

DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA Y
LA BASE DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL MONTAJE DE LA
EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL PROYECTO “LABINTEC”
LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGIA SUPERVISADO POR COMPUTADOR,
Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

LEONOR DUARTE DUARTE

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005

DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA Y
LA BASE DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL MONTAJE DE LA
EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL PROYECTO “LABINTEC”
LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGIA SUPERVISADO POR COMPUTADOR,
Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

LEONOR DUARTE DUARTE

COD: 1982907

Trabajo de grado

Director

Dr. Jaime Alberto Camacho

Vicerrector Administrativo UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005

DEDICATORIA

A Dios por todas las oportunidades que me ha dado para lograr mis objetivos de vida.

A mis abuelos maternos por el apoyo que siempre me brindaron.

A mis padres por que siempre han creído en mí.

AGRADECIMIENTOS

Los más sinceros agradecimientos:

Al ingeniero Alfonso Hernández Meneses por su valiosa colaboración y orientación para el desarrollo del proyecto.

A la Corporación Bucaramanga Emprendedora y todo su capital humano por la oportunidad que me brindaron para aplicar mis conocimientos en el desarrollo de las funciones administrativas de uno de los proyectos que dirigen, por la orientación para la realización eficaz de mis actividades y la motivación para impulsar mi desarrollo profesional.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	15
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA, CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA	17
1.1.1 Visión de la CBE	18
1.1.2 Misión de la CBE	18
1.1.3 Filosofía de la CBE	18
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO LABINTEC	19
1.2.1 Marco histórico del proyecto	19
1.2.2 Descripción del proyecto	20
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
2. JUSTIFICACIÓN	27
3. OBJETIVOS	28
3.1 GENERAL	28
3.2 ESPECÍFICOS	28
4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROYECTO	30
4.1 EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	30
4.2 PROYECTOS DE INNOVACION TECNOLOGICA	32
5. GERENCIA ADMINISTRATIVA DE LABINTEC	33
5.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LABINTEC	34
5.2 INTERVENTORÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL	35

5.2.1 Instrumentos de la interventoría	36
5.3 PLANEACIÓN	37
5.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTIVIDADES	42
5.4.1 Eficacia en la ejecución de las actividades	45
5.4.2 Eficacia en la ejecución presupuestal	52
5.5 ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES	56
5.6 CALIDAD	59
5.7 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS FÍSICOS	59
5.8 MANEJO DE RIESGOS	60
5.9 DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	61
6. PLAN DE NEGOCIOS	63
6.1 DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA	64
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	66
6.2.1 Misión	67
6.2.2 Visión	67
6.2.3 Política de calidad	67
6.2.4 Objetivos y metas	67
6.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	68
6.4 ANÁLISIS DEL MERCADO	69
6.4.1 Análisis de la demanda	70
6.4.2 Segmentación del mercado	70
6.4.3 Posicionamiento en el mercado	71
6.4.4 Análisis de la competencia	71

6.5 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	72
6.6 PLAN DE MERCADEO	72
6.7 ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	73
6.7.1 Estructura organizacional	73
6.7.2 Marco legal	74
6.7.3 Gestión del talento humano	75
6.8 ANÁLISIS TÉCNICO	75
6.8.1 Localización	76
6.8.2 Distribución de planta	76
6.8.3 Inventarios	77
6.8.4 Capacidad	77
6.8.5 Control de calidad	77
6.9 ANÁLISIS FINANCIERO	77
6.10 ANÁLISIS DE RIESGOS	79
6.11 ANÁLISIS SOCIAL	79
6.12 ANÁLISIS DEL MERCADO LATINOAMERICANO	80
7. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	81
7.1 NORMAS ISO 9000	81
7.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA LABINTEC	83
7.2.1 Metodología	84
7.2.2 Presentación del sistema	86
8. CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	97

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Cambios al plan operativo	40
Tabla 2. Variación de acuerdo a la programación inicial	47
Tabla 3. Variación de acuerdo a la programación después de la prórroga	47
Tabla 4. Evaluación al comienzo de actividades	49
Tabla 5. Evaluación al final de las actividades	49
Tabla 6. Presentación de informes	50
Tabla 7. Avance físico del proyecto	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Esquema del producto	22
Figura 2. Avance físico del proyecto	51
Figura 3. Ejecución presupuestal	56
Figura 4. Estructura organizacional	74

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Plan operativo	99
Anexo B. Lista de productos y programa de desembolso	104
Anexo C. Presentación de informes	119
Anexo D. Perfil de cargos	114
Anexo E. Distribución de recursos	117
Anexo F. Manual de procedimientos CBE	119

GLOSARIO

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

COFINANCIACIÓN: recursos que aporta el SENA y que son administrados por la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

CONTRAPARTIDA: recursos en efectivo o en especie que aporta el emprendedor.

DOCUMENTO PROGRAMÁTICO: documento que contiene la información respecto a la planeación, especificaciones y compromisos adquiridos por el promotor.

EBT: empresas de base tecnológica.

INTERVENTORÍA: 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.

ISBN: número internacional normalizado que identifica a cada libro.

ISO: Organización Internacional de Normalización.

MM: microplanta de movimientos

MP: microplanta de procesos

PLAN OPERATIVO: conjunto de actividades definidas con orden lógico, y enfocadas a la obtención de productos concretos, el cual fue 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.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo

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

SENA: servicio nacional de aprendizaje.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA: cesión de conocimiento dirigido al SENA como contraprestación por el apoyo económico recibido.

RESUMEN

TITULO. DEFINICIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA Y LA BASE DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL MONTAJE DE LA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DEL PROYECTO “LABINTEC” LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGÍA SUPERVISADO POR COMPUTADOR, Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO*.

AUTOR. DUARTE DUARTE, Leonor**

PALABRAS CLAVES. Plan de negocios, administración de proyectos, control de proyectos, diseño del sistema de gestión de la calidad

DESCRIPCIÓN

La puesta en marcha de una idea de negocio demanda un compromiso total en la definición del plan operativo que guíe la realización de las actividades bajo unos parámetros definidos con respecto a la cantidad y distribución de recursos, a la calidad esperada en cada uno de los resultados y al tiempo máximo para la ejecución, esta planeación garantiza en mayor medida la eficacia y eficiencia en las actividades de organización, dirección y control. Los proyectos de innovación tecnológica desarrollados en Colombia con apoyo económico del gobierno bajo las regulaciones de la ley 344 del 96, como es el caso del Laboratorio integrado de tecnología, Labintec, están sujetos a la verificación de resultados por parte de una auditoría que hace énfasis en aspectos técnicos, administrativos, financieros y de cumplimiento, de ahí que de una buena administración dependa la liquidez permanente para el normal desarrollo del proyecto.

El éxito de un proyecto de creación de empresa se logra no solo con la obtención de un producto de alto valor agregado, sino por el análisis previo sobre el entorno interno y externo en el que se va a desarrollar, en los aspectos referentes a la industria, la empresa, el producto, los recursos, los clientes, los proveedores, la competencia y las normas legales lo que finalmente se combina para mostrar unos resultados económicos que determinan la viabilidad del negocio.

En el caso en que se considere viable la puesta en marcha del negocio, es necesario definir estrategias que le ayuden a fortalecer la nueva organización para competir con las empresas ya posicionadas en el mercado, una de las herramientas a utilizar es la asimilación de modelos de calidad para lograr la eficiencia y eficacia esperada en todos los procesos de la organización como lo plantea la filosofía de las normas ISO.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingeniarías físico mecánicas
Programa de Ingeniería Industrial
Director José Joaquín García Díaz

SUMMARY

TITLE. DEFINITION OF TECHNICAL, ECONOMIC, FINANCIAL AND LEGAL VIABILITY, THE DOCUMENTARY BASES OF THE SYSTEM OF QUALITY FOR THE ASSEMBLY OF THE COMPANY OF TECHNOLOGICAL BASE FROM THE PROJECT "LABINTEC" COMPUTER SUPERVISED INTEGRATED LABORATORY OF TECHNOLOGY, AND SUPPORT IN THE CONSTRUCTION OF THE PROTOTYPE. *

AUTHOR. DUARTE DUARTE, Leonor **

KEY WORDS. Plan of businesses, administration of projects, control of projects, design of the system of management of the quality.

DESCRIPTION

The beginning of a business idea demands a total commitment in the definition of the operative plan that guides the accomplishment of the activities under parameters defined with respect to the amount and distribution of resources, to the expected quality for each of the results and to the maximum time for the execution, this planning guarantees in greater measure the effectiveness and efficiency in the activities of organization, direction and control. The developed projects of technological innovation in Colombia with economic support of the government under the regulations of law 344 of the 96, as it is the case of the integrated Laboratory of technology, Labintec, is subject to the verification of results on the part of an audit that makes emphasis in technical aspects, administrative, financial and achievement, for that reason on a good administration depends the permanent liquidity for the normal development of the project.

The success of a project of company creation is obtained not only with the obtaining of a product of high value, but by the previous analysis on the internal and external surroundings in which it is going away to develop, in the referring aspects to the industry, the legal company, product, appeals, clients, suppliers, competition and norms that finally it is combined to show economic results that determine the viability of the business.

In the case that the beginning of the business is considered viable, it is necessary to define strategies that helps it to fortify the new organization to compete with the companies already positioned in the market, one of the tools to use is the assimilation of quality models to obtain the efficiency and effectiveness waited in all process of the organization as it raises the philosophy of norms ISO.

* Grade work

** School of industrial and managerial studies
Program of Industrial Engineering
Manager José Joaquín García Díaz

INTRODUCCIÓN

Los incentivos que promueve el gobierno para la creación de nuevas empresas, generan un espacio para los emprendedores de ideas de negocio innovadoras, no solo a través de un apoyo económico sino con la creación de entes que contribuyen con el acompañamiento y la orientación para la administración en el desarrollo del producto o servicio de alto valor agregado y en la definición de la empresa que se genera a partir de éste.

El emprendedor adquiere un compromiso social y legal frente al gobierno por el apoyo económico recibido, que para el caso de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico los asigna el SENA con base en las regulaciones descritas en la Ley 344 de 1996.

En Santander la Corporación Bucaramanga Emprendedora, CBE es el ente encargado de acompañar y dirigir al emprendedor en la formulación y desarrollo del proyecto con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas propuestas en cuanto a presupuesto, tiempo de desarrollo y productos generados, ya que estos son los puntos de referencia utilizados para la evaluación o interventoría del proyecto a cargo de la Universidad Nacional realizada para controlar la utilización adecuada de los recursos que aporta el SENA y garantizar la contribución del emprendedor.

Las condiciones descritas crean la necesidad de realizar un control sobre la eficacia y eficiencia en el desarrollo del proyecto para evitar que se suspenda el apoyo económico del SENA y se vea frustrada la idea de negocio del emprendedor, de ahí la importancia de las funciones administrativas aplicadas a este tipo de proyectos.

Dado que una idea de negocio se considera exitosa no solo si en la formulación muestra unas proyecciones económicas y sociales favorables, sino en el logro y puesta en marcha de un negocio con resultados reales, los cuales se contrarrestan con las proyecciones realizadas para evaluar la viabilidad y dirigir la empresa hacia el logro de los objetivos

planteados con la correspondiente definición y programación de los aspectos de mercado, legales, sociales, técnicos y administrativos.

Las condiciones de competencia a las que se enfrentan las nuevas empresas requieren del fortalecimiento de sus estrategias para garantizar un mantenimiento en el mercado con un buen nivel competitivo, para ello se debe hacer uso de algunas herramientas como es la definición y estandarización de los procesos cumpliendo con los lineamientos expuestos en normas internacionales y adaptados a Colombia, como la NTC ISO 9001:2000.

Dentro de este documento se hace una presentación de la Corporación Bucaramanga Emprendedora como administradora de proyectos de innovación tecnológica, se describe en forma detallada el proyecto Laboratorio Integrado de Tecnología, Labintec, y su naturaleza como empresa de base tecnológica, EBT.

Además se hace una descripción de los aspectos metodológicos utilizados para el desarrollo de las funciones administrativas del proyecto Labintec, la formulación del plan de negocios y el diseño de los procesos administrativos y operativos con base en los lineamientos de la NTC ISO 9001:2000, para su implementación una vez entre en operación la empresa que se genera a partir de este proyecto.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las entidades que participan o expresan algún interés sobre los resultados de este proyecto, se presentan como la incubadora de empresas de Bucaramanga, el proyecto Labintec y los organismos que controlan el adecuado desarrollo de los proyectos de innovación tecnológica apoyados económicamente por el SENA, sobre estas entidades se hace una breve descripción para entender con mayor claridad el contexto en el que se genera la necesidad que dar origen a este proyecto.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA, CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA

Las incubadoras son mecanismos utilizados para promover y estimular la creación de micros y pequeñas empresas del conocimiento, tecnológicamente innovadoras, de valor agregado y/o de encadenamientos industriales.

La Corporación Bucaramanga Emprendedora, CBE, es un centro de servicios empresariales que ofrece un portafolio de apoyo y acompañamiento para contribuir a la generación de ventajas competitivas de proyectos y empresas innovadoras en etapas de nacimiento y consolidación.

La CBE, es una institución técnica, sin ánimo de lucro, integrada por el sector académico, productivo y estatal que nace en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología. Hace parte de la cadena de creación de empresas innovadoras mediante la oferta de servicios de identificación y disminución de los niveles de riesgo empresarial, principalmente.

