Factor Interno clave	Ponderación	Clasificación	Clasificación ponderada
Fuerza del producto, calidad y exclusividad.	0.10	4	0.40
Lealtad y satisfacción del cliente	0.08	2	0.16
Participación del mercado	0.09	3	0.27
Inversión en I&D para desarrollo de nuevos productos	0.20	4	0.80

Grandes barreras de entrada del producto	0.09	1	0.09
Acceso a organismos privados y públicos	0.10	4	0.40
Programas de posventa	0.12	3	0.36
Portafolio de productos	0.13	3	0.39
Bajos costos de distribución y ventas.	0.09	4	0.36
Total	1.00		3.23

Fuente: Esta Investigación.

La competitividad muestra fortalezas en cuanto al desarrollo de aspectos como la publicidad y promoción de los productos debido a que en la región no existe una empresa de este tipo y facilitaría las necesidades de las IPS municipales como regionales e internacionales, sin embargo como se explico anteriormente la documentación legal y la incertidumbre en el sector se constituyen como barreras de entrada al mercado, igualmente las IPS regionales manejan un criterio especial a los productos extranjeros que tienen mayor calidad que los nacionales, esto afecta aun mas el criterio de compra ante productos nuevos como el explicado.

2.15. PLAN EXPORTADOR

2.15.1 Relación Producto Mercado Extranjero

La empresa Dattel al definir el contexto de la actividad económica de producir equipos biomédicos y teniendo en cuenta que para iniciar funciones pretende producir electro miógrafos destinados a áreas como la traumatología, fisiatría y situaciones de emergencia para población vulnerable a identificado para una comercialización internacional del producto, el país vecino y fronterizo de Ecuador. Donde se presenta un alto potencial de mercado, dado que según lo manifiestan debido a una alta población el riesgo a prevenir y controlar enfermedades como cardiovasculares, osteomusculares, tejido conjuntivo, arterial y cerebro musculares es muy representativo con relación ala población total.

Actualmente Dattel no se encuentra entre la categoría de bienes que contarían con preferencias arancelarias como las derivadas del TLC; ALCA debido a que no tiene ningún convenio comercial que presente un beneficio en comparación con otras actividades y empresas del País, sin embargo el desarrollo de las estrategias a las cuales la empresa se encuentra vinculada como es el organismo CIEN y Parque Soft son una buena plataforma para incentivar el estímulo a inversionistas nacionales como del extranjero.

Eventos de tipo regional como Expoandina feria de Emprendimiento y Colciencias son organismos que permiten a empresas nuevas la exposición de sus proyectos con la oportunidad de negociación, además el desarrollo de conversaciones comerciales como es el Tratado de libre comercio permiten que los productos de tipo tecnológico sean

mas atractivos para países como Ecuador donde la infraestructura en Dotación hospitalaria es bastante precaria; las preferencias arancelarias y la reducción de costos de importación del producto disminuirán las barreras de comercialización del producto Dattel.

No obstante al comenzar a operar el TLC, Dattel puede obtener una licencia para operar en el sistema Especial de importación y Exportación que le dará a la empresa la oportunidad de estar exenta del pago de las contribuciones aduaneras que se deriven por la importación de productos incorporados en la producción y que sean vendidas en los mercados internacionales. De manera que cuando se realicen exportaciones o importaciones se harán totalmente libre de pagos derivados de la nacionalización de la mercancía como aranceles e impuestos.

Con este plan se lograra llevar el producto al mercado internacional con un precio más competitivo con relación a la competencia.

Dattel también adelantara las normas de calidad exigida para este tipo de productos como son el certificado Invima y registro sanitario exigidos para la exportación en Colombia.

Por otra parte para el ingreso de Dattel al mercado ecuatoriano deberá contar con los parámetros establecidos según la regulación hospitalaria con que cuenta el país y cumplir con las normas de calidad y dotación hospitalaria que se necesita en esta nación como son:

Organización personal

Prácticas de diseño y procedimiento

Control de edificios y medio ambiente

Diseño de etiquetas y empaques

Controles de componentes procesos y empaque etiquetado

Manejo de dispositivos distribución e instalación

Evaluación de dispositivos

Registro de los artículos y de producción

Procesamiento de conformidades y sistemas de auditoría de calidad.

Una vez exportados los productos se exigen controles que apuntan hacia la verificación de la existencia de un sistema de calidad asegurando el diseño la manufactura y entrega de dispositivos médicos, se exige un reporte eventual sobre este tipo de dispositivos llamado MDR que efectúa una anomalía o mal funcionamiento en el producto, que puede repercutir en lesiones o incluso muerte del paciente que lo utiliza.

Una vez el sistema de calidad este funcionando adecuadamente se iniciara el proceso de certificación de acuerdo a los requisitos de ISO9001, dado que esta norma se refiere al caso de una empresa que desee asegurar la calidad de los productos que provee a un cliente mediante un contrato. Abarca la calidad de diseño, la producción, la instalación y el servicio postventa, factores determinantes para cumplir con la calidad en el mercado internacional.

Para ingresar y comercializar los productos en el mercado ecuatoriano se tiene que contactar los distribuidores de este tipo de equipos a nivel internacional y las entidades de emergencia y control médico en las distintas provincias de Ecuador.

Dattel con cada comercializadora realizará una capacitación con la distribuidoras y personal de ventas para dar a conocer las características integrales del producto y el transporte se realizará en forma terrestre.

Dattel define como factores de riesgo al realizar la comercialización extranjera los siguientes:

Copia de producto o marca internacional

Es importante la asociación con empresas de reconocimiento del mercado objetivo, con aquellos distribuidores que reflejen trayectoria y servicio y políticas definidas de contratación y ética empresarial.

Desarrollo de nuevos productos de la competencia

Dattel es consciente del desarrollo de tecnológico y agresivo de sus competidores con respecto al diseño de productos similares al este por esta razón la cooperación con empresas comercializadoras hará constantemente inteligencia de mercados para realizar un seguimiento a la competencia y continuar con el desarrollo del producto para aumentar la participación dentro del mercado.

Incumplimiento en la entrega de pedidos

Dattel ha considerado estos inconvenientes debido a los trámites aduaneros y el riesgo de contrabando y narcotráfico. Para minimizar estos riesgos adquirirá una póliza de seguros por cobertura completa sin saqueo es decir riesgos por pérdida total, falta de entrega o avería.

Inadecuada estrategia de posicionamiento del producto.

Se reconoce el papel que comercializadoras tienen para la eficiente realización de todos los procedimientos logísticos necesarios para que Dattel cumpla con una cobertura amplia y adecuado posicionamiento en el mercado objetivo. Por ello la evaluación de estrategias en precios costos y marketing junto con distribuidoras internacionales logran facilitar la buena imagen del producto a nivel extranjero.

El plan de exportación se proyecta poner en marcha un año después de poner en funcionamiento la empresa teniendo en cuenta la información exacta de distribuidores y estimando los datos de demanda que se requieran en los principales centros hospitalarios de Ecuador.

CAPITULO 3: ESTUDIO TÉCNICO

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto estará en función de los niveles de eficiencia en producción que se pretenden alcanzar para la comercialización de los productos fabricados por la empresa "DATTEL" para los usuarios de centros de atención hospitalaria en la ciudad de Pasto.

Tabla 17. Tamaño Optimo

CANTIDADES (miles)	COSTOS FIJOS (millones)	COSTOS VARIABLES (millones)	COSTOS TOTALES (millones)	COSTO FIJO PROMEDIO	COSTO VARIABLE PROMEDIO	COSTO TOTAL PROMEDIA
120	81.937.000	12.794.940	94.731.940	682.808	106.624	789.432
126	81.937.000	12.922.889	94.859.889	650.244	102.563	752.857
132	81.937.000	13.052.118	94.989.118	620.735	98.880	719.615
138	81.937.000	13.182.639	95.119.639	593.746	95.526	689.272
144	81.937.000	13.314.466	95.251.466	569.007	92.461	661.468

Fuente esta investigación

Tabla 18. Utilización De La Capacidad Instalada Y Estructura De Costos E Ingresos

CANTIDADES INSTALADA (miles)	COSTOS FIJOS (millones)	COSTOS VARIABLES (millones)	COSTOS TOTALES (millones)	INGRESOS TOTALES (millones)
120	81.937.000	12.794.940	94.731.940	96.000.000
126	81.937.000	12.922.889	94.859.889	100800000
132	81.937.000	13.052.118	94.989.118	105600000
138	81.937.000	13.182.639	95.119.639	110400000
144	81.937.000	13.314.466	95.251.466	115200000

Fuente esta investigación

$$\text{NIVEL DE UTILIZACIÓN} = \frac{\text{Capacidad efectiva CE}}{\text{Capacidad máxima CI}} \times 100$$

$$\text{Nivel de utilización} = (60/120) 100$$

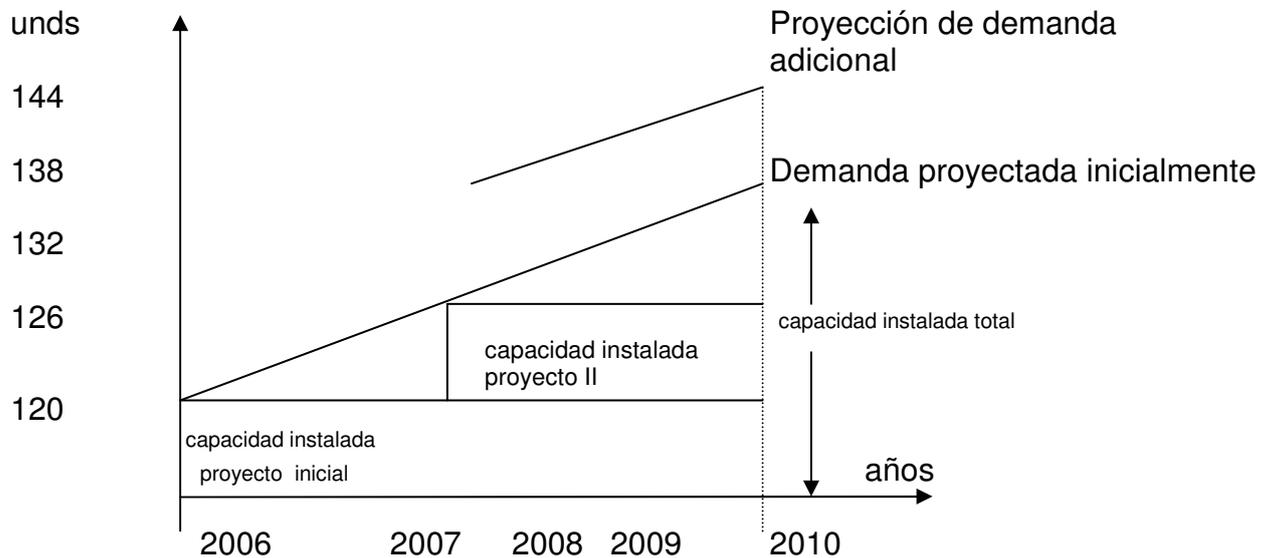
$$\text{Nivel de utilización} = 50\%$$

$$\text{Capacidad ociosa} = Ci - Ce$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 120 - 60$$

$$CO = 60$$

Grafico 6. Capacidad Instalada Única Con Expansión Mediante Proyectos Complementarios.



El tamaño inicial se define para atender a una demanda ubicada en un mercado que tiene delimitación geográfica específica. La decisión de ampliar la empresa y de abarcar nuevos mercados está abierta pero necesita ser atendida con una infraestructura productiva distinta.

3.2 CAPACIDAD DEL PROYECTO

3.2.1 Capacidad diseñada

La empresa DATTEL está en capacidad de producir unidades anuales clasificadas así: Electromiógrafos en una cantidad de 16 unidades mensuales. A partir de esta producción los ingresos por ventas anuales ascienden a 153.600.000 millones de pesos anuales.

3.2.2 Capacidad instalada

Corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente, esta se constituye en 10 unidades mensuales. Lo cual nos indica un total de 120 unidades de producción anuales. Para el primer año de ejecución del proyecto.

3.2.3 Capacidad utilizada

Es la fracción de capacidad instalada que se esta empleando, actualmente esta corresponde al 50% de la producción instalada 5 equipos que nos muestra unos ingresos en ventas que ascienden a \$40.000.000

El crecimiento futuro de los niveles de producción y comercialización, requiere el montaje de una infraestructura para cubrir las expectativas del mercado en los próximos años. El uso de la capacidad instalada se irá incrementando un 5% cada año con respecto a la capacidad instalada inicial (120 unds/año). Hasta superar el limite de la capacidad instalada.

3.3 LOCALIZACIÓN

3.3.1 MACRO LOCALIZACIÓN

Dado el interés de los Investigadores se centraba en atender ,las necesidades del mercado de la ciudad de Pasto en Primera instancia el estudio de macro localización se limito al análisis de tres alternativas de localización para el proyecto:

Ciudad de Pasto

Ciudad de Popayán

Ciudad de Ipiales

Las cuales presentaban mejores condiciones para el proyecto.

De acuerdo a las tendencias de este proyecto es considerado de ubicación intermedia con inclinación especial hacia las fuentes de insumos y hacia el mercado de bienes y servicios como la cercanía hacia el destino y origen.

Para hacer el análisis de macro localización se empleo el método cualitativo por puntos cuya síntesis encontró a continuación.

Tabla 19. DEFINICIÓN DE MACRO LOCALIZACIÓN MEDIANTE MÉTODO CUANTITATIVO POR PUNTOS

FACTORES RELEVANTES	Peso asignado esc:0-1	PASTO		POPAYÁN		IPIALES	
		Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada
Factores geográficos y de infraestructura							
Ubicación de consumidores	0.07	90	6.3	60	4.2	70	4.9
Ubicación de insumos	0.07	90	6.3	65	4.55	80	5.6
Vías de comunicación	0.06	85	5.1	50	3.0	75	4.50
Medios de transporte	0.04	80	3.2	65	2.60	65	2.60
FACTORES ECONÓMICOS							
Perspectiva de desarrollo	0.05	80	4.0	60	3.0	70	3.5
Actividades empresariales conexas	0.06	70	4.2	50	3.0	60	3.6
Servicios auxiliares	0.03	80	2.4	65	1.95	50	1.5
Costo terrenos	0.05	50	2.5	60	3.0	60	3.0
Costo mano de obra	0.04	60	2.4	70	2.8	65	2.60
SERVICIOS PÚBLICOS							
Energía eléctrica	0.05	65	3.25	70	3.5	75	3.75
Acueducto	0.05	60	3.0	65	3.25	70	3.5
Teléfono	0.04	50	2.0	65	2.60	75	3.0
Facilidades educacionales	0.04	70	2.8	65	2.60	60	2.4
FACTORES GUBERNAMENTALES Y COMUNITARIOS							
Regulaciones específicas	0.04	60	2.4	60	2.4	60	2.4
Interés del municipio	0.05	85	4.25	65	3.25	70	3.5
Actitud de la comunidad	0.03	80	2.4	60	1.8	75	2.25
FACTORES ESPECÍFICOS							
Calidad de los suelos	0.07	75	3.75	70	4.9	70	4.9
Disponibilidad de agua	0.07	70	4.9	65	4.55	60	4.2
Condiciones climáticas	0.05	65	3.25	60	3.0	60	3.0
Consideraciones ecológicas	0.04	80	3.2	70	2.8	70	2.8
TOTALES	1.00		71.6		62.75		67.5

fuentes de esta investigación

Como se puede observar, el orden en que de acuerdo con los puntajes, se clasificaron las alternativas es : Pasto, Popayán, Ipiales.

Aun cuando en términos generales las tres alternativas presentaron condiciones similares la decisión se inclino por Pasto debido a aspectos como:

Un interés mayor por las entidades asociadas al desarrollo del proyecto, servicios públicos con una tasa de costos inferiores con respecto a los otros municipios, cercanía y mayor acceso a los insumos, vías de comunicación asequibles, mayores perspectivas debido al desarrollo y oportunidad de continuar con el proceso de innovación tecnológica con apoyo de los organismos institucionales como también una calidad de mano de obra optima y disponibilidad de servicios y desarrollo de las cadenas productivas con otros municipios del sector regional especialmente en la zona fronteriza, Hay que agregar que el proyecto aportaría un mayor dinamismo en el sector salud y tecnológico en la ciudad de Pasto.

3.3.2 MICRO LOCALIZACIÓN

Para la micro localización del proyecto se tienen en cuenta tres alternativas: Zona norte de la ciudad de pasto, Zona Centro y Zona Sur.

Tabla 20. Definición De Micro localización Mediante Método Cuantitativo Por Puntos

FACTORES RELEVANTES	Peso asignado esc: 0-1	ZONA NORTE		ZONA SUR		ZONA SUR	
		Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada	Calificación esc: 0-100	Calificación ponderada
Costo de transporte de insumos	0.09	70	6.3	60	5.4	65	5.85
Costo de transporte de productos	0.09	85	7.65	75	6.75	80	7.2
Disponibilidad de agua	0.07	80	5.6	80	5.6	80	5.6
Costo de la tierra	0.09	75	6.75	70	6.3	65	5.85
Disponibilidad de mano de obra	0.10	90	9.0	80	8.0	75	7.5
Vías de acceso	0.09	85	7.65	75	6.75	70	6.3
Instalaciones existentes	0.08	90	7.2	70	5.6	70	5.6
Costos de construcción	0.08	75	6.0	60	4.8	65	5.2
Disponibilidad de redes eléctricas	0.08	80	6.4	75	6.0	70	5.6
Actitud de los vecinos	0.06	80	4.8	70	4.2	65	3.90
Facilidades de comunicación	0.08	75	6.0	70	5.6	65	5.2
Estudios de lugares para expansión	0.09	65	5.85	60	5.4	60	5.4
TOTALES	1.00		79.2		70.4		69.2

fuentes esta investigación

Teniendo en cuenta los anteriores resultados la empresa DATTEL iniciara funciones en el sector norte de la ciudad Calle 43 No 2-108 barrio Pandiaco. En las afueras de la ciudad, sector poco transitado alejada del sector comercial de la ciudad.

