

DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA
PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL
PROYECTO “FABRICACIÓN DE PRÓTESIS EN POLIPROPILENO
MECANOIMPLANTADA PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL”,
Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.

GENNY PAOLA MARTINEZ ARCHILA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005

DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA
PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL
PROYECTO “FABRICACIÓN DE PRÓTESIS EN POLIPROPILENO
MECANOIMPLANTADA PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL”,
Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.

GENNY PAOLA MARTINEZ ARCHILA
COD. 1992962

Trabajo de grado
Práctica empresarial

Director
JAIME ALBERTO CAMACHO
Vicerrector Administrativo UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005

Dedicatoria

A mis padres por la entrega incondicional que han tenido y el apoyo desmesurado que me han brindado en todas las etapas de la vida.

A Dios por regalarme unos padres como los que tengo y por haberme dado la fuerza para llevar a cabo las metas propuestas y el entendimiento para asumir las diferentes circunstancias del camino.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Corporación Bucaramanga Emprendedora por la oportunidad que me brindaron de aprender de la experiencia de creación de empresas de base tecnológica aplicando los conocimientos de ingeniería industrial en uno de los proyectos que administra.

Agradezco al personal de incubación por el apoyo que siempre ofrecieron en el desarrollo del proyecto.

Agradezco al Doctor Oscar Mantilla Barrera, director del proyecto, por la confianza depositada y las enseñanzas compartidas a lo largo del trabajo en equipo.

A todas las personas que participaron en el desarrollo del proyecto y que con su tiempo, colaboración y enseñanzas enriquecieron el trabajo realizado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	16
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. METODOLOGÍA.....	21
5. MARCO CONCEPTUAL.....	23
5.1 INCUBADORAS DE EMPRESAS	23
5.1.1 Definición.....	23
5.1.2 Marco legal que respalda las incubadoras de empresas en Colombia.....	23
5.1.3 Resultados obtenidos con las incubadoras de empresas en Colombia.....	24
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	24
5.3 ASPECTOS GENERALES DE LA CORPORACION BUCARAMANGA EMPRENDEDORA.....	25
5.3.1 Misión	25
5.3.2 Visión.....	25
5.3.3 Objetivos de calidad	25
5.3.4 Proceso de Incubación	25
5.3.5 Productos y servicios ofrecidos.....	26
5.4 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “FABRICACIÓN DE PRÓTESIS EN POLIPROPILENO MECANOIMPLANTADA PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL (PROTHEOM)”.....	27
5.4.1 Objeto del proyecto.	27

5.4.2 Descripción del problema.	28
5.4.3 Historia y evolución del proyecto.	29
5.4.4 Plan operativo.	32
5.4.5 Tiempo de ejecución del proyecto.....	33
5.5 CREACIÓN DE EMPRESAS Y PLANES DE NEGOCIO	33
6. ELABORACIÓN PLAN DE NEGOCIOS.....	37
6.1 ANALISIS DEL SECTOR	38
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	40
6.2.1 Análisis DOFA.	40
6.2.2 Visión.....	40
6.2.3 Misión.	41
6.2.4 Objetivos y metas	41
6.2.5 Definición del producto.	42
6.3 ESTUDIO DE MERCADOS.....	42
6.3.1 Investigación de mercados.....	42
6.3.2 Demanda.	43
6.3.3 Oferta.	43
6.3.4 Precio.	44
6.3.5 Comercialización.	45
6.4 ESTUDIO TÉCNICO	46
6.4.1 Descripción de procesos	46
6.4.2 Listado de maquinaria y equipos para la planta de producción de Protheom.....	47
6.4.3 Instalaciones	49
6.4.4 Distribución de planta y localización.....	50
6.4.5 Tamaño	51

6.4.6 Costos fijos y costos variables	51
6.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	52
6.5.1 Estructura organizacional	52
6.5.2 Personal necesario.....	54
6.5.3 Marco legal de la organización.....	54
6.5.4 Gestión del talento humano.	55
6.5.5 Constitución legal de la empresa	58
6.6 ESTUDIO FINANCIERO	58
6.6.1 Propuestas de inversión	59
6.6.2 Criterios de la evaluación financiera.....	60
6.6.3 Otros informes e indicadores.....	62
6.7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	63
6.8 ANALISIS SOCIAL	63
7. GERENCIA DEL PROYECTO PROTHEOM.....	65
7.1 AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO.....	67
7.1.1 programación y control de actividades.	67
7.1.2 Desarrollo de las actividades.....	70
7.1.3 Cambios solicitados a la Interventoría e informes presentados.	73
7.1.4 Indicadores.....	78
7.1.5 Factores controlables.	84
7.1.6 Factores incontrolables.	85
7.1.7 Estado actual del proyecto.	86
7.2 CONTROL DEL AVANCE PRESUPUESTAL	87
7.2.1 Planificación financiera del proyecto.	87
7.2.2 Control Financiero del Proyecto.	89

7.2.3 Fuentes de Financiación.	90
7.2.4 Indicadores de control.	90
7.2.5 Estrategias de financiamiento.	92
7.3 CALIDAD DE LOS TRABAJOS.....	92
7.4 APORTE A LOS PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPREDEDORA.....	93
7.5 ANALISIS RELACIÓN TIEMPO COSTO	94
8. APOYO EN LA CONSECUCCIÓN DE INVERSIONISTAS	95
9. PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	96
9.1 ANÁLISIS PRELIMINAR	96
9.2 PLANEACIÓN	97
9.2.1 Identificación y selección de contratistas de las actividades que conforman el proceso productivo.	98
9.2.2 Selección de proveedores de materia prima.....	98
9.2.3 Fechas para la planeación de la producción.....	99
9.3 EJECUCIÓN.....	102
9.4 CONTROL.....	103
10. CONCLUSIONES.....	105
11. RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS.....	109

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Actividades que perdieron vigencia durante el tiempo de espera de aprobación del proyecto y fue solicitada su anulación a la interventoría.	75
Tabla 2. Actividades incluidas dentro del plan operativo en febrero de 2004 del proyecto dada la necesidad de su ejecución para el estudio de viabilidad de la idea de negocio.	75
Tabla 3. Actividades incluidas dentro del plan operativo en junio de 2004.	77
Tabla 4. Porcentaje de avance programado vs. Porcentaje de avance real calculado al final de cada mes.	81
Tabla 5. Estado actual de avance de las actividades del proyecto a marzo 7 de 2005	86
Tabla 6. Relación de los valores presupuestados, ejecutados y que faltan por ejecutar a 15 de febrero de 2005	91
Tabla 7. Fechas planeadas para la producción	101

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura del holding de negocios	37
Figura 2. Estructura organizacional de la empresa	53
Figura 3. Curva de avance físico	82
Figura 4. Ejecución presupuestal a 15 de febrero de 2005	92
Figura 5. Ruta del producto	97

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Cronograma del proyecto	109
ANEXO B. Formato de productos intermedios	110
ANEXO C. Formato de encuesta	111
ANEXO D. Cronograma inicial de actividades en Project	112
ANEXO E. Ruta crítica	113
ANEXO F. Base de cálculo del presupuesto	114
ANEXO G. Presupuesto del proyecto	117
ANEXO H. Informe de avance físico	118
ANEXO I. Informe de ejecución presupuestal	119
ANEXO J. Cronograma final del proyecto	124
ANEXO K. Variación en las fechas de inicio y fin de las actividades	125
ANEXO L. Variación en la duración de las actividades	126
ANEXO M. Formato asignación desembolsos SENA	127
ANEXO N. Manual de procedimientos CBE	128

GLOSARIO

GESTORES DEL PROYECTO: grupo de trabajo conformado por el emprendedor y la estudiante en práctica.

CBE: Corporación Bucaramanga Emprendedora.

INTERVENTORIA: entidad contratada por el SENA para realizar el control técnico, administrativo y financiero de los proyectos financiados con la ley 344 de 1996. La función de interventoría actualmente está a cargo de la Universidad Nacional.

PROMOTOR: palabra utilizada para referirse al emprendedor del proyecto, la persona que incubó la idea de negocio.

CT: centro de trabajo

PLAN OPERATIVO: conjunto de actividades comprometidas en el contrato con el SENA que debían ser desarrollada a lo largo del proyecto.

COFINANCIACIÓN: se refiere al acto de que dos o más personas o instituciones aporten dinero para el desarrollo del proyecto. Para el caso particular los cofinanciadores fueron el SENA y el promotor.

GESTIÓN: Conjunto de tareas administrativas como planeación, ejecución, dirección y control que se llevan a cabo para cumplir un objetivo.

RESUMEN

TITULO: DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL PROYECTO “FABRICACIÓN DE PRÓTESIS EN POLIPROPILENO MECANOIMPLANTADA PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL”, Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO.*

AUTOR: MARTINEZ ARCHILA Genny Paola **

PALABRAS CLAVES: Gestión de proyectos, estudio de viabilidad, plan de negocios.

DESCRIPCIÓN

La práctica empresarial objeto del presente proyecto de grado contribuye en el fortalecimiento de una idea de negocio incubada en la Corporación Bucaramanga Emprendedora y financiada por el SENA con recursos de la ley 344 de 1996.

El libro describe la metodología utilizada para definir la viabilidad técnica, de mercados, administrativa, legal y financiera de la empresa en creación, a través del desarrollo del plan de negocios con sus respectivos análisis y definiciones acerca de la empresa y el producto. Este plan de negocios será presentado a inversionistas con el fin de motivarlos a invertir el capital que necesita la empresa, para empezar su funcionamiento, dado que las proyecciones financieras prometen alta rentabilidad. Paralelo a lo anterior, eran objetivos de la práctica realizar el control administrativo del proyecto de desarrollo tecnológico financiado por el SENA, gestionar las actividades comprometidas en el plan operativo, con el fin de medir el avance físico, la ejecución del presupuesto y la calidad de los trabajos. Para la gerencia del proyecto se realizaron las tareas administrativas de planear, ejecutar, dirigir y controlar, apoyadas por la utilización de herramientas como Project y formatos en excel que permitían registrar todos los movimientos y avances de cada una de las actividades que conformaron el desarrollo de la práctica.

Tanto la elaboración del plan de negocios como el control administrativo del proyecto de innovación tecnológica, encajan dentro del sistema nacional de incubación de empresas apoyado por el gobierno nacional y contribuye en el crecimiento económico de la región y el país.

* Trabajo de grado

** Escuela de Estudios Industriales y Empresariales UIS, Ingeniería Industrial, GARCIA, Joaquín.

SUMMARY

TITLE: DEFINITION OF TECHNICAL, ECONOMIC, FINANCIAL AND LEGAL VIABILITY TO THE ASSEMBLY OF THE COMPANY OF TECHNOLOGICAL BASE FROM THE PROJECT "MANUFACTURE OF PRÓTESIS IN POLYPROPYLENE MECANOIMPLANTADA FOR CORRECTION OF HERNIAS OF ABDOMINAL WALL", AND SUPPORT IN THE CONSTRUCTION OF THE PROTOTYPE.*

AUTHOR: MARTINEZ ARCHILA Genny Paola**

WORDS: Management of projects, study of viability, plan of businesses.

DESCRIPTION

The practice object of the present project of degree it contributes in the fortification of an idea of business incubated in the Corporation Bucaramanga Emprendedora and financed by the SENA under the law 344 of 1996.

The book describes the used methodology to define technical, administrative, legal financial, and market viability, of the company in creation, through the development of the plan of businesses with its respective analyses and definitions about the company and the product. This plan of businesses will be presented to investors with the purpose of motivating them to invest the capital that needs the company, to begin its operation, since the financial projections promise a high return value. Parallel to this, were objective of the practice to make the administrative control of the project of technological development financed by the SENA, to manage the activities in the operative plan, with the purpose of measuring the advance, the execution of the budget and the quality of the works. For the management of the project the administrative tasks of planning, to execute, to direct and to control, supported by the use of tools like MS Project and formats in excel that allowed to register all the movements and advances of each one of the activities that conformed the development of the practice.

As much the elaboration of the plan of businesses like the administrative control of the project of technological innovation, fits within the national system of incubation of companies supported by the national government and contributes in the economic growth of the region and the country.

* grade work

** Studios Industrials and enterprises school UIS, Industrial Engineering, GARCIA Joaquín.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico y la innovación son factores fundamentales para la competitividad de las empresas, en el entorno altamente dinámico que actualmente enfrentan. Las empresas de base tecnológica son organizaciones que se caracterizan por poseer estos factores, que las diferencian de las demás y les otorgan una ventaja para el ingreso de su producto o servicio al mercado.

La Corporación Bucaramanga Emprendedora, fundada en Julio de 1995 con el apoyo de Hugo Estrada Nieto, La Fundación Corona, La Corporación Innovadora (Incubadora Piloto de Base Tecnológica de Santa fe de Bogotá), y La Universidad Industrial de Santander, busca estimular el espíritu emprendedor e innovador, apoyando la creación y desarrollo de empresas competitivas de base tecnológica, que contribuyan al crecimiento socioeconómico de la región santandereana y el país. Esta entidad gestiona recursos del gobierno canalizados a través del SENA y regulados con la ley 344 de 1996 para apoyar ideas de emprendimiento con características de innovación.

Los emprendedores de proyectos de creación de empresas y la CBE como administradora de los mismos, adquieren el compromiso con las entidades patrocinadoras de alcanzar oportunamente los objetivos trazados y asignar con acierto los recursos disponibles; de lo contrario se debe devolver el dinero aportado. Esta situación de alta responsabilidad brinda el espacio para que estudiantes de último nivel de ingeniería industrial, asuman el liderazgo en la gestión y desarrollo de proyectos, aportando los conocimientos y herramientas propias de la carrera que permitan que los emprendedores y la CBE, cumplan con el compromiso adquirido y se pueda gestar en la ciudad nuevas fuentes de empleo y desarrollo, como son las empresas de base tecnológica.

El presente libro describe el contexto en el cual se desarrolla el proceso de creación de empresas en Santander, el papel de las incubadoras de empresas en el desarrollo socioeconómico de la región, el trabajo realizado en la gerencia de los proyectos, específicamente en el asignado por la CBE para llevar a cabo la práctica empresarial, la elaboración de documentos soporte como el plan de negocios para determinar la

viabilidad de la propuesta y demás actividades inherentes al desarrollo de proyectos de emprendimiento.

Los países emergentes necesitan que los nuevos profesionales contribuyan en la creación y ejecución de propuestas diferentes que generen nuevas fuentes de ingreso, mejoren el nivel de desarrollo y sean benéficos para la economía nacional, además que ofrezcan mejores soluciones a los problemas de las personas y mejoren la calidad de vida de las mismas. El presente proyecto es un ejemplo de apoyo a las personas y entidades que luchan cada día por hacer que esto sea una realidad.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Corporación Bucaramanga Emprendedora presenta la necesidad de vincular estudiantes en práctica para coadyuvar en el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica, haciendo equipo de trabajo con los emprendedores quienes son especialistas en el aspecto técnico del proyecto pero requieren apoyo en el control administrativo, planeación, distribución de recursos y la gestión de las actividades en general. Además las ideas de negocio requieren la elaboración de un documento soporte que contenga datos reales y actuales como un plan de negocios, que permita estudiar la viabilidad de la propuesta empresarial. Para el caso específico de la práctica descrita en este libro, la Corporación Bucaramanga Emprendedora solicita una estudiante para gestionar el proyecto denominado “Fabricación de prótesis en polipropileno Mecanoimplantado para corrección de hernias de pared abdominal”.

2. JUSTIFICACIÓN

La situación económica del país impulsa a los nuevos profesionales a tener como opción no sólo la consecución de empleo en empresas regionales o nacionales ya constituidas, sino la creación de empresas que lo generen y contribuyan al desarrollo del país. Este nuevo campo que se abre para los profesionales es de directa acción de los Ingenieros Industriales y los proyectos incubados en la Corporación Bucaramanga Emprendedora son un escenario donde el estudiante puede aportar todos sus conocimientos y adquirir otros nuevos en planeación, producción, negociación, manejo de equipos de trabajo, gestión empresarial y del talento humano, y su capacidad profesional en general, al servicio de la formalización de una idea de negocio como empresa. Además el estudiante tiene la oportunidad de lidiar con problemas y situaciones reales a las que se enfrentan los gerentes y profesionales actuales, para brindar soluciones integrales a los mismos.

El proyecto desarrollado permitió al estudiante desenvolverse como un gestor de proyectos al asumir en forma compartida junto con el emprendedor la responsabilidad de alcanzar las metas de costo, tiempo, funcionalidad y calidad de las actividades establecidas en el cronograma del SENA, como un diseñador de sistemas al estructurar el plan de negocios con los respectivos procesos administrativos y productivos y como emprendedor indirecto al acompañar y asesorar al promotor en todas sus actividades y compromisos relacionados con el proyecto.

Todo lo anterior está acorde a la misión de la carrera de Ingeniería Industrial de la UIS de formar profesionales integrales capaces de diseñar, emprender, dirigir y mejorar sistemas generadores de bienes y servicios para incrementar la productividad y mejorar la posición competitiva de las organizaciones, basados en el entendimiento y respeto del ser humano y su entorno, orientados hacia el logro de un mundo mejor.

El desarrollo de proyectos de creación de empresa con alto grado de innovación tecnológica, es una fuente potencial de progreso económico y social para la región, que se vale principalmente del talento humano y el conocimiento, y marca la pauta de nuevas y mejores formas en la construcción de ámbitos que brinden respuestas eficaces a los problemas actuales de la sociedad.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer la creación de empresas de base tecnológica mediante el acompañamiento y gestión del proyecto “Fabricación de prótesis en polipropileno mecanoimplantada para corrección de hernias de pared abdominal” con el fin de contribuir con el crecimiento económico de la región.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar en el control y ejecución de las actividades y productos intermedios del proyecto, en las fechas estipuladas por el SENA, en la etapa de preincubación, de acuerdo al programa nacional de incubadoras de empresas de base tecnológica.
- Acompañar al emprendedor en la planeación y ejecución de las actividades consecuentes a formalizar la empresa, orientando su idea de negocio con una visión empresarial.
- Elaborar una estructura organizativa que se adecue a las características de la empresa a crear.
- Realizar una planeación estratégica que permita definir ventajas competitivas para la comercialización y venta del dispositivo para hernias.
- Estructurar el plan de negocios para que brinde respaldo a las etapas de puesta en marcha y funcionamiento de la empresa durante sus primeros años de vida.
- Diseñar, ejecutar y controlar el plan de producción que permita cubrir satisfactoriamente la demanda del producto al menor costo posible, evaluando el tipo de tecnología y distribución de planta que apoyen dicho plan.
- Apoyar a la CBE y al emprendedor en la consecución de inversionistas y cooperación internacional en busca del capital que se requiere para la puesta en marcha de la empresa.
- Asesorar al emprendedor creando en él una actitud empresarial que le permita cumplir con las metas propuestas para el proyecto.

4. METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados para el presente proyecto, se desarrolló el plan de trabajo en 4 etapas:

Etapa 1: Inducción general del proceso de incubación de la Corporación Bucaramanga Emprendedora y taller de capacitación en el manejo del software plan de negocios, dictado por el personal administrativo de la empresa.

Etapa 2: Conocimiento y profundización del estado actual del proyecto asignado al estudiante con colaboración del emprendedor.

Etapa 3: Elaboración plan de negocios. El desarrollo del plan de negocios lleva implícita una metodología de trabajo, la cual es descrita continuación:

- Recopilar información, evaluar y determinar las características del proyecto partiendo de la información suministrada por el emprendedor y la Corporación Bucaramanga Emprendedora.
- Identificar los aspectos del sector en el cual se va a clasificar la empresa, lo que incluye un panorama histórico del sector, la situación actual y las tendencias económicas.
- Realizar la descripción de la empresa, su situación actual y planear aspectos estratégicos como misión, visión, objetivos y metas.
- Definir los productos con sus características correspondientes.
- Recopilar información del mercado.
- Análisis técnico definiendo el tamaño, localización, capacidad producción, procesos productivos, equipos, tecnología e insumos.
- Análisis organizacional y legal para determinar la estructura interna de la empresa.
- Análisis financiero para determinar la viabilidad económica del proyecto.
- Análisis de riesgos tanto del sector, clientes, proveedores y producto.
- Análisis del impacto social que tiene el proyecto.

Etapa 4: Gerencia del proyecto. Se realizó la planeación y control administrativo y técnico a la ejecución de las actividades del plan operativo, haciendo seguimiento a través del cronograma elaborado en Project y de los formatos creados y proporcionados por la CBE

y la interventoría de la Universidad Nacional. Se registró el control de avance físico y de presupuesto.

Las etapas 3 y 4 fueron desarrolladas en forma paralela.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1 INCUBADORAS DE EMPRESAS

5.1.1 Definición. Las Incubadoras de Empresas son Instituciones que aceleran el proceso de creación, crecimiento y consolidación de empresas innovadoras a partir de las capacidades emprendedoras de los ciudadanos. Estas instituciones pueden compararse con laboratorios de empresarismo de la época, cuyos insumos son ideas y equipos de conocimiento y los productos son empresas rentables. Su principal labor consiste en transferir a los emprendedores una forma de pensar: El pensamiento empresarial.

Las incubadoras son organizaciones sin ánimo de lucro, conformadas con un carácter tripartito a través de alianzas ente el sector público, privado y educativo. Son socios o promotores de estas instituciones entidades de formación (técnicas, tecnológicas y universitarias); empresas públicas y privadas; gobiernos locales (gobernaciones y alcaldías); gremios, cámaras de comercio y en algunos casos sindicatos.¹

5.1.2 Marco legal que respalda las incubadoras de empresas en Colombia. El apoyo al sistema de incubación en Colombia se realiza a través del SENA, entidad que respalda iniciativas empresariales de los ciudadanos y promueve la creación de incubadoras en el país, bajo el marco del artículo 16 la ley 344 de 1996, que obliga a la entidad a destinar el 20% de los recursos en actividades de innovación y desarrollo tecnológico. Para hacer efectiva esta inversión el SENA ha tenido que asociarse con incubadoras de empresas de todo el país, a través de las cuales se canalizan los proyectos de creación de empresa, que cumplen las características de innovación y desarrollo tecnológico exigidos para utilizar los recursos financieros disponibles.

Como apoyo a la asociación del SENA con las incubadoras de empresas, existe a nivel nacional una entidad que realiza la interventoría técnica, administrativa, financiera y de cumplimiento de los convenios y contratos derivados, suscritos con los operadores y beneficiarios, para la ejecución de los programas y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que adelanta el SENA en cumplimiento del artículo 16 de la ley 344 de 1996.

¹ www.sena.edu.co

Las funciones de interventoría actualmente están siendo realizadas por la Universidad Nacional de Colombia.

5.1.3 Resultados obtenidos con las incubadoras de empresas en Colombia. Desde 1999 a la fecha, el trabajo de las Incubadoras de empresas a las cuales se ha asociado el SENA, se ve reflejado en la constitución de 464 nuevas empresas que generaran 4.802 empleos y ventas por más de \$43.500 millones de pesos. Para ver algunos casos particulares, la Corporación Bucaramanga Emprendedora durante el 2003 apoyó la conformación de 55 nuevas empresas, la creación de 350 empleos y sus empresas incubadas generaron ventas por \$1200 millones, de la misma forma el Parque Tecnológico del Software en Cali apoyó 12 nuevas empresas, 36 nuevos empleos y sus empresas incubadas generaron ventas \$500 millones de pesos, por su parte la Incubadora de Base Tecnológica de Antioquia contribuyó con la creación de 33 nuevas empresas, 597 nuevos empleos y sus empresas incubadas \$1.750 millones de pesos en ventas. Estos son solo tres ejemplos del importante trabajo que están adelantando cada una de las 13 incubadoras de empresas asociadas al SENA y que pretende contribuir de manera real y significativa en la reactivación del aparato productivo del país y la generación de nuevas oportunidades para los jóvenes colombianos.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

- Son el resultado de actividades de Investigación y Desarrollo
- Tienen en el conocimiento su principal insumo de producción.
- Emplea a personas con alta calificación técnico-científica.
- Desarrolla vínculos con actividades de Investigación y Desarrollo (redes asociativas), bajo un esquema organizativo en el cual la empresa tiende a una red integrada de procesos y a una fuerte orientación tecnológica.
- Desarrollan productos y servicios que poseen ciclos de vida cortos, por lo cual necesitan constantes innovaciones.
- Tienden a aumentar el contenido de información en los productos.
- En el nuevo tipo de empresa la flexibilidad constituye la óptima práctica productiva.
- Los requerimientos e insumos materiales del nuevo tipo de empresa constituyen una fuente motora de innovaciones radicales.

5.3 ASPECTOS GENERALES DE LA CORPORACION BUCARAMANGA EMPRENDEDORA²

5.3.1 Misión. Somos un equipo multidisciplinario que conformamos una Incubadora Empresarial y Multisectorial, orientada como instrumento para estimular el espíritu emprendedor e innovador, acompañando la creación, desarrollo y gestión de empresas competitivas de base tecnológica, contribuyendo a la riqueza socioeconómica de la región y del país.

5.3.2 Visión. En el año 2006 seremos una entidad líder en la promoción del desarrollo regional y nacional, mediante el aporte significativo a la creación, consolidación y posicionamiento de empresas innovadoras de base tecnológica, sustentadas en desarrollos de productos y servicios para mercados regionales, nacionales e internacionales.

5.3.3 Objetivos de calidad

- Elaborar y alcanzar las metas y compromisos establecidos en los planes de trabajo, relacionados con las actividades de gestión entre el emprendedor y la CBE de común acuerdo.
- Fortalecer la presencia institucional de la CBE en el entorno de interés.
- Asegurar el cumplimiento de los pasos y criterios establecidos en los procesos de incubación.
- Mantener y garantizar la disponibilidad y ampliación de las TIC's como soporte a los procesos de incubación.
- Efectuar actividades de calificación y entrenamiento continuo en el personal.

5.3.4 Proceso de Incubación

- ❖ Fase de preincubación
 - Garantizar el flujo de promotores de ideas y proyectos de empresas.

² www.incubadoravital.com.co

- Diseñar y mantener mecanismos para una rápida y efectiva labor de identificación, evaluación (técnica y mercados) y valoración del componente innovador de las ideas o empresas y del grado de emprendimiento de los promotores.
- Garantizar que cada proyecto de empresa desarrolle en forma controlada el proceso de conceptualización, estructuración, simulación y planificación de actividades.
- Apoyar el área de incubación en el fortalecimiento del perfil emprendedor.

❖ Fase de Incubación

- Ejecutar las estrategias definidas en el Plan de Negocios.
- Ajustar y definir nuevas estrategias y planes de acción.
- Desarrollar y fortalecer habilidades empresariales de los emprendedores.
- Fortalecer los sistemas competitivos de las empresas en proceso de incubación.
- Garantizar el componente del valor agregado en las organizaciones, mediante el control de variables como inteligencia y vigilancia, diversificación del portafolio de productos tecnológicos.

❖ Fase de Postincubación

- Identificar, formular y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.
- Identificar y emplear mecanismos de financiación de la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Ejecutar programas de mejoramiento continuo en empresas incubadas y empresas externas.
- Soportar las labores de gestión de tecnología de las empresas incubadas.
- Garantizar que los incubados adquieran y fortalezcan la habilidad para gestionar su core-competence, lo cual hace referencia a despertar habilidades de los emprendedores en el manejo de su tecnología mediante la explotación de las ventajas únicas o fortalezas exclusivas del negocio

5.3.5 Productos y servicios ofrecidos. La Incubadora apoya a nuevos empresarios con negocios innovadores por medio del acceso a Servicios Estratégicos, tales como:

- Evaluación, Estructuración y Simulación de Planes de Negocios
- Eventos de Divulgación

- Respaldo Institucional, contactos
- Servicios de Información
- Formación Gerencial
- Red de Apoyo Tecnológico
- Consultoría Empresarial
- Formación en Gestión, Tecnología y Competitividad
- Estudios de Competitividad
- Exención de Impuestos Locales
- Biblioteca del Conocimiento Acceso a Software Especializado
- Asesoría en Propiedad Intelectual
- Acceso a Fuentes de Financiamiento de la Innovación
- Arriendo de Infraestructura para montaje de Empresas (Opcional, de acuerdo a disponibilidad)
- Logística de Apoyo (Aulas, salones, equipos audiovisuales)
- Monitoreo y Ajustes de Planes de Negocios
- Búsqueda de Inversionistas
- Redes de Cooperación
- Valoración de Empresas

5.4 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “FABRICACIÓN DE PRÓTESIS EN POLIPROPILENO MECANOIMPLANTADA PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL (PROTHEOM)”.

5.4.1 Objeto del proyecto. El proyecto Protheom consiste en la elaboración de un dispositivo protésico con material polipropileno, mediante el sistema de inyección de plástico, cuyo fin es corregir las hernias de pared abdominal en forma definitiva, utilizando un procedimiento rápido, seguro, mínimamente traumático e invasivo, de muy bajo riesgo, bajo costo, sin crear tensión, sin arriesgar ninguna estructura vascular, nerviosa o el cordón espermático o vejiga, con mini cirugía que requiere una incapacidad de máximo 4 días.

Este dispositivo fue creado por el médico forense Oscar Mantilla Barrera hace 10 años y perfeccionado a través del tiempo, quien actualmente busca crear una empresa de base

tecnológica cuyo propósito sea ofrecer a la población portadora de hernias de pared abdominal (que corresponde al 5% de la población mundial), a la comunidad Médica Quirúrgica local, nacional e internacional, a las empresas de seguridad en salud EPS, ARS, a Hospitales, Clínicas, IPS y Centros quirúrgicos, una solución innovadora al problema de las hernias de pared abdominal, que reemplace las técnicas convencionales de cirugía y el uso de mallas que maltratan los tejidos a operar y proponer a los cirujanos las ventajas que para ellos y los pacientes representa este modelo a un bajo costo, al alcance de los usuarios potenciales, buscando el posicionamiento en mercados locales, nacionales y Latinoamericanos.

Complementario al dispositivo se realiza una propuesta en cuanto a la técnica quirúrgica, requiriéndose tan solo una minicirugía de 10 minutos para corregir el problema de la hernia.

5.4.2 Descripción del problema. Las hernias de la pared abdominal son enfermedades estructurales del cuerpo humano, la reparación de la hernia inguinal es la intervención que se practica con más frecuencia en un servicio de cirugía general, ocurren en el 5% de la población, con una proporción hombre mujer: 25:1, en las que áreas de la pared del abdomen se debilitan y permiten que la presión intrabdominal, empuje las vísceras o el epiplón, a través de estos puntos debilitados, llegándose a formar una abertura o un saco que se observa externamente como un abultamiento en el abdomen, en la zona inguinal o umbilical o en cicatrices de cirugías anteriores y el que se hace más notorio cuando se ejerce fuerza o pujo. Tal fenómeno es lo que constituye la hernia, existiendo un riesgo potencial de encarcelamiento y obstrucción vascular, hasta convertirse en peligro para la vida constituyendo una urgencia quirúrgica. Las hernias, sus complicaciones y riesgos producen discapacidad a quien la sufre y genera improductividad y altos costos para repararlas con la cirugía convencional siendo mayores por la incapacidad postoperatoria. Por lo que se idea un dispositivo en polipropileno de fabricación local ofreciendo con un diseño anatómicamente compatible, un mecanismo de implantación que sustituya la instrumentación quirúrgica convencional, prescindiendo de sutura además de bajo costo y que logre reducir las recidivas a menos del 1% y retorno a actividades cotidianas en 3 días.