La Ley de ciencia y tecnología establece la participación de instancias del sector estatal, productivo y académico en este tipo de mecanismos, para el caso de la CBE, se cuenta con la presencia de importantes empresas, organismos e instituciones de la región. Dentro de este cuerpo de asociados se encuentran:

Sector académico: Universidad Industrial de Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana.

Sector estatal: COLCIENCIAS, SENA, Gobernación de Santander, Alcaldía de Bucaramanga.

Sector privado: Coomulturasan, Penagos Hermanos, Corporación Financiera Santander, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Fundación Corona, FUNDEUIS, Metrogas, Gasoriente, Hugo Estrada Nieto, Corporación Innovar.

1.1.1 Visión de la CBE. 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.

1.1.2 Misión de la CBE. 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.

1.1.3 Filosofía de la CBE

- Hacer realidad proyectos empresariales innovadores.
- Generar empresas competitivas.
- Transformar ideas en empresas prósperas y competitivas.
- Evaluar, potenciar y unir factores claves de éxito: talento empresarial, innovación, conocimiento del mercado, planificación económica y financiera.

- Acompañar y acelerar la incorporación de innovaciones al mercado.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO LABINTEC

1.2.1 Marco histórico del proyecto. Labintec, es un proyecto cuya idea fue definida y desarrollada por el Ingeniero Alfonso Hernández Meneses en su filosofía de generar un aporte significativo a la sociedad desde el marco educativo, aportando herramientas para aumentar el nivel de calidad en la educación colombiana y latinoamericana, después de su experiencia docente en el campo universitario decide contribuir con un sistema práctico de aprendizaje para las áreas de física, química, electrónica y electricidad, es así como surge la idea del laboratorio y se concreta en la formulación de un proyecto que aplica dentro de la definición de innovación tecnológica, por lo que se somete al proceso de evaluación por parte de la CBE, COLCIENCIAS y el SENA después de lo cual fue aprobado y apoyado con ciento veintitrés millones seiscientos cincuenta mil pesos (\$123.650.000) de los recursos que destina la nación según la ley 344 de 1996 a través del SENA, para incentivar la invención tecnológica en Colombia, los cuales se clasifican como cofinanciación y un aporte de contrapartida correspondiente a ciento cuarenta y seis millones quinientos mil pesos (\$146.500.000), cuyo valor se incrementa para beneficio del proyecto durante su ejecución a un monto de ciento setenta y cinco millones seiscientos mil pesos (\$175.600.000).

Una vez aprobado se firma el contrato de cooperación entre el PNUD-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Corporación Bucaramanga Emprendedora Luis Carlos Galán Sarmiento, de Septiembre nueve del dos mil tres en Santa Fé de Bogotá, D.C. y ratificado en el contrato de Cofinanciamiento - administración y coordinación del proyecto Labintec, celebrado entre la Corporación Bucaramanga Emprendedora y Alfonso Hernández Meneses, el dieciocho de noviembre del año dos mil tres.

Por falta de tiempo del promotor se solicita una prórroga para iniciar el desarrollo del proyecto, el cual se prolongo al 20 de febrero del 2004, fecha en la que efectivamente se inician las actividades programadas para la ejecución y obtención del producto Labintec, y cuya fecha de finalización fue determinada para el 18 de enero del 2005.

Los términos de tiempo que transcurren entre la presentación de los informes y/o productos y el desembolso programado se extienden a dos y hasta tres meses lo cual se tradujo en la necesidad de solicitar la extensión del tiempo del contrato hasta el 20 de mayo del 2005.

Actualmente esta en fase de incubación donde espera obtener un producto exitoso no solo en la venta sino en el aporte significativo para el sector educativo, el fin del mismo es continuar con una política de investigación para desarrollar nuevas herramientas que se conviertan en una opción para el mejoramiento de la educación.

Cabe resaltar que la efectividad en el desarrollo del proyecto ha sido afectada por las diferencias iniciales en la formulación frente a la conveniencia identificada en la ejecución para la utilización de recursos y programación de algunas actividades, lo que ocasionó varios cambios puestos a consideración de la interventoría de la Universidad Nacional, esto generaba incertidumbre en la ejecución inicial y detuvo el comienzo de algunas actividades, inconveniente que fue totalmente superado y a la fecha el proceso de incubación se realiza con éxito. En el anexo A se presenta el plan operativo actualizado para la ejecución del proyecto.

Al finalizar el proyecto Labintec pretende convertirse en una empresa manufacturera de bienes de consumo final dentro del sector electrónico, con el desarrollo de sistemas didácticos de alta tecnología.

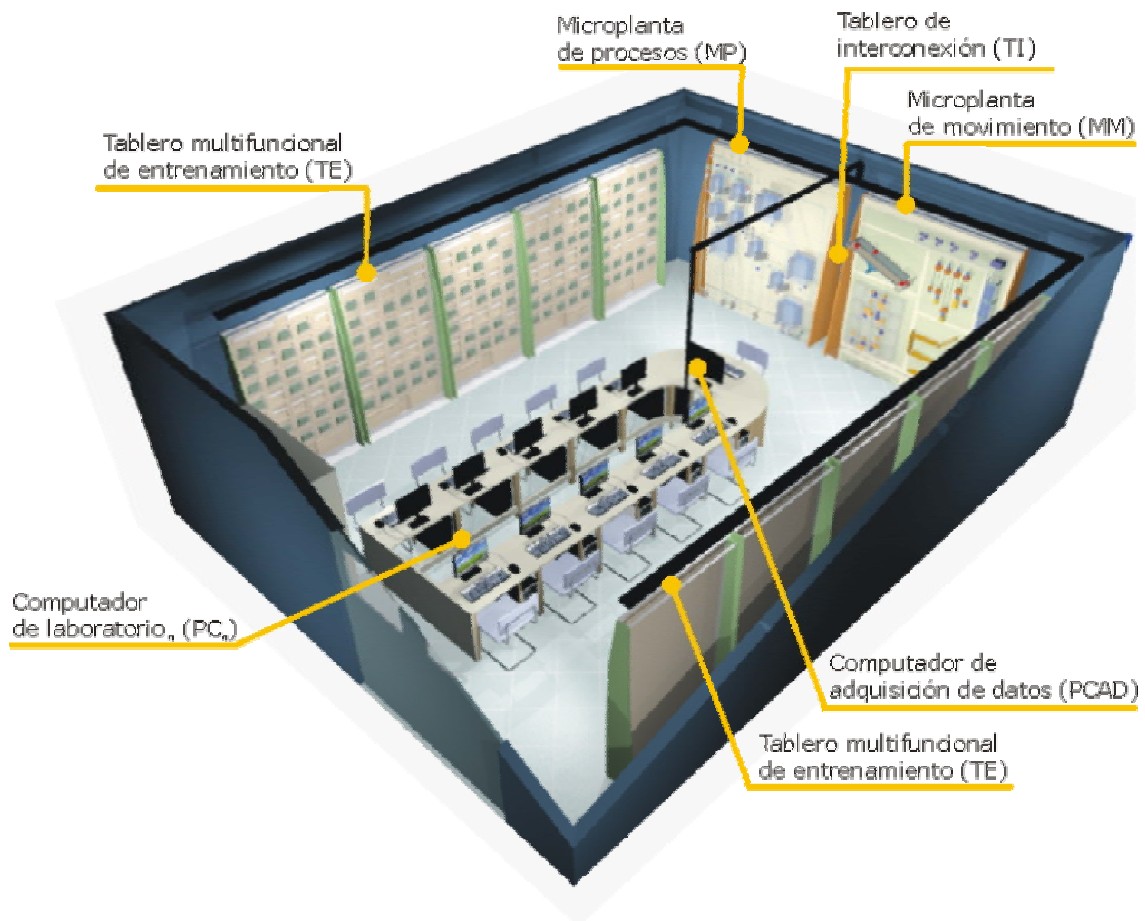
1.2.2 Descripción del producto Labintec. El proyecto tiene como fin la construcción del prototipo de un laboratorio que sirve como herramienta educativa cubriendo las áreas de electricidad, electrónica, química, física y tecnología denominado Labintec, Laboratorio Integrado de Tecnología, compuesto por submodulos diseñados para que trabajen de manera independiente o integrada en los cuales se desarrollan aplicaciones o prácticas a menor escala de algunos procesos industriales, con lo que se busca aumentar el nivel de desarrollo de las competencias laborales básicas, haciendo énfasis en las competencias tecnológicas.

Características básicas. La arquitectura funcional del sistema Labintec se diseña con base en las siguientes características:

- La interconexión de los módulos a un computador de adquisición de datos y posteriormente a un servidor permitirá visualizar el funcionamiento del sistema en redes de área local y en sitios remotos a través de Internet.
- Flexibilidad, estructura modular y adaptabilidad tanto a la educación media como a la educación superior.
- El entrenamiento basado en operadores funcionales que permite configurar una amplia gama de aplicaciones y configuraciones de pruebas en mucho menos tiempo que el utilizado tradicionalmente en la academia.
- El sistema integra el nivel de educación media con los niveles de educación superior, ya que las microplantas de control de procesos y de control de movimientos facilitan la asimilación de conocimientos de física y química general con procesos productivos.
- Diseño basado en procesos reales que permite realizar una amplia variedad de experimentos, ampliar su visión de la realidad y encontrar mayor significado en el proceso de aprendizaje.
- Estructura integral y escalable, para facilitar la incorporación gradual de temas de acuerdo a las necesidades y al presupuesto del usuario.
- Incorporación de tecnologías de control de procesos y control de movimientos, como herramientas para la presentación de tecnologías más básicas, es decir como mecanismos de motivación a los estudiantes antes de su ingreso a la universidad.
- El entrenamiento virtual por medio de redes de área local e Internet, permite optimizar el tiempo de uso de laboratorio, lo cual se refleja en una sustancial reducción de costos de infraestructura y recursos educativos para las instituciones educativas.

Estructura general del producto. La arquitectura funcional básica del sistema Labintec, ilustrada en la figura 1, está conformada por módulos independientes de entrenamiento en electricidad y electrónica análoga, electrónica digital, control de movimientos y control de procesos. Los sistemas de entrenamiento en procesos y movimientos están conectados a un sistema de supervisión y control distribuido basado en computador a través de una interfaz de acondicionamiento de señales análogas y digitales.

Figura 1. Esquema del producto



- Sistema de electricidad y electrónica análoga. El sistema de electricidad, circuitos básicos y electrónica análoga incluye los siguientes subsistemas:

Un módulo de entrenamiento en electricidad de corriente directa y de corriente alterna, donde el estudiante puede configurar circuitos funcionales. Este sistema se conecta a una interfaz para la medición por computador de variables básicas de voltaje, corriente, frecuencia y fase; con base en las cuales el sistema calculará potencias y presentará gráficamente la información de manera que le permita a estudiantes principiantes y de nivel intermedio, entender y aplicar eficazmente los fundamentos de la electricidad en sistemas de mayor complejidad.

Un módulo de entrenamiento en electrónica análoga que consiste en un panel modular de montaje de circuitos y sistemas electrónicos para el manejo de señales análogas, cuya estructura esta conformada por unidades funcionales que se pueden interconectar para la configuración de sistemas de mayor complejidad.

El sistema está conformado por operadores configurados y diseñados bajo un enfoque modular y flexible que facilita al estudiante el proceso de diseño, montaje y entendimiento de sistemas tanto a nivel de aplicaciones académicas de tablero, o interactuar directamente con una microplanta de control de procesos y una microplanta de control de movimientos, permitiéndole configurar y diseñar experiencias asimilables a procesos reales, incluyendo aplicaciones de control electrónico analógico proporcional, integral y derivativo.

- Sistema de electrónica digital. El sistema de electrónica digital está conformado por operadores lógicos configurados y diseñados bajo un enfoque modular y flexible que facilita al estudiante el proceso de diseño, montaje y entendimiento de sistemas digitales bien sea a nivel de aplicaciones académicas de tablero, o interactuar directamente con una microplanta de control de proceso y una microplanta de control de movimiento, permitiéndole configurar y diseñar experiencias asimilables a procesos reales, en los cuales se involucran aplicaciones como el control de llenado de tanques, control de niveles de tanques, conteo de objetos y control de motores de conmutación electrónica en un ambiente de planta.

- Microplanta de procesos. La microplanta de procesos del sistema Labintec (MP) es un sistema de entrenamiento diseñado para satisfacer objetivos educativos desde los niveles de educación media hasta los últimos niveles de educación superior, especialmente en los pregrados de Ingeniería Química, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Ambiental e Ingeniería Mecánica.

- Microplanta de accionamientos y control de movimientos. La microplanta de accionamiento y control de movimiento (MM) es un sistema de control de motores de conmutación electrónica, de muy bajo consumo de energía, mediante los cuales se generan múltiples secuencias de movimientos de operadores mecánicos. Entre las experiencias que podrán llevar a cabo con la microplanta de movimiento, se destacan el control de posición, control de velocidad, accionamiento de tambor, control de plano inclinado, accionamiento y control de ventilador, control de máquinas simples y operadores mecánicos (tornillo, engranajes, poleas).

- Integración del sistema. Es un sistema de control distribuido y supervisión del sistema Labintec, que se desarrolla para ambiente cliente servidor y acceso por Internet. El sistema se compone de un sistema de adquisición de datos, que se comunica con todos los elementos del laboratorio por señales análogas o por puerto serial, según las exigencias dinámicas de cada elemento.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El gobierno incentiva la creación de nuevas empresas en el ámbito de innovación tecnológica con el apoyo económico definido en la ley 344/96, administrado en las distintas regiones del país por las Incubadoras de Empresas que para el caso de Santander esta representado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora, CBE Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, esto crea un entorno de trabajo en el que se generan compromisos con el fin de desarrollar proyectos de ideas innovadoras para obtener empresas exitosas, con un impacto positivo para la sociedad.