Entre las ventajas operativas para el establecimiento de la empresa en esta ubicación están:

- **Disponibilidad y tarifas de Servicios Públicos:**

La ubicación en el sector norte especialmente en el Barrio Pandiaco presenta aspectos positivos para atender las necesidades de consumo presente y futuro en las tarifas de servicios públicos. Calidad del suministro, tarifas por unidad de consumo, costos de tratamiento para diferentes usos potables en el agua, tipo de servicios en comunicaciones (teléfono, Internet, fax).

La zona centro de la ciudad se caracteriza por tener unos costos mas altos debido al auge del sector comercio y servicios localizados en esta zona que incurre en mayores gastos para la empresa en marcha.

La zona sur por ubicarse mas en las afueras de la ciudad y tener mayor presencia de tipo residencial afecta también la calidad de las tarifas y servicios que no contribuye al desarrollo adecuado del proyecto en marcha.

- **Facilidades de transporte:**

La zona norte presenta mayores vías de acceso para el mercado regional y nacional ya que las vías de salida son de menor dificultad para el transporte. El sitio donde se ubica la fabrica tiene salidas a distintas vías que permite el acceso a las zonas residenciales y comerciales de la ciudad de manera rápida y con mayor seguridad, mientras que los otras dos zonas son de mayor afluencia y incurre en mas demora en el transporte de materias primas y productos.

- **Disponibilidad de la Mano de Obra y Asistencia Técnica**

En la zona norte se encuentra mayor afluencia de disponibilidad de mano de obra por ubicarse en la zona universitaria de la ciudad que no tendría inconvenientes en emplearse en la fabricación de los equipos, y hay facilidades para realizar convocatorias estudiantiles de investigación, además debido al apoyo por parte del organismo vinculado en la investigación Parque Soft la asistencia técnica es mucho más directa y rápida al encontrarse la empresa ubicada en sus instalaciones y disminuir los costos de compra de terrenos y obras de construcción.

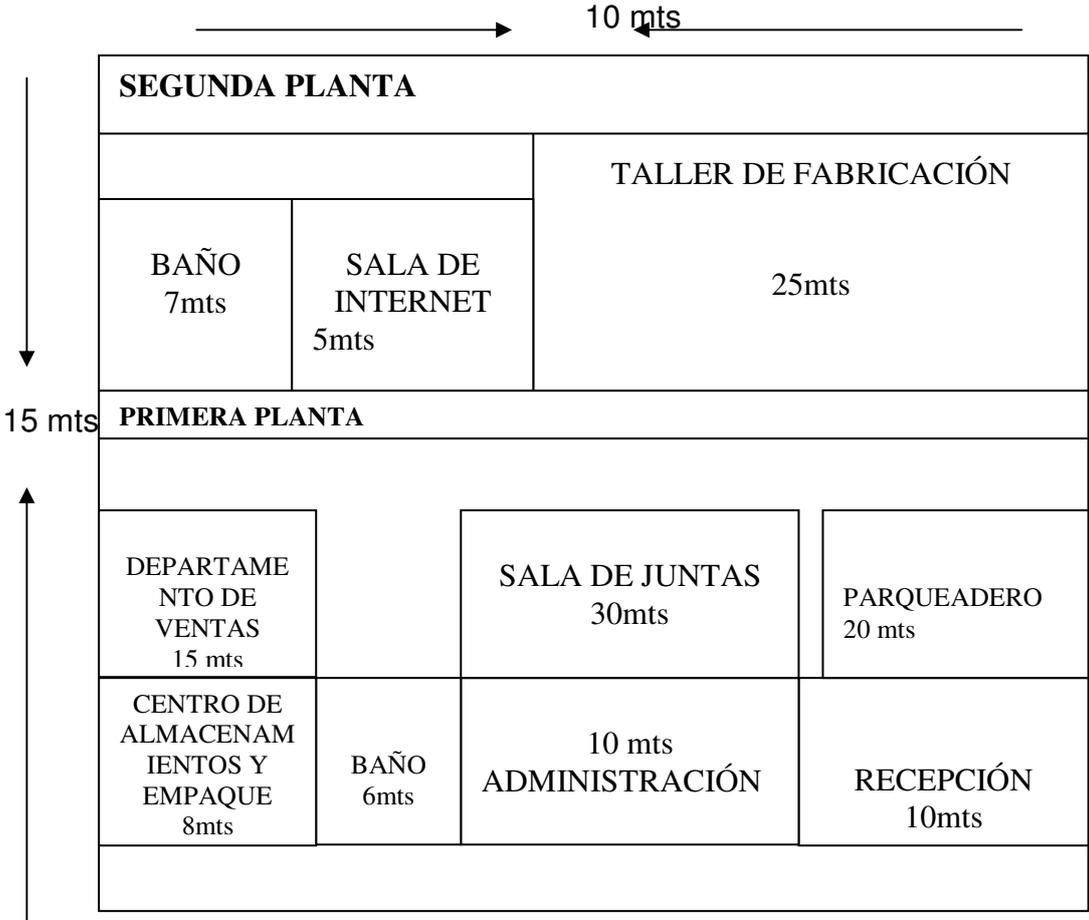
3.4 DISEÑO DE PLANTA

Toda la maquinaria y la herramienta llevará una ubicación precisa en la planta de acuerdo al orden de los procesos de producción. (Ver Fig. 1 y 2).

Primer piso, en este se ubicará la oficina de administración equipada con una silla por un escritorio. Además el baño para uso de todo el personal.

Especificaciones segundo piso. Cómo la muestra en la figura anterior se ubicara en su orden siguiente.

Grafico 7. Diseño de Adecuación de Instalaciones Para Funcionamiento de La empresa.



3.5 EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA

Maquinaria y Herramientas. Para el normal funcionamiento de la empresa se deben adquirir algunos equipos de necesidad inmediata para poner en marcha los procesos de producción específica quien será el proveedor de ellos, y el tipo de maquinaria cómo se muestra en el cuadro No. 4

Tabla 21. Clasificación De Maquinaria

DETALLE		CANTIDAD
Sistema de Soldadura		1
Multímetro digital		1
Fuente regulada		1
Accesorios (Cables de conexión, cables de poder, etc.)		
Materiales	Unidad de medida	Cantidad
Amplificador diferencial:		
Placa impreso (1)	Unidades	5
Jack Estereofónico (3)	Unidades	15
Plug Estereofónico (6)	Unidades	30
Potenciómetro 100 K Ω (1)	Unidades	5
Potenciómetro 50 K Ω (1)	Unidades	5
Socket CI (3)	Unidades	15
CI LF353 (2)	Unidades	10
CI LM741 (1)	Unidades	5
Resistencia 2,2 K Ω (3)	Unidades	15
Resistencia 12 K Ω (3)	Unidades	15
Resistencia 30 K Ω (4)	Unidades	20
Resistencia 300 K Ω (2)	Unidades	10
Resistencia 1 M Ω (2)	Unidades	10
Resistencia 3,3 M Ω (2)	Unidades	10
Resistencia 5,5 M Ω (4)	Unidades	20
Condensador 18 nF (2)	Unidades	10
Condensador 180 Nf (2)	Unidades	10
Condensador 0,02 μ F (2)	Unidades	10
Condensador 1 μ F (2)	Unidades	10
Condensador 3,3 μ F (2)	Unidades	10
Cable blindado (4 mt)	Metros	20
Fuente dual:		
Placa impreso (1)	Unidades	5
Jack Estereofónico (2)	Unidades	10
Plug Estereofónico (4)	Unidades	20
Socket CI (1)	Unidades	5
CI LM741 (1)	Unidades	5

Regulador 7812T (1)	Unidades	5
Transistor TIP31C (1)	Unidades	5
Transistor TIP32C (1)	Unidades	5
Resistencia 200 K Ω (2)	Unidades	10
Condensador 22 μ F (3)	Unidades	15
Adaptador de voltaje (1)	Unidades	5
Cable blindado (1 mt)	Metros	5

Fuente: Esta Investigación

Es también necesario adquirir determinados equipos menores y herramientas que intervienen en el normal funcionamiento de la empresa cómo lo muestra la tabla.

Tabla 22. Equipos Menores

DETALLE	CANTIDAD
Equipo de cómputo	4
Impresora	1
Escáner	1
Escritorio ejecutivo	4
Sillas	8
Papelería	
Teléfonos	2

Fuente: Esta investigación

3.6 INGENIERÍA DEL PROYECTO

De acuerdo a los requerimientos que establece el mercado, la producción de equipos biomédicos DATTEL debe realizarse con el conocimiento necesario de los procesos que incurren en la elaboración de dicho producto, igual que el control que debe ejercer la administración para ofrecer un artículo que cumpla con las características mínimas de calidad.

Adquisición de componentes tecnológicos e insumos

Exploración del estado del arte en el campo de las señales Bio – Eléctricas (señales del cerebro, de los músculos, del corazón, del movimiento de los ojos) para lo cual se recurrirá a la asesoría del Magíster en Fisiología Santiago Rivas Ortiz y del Médico Fisiatra Francisco Bohórquez, vinculados a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Además se utilizará como soporte el material bibliográfico existente (revistas, libros, publicaciones, Internet) y las bases de datos que contengan información relacionada con el tema y por medio del Parque soft adquirir los insumos.

Realizar un estudio de las señales bio – eléctricas que se generan en el cuerpo humano para determinar cuál o cuáles de ellas pueden ser procesadas para controlar un sistema hardware - software.

Producto del proceso

Realizar una implementación que permita llevar a cabo el monitoreo de una señal bio – eléctrica para lo cual se recurrirá a la utilización de herramientas hardware y software necesarias para dicho fin y a la asesoría del Ingeniero Mario Córdoba en lo referente a procesamiento digital de señales.

Ensamble

Desarrollar una primera etapa en la que se lleva a cabo el control de una interfaz software utilizando una o varias de las señales bioeléctricas generadas en el cuerpo humano; para lo cual se recurrirá a la información obtenida en el ítem anterior y a las herramientas software que permitan realizar el procesamiento de dichas señales y utilizarlas para el control de la mencionada interfaz.

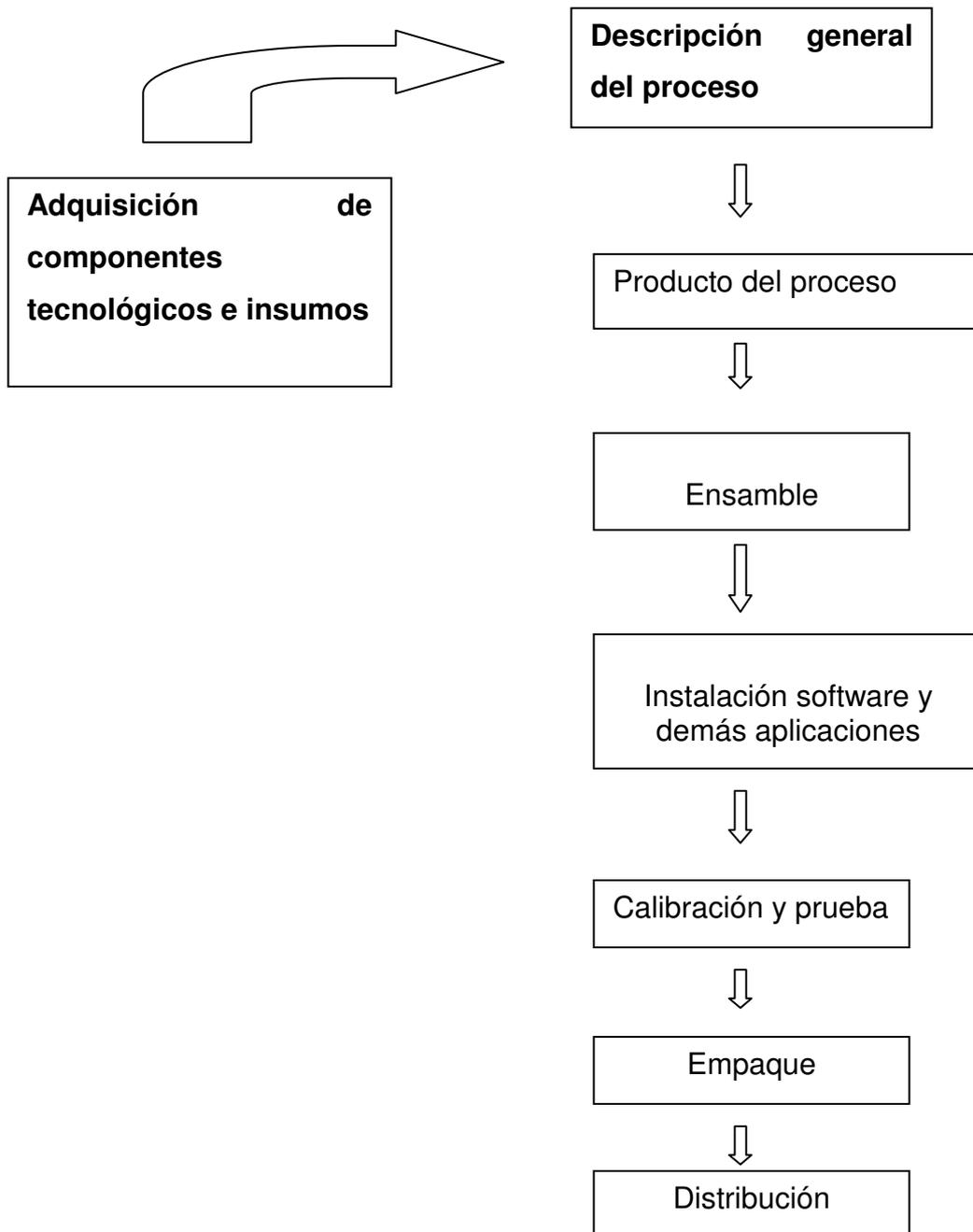
Calibración y pruebas

Finalmente, se busca implementar un sistema que supere las funcionalidades del prototipo desarrollado en la primera etapa, el cual será sometido a un plan de pruebas que nos permitirá verificar el correcto funcionamiento del sistema bajo condiciones reales de uso.

El diseño de estos equipos ha requerido del esfuerzo y una investigación profunda teniendo en cuenta el asesoramiento de personal idóneo en el tema y con el apoyo de los parques tecnológicos para la ciencia y desarrollo Parque Soft sede Pasto que permitió el desarrollo en la elaboración de los equipos de prueba logrando la adquisición de materiales e insumos que se necesita en su orden: Computador de escritorio, Impresora, fuentes, osciloscopio, Componentes electrónicos y Empaques para el diseño final de los equipos.

Con dichos insumos se logro un producto de calidad, que contribuye al desarrollo de la ciencia y tecnología deficiente en nuestra región ya que este se encuentra en el segmento de productos Industriales de tipo exportación a muy bajo costo y que ubica a la empresa en formación como una pionera en la región en la fabricación de equipos biomédicos para prestar un servicio de salud para atención de primera necesidad en las distintas instituciones que así lo demanden.

Tabla 23.FLUJOGRAMA



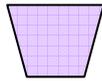
Lo anterior corresponde al proceso en su orden incurren en el diseño de equipos biomédico electro miógrafo. (Ver diagrama de flujo No. 1).

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

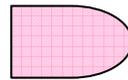
Inspección de calidad y cantidad
De producto.



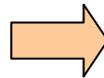
Operación o ensamble.



Demora inevitable o se interfiere
Al paso siguiente.



Transporte.



Se guarda o protege el producto
O los materiales.

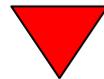
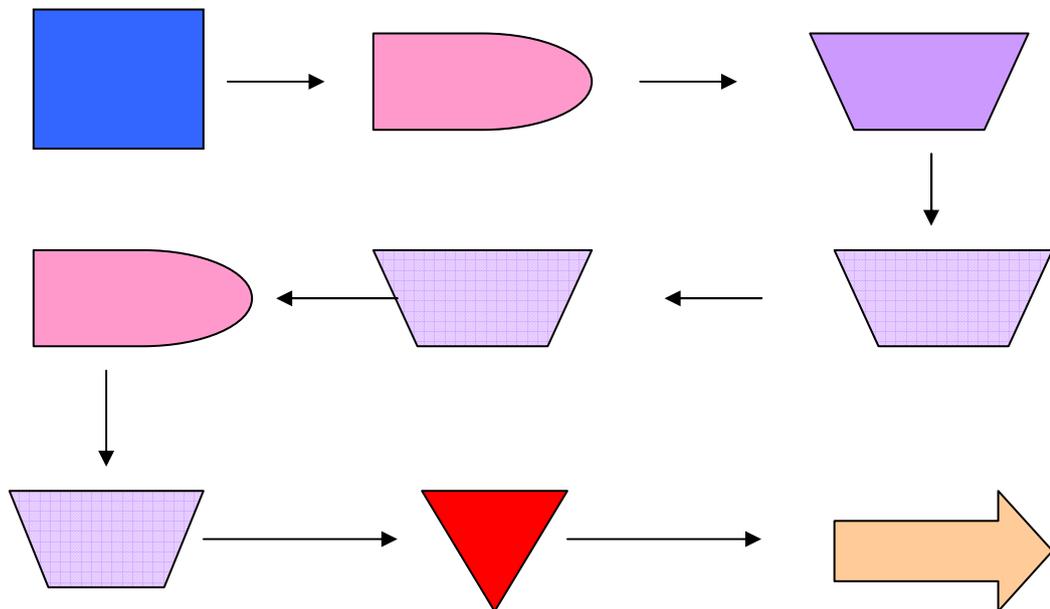


Diagrama de flujo No 1



3.7 PRODUCCIÓN

Los Electromiógrafos Son equipos con aplicaciones clínicas para determinar el tiempo de activación de un músculo, estimación de la fuerza muscular, determinar la velocidad con que un músculo se fatiga, determinar la velocidad de conducción de la señal EMG sobre los músculos.