En Santander 3.500 personas son operadas al año de esta enfermedad, lo que da una aproximación de la alta incidencia de esta patología en la población Santandereana.

Esto sin tener en cuenta los casos de consulta con diagnóstico hernia sin ser operados, que de acuerdo con datos de la secretaría de salud de Bucaramanga el 98% de los casos detectados dentro de la población sisbenizada del departamento no son tratados.

Si se tiene en cuenta el porcentaje de portadores de hernia o de potenciales afectados con alto riesgo de presentarla como en todos aquellos expuestos a ejercicio físico intenso; bulteadores, obreros, con acción de pujo o fuerza, obsesos, tosedores por alergias o tabaquismo, enfermos pulmonares crónicos, enfermos de estreñimiento, enfermos de próstata, y las mujeres embarazadas en trabajo de parto, tenemos una gama amplia de personas con tendencia a presentar esta patología.

5.4.3 Historia y evolución del proyecto. Se documentó la historia del proyecto con la ayuda del emprendedor, desde el momento que surgió la primera idea del dispositivo hace 10 años hasta el momento actual, elaborando una línea de tiempo que se ha incluido como documento soporte dentro de los informes presentados a los posibles inversionistas:

- 1994 Cimitarra (Santander)

A lo largo de una experiencia de 11 años en la practica de la medicina General, con aplicación en las especialidades de cirugia, pediatria, medicina interna, ginecoobstetricia, y particularmente en la practica de la medicina forense, nace la idea de crear un dispositivo para la corrección de hernias de pared abdominal, como tratamiento alternativo a los ya existentes.

- 1995 Cimitarra (Santander)

Se inician bosquejos y dibujos del diseño del dispositivo, basados en estudios y observaciones de anatomía y la mecánica de las hernias, aprovechando el acceso a cadáveres dispuestos para necropsia medicolegal, además de los frecuentes casos de consulta de pacientes con este padecimiento.

- 1996 Cimitarra (Santander)

Se materializa la primera versión del dispositivo elaborado en silicona sobre un molde de yeso para prótesis odontológicas, tallado artesanalmente con buril, basado en los parámetros anatómicos, en especial del área inguinal donde ocurren con mayor

frecuencia estas hernias, observadas en los pacientes y de una manera mas integral en cadáveres.

- 1997 Bucaramanga

Se realizan contactos y búsqueda de una factoría que elabore productos en polímeros, específicamente polipropileno para obtener el primer preprototipo que pudiera ser utilizado en pruebas de cirugía en pacientes con hernias.

- 1998 Bucaramanga

Se busca una compañía que reúna las condiciones para la fabricación de este tipo de dispositivos, Pladesan Ltda.

Por medio del software de manufactura Mastercam en la planta de la empresa Pladesan Ltda., se diseñan las primeras matrices en bronce para un dispositivo, según el modelo en silicona presentado a ellos, quienes lo depuran y trabajan con ese software obteniendo unas versiones que no alcanzan las características físicas que se desean. Luego se hacen las modificaciones necesarias hasta lograr conseguir la versión más cercana al dispositivo ideal en ese momento.

- 1999 Cimitarra (Santander)

Se inicia la aplicación del dispositivo en algunos pacientes voluntarios previo consentimiento informado, el cual fue diseñado y fabricado con el apoyo técnico y económico de Pladesan Ltda., como contribución a las fases iniciales de la investigación.

- 2000. Cimitarra-Bucaramanga

Se hace el contacto con la Corporación Bucaramanga Emprendedora, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, la cual acepta la idea y decide apoyarla. Además se presenta a consideración del análisis técnico y juicioso de 2 cirujanos el dispositivo y la técnica inherente, para tener un fundamento científico sobre el cual se apoye el interés de continuar con la evaluación y la viabilidad del diseño y su aplicación clínica.

La incubadora gestiona la formulación del proyecto de desarrollo tecnológico para prototipaje ante el SENA, después de considerar que la idea reúne el perfil de base tecnológica que la entidad exige y el SENA apoya.

- 2001. Bucaramanga – Cimitarra (Santander)

Se continúa diligenciando los trámites ante el SENA, por medio de la Incubadora para la aprobación de la financiación por parte de esta entidad, mediante la ley 344 de 1996.

Se hace sustentación del proyecto previa validación por parte de los evaluadores técnicos del SENA ante un comité conformado por Colciencias, planeación nacional, dirección nacional del SENA y representantes de incubadoras de empresas de otras regiones.

- 2002. Bucaramanga – Cimitarra (Santander)

Se reúne la información obtenida a través de internet acerca de las técnicas y dispositivos que existen en el mercado mundial.

- 2003 Bucaramanga

Se emprende una secuencia de charlas para transmitir la experiencia a personas interesadas en creación de empresas incluyendo funcionarios del SENA, a la espera del desembolso en efectivo de los recursos aprobados por la entidad.

El SENA destina \$124.801.000 (ciento veinti cuatro millones ochocientos un mil pesos) para cofinanciar el proyecto, de los cuales realiza el primer desembolso a finales de este año, para iniciar con las actividades propuestas en el plan operativo. Se comienza el desarrollo del prototipo definitivo. El aporte del SENA exige una contrapartida tanto en especie como en efectivo por parte del emprendedor de \$134.316.000 (ciento treinta y cuatro millones trescientos dieciséis mil pesos) para un total de 259.117.000 (doscientos cincuenta y nueve millones ciento diecisiete mil pesos) aportados para el proyecto.

- 2004 Bucaramanga

Con el dinero que aporta el SENA se continúan implementando actividades que apoyan el desarrollo empresarial y técnico del proyecto como: investigación de mercados, plan de mercadeo, plan de negocios, modelamiento numérico de fuerzas, pruebas de calidad, registro de patente, diseño y fabricación del empaque, diseño de logos, realización de pruebas en cadáveres por parte de los cirujanos del equipo de investigación, se efectúan primeros contactos con médicos del Perú interesados en conocer la nueva técnica quirúrgica, se termina la mecanización de las matrices y la inyección del primer lote de dispositivos.

Se hacen contactos con algunos comités de ética de la ciudad para que evalúen el proyecto y realicen el seguimiento respectivo en la actividad programada de aplicar el dispositivo en pacientes. Se desarrolla el protocolo de investigación con la asesoría de un experto en epidemiología y se presenta el mismo a dos comités de ética, FOSCAL y Fundación Cardiovascular, simultáneamente. Se vincula al proyecto un cirujano investigador de amplia experiencia en el tratamiento de Hernias y alta competencia en la investigación y el desarrollo de nuevos productos.

Se trabaja en el desarrollo de una patente para el invento, para lo cual se contrata a la firma especializada Olarte Raisbeck.

5.4.4 Plan operativo. La cofinanciación del SENA exige al beneficiario el cumplimiento de una serie de actividades que contribuyen al avance del proyecto y a la obtención de resultados concretos como prototipos definitivos, estudios empresariales, estudios técnicos, entre otros; el conjunto de estas actividades es lo que se denomina plan operativo. Para el caso del proyecto Protheom se definieron 22 actividades y 23 productos intermedios para desarrollar en el período de 1 año. (Ver anexo A: cronograma del proyecto y anexo B: formato de productos intermedios). Este plan queda comprometido en el contrato que realiza la Corporación Bucaramanga Emprendedora, el beneficiario y el SENA, auditado por la universidad Nacional de Bogotá, lo cual obliga al cumplimiento satisfactorio de los objetivos.

Las metas que debe alcanzar el proyecto se traducen en el desarrollo del plan operativo estipulado.

5.4.5 Tiempo de ejecución del proyecto. El proyecto inicia su ejecución el 1 de noviembre de 2003, fecha en la cual el SENA realiza el primer desembolso y su última fecha de finalización aprobada por la interventoría está programada para el 31 de marzo de 2005. El proyecto se ejecutará en un tiempo total de 14 meses sin tener en cuenta 3 meses de suspensión temporal que fue necesario solicitar en el intermedio de su desarrollo.

5.5 CREACIÓN DE EMPRESAS Y PLANES DE NEGOCIO³

El proceso de creación de empresas en Colombia “está de moda” y se justifica por situaciones como el crecimiento del desempleo, la decadencia de la economía rentista, la creación de empresas como expresión de la democratización de la inversión, la generación de riqueza y de nuevas oportunidades, la renovación de la clase empresarial, los esfuerzos realizados, el espíritu empresarial de los Colombianos y la necesidad de crear empresas para la paz.

Por esto el gobierno colombiano a través del ministerio de desarrollo ha planteado una política para el fomento del espíritu empresarial y la creación de empresas orientada por los principios de integridad, flexibilidad, universalidad, solidaridad, masificación, concentración, e innovación, la cual contiene los siguientes componentes:

- ❖ La Ley Mipyme y el entorno favorable a la creación de mas empresas en Colombia
 - Generación de un marco institucional
 - La atención a las Mipymes por parte de entidades estatales.
 - La creación del Registro Único Empresarial
 - El acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a los mercados de bienes y servicios que demanda el Estado de acuerdo a lo previsto en la Ley 80/93
 - La reducción de los aportes parafiscales al SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, para las empresas que se creen a partir de la ley.
 - Formulación de estímulos tributarios a nivel local y nacional.
- ❖ La Promoción del Espíritu Empresarial
 - Desarrollar una estrategia de comunicación masiva en prensa escrita, radio, televisión e internet.
 - Masificar la difusión de los cursos de Espíritu Empresarial, insertándolos en la estructura curricular de las Carreras con mayor proyección empresarial.

³ <http://bancoex.com/pdfdocumentos/POLITICAEMPRESARIAL.pdf>

- Creación de los Consejos Consultivos en los establecimientos de educación media.
- Promover una revista de circulación masiva sobre Espíritu Empresarial.
- ❖ La reducción de incertidumbres y el apoyo a la comercialización
 - La realización de estudios regionales, locales y nacionales.
 - La conformación de bancos de ideas de negocios y perfiles de proyectos acordes con las necesidades de los mercados local, nacional e internacional.
 - La estructuración de un plan de negocios por parte de todo emprendedor que permita una valoración técnica del proyecto empresarial.
 - La reducción de incertidumbres y el apoyo a la comercialización.
 - El acceso al portal del Estado.
 - La vinculación de las instituciones de promoción y de las emprendedoras con los sistemas de información de Mincomex y Proexport.
- ❖ Apoyo integral en el proceso de creación de empresas
 - Desarrollo de contenidos mínimos de capacitación.
 - Desarrollo de software para la elaboración del plan de negocios y difusión de los programas de soporte lógico existentes.
 - Diseño de implementación de programas de capacitación y asesoría a través de medios masivos de comunicación.
 - Acceso a los recursos del ICETEX para la formulación y el desarrollo del capital humano.
- ❖ Financiamiento
 - Recursos suficientes para atender la demanda creciente.
 - La capitalización del IFI y del Fondo Nacional de Garantías.
 - Acceso y cultura de la aprobación de créditos basada en la valoración del proyecto y del plan de negocios y no simplemente en las garantías.
 - Flexibilidad y correspondencia con el flujo de caja del proyecto.
 - Alternativas diferentes al crédito, Fondos de Capital de Riesgo.
 - Dinamización del financiamiento en el primer piso.
 - Estructuras como Fomipyme podrán acompañar tareas de asistencia durante el primer trimestre de cada año para las líneas de crédito y para las garantías dirigidas a los creadores de empresas.

- Ley 344 de 1996 la cual reglamenta el apoyo económico por intermedio del SENA para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo. Artículo 16- De los ingresos correspondientes a los aportes sobre las nóminas de que trata el numeral cuarto del artículo 30 de la Ley 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, destinará un 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo.
- ❖ Creación de empresas innovadoras y con vocación exportadora
 - Fortalecimiento de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.
 - Convertir a las Incubadoras de Empresas en una estrategia fundamental de la política pública.
 - Apoyar la creación de nuevas empresas exportadoras mediante el soporte de Proexport y Bancoldex. (Programa Joven Emprendedor Exportador).

Enmarcados dentro de esta política empresarial el país cuenta con una red de instituciones que promueven proyectos de creación de empresas en numerosas ciudades del país, la cual incluye varios ministerios, entidades públicas, universidades, cámaras de comercio e incubadoras de empresas, como Colciencias y Proexport, entre las más representativas, las cuales financian, acompañan y asesoran de cerca el proceso de creación de empresas. Esta red es cada vez más extensa, seria y profesional.

En Colombia, abundan los proyectos de creación de empresa. El reto que enfrenta el país es lograr que los buenos proyectos no se frustren porque no encuentran eco entre los inversionistas y los aliados potenciales. La ausencia de capital de riesgo en Colombia sigue siendo el gran obstáculo. El capital inicial para la creación de empresas nuevas en Colombia, como en todos los países del mundo, tiene que surgir de los capitalistas locales. La nueva conciencia que se está cultivando en Colombia de empezar a entender que solo con empresas nuevas se puede generar la riqueza del futuro, es un primer paso. La iniciativa del Ministerio de Desarrollo, que ha creado un fondo para capitalización de empresas nuevas por medio de Fomipyme, es una excelente iniciativa para apalancar lo que viene ahora. Las empresas que hoy son grandes en Colombia, operando en mercados maduros, son las encargadas de asignar fondos para experimentar con los proyectos nuevos que están a la vista. Quienes tienen dinero y buscan proyectos

encuentran hoy un gran número de entidades en todo el país a las cuales pueden acudir para conocer su oferta.

Debido al alto entorno cambiante en el que se mueven las empresas hoy en día, el proceso de creación de empresas no puede ir desligado del desarrollo de un buen plan de negocios corporativo. La distancia entre una fantasía delirante y una empresa de proyección internacional puede estar en la elocuencia que encierra un buen plan de negocios.

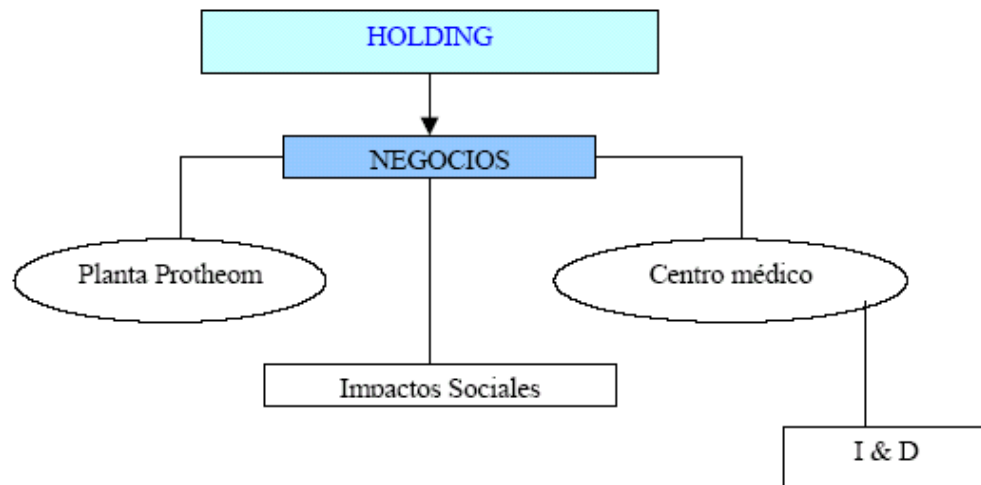
Cualquier propuesta sería apenas una buena idea, hasta que el poder de un plan de negocios realizado con la excelencia y el tesón de un equipo emprendedor la conviertan en un proyecto con posibilidades reales.

Las entidades que promueven la creación de empresas en Colombia, mencionadas anteriormente, brindan capacitación a los actuales y futuros empresarios en cuanto a software, metodologías y conceptos existentes para la creación de un plan de negocios, siendo este documento una herramienta vital para el mejoramiento y sostenimiento de las empresas en el mercado; además que aclara el camino y permite conocer los riesgos para tomar medidas pertinentes en cuanto a la consecución de los objetivos trazados.

6. ELABORACIÓN PLAN DE NEGOCIOS

A partir del proyecto Fabricación de prótesis en polipropileno mecanoimplantada para corrección de hernias de pared abdominal, se busca generar un modelo de negocios que estructure la conformación de un Holding que involucre dentro de su estrategia la producción y comercialización del dispositivo, además de la operación de un centro medico especializado en cirugías de hernias como palanca de mercadeo y negocios.

Figura 1. Estructura del holding de negocios



Ingeniero Financiero CBE.

El plan de negocios que se desarrolló corresponde a la planta de producción del dispositivo, debido a que el montaje de esta es el primer paso para la consolidación del Holding y la base de todo el negocio que más adelante generará los centros de apoyo como lo es la clínica de la hernia. En este libro se describe principalmente la metodología, fuentes de información y principales hallazgos obtenidos durante la realización del plan de negocios, más no se transcribe el documento totalmente, dada la confidencialidad de la empresa hacia el mismo.

6.1 ANALISIS DEL SECTOR

Para desarrollar el capítulo de análisis del sector se consultaron fuentes secundarias a través de internet como las páginas de proexport, inteleport, ministerio de protección social, el Invima, Supersalud, Cámaras de comercio, coinvertir, el Instituto Nacional de salud y Cámara de proveedores de la salud de la ANDI, entre otros. A través de ellas se buscaron estudios sectoriales que ofrecieran alguna información útil para el proyecto.

Se encontró que el sector de dispositivos médicos y quirúrgicos, al que corresponde el proyecto Protheom, está caracterizado porque los productores son empresas multinacionales con líneas de producción especializadas y altos niveles de investigación médica, para ofrecer productos más efectivos a los problemas de la salud humana. Además que las mallas para corrección de hernias se fabrican en Estados Unidos y Alemania. En Colombia no existen líneas de producción de este tipo. Al tratarse de un sector amplio y especializado y actualmente en crecimiento, no se encontraron estudios formales específicos del mismo, por lo cual se decidió consultar algunas fuentes primarias que pudieran ampliar la información requerida por el plan de negocios. Para identificar dichas fuentes primarias se realizó una visita al almacén de la Clínica Comuneros para extraer las marcas más utilizadas en mallas de polipropileno y consultar el nombre del representante de la respectiva marca en Bucaramanga o Bogotá. Se seleccionaron 3 empresas, Jonhson y Jonhson Medical, Braund Medical y Tyco Healthcare Colombia, para realizar una consulta telefónica utilizando la encuesta diseñada (ver anexo C: Formato de encuesta). La selección se realizó con base en las empresas que vendían mallas de polipropileno a la clínica visitada.

La aplicación de la encuesta inició con el encargado de la línea de suturas y mallas de polipropileno de la empresa Braun Medical, la cual tiene una distribuidora directa en Bucaramanga, donde se notó el temor de los empleados de dar información, al tratarse de un proyecto que puede convertirse en competencia directa de sus productos; por lo tanto las preguntas no fueron resueltas en su totalidad. Seguidamente se contactó a la representante de Jhonson y Jhonson en Bucaramanga, quien en una ocasión anterior había conocido el objeto del proyecto y expresó desde el principio de la conversación no dar ninguna información si se trataba del dispositivo Protheom. Por lo tanto no se pudo desarrollar la entrevista.

Dadas las circunstancias se analizó con el equipo del proyecto la no conveniencia de continuar con esta encuesta telefónica porque alertaba en forma negativa a la competencia y para el proyecto es mejor mantenerse en reserva hasta tanto se fortalezca y consolide el desarrollo del producto; además que la información que se podía obtener era escasa. Se continuó la búsqueda de información a través de fuentes secundarias y consultando asesores de la cámara de proveedores de la salud de la ANDI por correo electrónico, que es la entidad donde se agrupan los estudios empresariales relacionados con el sector salud.

Se realizó una visita a la DIAN para consultar aspectos legales como impuestos a los que están obligados o exentos los productos del sector salud. El dispositivo Protheom en el momento de su comercialización está exento del IVA por tratarse de un producto para la salud humana según el artículo 424 del estatuto tributario colombiano.

Como resultado de la búsqueda realizada a través de fuentes secundarias se concluyó que el sector comprende las empresas dedicadas a la fabricación de dispositivos médicos y quirúrgicos y/o a la importación y comercialización de los productos en el país. Está conformado por empresas sólidas con reconocida trayectoria en el mercado nacional e internacional y con amplias proyecciones en el mediano plazo, haciendo que los productos que se comercializan tengan respaldo de marca y reconocimiento científico.

Participan en este sector empresas multinacionales con filiales en Colombia que ofrecen productos exclusivos con marcas muy bien posicionadas y que no tiene competencia de producción nacional, tales como Johnson y Johnson Medical con sede Bogotá, Baxter de Colombia en Cali, Braun Medical S.A en Bogotá, Laboratorios Rymco en Barranquilla, Tyco HealthCare Colombia y Winner Productos en Bogotá. Algunas de estas con sucursales en las principales ciudades del país, dedicadas netamente a la comercialización.

En el caso específico de dispositivos quirúrgicos para la corrección de defectos herniarios, son importados y distribuidos por las siguientes empresas:

- Tyco HealthCare Colombia quienes importan y distribuyen las mallas planas en polipropileno.
- Johnson & Johnson Medical de Colombia, en Bogotá, quienes importan y comercializan el dispositivo PHS y mallas planas.

- Winer Products, en Bogotá, importan mallas planas.
- Braund Medical importan mallas planas y tridimensionales de Alemania.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Todo desarrollo de producto nuevo y exitoso debe estar respaldado por una organización formal que se encargue de su producción y comercialización, para obtener el máximo beneficio posible. En esto radica la importancia de definir los lineamientos que orientarán la empresa productora y comercializadora del dispositivo Protheom para lo cual se realizó un trabajo de planeación estratégica para la futura empresa Prothern S.A., iniciando con un análisis DOFA, para luego precisar aspectos como la visión, misión, objetivos y metas respaldados con la descripción de las ventajas y diferenciación del producto, que orientaran en un futuro el desarrollo de las actividades empresariales de una forma clara, creando y manteniendo una coherencia entre las metas, capacidades y oportunidades de la organización. Esta planeación se ve complementada con las estrategias definidas en el plan de mercadeo para las etapas de introducción del producto y primeros años de vida, focos en los que se debe centrar la empresa inicialmente.

6.2.1 Análisis DOFA. Este análisis permite definir las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades de la empresa naciente, para que los gestores sean concientes de los aspectos que pueden beneficiar el desarrollo y aquellos que se deben mejorar para mantener un buen nivel de competencia en el mercado.

6.2.2 Visión. La visión recopila el querer ser de la empresa y esta definida como: “Ser pioneros en la creación de nuevas y optimas soluciones efectivas a las alteraciones estructurales de pared abdominal del cuerpo humano, de mayor simplicidad y menor costo, alcanzando el máximo de cobertura y estándar de preferencia por parte de los prescriptores y de las empresas de seguridad social en salud, mereciendo el posicionamiento a nivel regional, nacional e internacional, apoyados con la ampliación de la gama de productos médico quirúrgicos que se fabriquen y se comercialicen, manteniendo la política de calidad, simplicidad y bajos costos”.

La visión está basada en el sueño de empresa que tienen el emprendedor y fue aprobada finalmente por él.

6.2.3 Misión. Dentro de la misión se define el que hacer de la empresa y los principios y valores que la enmarcan. Esta fue definida con base en el conocimiento que se tenía del proyecto.

“Ofrecer soluciones efectivas a poblaciones afectadas por hernias de pared abdominal y a la comunidad Médica, a través de la fabricación y comercialización de dispositivo protésico de innovador diseño y método de implantación, así como otros dispositivos utilizados en el cuidado de la salud humana y procedimientos médico quirúrgicos, en concordancia con los protocolos de la medicina mundial, con el fin de hacer un aporte científico y tecnológico al desarrollo del mejoramiento y optimización de técnicas e insumos utilizados para la corrección de Hernias y atención en salud a menor costo, contribuyendo a incrementar la capacidad laboral y alcanzar mejor calidad de vida de las personas.”

6.2.4 Objetivos y metas. Los objetivos y metas orientan el desarrollo de la actividad empresarial. Se definieron en total 5 objetivos respaldados por algunas metas específicas. Con base en los objetivos y las metas se concreta un plan de acción. A continuación se da un ejemplo de la estructura utilizada para este punto.

- Objetivo : Generar Liderazgo y ensayo del producto
- Metas que respaldan el objetivo:

Obtener 300 contactos interesados en el dispositivo, generados por las visitas y el correo directo.

Participar en un congreso de cirugía latinoamericano donde se exponga con el suficiente sustento científico el nuevo desarrollo tecnológico.

- Plan de acción

Realizar la presentación del dispositivo directamente, atacando como objetivo clave, los médicos especialistas y directores médicos (comité de compras) de IPS y EPS, destacando ventajas y beneficios comparativos, buscando negociaciones de exclusividad y volumen.

Tener una reseña médica del dispositivo en portales virtuales de consulta médica familiar.

Elaborar un calendario comercial para participar en eventos feriales de salud y congresos médicos en toda Colombia.

6.2.5 Definición del producto. Orientado por los ítems que sugiere la metodología del software plan de negocios y basándose en documentos antiguos del proyecto y los nuevos cambios realizados, se definieron las características diferenciadoras del producto, para que cualquier persona interesada en el proyecto, especialmente inversionistas, conozcan las razones por las cuales se considera al dispositivo Protheom un desarrollo de innovación tecnológica. El capítulo definición del producto cuenta con una tabla resumen de los beneficios básicos y complementarios del producto, nivel de calidad, presentación y desarrollos futuros, así como una descripción del ciclo de vida del producto, estado de la propiedad, descripción del dispositivo y funcionamiento, ventajas competitivas e investigación y desarrollo.

6.3 ESTUDIO DE MERCADOS

Para el estudio de mercados se consideró el análisis de 4 variables: demanda, oferta, precio y comercialización. La información para el estudio de mercados se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. La fuente primaria está representada por una investigación de mercados a nivel de Santander, actividad que hace parte del plan operativo del proyecto independiente del plan de negocios y las fuentes secundarias información obtenida a través de internet y cámaras de comercio.

6.3.1 Investigación de mercados. La investigación de mercados fue realizada en el departamento de Santander, por la ingeniera de mercados Francy Elena Abril entre mayo y agosto de 2004. En trabajo conjunto con la profesional de mercados, los gestores del proyecto y personal de la CBE, definieron los objetivos de la investigación acordes con la necesidad de información del proyecto y el presupuesto destinado para dicha actividad. Los objetivos trazados fueron los siguientes:

- Calcular la demanda general de cirugía de hernias en Santander.
- Definir la demanda potencial para el dispositivo Protheom en Santander.
- Definir el proceso de compra, ubicación, intención de compra y puntos críticos de decisión de los clientes.

- Definir características, fortalezas y debilidades, de la competencia y su participación en el mercado de cirugías de hernias.

Hubo una participación activa por parte de la estudiante en práctica en la definición de los objetivos de la investigación y el alcance, de tal manera que concordaran con el presupuesto asignado para esta actividad.

6.3.2 Demanda. El cálculo de la demanda para Santander fue tomado de la investigación de mercados realizada para el proyecto. Para complementar esta información se realizó una proyección de la demanda hasta el 2010, con base en el porcentaje de crecimiento de la población calculado por el DANE para el departamento de Santander. Previo a esto se había analizado que el crecimiento de la población es un factor directo con el problema de hernias; a mayor población, mayor casos de hernias presentados.

La demanda nacional se calculó tomando como base el porcentaje de cirugías que se realizan en Santander sobre el total de herniados en el departamento y aplicándolo a la población nacional. El total de herniados se estima en el 5% de la población en general de acuerdo a estudios mundiales realizados de esta patología. Para la estimación nacional se tomó como población de interés los adultos mayores de 20 años y menores de 70 años, buscando aproximar el cálculo lo mejor posible a la realidad. Finalmente se obtuvo una tabla donde se puede apreciar la demanda general y potencial por departamentos. La proyección de la demanda nacional, se realizó con base en el porcentaje de crecimiento de la población colombiana estimado por el DANE hasta el 2010.

El estudio realizado arrojó una demanda potencial anual de 4.812 y 106.531 cirugías de hernias en Santander y Colombia respectivamente.

Se concluye que existe alta demanda en Santander y Colombia para la cirugía de hernias de pared abdominal, que hace viable la fabricación de un dispositivo que corrija esta patología.

La estimación de la demanda aporta un primer elemento para el estudio técnico, en lo relativo a la capacidad de producción, que debe armonizar con otros aspectos como: la capacidad financiera, técnica y administrativa.

6.3.3 Oferta. El análisis de la oferta consistió principalmente en realizar el listado de las diferentes mallas para corrección de hernias de pared abdominal que existen actualmente e identificar los productores, tomando la información obtenida del estudio del sector,

donde se indagó acerca de las multinacionales que dominan el mercado de este tipo de dispositivos. Dado que la información que se requiere está en manos de la competencia, quienes no tienen ningún interés en divulgarla, se utilizaron mecanismos indirectos como la información de los empaques de los productos, donde se especifica el nombre del fabricante, en algunos casos, el país de origen y el nombre del distribuidor. Otro mecanismo fue la entrevista con personas que administran el almacén de las clínicas y están en contacto directo con los distribuidores.

Para analizar el comportamiento de la oferta se tomó la información de la investigación de mercados referente a la participación en el mercado de cada marca de dispositivo y el cuadro comparativo con las fortalezas y debilidades de cada uno, datos proporcionados por un médico cirujano que realiza el 30% de las cirugías de hernias en Santander.

Se concluye que existe un mercado altamente competitivo por el tipo de empresas que dominan el sector, empresas con gran experiencia mundial, con amplia capacidad financiera, técnica y de investigación y desarrollo. Son empresas que no satisfacen completamente las necesidades de la comunidad, debido a que en algunos casos el producto que ofrecen no brinda una solución definitiva al problema de la hernia o porque los costos son muy altos para que los productos sean accesibles a una persona de clase media o baja.

Existe la posibilidad de ofrecer un producto que posea ventajas sobre los actuales y presente mejores soluciones al tratamiento de hernias de pared abdominal.

6.3.4 Precio. Los precios fueron consultados a través de los distribuidores vía telefónica, en los casos que fue posible, o través de los cirujanos que utilizan los dispositivos y están actualizados en estos datos.

Los precios de los dispositivos de la competencia oscilan entre ciento ochenta mil pesos (\$180.000) y ochocientos mil pesos (\$800.000), dependiendo de la efectividad comprobada de los mismos y de la empresa que los ofrece.

El precio del dispositivo Protheom se ha definido por debajo de este rango y se considera una de las mayores ventajas competitivas en el mercado de dispositivos médicos. El sector se caracteriza por los altos costos de los dispositivos, esto sin tener en cuenta los honorarios y gastos de clínica para hacer efectivo los beneficios de una cirugía reparadora de hernia.