Los entes involucrados adquieren compromisos legales para evitar el desvío de recursos de la nación y garantizar un desarrollo acorde con los objetivos formulados en cada

proyecto de innovación aprobado y apoyado con recursos de acuerdo a la regulación de la ley 344/96. La función de supervisión y control esta a cargo de la Universidad Nacional quien organiza interventorías de verificación al cumplimiento de productos, recursos y tiempos de ejecución en el lugar de desarrollo del proyecto y/o a través de informes.

La administración de dichos proyectos esta a cargo de las incubadoras de empresas las cuales realizan el acompañamiento y la orientación a los promotores con respecto al cumplimiento de políticas y normas legales.

La organización interna de cada proyecto en cuanto a su ejecución y desarrollo en los aspectos relacionados con recursos, productos y tiempos es una forma de garantizar que no se presenten inconvenientes de tipo legal o inconformidades que atrasen el desarrollo de los mismos.

Actualmente dentro de las ideas en desarrollo, se encuentra el Laboratorio Integrado de Tecnología, Labintec, el cual es un proyecto generado por el Ingeniero Mecánico y Electricista, Alfonso Hernández Meneses, quien enfoca su interés en la parte técnica del mismo, por lo que el acompañamiento en la gestión de la organización, coordinación y control al cumplimiento de los objetivos y metas supervisadas por la interventoría, esta a cargo de un practicante de Ingeniería Industrial, bajo la orientación de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

El alcance del proyecto Labintec contemplado por el SENA es limitado pues finaliza en la presentación del producto, comprobación de su funcionamiento y aplicaciones, pero el verdadero impacto social se genera en el momento de hacer efectivo su uso por el cliente potencial identificado, esto crea la necesidad de plantear un estudio técnico, administrativo, organizativo, legal, financiero y de mercado, además del análisis al impacto social y económico para orientar la incursión en el mercado de la empresa cuyo producto fue creado en el proyecto Labintec, del cual es necesario generar su aplicación industrial para darle continuidad.

La tendencia de las organizaciones a desarrollar sus procesos de acuerdo con estándares de calidad para lograr la productividad que les permita mantenerse en el mercado con un

buen nivel competitivo, se convierte en un reto para las nuevas empresas pues los clientes que pretende atender tienden a ser cada vez más exigentes, en este escenario Labintec, busca diseñar sus procesos de acuerdo a los requisitos de la NTC 9001:2000 para iniciar su desarrollo con una estructura progresiva de mejora.

2. JUSTIFICACIÓN

Tener el control administrativo de un proyecto ayuda a planear mejor los objetivos y a detectar de manera oportuna errores o retrasos para evitar gastos innecesarios. Permite la organización de los recursos para aprovechar mejor su capacidad, pero el éxito de un proyecto de innovación tecnológica se evalúa no solo en la finalización y obtención de los resultados esperados en la fase de incubación o investigación para el logro de resultados comprobables en forma tangible o intangible sino en el beneficio económico y social que se genere.

De ahí que además del control que se realiza durante la ejecución del proyecto se debe generar un plan de empresa que defina y sustente las estrategias de operación e incursión en el mercado, así como su situación económica proyectada, que le permita al promotor llevar a cabo un exhaustivo estudio de todas las variables que pudieran afectar dicha oportunidad, aportándole la información necesaria para determinar con bastante certeza la viabilidad del proyecto. Este plan le servirá como herramienta interna para evaluar la marcha de la empresa y sus desviaciones sobre el escenario previsto, es así como se logra que una oportunidad de negocio se convierta en un proyecto empresarial concreto.

La operación eficiente de una empresa depende de la iniciativa para enfrentarse a los cambios del mercado y asumir retos que los mantenga con un buen nivel competitivo, es por esto que el promotor de Labintec prepara sus procesos de operación y gestión basado en los requisitos definidos por la NTC ISO 9001:2000 en respuesta a las exigencias de los clientes actuales y la orientación de crear una empresa donde se tenga un control de todos sus procesos desde la etapa de introducción al mercado y se mantenga una filosofía de mejora continua en todas las áreas de la empresa.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Contribuir con el desarrollo exitoso de proyectos de base tecnológica en los aspectos relacionados con la gestión eficiente de las actividades, la estructura de negocios y de calidad implícita para buscar un nivel productivo y competitivo acorde con las expectativas de los creadores y desarrolladores de la idea de negocio.

3.2 ESPECÍFICOS

Contribuir con funciones relativas al Ingeniero Industrial en el desarrollo y fortalecimiento de empresas de base tecnológica dándoles un enfoque empresarial basado en la búsqueda de la productividad y competitividad.

Ejercer la coordinación del proyecto con el fin de hacer efectivo el cumplimiento de los objetivos planteados ante el SENA con el correspondiente seguimiento y control a cada una de las actividades programadas en cuanto a especificaciones, recursos, secuencia y tiempos de ejecución.

Orientar y controlar el desarrollo de las actividades programadas en el proyecto SENA - Labintec para cumplir con los productos solicitados por la interventoría en sus visitas (informes uno y dos) de verificación y control.

Evaluar la viabilidad de Labintec considerando aspectos internos y externos del proyecto en los campos relacionados con el mercado, la proyección, el impacto social y económico, la estructura organizacional, así como el análisis técnico, legal y financiero del mismo.

Generar estrategias de negocio basadas en un estudio de las oportunidades de mercado tanto a nivel nacional como internacional (Latinoamericano).

Diseñar la estructura del proceso productivo, considerando las necesidades identificadas en el mercado para ofrecer un producto acorde a las expectativas de los clientes potenciales.

Evaluar los resultados esperados del negocio con base en la información recopilada y las proyecciones generadas a partir de esta.

Diseñar y documentar la estructura del sistema de gestión de la calidad según la NTC ISO 9001:2000, basado en el proceso de elaboración del prototipo para la implementación durante el desarrollo de operaciones productivas.

Conformar un sistema integral de calidad basado en el proceso productivo desde el diseño hasta la fabricación del producto.

Crear una base documental para soportar el proceso de creación y crecimiento de la empresa que además se convierta en una herramienta para impulsar el mejoramiento continuo de Labintec.

4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROYECTO

4.1 EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

La denominación de empresas de base tecnológica es un término que se refiere al nuevo tipo de empresas que se ha venido desarrollando en la transición al nuevo ciclo del sistema capitalista en el ámbito mundial. Son empresas inscritas en el nuevo modelo o paradigma techno-económico. Nuevas empresas que aprovechan la microelectrónica y la informática como factor clave para desarrollar sus mercados. Se basan en el dominio intensivo del conocimiento científico y técnico para mantener su competitividad.

La empresa de base tecnológica produce un producto o servicio innovador o nuevo derivado de un proceso de investigación y desarrollo permanente y relacionado con áreas como la electrónica, química, biotecnología, computación, medicina, etc. Por lo anterior el conocimiento se convierte en un factor competitivo de relevancia y es el elemento generador de valor agregado. Por las características de sus productos el personal que ocupa es altamente especializado particularmente el relacionado con la esencia del diseño del producto. El resto del personal es de nivel técnico y operarios con nivel educativo que los habilite para el desempeño de funciones que pueden ser simples pero que requieren alta precisión y cumplimiento de otros estándares de calidad mundial.

Las empresas de base tecnológica cumplen una función complementaria a la de las grandes empresas y ambas coexisten en el desarrollo tecnológico y en los procesos de innovación. Expresado de manera global, estas empresas tienen como función principal acometer los procesos de innovación tecnológica de mayor riesgo, generalmente ligados a tecnologías disruptivas, complementando el esfuerzo realizado por los laboratorios de las grandes industrias.

A continuación se expresan las principales diferencias entre las grandes empresas y las nuevas empresas de base tecnológica:

Grandes empresas

- Poseen mayores recursos financieros, tecnológicos y productivos, y tienen un acceso más fácil a las redes de distribución.
- Es más probable que tengan el poder de mercado que les ayuda a apropiarse del rendimiento económico de la actividad innovadora.
- Generalmente están más capacitadas para reducir el riesgo de la investigación y desarrollo mediante la diversificación entre distintos proyectos.
- A menudo, tienen intereses creados en las trayectorias tecnológicas existentes y son renuentes a invertir en áreas alejadas de sus competencias principales, especialmente en mercados que no son lo suficientemente grandes como para permitir la rápida amortización de los costes indirectos.

Empresas de base tecnológica

- Construyen sus capacidades innovadoras a través de vínculos externos, especialmente con proveedores y clientes, y son empresas expertas en campos altamente especializados.
- Tratan de ser los primeros en el mercado más que proteger sus innovaciones, dado que suelen carecer de medios legales y directivos para mantener especialistas en derechos de propiedad intelectual.
- Se especializan en actividades que no requieren un gasto en investigación y desarrollo grande, sino que se benefician de un mayor dinamismo empresarial, de una mayor flexibilidad interna y capacidad de respuesta ante circunstancias cambiantes.
- A menudo, introducen productos o procesos completamente nuevos en el mercado, aunque sobretodo, tienden a promover nuevas aplicaciones de tecnologías avanzadas en

nichos de mercado. Sus innovaciones responden comúnmente más a necesidades de los consumidores.

4.2 PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Proyecto: se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas así como de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

Proyecto de innovación tecnológica: proyecto que tiene como propósito generar o adaptar, dominar y utilizar una tecnología nueva en una región, sector productivo o aplicación específica, y cuya novedad genera incertidumbres de tipo técnico que no es posible despejar con el conocimiento razonablemente accesible.

Proyectos de innovación y desarrollo tecnológico: en este tipo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, es posible identificar:

- Una innovación que representa un aporte al estado del arte en el conocimiento.
- Un mercado actual o potencial, con capacidad para absorber la innovación.
- Un aprendizaje específico resultante de un sistema de apropiación, asimilación, capacitación o transferencia de tecnología.
- Un equipo humano realizador del proyecto que ejerce la creatividad.
- Unas inversiones explícitas en actividades innovadoras e infraestructura para generar conocimiento.
- Un período de tiempo que señala un límite en la oportunidad de la innovación.

5. GERENCIA ADMINISTRATIVA DE LABINTEC

La función gerencial se enfoca en planear, controlar y dirigir la ejecución de las actividades involucradas para el desarrollo de un proyecto con la eficacia esperada, además de lograr la eficiencia en el manejo de los recursos.

Las actividades que cabe resaltar en la gestión administrativa de un proyecto se determinan como:

- Organización y estructuración del plan de gestión o plan operativo
- Diseño e implementación de los procesos administrativos dentro del proyecto
- Programación y control de las funciones del grupo de trabajo
- Seguimiento y control a cada una de las actividades del proyecto
- Hacer una constante evaluación global del proyecto para determinar el estado actual y tomar decisiones para mejorar los niveles de eficiencia y eficacia.

Los conceptos que cabe identificar en la gerencia de proyectos se describen a continuación:

Un proyecto es un proceso de actividades con un inicio y una finalidad y que deberá utilizar todos los recursos, que son limitados, con que cuenta la organización para obtener los resultados deseados.

La administración de proyectos: es el proceso de combinar sistemas, técnicas y personas para completar un proyecto dentro de las metas establecidas de tiempo, presupuesto y calidad, es decir, es administrar los procesos dentro de la organización para obtener los resultados deseados.

El proceso de la administración de proyectos se define con los siguientes elementos:

- **Planeación.** En esta parte se analizan las tareas a desarrollar en el proyecto, considerando con qué recursos se cuenta para adaptarse al presupuesto asignado y llevar a cabo el proyecto sin ningún inconveniente.
- **Organización.** Es la fase del desarrollo mismo del proyecto, cuidando que los recursos requeridos estén en la mejor disposición, de dirigir y guiar a aquellos que intervienen en el desarrollo del mismo para que cumplan con las tareas y objetivos que se señalaron en la parte de planeación.
- **Dirección.** Hace referencia a brindar la asesoría y orientación para resolver los problemas que puedan surgir y que ponen en riesgo el proyecto.
- **Control.** En esta etapa, de manera especial, se relaciona la supervisión del proyecto, debiendo considerar cual es la forma o manera en que se establecerán los mecanismos de medición de los objetivos previamente señalados para alcanzar las metas del proyecto, así como, las alternativas de elección que se deben tomar para la consecución de lo ordenado en la fase de planeación.

La responsabilidad que implica asumir estas funciones incluye la sustentación del buen manejo de los recursos en los aspectos de identificación, gestión de compra y contratación, seguimiento y operación para obtener el producto esperado con la correcta estructura financiera que permita la continuidad del proyecto, lo cual se debe ejecutar en el menor tiempo posible, con la menor inversión y con la calidad esperada o planeada.

5.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LABINTEC

Labintec, es uno de los proyectos incubados por la Corporación Bucaramanga Emprendedora, presentado ante el SENA y aprobado por el Comité Técnico Consultivo en diciembre del 2000, con una asignación inicial de doscientos setenta millones ciento cincuenta mil pesos (\$270.150.000) de los cuales el SENA aporta ciento veinte tres

millones seiscientos cincuenta mil pesos (\$123.650.000) y el restante, ciento cuarenta y seis millones quinientos mil pesos (\$ 146.500.000) es aportado por el emprendedor, los cuales se incrementan a un valor de ciento setenta y cinco millones seiscientos mil pesos (\$175.600.000).