Estos equipos son utilizados por los especialistas de traumatología y fisiatras para pacientes con deficiencias en la movilidad de los músculos más común en pacientes que han sufrido accidentes y pierden algunos miembros del cuerpo como brazos o piernas y de igual forma en las partes internas del cuerpo como muerte de tendones a partir de implantes.

En este aspecto la empresa adelanta la investigación y diseño de los dispositivos robóticos y protésicos usados en cirugía como también el desarrollo de sistemas de comunicación con el computador a partir de interfaces hombre-computador

El cuerpo humano al emitir señales voluntarias permite la fácil ubicación de los electrodos y obtener una mayor digitalización de señales para ser leídas por los expertos y emitir un diagnóstico acertado.

3.7.1 Procesos Operativos

El proceso de producción llevado a cabo en la empresa DATTEL es un proceso con grado de intervención del agente humano por ello se habla de un proceso semiautomático ya que el proceso de producción utiliza un 50% de mano de obra manual y un 50% de la maquinaria utilizada.

Es un proceso de naturaleza industrial donde se presenta la modificación de la materia prima en un procedimiento repetitivo debido a que la elaboración de las piezas se realiza por series o por lotes y cada unidad de lote se somete a las mismas operaciones. La mano de obra es poco especializada y las operaciones son de transformación, fabricación y ensamble de la materia prima.

La gran mayoría de los sistemas empleados para el diagnóstico médico en nuestra región y en nuestro país, son de diseño y fabricación extranjera, lo cual implica elevados costos del producto como tal, de los procesos de importación y de mantenimiento.

Con base en el precepto anterior, el presente proyecto, plantea el desarrollo de una serie de sistemas cuyo objetivo es el mismo que el de los sistemas ya existentes (el monitoreo de las señales bioeléctricas de un individuo), pero que cuenta con un gran valor agregado que es la utilización de un computador personal como centro de almacenamiento, procesamiento y visualización de las mencionadas señales, y su transmisión a equipos remotos a través de Internet, lo cual hace de este tipo de sistemas, algo más potente en sus capacidades, más portable y cuyo funcionamiento resulta más intuitivo.

Además, la tecnología empleada para la captura y el acondicionamiento de las señales bioeléctricas, es netamente nacional y su diseño e implementación, además de ser propio del grupo de desarrollo que se menciona en el presente documento, puede ser

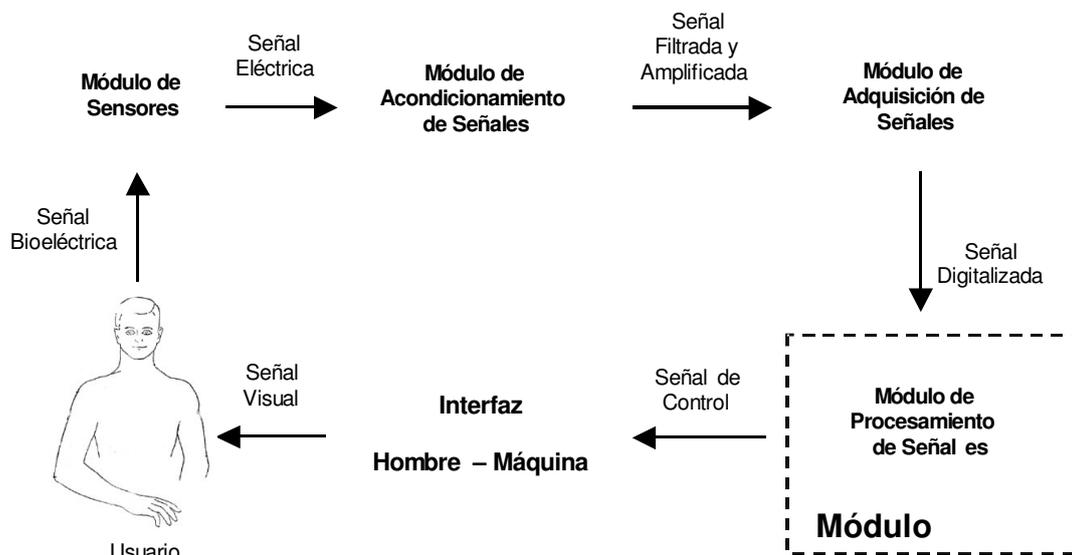
realizado con elementos circuitales de fácil consecución en nuestro mercado nacional de electrónica y sus costos son relativamente bajos.

Por otra parte, la serie de sistemas que se pretende diseñar, emplea la tarjeta de sonido del computador personal para realizar los procesos de digitalización de las señales bioeléctricas de la persona, lo cual además de ahorrar espacio, ahorra costos en la implementación del sistema y hace del sistema algo más portable aún, toda vez que podría emplearse computadores ya sea de escritorio o bien portátil.

3.7.2 Descripción Del Diseño Del Sistema

En la siguiente figura se muestra el diagrama general en bloques del sistema:

Gráfico 8. Diseño del sistema



Diseño de los módulos Hardware:

Los módulos hardware corresponden a aquellas partes del sistema que involucran componentes electrónicos en su funcionamiento. Se encargan de realizar funciones como captación de la señal (módulo de sensores), amplificación y filtrado de la señal (módulo de acondicionamiento de señales) y digitalización de la señal (módulo de adquisición de señales).

- **Módulo de Sensores:**

Para medir y registrar potenciales bioeléctricos se utilizan como transductores los electrodos. Son ellos los que sirven de interfaz con el equipo electrónico de medida y, en este sistema en particular, con el módulo de acondicionamiento de señales. Un transductor se define como un dispositivo que convierte una forma de energía en otra, generalmente eléctrica.

Para detectar señales EMG se pueden utilizar micro electrodos, electrodos de aguja y electrodos superficiales. En este sistema se utilizarán los electrodos superficiales ya que permiten realizar la detección de la señal mioeléctrica sobre la superficie de la piel de una manera no invasiva, fácil y cómoda para el usuario.

- **Módulo de acondicionamiento de señales:**

Este módulo es el encargado de tomar la señal mioeléctrica captada por los electrodos, filtrarla para eliminar las componentes de ruido (artefactos) que puedan estar afectando la señal y amplificarla hasta niveles adecuados para que pueda ser digitalizada. Básicamente está conformado por una etapa de filtraje y una etapa de amplificación.

- **Etapa de Filtraje:**

Los diferentes potenciales bioeléctricos que se pueden medir se encuentran en diferentes rangos de frecuencias, por lo cual, existe la necesidad de que un sistema de detección de estos potenciales cuente con una etapa que filtre la señal captada por medio de los electrodos para que únicamente las señales bioeléctricas deseadas sean las monitoreadas, eliminando todas aquellas señales que distorsiona la señal electrofisiológica. Para esto se diseña una etapa de filtros utilizando amplificadores operacionales (filtros activos).

Además de los filtros activos se pueden utilizar filtros digitales, los cuales pueden filtrar la señal bioeléctrica de manera digital en tiempo real o directamente sobre datos hechos un muestreo de la señal bioeléctrica almacenados en archivos.

- **Etapa de amplificación:**

Para eliminar la señal de ruido proveniente de las fuentes de potencia y las señales en modo común se utiliza un amplificador configurado en modo diferencial. La señal es detectada en dos puntos sobre el músculo, el circuito electrónico resta las dos señales y amplifica la diferencia. Cualquier señal que sea común a los dos sitios de detección será removida y las señales que sean diferentes en los dos sitios aportarán un diferencial de señal que será amplificado.

Cualquier señal que se origine lejos de los sitios de detección aparecerá como una señal común, mientras que las señales en los lugares cercanos a las superficies de detección serán diferentes y por lo tanto serán amplificadas. De esta manera, las señales de ruido de las líneas de potencias relativamente distantes serán removidas y las señales EMG locales serán amplificadas.

- **Módulo de adquisición de señales:**

Para ser procesada, la señal debe ser digitalizada, es decir, hecha un muestreo, cuantificada y codificada.

Para el sistema implementado, se utilizó la tarjeta de sonido de un computador para la adquisición de las señales bioeléctricas. Entre las ventajas que presentan estas tarjetas se tiene que está incluida en prácticamente cualquier computador en el que se desee trabajar, los canales a través de los cuales se puede adquirir la señal son capturados al mismo tiempo, permiten ajustar el nivel de amplificación a través de un control software, permiten seleccionar entre diferentes frecuencias de muestreo (8000 Hz, 11025 Hz, 22050 Hz y 44100 Hz) y pueden representar los datos hechos un muestreo con una resolución de 8 bits o 16 bits. Entre las desventajas que presentan se tiene que solamente ofrecen dos canales para adquisición de señales y que la impedancia de entrada es baja.

3.7.3 DISEÑO DEL MÓDULO SOFTWARE:

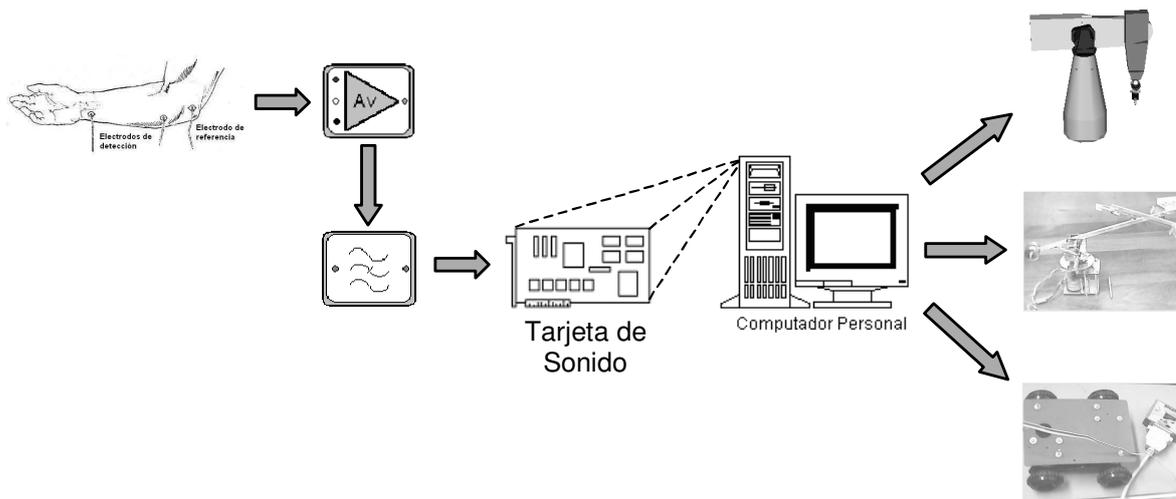
El módulo software corresponde a la parte del sistema que involucra algoritmos de procesamiento y análisis de la señal adquirida y que se aplican en las dos etapas de operación del módulo software, constituidos por la “Etapa de Entrenamiento” en la cual al sistema se le indica de manera supervisada la forma en la cual debe clasificar las señales generadas por el usuario para diferentes estados deseados y la “Etapa de Operación” en la cual el sistema ya entrenado desarrolla la clasificación de las señales en tiempo real.

Está conformado por submódulos que se encargan de realizar funciones como clasificación de patrones bioeléctricos, extracción de características y clasificación de las mismas, todos ellos desarrollados en el lenguaje de programación LabVIEW.

Finalmente se llega a un sistema que consta de tres electrodos superficiales del tipo empleado en electrocardiografía que serán ubicados en el brazo, un amplificador de instrumentación con una ganancia de 130 y de respuesta lineal en el rango desde 0,05 Hz hasta 1000 Hz, un filtro notch que bloquee la señal de 50/60 Hz de la red eléctrica, una tarjeta de sonido que permite obtener una ganancia adicional de 20 dB para la entrada de micrófono y un componente software para el tratamiento de las señales EMG adquiridas desarrollado en LabVIEW 6i, el cual debe realizar la adquisición de la señal durante 250 ms a una frecuencia de muestreo de 1024 muestras por segundo y posteriormente procesará la señal, tiempo después del cual el sistema nuevamente realizará la adquisición de la señal y el ciclo se repetirá.

El sistema finalmente implementado puede observarse en la siguiente figura:

Grafico 9. Sistema Del Equipo Biomédico Electro miógrafo.



1. Interfaz De Usuario Del Sistema

En la siguiente figura se muestra la interfaz de usuario con que cuenta el sistema desarrollado, la cual fue diseñada igualmente en el lenguaje de programación LabVIEW.

Grafico 10.

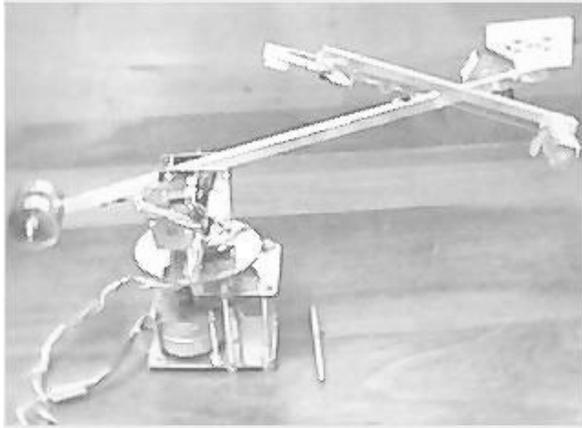


2. Sistemas Controlados

Brazo Hardware:

El brazo robótico controlado mediante el sistema planteado, es el resultado de un proyecto de grado adelantado al interior de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad del Cauca, el cual presenta cuatro grados de libertad. En la siguiente figura se muestra una imagen del brazo robótico.

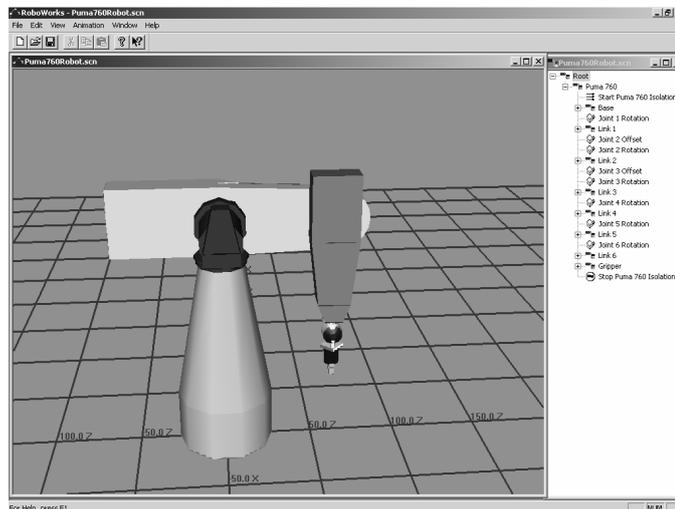
Grafico 11. Brazo Robótico



Brazo Robótico Simulado:

El modelo software en 3D que permite simular el brazo robótico fue tomado de uno de los ejemplos incluidos en la versión demo del paquete "RoboWorks 2.0", el cual representa de manera satisfactoria el comportamiento del brazo robótico real.

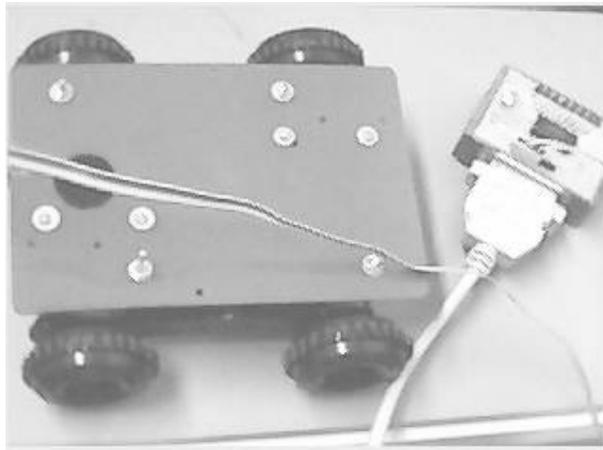
Grafico 12. El Brazo Robótico Simulado.



Robot Móvil:

El robot móvil empleado es del tipo oruga, constituido por dos motores DC conectados a un “puente H” LB1649 y dos sistemas de piñones reductores de velocidad, que en conjunto permiten desplazamientos hacia adelante y hacia atrás y giros hacia la derecha y hacia la izquierda; el cual hace parte de los desarrollos realizados por el grupo ATI de la Universidad del Cauca.

Grafico 13. Imagen Del Robot Móvil.



3.8 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es un instrumento para la toma de decisiones para la planificación ambiental exigido por la autoridad ambiental, para definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad.

El estudio de impacto ambiental se exige en todos los casos que requiera licencia ambiental.

Según el Decreto 1753 de 1994, la licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, CORPONARIÑO, mediante acto administrativo a una persona para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que conforma a la ley y a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables y notorias al paisaje.

En la licencia se establecen requisitos, obligaciones o condiciones que el beneficiario de la licencia debe cumplir para prevenir, corregir y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental debe contener.

1. Identificación de la persona natural o jurídica, pública o privada a quien se autoriza el proyecto, obra o actividad indicando el nombre, razón social, documento de identidad y domicilio.
2. Localización y descripción del proyecto, obra o actividad.
3. Las consideraciones y motivaciones que han sido tenidas en cuenta para el otorgamiento de la licencia ambiental.
4. Términos de la licencia ambiental
5. Señalización de todos y cada uno de los requisitos, condiciones y obligaciones que debe satisfacer y cumplir el beneficiario de la licencia ambiental.
6. Las consecuencias del incumplimiento de los requisitos, condiciones y obligaciones impuestas al beneficiario conforme a la ley y a los reglamentos.