En el estudio de precios se pudo analizar que las empresas no mantienen un precio fijo de sus productos sino que lo varían dependiendo de la estrategia que utilicen, algunos casos los bajan para incentivar la demanda o dan precios especiales a médicos o empresas que sean distribuidores exclusivos de sus productos.

El precio de Protheom fue fijado con base en los costos de producción y tomando como referencia los precios del mercado, de tal manera que fuera un precio altamente competitivo.

6.3.5 Comercialización. Los canales de comercialización se consultaron de la misma forma como se obtuvo la información acerca de la oferta y de los precios, a través de médicos cirujanos, del almacén de las clínicas, de llamadas telefónicas a las droguerías y representantes de algunas líneas de productos de Johnson & Johnson y Braund Medical. En cuanto a la presentación del producto se pudieron apreciar los empaques de la competencia y observar que en la mayoría de los casos el producto se ofrece esterilizado; únicamente en el en el caso de las mallas planas hay que esterilizarlo antes de usar, debido a que la malla debe someterse a un proceso de corte previamente. Este tipo de presentación se convierte en una necesidad del dispositivo Protheom para estar al nivel de la competencia.

En el sector se presentan dos tipos de canales de comercialización: Relación directa entre el productor y el consumidor y relación del productor al detallista y este al consumidor. La primera relación ocurre en el caso que un empleado directo de la empresa fabricante o de su filial en Colombia contacta a las clínicas y a los cirujanos, describe las ventajas de los productos y los incita a tomar la decisión final de compra. El segundo caso es cuando la empresa contrata a un distribuidor de productos médicos y quirúrgicos y este ofrece el producto en los puntos de venta, comúnmente droguerías, a la comunidad médica en general.

El transporte de los productos se realiza a través de empresas especializadas en este campo como servientrega, envía y coordinadora, entre otras, que cumplan las condiciones requeridas por la empresa contratante. Estos productos se pueden transportar en cajas de cartón, cuidándolos de la humedad y las cargas pesadas. No requieren acondicionamientos especiales de camiones o bóvedas.

Como apoyo a la comercialización, durante la etapa de introducción al producto se planeó utilizar estrategias de promoción y publicidad a través de carpetas, CD's, actividades de

lanzamiento tecnológico y brochures con la descripción técnica y comercial del producto, que transmitan las ventajas y beneficios de la innovación y genere una imagen positiva hacia la empresa, el producto y el equipo humano científico que lo respalda.

Después de realizado el estudio de mercados se complementó y actualizó con los datos entregados por el plan de mercadeo realizado por el ingeniero Javier Lizcano, actividad que hace parte del plan operativo del proyecto, concretizando con este documento estrategias de promoción y publicidad, costos de comercialización, mercado meta, segmentación del mercado y caracterización de los clientes. El plan de mercadeo se realizó en trabajo conjunto con el emprendedor, la estudiante en práctica y el ingeniero de mercados contratado.

6.4 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico del proyecto consiste en la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada, la selección del modelo tecnológico que más se adecúe a las necesidades de la planta de producción, la identificación de procesos y recursos necesarios para la producción, y la descripción de equipos, insumos y mano de obra, con sus respectivos costos.

6.4.1 Descripción de procesos. Para este capítulo del plan de negocios se describió el proceso diseño y mecanización matrices que corresponde a la etapa de desarrollo del producto y los subprocesos inyección de plástico y esterilización los cuales conforman el proceso de fabricación del dispositivo Protheom en su disposición final. La metodología utilizada para la descripción de los procesos fue observación directa a través de visitas realizadas a la planta de inyección de plástico de la empresa Pladesan Ltda. y al centro de esterilización de la FOSCAL. Para el caso de Pladesan Ltda., empresa con la que se contrató el diseño de las matrices y la inyección de los dispositivos para corrección de hernias, el técnico de inyección fue quien dirigió las visitas realizadas, dado que fueron 2, la primera para conocer el proceso en general y la segunda para que él validara la descripción realizada y resolviera las dudas surgidas durante la elaboración del documento.

Para el caso de la FOSCAL se realizó una visita y la persona encargada de coordinarla fue la enfermera jefe que dirige el centro de esterilización, con quien fue necesario sacar

una cita con 1 mes de anterioridad, dadas las múltiples ocupaciones y la restricción de personal en esta área de la clínica.

Observando directamente los pasos que se desarrollan en cada proceso y consultando con expertos las dudas que surgen al respecto, se procede a describir en forma clara los procesos de fabricación del dispositivo Protheom, que sirvan de base para la puesta en marcha de la planta de producción en los meses futuros. Estos procesos están validados por las empresas que tienen amplia experiencia en su ejecución y que contribuyeron en el desarrollo de este ítem del plan de negocios.

6.4.2 Listado de maquinaria y equipos para la planta de producción de Protheom. El primer listado de maquinaria y equipo que se elaboró para la planta de producción, se hizo con la colaboración del emprendedor, persona que ha indagado años atrás acerca de este aspecto y se ha hecho una idea de cómo quiere que sea su empresa en un futuro. El análisis de maquinaria y equipo y todos los análisis en general parten de la idea que el emprendedor tiene de su empresa y de las preferencias que haya recreado en su imaginación siempre y cuando sean viables.

La maquinaria y equipo necesarios para la planta de producción del dispositivo Protheom referente al subproceso de inyección de plástico, se consultó con el Gerente de la empresa Pladesan Ltda, con quien se sostuvieron múltiples reuniones y consultas telefónicas para adquirir datos técnicos necesarios y contactos empresariales que facilitaran las cotizaciones de los equipos y maquinaria respectivos. En una de las reuniones realizadas con el señor Jorge Giménez, gerente de Pladesan Ltda. se concretaron los equipos que requería la planta de producción, basados en su amplia experiencia y profundo conocimiento de la industria del plástico y a la vez proporcionó datos de los proveedores de la maquinaria para realizar las cotizaciones y estimar los costos que hacen parte de la inversión inicial.

Se inició el proceso de cotización de la tecnología necesaria para el montaje de la planta de producción iniciando por la máquina inyectora, la cual se realizó a través de la empresa Socomex en Bogotá, y ofreció 2 tipos de tecnología, una alemana y otra italiana. Se solicitaron las cotizaciones de las dos máquinas con las especificaciones técnicas a través de catálogos, existiendo una diferencia considerable de precios entre las dos tecnologías. La máquina alemana funciona con sistema hidráulico y la máquina italiana es eléctrica. Ambas satisfacen la necesidad de producción del proyecto; sin embargo la

tecnología eléctrica es mejor en cuanto a que no emite impurezas externas durante el proceso de producción como grasa o aceite, mientras que la máquina hidráulica si. Se analizo la conveniencia de adquirir una u otra tecnología y a pesar de que la máquina eléctrica sería la más recomendada para instalar una planta de dispositivos médicos por su grado de limpieza, se decidió para un futuro comprar la tecnología alemana realizando algunas adecuaciones para controlar la emisión de grasa y de impurezas, debido a que en Colombia no se ha instalado hasta el momento ninguna máquina de inyección de plástico eléctrica y esta falta de experiencia podría traer complicaciones en un futuro en cuanto al mantenimiento y repuestos de este tipo de tecnología. Se pensó en esto porque mantener una máquina de \$200.000.000 parada a causa de un daño leve o grave es muy costoso y se busca reducir el tiempo de reparación adquiriendo una tecnología que cuenta con toda la experiencia, personal capacitado y repuestos al alcance de las empresas en un tiempo admisible. Para complementar el análisis de la tecnología de inyección, la empresa Socomex Ltda. programó una visita del gerente general a Bucaramanga para hablar presencialmente las necesidades del proyecto y la mejor oferta que esa empresa puede realizar para satisfacer dichas necesidades la cual se desarrolló en febrero de 2005.

La maquinaria necesaria para el subproceso de esterilización se definió con el emprendedor quien años atrás había realizado una consulta al respecto y recordando la marca de la máquina que deseaba comprar, se hizo una consulta por internet y a través de correo electrónico se preguntó en la casa española el nombre y los datos de contacto del representante de esa marca en Colombia; solicitud que fue resuelta en 2 días.

Se realizó la llamada al representante en Bogotá y este suministró los datos del representante en Bucaramanga, quien realizó una visita a las instalaciones de la CBE para conocer la inquietud por parte del proyecto. Se analizaron las diferentes tecnologías que ofrecía la casa matriz de España para las autoclaves y se concluyó que la conveniente para el proyecto es una máquina que trabaje a baja temperatura como las de formaldehído. Inicialmente el emprendedor tenía la idea de adquirir una máquina de oxido de etileno pero esta tecnología ya no es producida por la marca consultada, debido a la toxicidad de los insumos con los que trabaja y a los estrictos controles por parte de las autoridades sanitarias de Colombia y del mundo para el uso de este tipo de máquinas; además es posible que con el tiempo se prohíba su uso por el riesgo al que están expuestas las personas que trabajan con ellas y el medio ambiente.

Se continuó con el proceso de cotización de equipos menores necesarios en la planta, equipos de oficina, sistemas de aire, entre otros, realizando visitas a diferentes empresas de Bucaramanga y solicitando los costos de compra e instalación de los mismos.

Al final de todo el proceso se obtuvo el listado completo de la maquinaria y equipo necesarios para el montaje de la planta de producción del dispositivo Protheom, con sus respectivos costos y proveedores nacionales y extranjeros. Este listado de equipos hace parte de la inversión inicial que se presentará a los inversionistas. Al final se resume en una tabla los datos de contacto de todas las empresas y personas consultadas a lo largo de la indagación realizada.

6.4.3 Instalaciones. El INVIMA es la entidad nacional que debe validar en un futuro el proceso de producción de la planta Protheom y el cumplimiento de los requisitos sanitarios para las instalaciones del centro de producción. Desde el diseño de la planta se pensó en las exigencias legales de las instalaciones y se inició un proceso de consulta con los asesores del Invima para el caso de dispositivos médicos y quirúrgicos. Fue una larga consulta a través de correo postal, correo electrónico y llamadas telefónicas dado que esta entidad aún no posee los manuales respectivos para este tipo de productos y la información que existe es escasa. Del Invima solicitaron dirigirnos al ministerio de protección social que es la entidad encargada de elaborar estos manuales, pero la respuesta fue negativa dado que dichos manuales actualmente se encuentran en proceso de redacción y no existe ningún documento oficial donde estén especificados los requisitos para las instalaciones de la planta de producción. Finalmente en una conversación telefónica con un asesor del Invima se concluyó que los gestores del proyecto son los que deben tomar la decisión acerca de algunas medidas sanitarias que garanticen la pureza de los productos durante su fabricación, mientras se termina de elaborar el documento oficial para este tipo de productos. Dadas las circunstancias se contactó un laboratorio de Bucaramanga certificado por el Invima, para realizar una visita a las instalaciones y conocer las medidas sanitarias que implementaron allí y algunos por menores del proceso de certificación y exigencias del Invima. De esta visita se pudieron extraer algunas condiciones generales de las instalaciones para todas las empresas, que están descritas en los manuales de productos farmacéuticos, las cuales son las

únicas medidas sanitarias que se contemplaron, se cotizaron y quedaron incluidas en el plan de negocios.

Con el proceso de indagación realizado se puede concluir para el proyecto, que las medidas sanitarias que se deben tomar para la fabricación del dispositivo Protheom no son tan estrictas, comparado con otros productos como los farmacéuticos donde se debe realizar estudios especializados como control bacteriano del aire, debido a que el dispositivo al final del proceso se esteriliza eliminando por completo cualquier impureza adquirida durante su elaboración. Por lo tanto se deben garantizar algunas condiciones generales de las instalaciones y la correcta ejecución de los procesos para que el producto cumpla con las normas sanitarias legales de Colombia.

6.4.4 Distribución de planta y localización. La distribución de planta se realizó con una metodología sencilla siguiendo la secuencia del proceso de fabricación en forma de celda y analizando la compatibilidad de las máquinas y zonas especiales entre sí.

Actualmente no se ha definido el local donde funcionará la planta de producción para con base en este realizar la distribución. Se supuso un área libre donde fuera posible acomodar las máquinas de acuerdo a la mejor conveniencia para el proceso. El objetivo de esta distribución era conocer el área mínima que se requiere para acomodar la maquinaria y equipos de producción, así como las zonas de materia prima y producto terminado. Con este análisis se concluyó que se debe buscar un área mínima de 150 m² para el montaje de la planta de producción y un área de igual tamaño para las oficinas.

Para la distribución también se tuvieron en cuenta aspectos sanitarios como la necesidad de que existan puertas diferentes para el ingreso de materia prima y para la salida del producto terminado y que las zonas de vestuario y baños deben estar fuera del área de producción. En el momento que se defina el local donde funcionará la planta es necesario ajustar los análisis realizados en este estudio al área definitiva.

Para elaborar el plano de la planta de producción se utilizó el programa de diseño Microsoft Visio en escala 1:100.

La producción del dispositivo Protheom se centralizará en Bucaramanga por decisión del emprendedor del proyecto y por ser la ciudad donde se realizó el desarrollo tecnológico y residen sus gestores.

De acuerdo con el POT de Bucaramanga, la planta de producción puede instalarse en la zona urbana. La planta se localizará en la zona central de la ciudad de Bucaramanga

entre las carreras 15 y 33 y la calle 56 y avenida quebradaseca, donde actualmente predomina la presencia de instituciones de salud quienes finalmente serán nuestros clientes.

La maquinaria utilizada para la fabricación del dispositivo no emite partículas ni desperdicios que causen efectos de contaminación en contra del medio ambiente. Por esta razón no se exige zonas especiales para la instalación de la planta dedicada a la fabricación del dispositivo Protheom.

Para definir las posibilidades de microlocalización de la planta en Bucaramanga se consultó con funcionarios de la CDMB quienes proporcionaron documentos escritos y asesoría personalizada a la inquietud planteada.

6.4.5 Tamaño. La capacidad de producción de la planta se calculó utilizando como unidad de medida el número de dispositivos fabricados por día. Inicialmente la planta solo fabricará dispositivos para corrección de hernias.

La capacidad de la planta está definido por el proceso más lento que para el caso es el proceso de esterilización que puede procesar 4.320 dispositivo por mes; sin embargo, si la demanda excede esta capacidad se puede subcontratar el proceso de esterilización llegando ampliar hasta en 3 veces el número de dispositivos fabricados por mes.

Se realizó el análisis respectivo de la capacidad diseñada, instalada y utilizada y la comparación de estas con el mercado. Se concluye que Prothern S.A. está en condiciones de satisfacer hasta el 50% del mercado nacional con los recursos de la inversión inicial.

6.4.6 Costos fijos y costos variables. El valor de los costos se analizó con ayuda del gerente de Pladesan Ltda. quien posee estudios de su empresa al respecto. Se puede concluir que la energía eléctrica es un costo variable y significativo en el costo unitario del producto. Los costos unitarios se calcularon con base en la fabricación de 500 kit de dispositivo incluidos dentro del plan operativo para los cuales fue necesario contratar desde la compra de materia prima hasta la fabricación de los empaques finales.

Los costos fijos de producción están representados por el valor de la nómina mensual del personal de la empresa y en los gastos de servicios públicos básicos y mantenimiento necesarios para el funcionamiento de la planta de producción.

El análisis técnico permitió conocer claramente las implicaciones físicas y económicas que conlleva el montaje y funcionamiento de la planta de fabricación. Permite apreciar la magnitud de la producción, los horarios de trabajo necesarios, la capacidad de satisfacer la demanda, la maquinaria, procesos e instalaciones y la inversión inicial que se requiere para hacer realidad el sueño de empresa.

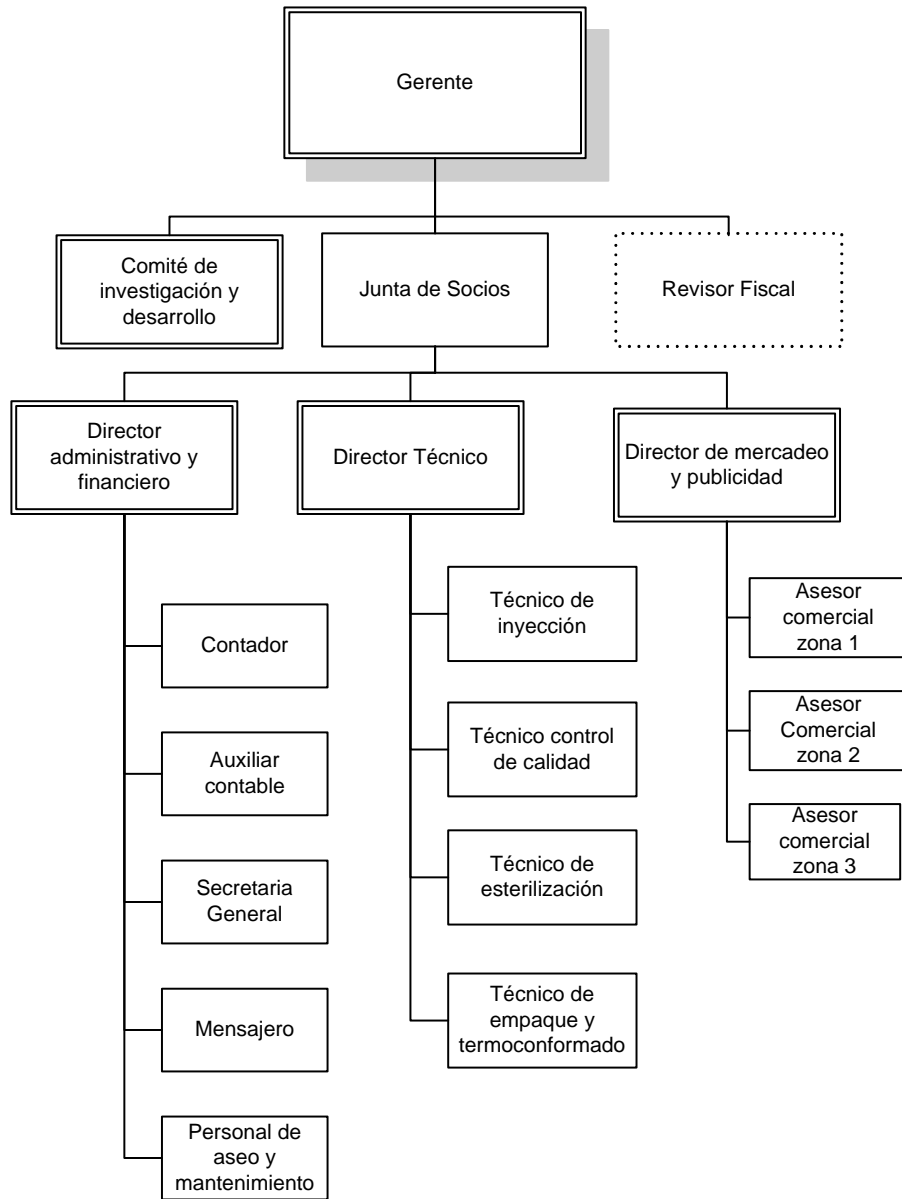
El análisis técnico, adicional a todas las conclusiones obtenidas en cada estudio particular, arroja como resultado una base de datos de posibles proveedores y asesores que será necesario consultar en el momento que los inversionistas decidan invertir el capital inicial para el montaje de la planta de producción. Ya se ha recorrido un camino y se ha abonado el terreno para facilitar en un futuro la adquisición de los recursos útiles e imprescindibles para la evolución de proyecto de innovación tecnológica a empresa de base tecnológica.

6.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio administrativo conlleva la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, delimitación de autoridad, e identificación de los canales de comunicación, que permitan tanto para la fase de instalación como de operación, garantizar el cumplimiento de metas y objetivos de la incipiente empresa, en armonía con la naturaleza de la organización, el tamaño y la disponibilidad de recursos.

6.5.1 Estructura organizacional. En una empresa lo más importante son las personas que actúan en pro del desarrollo de la misma. Es necesario crear un vínculo organizado entre ellas, definiendo funciones específicas, niveles de autoridad y canales de comunicación que faciliten la interacción, cuyo objetivo es cumplir las metas de la organización. Una estructura organizacional definida y comunicada a todos los entes de la compañía, facilita este proceso de interacción y sugiere un orden en el trabajo comunitario de empresa.

Figura 2. Estructura organizacional de la empresa



Documento plan de negocios.

Para el caso de Prothern S.A. en el punto de desarrollo en el que se encuentra, la estructura creada permite visionar las áreas de trabajo, la calidad de personal que se requiere y el tipo de empresa que se desea constituir. El organigrama es el resumen de la compañía que permite a cualquier persona, especialmente los inversionistas, ubicarse en la estructura donde estará invertido su capital.

El organigrama fue diseñado con base en las necesidades de personal y recursos observados durante la realización del estudio técnico y de mercados, con la aprobación del emprendedor quien estuvo de acuerdo con el diseño y será la persona encargada de llevarlo a la realidad.

El organigrama es complementado con la descripción de las actividades de cada área para dejar en claro las funciones que estas deben cumplir en la búsqueda del objetivo global de la empresa y para mostrar la necesidad de la existencia de cada una.

6.5.2 Personal necesario. Se concretó cada uno de los cargos que se necesitan y el conjunto de saberes para garantizar el continuo funcionamiento de la empresa de producción del dispositivo Protheom. El diseño de cargos se hizo con base en la experiencia de empresas como Pladesan Ltda., Cekura Ltda., y distribuciones N.T.O quienes poseen el montaje de líneas de inyección, esterilización y fabricación de empaques con termoformado respectivamente, procesos que hacen parte de la fabricación de Protheom y que se instalarán en la planta de producción. Se consultó a estas empresas el tipo de personal que requieren y la cantidad, para asociarlos con Prothern S.A. Posteriormente se realizó una descripción del perfil de cada cargo, las funciones específicas y se asignó el salario de acuerdo a los valores del sector. El diseño de los cargos y la asignación de salarios fueron revisados por el emprendedor, quien realizó los ajustes pertinentes de acuerdo a su idea de empresa. Para complementar el análisis, se hace una estimación del factor prestacional de la empresa para tener un valor real de los costos laborales en los que se incurre. Se concluye que Prothern S.A. tendrá un costo laboral mensual cercano a los veinte millones de pesos (\$20.000.000).

6.5.3 Marco legal de la organización. En el marco legal de la organización se hace la descripción del proceso de constitución de empresa común que se debe realizar. Se constituirá una sociedad anónima la cual incrementará su capital a medida que se vayan presentado los inversionistas. El proceso de constitución de empresa por tratarse de una sociedad con capital cercano a los dos mil millones de pesos (\$2.000.000.000), es costoso y es un valor que se debe considerar dentro de la inversión inicial.

Para proteger el invento objeto del proyecto y base de la producción de la empresa, se realizó el proceso de patentamiento con la superintendencia de industria y Comercio entre junio y agosto de 2004. Se contactó una empresa de Bogotá especializada en realizar estos trámites, quienes sugirieron la forma como se debía redactar el documento y asignaron un asesor experto en el campo para que orientara el trabajo. El patentamiento de un invento es un proceso largo que dura aproximadamente 2 años. Lo importante es que la empresa cuando inicie sus labores de producción del dispositivo, por lo menos tenga registrada la patente para que pueda defenderse de posibles ataques de la competencia o de copias ilegales del producto. Las patentes protegen ideas que adquieren forma física y le cubre el principio y la forma del invento. La patente de invención en Colombia una vez aprobada tiene vigencia de 20 años.

Otros aspectos legales específicos del proyecto como la obtención del registro sanitario y registro de marca previos a la comercialización del producto, se describen en este capítulo con las correspondientes tarifas asignadas por el Invima y la Superintendencia de Industria y Comercio respectivamente.

6.5.4 Gestión del talento humano. La definición de un sistema de gestión del talento humano en una organización tiene como objetivos:

- Ayudar a la organización a lograr sus objetivos y su misión
- Proporcionar competitividad
- Suministrar a la organización empleados entrenados y motivados
- Desarrollar y mantener la calidad de vida de los empleados
- Desarrollar políticas éticas y comportamientos socialmente responsables
- Permitir a los empleados aumentar la autorrealización y satisfacción personal.

Para el caso de Prothern S.A. se sentaron las bases de los procesos pertenecientes al sistema de gestión del talento humano, para apoyar la vinculación de personas por primera vez a la organización, y para que exista un sistema que contribuya en un futuro con el logro de los objetivos planteados anteriormente, teniendo en cuenta que las personas son el mayor capital que posee una empresa las cuales se deben entrenar, motivar y promocionar.

Los procesos que se definieron son:

- Proceso de reclutamiento: En primera instancia se recurrirá a profesionales y personal recomendado por otras empresas o por los mismos integrantes de la sociedad, de quienes se conozca alguna experiencia anterior. En segunda instancia el reclutamiento se realizará por medio de solicitud de hojas de vida a personas interesadas que cumplan los requisitos y perfil del cargo vacante; para la divulgación se utilizarán medios como la prensa y bolsas de empleo.
- Proceso de selección de personal: Se utilizarán técnicas conocidas como la entrevista y pruebas psicotécnicas que permitan apreciar las habilidades de los candidatos y con base en estas observaciones seleccionar el que mejor satisfaga las necesidades de la empresa. Este proceso lo realizará el gerente general y en su defecto el jefe de cada área. Las complejidad de las pruebas que se realicen estarán de acuerdo con la responsabilidad y exigencia que requiera la vacante.
- Proceso de inducción: el proceso de inducción comprende inicialmente un conocimiento general de la empresa, su misión, visión, objetivos, recorrido por las instalaciones, estructura organizacional, productos y servicios que ofrece la empresa, normas, presentación a los compañeros de trabajo y jefes inmediatos. En segundo lugar está la información acerca de componentes laborales como horarios de trabajo, horarios de descanso, beneficios laborales, días de pago y seguridad social que lo cubre. En tercer lugar se detallan los deberes que el empleado tiene para con la empresa como responsabilidades básicas, tareas específicas, instrumentos y maquinaria bajo su responsabilidad y resultados que debe alcanzar. Para finalizar se le informa acerca de posibles registros de control de entrada y salida, ausentismos, transporte, programas de entrenamiento, planes educativos y sindicatos, entre otros. El primer y último punto mencionado estará a cargo del director administrativo de la empresa; los demás estarán a cargo del jefe de área a donde corresponda el empleado.

- Proceso de diseño y análisis de cargos: Para diseñar un cargo se recurrirá a la real necesidad de la empresa de adquirirlo y a la experiencia de otras empresas del sector en este tipo de cargos. Una primera descripción de cargos se encuentra en ítem personal necesario del estudio administrativo en el plan de negocios.
- Proceso de remuneración: Los salarios definidos para Prothern S.A. están basados inicialmente en los salarios del sector. Cuando la empresa inicie sus actividades de producción en forma continua, se realizará un estudio que permita evaluar los montos salariales de acuerdo a las condiciones reales de la empresa.
- Proceso de evaluación del desempeño: la evaluación del desempeño se realizará con base en los objetivos trazados para cada área en un período determinado. Esta evaluación estará a cargo del jefe inmediato. Se definirá un formato estándar basado en factores relevantes para el cargo asignándoles un peso determinado según su importancia. Al final de la evaluación se obtendrá una calificación basada en estos factores.
- Proceso de comunicación organizacional: La comunicación será vertical dirigida de jefes a empleados y horizontal generada desde el trabajo en equipo entre los diferentes niveles de jerarquía y departamentos. La comunicación vertical se desarrollará en el caso que sea necesario transmitir situaciones, nuevas decisiones y otros aspectos considerados en la alta dirección; la forma oficial es por escrito. La mayoría del tiempo se desarrollará la comunicación horizontal la cual es más informal y en tiempo real. Para facilitar esto se crearán sistemas de intranet donde los empleados tengan fácil acceso a los jefes y viceversa. Desde el organigrama de la empresa se define un orden jerárquico de comunicación que todos los empleados deben tener claro; esto sin limitarlos.
- Proceso de beneficios y servicios: Los beneficios que reciben los empleados están resumidos en el pago de prestaciones sociales como lo establece la ley.

El estudio administrativo deja en claro cuales áreas deben existir en la empresa y para qué, el costo de mantener funcionando la empresa desde el punto de vista administrativo y de personal y describe algunos procesos necesarios en la relación de las personas entre si y con la organización en general.

6.5.5 Constitución legal de la empresa. Se desarrollo una jornada de indagación visitando diferentes entidades como la cámara de comercio, Alcaldía de Bucaramanga y algunas oficinas de la gobernación de Santander acerca del procedimiento que se debe seguir para la constitución de una sociedad comercial. Durante esta jornada se recopilaron folletos, costos e información en general, acerca de la mejor alternativa empresarial para producir y comercializar el dispositivo Protheom.

Se realizaron varias visitas a la asesora jurídica de la notaria tercera y otros abogados, para obtener información de las diferentes sociedades comerciales y cuál es la que mejor satisface las necesidades del proyecto. Al final se tomó la decisión de constituir una sociedad anónima donde se pueda capitalizar el valor del desarrollo tecnológico y la inversión en la obtención del prototipo. Se escogió esta alternativa porque permite que los gestores hagan una planeación del capital requerido para la empresa, lo traduzcan en acciones y las vendan a los inversionistas interesados en el proyecto sin perder el control de su empresa. Sólo venden hasta el monto que consideren apropiado y que sea necesario.

El proceso de constitución legal se realizará entre Marzo y abril de 2005 cuando se haya finalizado el proyecto con el SENA.

Como un último aporte al proceso de constitución legal de la empresa se redactó el objeto social de la misma el cual fue avalado por el emprendedor y por un abogado.

6.6 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero del proyecto Protheom se realizó con la herramienta Software Plan de negocios de propiedad de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, de la cual se había recibido una capacitación al inicio de la práctica por parte de funcionarios de la CBE. En el estudio financiero se realizaron dos propuestas de inversión para la puesta en marcha de la empresa y se evaluó la rentabilidad de cada una, para que los inversionistas escojan la que mejor satisfaga sus expectativas.

6.6.1 Propuestas de inversión

- Propuesta de inversión 1. La propuesta contempla realizar el montaje de la planta comprando el 100% de maquinaria y equipos tanto productivos como del área administrativa para desarrollar la actividad empresarial. Esta propuesta es considerada, en primera instancia por ser un deseo del promotor del proyecto y por ser la propuesta más lógica desde el principio de creación de una empresa de producción.
- Propuesta de inversión 2. Consiste en subcontratar todo el proceso productivo del dispositivo Protheom y hacerse cargo únicamente de la comercialización del producto. Esta propuesta se realizó considerando la posibilidad de no generar tantos costos fijos al poseer maquinaria e instalaciones costosas de comprar y de mantener, si existe la opción de que empresas con capacidad ociosa que ya tienen en funcionamiento las líneas de producción requeridas por el producto lo puedan fabricar.

Cada propuesta de inversión fue analizada en tres escenarios:

1. Escenario normal: Se determinó como el escenario más probable con base en los resultados de la investigación de mercados y las metas trazadas en el plan de mercadeo. Para realizar la evaluación financiera de este escenario se considero el monto de ventas anuales de 8.000 unidades, valor que es coherente con los resultados del análisis del mercado y fue ajustado teniendo en cuenta el alto nivel de competencia y las posibles reacciones de los competidores en el momento que se realice el lanzamiento del producto al mercado.