Los recursos que aporta el SENA los desembolsa el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, dependiendo del cumplimiento en la entrega de los productos y la inversión presupuestal evidenciada en los informes y verificada en la visita que realiza el ente supervisor.

Los desembolsos para Labintec están organizados en cuatro montos distribuidos en el tiempo de acuerdo al cumplimiento de los productos intermedios y finales, estos recursos son administrados por la CBE. Ver anexo B: productos intermedios y finales

Labintec inicia su proceso de desarrollo a partir del 20 de febrero del 2004 y de acuerdo al cronograma presentado en el anexo A: cronograma de actividades, se termina el 18 de Enero del 2005, fecha que se extiende al 20 de mayo del 2005 con la prórroga solicitada el 8 de octubre del 2004.

5.2 INTERVENTORÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

La Universidad Nacional 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.

La función de interventoría a los proyectos de innovación tecnológica, la ejerce la Universidad Nacional en forma integral lo que comprende los siguientes puntos:

- Interventoría técnica. Se refiere al cumplimiento de los productos de acuerdo a las especificaciones determinadas en el plan operativo.

- Interventoría administrativa y financiera. Evalúa el cumplimiento en la ejecución y el manejo de los recursos y el desarrollo de las actividades con el presupuesto y en el tiempo programado.
- Interventoría de cumplimiento. Hace referencia a la entrega de los productos comprometidos en el plan operativo y asignados a cada informe para la autorización de los desembolsos.

Lo anterior basados en los siguientes puntos de referencia: el contrato, la propuesta, el documento programático y las normas legales y técnicas relacionadas con el objeto, lo cual esta contenido en la formulación y posteriores acuerdos para hacer efectiva la marcha del proyecto.

5.2.1 Instrumentos de interventoría. La interventoría estandariza sus instrumentos de evaluación en cinco formatos cuyo diligenciamiento es de estricto cumplimiento para cada uno de los proyectos, estos hacen referencia a:

Un primer grupo, formatos 1, 2 y 3 de base en la formulación; los cuales integran el plan operativo:

Formato 1. Cronograma del proyecto y del contrato, tiene el propósito de definir y ordenar cronológicamente las actividades del proyecto, identificando las fechas previstas para su iniciación y terminación. Ver anexo A

Formato 2. Base de cálculo del presupuesto, tiene el propósito de demostrar la forma como se determinó el valor de cada uno de los rubros del presupuesto. Cada actividad se descompone en recursos, identificando su unidad, cantidad, valor unitario y el rubro de acuerdo a los previstos en el Formato 3. Así mismo se presenta para cada actividad su costo por fuente de financiación, (Sena, contrapartida en efectivo, contrapartida en especie y otros). Ver anexo A

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 A.

El segundo grupo esta compuesto por los formatos 4 y 5 cuya finalidad es la presentación de informes:

Formato 4. Informe de avance, tomando como referencia el cronograma para cada una de las actividades se debe informar 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 y a los no iniciadas se les coloca NI; a las terminadas, la correspondiente fecha de finalización. Ver anexo C.

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 sustentan mediante la factura que expide el respectivo proveedor. Todos los servicios y adquisiciones deben tener un documento de soporte que cumpla con los requisitos legales y tributarios propios de la naturaleza del ejecutor del proyecto. Ver anexo C.

La función administrativa en el proyecto Labintec esta orientada a planear, controlar y dirigir la ejecución de las actividades definidas en la formulación inicial o plan operativo presentado en el anexo A, la cual fue planteada por el promotor durante el proceso de pre-incubación, y aprobada por la dirección nacional del SENA, sobre este plan y los cambios aprobados durante la ejecución, la interventoría de la Universidad Nacional realiza el control.

5.3 PLANEACIÓN

La administración del proyecto Labintec se enfoca en el cumplimiento de las fechas y resultados de las actividades, distribución de recursos y seguimiento a la elaboración de

productos, los cuales están definidos en la formulación inicial o plan operativo aprobado por el SENA, y que se convierte en el punto de referencia para la gestión administrativa.

El proceso administrativo inicia con el conocimiento del proyecto a partir de los documentos de la formulación y charlas de inducción por parte del promotor del proyecto y de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

La actividad de planeación o estructura del plan operativo, esta condicionada por los compromisos hechos ante el SENA en cuanto a la entrega de productos en el tiempo, lo que se consigue con la ejecución eficaz del programa de actividades y su correspondiente asignación de recursos.

En el plan operativo consignado en el anexo A, se presentan los registros de los que se obtiene la información referente a las fechas de inicio y finalización de las actividades, la programación de recursos, el orden del trabajo, los recursos requeridos por cada actividad y la asignación de personal a las tareas, de acuerdo con el plan aprobado y financiado por el SENA.

Partiendo del plan operativo inicial, se realiza una reevaluación en la distribución de recursos, esto en razón de que el proyecto Labintec fue formulado tres años antes de su ejecución en el año 2000 y aún inició su desarrollo después de dos meses de lo previsto, el 20 de febrero del 2003. Estos cambios se realizan al inicio o en el transcurso del proyecto para hacer un mejor aprovechamiento de los recursos y cumplir con los objetivos en cuanto al tiempo, entrega de productos y distribución de recursos.

La realización de cambios esta sujeta a la aprobación de la interventoría y dentro de los cuales no esta permitido el traslado de recursos de contrapartida entre dinero y especie, la disminución del monto de contrapartida o el cambio en el cumplimiento de alguno de los productos requeridos por el SENA.

Los recursos utilizados para el logro de los productos definidos en el plan operativo por el SENA y controlados por la interventoría de la Universidad Nacional, se distribuyen en dos modalidades: los recursos de cofinanciación, aquellos que aporta el SENA y que son

administrados por la Corporación Bucaramanga Emprendedora y los de contrapartida, aquellos que aporta el emprendedor y deben ser sustentados con documentos legales para comprobar su inversión en la actividad especificada.

Para Labintec se hace la solicitud de los cambios considerados pertinentes por el nuevo entorno y expectativas del proyecto, los cuales se definen con justificaciones puntuales de la conveniencia en cada punto o aspecto que varia con respecto a la planeación inicial, esta labor se realiza en conjunto con el emprendedor del proyecto, y es aprobado por la CBE antes de ser enviada la solicitud a la interventoría.

El proceso inicia con una solicitud enviada el 12 de marzo del 2004 en la cual se obtuvo la aprobación solo de algunos puntos, por lo tanto se envía una nueva solicitud el 16 de abril del mismo año, en la que se da un mayor sustento a los aspectos que no habían sido aprobados, con esto se obtiene el visto bueno para la mayoría de los ítems mencionados en dicho documento, el 10 de mayo del 2004 se identifica la necesidad de hacer una nueva solicitud pues la marcha del proyecto indicaba que era necesario realizar algunos ajustes para garantizar el cumplimiento de los subproductos y ejecución presupuestal de las dos primeras etapas del proyecto, ya que se mantenía una concentración de recursos en la primera etapa y la disponibilidad financiera en contrapartida no permitía dicho cumplimiento, con esta solicitud se obtuvo la aprobación total de los cambios requeridos.

En la tabla 1: cambios al plan operativo inicial, se presenta en forma resumida las aprobaciones solicitadas y aprobadas por la interventoría y con los cuales se ajusta la programación inicial.

Tabla 1. Cambios al plan operativo

Actividad	Fecha de solicitud	Descripción	Fecha de aprobación
A14	Marzo 12 del 2004	Supresión del auxiliar de informática (\$ 500.000)	Marzo 31 del 2004
A34	Marzo 12 del 2004	Supresión del auxiliar de informática (\$ 1.000.000)	Marzo 31 del 2004
A30			
A02	Marzo 12 del 2004	Participación del practicante de ingeniería industrial	Marzo 31 del 2004
A14	Marzo 12 del 2004	Participación del practicante de ingeniería industrial	Marzo 31 del 2004
A35 - A31	Marzo 12 del 2004	Participación del practicante de ingeniería industrial	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A39 - A34	Marzo 12 del 2004	Un mes adicional para el programador de Internet.	Marzo 31 del 2004
A03	Marzo 12 del 2004	Participación de un ingeniero de mercados	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A04	Marzo 12 del 2004	Antes tutor en ingeniería de procesos (40 horas) ahora tutor en enseñanza en tecnología (12 horas)	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004	Cambio del valor de la hora de \$25.000 a \$ 45.000.	
A14	Marzo 12 del 2004	Tutor en ingeniería de procesos antes 40 horas (\$1.000.000) ahora 25 horas (\$625.000).	Marzo 31 del 2004
A34	Marzo 12 del 2004	Disminución del valor del contrato del dibujante de \$8.000.000 a \$4.000.0000	Marzo 31 del 2004
A30			
A27 - A24	Marzo 12 del 2004	Disminuir el monto del auxiliar de montaje en cada una de las	Marzo 31 del 2004
A30 -			

Actividad	Fecha de solicitud	Descripción	Fecha de aprobación
A26		actividades de \$1.000.00 a \$716.000	
A32 –			
A28			
A08	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$ 9.900.000 a \$ 4.750.000	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A09	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$4.000.000 a \$ 2.065.000	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A10	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$ 6.000.000 en especie a \$ 6.000.000 en especie y \$500.000 en efectivo.	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A12	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$12.100.000 a \$9.175.000	Mayo 4 del 2004
A13	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$4.000.000 a \$500.0000	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A11	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$ 38.000.000 a \$18.260.000	Mayo 4 del 2004
A23	Marzo 12 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$ 40.000.000 a \$30.000.000	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		
A07	Marzo 12 del 2004	Cambio en la disponibilidad de tiempo del promotor del proyecto con la correspondiente valoración de \$20.400.000 a \$49.500.000	Mayo 4 del 2004
	Abril 16 del 2004		

Actividad	Fecha de solicitud	Descripción	Fecha de aprobación
A24	Abril 16 del 2004	Fabricación de matrices por \$ 30.000.000	Mayo 4 del 2004
A37	Abril 16 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$1.500.000 a \$ 5.250.000	Mayo 4 del 2004
A38	Abril 16 del 2004	Cambio en la asignación de presupuesto de \$ 1.000.000 a \$ 10.000.0000	Junio 07 del 2004
	Mayo 10 del 2004		

El plan operativo inicial y los cambios presentados se convierten en el punto de referencia para evaluar la eficacia en el cumplimiento de actividades, productos y ejecución presupuestal del que parte la interventoría.

5.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTIVIDADES

El punto de referencia para el control de las actividades esta dado por el cumplimiento a los compromisos adquiridos por el promotor con el SENA y la CBE al momento de obtener el apoyo económico para el desarrollo del proyecto de innovación tecnológica, Labintec.

Estos compromisos se centran en la realización de las actividades con los tiempos e inversión definida en el plan operativo, donde cualquier modificación solo es posible previa autorización de la interventoría, estas modificaciones fueron solicitadas y aprobadas para Labintec según lo descrito en la tabla 1: cambios al plan operativo.

Otro punto de referencia, que se da como resultado de la ejecución de las actividades es el logro de los productos para cada informe. Ver anexo B

Con base en el plan operativo inicial, las modificaciones aprobadas y los tiempos de las actividades determinados según la duración estimada de los contratos por cada actividad de acuerdo a la experiencia y expectativas del emprendedor, se organiza la secuencia e

interacción de las actividades utilizando la herramienta Project, con lo cual se obtiene información referente a:

- Ruta crítica. En esta se identifican las actividades críticas o aquellas para las cuales no existe holgura, esta ruta define la duración del proyecto, la cual no puede exceder el tiempo de duración del contrato con el SENA.
- Fechas para la ejecución de contratos. Según el tiempo requerido para cada contrato y la flexibilidad dada por la secuencia e interdependencia de las actividades, se establece el intervalo de tiempo sobre el que se debe realizar el proceso de contratación o adquisición de recursos.
- Productos y resultados. Se obtiene la fecha para el envío de los informes de acuerdo a los productos solicitados para cada desembolso y las actividades involucradas.

Con base en esta información se organiza, coordina y controla la ejecución de las actividades con el objetivo de lograr la mayor eficacia posible, haciendo énfasis en:

Realización y cumplimiento de los contratos: las necesidades de recursos para la ejecución de cada actividad esta relacionada en el plan operativo, anexo A: formato de ejecución presupuestal. En éste se encuentran especificadas las necesidades de talento humano, que para el caso de Labintec, todo esta financiado con recursos de cofinanciación, excepto la dirección técnica que esta a cargo del promotor y hace parte del aporte de contrapartida en especie.

Los recursos de cofinanciación son administrados por la CBE, por lo tanto la realización de los contratos de prestación de servicios ya sea con personas naturales o jurídicas hace parte de las funciones de esta entidad, sin embargo la selección del personal esta a cargo de la dirección administrativa del proyecto.

El procedimiento utilizado para la consecución y selección de personal es el siguiente:

1. Se definió el perfil requerido, basados en la experiencia del emprendedor se definen los requisitos en cuanto a educación, habilidad y experiencia requerida para el personal según las funciones a desempeñar. Ver anexo D: perfil de cargos.

2. Definición de los términos de negociación, cumpliendo con las especificaciones ya estipuladas en el plan operativo, se organiza la información de cada contrato referente a: el código y la actividad en la cual participa, el nombre del recurso, el alcance, el valor, la forma de pago, el plazo, la fecha de inicio y aquellas observaciones que se presenten.

3. Búsqueda de personal: la selección de personal se realiza utilizando fuentes internas, es decir con personas conocidas por el promotor del proyecto o aquellas recomendadas por el equipo de trabajo ya integrado en el proyecto, esto fue posible gracias a la amplia experiencia en la actividad docente e industrial del promotor lo que le permite contactar al personal que cumpla con los requisitos definidos para cada función.