Para la elaboración del presente proyecto se han determinado los efectos que van a incidir sobre la comercializadora de productos lácteos, para este estudio se tomará en consideración el Decreto 2333 de 1982, Resolución 08321 del 4 de agosto de 1983.

Manejo de los productos vencidos y dañados

Los productos que se devuelven a la comercializadora, serán alojados en la bodega con el objeto de que se lleve un control, para evitar daños al medio exterior.

Es por eso que estos productos que han sido devueltos por diferentes razones; ya sea por fecha de vencimiento, mala manipulación o mala composición, se recogen y se transfieren.

Manejo de residuos sólidos

En cuanto a los desechos sólidos (basuras) debe contarse con las instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción y manejo de la disposición de los residuos, lo cual se hará aplicando las normas de higiene para evitar la contaminación de los alimentos, dependencias, equipos o el deterioro del medio ambiente.

El manejo de residuos sólidos que resultan de la operación de la comercializadora y punto de venta, serán destinados al relleno sanitario que disponga la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS, dichos residuos comprenden: Papelería, aseo y recipientes de plástico, cartón, etc., todo esto clasificado.

Manejo del ruido

Mediante la ley 09 de 1979 que emite el Ministerio de Salud, establece la Resolución 08321 del 4 de agosto de 1983 mediante la cual se establecen los niveles sonoros máximos permisibles incluidos siguiente tabla.

Tabla 24. Intensidad De Ruido Permisible

ZONAS	4 NIVEL DE PRESIÓN SONORA	
	Periodo Diurno 7:00 a.m. a 9:00 p.m	4.1.1 Periodo Nocturno 9: 01 p.m. a 7:00 a.m
Zona I - Residencial	65	45
Zona II - Comercial	70	60
Zona III - Industrial	75	75
Zona IV - De tranquilidad	45	45

Fuente: Instituto Departamental de salud

CAPITULO 4: ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1 MISIÓN

La empresa de equipos biomédicos Dattel es una organización orientada al desarrollo de productos de innovación tecnológica ausentes en el ámbito regional y nacional para ser insertados al sector de salud tanto pública como privada y brindar a la comunidad de San Juan de Pasto y las regiones vecinas un mejor servicio en cuanto a diagnóstico e interpretación de enfermedades.

El producto es un prototipo con características desarrolladas dentro de procesos de investigación que buscan dimensionar las necesidades inherentes en las instituciones prestadoras de servicios en salud que no cuentan con equipos especializados por los altos costos de adquisición.

Dattel por constituirse en una empresa naciente se compromete a llegar a todas las instituciones del sector salud con ayuda de un equipo especializado de investigadores dispuestos a orientar en la actualización y manejo de los equipos. Con principios de equidad, solidaridad, respeto y ética al interior de la empresa, reflejados en la presentación final del producto a comercializar.

4.2 VISIÓN

Dattel busca brindar un servicio óptimo a toda población afectada por enfermedades de alto riesgo como también actuar como agente proveedor de las instituciones públicas y privadas con deficiencias en la adquisición de estos equipos.

A partir de la investigación realizada se adaptarán los equipos a las necesidades cambiantes del mercado biomédico, logrando el prestigio regional y nacional para poder competir con productos importados siendo más competitivos.

4.3 OBJETIVOS CORPORATIVOS

- Lograr insertarse en el mercado mediante canales de comercialización adecuados.
- Proyectarse en el ámbito regional y nacional.
- Incentivar la compra de este tipo de equipos identificando las necesidades en las distintas instituciones prestadoras de salud.
- Adquirir un posicionamiento competitivo.

4.4 MARCO LEGAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.

La constitución de la empresa se adecua a los requisitos estipulados en el código de comercio con las siguientes características:

Mediante el otorgamiento de la escritura publica se aclara el tipo de sociedad a establecer y si la sociedad adquiere su personería jurídica.

En la constitución se expresara el nombre y domicilio de quienes intervengan como gestores de la empresa tanto personas naturales como jurídicas.

Que tipo de sociedad se constituirá con el domicilio, objeto social, capital social, y la forma de administración con funciones y juntas de asamblea si la hay, atención para la revisión financiera (inventarios y balances). Duración de la sociedad y causales de disolución de la misma con los parámetros para su liquidación y el representante legal de la sociedad con sus obligaciones y facultades otorgadas por la sociedad.

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos la empresa Dattel ha pensado en una Sociedad Anónima por la flexibilidad que requiere el ingreso o salida de capital e inversionistas nacionales como extranjeros, necesarios para la fase inicial como para la expansión y el crecimiento de la empresa.

Al escoger esta figura se pueden identificar las siguientes implicaciones:

La responsabilidad de los inversionistas se limita a los aportes que hayan efectuado, sin verse en la obligación de solidarizarse con los resultados negativos de las operaciones de la empresa, situación que favorece la entrada de nuevos inversionistas de riesgo.

Existe una alta flexibilidad en la movilidad de los títulos valores, que faciliten su negociación, sin necesidad de realizar modificaciones en los documentos de constitución de la compañía.

Además de permitir definir dentro del acuerdo de accionistas un marco regulador de la toma de decisiones y la protección de accionistas minoritarios.

En esta sociedad se han definido socios industriales quienes aportan sus conocimientos, trabajo y experiencia y socios capitalistas quienes aportan los recursos necesarios para el montaje y la puesta en marcha de la empresa en su funcionamiento.

En cuanto a los requisitos exigidos para su formalización y detalles estatutarios tenemos los siguientes:

- Razón social de la empresa: Dattel S.A.
- Objetivos generales y carácter de la empresa: Adquirir el posicionamiento competitivo en el ámbito regional como nacional y lograr el prestigio con la producción de equipos de alta calidad en materia de la biomedicina para la prestación e servicios en los centros hospitalarios.

- Domicilio de la empresa: la empresa desarrollara actividades en el parque tecnológico e investigación “parque Soft”
- Actividades generales a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos: realizar foros conferencias, participar en distintos eventos de ciencia y tecnología en el ámbito regional y nacional con el apoyo de entidades como Corporación Incubadora de empresas y Parque Soft
- Derechos y deberes de la empresa: la empresa desarrollara el reglamento de convivencia Interno de la empresa.
- Representación legal: la responsabilidad de dirección y administración de los recursos como desarrollo del proyecto esta a cargo de Parque soft quienes tienen la dirección y los mecanismos de control en el ámbito institucional de la empresa.
- Composición patrimonial: los socios se dividen en capitalistas e industriales
- Condición de retiro de socios e ingreso de socios: según el nivel de expansión de la sociedad y la cantidad de recursos que aportan descritos mediante escritura publica.
- Duración de la sociedad y Causas de liquidación de la empresa: el tiempo constituido mediante escritura publica según decretos estipulados para sociedades, en caso de quiebra de la empresa y muerte de los socios que inciden la actividad comercial.
- Reparto de utilidades y beneficios de la empresa: las utilidades se reparten en un 60% para los socios industriales y el 40% para la entidad de apoyo Parque Soft durante la fase inicial y se estipula una cláusula que indica que después de garantizar la solvencia de la empresa la entidad de apoyo puede retirarse si así lo cree conveniente dando la oportunidad a nuevos inversionistas.
- Es necesario tener en cuenta que para la implementación de esta sociedad se deben tener en cuenta para metros legales exigidos por organismos como INVIMA y el registro de Calidad ISO 9001 para medicamentos.

Y otros requisitos exigidos por la ley.

Socios

1. Edgar Bolívar Muñoz Burbano
2. Deiro Rosales Rosales
3. Oscar Hernán Paruma Pabón
4. John Jairo Ortiz Canchala
5. Jairo Eladio Jojoa Cerón
6. Wilson Yecit Ortiz Sánchez

Funciones y Cargos dentro de la Empresa:

1. Gerente: Deiro Rosales Rosales
2. Subgerente y Director Proyecto "Señales Bioeléctricas": Edgar B. Muñoz Burbano
3. Coordinación Técnica de Proyectos: John Jairo Ortiz Canchala.
4. Programación Y desarrollo: Oscar Hernán Paruma
5. Programación Y Desarrollo: Jairo Eladio Jojoa Cerón
6. Desarrollo Hardware: Wilson Yecit Ortiz

NOTA: En los archivos anexos la hoja de vida de cada uno de los socios de la empresa. Los cargos del área administrativa se delegan de manera convencional.

4.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.5.1 Unidades o Departamentos organizacionales

1. Administrativo.

Funciones del departamento:

Establece objetivos empresariales, verifica y analiza las alternativas y estrategias es donde se toman las decisiones globales, elaboran la planeación estratégica y las políticas a seguir en los distintos ejes de la empresa. Este departamento esta conformado por todos las personas que trabajan en la empresa.

2. Intermedio.

Funciones del departamento:

Establece los objetivos del departamento y las alternativas tácticas, implementa los planes y evalúa los resultados.

3. Operacional.

Funciones del departamento:

Este departamento elabora los planes y alternativas para ser ejecutadas en el área de producción donde se desarrollan los productos a comercializar.

4.5.2 Subunidades O Áreas Organizacionales

I. Departamento Organizacional: Institucional

▪ Subunidad o Área: Dirección

Funciones:

Este cargo esta compuesto por toda el área de trabajo de la empresa quienes constituyen la asamblea o junta de socios de la empresa. Parque Soft y Dattel.

Aquí se toman decisiones de acuerdo a indicadores de gestión de los distintos miembros que intervienen en la marcha normal de la firma.

Dar solución a problemas financieros y legales

Elaborar planes de contingencia para la expansión de la empresa.

II. Departamento Organizacional: Intermedio

▪ Subunidad o Área: gerencia

Funciones

Se encarga de cumplir los objetivos de la empresa, reducir la incertidumbre originada en el ambiente institucional.

Conduce toda el área de trabajo humano a partir de aspectos como motivación, liderazgo y comunicación.

Vigila por tener condiciones optimas en el sitio de trabajo, maneja la parte administrativa de la empresa como departamento de producción, mercadeo y servicios generales.

Se mantiene atento en el cumplimiento de las obligaciones de cada persona del equipo de trabajo.

▪ Subunidad O Área: Mercadeo y Publicidad

Funciones

Desarrollar estrategias de ventas para la aceptación del producto.

Elaborar un portafolio de servicios de la empresa.

Determinar los mecanismos de comercialización del producto

Elaborar estrategias para informar a los distintos áreas de influencia del proyecto para concientizarlos sobre el buen uso y adquisición de este tipo de equipos.

Buscar nuevos clientes a partir de relacionarse con los distribuidores de equipos médicos en la región y en el ámbito nacional.

▪ Subunidad o Área: Financiera

Funciones

Elaborar los distintos flujos de caja teniendo en cuenta ingresos y gastos.

Elaborar los libros correspondientes al manejo de la empresa.

Tener la información adecuada en los presupuestos y fuentes de financiación.

Mantener una completa información si existen organismos de apoyo que otorguen dinero para la puesta en marcha del proyecto.

III. Departamento organizacional: Operacional

- **Subunidad o área: Coordinador técnico**

Funciones: Líder del proyecto, deberá asegurar que los mecanismos y procesos seguidos conlleven a un producto de calidad.

- **Subunidad : Operario 1**

Funciones: Investigar, seleccionar y diseñar la mejor opción para el subsistema hardware

- **Subunidad: Operario 2**

Funciones: Planear y desarrollar la aplicación software que satisfaga los requerimientos de la mejor y conveniente manera.

- **Subunidad: Ingeniero de pruebas:**

Funciones: Planear, diseñar y realizar las pruebas necesarias que garanticen el funcionamiento total del sistema.

- **Subunidad : Servicios generales**

Funciones: realizar los servicios de aseo de toda la empresa según los acuerdos realizados y firmados en el contrato laboral.

- **PERSONAL COMITÉ DE ASESORIA Y APOYO LOGÍSTICO**

- **Subunidad: Médico General y Médico Especialista**

Funciones: Supervisar, coordinar y asesorar los trabajos en materia médica. Procesos propios de la metodología y la documentación Brindar al grupo técnico de desarrollo, el soporte necesario en cuanto a los conocimientos médicos, para el adecuado desarrollo de los sistemas.

- **Subunidad: Diseñador gráfico:**

Funciones: Coordinar y/o supervisar el diseño e implementación de la interfaz gráfica de usuario.

Nota: Este personal no se encuentra en la composición organizacional de la empresa ya que los servicios que prestan se realizan mediante convenio con el hospital departamental, la corporación incubadora de empresas y Parque soft para el desarrollo de la investigación.

Tabla 25. Organigrama de la empresa

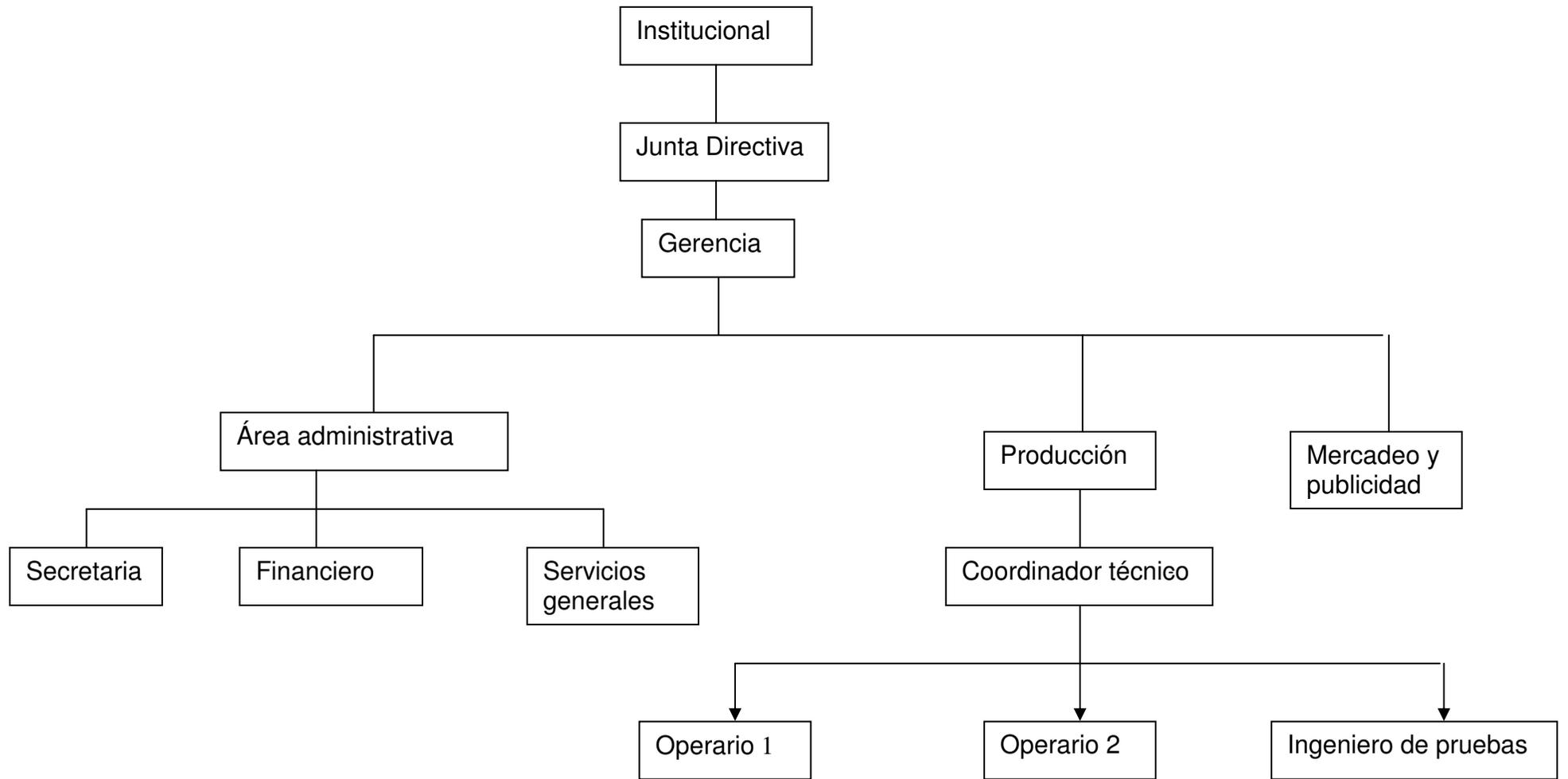


Tabla 26. Nomina de empleados Empresa Dattel

PERFILES	SALARIO MENSUAL AÑO 1			SALARIO MENSUAL	
	SALARIO MENSUAL	PRESTACIONES	SALARIO TOTAL MENSUAL	AÑO 1	AÑO 2
EQUIPO DE PRODUCCIÓN					
Coordinador técnico	\$ 500.000	\$ 260.000	\$ 760.000	\$ 9.120.000	\$ 9.120.000
Operario 1	\$ 372.000	\$ 193.440	\$ 565.440	\$ 6.785.280	\$ 6.785.280
Operario 2	\$ 372.000	\$ 193.440	\$ 565.440	\$ 6.785.280	\$ 6.785.280
EQUIPO DE INVESTIGACIÓN					
Ingeniero de Pruebas	\$ 600.000	\$ 312.000	\$ 912.000	\$10.944.000	\$10.944.000
EQUIPO ADMINISTRATIVO					
Gerente General	\$ 1.000.000	\$ 520.000	\$1.520.000	\$18.240.000	\$18.240.000
Secretaria	\$ 450.000	\$234.000	\$ 684.000	\$ 8.208.000	\$ 8.208.000
Contador	\$ 600.000	\$312.000	\$ 912.000	\$ 10.944.000	\$ 10.944.000
Gerente de Mercadeo y Ventas	\$ 500.000	\$260.000	\$ 760.000	\$ 9.120.000	\$ 9.120.000
Servicios generales	\$ 200.000	\$104.000	\$ 304.000	\$3.648.000	\$3.648.000
Total nomina primer año de operación			\$6.982.880	83.794.560	83.794.560

Fuente: Esta Investigación.