2. Escenario optimista: este escenario evalúa la posibilidad que la empresa alcance 2.000 unidades de venta al año, más que en el escenario normal.

3. Escenario pesimista: este escenario evalúa la posibilidad que las ventas de la empresa decaigan en 2.000 unidades al año por debajo del escenario normal. Dos mil unidades representan aproximadamente el 50% del mercado de Santander.

La evaluación de cada propuesta de inversión en estos tres escenarios corresponde al análisis de sensibilidad que permite observar cual es la variación en la rentabilidad del negocio si se presenta una reducción o un aumento en las ventas por año.

6.6.2 Criterios de la evaluación financiera. Se utilizaron los criterios mencionados a continuación para determinar la viabilidad económica de cada propuesta de inversión. Los criterios descritos en este aparte fueron evaluados para cada escenario (normal, optimista y pesimista) en cada propuesta de inversión.

- Flujo de caja: Con ayuda del software plan de negocios, se obtuvo un flujo de caja para cada propuesta de inversión evaluada en los escenarios normal, optimista y pesimista. El flujo de caja da un acercamiento de los valores de efectivo que la empresa recibe cada año por la ejecución de su actividad productiva. La evaluación financiera se realizó con una proyección de 5 años.
- TIR y VPN.

La tasa interna de retorno y el valor presente neto son los indicadores financieros más importantes para los inversionistas y los evaluadores del proyecto de inversión debido a que indican si el flujo de caja es favorable o desfavorable.

La propuesta de inversión se acepta si el valor presente neto es mayor que cero porque esto significa que en el momento de ejecutar la propuesta no se va a perder dinero, por lo menos se recupera la inversión.

Para evaluar la TIR del proyecto, se calcula la tasa de oportunidad que es la mínima rentabilidad esperada teniendo en cuenta las características de la empresa, del país donde se desarrolla y del entorno socioeconómico mundial. La TIR debe ser superior a la tasa de oportunidad para que sea atractiva la inversión.

La tasa de oportunidad es calculada de acuerdo a los parámetros establecidos por el modelo APM (Arbitrage Pricing Model), el modelo APM es una variante del CAPM (capital Asset Pricing model) y considera que el riesgo de un proyecto no es asimilado por el riesgo sistemático (la diferencia entre el rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo), como lo expone el CAPM, por el contrario existen otros riesgos que pueden ser calculados e involucrados en el costo del capital propio. Con asesoría del ingeniero financiero de la Corporación Bucaramanga Emprendedora se definieron las variables que afectan el riesgo retorno del proyecto, que se incluyeron en el modelo APM para calcular la tasa de oportunidad, y son descritas a continuación:

Tasa libre de riesgo: fue tomada del estándar de la tasa de riesgo de inversión en EE.UU. por ser la más baja del mundo, constituida en el rendimiento de los títulos del tesoro de los Estados Unidos a 5 años (periodo de evaluación del proyecto), los cuales son considerados la inversión libre de riesgo por excelencia y equivalente a un 3.3 %.

Prima del riesgo país: Es el premio al riesgo sistemático incurrido por un proyecto al encontrarse en determinado país. Esta es calculada por la diferencia en la media histórica del rendimiento de los bonos soberanos del país en donde se desarrolla el proyecto, el cual está determinado por las calificaciones de riesgo estándar internacionales (moody's, Standard and poors etc) y el rendimiento de los bonos del tesoro de los Estados Unidos. En otras palabras, es la tasa de riesgo que tiene la empresa por estar ubicada en sur América y específicamente en Colombia. Fue tomada de estudios publicados en páginas de internet especializadas en datos del mercado financiero como www.damadaran.com y equivale a 5.5%.

Prima del mercado: Es la diferencia entre los rendimientos de las acciones y los bonos del país. Es lo que gana o deja de ganar un inversionista por invertir en uno u otro título de valor. El dato es tomado de páginas de internet especializadas en información del mercado financiero y equivale a 7%. La prima del mercado debe ser castigada o premiada con un Beta de acuerdo al sector en el que se ubica la empresa; el beta para el sector salud corresponde al factor multiplicador 2.2. En conclusión la prima del mercado multiplicada por el Beta da como resultado 15.4%.

Prima del riesgo específico: es asignada a criterio de los evaluadores del proyecto con base en las características de la idea de negocio y se determinó en el 8%. Realizando la sumatoria de las variables descritas anteriormente, el costo de oportunidad se calculó en 32.2%.

Debido a que el modelo del WACC (costo de capital o tasa de oportunidad) no contemplaría la deuda, al ser este proyecto netamente financiado con capital, por las condiciones del mismo, el resultado obtenido en el costo del capital propio a través del APM, constituye el costo del capital del proyecto.

Las variables definidas para hacer el cálculo del costo de capital según el modelo APM agrupan los siguientes factores observados en el proyecto: es un desarrollo tecnológico, no se encuentra comparación en el mercado, tiene un nivel de riesgo considerable, está en un sector realmente interesante y está en Colombia.

APM es un modelo para el cálculo del costo de oportunidad o tasa de descuento, que en esencia toma múltiples variables explicativas del riesgo retorno de un proyecto y realiza la sumatoria desde la variable 1 hasta la n.

- Costo de ventas por unidad.
El software plan de negocios arroja el valor del costo de fabricar una unidad de producto incluyendo costos directos e indirectos, fijos y variables. Este valor permite calcular el margen de rentabilidad por unidad, siendo la diferencia entre el precio de venta y el costo de fabricación. Se espera que el producto tenga un buen margen de rentabilidad para que sea más atractiva la inversión y exista mayor flexibilidad de la empresa para invertir en otras actividades que impulsen el consumo del producto o para crear estrategias diferentes de precios.
- Punto de equilibrio
El punto de equilibrio es el nivel de actividad donde los ingresos igualan a los costos. Se calculó el número de unidades que corresponden al punto de equilibrio para cada propuesta de inversión.

6.6.3 Otros informes e indicadores. El software plan de negocios hace una proyección del balance general y estado de ganancias y pérdidas de cada inversión, al igual que arroja datos acerca de indicadores de liquidez y rentabilidad. Estos indicadores fueron incluidos como anexos del análisis financiero, para que sean consultados por los inversionistas si lo desean.

Para obtener el resultado de los anteriores informes y criterios financieros, fue necesario introducir la siguiente información al software, la cual había sido recopilada durante la

elaboración de los capítulos de análisis del mercado, análisis técnico, análisis administrativo y legal del plan de negocios:

- Datos iniciales como el valor actual del IVA, el factor de aportes patronales, porcentaje de impuestos y años de proyección.
- Datos de inversión como valor del desarrollo del prototipo, gastos preoperativos como registros y permisos si es el caso, descripción y valor de los activos fijos y tiempo de amortización de diferidos el cual se definió en 5 años que es el tiempo de operación de la empresa.
- Proyección de ventas y producción definidas por la empresa.
- Costos de producción representados en materia prima, personal directo, CIF y depreciaciones.
- Gastos de administración y ventas representados en personal, equipos de oficina y demás insumos necesarios para el funcionamiento de la empresa.
- Política de compras de materia prima y plazos de crédito en el caso de las ventas.
- Tiempo de rotación de inventario de acuerdo a lo definido en el capítulo de análisis técnico.

6.7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En este capítulo se describen los riesgos internos y externos de la empresa detectados durante la recopilación de información para la elaboración del plan de negocios, relacionados con el sector, los proveedores, clientes, calidad del producto, legislación entre otros.

6.8 ANALISIS SOCIAL

Este capítulo describe el aporte social del proyecto Protheom a la comunidad en general y se transcribe a continuación:

El proyecto por estar clasificado dentro del sector salud está dirigido a personas adultas de todos los estratos sociales. La innovación tecnológica para tratamientos de hernias de pared abdominal, además de participar en el mercado natural ya existente de cirugía de hernias, pretende llegar a comunidades menos favorecidas que padezcan esta patología, ofreciendo programas de cirugías a través de ONG y fundaciones, a personas de escasos

recursos económicos, dado que uno de los pilares fundamentales de la compañía es la fabricación de tecnología médica de excelente calidad y bajo costo.

Además del objetivo de llegar a comunidades menos favorecidas, el impacto social se ve reflejado en el mejoramiento del nivel de vida de los hombres y mujeres en general, presentándoles la opción de curar en forma definitiva el problema de hernia de pared abdominal, incrementando la productividad de los países al tener las personas mejores condiciones de salud.

Las empresas del sector salud se ven beneficiadas al reducir sus costos para la realización de un tratamiento de hernia, lo cual conlleva mayores beneficios económicos para ellos, mejores condiciones para los trabajadores y que con el tiempo más personas tengan la posibilidad de acceder a este tipo de cirugía, hasta el momento un tanto exclusiva para personas con recursos económicos de nivel medio.

El proyecto tiene incidencia directa en el 5% de la población en general, porcentaje que representa para Colombia más de dos millones de personas que se verían beneficiadas con el desarrollo tecnológico iniciado en Bucaramanga.

7. GERENCIA DEL PROYECTO PROTHEOM

La gerencia del proyecto consistió en la gestión de las actividades definidas para Protheom en el plan operativo aprobado por el SENA (ver anexo A: cronograma proyecto y anexo B: formato de productos intermedios), buscando obtener el producto final con las especificaciones previamente establecidas y cumplir con las limitaciones de presupuesto y la programación acordada.

La gestión de un proyecto está conformada por las actividades de planeación, ejecución, dirección y control.

- Planeación. Consiste en definir el plan de trabajo que se va a seguir en el tiempo del proyecto, teniendo en cuenta la secuencia de actividades y la prioridad de las mismas.
- Ejecución: Es el momento donde se deben movilizar los recursos disponibles para una actividad con el fin de llevarla a cabo.
- Dirección: Es la función de orientar y dar las pautas para la realización del trabajo. Consiste en transmitir a los contratistas las características del producto que se desea obtener y realizar el acompañamiento durante la ejecución.
- Control: consiste en verificar o comprobar en puntos clave de la ejecución, que los objetivos se estén alcanzando de la forma como se definieron. El control permite continuar con la metodología o cambiarla en el momento oportuno para no fracasar en los resultados obtenidos.

Durante el desarrollo del proyecto Protheom, se consideraron estas cuatro funciones administrativas, las cuales ayudaron a alcanzar los objetivos de la gerencia de proyectos consistentes en mantener el control de avance físico de las actividades, manejar el presupuesto del proyecto y evaluar la calidad de los productos.

Según el contrato establecido con el SENA el proyecto se comprometió a realizar 22 actividades y obtener 23 productos intermedios. La obtención de estos productos implicaba el cumplimiento de 34 objetivos, que al integrarse daban como resultado el total de productos acordados.

La dirección del proyecto Protheom estuvo a cargo del emprendedor quien es la persona que lo conoce de principio a fin, apoyado por la estudiante en práctica, quien a medida que profundizaba en los aspectos del proyecto adquiría la destreza y generaba confianza para asumir nuevos roles dentro de la ejecución, y al final tener la capacidad de visualizar el curso que debía seguir el proyecto y gestionar cualquier tipo de actividad relacionada con el mismo. Lo anterior hace parte de un proceso natural de aprendizaje y adaptación que todo profesional debe experimentar cuando asume un nuevo trabajo o proyecto personal, necesario para que pueda aportar el conocimiento y su potencial humano y técnico en pro del beneficio de la organización y la satisfacción personal.

El equipo de trabajo que tenía la responsabilidad permanente de impulsar el desarrollo de las actividades y evaluar la pertinencia de cada paso subsiguiente, estaba conformado por el emprendedor y la estudiante en práctica, quienes contaban con el respaldo de los funcionarios de la Corporación Bucaramanga Emprendedora siempre que fuera necesaria su intervención y experiencia para alcanzar mejores resultados en los objetivos buscados.

La gestión de proyectos tiene dos aspectos fundamentales:

- Liderar al grupo durante el proyecto.
- Coordinar el trabajo que hay que hacer.

El liderazgo del grupo en realidad se convertía en el liderazgo del trabajo personal, dada la cantidad reducida de integrantes del equipo gestor. No se requería contratar más personal directo pues con la cantidad de personas dispuestas era suficiente para dedicar tiempo a cada aspecto en particular y asumir la responsabilidad en el contexto general del proyecto.

La coordinación del trabajo diario se realizaba conjuntamente entre el emprendedor y la estudiante de ingeniería industrial, orientados por la secuencia de las actividades definidas en el plan operativo.

En forma general, las actividades que se realizaron para mantener una gerencia del proyecto consistían en:

- Organizar, programar, coordinar y controlar las diferentes actividades.

- Mantener actualizado el proyecto en cuanto a cronogramas, contratos, compras, atendiendo los cambios que se fuesen presentando.
- Realizar la distribución de los recursos en armonía con los presupuestos y la programación de actividades y solicitar a la interventoría los cambios que se fuesen presentando.
- Programar y controlar el trabajo del personal vinculado al proyecto, a nivel de contratistas.

7.1 AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Una parte de la evaluación del estado del proyecto corresponde al control del avance físico, donde se debe contar con un conjunto de herramientas dirigidas a identificar las variables claves del proyecto que afectan el avance en las actividades, con el objeto de adoptar medidas para cumplir con las metas fijadas y contrarrestar las eventualidades que se presenten. A lo largo de este subcapítulo se mencionan estas herramientas tales como tablas, gráficas e indicadores que fueron definidos, según la necesidad de Protheon y los procesos administrativos llevados a cabo para tener el control del proyecto, entre los cuales se encuentran: programación y control, ejecución de actividades, presentación de informes a la interventoría, entre otros.

7.1.1 Programación y control de actividades. El primer paso en la programación y control físico del proyecto fue organizar la información existente en formatos que fueran comprensibles y claros para todos los entes y elaborar un informe del estado actual en el cual se iniciaba la práctica. La estudiante de ingeniería industrial se vinculó al proyecto cuando este llevaba 2 meses de ejecución pero el avance físico se limitaba a la obtención de un solo producto intermedio cuando a ese tiempo debería llevar siete.

Se utilizó el software Microsoft project para organizar la información de las actividades en forma secuencial y precisar las fechas de inicio y fin de cada una (ver anexo D: cronograma inicial de actividades). Era importante tener una visualización de la secuencia de actividades y mostrar el proyecto como un proceso ordenado y de sucesivos acontecimientos, para que los gestores del mismo tuvieran claro el camino que se debe seguir así como las actividades que tienen prioridad en el tiempo y de esta forma facilitar la planeación y contratación de los trabajos. Como una herramienta de programación y

control del proyecto, se definió la ruta crítica, la cual permite conocer con exactitud las actividades que afectan directamente el tiempo total para darles preferencia en la ejecución. (ver anexo E: ruta crítica del proyecto).

La interventoría proporciona cinco formatos cuyo fin es servir de base en la programación y control del proyecto. Los tres primeros se utilizan en la programación de las actividades y los dos restantes son utilizados en el control durante la ejecución.

Formato 1. Cronograma del proyecto, en él se registran las fechas de inicio y fin de cada actividad, las cuales se encuentran ordenadas cronológicamente. (ver anexo A: cronograma del proyecto).

Formato 2. Base de cálculo del presupuesto, en él se especifican los recursos que hacen parte de cada actividad con su respectivo costo. La utilización de este formato se profundizará en el punto 6.2 control de avance presupuestal. (Ver anexo F: Base de cálculo del presupuesto)

Formato 3. Presupuesto del proyecto, tiene el propósito de presentar en forma consolidada el presupuesto del proyecto por rubro, teniendo en cuenta su fuente de financiación, (Sena, Contrapartida en Efectivo, Contrapartida en Especie y Otros). Ver anexo G: Presupuesto del proyecto.

Formato 4. Informe de avance, se debe registrar para cada una de las actividades la fecha de iniciación, la fecha de terminación y el porcentaje acumulado de avance. En la columna de fecha de terminación, a las actividades no culminadas se les coloca en trámite, a las no iniciadas se les coloca NI y a las terminadas la correspondiente fecha de finalización. En cada renglón se pueden presentar las observaciones de cada actividad. (ver anexo H: Informe de avance físico)

Formato 5. Informe de ejecución presupuestal, se debe llevar un registro consecutivo de los contratos y actos realizados para ejecutar el proyecto, tales como contratos de asesoría y prestación de servicios y otros actos económicos como compra de elementos, etc. Lo anterior no significa que todas las actividades requieran de contratos escritos formales; algunas actividades como adquisición de elementos o prestación de servicios se realizan mediante factura que debe expedir el respectivo proveedor. Todos los servicios y adquisiciones deben tener documento de soporte que cumpla con los requisitos legales y tributarios propios de la naturaleza del ejecutor del proyecto. El número consecutivo de los

actos o contratos se colocará en la columna denominada número de orden. (ver anexo I: Informe de ejecución presupuestal)

Para efectos relacionados con la programación de actividades se actualizó el formato 1 descrito anteriormente.

A manera general, la programación de actividades se registró en el programa Microsoft Project y en el formato 1 proporcionado por la interventoría.

Un aspecto importante dentro de la programación de actividades es el tiempo que se defina para la ejecución de cada una. La metodología utilizada para definir la duración de las actividades del proyecto Protheom fue la consulta a expertos, representados por el grupo de profesionales de la Corporación Bucaramanga Emprendedora a cargo de la unidad de incubación, quienes conocen a profundidad los inconvenientes que se presentan a los emprendedores y tienen amplia experiencia en la gestión de proyectos debido a que este es su trabajo diario. Esta era la forma más adecuada y al alcance del proyecto para realizar la programación y definir la duración de las actividades, debido a que no existían datos históricos acerca de los tiempos de ejecución en los procesos de creación de empresas de base tecnológica; además de que cada proyecto es muy diferente a otro por la misma naturaleza de innovación y desarrollo.

Al realizar el análisis del estado actual y la programación de actividades el 2 de febrero de 2004, tiempo en el que se inició la práctica, se encontró que el tiempo aprobado para el proyecto, el cual finalizaba el 30 de abril de 2004, no era suficiente para ejecutar todas las actividades comprometidas en el plan operativo y se decidió solicitar una prórroga de tres meses, tiempo máximo que podía ser aceptado por la interventoría. Esta prórroga se justificó en el atraso de una de las primeras actividades de la ruta crítica lo cual movía la fecha total de finalización del proyecto. Un aspecto fundamental en el control del proyecto es garantizar el tiempo necesario para llevar a término todas las actividades y por esto era indispensable realizar la gestión pertinente ante la interventoría para obtener la ampliación del plazo de ejecución total cuando fuese necesario y una buena planeación en cuanto a la duración de cada actividad. Además que el incumplimiento en el caso de los proyectos financiados por el SENA, implica la devolución del dinero aportado por esta entidad, lo

cual asciende a un monto muy alto e imposible de devolver por parte de los gestores del proyecto.

Teniendo en cuenta el tiempo de prórroga se reprogramaron las actividades en febrero de 2004 y se continuó con la ejecución del proyecto.

Con base en el informe de estado actual, se consideró que algunas actividades aprobadas por la interventoría ya no tenían vigencia, por lo tanto se solicitó la anulación de estas y la inclusión de otras. Estos cambios se especifican en el numeral 6.1.3 Solicitudes a la interventoría.

El control del avance físico de las actividades se realizaba a través de project registrando las fechas reales de inicio y fin y actualizando el porcentaje de avance de acuerdo al desarrollo que se iba dando de cada producto en ejecución.

Adicional a esto se utilizó el formato 4 proporcionado por la interventoría (ver anexo H: Control de avance físico) donde además de las fechas reales de inicio y fin se describía las observaciones referentes a cada actividad, explicando las causas de las demoras si fuere el caso o los inconvenientes presentados en torno al desarrollo del producto.

El día 30 de cada mes se realizaba un corte en el cronograma para totalizar el porcentaje de avance hasta la fecha transcurrida y actualizar las actividades que se estaban ejecutando en ese momento. Se guardó un cronograma correspondiente a la finalización de cada mes para tener una base histórica más detallada de los cambios que se iban realizando a la programación. En la misma fecha de fin de mes, se controlaba el proyecto realizando un análisis a través de los indicadores descritos en el punto 7.1.4 relacionados con el tiempo de retraso o adelanto en el desarrollo de cada producto, se hacían los ajustes pertinentes y se reprogramaba la actividad si era el caso.

7.1.2 Desarrollo de las actividades. El desarrollo de las actividades del proyecto implica una vinculación a determinados procesos administrativos de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, la consulta a expertos, la definición de características técnicas de los productos y el trabajo continuo con contratistas que participan en la consecución de los diferentes productos intermedios.

El desarrollo de actividades se ejecutó con base en la programación secuencial elaborada para el proyecto, estando restringido el avance por aquellas actividades iniciales que tuvieron un retraso aproximado entre 2 y 6 meses respecto a la programación con la que

se inició en noviembre de 2003. La ejecución de las actividades siempre se orienta hacia la consecución de aquellos productos intermedios que están incluidos como requisito para el desembolso próximo del proyecto, y de esta manera se pueda garantizar que exista el dinero necesario para continuar con la obtención de resultados. El orden de los productos intermedios requisito para los desembolsos, es coherente con la programación secuencial de las actividades.

Dentro de los procesos administrativos de la Corporación Bucaramanga Emprendedora a los cuales se vinculó el proyecto Protheom, se encuentran lo siguientes:

- Proceso de contratación: consiste en la selección y contratación de los profesionales que apoyarán el desarrollo de los productos intermedios, financiados con dinero SENA o del emprendedor. El proceso inicia con la identificación de un grupo de posibles candidatos recomendados por los funcionarios de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, con base en aquellos profesionales que ya han realizado trabajos para otros proyectos y han sido evaluados satisfactoriamente. Se solicita una propuesta escrita a los candidatos y se realiza una reunión con ellos para definir los objetivos esperados y el alcance de acuerdo al presupuesto disponible. Teniendo en cuenta criterios como la información de la hoja de vida del proponente, el costo de la propuesta, la experiencia y trabajos realizados con otras empresas, la disponibilidad de tiempo y la actitud hacia el trabajo enunciado, el emprendedor y los demás gestores del proyecto seleccionan la mejor propuesta. Seguidamente se reúnen los datos para la elaboración del contrato y se envían a la Corporación Bucaramanga Emprendedora, entidad que administra el dinero y realiza la contratación. Se debe realizar un acompañamiento al contratista durante la ejecución del trabajo y seguimiento por medio de informes o reuniones para verificar se estén cumpliendo los objetivos planteados en un comienzo.
- Proceso contable: El proceso contable se resume en los pagos que se deben realizar a contratistas o proveedores de productos y servicios. Para el caso de los contratistas, por lo general se realizan dos pagos durante el desarrollo de la actividad, el primero es el anticipo que se asigna en el momento de iniciar el trabajo y el segundo es el complemento del valor pactado cuando se entrega el producto final. Cuando los pagos se realizan a través de la incubadora se debe solicitar el mismo con una cuenta de cobro firmada por el contratista, el cual obligatoriamente debe tener el RUT expedido

por la DIAN. Cuando el pago se realiza directamente por el equipo de trabajo interno del proyecto, lo cual generalmente corresponde a compras pequeñas, se solicita una factura y se archivan estos documentos como soporte de las transacciones realizadas.

- Planeación y control de actividades: Periódicamente la Corporación Bucaramanga emprendedora solicita al estudiante en práctica informes acerca de la planeación y el estado de ejecución del proyecto, lo cual hace parte del sistema de control que tiene la incubadora, de tal forma que al conocer el estado actual de las actividades pueda sugerir cambios en la planeación con base en la experiencia adquirida o avale la ya realizada por los gestores del proyecto.

Durante el desarrollo de las actividades, la consulta a profesionales con experiencia en el campo específico requerido, fue un factor clave en la consecución de resultados favorables y viables en la ejecución del proyecto. Cada vez que se generaba una duda acerca del desarrollo de una actividad, se buscaba en el medio la persona más idónea para resolverla y se solicitaba una cita para comentar la inquietud y encontrar soluciones. Estos profesionales fueron en algunos casos, personas que tienen vínculo laboral con la CBE y en otros casos personas externas conocidas o que se contactaban a través de amigos. Entre los profesionales consultados se encuentran ingenieros industriales, químicos farmacéuticos, asesores del INVIMA, abogados, Gerente planta de producción de inyección de plástico y especialistas en comercio exterior, entre otros.

Para participar activamente y contribuir en el desarrollo de las actividades, era necesario profundizar un poco en los aspectos técnicos de cada producto que se deseaba obtener, para establecer una comunicación clara con los contratistas. Se presentó el caso de ayudar a los contratistas en la definición de los requisitos legales o técnicos que debía cumplir el producto de acuerdo a la legislación colombiana, como fue el caso del diseño del empaque para el dispositivo Protheom, donde los diseñadores conocen a profundidad la técnica para elaborar el diseño pero no conocen los requisitos que este producto médico debe cumplir en cuanto a leyendas del empaque, materiales aprobados y símbolos obligatorios en general, que están descritos en manuales elaborados por el ministerio de protección social; por lo tanto los gestores del proyecto debían indagar acerca de estos aspectos para cerciorarse que el trabajo realizado realmente aplicara a las exigencias del producto Protheom y posteriormente sea aprobado por el INVIMA para obtener los registros sanitarios previos a la comercialización. Esto es importante dado el

caso que el dispositivo Protheom no es un producto convencional y que va a ser utilizado para corregir un defecto dentro del cuerpo humano, por lo tanto requiere cumplir estrictas condiciones éticas y legales para que pueda ser aprobada su venta. Por lo tanto los gestores del proyecto tienen el compromiso de indagar con las personas o entidades pertinentes, acerca de todos los requisitos que debe cumplir el producto, para lograr que estos queden incluidos en el desarrollo de los trabajos. Así mismo debían mantener una continua comunicación con los contratistas, solicitando el estado de avance de las actividades y proporcionando toda la información que ellos requerían para cumplir satisfactoriamente los objetivos definidos.

A medida que se desarrollaban las actividades, era necesario actualizar el formato 4 proporcionado por la interventoría y los registros del cronograma en project; información que podía ser solicitada en cualquier momento por las entidades administradoras y cofinanciadoras. Estos formatos son herramientas para sacar al exterior del proyecto la información de la ejecución de actividades. En el anexo J se muestra el cronograma en Project obtenido al final del proyecto, después de haber realizado todos los cambios demandados por las actividades.

7.1.3 Cambios solicitados a la Interventoría e informes presentados. El proceso de aprobación de los proyectos por parte del SENA tiene una duración aproximada de 2 años, desde el momento que se pasa la propuesta hasta que llega el primer desembolso. A la mayoría de los proyectos, por no decir todos, este tiempo de espera ocasiona que algunas actividades planteadas en el plan operativo de la propuesta inicial, estén desactualizadas para el momento en el que se empieza a ejecutar el proyecto. Esta es una de las razones para solicitar cambios a la interventoría en cuanto a actividades y presupuesto, lo cual debe realizarse en el primer mes de ejecución.

A medida que avanza el desarrollo de las actividades los proyectos se encuentran con inconvenientes y condiciones no contempladas en su planeación, debido a que no se conocía a ciencia cierta los requerimientos legales o tecnológicos, en la mayoría de los casos, establecidos para llevar a cabo una actividad. Estos requerimientos convertidos en obstáculos para el avance del proyecto, prolongan la duración de las tareas, ocasionan cambios en los presupuestos y generan otras actividades previas y obligatorias no consideradas anteriormente. Esta característica de los proyectos también ocasiona que se

deban solicitar cambios a la entidad que cumple las funciones de auditoría, al verificarse que no es posible cumplir estrictamente con los productos y presupuestos, en la forma como fueron aprobados.

Debido a que los proyectos no son rígidos, sino que sufren variaciones a través de su ejecución, por parte de la entidad auditora existen mecanismos que proporcionan el tiempo que los proyectos necesitan para solucionar los obstáculos que se presentan y de esta manera puedan continuar con la ejecución normal del proyecto. Estos mecanismos son las prórrogas y suspensiones temporales en los casos que lo amerite. Las prórrogas son un tiempo adicional que se aprueba para los proyectos, cambiando la fecha de finalización de los mismos en el momento que se comprueba que es necesario; el máximo tiempo asignado para la prórroga es la mitad del tiempo total aprobado para el proyecto. Las suspensiones son un intervalo de tiempo en el cual el proyecto se paraliza y cualquier actividad o transacción que se realice en este intervalo no es válido ante la interventoría. Las suspensiones se solicitan principalmente cuando el avance del proyecto depende de la decisión de un ente externo, el cual puede demorar meses o un tiempo considerable en dar la respuesta. Al solicitar una prórroga o suspensión a la interventoría, lo cual se realiza a través de una comunicación escrita por parte de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, debe existir el suficiente sustento técnico y administrativo que la respalde para que sea aprobada. Estos mecanismos no son aprobados cuando la solicitud no refleja una justificación válida y se asume que los retrasos se presentaron a causa de la negligencia de las personas encargadas.

A pesar de la magnitud de los obstáculos que se presenten, los gestores del proyecto siempre deben buscar soluciones a los mismos, sin dejar que el proyecto o alguna actividad específica se salga de las manos y realizar todas las gestiones administrativas pertinentes, por más complejas que parezcan, que sean necesarias para obtener los recursos y los plazos que se requieren.

Para el caso del proyecto Protheom se solicitaron los cambios descritos a continuación a la ficha de productos finales e intermedios. Estos cambios fueron solicitados en febrero de 2004, corresponden a actividades que perdieron vigencia en el tiempo de espera a la llegada del primer desembolso y a nuevas actividades que se requerían ejecutar.

Tabla 1. Actividades que perdieron vigencia durante el tiempo de espera de aprobación del proyecto y fue solicitada su anulación a la interventoría.

ACTIVIDADES ELIMINADAS		
ACTIVIDAD	COSTO	
	Especie	Efectivo
A09. Compra de materiales para elaboración matrices	12.000.000	
TOTAL	\$12.000.000	0

Adicional a lo anterior se solicita la reducción del presupuesto de la actividad A18 Cirugías en pacientes de \$20.000.000 a \$11.000.000, para incluir las actividades descritas en la tabla 2.

Tabla 2. Actividades incluidas dentro del plan operativo del proyecto dada la necesidad de su ejecución para el estudio de viabilidad de la idea de negocio.

ACTIVIDADES INCLUIDAS		
ACTIVIDAD	COSTO	
	Especie	Efectivo
A17. 15 pruebas en cadáveres	5.000.000	
A18. Alquiler material fílmico y fotográfico pruebas en pacientes	7.000.000	
A10. Estructuración Plan de negocios		4.000.000
A11. Investigación de mercados		3.000.000
A12. Plan de mercadeo		2.000.000
TOTAL	12.000.000	9.000.000

Adicional a estos cambios, en la misma comunicación se envió el primer informe correspondiente al desarrollo de los productos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.6.1 condicionantes del segundo desembolso y se solicitó una prórroga de 3 meses justificada en el retraso de una actividades que hace parte de la ruta crítica y afecta directamente la

fecha de finalización del proyecto. Fue aprobada sin mayores inconvenientes, por lo tanto se acuerda que la nueva fecha de terminación del proyecto sería el 30 de julio de 2004.