Para la contratación del ingeniero de mercados, único caso en el que no se conocía a alguien disponible con el perfil requerido, la selección se realizó con personal recomendado por la CBE y el recomendado por allegados al promotor, de acuerdo a la siguiente metodología:

- Solicitud de hojas de vida

- Solicitud de propuestas para lo cual se entregó a cada aspirante los términos de referencia definidos en Labintec.

- Evaluación de la propuesta, los criterios utilizados para la evaluación de los proponentes, son el alcance de la propuesta con un peso de 40%, la percepción o entendimiento del proyecto con un 20%, la propuesta a la cual se le dio un peso del 10% y la hoja de vida y el valor del contrato cada una con un 15%. Sobre estos criterios se evaluaron tres propuestas. El proceso de evaluación fue realizado en forma independiente por el promotor y el encargado de la gerencia administrativa.

- Selección: según los resultados obtenidos en la evaluación se seleccionó al que obtuvo la mayor valoración promedio de los dos evaluadores.

4. Intercambio de información con la CBE, proceso que se realiza para definir las condiciones de los contratos y servir de intermediario tanto en el proceso de contratación hasta la entrega de resultados y pago total.

El control sobre el cumplimiento de los resultados de los contratos, implica la comunicación permanente con el personal vinculado para conocer el estado o avance según el alcance del contrato, recordando la fecha límite para la entrega del trabajo.

La calidad de los trabajos es evaluada por el promotor del proyecto quien realiza inspecciones durante la ejecución, con lo que busca orientar el trabajo de acuerdo a los requerimientos puntuales del proyecto y una verificación final para solicitar las modificaciones si no se cumplió con las especificaciones definidas en el contrato o para aprobar y dar por finalizada dicha actividad y autorizar los pagos.

5.4.1 Eficacia en la ejecución de las actividades. Los criterios de éxito del proyecto los determina el cumplimiento en las entregas de los productos, dada la realización eficiente de las actividades en el tiempo. La evaluación de la conformidad de los productos la realiza la interventoría tomando como referencia los compromisos generados en la formulación inicial aprobada por el SENA y los cambios aprobados por la interventoría.

El tiempo es el factor de comparación utilizado para evaluar la eficacia en la ejecución y control de actividades, con base en el cual se establecen las variaciones entre lo programado y lo realmente ejecutado.

El control sobre el desarrollo de cada actividad se realiza haciendo un constante monitoreo de las fechas de inicio y finalización y los límites que sobre estas se especifican, con lo cual se calcula la holgura en el tiempo para gestionar la realización de los contratos y orientar a los ejecutores con respecto a las fechas para la entrega de los trabajos sin que se afecte el desarrollo normal del proyecto.

Dado que el proyecto no presenta un desarrollo ideal en el tiempo y por lo tanto el porcentaje completado de acuerdo a la programación no siempre coincide con el porcentaje real, se realiza un estimado del avance real de las actividades que permita establecer una comparación con lo planificado y plantear alternativas para mantener un desvío mínimo sobre la programación a medida que transcurre el proyecto.

Evaluación

La eficacia en la administración del proyecto Labintec, se mide con base en los siguientes indicadores:

1. Nombre: variación

Descripción: indica la variación entre la fecha de comienzo y fin programado y la fecha real de comienzo y fin respectivamente para cada actividad.

Unidad: días

Meta: obtener una variación de cero días entre la fecha programada y la real.

Forma de cálculo: diferencia entre la fecha programada y la real.

Resultados: en la tabla 2, se observa la variación en el comienzo y fin de las actividades que finalizaron antes de obtener la prórroga, las cuales se evaluaron de acuerdo a la programación inicial.

En la tabla 3, se muestra la variación de las actividades con base en la programación realizada después de obtener la prórroga, dado que la evaluación se realiza el 31 de enero del 2005, aquellas actividades que aún no han iniciado y/o finalizado y cuya fechas están programadas antes de la evaluación, se calcula el tiempo de variación hasta la fecha 31 de enero del 2005.

Tabla 2. Variación de acuerdo a la programación inicial

Actividad	Programado		Real		Variación comienzo	Variación fin
	Comienzo	Fin	Comienzo	Fin		
A03	1-mar-04	27-may-04	10-jul-04	7-oct-04	129	130
A04	20-feb-04	2-abr-04	20-feb-04	12-mar-04	0	-20
A05	23-feb-04	19-mar-04	26-feb-04	20-may-04	3	61
A06	31-mar-04	20-may-04	20-feb-04	20-jun-04	-40	30
A10	23-feb-04	19-mar-04	20-feb-04	29-may-04	-3	70
A13	20-feb-04	18-mar-04	1-mar-04	28-may-04	11	70
A14	23-mar-04	19-may-04	1-mar-04	28-abr-04	-22	-21
A15	23-mar-04	19-may-04	20-feb-04	15-jun-04	-33	26
A16	20-abr-04	16-jun-04	19-abr-04	15-jul-04	-1	29
A18	23-mar-04	5-abr-04	1-abr-04	12-jul-04	8	97

Tabla 3. Variación de acuerdo a la programación después de la prórroga

Actividad	Programado		Real		Variación comienzo	Variación fin
	Comienzo	Fin	Comienzo	Fin		
A02	17-sep-04	13-ene-05	20-mar-04	31-ene-05	-177	18
A08	20-feb-04	18-mar-04	12-mar-04	31-ene-05	22	313
A09	19-mar-04	20-abr-04	15-mar-04	31-ene-05	-4	281
A11	23-mar-04	21-abr-04	31-ene-05	31-ene-05	308	280
A17	22-jun-04	21-jul-04	1-jun-04	10-nov-04	-21	109
A19	22-jul-04	16-nov-04	19-oct-04	28-ene-05	87	72
A20	23-mar-04	21-jul-04	20-feb-04	25-nov-04	-33	124
A21	22-jun-04	16-jul-04	19-oct-04	10-dic-04	117	144
A22	1-jul-04	25-nov-04	31-ene-05	31-ene-05	210	66
A23	22-jul-04	16-sep-04	2-jun-04	31-ene-05	-50	135
A24	20-ago-04	14-oct-04	31-ene-05	31-ene-05	161	107
A25	20-sep-04	17-nov-04	31-ene-05	31-ene-05	131	74
A26	15-oct-04	15-dic-04	31-ene-05	31-ene-05	106	46

Actividad	Programado		Real		Variación comienzo	Variación fin
	Comienzo	Fin	Comienzo	Fin		
A27	23-mar-04	13-ene-05	16-mar-04	25-ene-05	-7	12
A28	22-sep-04	19-nov-04	31-ene-05	31-ene-05	129	72
A29	22-nov-04	18-ene-05	31-ene-05	31-ene-05	69	13
A30	22-jul-04	15-dic-04	10-may-04	31-ene-05	-72	46
A31	21-oct-04	15-feb-05	31-ene-05	NA	100	-
A32	18-nov-04	16-dic-04	31-ene-05	31-ene-05	73	45
A33	28-dic-04	22-feb-05	31-ene-05	NA	33	-
A34	17-dic-04	11-mar-05	31-ene-05	NA	44	-
A35	23-dic-04	20-ene-05	11-may-04	31-ene-05	-222	11
A36	23-feb-05	1-mar-05	NA	NA	-	-
A37	23-feb-05	8-mar-05	NA	NA	-	-
A38	23-feb-05	15-mar-05	NA	NA	-	-

2. Nombre: cumplimiento

Descripción: indica la cantidad de actividades que se desviaron de lo programado tanto al iniciar como al finalizar, el cual complementa la información que brinda el indicador de variación.

Unidad: %

Meta: lograr que el 100% de las actividades inicien y terminen en la fecha programada.

Forma de cálculo: (número de actividades que cumplen con el criterio / número total de actividades) * 100

Resultados: la evaluación se realiza tomando como base 35 actividades, pues no se considera la entrega de los productos por que no son representativas en el tiempo, ni las actividades A01, administración del proyecto por la CBE, A07, gerencia técnica del

proyecto y A12, gastos administrativos, pues estas solo están consideradas para incluir costos pero en realidad se desarrollan a lo largo de todo el proyecto.

Como se observa en la tabla 4, evaluación al comienzo de actividades se obtuvo que el 51% iniciaron después de la fecha programada, frente a un 37% que inició antes de lo programado.

La tabla 5, evaluación al final de las actividades, indica que el 77% de las actividades finalizaron después de lo programado y solo un 6% finalizó antes de lo programado.

Tabla 4. Evaluación al comienzo de actividades

Criterio	Cantidad de actividades	%
Iniciaron antes de lo programado	13	37%
Iniciaron de acuerdo a lo programado	1	3%
Iniciaron después de lo programado	18	51%
Fecha de inicio después del 31/01/2005	3	9%
Total	35	100%

Tabla 5. Evaluación al final de las actividades

Criterio	Cantidad de actividades	%
Finalizaron antes de lo programado	2	6%
Finalizaron de acuerdo a lo programado	0	0%
Finalizaron después de lo programado	27	77%
Fecha de fin después del 31/01/2005	6	17%
Total	35	100%

3. Nombre: entrega de productos

Descripción: indica la diferencia entre las fechas programadas para la entrega de informes técnicos y financieros y la fecha de entrega real.

Unidad: días

Meta: lograr una diferencia de cero días entre las fechas de entrega programada y la real.

Forma de cálculo: (fecha de entrega programada - fecha de entrega real)

Resultados: en la tabla 6, se observa que la variación en la entrega del primer informe es de 14 días, lo cual se compensa con los resultados satisfactorios obtenidos, ya que la interventoría autorizó el primer desembolso sin solicitar ninguna información adicional a la enviada, por lo tanto se entiende que tanto la realización de los productos como la generación del informe fue conforme a las expectativas del ente evaluador.

Para la entrega del segundo informe se presenta un atraso de 11 días hasta el 31 de enero del 2005, esto se da por una decisión del equipo de trabajo de enviar el informe una vez se cumpla con la totalidad de las especificaciones tanto en productos como en ejecución presupuestal para lograr la autorización inmediata del desembolso.

Tabla 6. Presentación de informes

Programado	Real	Diferencia (días)
25-jun-04	9-jul-04	14
20-enero-05	31-ene-05	11
Diferencia total		25

4. Nombre: avance físico

Descripción: determina la diferencia en porcentaje entre el avance programado o ideal y el realmente obtenido en puntos críticos de evaluación.

Unidad: %

Meta: lograr una diferencia de cero entre el porcentaje de avance programado y real.

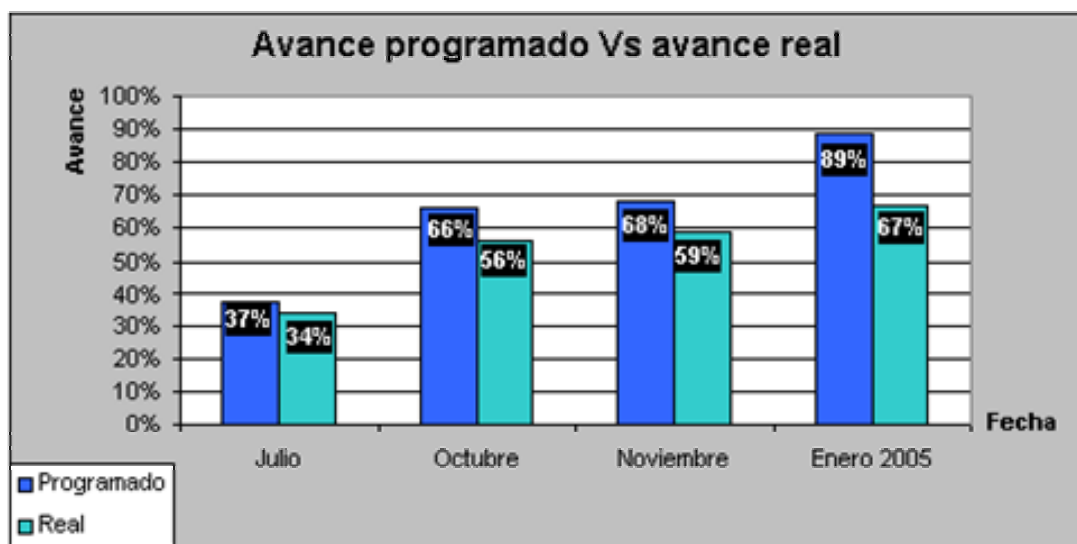
Forma de cálculo: $(\text{porcentaje de avance programado} / \text{porcentaje de avance real}) * 100$

Resultados: en la tabla 7 y la figura 2, se muestra la diferencia del avance físico del proyecto, de acuerdo a los resultados obtenidos, utilizando la herramienta de programación y seguimiento de proyectos Project, sobre el avance programado a la fecha de evaluación, y el avance real, el cual se obtiene actualizando la información de inicio, finalización y el porcentaje completado real, de acuerdo a las estimaciones realizadas por el director técnico y promotor del proyecto quien tiene el conocimiento suficiente sobre todas las actividades para estimar el porcentaje de ejecución de cada una de ellas.

Tabla 7. Avance físico del proyecto

Fecha de evaluación	Programado	Real	Diferencia
9-jul-04	37%	34%	3%
7-oct-04	66%	56%	10%
10-nov-04	68%	59%	9%
31-ene-05	89%	67%	22%

Figura 2. Avance físico del proyecto



En la comparación realizada para el mes de octubre se identifica la necesidad de solicitar una prórroga dado que se evidencia un desvío en la programación del (10%), lo que hace prever que se requiere un tiempo adicional para la finalización del proyecto, además de que el trámite de los desembolsos toma dos (2) meses o más, desde la visita de auditoría de la Interventoría, hasta que los dineros son entregados a la Corporación Bucaramanga Emprendedora, evento que afecta en forma directa la ejecución de las actividades por la limitación de recursos que esto ocasiona.