Estructura Legal En La Comercialización De Equipos Biomédicos.

Artículo 1º. El artículo 15 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

Artículo 15. *De la adquisición de tecnología biomédica controlada.* Las instituciones públicas prestadoras de servicios de salud interesadas en adquirir tecnología biomédica controlada deberán justificar la necesidad de la misma, mediante el diligenciamiento del "Formulario para Solicitud de Adquisición de Tecnología Biomédica Controlada" que hace parte integral de la presente resolución, el cual deberá contar con el visto bueno de la Dirección Departamental o Distrital de Salud correspondiente. Las instituciones públicas prestadoras de servicios de salud deberán cumplir, además, con los requisitos señalados en la presente norma.

Parágrafo. Sin perjuicio de lo señalado en la Resolución 434 de 2001 las Instituciones privadas prestadoras de servicios de salud interesadas en adquirir tecnología biomédica controlada deberán cumplir con lo establecido en la presente resolución.

Artículo 2º . El artículo 16 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

Artículo 16. *De la competencia.* El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, otorgará el concepto técnico para la adquisición de equipo biomédico de control y remitirá al Ministerio de la Protección Social - Dirección de Calidad de Servicios o quien haga sus veces, en forma semestral, un consolidado de los equipos de importación controlada que ingresaron al país durante el semestre inmediatamente anterior.

Artículo 3º. El artículo 17 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

Artículo 17. *De los requisitos para la adquisición de equipo biomédico controlado.* Para obtener el concepto técnico del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, se debe suministrar la siguiente documentación:

1. Certificado o constancia de control de calidad del equipo (marca y modelo), expedida por una entidad nacional o internacional con experiencia y reconocimiento en este campo en la que se especifique el cumplimiento de la norma ISO 13485 o su equivalente. El Invima definirá las entidades reconocidas para expedir dichas certificaciones o constancias, para cada país de origen.
2. Certificado expedido por el fabricante en el exterior, en el que conste su representante en Colombia.

3. Certificado de Cámara de Comercio del representante en Colombia de los equipos a importar, en el cual se indique que dentro del objeto social de la empresa está la comercialización de equipos médicos; en caso que los equipos sean de producción nacional, se requiere el Certificado de Cámara de Comercio del fabricante.

(Ver Anexo 3)

CAPITULO 5: ESTUDIO FINANCIERO

Para Determinar el estudio financiero se han distinguido estos parámetros:
Tamaño global de mercado de acuerdo con la información contenido con el plan de mercado.

5.1 INVERSIÓN

Son todos los servicios y bienes necesarios para la implementación del proyecto en si (instalación, equipos, herramientas, muebles y capital de trabajo) por lo tanto la inversión comprende dos grupos los activos fijos y capital de trabajo

5.1.1 Inversión en terrenos y obras físicas

Esta constituida por los costos de terreno adecuación, obras e instalaciones para llevar a cabo el proyecto.

Tabla 27. Inversión En Terrenos Y Obras Físicas

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL
Bodegas y oficinas	1	500000	500000	20
Zona de producción	1	500000	500000	20
Sistema de acueducto y alcantarillado			20000	20
Instalación eléctrica			280000	10
TOTAL			800000	

Fuente Esta Investigación

5.1.2 Inversión en Maquinaria y Equipos

Se incluye todas las erogaciones para la operación del proyecto.

Tabla 28. Inversión En Maquinaria Equipo Y Vehículos

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL
Sistema de Soldadura	1	20000	20000	10
Multímetro digital	1	120000	120000	5
Fuente regulada	1	60000	60000	5
Accesorios (Cables de conexión, cables de poder, etc.)			20000	5
Total maquinaria y equipo			220000	

Fuente Esta Investigación

5.1.3 Inversión En Muebles

Tabla 29. Inversión En Muebles

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL
Equipo de cómputo	4	2000000	8000000	5
Impresora	1	300000	300000	5
Escáner	1	200000	200000	
Escritorio ejecutivo	4	100000	400000	5
Sillas	8	50000	400000	5
Papelería			50000	
Teléfono	2	35000	70000	
Total			9420000	

Fuente esta investigación

5.1.4 Reinversión

Determinada en el transcurso de la operación del proyecto son ampliaciones en la capacidad productiva o por reposición de equipos. A continuación se indica el año en que se efectuara la reinversión

Tabla 30. Calendario De Reinversiones En Términos Constantes

DETALLE	1	2	3	4	5
Ampliación de Zona de producción			2000000		
Actualización equipos de cómputo			6000000		
Actualización equipos de medida			2000000		
Total			10000000		

Fuente Esta Investigación

5.1.5 Inversión en intangibles o amortizables

En este rubro se encuentran las patentes y gastos preoperativos como estudios de PRE y factibilidad, gastos de organización y puesta en marcha del proyecto, entrenamiento de personas entre otros.

Tabla 31. Inversión En Intangibles

DETALLE	COSTOS
Estudio de prefactibilidad	800.000
Estudio de factibilidad	1.500.000
Gastos de organización y puesta en marcha del proyecto	2.000.000
TOTAL	3.800.000

Fuente Esta Investigación

5.2 COSTOS OPERACIONALES

Son los gastos en que incurre la empresa en la producción y comercialización. En estos se incluye los costos de producción, gastos de operación y gastos financieros.

5.2.1 Costos de Producción o Fabricación

5.2.1.1 Costos de Mano de Obra: Clasifica el monto anual de las remuneraciones así:

Tabla 32. Costos De Mano De Obra Primer Año

Mano de obra directa				
CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES 52%	COSTO ANUAL
Coordinador técnico	500.000	6.000.000	3.120.000	9.120.000
Operario 1	372.000	4.464.000	2.321.280	6.785.280
Operario 2	372.000	4.464.000	2.321.280	6.785.280
Ingeniero de pruebas	600.000	7.200.000	3.744.000	10.944.000
Subtotal				33.634.560
Mano de obra indirecta				
Mantenimiento y aseo	200.000	2.400.000	1.248.000	3.648.000
Subtotal				3.648.000
TOTAL				37.282.560

Fuente Esta Investigación

5.2.1.2 Costos de Materiales. Estos costos se realizan con base en el programa de producción, donde se determina el volumen de producción para el primer año necesaria para calcular la cantidad de materiales directos e indirectos requeridos.

Tabla 33. Programa De Producción

AÑOS	Cantidad	Capacidad instalada
2006	120	50%
2007	126	60%
2008	132	66%
2009	138	72,50%
2010	144	75%

Fuente Esta Investigación

Tabla 34. Costos De Materiales Primer Año De Operación

MATERIALES DIRECTOS				
Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Amplificador diferencial:				
Placa impreso (1)	Unidades	5	3000	15000
Jack Estereofónico (3)	Unidades	15	700	10500
Plug Estereofónico (6)	Unidades	30	500	15000
Potenciómetro 100 KΩ (1)	Unidades	5	3500	17500
Potenciómetro 50 KΩ (1)	Unidades	5	3500	17500
Socket CI (3)	Unidades	15	300	4500
CI LF353 (2)	Unidades	10	2500	25000
CI LM741 (1)	Unidades	5	2000	10000
Resistencia 2,2 KΩ (3)	Unidades	15	50	750
Resistencia 12 KΩ (3)	Unidades	15	50	750
Resistencia 30 KΩ (4)	Unidades	20	50	1000
Resistencia 300 KΩ (2)	Unidades	10	50	500
Resistencia 1 MΩ (2)	Unidades	10	50	500
Resistencia 3,3 MΩ (2)	Unidades	10	50	500
Resistencia 5,5 MΩ (4)	Unidades	20	50	1000
Condensador 18 nF (2)	Unidades	10	300	3000
Condensador 180 Nf (2)	Unidades	10	800	8000
Condensador 0,02 μF (2)	Unidades	10	300	3000
Condensador 1 μF (2)	Unidades	10	300	3000
Condensador 3,3 μF (2)	Unidades	10	300	3000
Cable blindado (4 mt)	Metros	20	1000	20000
Subtotal				160000
Fuente dual:				
Placa impreso (1)	Unidades	5	3000	15000
Jack Estereofónico (2)	Unidades	10	700	7000
Plug Estereofónico (4)	Unidades	20	500	10000
Socket CI (1)	Unidades	5	300	1500
CI LM741 (1)	Unidades	5	2000	10000
Regulador 7812T (1)	Unidades	5	2000	10000

Transistor TIP31C (1)	Unidades	5	1800	9000
Transistor TIP32C (1)	Unidades	5	1800	9000
Resistencia 200 K Ω (2)	Unidades	10	50	500
Condensador 22 μ F (3)	Unidades	15	300	4500
Adaptador de voltaje (1)	Unidades	5	12000	60000
Cable blindado (1 mt)	Metros	5	1000	5000
Subtotal				141500
MATERIAL INDIRECTO				
Empaque para el sistema		5	50000	250000
Elementos de aseo				100000
Subtotal				350000
TOTAL				651500

Fuente Esta Investigación

5.2.1.3 Costos de servicio en la producción. Es la cantidad de servicios que se consumen en el centro de producción.

Tabla 35. Costos De Servicio En La Producción

Servicios	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Energía eléctrica	Kw. / hora	675	304,8	205740
Agua	mt ³	8	854	6832
Alcantarillado	mt ³	8	756	6048
TOTAL				218620

Fuente Esta Investigación

5.2.1.4 Costos De Depreciación. Se tiene en cuenta la obsolescencia o desgaste de los equipos de inversión fija. Para la depreciación utilizaremos el método de línea recta.

Tabla 36. Costos de Depreciación

I. Activos en Producción								
detalle	vida útil	costo	valor de depreciación					valor residual
			1	2	3	4	5	
Edificios	20	500000	25000	25000	25000	25000	25000	375000
Zona de producción	20	250000	12500	12500	12500	12500	12500	187500
Sistema de acueducto y alcantarillado	10	20000	2000	2000	2000	2000	2000	10000
Sistema de soldadura	5	20000	4000	4000	4000	4000	4000	0
multímetro digital	5	120000	24000	24000	24000	24000	24000	0
Fuente regulada	5	60000	12000	12000	12000	12000	12000	0
Sillas (2)	10	100000	10000	10000	10000	10000	10000	50000
Accesorios (cables de poder y de conexión)	5	20000	4000	4000	4000	4000	4000	0
Reinversión	20	1000000			500000	500000	500000	850000
<i>Subtotal</i>		11090000	93500	93500	593500	593500	593500	9122500
II. Activos en administración								
Bodegas y Oficinas	20	250000	12500	12500	12500	12500	12500	187500
Instalaciones eléctricas	5	280000	56000	56000	56000	56000	56000	0
Equipo de Computo (3)	5	6000000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	0
Escáner	5	200000	40000	40000	40000	40000	40000	0
Impresora	5	300000	60000	60000	60000	60000	60000	0
Escritorio ejecutivo (3)	10	300000	30000	30000	30000	30000	30000	150000
Sillas (4)	10	200000	20000	20000	20000	20000	20000	100000
Teléfono	10	35000	3500	3500	3500	3500	3500	17500
<i>Subtotal</i>		7565000	1422000	1422000	1422000	1422000	1422000	455000
III. Activos en Ventas								
Escritorio ejecutivo	10	100000	10000	10000	10000	10000	10000	50000
Equipo de computo	5	2000000	400000	400000	400000	400000	400000	0
Sillas (2)	10	100000	10000	10000	10000	10000	10000	50000
Papelería	10	50000	5000	5000	5000	5000	5000	25000
Teléfono	10	35000	3500	3500	3500	3500	3500	17500
<i>Subtotal</i>		2285000	428500	428500	428500	428500	428500	142500
Total		20940000	1944000	1944000	2444000	2444000	2444000	9720000

Fuente esta investigación

5.2.2 Gastos de Administración

Agrupar los gastos de que tienden a ser fijos ante cambios en la producción se causan por la remuneración al personal administrativo, ventas, y producción. Hacen parte de este rubro servicios varios, depreciación, amortización de diferidos, útiles y papelería, impuestos y servicios públicos.

Tabla 37. Remuneración Personal Administrativo

REMUNERACIÓN	Remuneración mensual	Remuneración anual	Prestaciones sociales 52%	Remuneración anual
Gerente	1000000	12000000	6.240.000	18.240.000
Secretaria	450000	5400000	2.808.000	8.208.000
Contador	600000	7200000	3.744.000	10.944.000
Total				37.392.000

Fuente Esta Investigación

Tabla 38. Otros Gastos de Administración

DETALLE	UNIDAD	COSTO	COSTO ANUAL
Útiles y papelería	promedio	10000	120000
Energía eléctrica	promedio	205740	2468880
Acueducto y alcantarillado	promedio	12880	154560
Impuesto predial	promedio	75000	75000
Servicio telefónico	promedio	20000	240000
Arrendamiento		500000	500000
TOTAL		823.620	3558440

Fuente Esta Investigación

5.2.2.1 Amortización de diferidos. En esta parte se divide la inversión en Intangibles y gastos preoperativos.

Tabla 39. Amortización de Diferidos

Activo Intangible	Plazo de amortización	Costo de activo	Valor amortización anual.				
			1	2	3	4	5
Inversión intangible	5 años	3800000	760000	760000	7600000	7600000	7600000

Fuente Esta Investigación

5.2.2.2 Gastos en Ventas. Son los gastos ocasionados por la distribución, publicidad, promoción y servicios postventa de acuerdo a lo planteado en el estudio de mercado.

Tabla 40. Remuneración al personal de ventas

CARGO	Remuneración mensual	Remuneración anual	prestaciones sociales 52%	Remuneración total
Vendedor	500000	6.000.000	3120000	9.120.000
TOTAL				12700800

Fuente Esta Investigación

Tabla 41. Otros Gastos de Ventas

DETALLE	Medida	Costo
Publicidad	Promedio	400000
Promoción	Promedio	500000
Gastos de distribución	Promedio	500000
TOTAL		1400000

Fuente Esta Investigación

5.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el nivel de producción donde los ingresos son iguales a los costos, en este análisis se relacionan los costos fijos y variables con los ingresos, para calcular el volumen mínimo al que puede operar la empresa sin ocasionar perdidas ni ganancias y orientar los programas de producción con respecto a al tamaño y capacidad instalada.

Tabla 42. Distribución de costos

DESCRIPCIÓN	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
I. COSTO DE PRODUCCIÓN		
Mano de obra directa	33634560	
Mano de obra indirecta	3648000	
Materiales directos		301500
Materiales indirectos	100000	250000
Depreciación	93500	
Energía eléctrica		2468880
Agua		154560
Subtotal	37476060	3174940
II. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		
Sueldos y prestaciones	37392000	
Útiles y papelería	120000	
Energía eléctrica	2468880	
Agua	154560	
Teléfono	240000	
Arrendamientos	500000	
Gastos preoperativos	760000	
depreciación	1422000	

Impuestos	75000	
Subtotal	43.132440	
III. GASTOS DE VENTAS		
Sueldos y prestaciones		9120000
promociones	500000	
Publicidad	400000	
Gastos de Distribución		500000
Depreciación	428500	
Subtotal	1328500	9620000
TOTAL	81937000	12794940

Fuente esta investigación

Costo Total = Costo Fijo + Costo Variable

$$CT = 81.937.000 + 12.794.940$$

$$CT = 94.731.940$$

INGRESOS = Precio x Cantidades

$$Y = 800.000x - 120$$

$$Y = 96.000.000$$

$$X_e = \frac{CF}{P - C_{vu}}$$

En donde: X_e = numero de unidades en punto de equilibrio
 CF = costo fijo
 P = precio unitario
 C_{vu} = costo variable unitario

$$X_e = \frac{81.937.000}{800.000 - 112.000} = 119$$

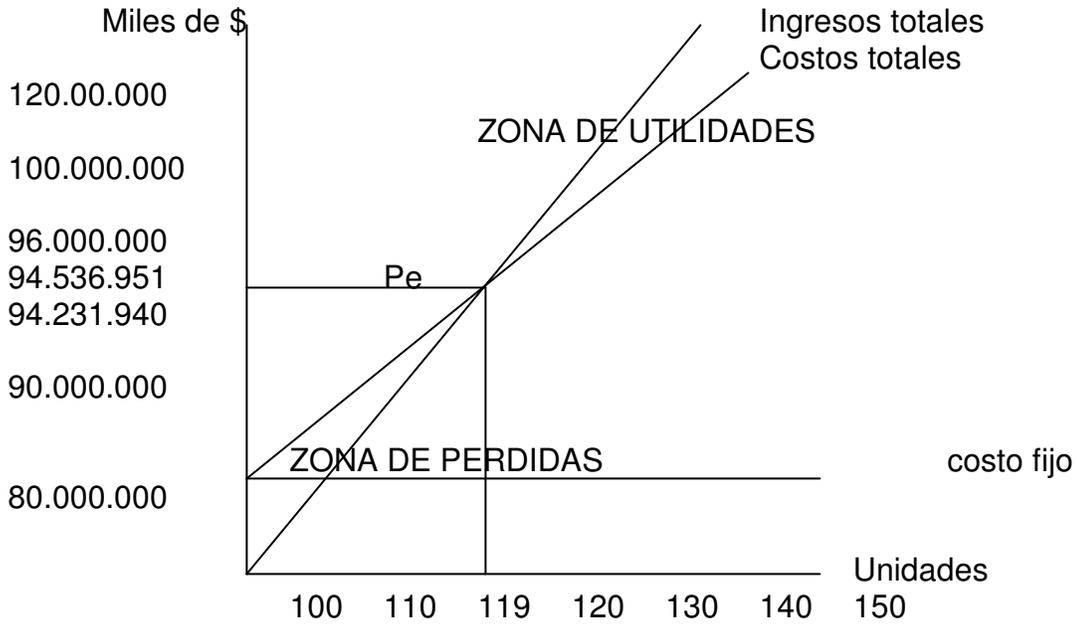
$$VP = \frac{81.937.000}{1 - \frac{12.794.940}{96.000.000}}$$

$$VP = 94.536.951$$

Para que el proyecto comience a generar utilidades deberá producirse y venderse por encima de esta cantidad.