Los informes para solicitar desembolsos ante la interventoría son uno de los aspectos más importantes dentro de la ejecución del proyecto, debido a que estos deben reflejar las pruebas y justificación de la realización de actividades e inversión del dinero de una forma clara, para que los evaluadores aprueben los productos desarrollados y autoricen el desembolso siguiente.

Un informe técnico y contable es un documento que muestra pruebas tangibles a la interventoría de los productos que se han desarrollado; estas pruebas tangibles pueden ser fotografías, documentos, análisis realizados o videos captando el desarrollo de las actividades. El informe va acompañado de los soportes contables que se generaron como facturas, cartas o contratos realizados entre el contratista y el promotor o administrador del proyecto.

De un buen informe técnico y contable depende que la interventoría agilice el trámite de evaluación y auditoría y posteriormente no presente mayores objeciones, para que el dinero que se necesita en el proyecto sea consignado lo antes posible después de realizarse el trámite respectivo. La presentación de un buen informe depende de haber realizado oportunamente las actividades cumpliendo con todos los requerimientos técnicos y financieros, lo cual se ve reflejado al final. Los gestores del proyecto deben tener clara la importancia de estos informes porque de su aprobación depende la liquidez.

Hacer parte del proyecto una actividad crítica denominada cirugías en pacientes, la cual tiene implicaciones éticas y legales de alta envergadura. Durante la ejecución del proyecto y buscando los recursos para desarrollar esta actividad, se presentaron requerimientos no contemplados en un principio como lo era la asesoría de un epidemiólogo para elaborar la metodología de investigación, contratación que resultaba onerosa respecto a los recursos financieros con los que contaba el proyecto. Este requisito también exigía tiempo no contemplado en la última planeación realizada, debido a que no se conocía su necesidad. Lo anterior conllevó a solicitar una segunda prórroga a la interventoría dadas las circunstancias presentadas y no conocidas con anterioridad. Además de la asesoría del epidemiólogo es necesario pedir permiso a la comisión revisora del INVIMA posterior a la aprobación de un comité de ética de la ciudad. Esta justificación suficientemente válida,

prolongó el tiempo del proyecto hasta el 30 de diciembre de 2004. Bajo estas circunstancias se continuó con el desarrollo, siendo la actividad de cirugías en pacientes la que marcaba el paso de avance. Las demás actividades se continuaron realizando en el tiempo previsto pero también con algunos retrasos, debido a condiciones particulares de los contratistas como falta de tiempo para desarrollar las actividades o viajes inesperados que obligaban a la suspensión temporal del trabajo.

Junto con la segunda prórroga se solicita incluir algunas actividades de publicidad y promoción del producto:

Tabla 3. Actividades incluidas dentro del plan operativo en junio de 2004.

ACTIVIDADES INCLUIDAS		
ACTIVIDAD	COSTO	
	Especie	Efectivo
A22. Diseño y elaboración página web		2.000.000
A22. Diseño brochure		1.102.000
A.22 Reunión de lanzamiento		870.000
TOTAL		3.972.000

Estas actividades fueron propuestas porque el proyecto lo necesitaba y eran oportunas para justificar algunos aportes en especie que no fueron aceptados por la interventoría en el informe anterior.

Se inició el proceso con un comité de ética de la ciudad en septiembre de 2004, cuando el protocolo de investigación estuvo avalado por el epidemiólogo. Este comité mostró gran aceptación por el proyecto e inició el proceso formal de aprobación. Como requisito para darle visto bueno al protocolo de investigación, el Comité de ética realizó una serie de exigencias, a las cuales los gestores del proyecto respondieron oportunamente con justificación válida. Al final de este proceso y después de tres meses, el comité dio una respuesta negativa a la solicitud planteada de servir como ente de control para la realización de las cirugías en pacientes.

En vista de la demora del primer comité en dar la respuesta definitiva, paralelamente se solicitó la evaluación del protocolo por parte del Comité de ética médica en investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia. Este comité a finales de diciembre de 2004

dio verbalmente respuesta afirmativa al proyecto pero hasta principios de febrero de 2005 expidió la comunicación escrita oficial con dicha respuesta, cumpliendo con el requisito ético para iniciar la gestión legal ante el INVIMA.

En octubre de 2004 se solicitó a la interventoría una suspensión temporal del proyecto, debido a que aún no se contaba con el respaldo de un comité de ética para continuar con la ejecución y este proceso era bastante demorado y mínimamente influenciado para obtener pronta respuesta. Sin la aprobación de un comité de ética y posteriormente del Invima, era imposible terminar el proyecto, por lo tanto la suspensión fue aprobada para dar el tiempo necesario a que estas instituciones deliberen al respecto y emitan el concepto de aprobación.

En febrero de 2005 se solicitaron a la interventoría nuevos cambios presentados en los productos y en el presupuesto del proyecto, además de una última prórroga de 1 mes para culminar con las actividades pendientes una vez finalizara el período de suspensión temporal el 28 de febrero de 2005.

En general el proyecto Protheom solicitó a la interventoría tres prórrogas y una suspensión temporal, tiempos totalmente necesarios para culminar la realización de las actividades.

7.1.4 Indicadores. Un indicador hace referencia a un determinado signo o señal para identificar los cambios que se van presentando o para medir el avance físico del proyecto en forma cualitativa o cuantitativa. Los indicadores fueron un mecanismo de control del proyecto que permitían evaluar periódicamente el estado de avance de las actividades, para realizar los ajustes pertinentes a la planeación, tomar medidas correctivas y reprogramar las fechas de ejecución si era el caso. A continuación se describen los indicadores establecidos para el proyecto Protheom.

- Nombre del indicador: Variación en las fechas de solicitud de desembolsos
- Descripción: Muestra el número de días que se adelanta o retrasa la fecha de elaboración del informe técnico y contable para solicitar el desembolso siguiente a la interventoría. Si los informes se envían en las fechas planeadas significa que las actividades se están realizando correctamente cumpliendo con la programación establecida.
- Unidad: días

- Meta: 0 días
- Forma de cálculo: Este indicador se calcula encontrando la diferencia entre la fecha planeada de entregar informe vs. la fecha real o reprogramada.
- Resultados: En este indicador se resumía el tiempo total de retraso del proyecto. Si existía un retraso en la fecha de presentación del informe había un indicio de que el proyecto requería más tiempo para su ejecución. Las causas de los retrasos eran evaluadas para determinar la necesidad de solicitar prórrogas a la interventoría o si era posible nivelar la duración del proyecto con las actividades siguientes.

Para el caso de Protheom existían dos desembolsos sujetos a la entrega de informes técnicos y contables de determinados productos, se obtuvieron los siguientes resultados globales con el indicador “variación en las fechas de solicitud de desembolsos”.

1. Indicador calculado con las fechas para el primer informe del proyecto. La solicitud del desembolso estaba sujeta a la entrega de los productos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.6.1

Fecha programada de entrega: 28 de febrero de 2004

Fecha real de entrega: 28 de febrero de 2004

Variación: 0 días.

Observaciones: La fecha de entrega se cumplió pero el informe no fue aceptado en su totalidad. Por lo tanto se realiza un nuevo cálculo con la segunda fecha de entrega del informe el cual si fue aprobado por la interventoría.

Fecha programada de entrega: 28 de febrero de 2004

Fecha real de entrega: 5 de mayo de 2004

Variación: 65 días.

Este resultado significa un retraso de 65 días en el inicio de la gestión para la consignación del desembolso, y por ende un retraso en la programación de las actividades al no contar con los recursos financieros para ejecutarlas.

2. Indicador calculado con las fechas programadas para el segundo informe del proyecto. La solicitud del desembolso está sujeta a la entrega de los productos 2.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22 y 2.23.

Fecha programada de entrega (según primera planeación del proyecto): 30 de abril de 2004

Fecha reprogramada de entrega (según última planeación del proyecto): 31 de marzo de 2005

Variación: 330 días.

Observaciones: Debido a que la entrega del segundo informe no se ha realizado a causa de los retrasos en la ejecución de actividades, se hace el cálculo teniendo en cuenta la última fecha planeada para la terminación del proyecto. El retraso excesivo en la entrega del segundo informe se debe a que es el último para la terminación del proyecto, a que está compuesto por 16 productos intermedios y a que uno de esos productos corresponde a las cirugías en pacientes, actividad que ha retrasado la duración del proyecto dadas las exigencias éticas y legales que su desarrollo implica y la aprobación depende en gran parte de entidades externas al proyecto como son los comités de ética y el Invima.

- Nombre del indicador: avance físico
- Descripción: Este indicador permite conocer en forma global cual es el porcentaje de avance del proyecto y comparar mes a mes el valor esperado con el real.
- Unidad: porcentaje
- Meta: 100%
- Forma de cálculo: El valor del indicador se tomó de los datos arrojados por el programa project, teniendo para comparar dos cronogramas, el primero mantenía registradas las fechas planeadas de las actividades y el segundo las reales. A través de la ventana Proyecto y el ítem información del proyecto, estadísticas, el programa totaliza el porcentaje de avance del proyecto, basado en el tiempo transcurrido para las actividades y los porcentajes registrados manualmente por los gestores de acuerdo al avance observado. La frecuencia de cálculo es mensual.
- Resultados: La tabla a continuación muestra el porcentaje de avance registrado para el proyecto mensualmente desde noviembre de 2003 hasta enero de 2005.

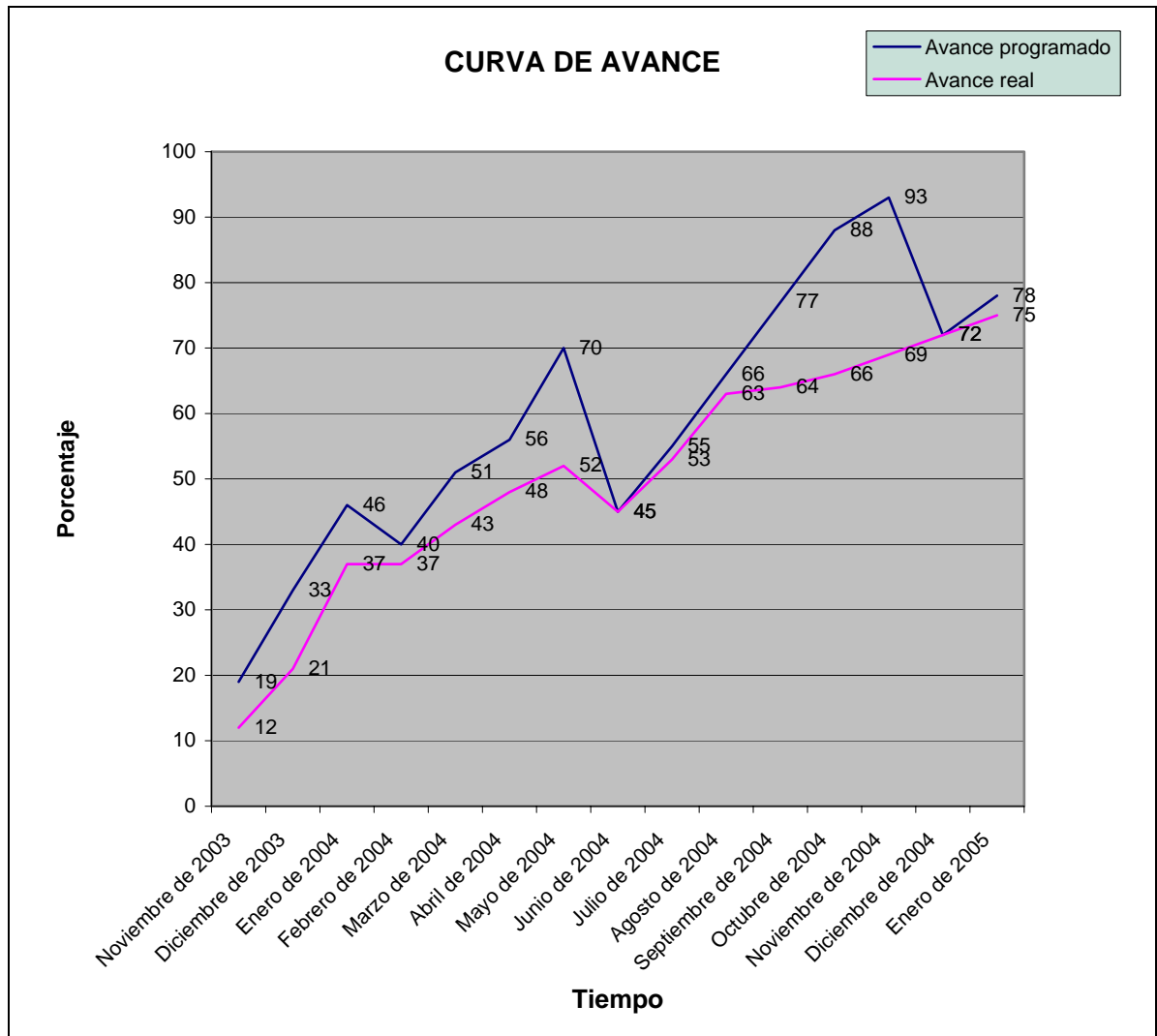
Tabla 4. Porcentaje de avance programado vs. Porcentaje de avance real calculado al final de cada mes.

MES	AVANCE PROGRAMADO (%)	AVANCE REAL (%)	
Noviembre de 2003	19	12	
Diciembre de 2003	33	21	
Enero de 2004	46	37	
Febrero de 2004	40	37	*
Marzo de 2004	51	43	
Abril de 2004	56	48	
Mayo de 2004	70	52	
Junio de 2004	45	45	*
Julio de 2004	55	53	
Agosto de 2004	66	63	
Septiembre de 2004	77	64	
Octubre de 2004	88	66	Solicitud de Suspensión
Noviembre de 2004	93	69	
Diciembre de 2004	72	72	*
Enero de 2005	78	75	

La tabla muestra que en los meses de febrero, junio y diciembre de 2004, señalados con un asterisco *, el avance real es inferior al del mes inmediatamente anterior; es decir hay un retroceso en el avance real del proyecto. Estos puntos del cronograma corresponden a los meses donde se realizó una reprogramación del proyecto debido a que se solicitaban prórrogas y se incluían nuevas actividades, lo cual representaba mayor trabajo y era la causa de que el porcentaje de avance totalizado hasta el momento fuera inferior. En la reprogramación, el proyecto cambiaba tanto en el número de actividades como en el tiempo de desarrollo.

Con estos datos se pudo elaborar la curva de avance físico del proyecto. La gráfica muestra que el avance real siempre fue inferior al programado, y en los puntos donde se nota un descenso en el valor del avance programado, se debe a la inclusión de nuevas actividades y al cambio en la planeación del proyecto, ampliando el trabajo y tiempo de ejecución.

Figura 3. Curva de avance físico



- Nombre del indicador: retraso de las actividades
- Descripción: permite conocer cuanto tiempo está retrasada cada actividad en su fecha de iniciación y en su fecha de terminación para indagar las causas particulares a cada una y buscar las soluciones que estén al alcance.
- Unidad: días
- Meta: 0 días
- Forma de cálculo: Se calcula la diferencia entre la fecha programada y la fecha real de inicio de las actividades. Así mismo se calcula la diferencia entre la fecha programada

y la fecha real de terminación de las actividades. Para calcular el indicador se registraron las fechas reales de inicio y fin de cada actividad en una tabla de excel y se hallaba la diferencia utilizando la función llamada dias360.

- Resultados: el 46% de las actividades iniciaron en la fecha prevista y el 54% se retrasaron su fecha de inicio. Este retraso es causado por las razones expuestas a lo largo del capítulo relacionado con la demora en la llegada de los desembolsos y las exigencias éticas y legales del proyecto que retrasaron al final la duración total. En cuanto a la fecha de finalización el 26% terminaron en la fecha programada el 74% terminaron en una fecha diferente a la programada. Esto da un indicio de que algunas actividades requirieron mayor tiempo de duración en la ejecución. Para ver los resultados de este indicador por actividad remitirse al anexo K: variación en las fechas de inicio y fin de las actividades.
- Nombre del indicador: variación en la duración de las actividades
- Descripción: Es la medida del conocimiento que se tenía del proyecto al realizar la planeación. Permite conocer cuanto tiempo de más o de menos necesitó cada actividad para concretarse.
- Unidad: días
- Meta: 0 días
- Forma de cálculo: Se halla la diferencia entre la duración planeada para cada actividad y la duración real. Se utilizó un formato en excel para calcular la diferencia.
- Resultados: El 51% de las actividades ampliaron el tiempo de duración, el 11% gastaron menos tiempo del previsto y el 38% cumplieron la duración programada. Para observar el indicador por actividad (ver anexo L: variación en la duración de las actividades).

Los dos primeros indicadores dan una señal del avance global del proyecto, en tanto que los dos últimos, dan señales de cada actividad por separado.

Con los indicadores se evidencia que faltó información en el momento de realizar la planeación inicial del proyecto, dado que no se cumplió en la mayoría de los casos el tiempo establecido para cada actividad y por consiguiente el tiempo total del proyecto. Se obtiene que el proyecto necesitó un año más de duración, principalmente por el

desconocimiento de los trámites legales y éticos que se deben seguir para evaluar tecnología médica en humanos. Este desconocimiento se debe a que en Colombia y específicamente en Bucaramanga no es común desarrollar proyectos de tecnología médica y es poca la experiencia en ese campo. Inclusive las instituciones médicas de la ciudad desconocían los trámites legales relacionados con el hecho de realizar cirugías en pacientes con un nuevo dispositivo quirúrgico y las instituciones que deben dar la información respectiva como el INVIMA, en el momento que fueron consultadas tampoco emitieron respuestas concretas de la forma como se solicitaban. Si desde el principio se hubiese tenido claro el proceso ético y legal del proyecto, hubiera sido posible ahorrar por lo menos 6 meses en comparación con el tiempo final requerido. El proyecto estaba planeado para 6 meses en un comienzo y va a necesitar 17 meses para concluir todas las actividades. Los indicadores muestran al final, una desfase exagerada del tiempo del proyecto, lo que se puede justificar en los muchos inconvenientes presentados a lo largo de su desarrollo, principalmente como ya se nombró, en lo relacionado con los permisos éticos y legales para realizar cirugías en pacientes con el nuevo dispositivo y en la disposición de los contratistas para desarrollar los trabajos; además de otros factores un tanto complejos de manejar como la disposición de recursos financieros, tecnológicos o humanos y la motivación de las personas encargadas de liderar determinados procesos en el desarrollo del proyecto.

Estos datos recolectados dejan una historia sobre la cual se puede realizar la planeación de futuros proyectos vinculados a la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

7.1.5 Factores controlables. Se define como factores controlables aquellas circunstancias puntuales del proyecto que están fuera de lo planeado pero pueden ser administrados por los gestores del proyecto. Al ser detectados se pueden encontrar soluciones rápidas y de inmediata ejecución. La solución generalmente depende de la agilidad que tenga el gestor del proyecto para llevarla a cabo.

Durante la ejecución del proyecto protheom se pueden mencionar algunas circunstancias puntuales como las siguientes:

La necesidad de contar con la asesoría de un epidemiólogo: este aspecto no se había contemplado ni en tiempo ni en presupuesto para el proyecto. Sin embargo al ser una actividad de obligatorio cumplimiento y condicionante del avance, se realizó la gestión administrativa pertinente con la interventoría en cuanto al tiempo. En lo referente a la

consecución de recursos económicos en efectivo, se tocó la puerta al inversionista privado que había aceptado invertir dinero en el proyecto y se propuso al contratista la iniciativa de negocio de aceptar acciones por el 50% del valor de la asesoría, las cuales se harán efectivas cuando la empresa inicie su funcionamiento y de esta manera los asesores comparten el riesgo del proyecto. Las dos propuestas fueron aceptadas.

Viajes de los contratistas: Esto es un punto que se debe discutir antes de realizar el contrato y conocer con certeza el tiempo que el contratista tiene disponible para llevar a cabo el desarrollo de la actividad. Si ellos tienen programados viajes, especialmente al exterior, se debe hacer la negociación de tal forma que esta eventualidad no afecte la duración del contrato y termine atrasando el avance del proyecto. Se puede controlar dado que es un compromiso de parte y parte. Si el contrato corresponde a una actividad crítica se debe saber muy bien la disponibilidad de la persona a la cual se le está asignando, de tal manera que coincida con las necesidades del proyecto.

Abandono de los trabajos por parte de los contratistas: Es un acontecimiento inesperado por parte de los gestores del proyecto pero puede ocurrir. Para el caso que se presentó, se trataba de una tarea de corta duración lo cual no afectó significativamente el proyecto. Cuando se trate de una actividad de alta responsabilidad se debe contar con profesionales ya conocidos por los gestores del proyecto o la Corporación Bucaramanga Emprendedora, que tengan experiencia en el campo que se solicita. Si un trabajo es abandonado y es imposible recuperar contacto con el contratista inicial, se debe asignar inmediatamente el trabajo a otra persona que lo pueda llevar a término. Cuando se realizan trabajos pequeños es importante tener en cuenta como prevención, el realizar un solo pago en el momento que se entreguen los resultados acordados.

7.1.6 Factores incontrolables. Los factores incontrolables se definen como circunstancias puntuales del proyecto que están fuera de lo planeado, también pueden ser administrados pero su resultado no depende principalmente de la labor de los gestores del proyecto sino de terceros, donde no se puede ejercer mayor influencia. Para el proyecto Protheom los factores incontrolables que se detectaron fueron dos:

Autorización ética: la autorización desde el punto de vista ético para llevar a cabo las cirugías en pacientes, actividad donde concluye todo el proyecto, está a cargo de un comité de ética en investigación médica. Se determina la decisión del comité de ética como un factor incontrolable, debido a que desde la dirección del proyecto no se puede

determinar aspectos como fechas de reunión e inclusión del protocolo dentro del plan del día, además del tiempo que los médicos destinen en la asistencia a estos comités. Muchas veces por falta de quórum o por falta de tiempo de los miembros, el comité puede pasar varias semanas y hasta meses sin reunirse, o llevar a cabo muchas reuniones sin concretar nada. Entre tanto el proyecto aparte de estar pendiente de las fechas de reunión y de las conclusiones que se hayan obtenido, lo único que puede hacer es esperar.

Autorización legal: La autorización legal está a cargo del Invima, el cual dentro de sus exigencias para radicar los estudios se encuentra la autorización ética; es decir estos procesos no pueden realizarse simultáneamente. Se presenta el mismo caso que con los comités de ética, es muy difícil influenciar la pronta respuesta por parte de esta entidad, además que el desarrollo de sus funciones las realiza en Bogotá. Los gestores deben asegurarse de cumplir con todos los requisitos en el momento de radicar el estudio y esperar a que el respectivo comité publique las decisiones.

Otro factor incontrolable que se presentó en el proyecto está relacionado con catástrofes naturales que llegan a afectar alguna actividad del proyecto retrasándola, debido a que ocurren en lugares cercanos a los domicilios de los contratistas ya sean empresas o personas.

7.1.7 Estado actual del proyecto. La estudiante entregará el proyecto en las siguientes condiciones

Tabla 5. Estado actual de avance de las actividades del proyecto a marzo 7 de 2005.

Porcentaje de avance de cada actividad	No. de actividades	Porcentaje que representan
100%	14	59%
entre 80%-100%	3	13%
entre 60%-80%	1	4%
entre 20%-60%	4	16%
sin iniciar	2	8%
TOTAL	34	100%

El cuadro anterior resume el avance de las actividades registradas en el formato 4 de la interventoría (ver anexo H: avance físico). Para efectos de cálculo se asume que todas las actividades tienen igual peso.

El 59% de las actividades se encuentran terminadas, el 33% en ejecución y el 8% no han iniciado. Las actividades que no ha iniciado tienen una duración entre 2 y 15 días y están programadas para después del 14 de marzo.

7.2 CONTROL DEL AVANCE PRESUPUESTAL

La definición de presupuestos en el proyecto permite conocer el total de recursos económicos necesarios para materializar la idea de innovación tecnológica y tener una base para efectuar comparaciones periódicas que permitan evaluar el comportamiento real y modificar las estimaciones anteriores si fuere necesario. El control en la ejecución presupuestal es muy importante en la realización de cualquier proyecto, teniendo en cuenta que el dinero siempre es un recurso limitado y se debe aprovechar al máximo su utilización. Por esta razón se requiere elaborar una planeación, definir claramente las fuentes de financiación y llevar un control adecuado del dinero, registrando cada transacción que se realice.

7.2.1 Planificación financiera del proyecto. El presupuesto inicial del proyecto fue elaborado en trabajo conjunto del emprendedor y un profesional de incubación de la Corporación Bucaramanga Emprendedora cuando se presentó en el año 2002 ante el SENA para su aprobación. En el momento de iniciar la práctica en febrero de 2004, la base de presupuesto fue modificada en algunos puntos menores porque se consideró que ya no era necesario desarrollar algunas actividades y se incluyeron otras. Las actividades nuevas siempre deben aparecer como contrapartida del emprendedor o con asignación de los rubros del SENA siempre y cuando sean sobrantes de otras actividades o los fondos procedan de las que se eliminaron. Dentro de la planeación se debe considerar que el monto aprobado por el SENA no se puede cambiar, se debe justificar toda la utilización del dinero aportado, ni más ni menos; y la contrapartida del emprendedor comprometida en efectivo no se puede cambiar a especie y viceversa. La planeación del presupuesto se cambia cuando es necesario incluir nuevas actividades, o redistribuir los montos asignados al conocer con mayor certeza el valor real de las operaciones.

El presupuesto del proyecto está consignado en el formato estándar de la interventoría para este fin el cual se iba actualizando a medida que surgían cambios (ver anexo G: presupuesto del proyecto) y se enviaba por correo a la universidad Nacional para su aprobación.

La labor de planeación del presupuesto continúa al realizar la distribución de los desembolsos, teniendo en cuenta la secuencia de las actividades, las fechas de inicio y fin de cada una y los recursos indispensables para su ejecución. Se da el caso de actividades que no se pueden realizar si no existe por lo menos una base mínima de dinero, porque es necesario comprar materiales o documentos. El gestor del proyecto debe tener en cuenta qué actividades requieren con prioridad la inversión del dinero y calcular el tiempo de llegada de los desembolsos, para que su planeación sea lo más acertada posible.

Cuando se inició la práctica, el proyecto ya había realizado pagos a algunos contratistas y con base en esta información se realizó la distribución del resto del dinero teniendo en cuenta las necesidades del proyecto. Se buscó que por lo menos se pudiera dar un anticipo a los contratistas que venían en secuencia y el resto del contrato se les cancelaba al final. En la planeación debe quedar claro con qué plata se cancelarán los honorarios y gastos causados por cada actividad y en que fecha, para informar a los contratistas estas condiciones particulares del proyecto en el momento que se esté realizando la negociación. (ver anexo M: formato asignación desembolsos SENA)

7.2.2 Control Financiero del Proyecto. El control de la ejecución presupuestal se realizó con un formato en excel proporcionado por la interventoría (ver anexo I: informe de ejecución presupuestal) el cual era suficiente para que todos los entes del proyecto conocieran el estado actual del dinero aportado por el SENA y la contrapartida del emprendedor. Los aportes realizados por el inversionista privado eran registrados en un formato aparte también elaborado en excel, donde se detallaba la actividad, la fecha del pago y el monto. Todos los pagos financieros del proyecto eran realizados a través de la Corporación Bucaramanga Emprendedora como ente administrador del dinero. La evidencia en la ejecución presupuestal consta de los contratos celebrados formalmente con los contratistas y los cheques girados a estos a través de la CBE. Para las actividades que no requerían un contrato se dejó evidencia a través de facturas de las transacciones realizadas las cuales eran archivadas cronológicamente.

También se elaboró un formato, para registrar los pagos realizados con el dinero aportado por el SENA, principal información financiera del proyecto. Este formato tenía la misma estructura que el de asignación de los desembolsos pero con una columna adicional para actualizar el monto de los pagos.

El avance en la ejecución del presupuesto está limitada a dos factores: el avance físico del proyecto y la llegada de los desembolsos. El pago de las actividades se realiza cuando se entregan los productos finales por parte de los contratistas; por lo tanto si hay un retraso en el avance físico del proyecto, la ejecución presupuestal queda parada hasta que se obtengan resultados. Se puede presentar el caso que las actividades ya se realizaron pero la ejecución presupuestal ocurre varios meses después, debido a que no se ha consignado el desembolso por parte del SENA, o que el dinero está planeado para el siguiente. Algunas actividades se debían realizar antes de que llegara la plata, entonces era necesario buscar personas que en lo posible conocieran con anterioridad esta situación de los proyectos y aceptaran iniciar el trabajo con la condición de recibir el pago varios meses después.

Todos los formatos mencionados anteriormente eran actualizados cada vez que ocurría una transacción financiera y por lo tanto en cualquier momento que se necesitara conocer el estado actual de la ejecución presupuestal, lo único que se debía hacer era consultar los formatos donde estaba consignada toda la información.

7.2.3 Fuentes de Financiación. El dinero que ingresó al proyecto procedía de tres fuentes:

- SENA: Bajo los beneficios de la ley 344 de 1996 el SENA aportó ciento veinticuatro millones ochocientos un mil pesos (\$124.801.000), para llevar a cabo el desarrollo del prototipo definitivo del dispositivo para la reparación de hernias. Estos dineros tienen la modalidad de cofinanciación, es decir que el emprendedor está obligado a aportar un monto igual ya sea en efectivo o especie y no debe devolver el dinero aportado por el SENA siempre y cuando se cumplan los acuerdos establecidos en el contrato con la entidad patrocinadora.
- El emprendedor: El emprendedor debe aportar un total de ciento treinta y cuatro millones trescientos dieciséis mil pesos (\$134.316.000) de los cuales el 22% son en efectivo y el 78% en especie.
- Inversionista privado: al desarrollo del proyecto se vinculó un inversionista privado, quien dispuso treinta millones de pesos (\$30.000.000) para realizar actividades tendientes a la comercialización del producto como registro de marcas y registros sanitarios y para cubrir la contrapartida en efectivo del emprendedor cuando este no pudiera aportarla.

Estas tres fuentes respaldaron financieramente el desarrollo del proyecto y una vez terminada la ejecución del plan operativo, existirán estudios sustentados de la efectividad del dispositivo para que los inversionistas privados realicen considerables aportes en el montaje de la planta de producción y se conviertan en las nuevas fuentes de financiación. Adicional a esto el proyecto participó en una convocatoria de Colciencias para llevar a cabo misiones tecnológicas en varios países de Latinoamérica y la propuesta realizada recibió el visto bueno de esta entidad, quien aportará dinero para realizar viajes a México, Brasil y Perú en Junio de 2005, con el fin de pactar acuerdos de negocio y promocionar alianzas estratégicas con estos países.