Dicha solicitud se hizo por un término de cuatro (4) meses, los cuales fueron aprobados por la interventoría, con lo que se obtuvo la extensión de la fecha de finalización del 18 de enero del 2005 al 20 de mayo del mismo año, esto da lugar a una nueva y definitiva programación de las actividades.

Con base en la nueva programación se realiza la evaluación para el mes de noviembre y enero, que muestra un desvío bastante significativo sobre la programación dada la limitación económica en esta etapa del proyecto. Para contrarrestar el efecto desfavorable se determina estratégicamente la entrega unificada de dos informes lo que finalmente se traduce en un ahorro de aproximadamente dos meses en el proceso de la interventoría para revisar los informes y autorizar el dinero.

5.4.2 Eficacia en la ejecución presupuestal. El control del presupuesto de Labintec se realizó siguiendo la siguiente metodología definida en forma independiente para los recursos de cofinanciación y de contrapartida.

Cofinanciación. El procedimiento para el control de recursos de cofinanciación en Labintec se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se define la distribución de recursos, para ello se toma como referencia los siguientes criterios: *disponibilidad*, se refiere a la utilización del monto de cofinanciación con el que se cuenta en cada una de las cuatro etapas de desarrollo del proyecto que corresponde a \$30.912.000 respectivamente; *relación con los productos a desarrollar en la etapa de la inversión*, la prioridad en la asignación de recursos se realiza teniendo en cuenta las

actividades que dan origen a los productos de la etapa correspondiente; *naturaleza de los contratos*, para algunos contratos específicamente los relacionados con creación de software esta definido el pago total al demostrar el funcionamiento del producto, lo cual afecta la asignación de recursos; *condiciones de contratación*, la forma de pago estipulada en los contratos es un factor a tener en cuenta pues no se puede alterar el orden ni el monto de los pagos definidos en cada contrato.

Al iniciar el proyecto se hace la planeación para la asignación de estos recursos, la cual esta sujeta a modificaciones para ajustarla a los cambios solicitados por el proyecto y aprobados por la interventoría, por lo tanto en el momento en que se dispone de cada desembolso se realiza la distribución del mismo tomando como referencia la realizada inicialmente y las circunstancias que pueden generar modificaciones.

Esta distribución se organiza a partir de la cantidad de productos a entregar en el informe inmediato y aquellas actividades que generan productos para una entrega posterior pero que es necesario se empiecen a ejecutar por la cantidad de tiempo que requieren.

Para la distribución de la cofinanciación se crea un registro en el que se resaltan las actividades a ejecutar en el periodo, el monto a pagar a cada contratista distribuido en el tiempo y teniendo en cuenta las condiciones del contrato y tiempo de ejecución, los cuales se autorizan previa aceptación de los resultados por parte del promotor del proyecto. En el anexo E, se presenta la distribución de recursos realizada para el segundo desembolso.

2. Se hace un seguimiento a la utilización del monto de cofinanciación, debido a que estos recursos son manejados por la CBE, se requiere mantener un contacto permanente con esta entidad para intercambiar información en beneficio de las partes con respecto a:

Autorización de pagos: la CBE, requiere de la autorización expresa por escrito del promotor del proyecto para realizar los pagos a los contratistas, en este punto es importante la verificación de que el “concepto” y el “valor” de la cuenta de cobro corresponda a lo definido en el contrato, manteniendo la coherencia entre lo expresado en los dos documentos.

Disponibilidad de recursos: en forma permanente se actualiza la información sobre la ejecución presupuestal de los recursos de cofinanciación, lo cual se realiza con base en la información suministrada por la CBE sobre la realización efectiva de los pagos. El control a los pagos se realiza haciendo un registro de los pagos hechos por contratista con la fecha de pago y la relación entre el pago y el valor del contrato lo que genera el monto pendiente de pago.

3. Finalmente se realiza el informe para enviar a la interventoría según las indicaciones del plan operativo con respecto a la ejecución presupuestal, información que se relaciona en un formato definido por la interventoría donde se registra en orden cronológico los gastos tanto de cofinanciación como de contrapartida, con los soportes legales como facturas, cuentas de cobro y comprobantes de egreso, entre otros, que sustenten el valor referenciado.

Contrapartida. Los recursos de contrapartida están distribuidos en dos tipos, los de contrapartida en efectivo y los de contrapartida en especie, cuya ejecución es de estricto cumplimiento, tanto en el monto asignado para cada actividad como en el tiempo en que se especifica teniendo como referencia la entrega del producto al que contribuye. Un cambio puede ser posible siempre que no se altere el valor total de cada tipo de contrapartida, es decir, si se requiere se pueden reasignar montos de contrapartida en efectivo de una actividad a otra, previa autorización de la interventoría. El control sobre estos recursos consiste en coordinar las inversiones para ejecutar exactamente los valores asignados a cada actividad en el desarrollo de la misma y en los tiempos previstos para la entrega de productos.

A continuación se hace una descripción de los aspectos tenidos en cuenta para el manejo de estos recursos en el proyecto:

1. Identificar los recursos requeridos por el proyecto para su desarrollo y la actividad de la que hace parte, es decir una vez identificada la necesidad de adquirir algún recurso o contratar algún servicio se verifica la relación con las actividades y la pertinencia de cargar el valor a cierta actividad.

2. Controlar que la adquisición del recurso o servicio se realice de tal forma que se pueda comprobar legalmente, es decir cada compra o contratación debe estar respaldada por un documento válido como soporte contable. De ahí que las compras se deben realizar a establecimientos legalmente constituidos que emitan factura, en el caso de realizar algún tipo de transacción comercial con personas naturales, esta se comprueba con la realización de un contrato entre las partes y la respectiva cuenta de cobro y comprobante de egreso que se generan al realizar el pago.

3. Control sobre los documentos; los documentos o soportes contables se almacenan en orden cronológico y se mantienen de tal forma que se protejan del desgaste físico, ya que estos son revisados por la interventoría para sustentar los gastos reportados en cada informe de ejecución presupuestal, donde la pérdida o deterioro del documento da ocasión a la duda y posible rechazo de la inversión respaldada por dicho documento.

4. Realizar los registros en el informe de ejecución presupuestal, cada vez que se realiza una inversión, ésta se registra en el formato 5, establecido por la interventoría para controlar y mostrar los resultados de las inversiones realizadas para el desarrollo del proyecto.

Evaluación

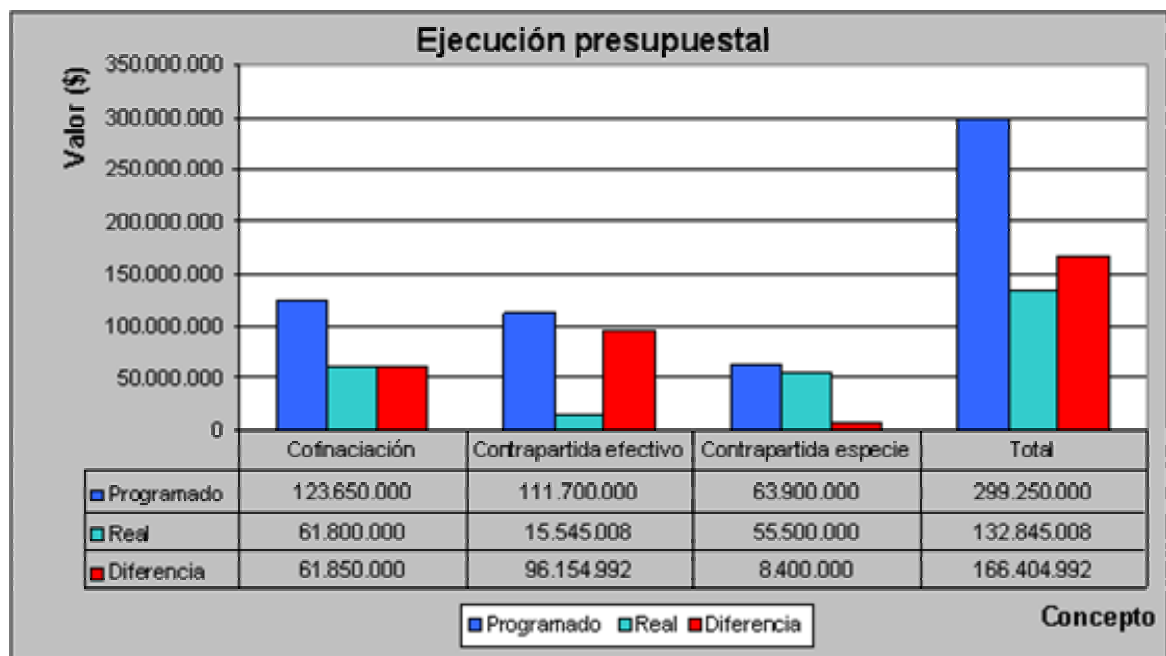
Al 31 de enero del 2005, ejecutado el 67% de las actividades del proyecto, se observa el siguiente escenario económico presentado en la figura 3.

- El 50% de los recursos de cofinanciación se han ejecutado.
- De los recursos de contrapartida en efectivo solo se ha ejecutado el 14%, pero esto lo apalanca la contrapartida en especie de la cual se ha causado el 84%.

La estrategia de atrasar el envío del segundo informe se da por el incumplimiento en la ejecución presupuestal de contrapartida en efectivo, pues este puede ser un aspecto sobre el que la interventoría base la no autorización del próximo desembolso. Así que se

espera realizar la inversión requerida en la actividad A23 para balancear la inversión de cofinanciación con la de contrapartida.

Figura 3. Ejecución presupuestal



5.5 ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

La elaboración de informes es un proceso de vital importancia para estos proyectos ya que de la claridad y conformidad de la información que se presenta depende el concepto que emita la interventoría, el cual en el caso de ser de rechazo o solicitud de mayor sustento técnico y/o contable, da lugar a la extensión de manera indefinida para la obtención de los desembolsos de cofinanciación y por ende se afecta la disponibilidad financiera del proyecto.

Informes técnicos. Se entiende como la descripción teórica y/o grafica sobre cada producto de manera que se expliquen con claridad los resultados obtenidos en cada producto ya sea de tipo hardware o software, por ejemplo el envió de fotos sobre la

adecuación física del laboratorio y la información sobre los diseños para cada microplanta que compone el laboratorio.

Informes de avance físico y presupuestal. Para la elaboración de estos informes la interventoría establece los formatos de avance físico y presupuestal, en los cuales se hace una relación del porcentaje de avance por actividad y de los gastos de cofinanciación y contrapartida respectivamente. En el anexo C se presenta el informe realizado para el segundo corte o entrega de productos.

Para el proyecto Labintec se envió el primer informe el día 9 de junio del 2004, donde se presentaron los informes técnicos de los seis primeros productos definidos por el SENA, y presentados en el anexo B: productos, desembolsos y actividades, sobre los cuales se obtuvo la aprobación total sin ningún inconveniente, es decir la información enviada fue suficiente para el entendimiento de los resultados en cada producto.

El informe de avance físico y presupuestal propio de esta etapa del proyecto, el cual acompañaba a los informes técnicos de los seis productos fue revisado e igualmente validado a conformidad por la interventoría, por lo que se obtuvo la aprobación para el primer desembolso del proyecto.

A continuación se presenta la evaluación de la gestión administrativa con base en el cumplimiento para la presentación de los informes y la eficiencia en su elaboración:

El primer informe de acuerdo a la planeación inicial se debió enviar el 25 de junio del 2004, pero el envío se hizo el 9 de julio del mismo año por lo tanto se presenta una desviación total de 14 días sobre lo planeado.

El segundo informe tiene una fecha de entrega programada para el 20 de enero del 2005 y a la fecha de evaluación 31 de enero del 2005 aún no se ha enviado pues la disponibilidad financiera no ha permitido cumplir con la inversión de contrapartida especialmente en la actividad definida como la compra de materiales para la construcción del prototipo.

Dado que un requisito para la aprobación de los desembolsos es la ejecución de la contrapartida de acuerdo a lo asignado para cada actividad, se toma la decisión de enviar el informe una vez se halla cumplido con todos los compromisos tanto en los productos como en la inversión para evitar contratiempos con la aprobación del segundo desembolso.

La estrategia definida al aplazar la entrega del proyecto esta basada en el hecho de sacrificar un tiempo hasta el cumplimiento total en la inversión y evitar el proceso que se genera si la interventoría encuentra que no se cumple con la totalidad de los requisitos, lo que ocasiona mayor perdida de tiempo tanto para los funcionarios de la interventoría como para el proyecto pues esto da lugar a un nuevo proceso de evaluación para verificar el cumplimiento después de ser solicitado y además se pierde credibilidad ante los auditores del mismo.

Para evitar que esto afecte de manera significativa el avance del proyecto, la realización de los contratos e inicio en el desarrollo de las actividades de acuerdo a lo programado se esta realizando, dada la aceptación de los contratistas para que los pagos se realicen hasta la terminación total de cada actividad y de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

Teniendo en cuenta que la actividad de compra de materiales hace parte de la ruta critica, es necesario disminuir el impacto sobre la fecha de finalización del proyecto con el compromiso de dedicar mayor tiempo del previsto a la realización de las actividades que se ven afectadas, esto es posible pues la programación se estableció con solo 8 horas de trabajo diario sin contemplar los sábados y festivos y el compromiso observado en el equipo de trabajo es mayor pues cuando se ha requerido se ha trabajado en jornadas no programadas.