Gráficamente se puede llegar a la misma conclusión. Los costos fijos se pueden representar por mediante una recta paralela al eje de las abscisas al no variar para una misma capacidad productiva. En este eje se cuantifican las unidades a producir, el valor de la producción anual o de la capacidad instalada y en el eje de las ordenadas los valore monetarios correspondientes.

Grafico 9. Determinación grafica del punto de equilibrio



5.4 PROYECCIONES FINANCIERAS

5.4.1 Calculo De Los Montos Para El Periodo De Evaluación

Se registran los recursos para la instalación y montaje correspondiente al capital fijo o inmovilizado y los recursos para el funcionamiento y operación. Están determinados por el capital de trabajo, estos rubros muestran las necesidades de inversión total para el periodo de implementación y los años de operación.

5.4.1.1 Presupuesto De Inversiones Fijas. Es consolidar la información correspondiente a la inversión en Activos fijos para el periodo de ejecución y los años siguientes de operación.

Tabla 43. Inversión en Activos Fijos

CONCEPTO	AÑO CERO	AÑOS DE OPERACIÓN				
		1	2	3	4	5
ACTIVO FIJO INTANGIBLE						
Terrenos y obras Físicas	800000					
Maquinaria y Equipo	220000					
Muebles	9420000			10000000		
Subtotal	10440000			10000000		

ACTIVOS DIFERIDOS						
Gastos Preoperativos	3800000					
Subtotal	3800000			10000000		
TOTAL	14240000			10000000		

Fuente esta investigación

5.4.1.2 Inversión En Capital De Trabajo (Términos Constantes). Opera cuando el personal empieza a trabajar, desde la cotización de materia prima hasta que produzcan las maquinas cuando sale el producto y se recibe dinero de venta. Se tiene en cuenta los costos operacionales y el método de ciclo productivo para su calculo.

Tabla 44. Costos Operacionales

COSTOS OPERACIONALES	
Detalle	Costo
Mano de obra	83794560
Materiales	651500
Servicios	2623440
Otros Gastos + Gastos de ventas	4958440
TOTAL	92.027.940

Fuente esta investigación

Tabla 45. Inversión En Capital De Trabajo (Términos Constantes)

CONCEPTO / AÑOS	0	1	2	3	4	5
Capital de trabajo	7.668.995	365.190.2	418.502.4	421.168.1	423.966.9	

Fuente esta investigación

5.4.1.3 Programa de inversión. Es unificar en un solo cuadro la inversión fija y el capital de trabajo.

Tabla 46. Programa de Inversión

CONCEPTO / AÑOS	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	14.240.000			10.000.000		
Capital de trabajo	7.668.995	365.190.2	418.502.4	421.168.1	423.966.9	
Total de inversiones	21.908.995	365.190.2	418.502.4	10.421.168.1	423.966.9	

Fuente esta investigación

5.4.1.4 Valor Residual. Es lo que queda constante, es el valor de los activos al finalizar el periodo de evaluación del proyecto.

Tabla 47. Valor residual

CONCEPTO / AÑOS	1	2	3	4	5
Activo en producción					9122500

Activo en administración					455000
Activo en ventas					142500
Subtotal					9720000
Capital de trabajo					7837061,8
Total valor residual					17557061,8

Fuente esta investigación

5.4.1.5 Flujo neto de inversiones. Es consolidar la información del programa de capital de trabajo, inversión y valor residual.

Cuadro 48. Flujo Neto Inversiones

CONCEPTO / AÑOS	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-14240000				-10000000	
Capital de trabajo	-7668995	-365.190.2	-418.502.4	-421.168.1	-423.966.9	
Total valor residual						17557061,8
Total flujo neto de inversiones	-21908995	-365.190.2	-418.502.4	-421.168.1	-10423966.9	17557061,8

Fuente esta investigación

5.5 PROYECCIÓN DE INGRESOS

Tabla 49. Presupuesto De Ingresos

AÑO	CANTIDAD	PRECIO	INGRESOS TOTALES
2006	120	800000	96000000
2007	126	800000	100800000
2008	132	800000	105600000
2009	138	800000	110400000
2010	144	800000	115200000

Fuente esta investigación

Tabla 50. Programa De Ingresos (Términos Constantes)

CONCEPTO/ AÑOS	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	96000000	100800000	105600000	110400000	115200000
Total Ingreso	96000000	100800000	105600000	110400000	115200000

Fuente esta investigación

5.6 PROYECCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES

Los presupuestos de costos operacionales se deben evaluar con la información recopilada en la parte realizada en los costos operacionales

5.6.1 Presupuesto de costos de producción

Para elaborar este presupuesto se supone que cada año comienza y termina sin inventarios y todo lo que produce se vende.

Tabla 51. Presupuestos De Costos De Producción

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. COSTOS DIRECTOS					
Materiales Directos	301500	316575	332403,75	349023,93	349023,93
Mano de obra directa	33634560	33634560	33634560	33634560	33634560
Depreciación	93500	93500	93500	593500	593500
Subtotal	34029560	34044635	34060463,8	34577083,9	34577083,9
2. GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN					
Materiales indirectos	350000	367500	385875	405168,75	405168,75
Mano de obra indirecta	3648000	3648000	3648000	3648000	3648000
Servicios y otros	2623440	2754612	2892342,6	3036959,73	3036959,73
Subtotal	6621440	6770112	6926217,6	7090128,48	7090128,48
TOTAL	40651000	40814747	40986681,4	41667212,4	41667212,4

Fuente esta investigación

5.6.2 Presupuesto de Gastos de Administración.

Consolida los totales de gastos de administración, servicios, depreciación y Amortización de diferidos.

Tabla 52. Presupuesto de Gastos de Administración

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y Prestaciones	37392000	37392000	37392000	37392000	37392000
Pago de Servicios	3558440	3558440	3558440	3558440	3558440
Depreciación	1422000	1422000	1422000	1422000	1422000
Amortización y diferidos	760000	760000	760000	760000	760000
TOTAL	43132440	43132440	43132440	43132440	43132440

Fuente esta investigación

5.6.3 Presupuesto de gasto de ventas

Consolida los totales de gastos de ventas y otros

Tabla 53. Presupuesto De Gastos De Ventas

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y	3648000	3830400	4021920	4223016	4223016

prestaciones					
Otros gastos de ventas	1400000	1470000	1543500	1620675	1620675
Depreciación	428500	428500	428500	428500	428500
Totales	5476500	5728900	5993920	6272191	6272191

Fuente: Esta Investigación.

5.6.4 Programa De Costos Operacionales

Unifica los totales de los presupuestos de los costos de Producción, Gastos de Administración, y Gastos de Ventas.

Tabla 54. Programa de Costos Operacionales

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costos de Producción	40651000	40814747	40986681,4	41667212,4	41667212,4
Gastos de Administración	43132440	43132440	43132440	43132440	43132440
Gastos de Ventas	10948500	11404500	11883300	12386040	12386040
TOTAL	94731940	95351687	96002421,4	97185692,4	97185692,4

Fuente esta investigación

5.7 FLUJO DEL PROYECTO DE OPERACIÓN SIN FINANCIAMIENTO

Para realizar este flujo se necesita terminar el flujo neto de operación y flujo de inversión.

5.7.1 Flujo Neto De Operación

Es agrupar los totales obtenidos a partir de los presupuestos de ingresos, costos operacionales, depreciación y gastos diferidos para determinar cual es su utilidad a partir de la marcha del proyecto.

Tabla 55. Flujo Neto de Operación

DETALLE	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS	96000000	100800000	105600000	110400000	115200000
COSTOS OPERACIONALES (-)	94731940	95351687	96002421,4	97185692,4	97185692,4
UTILIDAD GRAVABLE(+)	1268060	5448313	9597578.6	13214307.6	18014307.6
IMPORENTA *					
UTILIDAD NETA (+)	1268060	5448313	9597578.6	13214307.6	18014307.6
DEPRECIACIÓN (+)	1944000	1944000	2444000	2444000	2444000
GASTOS DIFERIDOS (+)	760000	760000	760000	760000	760000
TOTAL FLUJO DE OPERACIÓN	3972060	8152313	12801578.6	16418307.6	21218307.6

Fuente Esta Investigación

5.7.2 Flujo Financiero Neto Del Proyecto

Este flujo reúne los resultados que se espera arroje el proyecto en el periodo de evaluación. Se obtiene integrando el flujo neto de inversión y el flujo neto de operación.

Tabla 56. Flujo Financiero Neto Del Proyecto Sin Financiamiento

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSIONES	-21908995	-365.190.2	-418.502.4	-421.168.1	-10423966.9	17557061.8
FLUJO NETO DE OPERACIONES		3972060	8152313	12801578.6	16418307.6	21218307.6
FLUJO DE FONDOS	-21908995	3606869.8	7733810.6	12380410.5	5994340.7	38775369.4

Fuente Esta Investigación

El financiamiento del plan de negocios

La empresa dattel trabajara con recursos propios como ya se estipulo en el estudio administrativo se ha definido como socios capitalistas al Parque soft quien es el principal distribuidor de todos los insumos necesarios en la fabricación de los productos constituyéndose en el principal socio de apoyo logístico y capitalista de la empresa, la corporación incubadora de empresas hace parte del plan de marketing.

Estos dos organismos brindan el apoyo logística para el fortalecimiento de la empresa en su etapa inicial y si es necesario mas adelante la consecución de recursos crediticios se realizara mediante estas entidades como organismo facilitador en la adquisición de créditos sin embargo es necesario aclarar que los recursos con los que la empresa inicia labores hacen parte de subsidios otorgados por el parque soft para desarrollar ideas de tipo tecnológico que contribuya al crecimiento económico y bienestar de la población regional como municipal.

5.8 ESTADOS FINANCIEROS

Tabla 57. BALANCE GENERAL INICIAL
EMPRESA "Dattel"

CÓDIGO	CONCEPTO	PARCIALES	TOTALES
1	ACTIVO		
1105	Caja	7614703	
1435	Inventario y materias primas	54292	
	total activos corrientes		7668995
15	ACTIVOS FIJOS		
1504	Obras físicas	800000	
1520	Maquinaria y Equipos	220000	
1524	Muebles	9420000	
	Total Activos Fijos		10440000
17	ACTIVOS DIFERIDOS		
171004	Gastos preoperativos	3800000	
	Total Activos Diferidos		3800000
	Total Activos		21908995
2	PASIVOS		
	Total Pasivo	0	0
3	PATRIMONIO		
31	Capital social		
3105	Aportes Sociales	48405200	
	Total Patrimonio		48405200
	Total Pasivo + Patrimonio		48405200

Fuente Esta Investigación

Tabla 58. Estado De Perdidas Y Ganancias Empresa "Dattel"

CÓDIGO	CONCEPTO	PARCIALES	TOTALES
4135	VENTAS	96000000	
6120	Costo de Ventas	40651000	
	Utilidad Bruta		55349000
5105	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	43132440	
5205	GASTOS DE VENTAS	10948500	
51	TOTAL GASTOS OPERACIONALES		-54080940
3605	UTILIDAD OPERACIONAL		1268060
2404	IMPORENTA		0
	UTILIDAD NETA		1268060

Fuente Esta Investigación

CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación financiera del proyecto permite analizar los resultados teniendo en cuenta la realización de los objetivos tratados al iniciar el proyecto con criterios de evaluación específica.

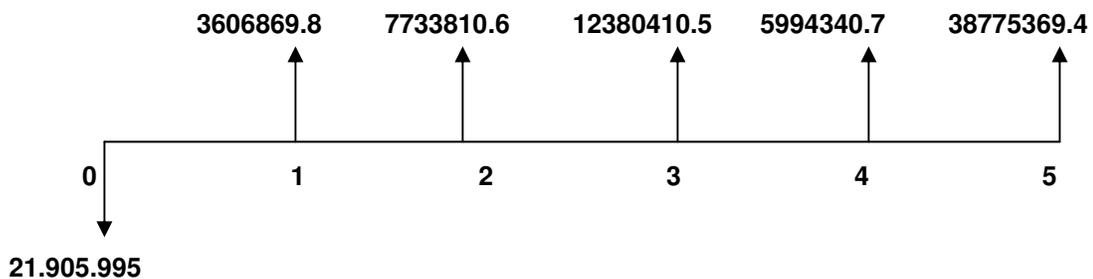
Esta evaluación nos permitirá decidir si el proyecto se acepta o rechaza, comparar y ordenar varios proyectos en función de la rentabilidad o los beneficios que este ofrece en particular.

Teniendo en cuenta la información y datos que el proyecto arroje se decidirá el futuro del mismo.

Teniendo en cuenta la información del flujo financiero neto se realizara la evaluación financiera.

6.1 VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto (VPN) para un proyecto o inversión específica es el valor máximo que una empresa esta dispuesta a pagar por la oportunidad de llevar acabo dicho proyecto.



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

En donde: P es el valor presente neto en el periodo cero
F es el valor futuro que aparece en el flujo
N el numero de periodos transcurridos desde el año cero

$$\begin{aligned} \text{VPN INGRESOS: } & \frac{3606869.8}{(1+0.19)^1} + \frac{7733810.6}{(1+0.19)^2} + \frac{12380410.5}{(1+0.19)^3} + \\ & \frac{5994340.7}{(1+0.19)^4} + \frac{38775369.4}{(1+0.19)^5} \end{aligned}$$

VPN Ingresos: \$35.068.044

$$\text{VPN EGRESOS: } \frac{21908995}{(1+0.19)^0} = \$18.410.920$$

$$\text{VPN} = \$35.068.044 - \$18.410.920$$

$$\text{VPN} = \$16.657.124$$

El VPN indica que el proyecto se puede aceptar.

El dinero invertido ofrece una rentabilidad superior a la tasa de interés de oportunidad del 19%.

El proyecto permite obtener una riqueza adicional de \$16.657.124 en relación con la que se obtendría al invertir en la alternativa que produce el 19%.

La tasa de interés real del 19% equivale a una tasa de interés corriente de 24.95% asumiendo la inflación anual del 5%.

6.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Es el segundo indicador y es la medida de rentabilidad mas adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

La TIR se compara con la tasa de interés de oportunidad.

$$\begin{aligned} \text{TIR} = & \frac{3606869.8}{(1+0.203)^1} + \frac{7733810.6}{(1+0.203)^2} - \frac{12380410.5}{(1+0.203)^3} + \\ & \frac{5994340.7}{(1+0.203)^4} + \frac{38775369.4}{(1+0.203)^5} - \frac{21908995}{(1+0.203)^0} \end{aligned}$$

$$\text{TIR} = 1.270.767.9$$

$$\begin{aligned} \text{TIR} = & \frac{3606869.8}{(1+0.204)^1} + \frac{7733810.6}{(1+0.204)^2} - \frac{12380410.5}{(1+0.204)^3} + \\ & \frac{5994340.7}{(1+0.204)^4} + \frac{38775369.4}{(1+0.204)^5} - \frac{21908995}{(1+0.204)^0} \end{aligned}$$

$$\text{TIR} = 1.218.932.7$$

Tabla 59. Método De Aproximación De Tasas Por Interpolación

Diferencia entre tasas	Suma VPN en valores absolutos	% del total de valores absolutos	Ajuste al % de tasas	TIR
20.3	1.270.767.9	51.041	0.51041	20.8
20.4	1.218.932.7	48.959	0.48959	20.8
0.01	2.489.700.6	1.00	1.00	

Fuente: Esta Investigación

El resultado indica que la TIR es aproximadamente de 20.8% lo cual significa que los dineros invertidos en el proyecto sin importar de donde provengan tienen un rendimiento de 20.8% anual.

La TIR (20.8%), es mayor que la tasa de interés de oportunidad (19%). Por lo tanto se puede afirmar que el proyecto es factible financieramente.

CONCLUSIONES

- ❖ Se ha identificado la necesidad en diferentes instituciones del sector salud en la ciudad de Pasto, encontrando como la atención especializada en enfermedades de alto riesgo influyen en los índices de mortalidad de la población en general.
- ❖ La distribución del ingreso de la población impide que se pueda acceder a un tratamiento de salud especializado debido a los altos costos en los que se incurre y el deficiente ingreso que inciden en la baja calidad en atención medico especializada.
- ❖ El porcentaje de participación adjudicado para las regiones por parte del estado para Salud y adecuar la infraestructura e instalaciones de las instituciones prestadoras de salud hacen parte de la débil adquisición de equipos médicos especializados.
- ❖ Se presenta un alto costo en la compra de equipos médicos de alta calidad, esto sucede por la carente oferta nacional en este tipo de equipos y tener que importarlos a empresas del extranjero, razón por la cual adquirir un equipo resulta muy desventajoso y en las instituciones se decide por hacer mantenimiento a los equipos existentes que ya se encuentran bastante obsoletos.
- ❖ El marco legal para la compra y venta de estos equipos en el país requiere de un proceso muy complicado que lo único que hace es dificultar la calidad y atención especializada para pacientes que necesitan de estos equipos.
- ❖ Nariño hace parte de numerosos recursos para ser explotados racionalmente sin embargo el deficiente presupuesto para realizar investigaciones que

promuevan proyectos innovadores explican la débil situación que nos afecta actualmente.