7.2.4 Indicadores de control. La señal que se utilizó para evaluar y controlar los pagos realizados en el proyecto fue:

- Nombre del indicador: Ejecución presupuestal
- Descripción: este indicador muestra los montos totales ejecutados de cada una de las fuentes de financiación, SENA o contrapartida en efectivo, en el período que el

proyecto lo requiera, a partir del cual se puede calcular el valor pendiente de ejecución. Si se determina que se gastó menos de lo presupuestado es necesario justificar los montos sobrantes en otras actividades. Este indicador era utilizado principalmente cuando se acercaba el momento de presentar los informes a la interventoría pero se actualizaba cada vez que se realizaba un pago.

- Unidad: pesos
- Forma de cálculo: Se hace la sumatoria del costo de las actividades pertenecientes a la misma fuente de financiación y que estén comprometidas en el desembolso próximo. Para realizar el cálculo se utilizó el formato 5 de la interventoría en excel. Con base en este valor se calcula el valor pendiente de ejecutar de cada fuente de financiación.
- Resultados: A continuación se muestran los resultados de este indicador a 15 de Febrero de 2005, última fecha de actualización. Faltando tan solo un mes para la finalización del proyecto este indicador permite observar el monto de los pagos que están pendientes de realizar para planificarlos con anticipación y analizar si las fuentes tienen los recursos necesarios para ejecutarlos.

Tabla 6. Relación de los valores presupuestados, ejecutados y que faltan por ejecutar a 15 de febrero de 2005.

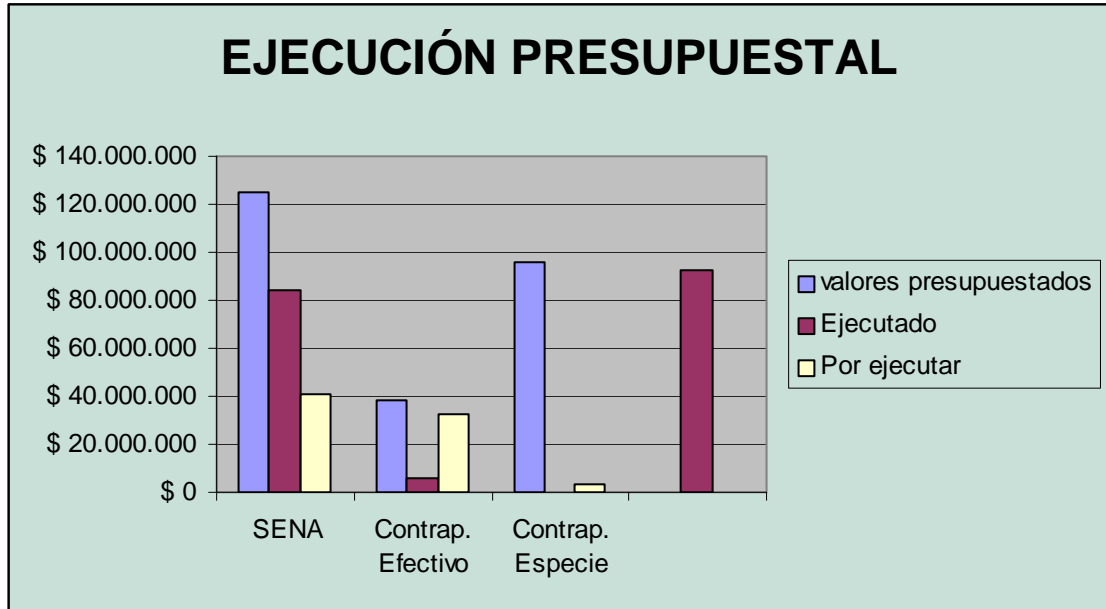
FUENTE DE FINANCIACIÓN	VALORES PRESUPUESTADOS AL FINALIZAR EL PROYECTO	VALORES EJECUTADOS	VALORES QUE FALTAN POR EJECUTAR
SENA	\$124.801.000	\$83.908.000	\$40.893.000
Contrapartida en efectivo	\$38.313.500	\$5.948.750	\$32.364.750
Contrapartida en especie	\$96.002.500	\$92.452.500	\$3.550.000

Los resultados permiten observar que se ha ejecutado muy poco de la contrapartida en efectivo, y esto puede ser un indicio de la poca disponibilidad de recursos que tiene el promotor del proyecto, dado que dichos rubros son su responsabilidad. Se deben gestionar con anticipación estos recursos por parte del emprendedor del proyecto para

que no exista retraso en los pagos y se pueda dar cumplimiento al compromiso adquirido con la entidad patrocinadora.

El gráfico a continuación ilustra los valores presupuestados y ejecutados de las fuentes de financiación del proyecto.

Figura 4. Ejecución Presupuestal a 15 de febrero de 2005



7.2.5 Estrategias de financiamiento. La estrategia de financiamiento utilizada en el caso que no existía más dinero disponible para el desarrollo de una actividad y ninguna de las fuentes estaban en condición de asumir el costo, se propuso a los contratistas, que se consideraban estratégicos por el aporte que pueden realizar a la empresa en un futuro, aceptar un acuerdo para traducir el valor de sus honorarios en acciones, las cuales serán registradas cuando se realice la constitución de la sociedad. Esta estrategia fue aplicada con tres contratistas.

7.3 CALIDAD DE LOS TRABAJOS

Al llevar a cabo una actividad además de controlar el tiempo de ejecución y el presupuesto, era necesario determinar si esta cumplía el nivel de calidad requerido por el proyecto. Por lo tanto era importante dejar claro desde el principio, los objetivos de cada producto y las expectativas del promotor hacia la actividad que iniciaba su desarrollo.

También debía realizarse un acompañamiento permanente a los contratistas durante la ejecución, a través de pequeñas reuniones o intercambio de información por vía telefónica o internet. Esta continua comunicación creaba un ambiente de trabajo en equipo donde se transmitía de parte y parte (contratista y gestores del proyecto) las diversas situaciones presentadas durante la creación de los productos, para buscar soluciones conjuntas a los inconvenientes y dudas que se pudieran presentar.

Al finalizar la elaboración de los productos, es el promotor del proyecto quien avala la calidad de los mismos y en algunas ocasiones se solicita al contratista que realice una sustentación del trabajo desarrollado, para aceptar oficialmente los resultados. Como acto final el emprendedor debe diligenciar una carta a la Corporación Bucaramanga Emprendedora donde expresa su conformidad con el trabajo entregado.

La interventoría cuando evalúa los informes presentados puede mostrar objeciones respecto a la calidad de los productos, exponiendo que los resultados entregados no son coherentes con el presupuesto asignado para esa actividad y en dado caso debería complementarse los análisis o la información requerida por dicho producto.

El emprendedor es quien conoce a profundidad el objeto del proyecto y por lo tanto es él quien sabe y define las características de calidad que su innovación tecnológica requiere.

7.4 APOORTE A LOS PROYECTOS DE LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA

Con base en la experiencia obtenida por las estudiantes de ingeniería Industrial que participaron en el desarrollo de los proyectos Labintec y Protheom, en su respectivo orden Leonor Duarte Duarte y Genny Paola Martínez Archila, incubados en la Corporación Bucaramanga Emprendedora y como un aporte al proceso de creación de empresas de esta entidad, las estudiantes crearon un manual de procedimientos que servirá de guía a los futuros practicantes y emprendedores de nuevos proyectos, en los procesos administrativos que se deben realizar durante la ejecución de las actividades. Este manual describe los procesos de planeación y control de actividades y de presupuestos, la relación con la interventoría y algunos casos puntuales que se le presentan a la mayoría de los proyectos, con las alternativas de solución encontradas en la experiencia adquirida. (ver anexo N: Manual de Procedimientos y carta entrega CBE)

7.5 ANALISIS RELACIÓN TIEMPO COSTO

El incremento en la duración de las actividades no representa incremento en el costo individual de las mismas, debido a que el manejo se realizó a través de contratistas a los cuales se les cancela por resultados obtenidos sin importar el tiempo utilizado en su consecución.

Se puede pensar que el aumento en la duración total del proyecto si influye en el dinero que está dejando de ganar la empresa durante el tiempo que no sacó su producto al mercado; es decir si desde un principio se hubiese conocido el proceso ético y legal para el desarrollo de un proyecto de tecnología médica, se calcula un ahorro de 6 meses en la ejecución del proyecto, tiempo que la empresa hubiese utilizado en iniciar los trámites para la comercialización del producto. No se hace ninguna estimación exacta del costo dado que el análisis busca describir la relación más no el impacto, además que sería un valor subjetivo al no contar aún con la propuesta de empresa seleccionada por los inversionistas.

8. APOYO EN LA CONSECUCCIÓN DE INVERSIONISTAS

Desde el inicio del proyecto el emprendedor ha tenido la iniciativa de buscar personas que decidan apoyarlo económicamente al conocer las ventajas que este ofrece y la alta rentabilidad. El proceso de consecución de inversionistas ha sido lento, influenciado por las demoras en la ejecución de las actividades dado que no se pueden mostrar resultados prontamente.

Durante el desarrollo del proyecto se elaboraron documentos resumen y presentaciones, para exponer a las personas contactadas los beneficios tanto médicos como económicos que promete presentar la nueva empresa. Estos documentos resumen estaban conformados por datos históricos del proyecto e información tomada del plan de negocios relacionada con el mercado, la inversión inicial y la rentabilidad.

A medida que se identificaba un posible inversionista ya fuera a través de un grupo inversor o en las empresas que se contactaban para el desarrollo del proyecto como fábricas y clínicas, se solicitaba una reunión con dicha persona, se le presentaba el documento y se le explicaba la visión de empresa que se desea conformar. En esta reunión se hacía una indagación acerca de la actitud del posible inversionista hacia el proyecto y del verdadero interés de participar en el mismo, así como se resolvían todas las inquietudes que ellos presentaban. Todos los inversionistas contactados durante esta fase, quedaron a la espera de terminar el proyecto para tener evidencias científicas del funcionamiento del dispositivo para corrección de hernias.

Ya estando algunos inversionistas claves contactados, será más fácil en un futuro canalizar recursos para iniciar la producción y comercialización del dispositivo Protheom.

La elaboración del plan de negocios por parte de la estudiante en práctica, ya es un apoyo al proceso de consecución de inversionistas, debido a que este documento resume todos los aspectos importantes de la futura empresa y evalúa la rentabilidad de la inversión propuesta.

A mediados de la ejecución del proyecto un inversionista decidió disponer de \$30.000.000 para apoyar las actividades consecuentes a la obtención del prototipo del producto y a realizar los primeros trámites legales como registros sanitarios para la comercialización.

9. PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Según el plan operativo del proyecto Protheom aprobado por el SENA, se requiere cumplir con una producción de 500 dispositivos para hernias al finalizar el periodo de vigencia del contrato. Estos 500 dispositivos constituyen la demanda sobre la cual se realiza la planeación de producción.

9.1 ANÁLISIS PRELIMINAR

Para iniciar el análisis de producción era indispensable identificar el proceso productivo necesario para fabricar el dispositivo Protheom. Este primer paso fue realizado durante la elaboración del plan de negocios donde se definió dicho proceso, realizando visitas a las empresas que durante la ejecución del proyecto fueron contactadas y posteriormente contratadas para fabricarlo. El plan de negocios en el capítulo de análisis técnico, muestra un cuadro resumen y un diagrama de las actividades que conforman el proceso productivo de Protheom.

Como segundo paso se definió la ruta que debía seguir la materia prima transformada hasta convertirse en el producto final. Para esto era necesario mencionar los centros de trabajo donde sería procesado el producto que para el caso actual corresponden a:

CT1: Inyección del dispositivo

CT2: Fabricación de empaques primarios

CT3: Ensamble de piezas dentro del empaque primario

CT4: Esterilización de los dispositivos

CT5: Empaque final de los productos

En la práctica estos centros de trabajo estuvieron representados por las siguientes empresas:

CT1: Pladesan Ltda.

CT2: Distribuciones N.T.O.

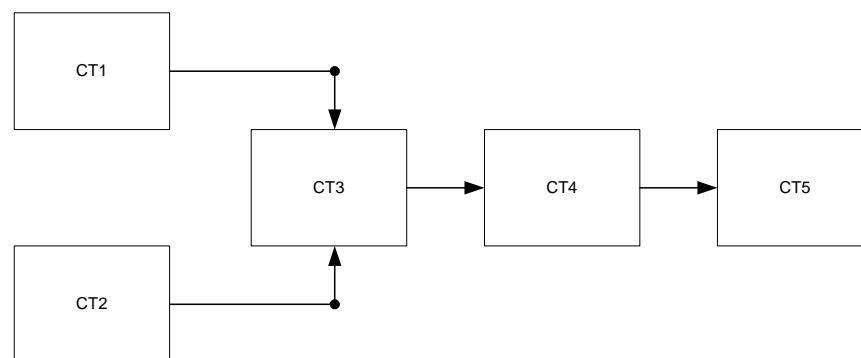
CT3: Instalaciones CBE

CT4: Cekura Ltda..

CT5: Instalaciones CBE (Compras a Empastes e impresos)

Todos los procesos se subcontrataron debido a que en la actualidad el proyecto está en la fase de obtención del prototipo y no posee ningún tipo de maquinaria transformadora de la materia prima. Se proyecta para un futuro instalar estos cinco centros de trabajo dentro de la planta de producción, para lo cual se desarrolló el plan de negocios donde se analiza la viabilidad de esta propuesta.

Figura 5. Ruta del producto



El producto que se desea obtener al seguir la ruta descrita anteriormente, es un dispositivo para corrección de hernias de pared abdominal esterilizado y dispuesto en sus empaques primario y secundario.

9.2 PLANEACIÓN

La planeación de las actividades productivas del dispositivo Protheom ya estaba contemplada, en cuanto a fechas, dentro de la planeación general del proyecto, debido a que estas actividades hacen parte del plan operativo.

El proceso de planeación consistió principalmente en identificar a los contratistas que conformaron los diferentes centros de trabajo, definir los materiales que eran específicos del proyecto y que fueran aceptados para fabricar dispositivos médicos y definir las fechas de entrega de productos por parte de los contratistas, de tal manera que fuera posible cumplir con la necesidad de la demanda. Para este caso la demanda está definida por las exigencias del SENA según el plan operativo y la fecha de cirugías en pacientes donde se van a utilizar los prototipos.

9.2.1 Identificación y selección de contratistas de las actividades que conforman el proceso productivo. Se requería hacer una buena selección de contratistas debido a la alta exigencia de calidad del producto por tratarse de un dispositivo quirúrgico y por ser utilizado dentro del cuerpo humano.

El proceso de selección de contratistas se planeó y desarrolló de la siguiente manera:

1. Se consultaba en el medio a través del directorio telefónico las empresas que realizaban el proceso necesario para la producción de Protheom.
2. Se realizaba una visita para conocer las instalaciones, explicar la necesidad específica del proyecto y solicitar una cotización del trabajo. Debido a que en Bucaramanga se encontraron pocas empresas que realizaban los procesos necesarios, era posible indagar acerca de todas y seleccionar la que más se adecuara a las exigencias.
3. Debido a que los servicios y productos que se solicitaban a las empresas no eran comunes, sino referentes al dispositivo Protheom, fue necesario establecer varias reuniones con los gerentes de las empresas hasta que comprendieran completamente las necesidades. Uno de los factores de importancia que se trataba en estas reuniones, era la asepsia en la fabricación de los elementos, debido a que Protheom es un dispositivo quirúrgico; también el cuidado de no utilizar líquidos de limpieza u otros aditivos en la producción que pudieran contaminar los productos. En Bucaramanga no se encontró ninguna empresa que tuviera implementadas estrictas medidas sanitarias para la fabricación del dispositivo; por lo tanto fue necesario acordar entre las partes un método acomodado a las condiciones de la planta, que redujera la contaminación y suciedad de los productos por ejemplo, que los operarios utilizaran guantes esterilizados, que los productos fueran sellados individualmente en bolsas plásticas hasta que se transportaran al siguiente proceso y limpieza especial de las máquinas, entre otros.
4. Se seleccionaron las empresas que pudieran ofrecer las mejores condiciones de asepsia, tiempo, costo, tecnología y disponibilidad para realizar el trabajo.

Este proceso fue aplicado para todos los contratistas excepto para Pladesan Ltda., debido a que el contacto con ellos para el apoyo del proyecto data de hace 5 años.

9.2.2 Selección de proveedores de materia prima. El dispositivo Protheom requiere un tipo de materia prima especial que no es suministrado por todos los proveedores del mercado. La materia prima principal es polipropileno grado médico de muy baja densidad. El hecho que vaya a ser utilizada en humanos ya restringe la gama de posibles

proveedores de materia prima. Se hizo la indagación a través de los contactos del gerente de la planta de inyección y se encontró en Colombia la empresa Propilco, quienes suministraron polipropileno de diferentes densidades para realizar pruebas de inyección y determinar cual referencia ofrecía la mayor flexibilidad para la malla de hernias. Se determinó la viabilidad de utilizar el material ofrecido por este proveedor para la elaboración del prototipo y de realizar las primeras cirugías en pacientes, actividad que constituye la investigación científica, dada la garantía de calidad y pureza del material que certificó la empresa; sin embargo para la etapa de comercialización es necesario buscar un proveedor que esté certificado por la FDA.

Por lo tanto se continuó con la indagación a nivel de proveedores internacionales dado que en Colombia no existe ninguna empresa certificada, y a través de la empresa monofil en Bogotá se está realizando el contacto con la compañía extranjera que puede proveer el material en un futuro.

Se concluye como dato valioso para el proceso de planeación de la producción la necesidad de establecer excelentes relaciones gana-gana con los proveedores de materia prima debido a que son limitados y a mantener algunos niveles de stocks de seguridad debido a que los trámites de importación prolongan el tiempo de respuesta del proveedor. Si se obtienen diferentes opciones de proveedores de la materia prima definitiva, los criterios de selección se basan en el costo y el tiempo de respuesta a los pedidos.

9.2.3 Fechas para la planeación de la producción. La actividad que definía la fecha en la cual debería estar lista la producción de los 500 dispositivos era la de cirugías en pacientes, debido a que los prototipos fabricados iban a ser utilizados en dicha actividad.

La fecha para la realización de cirugías en pacientes fue modificada 3 veces, debido al retraso en la aprobación del protocolo de investigación por parte de un comité de ética, lo cual instantáneamente modificaba la fecha final en la que se requería el producto Protheom. Las tres fechas programadas para las cirugías en pacientes, actividad que demandaba la fabricación de los dispositivos fueron: 30 de junio de 2004, 1 de octubre de 2004 y 1 de Marzo de 2005.

En la primera fecha programada de cirugías en junio de 2004, debido al corto tiempo que tenía el proyecto para desarrollar sus actividades, se definió que el producto únicamente

sería procesado en los centros de trabajo principales; es decir, en el CT1 inyección de las piezas y CT4 esterilización, para ser utilizado en la aplicación clínica. Esta decisión se tomó para garantizar que fuera posible concluir todas las actividades en el tiempo de vigencia del contrato.

La explicación de lo anterior radica en que el diseño de los empaques aún se encontraba en proceso y según la programación del proyecto, su fabricación era simultánea a la actividad quirúrgica debido a que no había más tiempo vigente. Si se hubiera tomado la decisión de esperar a terminar el diseño y fabricación de los empaques para iniciar las cirugías, de tal forma que el producto estuviera en su disposición final como lo muestra el proceso de fabricación, no hubiese sido posible realizar las cirugías en pacientes dentro de la fecha de vigencia del contrato (antes de julio 30 de 2004), porque el tiempo no alcanzaba. En conclusión para la fecha de las cirugías, solo se alcanzaba a inyectar y esterilizar los dispositivos y paralelamente se continuaba con el diseño y fabricación de los empaques para que todas las actividades terminaran en la fecha prevista.

Esta primera planeación contemplaba como resultado del proceso productivo, los dispositivos inyectados y esterilizados pero no dispuestos dentro de sus empaques primario y secundario como se pretende en el proceso de fabricación completo.

Para la segunda fecha de cirugías, la programación de las actividades muestra que el tiempo alcanza para elaborar los empaques primarios pero no los secundarios antes del día en que inicia la aplicación clínica en pacientes. Por lo tanto el producto realizaría el recorrido desde el CT1 hasta el CT4 con esta planeación.

La tercera fecha planeada para Marzo de 2005, última programación vigente y con todas las garantías de poderse cumplir debido a que en enero del presente año el comité de ética que evaluó el protocolo, anunció verbalmente la aprobación de dicho documento, lo que da paso libre a la continuidad del proyecto el cual en los últimos meses había avanzado lentamente a la espera de esta decisión. Se define la necesidad de fabricar el dispositivo Protheom dispuesto en su empaque primario para el 1 de Marzo de 2005, fecha en la cual inicia la actividad de cirugías en pacientes. Dado el tiempo limitado, la urgencia de desarrollar las cirugías y de acuerdo a la planeación general de las actividades faltantes del proyecto, no se alcanza a fabricar el empaque secundario del producto antes de la actividad con pacientes, de tal manera que el producto hace el

recorrido desde el centro de trabajo 1 hasta el centro de trabajo 4. Para la planeación de producción se define que el primero de marzo el CT4 debe entregar el dispositivo Protheom esterilizado y dispuesto en su empaque primario para ser utilizado en la actividad clínica.

Todo lo anterior se resume en que durante el desarrollo del proyecto existieron 3 fechas programadas para finalizar el proceso de producción de 500 dispositivos Protheom: 30 de junio de 2004, 1 de octubre de 2004 y 1 de Marzo de 2005; y que dependiendo del tiempo del proyecto y de las actividades faltantes en cada caso, se definía la ruta que alcanzaba a recorrer el producto antes de la fecha de entrega de la producción. Por lo menos el producto debía pasar por CT1 y CT4 para ser apto de utilizar en cirugías humanas, actividad que demandaba la producción. El hecho que el producto no pasara por CT2, CT3 y CT5 no impedía su utilización en la aplicación clínica, pero si restaba características de presentación y facilidad de uso establecidas en los empaques.

Las fechas descritas a continuación corresponden a las últimas planeadas para las actividades productivas.

Tabla 7. Fechas planeadas para la producción

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	DURACIÓN
Inyección	15-enero-2005	15-febrero-2005	1 mes
Fabricación empaque primario	15-febrero-2005	23-febrero-2005	1 semana
Ensamble de las piezas dentro del empaque primario	23-febrero-2005	24-febrero-2005	1 día
Esterilización	24-febrero-2005	28-febrero-2005	4 días

El proceso de inyección faltante puede ejecutarse en 1 día, sin embargo dentro de la planeación se da un período de 1 mes debido a que la empresa debe realizar algunos ajustes al molde antes de programar la corrida de inyección y presenta alta demanda de pedidos y daños de máquinas con frecuencia.

9.3 EJECUCIÓN

El ritmo de ejecución de todas las actividades del proyecto, incluyendo las relacionadas con el proceso productivo del dispositivo, estuvo marcado por la decisión del Comité de ética, a pesar de que este requisito es independiente de la producción; es decir sin esta aprobación era totalmente posible fabricar el dispositivo. Sin embargo al ser necesario pedir tiempos de prórroga a la entidad que ejerce la función de control técnico, administrativo y Financiero y dilatar con estas solicitudes el tiempo total del proyecto, todas las actividades eran reprogramadas extendiendo el plazo de finalización, ya fuera por solicitud del contratista al enterarse de que existía más tiempo o por problemas técnicos como daño de máquinas y demora en la llegada de materiales. Por la razón de extender continuamente el tiempo de duración de los trabajos no se cumplieron las fechas de producción programadas para el 2004; en otras palabras la fecha de las cirugías era la que halaba la demanda, al cambiarse esta fecha todas las actividades se acomodaban a la nueva solicitud.

Al conocerse la decisión de aprobación por parte del comité de ética de la Fundación Cardiovascular en enero de 2005, se dio la garantía de cumplimiento a la programación que se realizara de ese momento en adelante, porque ya había sido resuelto el factor que retardaba el avance del proyecto. Por lo tanto la fecha de realización de cirugías para Marzo de 2005, era prácticamente un hecho y con base en esta necesidad se debía iniciar la ejecución de la producción siguiendo la planeación realizada.

En la ejecución de las actividades, además de los imprevistos que se presentaron como daños en máquinas y retrasos en materiales, los cuales se pudieron solucionar a tiempo sin retardar aún más la producción, se encontraron casos en que los contratistas estaban sobredimensionados de pedidos y daban prioridad a aquellos trabajos que representaban un pago rápido y oportuno. Dado que con el sistema de financiación de los proyectos de innovación tecnológica como es el caso de Protheom, los pagos están sujetos a los desembolsos del SENA y estos pueden llegar varios meses después de que los contratistas hayan entregado el trabajo, era posible que las solicitudes no fueran tomadas en principio dentro de sus prioridades. Por lo tanto era necesario ejercer presión y llamadas de alerta en cuanto al tiempo, para que los contratistas cumplieran los plazos estipulados para la entrega de los productos.

Durante la ejecución, un factor importante fue garantizar la asepsia en el lugar de fabricación del dispositivo, recordando a los contratistas la necesidad de tomar algunas medidas sanitarias como uso de guantes, tapabocas y empacar los dispositivos individualmente para que no fueran contaminados por el medio externo.

Los principales retrasos en la ejecución de la producción se presentaron en el CT1 del cual depende el resto del proceso de fabricación, por las razones expuestas anteriormente como daño en máquinas, demora en la llegada de materiales o sobredimensionamiento de pedidos. El daño en máquinas representaba un tiempo de espera entre 10 y 20 días, la demora de materiales 8 días y la alta demanda de pedidos 1 semana pero esta podía ser contrarrestada con algunos mecanismos de presión e insistencia a los contratistas.

La ejecución de la producción se inició en noviembre de 2004 por el CT1 que se constituye en uno de los centros de trabajo principales. En esa fecha no fueron elaboradas todas las piezas requeridas y el pedido se completó hasta el 1 de Marzo de 2005. El CT2 como no depende del CT1 inició su trabajo de producción la última semana de febrero de 2005, el cual entregó a tiempo los productos. Una vez completado el trabajo de CT1 y CT2 se realizó el ensamble de las piezas dentro del empaque primario y se enviaron al CT4 para la esterilización. Este último centro de trabajo también cumplió el tiempo prometido para el proceso de los productos. El día 2 de marzo estuvo terminada la producción para ser utilizada el 3 de marzo primera fecha programada para cirugías en pacientes. Por lo tanto se cumplió la última fecha programada para la ejecución como se había previsto.

9.4 CONTROL

El control consistió principalmente en tener claro el tiempo que cada contratista necesitaba para realizar su trabajo y con este dato garantizar que los materiales y el producto en proceso llegara al CT en el momento requerido.

Se programaba con anticipación la llegada del producto en proceso a los diferentes centros de trabajo por vía telefónica, para que los contratistas días anteriores apartaran

los turnos en máquinas y personal y pudieran cumplir con el tiempo exigido por la actividad clínica.

Se recordó y se hizo vigilancia en el cumplimiento de asepsia en la producción, para lo cual se realizaban visitas a los contratistas días antes la fabricación con el objetivo de realizar los trámites que permitieran implementar dichas medidas.

Otra forma de control consistió en los mecanismos de insistencia a través de llamadas, visitas y solicitud de agilizar los pedidos tardíos, cuando se observaba que era posible no cumplir el tiempo estipulado para cada actividad productiva.

10. CONCLUSIONES

El desarrollo de proyectos de innovación tecnológica es un espacio dinámico donde estudiantes de ingeniería industrial en proceso de aprendizaje, pueden aportar todo su potencial profesional, que contribuya en el fortalecimiento de la creación de empresas en Santander.

La vinculación de estudiantes de ingeniería industrial en los procesos de gestión de proyectos, fue una decisión acertada por parte de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, debido a que se consolidó un equipo de trabajo diverso entre el emprendedor y los estudiantes, lo que permitió que las actividades fueran desarrolladas de la mejor manera posible, llevando un control de la ejecución y cumpliendo los objetivos establecidos en el contrato con el SENA.

Con base en la información recopilada a lo largo del proyecto se elaboró el plan de negocios con sus respectivos análisis de mercado, técnico, administrativo y financiero, que servirá de apoyo al emprendedor en el proceso de consecución de inversionistas y deja definido claramente la necesidad de la empresa en cuanto a personal, maquinaria, instalaciones y procesos de transformación del material, para obtener un producto de calidad. Además se establecen los requisitos que debe cumplir el producto antes de su comercialización, se identifica la competencia y las características del sector, se definen las ventajas competitivas y los objetivos para la etapa de introducción al mercado y se proponen diferentes alternativas de inversión evaluadas en el análisis financiero, para que los gestores del proyecto seleccionen la que se encuentre al alcance de sus posibilidades.

Se elaboró la estructura organizacional de la empresa con base en las necesidades observadas para el funcionamiento futuro de la organización y en la experiencia de empresas del sector.

Se brindó todo el apoyo y aporte de ideas necesarias al emprendedor y la CBE para ayudar en todas las actividades relacionadas con el proyecto, para la toma de decisiones y para la ejecución de los trabajos. Este aporte de ideas y apoyo brindado enriqueció los

resultados obtenidos y mantuvo al proyecto en continuo avance, proyectándolo hacia el logro de los objetivos y consolidando bases sólidas que faciliten el desarrollo de las fases posteriores, en el proceso de creación de empresa de base tecnológica.

Las herramientas utilizadas para el control del proyecto como el diagrama gantt elaborado en project y el manejo de los formatos con la información física y financiera, facilitaron la comprensión diaria del estado del proyecto apoyando la toma de decisiones y orientando la ejecución de las actividades. Estas herramientas permitieron transmitir en forma clara a cualquier persona o entidad interesada en el avance del proyecto la información real del mismo.

11. RECOMENDACIONES

Transmitir la metodología creada para la administración de proyectos, a partir del presente trabajo, a todos los emprendedores que inicien un proceso con la Corporación Bucaramanga Emprendedora, de tal forma que encuentren una guía para el desarrollo de sus ideas de creación de empresas cofinanciadas por el SENA u otra entidad patrocinadora.

Transmitir a las entidades de educación y emprendedores, la importancia de aprender a estructurar un buen plan de negocios para desarrollar ideas de creación de empresas y mostrar la experiencia adquirida con el desarrollo del proyecto Protheom en cuanto a la ayuda que este documento brindó para la consecución de inversionistas.

Dar a conocer las características de las empresas de base tecnológica entre los estudiantes universitarios, para sembrar la inquietud y motivarlos a encontrar ideas que satisfagan estos requisitos aprovechando la amplitud de conocimientos que se gestan en las instituciones de educación superior.

Sensibilizar a los estudiantes universitarios para que participen activamente en el proceso de creación de empresas en Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

BRICEÑO, Pedro. Administración y dirección de proyectos un enfoque integrado. Segunda edición. Santiago de Chile McGRAW-HILL, 1996

CHASE AQUILANO, Jacobs. Administración de producción y operaciones. Octava edición. Bogotá McGRAW-HILL, 2000.

CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA. Software Plan de Negocios, 2000.