En conclusión se presenta que se ha afectado el avance por la no entrega a tiempo de los informes en 25 días, lo que representa el 6% sobre el tiempo total del proyecto, el cual contado desde el 20 de febrero del 2004 hasta el 20 de mayo del 2005 corresponde a 450 días. Pero el impacto sobre la fecha de finalización es en realidad del 2% pues es este el porcentaje de tiempo que se ha afectado la ruta crítica.

5.6 CALIDAD

La calidad de un proyecto se mide por el cumplimiento de las expectativas del cliente, por lo tanto el objetivo central del equipo del proyecto es cumplir los requerimientos de la interventoría.

Estos requerimientos se definen dado el cumplimiento en la realización de los productos con las características descritas en el plan operativo aprobado por el SENA, la ejecución de las actividades en el tiempo y con el presupuesto previsto.

Para controlar que los productos obtenidos cumplan con estas características el promotor del proyecto mantiene un control permanente sobre los contratistas para orientar el trabajo y finalmente realiza una inspección, análisis y evaluación de los productos para solicitar las correcciones previa autorización o realización del pago.

5.7 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS FÍSICOS

Los recursos físicos son aquellos que se generan como consecuencia de la realización de las actividades o los que se adquieren para apoyar las operaciones propias del proyecto, estos se clasifican en:

Documentos: el método para el almacenamiento de documentos se establece tomando como referencia la naturaleza de los productos solicitados por la interventoría, esto da lugar a la creación de varias carpetas magnéticas identificadas por el nombre y código del producto que representan.

Las memorias físicas se organizan en carpetas igualmente identificadas donde se archivan en orden cronológico los documentos del proyecto.

Material bibliográfico. Dentro de los recursos del proyecto se contempla la disposición para la compra de material bibliográfico, con lo cual se adquieren 118 libros, la clasificación y organización de este material se realiza con base en el sistema de

clasificación decimal DEWEY, bajo la asesoría de un bibliotecólogo quien oriento la creación de la base de datos de acuerdo a las directrices de este sistema.

El resultado de esta actividad fue la creación de un código para la identificación de los libros y la obtención de una base de datos que brinda información sobre el número topográfico, número de ejemplares disponibles, área, título, subtítulo, autores, número de páginas, accesorios como CD o disquetes, edición, editorial, ISBN, país, fecha de edición, y la forma de adquisición que incluye el tipo, el proveedor, la fecha y el valor para cada uno de los libros.

Físicamente se identifican con un adhesivo que presenta información sobre el número de inventario y el número topográfico para la organización por área de aplicación.

Equipos y herramientas: sobre estos recursos se mantiene archivado los manuales de operación con el fin de acceder a ellos al ser requeridos para el mantenimiento o cuidado del equipo.

5.8 MANEJO DE RIESGOS

Se entienden como las situaciones adversas reales o potenciales que se identifiquen durante el desarrollo del proyecto, para las cuales se plantean soluciones que mitiguen el impacto o estrategias para evitar que se presenten, dentro de las más representativas encontramos:

- Limitación de recursos: entendido principalmente como la disponibilidad de equipos de computo, por lo tanto se plantean dos jornadas de ocho horas de trabajo, distribuidas en los siguientes horarios: de 6:00 a.m a 2:00 p.m y de 2:00 p.m a 10: 00 p.m.
- Protección de documentos magnéticos: la alta generación de información que soporta el desarrollo del proyecto, hace que la protección de los documentos sea un factor importante, por esta razón se establece el mantenimiento de copias de seguridad en un servidor, las cuales se actualizan en forma permanente.

- Como el avance físico difería de lo programado y el tiempo para la llegada de los desembolsos era excesivo, según lo identificado en el proceso a partir del primer informe, aproximadamente tres meses, se solicitó una prórroga a la interventoría para evitar problemas de cumplimiento al finalizar el proyecto.

- Descontento por parte de los contratantes; se presentan por la demora en la entrega de los recursos de cofinanciación, lo que genera incertidumbre en los contratantes, por esto antes de vincular legalmente a la persona, se le indican las condiciones sobre las que operan estos proyectos y los posibles contratiempos para evitar falsas expectativas e inconvenientes futuros.

- Los incumplimientos de tiempo se controlan previendo el riesgo y dando un tiempo de holgura a la actividad o iniciando antes de lo previsto.

- Los incumplimientos en las especificaciones por parte de los contratistas, se controlan con la no autorización del pago hasta la finalización y conformidad total del alcance de cada contrato.

5.9 DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La Corporación Bucaramanga Emprendedora como coordinadora de proyectos de innovación tecnológica apoyados con recursos de la ley 344/96, identifica la necesidad de vincular a estudiantes de últimos semestres de Ingeniería industrial para apoyar a los emprendedores con el control y la gestión administrativa de este tipo de proyectos, esta idea inicia su aplicación a comienzos del año 2004 donde se vincularon estudiantes a seis de los proyectos que iniciaban el proceso de incubación.

La experiencia adquirida en la administración de dos de estos proyectos, Protheom y Labintec, por parte de las estudiantes Genny Martínez y Leonor Duarte respectivamente, despierta la inquietud de crear un documento con la información que oriente la gestión administrativa de los practicantes vinculados a próximos proyectos y aún a los emprendedores, pues el estricto control por parte de entes supervisores como la

interventoría de la Universidad Nacional y el SENA, exigen la atención sobre aspectos propios de este tipo de proyectos cuyo incumplimiento puede afectar el normal desarrollo de los mismos.

Por estas razones se crea el manual de procedimientos presentado en el anexo F, donde se menciona y describe en forma detallada, cómo desarrollar cada una de las actividades identificadas y definidas, de acuerdo a la experiencia adquirida en los proyectos antes mencionados y agrupadas de acuerdo a su naturaleza en los siguientes procesos:

- 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

6. PLAN DE NEGOCIOS

Se puede definir como un mapa que describe la trayectoria de la empresa o negocio, en tres tiempos; pasado, a manera de introducción; presente: con las especificaciones de la situación al momento; futuro: con las proyecciones de metas y objetivos, es un documento que en forma ordenada y sistemática detalla los aspectos operacionales y financieros de una empresa por lo que permite determinar anticipadamente dónde se encuentra la empresa, a dónde quiere llegar y cuánto nos falta para llegar a la meta fijada.

EL plan de empresa se convierte en una herramienta útil en diversos aspectos, dentro de los cuales cabe resaltar:

- En primer lugar, definirá y enfocará su objetivo haciendo uso de información y análisis adecuados.
- Puede usarse como una herramienta de venta para enfrentar importantes relaciones, incluidas aquellas con sus prestamistas, inversionistas y bancos.
- Puede utilizar el plan para solicitar opiniones y consejo a otras personas, incluidos aquellos que se desenvuelven en el campo comercial de interés, quienes le brindan un consejo invaluable.
- El plan deja al descubierto omisiones y/o debilidades del proceso de planificación. Se elabora un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de negocio, examina la viabilidad técnica, económica y financiera de la misma, y desarrolla todos los procedimientos y estrategias necesarias para convertir la citada oportunidad de negocio en un proyecto empresarial concreto.
- Es una herramienta imprescindible cuando se quiere poner en marcha un proyecto empresarial, sea cual fuere la experiencia profesional del promotor o promotores y la dimensión del proyecto.

Objetivo: permitir al promotor de una oportunidad de negocio llevar a cabo un exhaustivo estudio de todas las variables que pudieran afectar a dicha oportunidad, aportándole la información necesaria para determinar con bastante certeza el éxito del proyecto. Una vez en marcha, el análisis previo servirá como herramienta interna para evaluar la marcha de la empresa y sus desviaciones sobre el escenario previsto.

Este documento se convierte en:

- Una guía para la planificación empresarial

- Un instrumento para la búsqueda de financiación

- Una base para el desarrollo de nuevas estrategias y actividades

En los siguientes apartes de este capítulo se presenta la estructura del plan de negocios realizado para Labintec.

6.1 DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA

La ubicación de Labintec en un sector de la industria se realiza con base en las características de diseño, composición e infraestructura. La empresa enfoca sus actividades hacia el desarrollo de equipo de laboratorio, cuyas operaciones productivas se enfocan en la fabricación y ensamble de componentes eléctricos y electrónicos para formar un sistema que opera dando respuesta a la combinación de variables en campos como la física, química, electricidad y electrónica análoga y digital para el sector educativo.

Para evaluar las características de diseño se toma como referencia los documentos generados en el desarrollo del prototipo como: el diseño de la microplanta de control de procesos, MP, el diseño de microplanta de accionamientos electromecánicos, MM, el manual de sistemas digitales y el manual de sistemas analógicos. Setecientos cuarenta circuitos impresos soportan el funcionamiento de las plantas y además se convierten en

componentes para la realización de pruebas en las áreas de sistemas analógicos y digitales.

Dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU, la empresa que se genera a partir del proyecto Labintec, se encuentra dentro del grupo 3851: Fabricación de equipo profesional y científico e instrumentos de medida y de control.

Una vez identificado el sector se procede a la búsqueda de información a través de Internet en páginas relacionadas con el sector, páginas de información económica como la revista dinero, el DANE, el Departamento Nacional de Planeación y otras como la Cámara de Comercio de Bucaramanga y COLCIENCIAS, de donde se extrae información clasificada para Colombia y Santander referente a:

- Los productos que componen el sector

- Oportunidades del sector a nivel nacional e internacional.

- El crecimiento económico evaluado con base en el producto interno bruto, la dinámica del gasto, la balanza comercial (importaciones y exportaciones).

- La situación monetaria y cambiaria observando el comportamiento de los indicadores de inflación, devaluación, tasa de intermediación y la tasa de cambio.

- En el escenario de Santander, además se caracteriza la situación social basada principalmente en el sector educativo por ser el mercado previsto para hacer la incursión del producto, donde se presenta información referente a la calificación del nivel del departamento, con base en las pruebas de acceso a la educación superior, la cobertura y los créditos para estudios superiores

Esta información se complementa con una recopilación sobre las características del sector educativo en Latinoamérica por las expectativas de incursionar en este mercado una vez el producto este posicionado en Colombia, por esto se presenta un breve panorama del entorno latinoamericano en los últimos años.

Además se presenta el escenario de desarrollo y la importancia actual de las empresas de base tecnológica en el mundo – EBT.

Con respecto a la situación legal se hace una presentación de los conceptos descritos en las leyes de educación que determinan aspectos del proyecto Labintec. Se presentan los apartes de la Ley 115 del 8 de febrero del 94 de la cual se extrae la clasificación de los niveles de educación, las áreas obligatorias de la educación media en la cual se identifica el área de tecnología e informática, que es el foco de atención del laboratorio, pues esta diseñado para cubrir necesidades específicas del área y las integra con las ciencias naturales, otra de las áreas obligatorias según esta ley.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La reseña histórica de la empresa se basa en el proceso que vive el emprendedor a partir de la generación de la idea del proyecto dada su experiencia docente, la formulación y aprobación por parte del SENA hasta el avance actual en la construcción del prototipo y las proyecciones de empresa a partir del mismo.

En la presentación del avance en el desarrollo del proyecto se presenta al talento humano involucrado, con su nivel educativo y la función desempeñada.

Se realiza un análisis del entorno interno y externo que influye directamente en la empresa para idear el control de las variables que lo afectan y aprovechar aquellas que pueden impulsarlo al éxito, lo cual se describe en una estructura como la presentada a continuación:

1. DEBILIDADES	2. FORTALEZAS
3. OPORTUNIDADES	4. AMENAZAS

Este análisis se complementa con un perfil de oportunidades y amenazas del medio (POAM) y el perfil de capacidad institucional (PCI) descrito en el plan de mercadeo.

6.2.1 Misión. Se define la misión para describir los propósitos, la filosofía, y los valores de la empresa. La declaración inicial se elabora con base en el conocimiento del proyecto y la orientación por parte del emprendedor quien finalmente concreta su definición.

“LABINTEC es una organización comprometida con el avance de la filosofía, la ciencia y la técnica al servicio de la educación, la producción y la evolución del ser; cuyo objeto principal es contribuir a la transformación sostenible de la sociedad y el mundo físico, a través de la publicación de excelentes recursos de información, de la producción de equipos y máquinas de alta calidad y el desarrollo de sistemas basados en inteligencia artificial”

6.2.2 Visión. La visión se define para proyectar a la empresa en el tiempo y se expresa como: “Labintec será reconocida internacionalmente, hacia el 2008, por el aporte científico, técnico y social de sus publicaciones, por la calidad y alto valor agregado de sus productos y por su decidida vocación social y humana”.

6.2.3 Política de calidad. En esta sección del plan de negocios se hace referencia a la política de calidad de la organización, formulada en el diseño del sistema de gestión de la calidad, la cual se convierte en una declaración de la intención de Labintec de actuar bajo normas o estándares de calidad, en busca de ofrecer al cliente un producto y servicio que cubran sus expectativas. Dada la fuerza de la competencia a nivel mundial, las empresas deben captar y mantener a sus clientes satisfechos y una herramienta es el diseño del sistema de calidad con base en los requisitos expresados en la NTC ISO 9001:2000.

6.2.4 Objetivos y metas. El rumbo de la empresa se expresa con base en la definición de objetivos y metas. Esta definición se complementa con la presentación del plan de acción para el cumplimiento de las metas propuestas cuyo control se realiza bajo los parámetros establecidos en unos criterios de evaluación para cada objetivo.