- ❖ Organismos como incubadoras de empresas y parques tecnológicos como los creados hace algunos años han sido medios propicios para incentivar el desarrollo regional, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región y poder competir no solo en el ámbito nacional sino internacional.

- ❖ Las universidades juegan un papel muy importante ya que la formación académica debe practicarse no solo como profesión sino en beneficio de la sociedad a la cual se incorporan cuando son profesionales y esto principalmente en nuestro país no esta sucediendo debido a la poca importancia que entidades publicas y privadas.

- ❖ Es necesario mayor participación e interés entre el mercado laboral y el institucional con respecto a las instituciones educativas donde se formulan proyectos que no solo se deben quedar en las bibliotecas sino pasar al plano comercial como es el caso de la empresa en investigación.

- ❖ Equipos biomédicos como los Electromiógrafos son de gran importancia ya que facilitarían la deficiente necesidad existente en las instituciones y contribuirían a diagnosticar y tratar pacientes con enfermedades de lato riesgo.

- ❖ El plan de negocios realizado contribuye a identificar el mercado regional para elaborar estrategias que contribuyan a un reconocimiento por parte de otras instituciones privadas y publicas en otras regiones.

RECOMENDACIONES

El plan de negocios Dattel es un instrumento para lograr facilitar el campo de acción para plantear estrategias para el funcionamiento de la empresa por ello entre las recomendaciones realizadas a la empresa están:

Investigar a escala regional que otros municipios carecen de equipos médicos especializados para contactar a los distribuidores para lograr una comercialización.

Identificar que tipo de proveedores pueden minimizar los costos de los artículos electrónicos para mejorar la rentabilidad del proyecto.

Expandir los canales de promoción y publicidad para hacer que la empresa sea mas conocida, esto puede ser mediante participación activa en ferias, foros y conferencias con un representante de la sociedad y exponiendo el producto para su conocimiento en el mercado.

Realizar el diseño de una pagina web donde la empresa de a conocer los productos que ofrece en el mercado nacional para contactar nuevos medios de negocios y expansión de clientes.

Investigar que tipo de distribuidores extranjeros existen para contactar el mercado extranjero ya que la situación fronteriza es una buena plataforma para comercializar con países como Ecuador.

El éxito de la empresa dattel radica en lograr expandir su comercialización para identificar los clientes y el desarrollo de una buena estrategia de marketing para adquirir el reconocimiento y prestigio en el ámbito local, nacional y extranjero.

Participar en las políticas de reestructuración de instituciones prestadoras de salud es una plataforma para lograr captar nuevos clientes y conocer cuales son las fallas a escala institucional para brindar un mejor servicio tanto a las empresas como a la población beneficiada.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALBUQUERQUE, Francisco. Desarrollo Económico Local En Europa y América Latina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1999.
2. ARISTIZABAL, Bernardo y QUIÑÓNEZ Marcial. Detección de Señales Mieléctricas y su Análisis con Redes Neuronales. Universidad Javeriana. Santiago de Cali. 2002.
3. BANCO DE LA REPUBLICA-ICER. Informe de coyuntura económica regional de Nariño. I semestre de 2003. Agosto, 2003
4. BARÓN, R. Juan. ¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre el 80-2000? Banco de la republica-Cartagena. Documentos de trabajo sobre economía regional. Cartagena, septiembre de 2003. No 38.
5. BARÓN, R. Juan. Las regiones económicas de Colombia: un análisis de clusters. Banco de la republica –Cartagena. Documentos de trabajo sobre economía regional. Cartagena, enero de 2002. No 23
6. BELTRÁN, Luis y VARELA Alfredo. Cardiotacómetro Digital – Tesis. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 1977.
7. BORELLO, Antonio. El plan de negocios una Herramienta de Evaluación de inversión a elaboración de un plan estratégico y Operativo. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá, 2000.
8. CALDERON, William. Estudio de Competitividad Nacional. Dane. Bogota, 2003.
9. CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Científicos avanzan en la creación de hombres biónicos.
http://www.tercera.cl/diario/2002/02/08/08.31.3a.MYS.CIENTIFICOS_PIT.html
10. COMUNICACIÓN HOMBRE MÁQUINA.
<http://www.lsi.us.es/docencia/asignaturas/dihm/tema1/tema1.html#apartado2>
11. DARNELL, Michael. Bad Human Factors Designs. <http://www.baddesigns.com/>
12. FERNÁNDEZ, Ary José. Simulador de Señales Electrocardiográficas - Tesis. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 1982.
13. HELMSING; A.J. Cambio Económico y desarrollo regional Cerec-Cider Uniandes. Bogota, 1990.
14. HEMELRYCK, Van libero. Enfoque sistemático y Desarrollo Local. Escuela de planificadores sociales-Sur. Ed. Pirámide. Madrid, 1990.
15. INTERFACES CON EL USUARIO. Interfaces Neurales: Interfaces Oculares.
<http://www.ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/neurales1/#DEFINICION>
16. INTERFASES CON EL USUARIO. Interfaces Neurales: Tecnología de Interfaces Neurales.
<http://www.ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/neurales1/#DEFINICION>

17. MARTÍN, José; PALAZUELOS Sira; BOQUETE, Luciano; MAZO, Manuel. Estudio Comparativo De Dos Técnicas De Procesado De Señales Eeg Para La Discriminación De Estados Mentales. Universidad de Alcalá. Madrid. España. Departamento de Electrónica.
<http://www.sidar.org/jornadas/vjorna/ponencias/ponencia3-7.doc>
18. MARTÍNEZ, Francisco; CASTILLO, Lina y URBANO, Francisco. ECG a través de PC. Revista Enlace Informático. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 2002.
19. MONCAYO, Edgar. Nuevos Enfoques De Política Regional En América Latina El Caso Colombiano En Perspectiva Histórica. DNP. Archivos De Economía. Doc No 194, Julio 5 de 2002.
20. QUINTERO, Sergio; ZAMORA, Laureano y OSPINA, Ricardo. Proceso y Diagnóstico de Señales Electrocardiográficas y Control Automático de Cardioversión Mediante Microcomputador - Tesis. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Popayán. 1983.
21. RANGEL, Alfredo. El Desarrollo Regional. Esap. Bogota, 1993.
22. ROMERO, Alberto. LECTURAS SOBRE DESARROLLO REGIONAL Universidad De Nariño. Pasto, 2004.
23. UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR. Interfaces Con El Usuario. Interfaces Neurales: Interfaz Cerebro-Computador.. Departamento de Computación y Tecnología de la Información.
<http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/neurales3/page3.html>
24. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Centro de investigaciones y Extensión. Facultad de Ciencias Básicas. Electrofisiología.
<http://www.utp.edu.co/institu/cie2/index.htm>
25. VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial Arte y Ciencia En La Creación De Empresas. Ed. Prentice Hall. 2da edición. Bogota, 2001.
26. CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación Y Evaluación De Proyectos. Universidad Nacional A Distancia. Facultad de Ciencia Administrativas. Santa Fe de Bogota, 1998.
27. MINISTERIO DE SALUD. Instrucciones Y Procedimientos Para Adelantar Un Programa De Gestión De Tecnología Biomédica Y Un programa De Gestión de Equipos Biomédicos En El Interior de Las IPS. Editorial Ministerio de Protección Social. Bogota, 1998.
28. HERNÁNDEZ, Abraham. Inversión. Editorial Ecafsa. México, 2001
29. NIZAR, comp. Formulación Y Evaluación de Proyectos. Editorial Ica. Bogota, 1986.
30. BEDOYA BARCO, Fernando. Fundamentos Básicos Para La Formulación Y Evaluación De Proyectos. Editorial Udenar. San Juan De Pasto, 1997.
31. COSS BU, Raul. Evaluación De Proyectos. Editorial limusa. México, 1987.
32. NASSIR, Sapag Chain. Criterios De Evaluación de Proyectos De Inversión. Como Medir la rentabilidad de las inversiones. Editorial McGraw-Hill. Madrid, 1993.

33. TAMAYO, Mario. Proceso De Investigación Científica. Editorial limusa. México, 1997.
34. SAPAG, José Manuel. Evaluación de Proyectos. Editorial McGraw-Hill. Santiago de Chile, 2000.
35. GARCÍA MENDOZA, Alberto. Evaluación De Proyectos. Editorial McGraw-Hill. México, 1998.
36. Jalan, Jyotsna, y Martín Ravallion. 1999. "Desarrollo de Proyectos de Evaluación Y Distribución De La Pobreza". Banco Mundial. Washington, DC.
37. Ravallion, Martin. 1999. "Evaluación De Los Impactos de Proyectos De Desarrollo De La Pobreza". Banco Mundial. Washington, DC.
38. Brenner, Robert, "La economía mundial entra en recesión, un diagnóstico", en Herramienta No. 19, Buenos Aires, Otoño de 2002, pp. 9-25.
39. Bujarin, Nicolai, La economía mundial y el imperialismo, Pasado y Presente No. 21, México, 1976.
40. Caputo, Orlando, y Roberto Pizarro, Imperialismo, dependencia y relaciones económicas internacionales, Centro de Estudios Socio-Económicos (CESO) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Chile, Santiago, 1972, segunda edición.
41. Castillo, Juan José, "La sociología del trabajo hoy: la genealogía de un paradigma", en De la Garza (coordinador), Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo, coedición FCE-UAM-COLMEX-FLACSO, México, 2000, pp. 39-64.
42. Castro Escudero, Alfredo, "Chile: el milagro económico se resquebraja", en Comercio Exterior, vol. 50, núm. 2, México, febrero de 2000.
43. CEPAL, Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2000.
44. CEPAL, Panorama Social de América Latina, 1999-2000, Naciones Unidas, Santiago, 2001.
45. Ianni, Octavio, La sociedad global, Siglo XXI, México, 1998.
46. Lora, Eduardo, Las reformas estructurales en América Latina: Qué se ha reformado y cómo medirlo, Banco Interamericano de Desarrollo, Diciembre de 2001, p. 21 (documento disponible en archivo PDF).

ANEXOS

ANEXO 1
FORMATO DE ENCUESTA SISTEMAS BIOMEDICOS DATTEL

OBJETIVO

Identificar las necesidades de las instituciones públicas y privadas del sector salud de la ciudad de Pasto, en la obtención de equipos especializados para la toma de señales bioeléctricas.

1. Datos generales

- a. Nombre de la Institución _____
- b. Dirección _____
- c. Teléfono _____
- d. Tiempo de Permanencia en el mercado _____
- e. Nombre del encuestado _____
- f. Cargo que ocupa _____
- g. Numero de empleados _____
- h. Numero de sedes _____ Ciudad(es) _____

2. Información Comercial

- a. Su institución posee equipos especializados en las áreas de:

Electromiografía: SI _____ NO _____

- b. Con que frecuencia adquiere este tipo de equipos?

2 veces por año _____ 1 vez por año _____

1 vez cada 5 años _____ 1 vez cada 10 años _____

Otra _____ Cual _____

De donde _____

c. Cual es el manejo que en su institución se le da a los equipos que presentan algún tipo de avería?

Personal interno _____

Compañía de reparación nacional _____

Compañía de reparación internacional _____

Casa fabricante _____

Otro _____ Cual _____

d. Cual es el costo de compra y/o mantenimiento de estos equipos?

SI _____ NO _____ Cuanto _____

e. Quienes se encargan de la adquisición o compra de estos equipos?

Gerente _____ Jefe de compra _____ Intermediarios _____

Otro _____ Cual _____

3. Características Generales del Producto

Electromiógrafos

1. Que tipo de Marcas y/o referencias conoce de estos equipos?

2. Cual es el valor aproximado para estos equipos?

- 1.800.000-5.000.000 _____
- 6.000.000- 11.000.000 _____
- 12.000.000-20.000.000 _____
- 21.000.000-27.000.000 _____
- 27.000.000- 32.000.000 _____

3. Los equipos que posee su organización cuentan con capacidades como:

- Amplia memoria para almacenamiento de la información
- SI____ NO____
- Capacidad de conexión intranet y/o a Internet
- SI____ NO____
- Capacidades de actualización
- SI____ NO____

4. Intención de Compra

a. Si se constituyera en la ciudad de Pasto una empresa que ofrezca Un software para la toma de señales bioeléctricas, con capacidades adicionales como la conexión a intranet o Internet, mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento, capacidades de actualización entre otras, estaría en disposición de adquirir una versión:

SI____ NO____

Porque_____

b. Que tipo de equipos estaría dispuesto a adquirir?

Electroencefalógrafos_____

Electrocardiógrafos_____

Electromiógrafos_____

c. Cual seria la forma de pago

Contado____ Crédito____ Otra_____

ANEXO 2
FORMATO DE ENCUESTA PARA COMPETIDORES

OBJETIVO: Identificar los distribuidores o casas fabricantes de electro miógrafos o de otros equipos biomédicos de carácter extranjero o nacional en la ciudad de Pasto.

Información Comercial

1. Nombre de la empresa: _____

2. Como se identifica su empresa?
Distribuidora _____ Casa fabricante _____

3. Que tipo de marcas comercializa:
Nacional _____
Cuales? _____

Extranjera _____
Cuales? _____

4. Numero de Sedes _____ Ciudad(es) _____

5. Cual es el costo aproximado de estos equipos:

1.800.000-5.000.000 _____

6.000.000- 11.000.000 _____

12.000.000-20.000.000 _____

21.000.000-27.000.000 _____

27.000.000- 32.000.000 _____

6. Cual es el costo de reparación :

7. Sus equipos poseen servicios adicionales como: amplia capacidad de actualización, almacenamiento y de conexión inmediata a Internet?

Si _____ No _____

Porque _____

ANEXO 3: PERFIL INSTITUCIONAL SOCIOS EMPRESA DATTEL

SOCIO1: DEIRO ROSALES ROSALES

Dirección Residencia: Carrera 39 No. 21- 08 Pasto – Nariño
Teléfono: (092) – 7313307 Pasto
Celular: 315-3015344
E-mail: deiro@parquesoft.org

ESTUDIOS REALIZADOS

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS: UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

Título : Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones.

Fecha de Graduación: Septiembre 26 de 2003.

Trabajo de Grado: “Transporte de Información IP sobre IMT2000”.

Línea de Énfasis: “Redes y Servicios Telemáticos”.

Materias del énfasis: Redes Telemáticas I, Redes Telemáticas II, Radiocomunicaciones Móviles, Telecomunicaciones por Satélite.

Materias Electivas: Seguridad Computacional, Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles, Sistemas de Radiodifusión, Convergencia Tecnológica de Redes de Telecomunicaciones.

CAPACITACIONES Y SEMINARIOS

- **Análisis y Prospectivas de los Sistemas Satelitales Non Geo.**
Mayo 25 de 2001. Universidad del Cauca.
- **Participación Segundo Encuentro de Semilleros Universidad Cooperativa de Colombia.** Popayán - Mayo de 2003.
- **Participación V Ferial Empresarial, Popayán - Noviembre 2003.**
Procesamiento de señales mioelectricas. Mejor proyecto en Telecomunicaciones e Informática.
- **Mención de Honor VII Feria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y II Concurso Internacional de Innovación - Quito (Ecuador) - Marzo 2004.**
Proyecto "Procesamiento de señales mioelectricas"

CONOCIMIENTOS

- Dominio Sistemas Operativos: DOS, Windows 98, ME, 2000, XP.
- Configuración, Instalación y Mantenimiento Hardware y Software de Equipos.
- Programación en C++, Visual Basic, Java, SQL, MatLab.
- Aplicaciones Web: MySql, Access, Oracle, Php, Jsp, Servlets, html, xml, servidores.
- Sistema Operativo Linux (Red Hat 9.0).
- Aplicaciones para dispositivos móviles: J2ME, xml, xhtml, wap, sms.
- Redes inalámbricas WIFI. 802.11b – 802.11g
- Sistemas de distribución de Televisión por cable.

ÁREAS DE INTERÉS

- Electrónica Analógica y Digital.
- Redes y servicios telemáticos.
- Tecnologías de comunicaciones móviles de nueva generación GSM y CDMA2000.
- Desarrollo de aplicaciones para Dispositivos Móviles y Aplicaciones web.
- Sistemas Empotrados: Microcontroladores.

PROYECTOS DESARROLLADOS

1. **Proyecto Televisión Comunitaria Tablón Panamericano.** 2004 – 2005.
2. **Administrador Web:** Portales www.onlinecolombia.com y www.directoriosdecolombia.com. 2004 – 2005.
3. **Sistema de llaves Hardware para protección de Software.** Diciembre - 2004.
4. **Aplicación Web para gestión y conteo de votos elecciones de alcalde 2003 en Popayán.** Octubre de 2003.
5. **Sistema de Fuerza de Ventas.** Aplicación desarrollada en J2ME. Uso de xhtml, datos en xml, PalmOs, rms, Servlets. Universidad del Cauca, Junio de 2003.
6. **Sistema de Control de Alarmas Remota con WAP mediante un teléfono móvil.** Desarrollada en WAP. Uso de JAVA, XHTML, Servlets, MySQL, UPSDK. Unicauca, Mayo 2003.

APTITUDES

- Excelentes relaciones interpersonales.
- Emprendimiento y Trabajo en equipo.
- Responsabilidad en mi trabajo.
- Facilidad para aprender y enseñar.
- Gusto por la exploración de cosas nuevas.
- Buen humor.