HEERKENS, Gary R. Gestión de proyectos Mc Graw Hill.

LEON GARCIA, Oscar. Administración Financiera. Tercera edición. Cali Colombia 1999.

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. Cuarta edición. Bogotá MM editores, 2003.

ANEXOS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

ANEXO A CRONOGRAMA DEL PROYECTO

1. CÓDIGO PROYECTO

2. NOMBRE DEL PROYECTO

FABRICACION DE PROTESIS EN POLIPROPILENO MECANOIMPLANTADA PARA LA CORRECCION DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL

3. NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA

OSCAR MANTILLA BARRERA

4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

OSCAR MANTILLA BARRERA

5. CÓDIGO ACTIVIDAD	6. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	7. FECHA PLANEADA DE INICIO	8. FECHA PLANEADA DE TERMINACIÓN
A01	Administración de Recursos y Acompañamiento en el proyecto	01-Nov-03	30-Jul-04
A02	Informe sobre el estado actual de metodos de diagnostico y tratamiento quirurgico de las hernias de la pared abdominal	01-Nov-03	30-Nov-03
A03	Definición y Obtención del Pre-Prototipo, 100 Dispositivos de preprototipo diseñado y fabricado	01-Nov-03	30-Nov-03
A04	Informe de los resultados de las quince (15) pruebas efectuadas en cadaveres preprototipo, metrología y laboratorio.	01-Nov-03	30-Nov-03
A05	Informe de los resultados de las quince (15) pruebas efectuadas en pacientes operados.	01-Mar-05	07-Mar-05
A06	Modelamiento numerico del Prototipo del Dispositivo (simulación de fuerzas de resistencia, presión y otros aspectos de dispositivo)	01-Nov-03	30-Nov-03
A07	Entrega de Primer Informe de avance y productos intermedios 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.6.1.	30-Nov-03	30-Nov-03
A08	Rediseño del dispositivo e instalador, establecer formas, volúmenes y medidas definitivas, para la construcción de los moldes.	01-Nov-03	30-Dic-03
A09	Mecanización de 3 matrices en acero inoxidable para el Prototipo (definitiva)	01-Nov-03	30-Mar-04
A10	Estructuración Plan de Negocios	01-Mar-03	30-Jul-04
A11	Investigación de Mercados	01-Mar-04	30-Abr-04
A12	Plan de Mercadeo	01-May-04	30-Jun-04
A13	Inyección de Quinientos (500) Kit de dispositivo e Inyector.	01-Abr-04	10-Abr-04
A14	Pruebas de Calidad de los productos y del material (fuerza, rigidez, fatiga, contaminación, cargas)	01-Mar-05	07-Mar-05
A15	Esterilización de las prótesis e instalador	01-Mar-05	07-Mar-05
A16	Diseño y Fabricación de 500 Empaques para el Dispositivo	01-Sep-04	30-Nov-04
A17	Pruebas en Cadáveres (15 Pruebas)	01-May-04	30-Nov-04
A18	Pruebas en Pacientes (20 Pruebas)	01-Mar-05	07-Mar-05
A19	Solicitud de Patente	01-May-04	30-Jul-04
A20	Seguimiento y Dirección del Proyecto	01-Nov-03	07-Mar-05
A21	Transferencia de Resultados al SENA	01-Mar-05	07-Mar-05
A22	Mercadeo y Publicidad	01-Jun-04	07-Mar-05
A23	Entrega de Informe Final y productos intermedios 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21 y 2.22 y Producto Final 1.1	08-Mar-05	08-Mar-05

ANEXO B. FORMATO DE PRODUCTOS INTERMEDIOS

INTERVENTORÍA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, PARA LOS PROYECTOS DE LA LÍNEA SENA – INCUBACIÓN.

No. de proyecto: 03
NOMBRE DEL PROYECTO: Fabricación de prótesis en polipropileno mecanoimplantada para corrección de hernias de pared abdominal.
INCUBADORA: Corporación Bucaramanga Emprendedora.
EMPRESA: OSCAR MANTILLA BARRERA
COFINANCIACION SENA: \$124.801.000
DURACIÓN: 12 meses.

Productos finales

- 1.1 Un dispositivo protésico *-protheom-* elaborado con polipropileno, mediante el sistema de inyección de plásticos, para corregir las hernias de pared abdominal.

Productos intermedios

- 2.1 Un informe sobre el estado actual de métodos de diagnóstico y tratamiento quirúrgico de las hernias de la pared abdominal (1 mes).
- 2.2 Dos (2) matrices en bronce del preprototipo diseñada mecanizada (1 mes).
- 2.3 Cien (100) dispositivos de preprototipo diseñado y fabricado (1 mes).
- 2.4 Diseño y fabricación de un (1) inyector en acero inoxidable para pruebas (1 mes).
- 2.5 Un informe de los resultados de las quince (15) pruebas efectuadas en cadáveres preprototipo, metrología y laboratorio (1 mes).
- 2.6 Un informe de los resultados de las veinticuatro (24) pruebas efectuadas en pacientes operados. (1 mes).
- 2.6.1. Entrega de resultados del modelamiento numérico de los diseños (simulación de fuerzas de resistencia, presión y otros aspectos del dispositivo). (1 Mes).
- 2.7 Diseño y mecanización de tres (3) matrices en acero inoxidable prototipo e inyector (definitiva) (5 meses)
- 2.8 Diseño e inyección de quinientos (500) kit de dispositivo y componente inyector (definitivo) (5 meses)
- 2.9 Un diseño del empaque para el producto (7 meses)
- 2.10 Quinientos (500) empaques fabricados para el producto (7 meses).
- 2.11 Quinientos (500) dispositivos e inyectores y empaques esterilizados (7 meses).
- 2.12 Documento con el Plan de Negocios (9 meses)
- 2.13 Investigación de Mercados (9 meses)
- 2.14 Plan de mercadeo (6 meses)
- 2.15 Un informe de los resultados de quince (15) pruebas efectuadas en cadáveres del prototipo (8 meses).
- 2.16 Análisis de pruebas y registros en historia clínica de los procedimientos efectuados en Treinta (30) pacientes con el prototipo definitivo (9 meses)
- 2.17 Tres (3) charlas y/o artículos publicados previa patente (9 meses)
- 2.18 Una patente en trámite para el producto (9 meses).
- 2.19 Diseño, elaboración y montaje de página web en inglés y español (9 meses)
- 2.20 Diseño de Brochure. (9 meses)
- 2.21 Impresión de 500 brochures (9 meses)
- 2.22 Evento de lanzamiento del nuevo dispositivo a la comunidad médica. (9 meses)
- 2.23 video con animación del procedimiento y técnica quirúrgica en 3D.

ANEXO C. FORMATO DE ENCUESTA A EMPRESAS Y/O COMERCIALIZADORAS DE MALLAS DE POLIPROPILENO PARA CORRECCIÓN DE HERNIAS.

DATOS GENERALES

Nombre del entrevistado: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Fecha: _____

1. La empresa comercializa mallas en polipropileno para la corrección de Hernias?

a) SI _____

b) NO _____ (termina la encuesta)

2. ¿Qué marca comercializan?

3. ¿son importadores directos?

a) SI _____ (pase a la pregunta 5)

b) NO _____ (pase a la pregunta 4)

4. ¿ Qué empresa importa las mallas desde Colombia?

5. ¿Qué empresa las produce y en que país?

6. ¿Su empresa es distribuidora a nivel regional o nacional?

7. ¿Qué otros distribuidores de este producto existen en Santander?

8. ¿A quién distribuyen estas mallas?

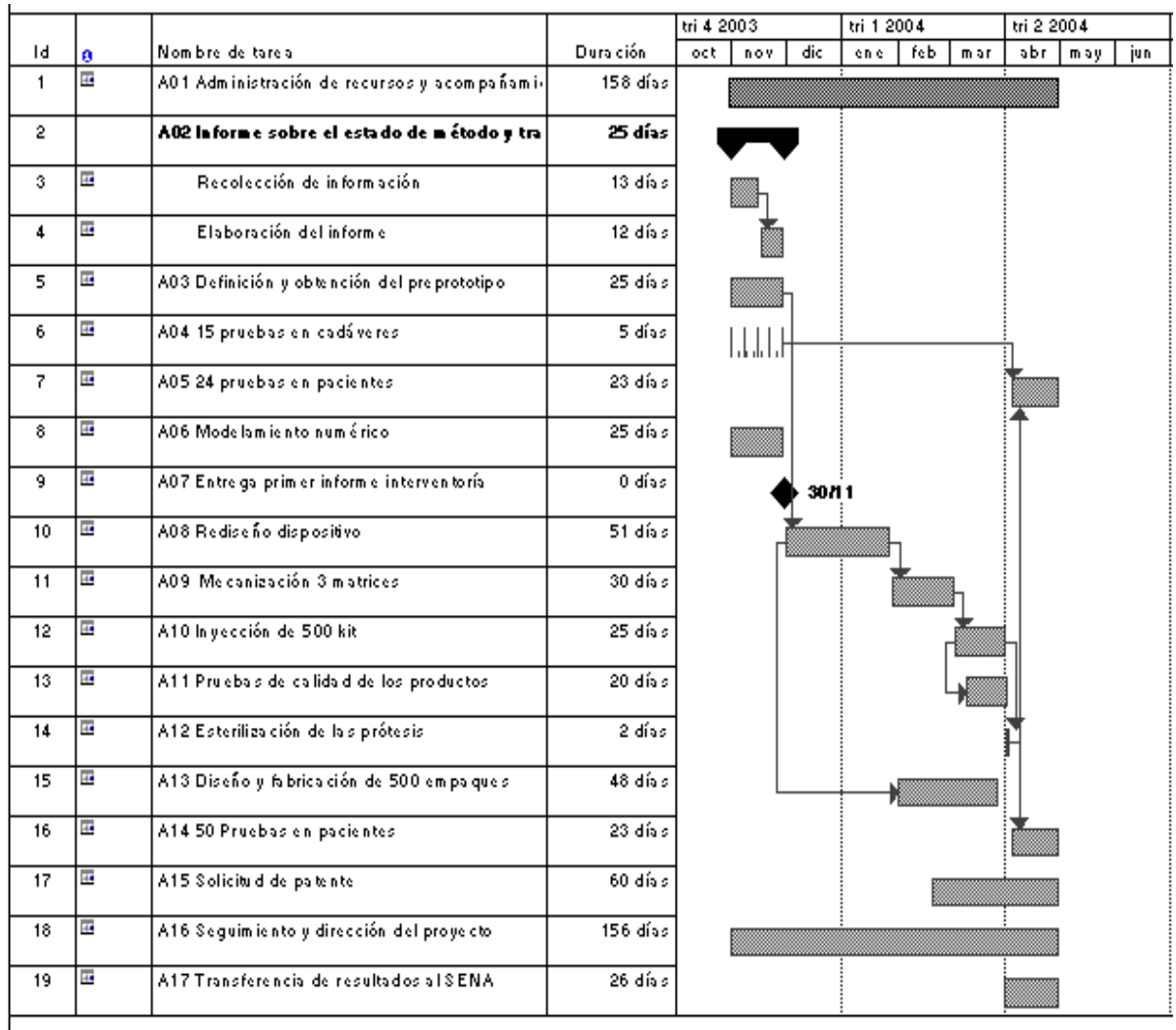
9. ¿Cuál es el precio de venta de las mallas?

10. ¿Tiene conocimiento de alguna planta de producción de mallas para corrección de hernias, instalada en Colombia?

11. ¿Desde Colombia se maneja la distribución a otros países de Latinoamérica o es independiente en cada país?

12. ¿Cuántas personas trabajan para la distribución del producto en la región?

ANEXO D. CRONOGRAMA INICIAL DE ACTIVIDADES EN PROJECT, DIAGRAMA GANTT



ANEXO E. RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

Id	Nombre de tarea	Duración	tri 4 2003			tri 1 2004			tri 2 2004		
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
1	A02 Informe sobre el estado de método y tra	25 días									
2	Recolección de información	13 días									
3	Elaboración del informe	12 días									
4	A03 Definición y obtención del preprototipo	25 días									
5	A04 15 pruebas en cadáveres	5 días									
6	A05 24 pruebas en pacientes	23 días									
7	A06 Modelamiento numérico	25 días									
8	A07 Entrega primer informe intervectoría	0 días									
9	A08 Rediseño dispositivo	51 días									
10	A09 Mecanización 3 matrices	30 días									
11	A10 Inyección de 500 kit	25 días									
12	A11 Pruebas de calidad de los productos	20 días									
13	A12 Esterilización de las prótesis	3 días									
14	A13 Diseño y fabricación de 500 empaques	48 días									
15	A14 50 Pruebas en pacientes	23 días									
16	A15 Solicitud de patente	60 días									
17	A17 Transferencia de resultados al SENA	26 días									
18	Presentación segundo informe intervectoría	1 día									

ANEXO F. BASE DE CÁLCULO DEL PRESUPUESTO

5. CÓDIG ACTIVIDAD	6. NOMBRE DEL RECURSO	7. UNIDAD	8. CANTIDAD	9. VALOR UNITARIO	10. VALOR TOTAL	12. FUENTE DE FINANCIACIÓN			
						12.1 SENA	12.2 CONTRAP. EFEC	12.3 CONTRAP. ESPEC	12.4 OTRAS
A01	Corporación Bucaramanga Emprendedora	Global	1	12.475.000	12.475.000	12.475.000		-	-
A02	Recopilación de información y normatividad, métodos actuales de diagnóstico y tratamiento. Información en Libros especializados, Internet, simposios, etc.	Global	1	3.000.000	3.000.000			3.000.000	
A03	Definición y Obtención del Pre-Prototipo: Prótesis, Instalador). Matrices en Bronce, Pruebas de Resistencia	Global	Global	45.366.000	45.366.000			45.366.000	-
A04	Director del Proyecto - Informe Pruebas en Cadáveres	Informes	1	3.082.500	3.082.500	-		3.082.500	-
A05	Honorarios cirujanos	Cirugia	15	195.000	2.925.000		2.925.000		
A05	Clínica para las Cirugias-Alquiler quirófanos	Cirugia	15	314.286	4.714.290	4.714.290			
A05	Médico Asistente	Cirugia	15	200.000	3.000.000		3.000.000		
A05	Filmación pruebas en pacientes	Filmación	15	5.000	75.000			75.000	
A06	Numerica Ltda.	Trabajo	1	3.000.000	3.000.000	3.000.000	-	-	-
A08	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Diseño	1	9.000.000	9.000.000	9.000.000		-	-
A09	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Matriz	3	22.500.000	67.500.000	67.500.000			
A10	Estudiante de Ingeniería Industrial-Genny Paola Martínez	Plan	1	4.000.000	4.000.000	4.000.000			
A11	Ingeniero de Mercados	Estudio	1	3.000.000	3.000.000	3.000.000			
A12	Ingeniero de Mercados	Plan	1	2.000.000	2.000.000	2.000.000			
A13	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Kit	500	9.052	4.526.000	4.526.000	-	-	-
A14	Ingeniero Mecánico	Pruebas	Global	1.000.000	1.000.000	1.000.000	-	-	-
A15	Laboratorio de Esterilización	Servicio	Global	812.000	812.000	500.000	312.000	-	-

A16	Diseño del empaque interno- Diseñador industrial	Diseño	Global	1.010.000	1.010.000	1.010.000	-	-	-
A16	Diseño del empaque externo-caja de cartón-Diseñador	Diseño	Global	990.000	990.000	990.000			
A16	Fabricación del Empaque interno-Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes y proceso de termoformado	Empaques	500	2.400	1.200.000	-	1.200.000	-	-
A16	Fabricación del Empaque externo-tipografía, impresión de cajas externas	Empaques	500	5.000	2.500.000		2.500.000		
A17	Honorario médico prueba cadaveres	Pruebas	15	205.500	3.082.500		3.082.500		
A17	Alquiler cámara video	prueba	15	5.000	75.000			75.000	
A17	Tinta y papelería	Global	1	100.500	100.500		100.500		
A18	Clínica para las Cirugías-Alquiler quirófanos	Cirugia	20	314.286	6.285.710	6.285.710		-	-
A18	Médico Cirujano - Tutor Seguimiento a las Pruebas. Dr. Carlos Gómez	Hora	120	40.000	4.800.000	4.800.000	-	-	-
A18	Filmación, Alquiler cámara video	prueba	20	5.000	100.000			100.000	
A18	Médico Asistente	cirugia	20	200.000	4.000.000		4.000.000		
A18	Honorarios cirujanos	Cirugia	20	195.000	3.900.000		3.900.000		
A18	Pago epidemiólogo-diseño de la metodología para la realización de cirugías en pacientes	protocolo	1	4.000.000	4.000.000		4.000.000		
A18	Pago comités de ética para analizar los aspectos éticos de la metodología propuesta para las cirugías en pacientes	Tramite	Global		870.000		870.000		
A18	Radicación protocolo en la comisión revisora del Invima para obtener la aprobación legal para la realización de las cirugías en pacientes	Tramite	Global	400.000	400.000		400.000		
A18	Gastos traída de pacientes cimitarra operados hace 5 años con una versión anterior del dispositivo, para soportar exigencia del comité de ética	paciente	6	50.000	300.000		300.000		
A19	Abogado Especialista en Propiedad Intelectual	Tramite	Global	3.000.000	3.000.000	-	3.000.000	-	-
A20	Director del Proyecto	mes	9	4.000.000	36.000.000	-		36.000.000	-
A20	Internet	Mes	2	47.414	94.828		94.828		-

A20	Teléfono	mes	9	33.464	301.172		301.172		
A20	Arriendo	mes	9	300.000	2.700.000			2.700.000	
A20	Arriendo mobiliario	mes	9	60.000	540.000			540.000	
A20	Arriendo PC	mes	9	150.000	1.350.000			1.350.000	
A20	Arriendo scanner	mes	9	23.000	207.000			207.000	
A20	Arriendo impresora	mes	9	23.000	207.000			207.000	
A21	Director del Proyecto - Charlas, materiales didácticos, Video	Charla	3	1.100.000	3.300.000		-	3.300.000	-
A22	Diseño y elaboración pagina web	Global	1	2.000.000	2.000.000		2.000.000		
A22	Diseño Brochure	Diseño	1	1.130.000	1.130.000		1.130.000		
A22	Impresión 500 brochure	brochure	500	2.204	1.102.000		1.102.000		
A22	Reunión lanzamiento (musica,vino,tabla quesos)	Global	Global	870.000	870.000		870.000		
A22	Video con la simulación del procedimeinto quirúrgico en 3D	Video	Global	3.225.500	3.225.500		3.225.500		
				Total	259.117.000	124.801.000	38.313.500	96.002.500	-

ANEXO G. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

2. NOMBRE DEL PROYECTO FABRICACION DE PROTESIS EN POLIPROPILENO MECANOIMPLANTADA PARA LA CORRECCION DE HERNIAS DE PARED ABDOMINAL
3. NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA OSCAR MANTILLA BARRERA
4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO OSCAR MANTILLA BARRERA

5. CÓDIGO RUBRO	6. RUBRO	7. FUENTE DE FINANCIACIÓN				8. VALOR TOTAL
		7.1 SENA	7.2 CONTRAP. EFECTIVO	7.3 CONTRAP. ESPECIE	7.4 OTRAS	
R01	Estudios de mercado y potencialidades del proyecto	5.000.000	0	0		5.000.000
R02	Gastos de viaje y manutención para expertos nacionales e internacionales, docentes capacitadores, multiplicadores (Universitario, Técnico, Jurídico).	0	0	0		-
R03	Aprendices y/o estudiantes universitarios	4.000.000	0	0		4.000.000
R04	Tutores	4.800.000	20.907.500	0		25.707.500
R05	Servicios de laboratorio y Metrología (arrendamiento de equipos de investigación o de control de calidad)	12.500.000	1.582.000	0		14.082.000
R06	Diseño de prototipos	3.000.000	0	0		3.000.000
R07	Acompañamiento en la construcción de prototipos.	83.026.000	3.700.000	45.366.000		132.092.000
R08	Capacitación especializada correspondiente a la tecnología del proyecto.	0	0	0		-
R09	Documentación y bibliografía requerida exclusivamente en el proyecto	0	0	3.000.000		3.000.000
R10	Registro de patentes	0	3.000.000	0		3.000.000
R11	Participación en ferias especializadas, como estrategia de mercadeo	0	0	0		-
R12	Transferencia de resultados del proyecto al SENA y medio externo.	0	8.327.500	3.300.000		11.627.500
R13	Acompañamiento por parte de la Incubadora	12.475.000	0	0		12.475.000
R14	Adquisición de equipos y de software.	0	0	0		-
R15	Compra de lotes, construcciones, adecuación de infraestructura física, conexión a redes telemáticas.	0	0	0		-
R16	Asistencia a seminarios o formación académica	0	0	0		-
R17	Misiones y pasantías empresariales dentro y fuera del país	0	0	0		-
R18	Pagos de deudas, dividendos o recuperaciones de capital del Centro	0	0	0		-
R19	Capital de trabajo para la producción corriente (Actividades y servicios de portafolio del Centro)	0	0	0		-
R20	Inversiones en plantas de producción	0	0	0		-
R21	Compra de acciones, derechos de empresas, bonos y otros valores mobiliarios	0	0	0		-
R22	Instalaciones llave en mano	0	0	0		-
R23	Pago de regalías, impuestos causados en el desarrollo del proyecto, aportes parafiscales	0	0	0		-
R24	Refrigerios	0	0	0		-
R25	Viáticos y pasajes.	0	0	0		-
R26	Salarios de personal u honorarios para docentes internos.	0	0	3.082.500		3.082.500
R27	Otros - Gastos Administrativos	0	796.500	41.254.000		42.050.500
	Total	124.801.000	38.313.500	96.002.500	0	259.117.000

ANEXO H. INFORME DE AVANCE FÍSICO

5. CODIGO ACTIVIDAD	6. ACTIVIDAD	7. FECHA EFECTIVA INICIO	8. FECHA EFECTIVA TERMINACIÓN	9. % DE AVANCE	10. OBSERVACIONES
A01	Administración de Recursos y Acompañamiento en el proyecto	31-Oct-03	31-Mar-05	83%	En ejecución
A02	Informe sobre el estado actual de metodos de diagnostico y tratamiento quirurgico de las hernias	01-Nov-03	11-Feb-04	100%	Terminado
A03	Definición y Obtención del Pre-Prototipo,	01-Nov-03	04-Feb-04	100%	Terminado
A04	Informe de los resultados de las quince (15) pruebas efectuadas en cadaveres	01-Nov-04	15-Feb-04	100%	terminado
A05	Informe de los resultados de las quince (15) pruebas efectuadas en pacientes operados.	03-Mar-05	31-Mar-05	53%	En ejecución
A06	Modelamiento numerico del Prototipo del Dispositivo (simulación de fuerzas de resistencia, presión y otros aspectos de dispositivo)	21-Nov-03	04-Feb-04	100%	terminado
	Entrega de primer informe de avance 2,1 2,2, 2,3 2,4 2,5,2,6 y 2,6,1	01-Mar-04	01-Mar-04	100%	Terminado
A08	Rediseño del dispositivo e instalador	05-Feb-04	26-Jul-04	100%	terminado
A09	Mecanización de 3 matrices en acero inoxidable para el Prototipo (definitiva)	27-Jul-04	11-Sep-04	100%	Terminado
A10	Estructuración Plan de Negocios	25-Ago-04	15-Feb-05	100%	Terminado
A11	Investigación de Mercados	25-May-04	19-Ago-04	100%	Terminado
A12	Plan de Mercadeo	19-Nov-04	24-Ene-05	100%	Terminado
A13	Inyección de Quinientos (500) Kit de dispositivo e Inyector.	06-Oct-04	15-Feb-05	100%	Terminado. Se retrasó por daño en máquina
A14	Pruebas de Calidad de los productos y del material (fuerza, rigidez, fatiga, contaminación, cargas)	24-Ene-05	07-Feb-05	100%	Terminado
A15	Esterilización de las prótesis e instalador	01-Mar-05	05-Mar-05	100%	Terminado
A16	Diseño y Fabricación de 500 Empaques para el Dispositivo	01-Feb-05	30-Mar-05	80%	terminado
A17	Pruebas en Cadáveres (15 Pruebas)	19-Jun-04	30-Mar-05	74%	En ejecución
A18	Pruebas en Pacientes (30 Pruebas)	01-Mar-05	31-Mar-05	0%	En ejecución
A19	Solicitud de Patente	22-Jun-04	24-Ago-04	100%	Terminado
A20	Seguimiento y Dirección del Proyecto	01-Nov-03	30-Abr-05	83%	En ejecución
A21	Transferencia de Resultados al SENA	15-Feb-05	30-Mar-05	0%	Ya planeado
A22	Mercadeo y Publicidad	25-Oct-04	30-Nov-04		
	* Elaboración brochure	25-Oct-04	30-Mar-04	35%	En ejecución
	* Elaboración página web	01-Mar-05	30-Abr-05	20%	En ejecución
	* Actividad de lanzamiento.	30-Abr-05	30-Abr-05	20%	En ejecución
A23	Entrega de Informe Final y productos intermedios 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21 y 2.22 y Producto Final 1.1				

ANEXO I. INFORME DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

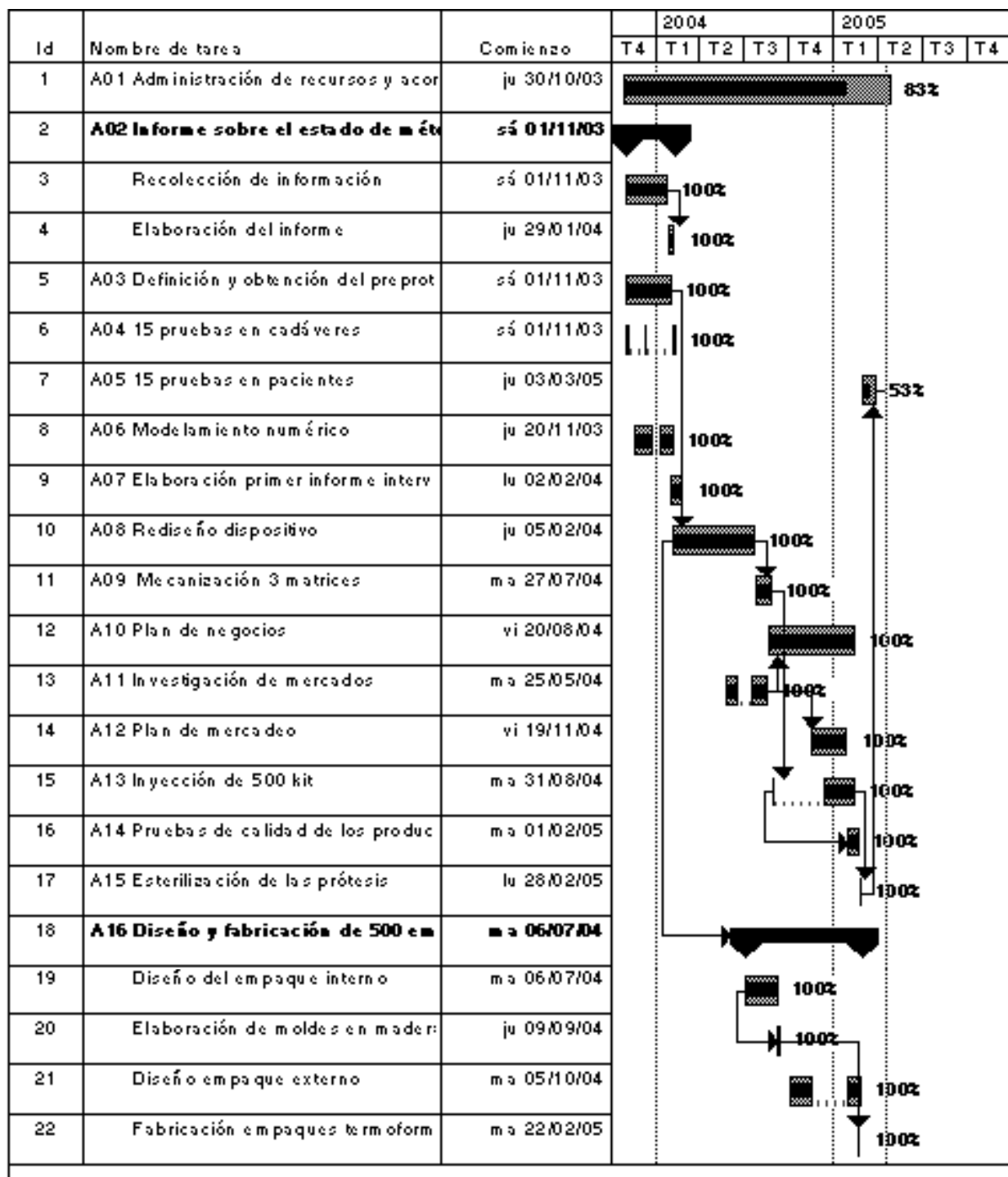
Actividad	Recurso	Contratista	Valor contrato	Presupuesto Fuente de financiación			Ejecución			Por Ejecutar SENA	Por Ejecutar CP Efectivo	Por Ejecutar CP Especie
				P. SENA	P. CP Efectivo	P. CP Especie	Documento y fecha	E. SENA	CP			
A01	Corporación Bucaramanga Emprendedora	CBE	12.475.000	12.475.000	0		CE 30/10/2003	8.736.000		3.739.000	0	-
A02	Recopilación de información y normatividad, métodos actuales de diagnóstico y tratamiento. Información en Libros especializados, Internet, simposios, etc.	Oscar Mantilla	3.000.000			3.000.000	Carta de Certificación aporte en especie 20/02/2004		3.000.000	0		
A03	Definición y Obtención del Pre-Prototipo: Prótesis, Instalador). Matrices en Bronce, Pruebas de Resistencia	Pladesan	45.366.000			45.366.000	Carta de Certificación aporte en especie 20/02/2004		45.366.000	0	0	-
A04	Director del Proyecto - Informe Pruebas en Cadáveres	Oscar Mantilla	3.082.500			3.082.500	Carta de Certificación aporte en especie		3.082.500	0		
A05	Honorarios cirujanos	Jairo Mora	4.680.000		4.680.000				0	0	4.680.000	
A05	Clínica para las Cirugías-Alquiler quirófanos	Clínica Foscal	4.888.889	4.888.889					0	4.888.889	0	
A05	Médico Asistente	Carlos Gomez	1.440.000		1.440.000				0	0	1.440.000	
A05	Filmación pruebas en pacientes	CBE	120.000			120.000			0	0		120.000