REFERENCIAS PERSONALES Y PROFESIONALES

JOSÉ GIOVANNI LÓPEZ PERAFÁN

Jefe Departamento de Telecomunicaciones. Facultad de Ingeniería Electrónica Y Teleco. Universidad del Cauca. Tel. oficina: 8209800 Ext. 2111. Popayán, Colombia. E-mail: glopez@unicauca.edu.co

GUEFRY LEIDER AGREDO MENDEZ

Administrador Red De Datos de Unicauca. Profesor Fac de Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones - Universidad del Cauca. Tel. oficina: 8209800 Ext. 2104. Popayán, Colombia. E-mail: gagredo@unicauca.edu.co

RUDY AVENDAÑO MARTINEZ

Ing. Electrónica y Telecomunicaciones. Director Red de Telecomunicaciones de INRAVISION. Tel. 091 – 2241965 Bogotá

RODRIGO JURADO RENDON

Administración Pública. Taminango – Nariño. Celular: 3155054466 - 3117303203

SOCIO 2: EDGAR BOLIVAR MUÑOZ BURBANO

Teléfono: 7 218933 Pasto – Colombia.

Celular: 3002709917

Dirección: Carrera 18 # 16 – 63 Pasto – Colombia.

e-mail: edmunoz@unicauca.edu.co , munoze17@hotmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

Institución: UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Título Obtenido: Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones.

Línea de Énfasis: "Electrónica, Instrumentación y Control".

Materias: Instrumentación Industrial, Control Inteligente, Software Para Aplicaciones Industriales I, Software Para Aplicaciones Industriales II.

Materias Electivas: Sistemas de Radiodifusión, Sistemas Inalámbricos en la Comunicación de Datos, Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.

Materias Administrativas y de Legislación:

Fundamentos de Economía, Gestión Empresarial, Gestión de Tecnológica, Gestión Financiera, Gestión de Proyectos, Régimen Laboral, Régimen de Telecomunicaciones.

Trabajo de Grado: "Adquisición y Procesamiento de Señales Bioeléctricas Aplicadas al Control de una Interfaz Hombre – Máquina"

CAPACITACIONES Y SEMINARIOS

- Seminario Internacional Tecnologías de Internet. Departamento de Sistemas. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca. Popayán – Colombia. Junio de 2001.
- II Seminario Nacional Tecnologías Emergentes en Sistemas de Telecomunicaciones de Banda Ancha. Facultad de Ingeniería Electrónica y

Telecomunicaciones. Universidad del Cauca. Popayán – Colombia. Noviembre de 2001.

- II Encuentro de Semilleros de Investigación, Nodo Cauca (Participante). Universidad Cooperativa de Colombia sede Popayán. Popayán – Colombia. Mayo 9 y 10 de 2003.
- Seminario de Redes Inalámbricas. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Sistemas. Universidad Mariana – Pasto – Colombia. Noviembre de 2004.

OTROS CONOCIMIENTOS

- Manejo de Software comercial: Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Access e Internet.
- Conocimientos en Java, VisualBasic, C/C++, LabVIEW, Matlab, software de “Rockwell Software” (Scada/Ladder), configuración y programación de PLCs y Microcontroladores, MySQL, UML como herramienta para modelado.
- Miembro del grupo de Investigación y Desarrollo en sistemas empujados. Subgrupo de Procesadores Digitales de Señal (DSP’s). Departamento de Telemática. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca.

PROYECTOS DESARROLLADOS

- “Sistema Automático de Control de Robots Móviles - SACROM – Empleando Lógica Difusa”.
Director: Ing. Juan Fernando Florez, Universidad del Cauca.
Materia: Control Inteligente (Enfasis 2 en Electrónica, instrumentación y Control).
Descripción: Aplicación para el control de desplazamiento de un robot móvil empleando lógica difusa.
Herramientas manejadas: Matlab, Labview, Manejo de puertos y robots móviles.
- “Sistema automático y a escala para el lavado de autos”.
Director: Ing. Oscar Amaury Rojas, Universidad del Cauca.
Materia: Software para Aplicaciones Industriales I (Enfasis 3 en Electrónica, instrumentación y Control).

Descripción: Aplicación Industrial empleando PLC. Rockwell Software, Manejo de interfaces y actuadores. Trabajo presentado en el segundo encuentro de proyectos en electrónica, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad del Cauca, Colombia.

- “Sistema de Supervisión de variables externas empleando LabVIEW”.
Director: Ing. Juan Fernando Florez, Universidad del Cauca.
Materia: Software para Aplicaciones Industriales II (Enfasis 4 en Electrónica, instrumentación y Control).
Descripción: Aplicación de supervisión tipo industrial empleando LabVIEW.
Herramientas manejadas: LabVIEW, manejo de bases de datos, tarjetas de adquisición de datos y diseño de interfaz hombre-máquina.
- “Clasificador de objetos empleando Lógica Difusa”.
Director: Ing. Victor Mosquera, Universidad del Cauca.
Materia: Laboratorio 4 de Electrónica.
Descripción: Aplicación de control y toma de decisiones empleando lógica difusa para la clasificación de los objetos y una banda transportadora para su desplazamiento. Manejo de VisualBasic, Matlab, Assembler como lenguaje de programación del microcontrolador 8051 de Intel.
- “Módulo de Abonado de una central telefónica”. Implementación del hardware correspondiente al módulo de abonado (ILA) de una central telefónica y el software asociado para controlarlo desde un computador personal.
- “Monitoreo de alarmas desde un dispositivo móvil”.
Director: Ing. Javier Hurtado, Universidad del Cauca.
Materia: Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.
Descripción: Servidor de aplicación en JSP, aplicación móvil en WML, base de datos (Mysql) y hardware de simulación de alarmas.
- “Sistema de gestión de ventas desde un dispositivo móvil”.
Director: Ing. Oscar Caicedo, Universidad del Cauca.
Materia: Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.
Descripción: Sistema para la gestión del servicio de ventas y de manejo de perfiles de personal mediante el uso de dispositivos móviles. Servidor java, aplicación móvil en J2ME, base de datos (Mysql), intercambio de mensajes XML.
- “Sistema de Información, Elecciones Alcaldía Popayán 2003”. Aplicación web para gestión y conteo de votos elecciones 2003 para la alcaldía de Popayán. Aplicación particular.

- “Llaves electrónicas para la protección de sistemas software”. Dispositivo electrónico de conexión a través del puerto paralelo de la computadora que permite la protección del encendido de la misma y la protección de desarrollos software, aplicación orientada hacia programadores. Aplicación desarrollada dentro del Grupo de Desarrollo Dattel, adscrito a la Fundación Parque Tecnológico de Software “Parquesoft - Pasto”.

EVENTOS

- Participación en la “Quinta Feria Empresarial Universidad del Cauca”. Proyecto “**Procesamiento de Señales Mioeléctricas**”. Título como “Mejor Proyecto en Telecomunicaciones e Informática”. Universidad del Cauca – Colombia. Noviembre 13, 14 y 15 de 2003.
- Participación en la “VII Feria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y II Concurso Internacional de Innovación” Categoría de Participación: Concurso Internacional de Innovación. Proyecto “**Control de interfaces Hombre – Máquina, mediante Señales Bioeléctricas**”. Universidad Central del Ecuador. Marzo de 2004.

ARTÍCULOS DESARROLLADOS

- “DESCRIPCIÓN DE SEÑALES MIOELÉCTRICAS GENERADAS POR MOVIMIENTOS DEL BRAZO HUMANO”.
Área temática: Procesamiento Digital de Señales. Artículo presentado para el V congreso de la Asociación Colombiana de Automática (ACA), aceptado como ponencia estudiantil.
- “APLICACIONES DE LAS SEÑALES MIOELECTRICAS PARA EL CONTROL DE INTERFACES HOMBRE-MAQUINA”.
Área temática: Control de interfaces mediante el procesamiento digital de señales bioeléctricas. Artículo presentado para el IV Encuentro de Investigación sobre Tecnologías de Información aplicadas a la Solución de Problemas EITI-2003, aceptado como Ponencia Oral.

- "APLICACIONES DE LAS SEÑALES MIOELECTRICAS PARA EL CONTROL DE INTERFACES HOMBRE-MAQUINA".

Artículo aceptado como ponencia en el "VI Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica (TAEE)". Escuela Técnica Superior del Diseño. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia – España. Julio 14, 15 y 16 de 2004.

4.1.2 REFERENCIAS PERSONALES Y PROFESIONALES

5 OSCAR AMAURY ROJAS ALVARADO

Ingeniero en Electrónica Y Telecomunicaciones Especialista en Informática Industrial. Profesor en Automatización y Control Industrial. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca – Colombia.

e-mail: orojas@unicauca.edu.co Oficina 428. Tel : 8209800 Ext. 2122

Campus Tulcán, Edificio de Ingenierías
Popayán, Colombia

6 JUAN FERNANDO FLOREZ MARULANDA

Ingeniero en Electrónica Y Telecomunicaciones. Especialista en Informática Industrial. Docente departamento de Electrónica, Instrumentación y Control.

Coordinador Grupo de Investigación "ATI". Aplicación de Tecnologías Inteligentes. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca – Colombia e-mail: jflorez@unicauca.edu.co. Oficina 317 Tel : 8209800 Ext. 2142
Popayán, Colombia.

ANEXO 4: MARCO REGULADOR DE LA TECNOLOGÍA BIOMÉDICA

A partir del estudio del conjunto de normas recientes sobre tecnología biomédica en Colombia, es posible afirmar que el tema de la regulación de la importación, uso, control y evaluación de la tecnología biomédica, ha cobrado mayor interés dada su relación con los costos de los servicios de salud y su impacto en la calidad y eficiencia de los mismos. Sin embargo, estos procesos aun se encuentran enunciados haciendo falta un mayor desarrollo concreto.

Como se evidencia en el estudio “Marco Regulador de la Tecnología Biomédica”, elaborado por la Fundación Presencia, a partir de la Ley 100 de 1993 se busca controlar la incidencia de la tecnología en el aumento de los costos de los servicios de seguridad social en salud ³⁶. De esta manera, en el artículo 162, numeral 2 de esta Ley se incorpora la tecnología biomédica como un componente especial para la definición y actualización de las intervenciones que se incluyen en el Plan Obligatorio de Salud (POS) ³⁷.

Para desarrollar esta norma se expidió el decreto 1938 de 1994, reglamentario del Plan de Beneficios, donde se define al recurso tecnológico como un factor esencial para la adopción de las guías de atención integral, para la inclusión o exclusión de actividades, procedimientos e intervenciones.

Calidad De Los Servicios De Salud

Los mecanismos definidos en la legislación para asegurar la calidad en la atención han buscado controlar principalmente la utilización de los recursos biomédicos. El control a los procesos de importación y evaluación, aunque indispensables, aun no se encuentran desarrollados.

Algunos de los mecanismos para asegurar la calidad de los servicios están expresados en los artículos 185, 186 y 227 de la Ley 100 de 1993. En ellos se incluyen los siguientes elementos relacionados con la reglamentación para el uso de tecnología:

1. **Las guías de atención integral**, que sirven de orientación a las EPS para atender la promoción de la salud, la prevención, diagnóstico, tratamiento y

³⁶ Fundación Presencia. Marco Regulador de la Tecnología Biomédica. Julio 31 de 1995. p.37.

³⁷ Art. 162, núm. 2. de la Ley 100/93: “Los servicios de salud incluidos en el POS serán actualizados por el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud, de acuerdo con los cambios en la estructura demográfica de la población, el perfil epidemiológico nacional, la tecnología apropiada disponible en el país y las condiciones financieras del sistema”.

rehabilitación de la enfermedad mediante el establecimiento de procedimientos según el nivel de complejidad y el recurso humano y técnico requerido.

2. **El licenciamiento**, que consiste en un proceso de evaluación de la calidad técnica mínima que deben tener todas las IPS y del cual se otorga o no la licencia de funcionamiento que le permitiría realizar contratos con una EPS.
3. **Los sistemas de acreditación** que comparan IPS según su calidad y cumplimiento de estándares técnicos, administrativos, y financieros, entre otros.
4. **El sistema de garantía de la calidad** que aplica tanto a IPS como EPS para asegurar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el gobierno en materia de calidad de los servicios de salud.

Estos mecanismos, como anota el texto de la Fundación Presencia, “si bien no constituyen instrumentos para controlar el uso de la tecnología, sí tienen una relación directa con éste, y pueden incidir en los costos de la salud, si no se cuenta con el recurso tecnológico adecuado, para producir resultados de salud costo-efectivos.”³⁸

A. Competencias y Responsabilidades

Además de definir la importancia de la tecnología biomédica en el campo de la calidad y costos de los servicios de salud, la Ley 100 de 1993 define las responsabilidades y competencias de las instituciones relacionadas con el uso y control de recursos tecnológicos.

En primera instancia, la Ley otorga al Ministerio de Salud funciones en el campo de regulación, control e importación de tecnología. En cuanto a la reglamentación, el Ministerio tiene a su cargo la función de elaborar las políticas del sector y de definir las patologías que cubre el POS. De manera general, en materia de importación, el artículo 190 de la Ley permite racionalizar el mercado de la tecnología biomédica mediante la definición de tecnologías que serán objeto de control y de metodologías de evaluación tecnológica y económica. Así mismo, el Ministerio cuenta con la facultad de proponer una eficiente distribución geográfica de la tecnología.

Otras funciones relacionadas con la importación son asumidas por otras instituciones. Por ejemplo, el régimen arancelario, las modalidades de importación y las clases de registros son competencia del Ministerio de Comercio Exterior; los registros y procedimientos, están encargados al INCOMEX.

En el nivel nacional, también se relacionan con la tecnología biomédica la Superintendencia Nacional de Salud y el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA. Para el primero, los artículos 230 y 231 de la Ley 100 de 1993 definen que su responsabilidad radica en adoptar políticas de inspección y vigilancia de las IPS y EPS, incluyendo las disposiciones relacionadas con calidad

³⁸ Fundación Presencia. **Op. Cit.** p. 39.

y uso de tecnología. Para el INVIMA, la Ley contempla en el artículo 245 la función de ejecutar políticas en materia de vigilancia sanitaria y de control de calidad de dispositivos y elementos médico-quirúrgicos, así como los generados por biotecnología y los reactivos de diagnóstico, entre otros.

En el ámbito departamental, municipal y local la Ley 100 de 1993 define funciones de inspección y vigilancia para el cumplimiento de la normatividad expedida por el Ministerio. Específicamente, la Ley establece, en el artículo 176, que las Direcciones Seccionales deberán colaborar en la realización de evaluación de tecnología aportando recurso humano, técnico y financiero, según su capacidad. Sin embargo, estas facultades están aun sin desarrollo.

MARCO LEGAL

Algunos aspectos para tener en cuenta en la venta de los equipos están dispuestos por la

Resolución 00529 del dos de marzo del 2004 Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 434 de 2001.

El Ministro de la Protección Social, en ejercicio de sus atribuciones legales, especialmente las conferidas por el artículo 190 de la Ley 100 de 1993 y el Decreto número 205 de 2003.

Resuelve:

1. Declaración expedida por el fabricante o por el representante en Colombia de los equipos, en el cual conste lo siguiente:

- a) Nombre y ubicación de la IPS en donde se instalará el equipo, o compromiso de informar sobre la misma, en caso que aún no se haya comercializado;
- b) Que el equipo objeto de adquisición no se encuentra en experimentación;
- c) Las indicaciones y los usos del equipo biomédico;
- d) Que está en capacidad para suministrar los insumos, partes, repuestos y el servicio de mantenimiento durante cinco (5) años, como mínimo.

e) Que proporcionará al usuario los programas y mecanismos para la capacitación de los operadores y los ingenieros o técnicos de mantenimiento;

f) Que suministrará al usuario los manuales de operación, instalación y mantenimiento en el idioma de origen y en español.

Parágrafo. En reemplazo del certificado de calidad indicado en el numeral 1, el importador podrá presentar:

g) Certificado o constancia de control de calidad del fabricante, expedida por una entidad nacional o internacional con experiencia y reconocimiento en este campo en la que se especifique el cumplimiento de normas de calidad en la fabricación de equipos médicos, acompañado de una declaración de conformidad, en la que se especifique el modelo del equipo que se va a importar;

h) Certificado de premercadeo 510K expedido por la FDA.

Artículo 4º. El artículo 20 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

Artículo 20. *Importación de prototipos de equipo biomédico.* La importación de prototipos de equipos biomédicos, únicamente se podrá efectuar para fines de investigación y experimentación y su concepto técnico será otorgado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, o la autoridad delegada.

Artículo 5º. El artículo 23 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

Artículo 23. *Del traslado de equipo biomédico de importación controlada.* Para cambiar de lugar geográfico un equipo biomédico de importación controlada, el interesado deberá informar previamente del traslado, a la Dirección Departamental de Salud correspondiente, quien a su vez remitirá un informe semestral de las novedades al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima.

Artículo 6º. El numeral 5º del artículo 24 de la Resolución número 434 de 2001, quedará así:

5. Los productores o importadores de tecnología biomédica deberán contar con los recursos humanos, físicos, materiales y tecnológicos idóneos para el soporte postventa de la tecnología suministrada. Igualmente, deberán velar por la garantía en los procesos de instalación y mantenimiento de la tecnología biomédica, conforme a su finalidad prevista, sin comprometer la seguridad ni la salud de los pacientes, de los usuarios ni, en su caso, de terceros y reportar al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima y a sus clientes fallas detectadas en el ámbito nacional o internacional en la tecnología provista.

Artículo 7º. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.³⁹

³⁹ MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. “Documentos de Innovación tecnológica” EN: Marco legal para la adquisición de Equipos Biomédicos. Bogotá. 2004. Consultado el 12 de marzo del 2005.
<http://www.ministeriodeprotecciónsocial.gov.co/>