A06	Numerica Ltda.	Numérica Ltda	3.000.000	3.000.000			Contrato CBE-Numérica 20/11/2003	3.000.000		0	0	
A08	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC- Rediseño del dispositivo y	Pladesan Ltda.	9.000.000	9.000.000			Contrato CBE-Pladesan 20/11/2003	4.500.000	0	4.500.000	0	
A09	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Pladesan Ltda.	67.500.000	67.500.000			Contrato CBE Pladesan 20/11/2003 y 25/08/2004	63.312.000	0	4.188.000	0	
A10	Corporación Bucaramanga Emprendedora	Genny Martínez	4.000.000	4.000.000					0	4.000.000	0	
A11	Ingeniero de Mercados	Francy Abril	3.000.000	3.000.000			Contrato Conducir-Francy Abril	3.000.000		0	0	
A12	Ingeniero de Mercados	Javier Lizcano	2.000.000	2.000.000						2.000.000	0	
A13	Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Pladesan Ltda.	4.526.000	4.526.000						4.526.000	0	
A14	Ingeniero Mecánico	Miguel Agudelo	1.000.000	1.000.000						1.000.000	0	
A15	Laboratorio de Esterilización	Cekura	500.000	500.000						500.000	0	
A16	Diseño del Empaque - Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Raul Matinez Alejandra Estrada	2.000.000	2.000.000				1.310.000		690.000	0	

A16	Fabricación del Empaque - Empresa de Dedicada a la Fabricación de Moldes, troqueles con CNC y con Servicio de Inyección de Plásticos Industriales	Distribuciones N.T.O	1.200.000		1.200.000					0	1.200.000	
A17	Honorario médico prueba cadaveres	Jairo Mora	3.082.500		3.082.500					0	3.082.500	
A17	Alquiler cámara video	CBE	75.000			75.000				0		75.000
A17	Tinta y papelería	Oscar Mantilla	100.500		100.500				43.750	0	56.750	
A18	Clínica para las Cirugías-Alquiler quirófanos	FOSCAL	6.111.111	6.111.111						6.111.111	0	
A18	Médico Cirujano - Tutor Seguimiento a las Pruebas. Dr. Jairo Mora	Jairo Mora	4.800.000	4.800.000						4.800.000	0	
A18	Filmación, Alquiler cámara video	CBE	150.000			150.000		0		0		150.000
A18	Médico Asistente	Carlos Gomez	1.800.000		1.800.000			0		0	1.800.000	
A18	Honorarios cirujanos	Jairo Mora	5.850.000		5.850.000			0		0	5.850.000	
A19	Abogado Especialista en Propiedad Intelectual	Arias Fajardo Abogados	3.000.000		3.000.000				2.089.000	0	911.000	
A20	Director del Proyecto	Oscar Mantilla	36.000.000			36.000.000			36000000	0		-
A20	Internet	Oscar Mantilla	94.828		94.828				94828	0	0	
A20	Teléfono	Oscar Mantilla	301.172		301.172				237760	0	63.412	
A20	Arriendo	Oscar Mantilla	2.700.000			2.700.000			2.700.000	0	0	
A20	Arriendo mobiliario	Oscar Mantilla	540.000			540.000			540.000	0	0	
A20	Arriendo PC	Oscar Mantilla	1.350.000			1.350.000			1.350.000	0	0	
A20	Arriendo scanner	Oscar Mantilla	207.000			207.000			207.000	0	0	
A20	Arriendo impresora	Oscar Mantilla	207.000			207.000			207.000	0	0	
A21	Director del Proyecto - Charlas, materiales didácticos, Video	Oscar Mantilla	3.300.000			3.300.000				0	3.300.000	

A22	Diseño y elaboración pagina web	Javier Nuñez	2.000.000		2.000.000					0	2.000.000		
A22	Diseño Brochure	Alejandra Estrada	1.130.000		1.130.000					0	1.130.000		
A22	Impresión 500 brochure	Imprenta	1.102.000		1.102.000					0	1.102.000		
A22	Reunión lanzamiento (música,vino,tabla quesos)	La casa del Festejo	870.000		870.000					0	870.000		
VALORES QUE FALTAN POR JUSTIFICAR ANTE LA INTERVENTORÍA POR NO SER ACEPTADOS EN ANTERIORES INFORMES O POR MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES													
			11.567.500		2.400.000	9.167.500					2.400.000	9.167.500	
		Total	259.117.000	124.801.000	29.051.000	105.265.000	0	0	83.858.000	94.917.838	40.943.000	29.885.662	9.512.500

ANEXO J. CRONOGRAMA FINAL DEL PROYECTO



ANEXO K. VARIACIÓN EN LAS FECHAS DE INICIO Y FIN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	VARIACION COMIENZO (DIAS)	VARIACION FIN (DIAS)
A01 Administración de recursos y acompañamiento del proyecto	0	330
A02 Informe sobre el estado de método y tratamiento quirúrgico	0	72
A03 Definición y obtención del preprototipo	0	65
A04 15 pruebas en cadáveres	0	75
A05 24 pruebas en pacientes	328	330
A06 Modelamiento numérico	19	70
A07 Elaboración primer informe interventoría	62	88
A08 Rediseño dispositivo	64	178
A09 Mecanización 3 matrices	178	177
A10 Plan de negocios	92	195
A11 Investigación de mercados	84	109
A12 Plan de mercadeo	198	180
A13 Inyección de 500 kit	177	270
A14 Pruebas de calidad de los productos	320	323
A15 Esterilización de las prótesis	352	358
A16 Diseño y fabricación de 500 empaques	154	352
Diseño del empaque interno	0	0
Elaboración de moldes en madera emp. Interno	0	0
Diseño empaque externo	22	132
Fabricación empaques termoformado	166	169
A17 15 pruebas en cadáveres	0	176
A18 50 Pruebas en pacientes		
Contacto epidemiólogo	0	0
Asesoría epidemiólogo elaboración protocolo	0	0
Aprobación comité de ética	0	128
Aprobación Comisión revisora INVIMA	128	150
Realización de las cirugías	332	330
A19 Solicitud patente	231	114
Elaboración documento patente	0	0
Elaboración gráficas patente	0	0
Trámites registro patente	0	0
A20 Seguimiento y dirección del proyecto	-1	330
A21 Transferencia de resultados al SENA	337	330
A22 Mercadeo y publicidad		
Diseño y elaboración página web	0	0
Diseño brochure	0	0
Elaboración brochure	199	180
Preparación reunión lanzamiento	136	126

ANEXO L. VARIACIÓN EN LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DURACIÓN PROGRAMADA (DIAS)	DURACIÓN REAL (DIAS)	VARIACIÓN EN LA DURACIÓN (DIAS)
A01 Administración de recursos y acompañamiento del proyecto	180	510	330
A02 Informe sobre el estado de método y tratamiento quirúrgico	28	100	72
A03 Definición y obtención del preprototipo	28	93	65
A04 15 pruebas en cadáveres	28	103	75
A05 24 pruebas en pacientes	25	28	3
A06 Modelamiento numérico	28	79	51
A07 Elaboración primer informe interventoría	0	26	26
A08 Rediseño dispositivo	57	171	114
A09 Mecanización 3 matrices	34	33	-1
A10 Plan de negocios	72	175	103
A11 Investigación de mercados	59	84	25
A12 Plan de mercadeo	89	72	-17
A13 Inyección de 500 kit	27	120	93
A14 Pruebas de calidad de los productos	21	24	3
A15 Esterilización de las prótesis	1	7	6
A16 Diseño y fabricación de 500 empaques	55	253	198
Diseño del empaque interno	65	65	0
Elaboración de moldes en madera emp. Interno	6	6	0
Diseño empaque externo	33	143	110
Fabricación empaques termoformado	15	18	3
A17 15 pruebas en cadáveres	96	272	176
A18 50 Pruebas en pacientes			
Contacto epidemiólogo	29	29	0
Asesoría epidemiólogo elaboración protocolo	45	45	0
Aprobación comité de ética	17	145	128
Aprobación Comisión revisora INVIMA	29	51	22
Realización de las cirugías	29	28	-1
A19 Solicitud patente	179	62	-117
Elaboración documento patente	56	56	0
Elaboración gráficas patente	27	27	0
Trámites registro patente	7	7	0
A20 Seguimiento y dirección del proyecto	179	510	331
A21 Transferencia de resultados al SENA	29	22	-7
A22 Mercadeo y publicidad			
Diseño y elaboración página web	45	45	0
Diseño brochure	30	30	0
Elaboración brochure	29	11	-18

ANEXO M. FORMATO ASIGNACIÓN DESEMBOLSOS SENA

Distribución primer desembolso		
Concepto	valor	Producto
Pladesan	33.312.000	Mecanización matrices
Numérica	1.500.000	modelamiento numerico
Incubadora	4.368.000	Acompañamiento
Pladesan	4.500.000	Diseño matrices
TOTAL DESEM. 1	43.680.000	
Propuesta para la distribución del segundo desembolso (\$43,680,000)		
Concepto	valor	Producto
Incubadora	4.368.000	Acompañamiento
Pladesan	30.000.000	3 matrices prototipo
Numérica	1.500.000	informe
Francy	3.000.000	Abono investigación mercados
Cekura-Esterilización	500.000	Esterilización
Genny Martínez	1.812.000	plan de negocios
Raúl Martínez	1.010.000	Diseño del empaque interno
Alejandra Estrada	990.000	Diseño empaque externo
Anticipo Plan Mercadeo	500.000	Elaboración empaque interno
TOTAL DESEM. 2	43.680.000	
Propuesta para la distribución del tercer desembolso (\$37,440,000)		
Concepto	valor	Producto
Incubadora	3.739.000	admon recursos
Plan de mercadeo	1.500.000	Plan de mercadeo
Pladesan	8.688.000	Saldo diseño y mecanización matrices
Pruebas calidad	1.000.000	Pruebas calidad dispositivo
Clínica cirugías	11.000.000	Saldo clínica
Pladesan	4.526.000	Inyección de dispositivos
tutor	4.800.000	Seguimiento pruebas pacientes
Genny Martínez	2.188.000	Plan de negocios
TOTAL DESEM. 3	37.441.000	

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Objetivo: orientar la gestión administrativa de los proyectos de innovación tecnológica en la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

Alcance: aplica para todos los proyectos de innovación tecnológica generados en la Corporación Bucaramanga Emprendedora, evaluados por Colciencias y cofinanciados por la ley 344 a través del SENA.

Los procedimientos aquí descritos permiten un grado de flexibilidad a criterio de la gestión administrativa, técnica y la CBE de acuerdo a la naturaleza del proyecto y las situaciones que se generen en el tiempo de desarrollo.

Responsabilidades:

- Unidad de Incubación: Se encargan de comunicar y actualizar la metodología descrita en este documento.
- Emprendedor y/o gestor administrativo y técnico: entender e implementar los procedimientos de este manual.

Terminología:

ADMINISTRADOR DEL PROYECTO: Estudiante en práctica encargado de la gestión administrativa del proyecto.

CBE: Corporación Bucaramanga Emprendedora, incubadora de empresas de base tecnológica.

GRUPO DE TRABAJO: hace referencia al promotor o promotores del proyecto y el estudiante en práctica.

INTERVENTORIA: Ente que realiza las funciones de auditoria, control y aprobación al desarrollo de los proyectos de innovación tecnológica. Actualmente a cargo de la Universidad Nacional de Bogotá.

PLAN OPERATIVO: Conjunto de actividades definidas con orden lógico y enfocadas a la obtención de productos concretos, aprobado por el SENA para dar inicio al desarrollo del proyecto. El plan operativo representa el compromiso que adquiere el emprendedor con la CBE y esta a su vez con el SENA.

PRODUCTO COMERCIAL: Es aquel que existe en el medio y se requiere para el desarrollo de una actividad, como circuitos, elaboración de negativos, componentes eléctricos y electrónicos, libros, herramientas, muebles y equipo de oficina.

PRODUCTO ESPECIAL: Se refiere a todo producto que se genera en forma específica según las necesidades de cada proyecto cuya creación solo aplica para el proyecto y tiene alto grado de aporte intelectual e innovación por parte del contratista. Estos contratos normalmente dan ocasión a acuerdos de confidencialidad y cesión de derechos.

PROMOTOR: También llamado emprendedor, es la persona que generó y desarrolló la idea de innovación tecnológica.

INTRODUCCIÓN

Un manual de procedimientos es la expresión analítica de los procesos administrativos a través de los cuales se canaliza la actividad operativa del proyecto. Este manual es una guía (como hacer las cosas) de trabajo valiosa, para orientar al personal de nuevo ingreso.

Los pasos aquí descritos se definen de acuerdo a la experiencia adquirida en la administración y gestión de los proyectos Labintec, Laboratorio Integrado de Tecnología y Protheom, Fabricación de prótesis en polipropileno mecanoimplantado para corrección de hernias de pared abdominal, por dos estudiantes de Ingeniería Industrial en contrato de aprendizaje con la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

La utilización de este manual permite disminuir la incertidumbre y pérdida de tiempo que esto acarrea para la gestión de los proyectos de innovación tecnológica, específicamente en las actividades relacionadas con la administración a cargo de practicantes de Ingeniería Industrial.

IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Los procesos necesarios para la administración del proyecto de innovación tecnológica, se enuncian y describen en el presente manual.

IDENTIFICACIÓN

- Proceso de contratación
- Proceso de Contabilidad
- Proceso de Informes intermedios
- Proceso de Planeación y control de actividades
- Proceso Transferencia de Tecnología
- Proceso de Compras generales

A. PROCESO DE CONTRATACIÓN

Contratación se entiende como el proceso de vincular al proyecto a personas jurídicas o naturales para la elaboración de productos que hacen parte del desarrollo de las actividades con recursos de cofinanciación y de contrapartida.

Los procedimientos que hacen parte de este proceso son los siguientes:

Procedimiento de selección y contratación

1. Identificar las necesidades del proyecto: se debe partir del análisis de la información sobre planeación de recursos, definición de actividades y fechas de entrega de productos para saber en que punto del proyecto se debe iniciar el proceso de selección y contratación.
2. Búsqueda en el medio de posibles candidatos: esto depende de las políticas y naturaleza del proyecto. Las posibles fuentes son: a) profesionales conocidos por el emprendedor, CBE y demás gestores del proyecto. b) Publicaciones en medios de comunicación como la prensa, para el caso de Santander Vanguardia Liberal. c) consulta en el directorio telefónico. d) Solicitud de personal en centros de educación, entre otros.
3. Solicitud y selección de propuestas: Si es profesional se establece una comunicación para consultar la disponibilidad e interés de prestar su colaboración. Igualmente si es identificado por el directorio telefónico.
Si el personal es reclutado a través de medios de comunicación o centros educativos, se espera la llegada de hojas de vida, llamadas y/o propuestas.
Si es un producto comercial se solicita una cotización a los proveedores identificados, a partir de las cuales se realiza la selección de acuerdo a los criterios establecidos por el grupo de trabajo como costos, tiempo de entrega, calidad, experiencia, reconocimiento.
Si es un producto especial se programa una reunión informativa donde se da a conocer el proyecto a los posibles contratistas y se expresa la necesidad, estructurada en un documento que incluya presentación del proyecto, alcance, objetivos y resultados esperados. Con base en lo anterior se espera una propuesta de trabajo. Para la selección se aplica el método descrito para los productos comerciales.

Una vez seleccionado se diligencia el formato de solicitud de orden de contratación o una solicitud de orden de compra dependiendo si es producto especial o comercial respectivamente.

4. Realizar contratación: Después de seleccionado se hace una reunión donde se establecen acuerdos verbales, que según el impacto de la actividad a desarrollar participan un representante de la CBE, el emprendedor y el administrador del proyecto. Estos acuerdos verbales se concretan en un contrato escrito elaborado por la CBE a partir de la información presentada por el proyecto y registrada en el formato estándar de la CBE para los contratos de cofinanciación. Para los contratos de contrapartida se establece un contrato legal que puede ser elaborado por la CBE o directamente por la empresa o proyecto. Para aquellos contratos que involucran la propiedad intelectual del proyecto, se recomienda firmar con los contratistas acuerdos de confidencialidad y/o cesión de derechos para mantener un control sobre la fuga de información

Procedimiento de seguimiento y aprobación de los trabajos

1. Acompañar el desarrollo de la actividad: para el caso de un producto especial se recomienda programar reuniones periódicas entre el contratista y los administradores del proyecto para realizar los aportes pertinentes al desarrollo de la actividad en cada etapa. La ejecución de las actividades con productos especiales es un trabajo conjunto entre los administradores del proyecto y el contratista.

Si es un producto comercial se deja claro desde el principio qué se desea obtener y se acuerda una fecha de entrega de los productos. Los administradores deben estar atentos a cualquier inquietud que tenga el contratista o proveedor y a la fecha de finalización del contrato, para brindar la información y exigir la entrega de los productos respectivamente.

2. Recibir informes y/o productos: cuando se ha concluido el producto, si este es especial se programa una reunión donde el contratista expone formalmente al grupo de trabajo del proyecto y a un representante de la CBE los resultados y conclusiones obtenidos. Si es un producto comercial se organiza un encuentro para recibir los productos. En ambos casos se hace una inspección de calidad de los trabajos entregados y se verifica su conformidad con los objetivos trazados al inicio.

3. Autorizar el pago: los administradores del proyecto expresan a través de una carta o visto bueno en la cuenta de cobro, la conformidad del promotor con los resultados obtenidos, para que la CBE haga efectivo el pago del contrato.

B. PROCESO DE CONTABILIDAD

La gestión contable se determina como el manejo de los soportes financieros de todas las transacciones comerciales con proveedores de servicios y productos adquiridos para el proyecto, con recursos de contrapartida y seguimiento a aquellos que se generan con recursos de cofinanciación.

Procedimiento de cofinanciación

1. Autorizar el pago: todo pago sujeto al cumplimiento de un alcance definido en un contrato y que se realice con recursos de cofinanciación, debe estar autorizado por el promotor. Esta autorización puede ser expresada de dos formas:

- **Con un visto bueno validado por la firma del emprendedor**
- Con una carta expresando la conformidad con el trabajo y autorización del pago.

Cualquiera que sea la forma utilizada se debe revisar previamente la disponibilidad de recursos según la distribución realizada para cada desembolso, y verificar que el “concepto” y el “valor” de la cuenta de cobro corresponden a lo definido en el contrato manteniendo la coherencia entre los dos aspectos, es decir si en el contrato se ha definido un monto a la entrega de cierta parte del alcance, en la cuenta de cobro se deben relacionar exactamente los apartes del alcance y dicho valor.

2. Expresar las indicaciones para la entrega de la cuenta de cobro: si es la primera cuenta de cobro que la persona gestiona se le deben indicar exactamente las políticas definidas por la corporación para la recepción de las cuentas y realización de los pagos. Si ya ha realizado este proceso es conveniente recordar que debe cumplir dichas indicaciones para evitarle al contratista pérdidas de tiempo.
3. Realizar el seguimiento al pago: se debe verificar la realización del pago por parte de la CBE para el control de la disponibilidad de recursos y servir como intermediario entre la Corporación y el contratista para solucionar inquietudes de las partes que afecten la realización del pago.

Procedimiento contrapartida en efectivo

1. Recibir el documento para el cobro: se entiende como la recepción de facturas o cualquier documento legal que represente la intención de un tercero de realizar un cobro al proyecto.

Si es una persona natural que expresa el cobro por medio de una cuenta de cobro, se verifica que esta corresponda al valor y al concepto por lo que se realizó el trabajo, si es así, se firma el recibido, de lo contrario se pide la corrección correspondiente.

2. Realizar el pago: cuando el cobro ha sido expresado con una cuenta de cobro se elabora un comprobante de egreso el cual debe ser firmado por el proveedor al momento de realizar el pago. Si el proveedor emite factura con este documento se sustenta la inversión.
3. Archivar soportes: todos los soportes de pago se deben archivar preferiblemente en orden cronológico. Estos documentos se deben cuidar para evitar la pérdida o la afectación física que impida la observación con claridad de los datos.
4. Realizar informes: este procedimiento se describe como “informes intermedios” y se elabora tomando como base los documentos financieros a los que se refiere este documento.

C. INFORMES INTERMEDIOS

Informes intermedios se entiende como el proceso de documentar la ejecución de las actividades del proyecto, para mostrar los resultados obtenidos en cada una ante la CBE y la interventoría, con el objetivo de solicitar los desembolsos de cofinanciación asignados por el

SENA. Los desembolsos están sujetos al desarrollo del plan operativo del proyecto y a la obtención de resultados concretos, los cuales son evaluados a través de los informes; por lo tanto deben ser muy claros y elaborados con suficiente sustento técnico para evitar confusiones y rechazos por parte de la interventoría.

Procedimiento para elaborar informes de desembolsos

1. Revisar constantemente las fechas de ejecución de actividades y presentación de informes definidas en el plan operativo aprobado por el SENA, para garantizar que las actividades se estén desarrollando en el tiempo y orden establecidos. Tener claro cuales actividades y productos intermedios son requisito para cada desembolso.
2. Verificar el estado actual de los productos que hacen parte del informe a presentar: Antes de la fecha de presentación del informe, es necesario realizar una evaluación del estado actual de cada producto y/o actividad para definir estrategias según el estado de ejecución, que garanticen el cumplimiento total; de las actividades que ya finalizaron se procede a realizar el informe técnico, las que están en ejecución se verifica que su terminación esté dentro del plazo límite para el informe y las que no han iniciado y que no dependan de otras actividades aún no concluidas, se inicia inmediatamente su ejecución comprometiendo a los contratistas a terminar en el menor tiempo posible.
3. Realizar el informe técnico: consiste en hacer una redacción escrita de la fecha, metodología y resultados obtenidos de los productos, dando evidencia a través de fotografías, planos, cartas de terceros y demás, que sea necesario para comprobar la realización de las actividades. Cuando el producto incluye un documento o informe final, se evalúa la pertinencia de enviarlo en su totalidad a la interventoría para dar una justificación más clara; de lo contrario se extrae las partes principales del documento que brinden sustentación de lo que en él se describe.
Se debe realizar un informe técnico por separado para cada producto.
4. Llenar los formatos 4 y 5 propiciados por la interventoría. Formato 4: Se realiza una evaluación del avance físico por actividad, partiendo del tiempo requerido para su elaboración y los resultados obtenidos. El equipo de trabajo del proyecto da una valoración en porcentaje del avance de cada actividad. En el mismo se registran las fechas reales de inicio y terminación de los actividades.
Formato 5: Si el producto o la actividad desarrollada es financiada con contrapartida del emprendedor, debe elaborarse un informe financiero donde se relacionan y justifican los aportes realizados en efectivo o especie y se soportan con las respectivas facturas o documentos. Además se incluye el informe financiero de Cofinanciación el cual es manejado por la CBE. Ver proceso contable.

Procedimiento para realizar solicitudes especiales a la interventoría

Dado que los proyectos no son rígidos, sino que están influenciados por los cambios del entorno interno y externo, es necesario realizar ajustes a la planeación inicial aprobada por el SENA, a través de solicitudes enviadas con el informe o preferiblemente en el cuando se identifiquen para que en el momento de la visita la interventoría tenga clara la situación actual del proyecto.

A continuación se presentan posibles situaciones o casos que generan atención especial:

Caso 1: Si existe un producto que no se puede desarrollar en el tiempo previsto, debe existir una justificación válida, por ejemplo que la actividad no depende de los gestores del proyecto sino de la decisión de terceros o se presentaron efectos externos que imposibilitan la ejecución, para solicitar a la interventoría que no la incluya como requisito para el desembolso inmediato. Estas justificaciones deben ser casos extremos dentro del desarrollo del proyecto.

Caso 2: Si se observa que en la planeación inicial, existe una concentración de gastos con recursos de contrapartida en cierta etapa del proyecto, se debe hacer una redistribución de recursos, de tal manera que se logre un balance en el tiempo cumpliendo con la necesidad de inversión para la realización de los productos sin que exceda la capacidad financiera del promotor; esto es posible si se presentan compras que se puedan realizar en un período diferente al definido, sin afectar el avance del proyecto. Es conveniente distribuir el monto de la contrapartida en valores similares durante la cantidad de informes y que sea proporcional la inversión de contrapartida y de Cofinanciación.

Caso 3, si se observa que el presupuesto asignado para una actividad es superior al necesario, se puede solicitar que el sobrante sea cargado a otra actividad que lo requiera, siempre que no sustituya ningún valor, sino que lo complemente. Por ejemplo, si una actividad tiene un sobrante de \$1.000.000 se puede solicitar utilizar este valor en otra que requiera más presupuesto o en una nueva actividad que sea significativa para el proyecto.

Caso 4, inclusión de actividades: cuando el presupuesto lo permita, teniendo en cuenta que no se puede ampliar el monto de Cofinanciación, se debe partir de la disponibilidad financiera del promotor para ampliar la contrapartida o en el caso que existan sobrantes, se puede solicitar la inclusión de nuevas actividades no contempladas en el plan operativo inicial, que sean significativas para el desarrollo del proyecto.

Caso 5, prórrogas: se presenta cuando el tiempo del proyecto no es suficiente para la ejecución de todas las actividades programadas y se requiere un tiempo adicional, por lo cual se solicita la extensión de la fecha de finalización y el proyecto continua su realización en forma normal. El máximo tiempo autorizado para una prórroga, está definido por la interventoría como la mitad del tiempo total de ejecución del proyecto aprobado por el SENA.

Caso 6, suspensiones: Cuando hay una actividad crítica, cuya realización detiene hasta en un 80% el avance normal del proyecto, se evalúa la posibilidad de solicitar una suspensión considerando que esto implica la congelación total, es decir cualquier inversión no es válida durante este tiempo. Una suspensión es conveniente cuando el proyecto depende de decisiones y procesos de terceros como sería el caso del Invima, la Superintendencia, Comités de ética y cualquier otra entidad que tenga previsto el tiempo de gestión para así solicitar la suspensión.

Procedimiento para elaborar informes solicitados por la CBE

Ocasionalmente la CBE solicita al practicante algún informe de avance físico y presupuestal del proyecto para realizar el control administrativo a su cargo. Las solicitudes se pueden referir a planeación y distribución del presupuesto, fechas de pago a los contratistas y avance de las actividades. Estos informes se realizan en forma particular de acuerdo a las especificaciones de la solicitud.

D. PROCESO DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES

Se entiende como el proceso permanente de identificar las necesidades del proyecto y definir las estrategias, para cumplir con los requisitos legales en cuanto a la ejecución presupuestal, desarrollo de actividades y tiempo de entrega de los productos.

Planeación y control de actividades

1. Conocer las políticas de la Interventoría, el SENA y la CBE: esto se realiza estando en contacto permanente con funcionarios de la CBE quienes resuelven todas las dudas al respecto.
2. Verificar y ajustar el cronograma del plan operativo inicial. Se organiza la secuencia e interrelación de las actividades dentro del tiempo establecido para el proyecto, la cual se actualiza constantemente de acuerdo al desarrollo del mismo. Esto se realiza con la participación del emprendedor y el equipo de trabajo asignado; lo cual disminuye el grado de incertidumbre en cuanto al tiempo planeado de ejecución.
3. Organizar la información: es conveniente utilizar formatos que estandaricen la presentación de la información o software especializados en planeación y control como Project, lo cual ayuda a tener información sobre avances físicos y presupuestales en tiempo real, esta presentación debe ser accesible y de fácil comprensión para todos los interesados. Para este punto se debe tener en cuenta los formatos de la interventoría y demás que el practicante genere, de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto.
4. Actualizar en forma periódica (se aconseja mensualmente), el sistema utilizado para el control de las actividades. Esto implica establecer continua comunicación con los contratistas del proyecto, solicitando un informe verbal o escrito de la ejecución del contrato para determinar el avance físico y controlar se cumplan los tiempos establecidos. El avance presupuestal se determina haciendo un seguimiento a los pagos realizados por la CBE y a la inversión de contrapartida del promotor.
5. Ajustar el cronograma para la realización de solicitudes especiales si es el caso, como prórrogas, suspensiones o inclusión de nuevas actividades. Si existe una justificación válida para realizar una solicitud de este tipo, se tramita a través de una carta o informe realizado por el equipo de trabajo del proyecto y puesto a consideración de la Corporación, quien responde ante la interventoría por dicha solicitud.
6. Asignar responsables: si existe alguna actividad a la cual no se le haya asignado un contratista o responsable directo de su ejecución, dado que sus funciones son exclusivas de gestión, el equipo conformado por el promotor y el estudiante en práctica deben asumir las tareas que den cumplimiento a la misma.
7. Enviar informes: Los informes elaborados según el proceso "informes intermedios", tienen un tiempo establecido para la entrega de acuerdo a la presentación de los productos intermedios definidos en el plan operativo aprobado por el SENA. Se recomienda el cumplimiento en el tiempo porque esto se traduce en mayor agilidad para los desembolsos, y por ende mayor disponibilidad de presupuesto de Cofinanciación. Los informes deben ir firmados por el promotor y un representante de la CBE.

Se debe tener en cuenta para el control del proyecto, que el proceso de desembolso tiene una duración de aproximadamente 3 meses contados desde el momento en el que se envía el informe. Este proceso incluye revisión del informe por parte de la interventoría, visita de

campo de la interventoría, concepto de la interventoría, proceso de desembolso en el PNUD y finalmente consignación a favor de la CBE.

E. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Es la contribución social a la que se compromete el promotor con el SENA, por el beneficio económico que recibe del gobierno.

1. Identificar las actividades definidas en el plan operativo para la transferencia de tecnología.
2. Verificar su pertinencia: en el transcurso del proyecto es posible identificar nuevas propuestas que tengan una contribución social más significativa y esté al alcance de los promotores del proyecto. Esto se discute con un representante del SENA y de la CBE para llegar a un acuerdo que beneficie a las partes.
3. Gestionar los recursos involucrados en el plan de transferencia aprobado por el SENA: talento humano, instalaciones físicas, contenido temático, actividades logísticas, permisos y otros de acuerdo a la naturaleza de la transferencia.
4. Coordinar la ejecución de las actividades: asistencia de los interesados en el desarrollo tecnológico, cumplimiento del tiempo y la temática planteada.
5. Tramitar con el SENA la constancia de la transferencia realizada.

F. COMPRAS GENERALES

Es el proceso de adquirir productos de consumo final para el normal funcionamiento del proyecto o para la ejecución de actividades del plan operativo los cuales se obtienen con recursos de contrapartida.

Estos productos se clasifican en básicos, aquellos adquiridos para el normal funcionamiento del proyecto como elementos de papelería o de aseo y productos constitutivos que son aquellos que hacen parte del diseño y desarrollo del prototipo

1. Identificar la necesidad: cuando surge la necesidad de un producto cualquiera que sea su clasificación, se identifica el recurso de contrapartida que se afecta para tener en cuenta la disponibilidad financiera según la asignación inicial y la ejecución en el tiempo.
2. Seleccionar al proveedor: para el caso de productos básicos se realiza la compra según el criterio del promotor, para los productos constitutivos se realiza una exploración del mercado en la ciudad o fuera de ella solicitando cotizaciones si la compra es representativa y evaluando al proveedor según los criterios definidos como costo, calidad, posicionamiento, etc. Un aspecto importante es que dicha empresa emita facturas o documentos legales que sustenten la compra.
3. Realizar la compra: asegurarse de que en el momento de realizar la compra los productos cumplen con las especificaciones especialmente aquellos que hacen parte del diseño y desarrollo del prototipo.
4. Cargar el valor al rubro y a la actividad de la que haga parte para controlar la ejecución y disponibilidad de recursos en cada una de ellas.