6.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Se define el producto Labintec, Laboratorio integrado de tecnología en el entorno educativo y se hace una descripción de las características básicas y la arquitectura funcional del sistema donde se identifican los módulos que conforman el producto para los cuales se hace una descripción detallada que incluye ilustraciones.

En la definición se describe las funciones básicas del laboratorio y sus partes constitutivas o módulos los cuales se discriminan según su función o enfoque educativo, haciendo énfasis en el aspecto a satisfacer en cada área de la educación a la que hace referencia.

Esta definición está basada en el proceso de investigación de las necesidades del mercado, el análisis de la competencia y las características de diseño del prototipo.

Adicionalmente se presentan en forma detallada las características básicas tanto de composición como de operación y funcionalidad del producto para cada uno de los sistemas que lo integran a saber: sistema de electricidad y electrónica analógica, sistema de electrónica digital, microplanta de procesos, microplanta de accionamientos y control de movimientos y sistema virtual.

Además se resalta la contribución al mejoramiento del nivel educativo respondiendo a la flexibilidad requerida para idear métodos de enseñanza que agilicen el proceso y establezcan una relación entre el entorno industrial y el educativo.

Para puntualizar los beneficios del producto se hace una relación de las necesidades que se identifican en el sector educativo colombiano, las cuales se buscan satisfacer o disminuir con el laboratorio.

Además se presenta la intención global de la empresa con respecto al servicio postventa, de garantía y mantenimiento, la asistencia técnica, los plazos de entrega, la forma de presentar la información y la presentación del producto, aspectos que se concretan en la definición de estrategias o plan de mercadeo.

En esta presentación del producto se incluye una relación entre las debilidades y las fortalezas del laboratorio y una profundización en las ventajas competitivas del producto en el entorno competitivo al que se enfrenta, se busca un nivel de calidad competitivo con la implementación de procesos definidos con base en los requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2000.

Además en esta sección se presenta el proceso de investigación y desarrollo que se realiza para obtener el prototipo y los recursos que apoyan dicho proceso especificando la fuente y la cantidad.

En cuanto al estado de la propiedad el producto en sí se clasifica como innovador en su diseño, estructura, presentación y funcionamiento, por esto se utiliza esa ventaja competitiva y se busca explotar al máximo en el menor tiempo posible; por la limitación económica que existe para iniciar un proceso de patentamiento, se establece como política la inversión representativa en Investigación y Desarrollo para mejorar u obtener nuevos productos.

Con respecto al registro de marcas se hace una investigación de nombres tanto de la empresa "EDUCATION NET" como del producto "LABINTEC" para los cuales no se registra hasta la fecha de consulta el día 23 de junio del 2004 ningún registro similar en la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio por lo que el uso de estos nombres es viable hasta ese momento.

Finalmente se hace una relación de las principales ventajas competitivas del producto, referenciando el actual entorno nacional.

6.4 ANÁLISIS DEL MERCADO

El análisis del mercado se dirige hacia los elementos que lo constituyen como colegios públicos y privados, estudiantes, profesores y entidades gubernamentales del sector educativo.

6.4.1 Análisis de la demanda. La aproximación al tamaño real del mercado se establece con base en información secundaria tomada de los reportes del Ministerio de educación, el ICFES y el DANE. Esta información se puntualiza con base en los resultados de la investigación de mercados al precisar la intención de compra en los diferentes segmentos para Santander.

La totalidad de los clientes potenciales se identifica como 8572 colegios privados y oficiales distribuidos por todo el territorio colombiano, para los cuales se creó una base de datos que incluye información sobre cada colegio referente a: departamento y municipio de ubicación, el nombre completo de la entidad, la jornada, el código ICFES y el nivel obtenido según los resultados de dicho examen.

Para el departamento de Santander por ser la puerta de entrada para el producto Labintec, se realiza una exploración mayor con respecto al sector educativo con lo cual se obtienen las bases de datos de las alcaldías, secretarías de educación y colegios públicos y privados por ser de interés para establecer procesos de negociación según el carácter público o privado de la entidad. En este departamento se realiza una exploración del historial en la asignación de recursos para la inversión en productos del tipo Labintec con el fin de conocer el escenario y desarrollo del mismo en el mercado objetivo.

6.4.2 Segmentación del mercado. Para realizar la clasificación del mercado se inicia por definir los factores de interés de acuerdo al producto, a las características del sector educativo y a las intenciones de la empresa, con lo cual se estableció el nivel educativo, el carácter público o privado y el nivel según la valoración del examen del ICFES como factores de segmentación. Con esta información se selecciona el segmento más atractivo para Labintec con el fin de dirigir y concretar las estrategias.

Para tal fin se define como mercado objetivo los colegios públicos y privados de las ciudades capitales con un nivel según los resultados ICFES a partir de la valoración alta en adelante. Con estos criterios se obtiene un total de 676 colegios en el ámbito nacional, los cuales se convierten en la base para realizar las proyecciones de la empresa.

6.4.3 Posicionamiento en el mercado. En este aparte se definen las principales ventajas y estrategias de la empresa para mantener un reconocimiento y buen nivel competitivo en el mercado al que se dirige frente al de su competencia.

6.4.4 Análisis de la competencia. La identificación y análisis de la oferta del tipo Labintec, se realiza a nivel internacional con base en información secundaria recopilada a través de Internet y con los resultados de la investigación se puntualizan algunos datos sobre la competencia.

Con el análisis de la información recopilada se determina como competencia directa para Labintec a aquellos fabricantes y/o distribuidores de equipo para laboratorio dirigido al sector educativo en las áreas de física, química, electricidad y electrónica.

A continuación se listan los competidores más representativos a nivel nacional e internacional:

COLOMBIA

Bogotá	Didáctica-Alecop
Pereira	Cekit S.A
Manizales	Universidad Nacional: laboratorios remotos
Bogotá	ABC Laboratorios S.A
Bogotá	HYTECH

INTERNACIONAL

Canadá	LABVOLT
Alemania	FESTO DIDACTIC
Italia	D'LORENZO
Inglaterra	FEEDBACK
México	LABESSA S.A
España	ALECOP
Budapest	DESIGNSOFT

Para cada una de estas empresas se hace una breve caracterización que permita al promotor y demás interesados conocer más sobre la competencia, además se presenta la página Web o datos de la empresa que permitan ampliar dicha información.

6.5 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La investigación de mercados, se contempla dentro del plan operativo para el desarrollo del proyecto como una actividad independiente y a la vez complementaria del plan de negocios, por lo tanto para su realización fue contratado un ingeniero de mercados, con quien se trabajo conjuntamente para orientar la investigación hacia la obtención de información relevante para la definición de estrategias.

La contribución al desarrollo de la investigación se precisa como la participación en el diseño de la investigación, orientando y precisando aspectos con el investigador sobre el problema de investigación y las necesidades de información. Además se participa activamente en la composición y estructura de la encuesta.

Una vez obtenidos los resultados del estudio se procede a integrar dicha información a la realización del plan, para lo cual se analiza y extraen aquellos datos que puedan contribuir a la definición de las pautas para tomar mejores decisiones en la empresa, conocida las necesidades y expectativas del cliente frente al producto y servicio que ofrece Labintec.

La investigación se realiza en la ciudad de Bucaramanga y el área metropolitana y dado que se utiliza la técnica de muestreo no probabilístico por juicio, la extrapolación de la información a otros mercados no es posible así que esto solo permite concluir y tomar decisiones sobre el mercado analizado.

6.6 PLAN DE MERCADEO

La definición de las estrategias de introducción al mercado, ventas, precios, canales de distribución, publicidad y promoción, se realiza con base en la información recopilada de fuentes secundarias y primarias, orientados por las expectativas del promotor de la idea de negocio y propietario de la misma.

Al igual que la investigación de mercados el plan de mercadeo es realizado por un ingeniero de mercados, quien se contrata para cumplir con la programación de actividades y recursos del proyecto Labintec definidas ante el SENA.

En la elaboración del plan de negocios se definen algunas estrategias dado el conocimiento y análisis del mercado frente a la situación del proyecto, las cuales se complementan con las propuestas en el plan de mercadeo, con lo que se llega a la definición del rumbo o planes de acción para guiar el desarrollo de la empresa.

El precio se determina con base en los costos, es decir sobre los costos de producción y de comercialización se incrementa un porcentaje para cubrir los gastos fijos y obtener utilidades, de ahí que esto solo sea posible al contar con la información sobre los recursos directos e indirectos para la construcción y venta del laboratorio, por esta razón los aspectos referentes a este punto se concretan en el plan de negocios al realizar la simulación en el software de plan de negocios de donde se obtiene el dato del costo del producto.

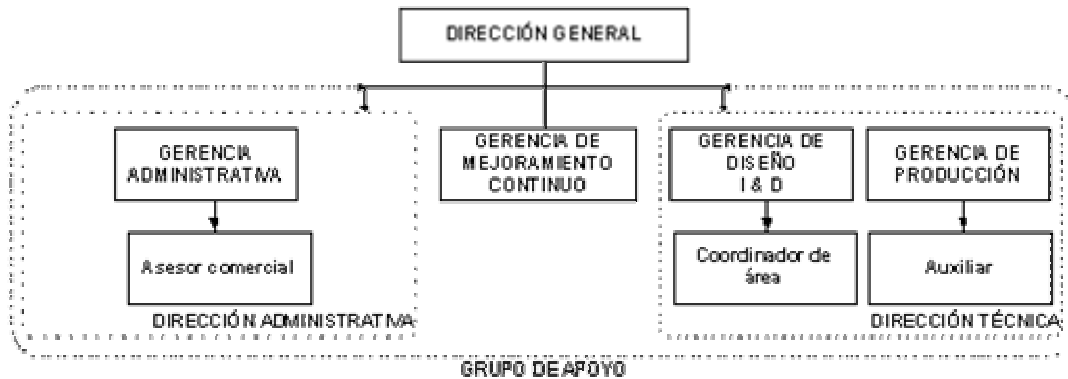
6.7 ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

El análisis administrativo se inicia definiendo el tipo de negocio del cual hará parte Labintec, donde se presenta como una empresa que se dedica a la producción y comercialización de productos de carácter didáctico, la cual ingresa al mercado con el laboratorio integrado de tecnología y se ubica en el sector productivo pues su actividad principal es el desarrollo y fabricación de productos.

6.7.1 Estructura organizacional. La estructura organizacional se define con base en las necesidades de recurso humano, la definición de los procesos requeridos para la operación y la identificación de actividades con marcada diferencia en cuanto a sus objetivos y funciones dentro de la empresa. Esta información se obtiene dadas las expectativas del promotor y del desarrollo del proyecto ya que algunas características de funcionamiento se pretenden mantener en la constitución de la empresa.

En la figura 4, se presenta la estructura de los cargos diseñados para Labintec, los cuales se organizan agrupando las actividades comunes en una sola área.

Figura 4. Estructura organizacional



Esta organización de los cargos y establecimiento de responsabilidades se complementa con una descripción detallada de la naturaleza del área, los cargos que la integran y la definición de las funciones para cada cargo. Además de una relación de la profesión y el número de personas requeridas.

6.7.2 Marco legal. Por decisión del promotor y desarrollar del negocio, éste se establece desde el punto de vista jurídico como una sociedad “de derecho”, es decir constituida bajo los requisitos exigidos por la ley.

Bajo los términos de asociación se presenta como una sociedad de capital en la figura de “sociedad anónima” donde participa el promotor del proyecto como socio mayoritario.

Dado que el fin del promotor al constituir la empresa es netamente social, es decir busca contribuir al desarrollo de la educación por puro compromiso, también evalúa la posibilidad de constituir la empresa como una fundación al servicio de la educación.

En el plan se presenta la información en cuanto a los requisitos, condiciones y aspectos legales para el caso de las fundaciones y la sociedad anónima, lo que le brinda al

empresario la posibilidad de evaluar las dos alternativas y tomar una decisión acertada con respecto a sus objetivos empresariales.

6.7.3 Gestion del talento humano. Para orientar la administración del talento humano en la empresa a constituir se definen algunas políticas con respecto a la vinculación, compensación y relación laboral. Además se establece el procedimiento que guía las relaciones con el recurso humano desde la vinculación hasta la desvinculación de la empresa.

En esta sección se hace la asignación con respecto al salario definido para cada cargo el cual se estima con base en la información y conocimiento del medio con respecto a la oferta y demanda de los profesionales requeridos por la empresa. Este monto es valorado por el emprendedor quien lo ajusta de acuerdo a sus necesidades e intenciones de negocio.

6.8 ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis técnico parte de la definición de la secuencia e interacción de los procesos requeridos para la realización del producto, cuyo análisis se amplía con el desarrollo de los procedimientos que hacen parte de cada proceso, donde se presentan las actividades y su descripción, además del responsable de su ejecución.

Una vez descritos los procedimientos se definen el recurso humano, la materia prima, la maquinaria y equipo y los gastos generales requeridos para la elaboración del producto.

Además se presentan los proveedores identificados para la adquisición de productos y servicios requeridos en el proceso de construcción, los cuales se clasifican de acuerdo con la naturaleza del producto o servicios ofrecido.

Con respecto a los proveedores se presenta el procedimiento y criterios para realizar el proceso de selección acorde con las expectativas de la empresa en cuanto a la calidad de los productos comprados.

6.8.1 Localización. Por iniciativa del promotor del proyecto el centro de operaciones de la empresa Labintec estará ubicado en Bucaramanga, dada la experiencia y conocimiento del entorno adquirida en el desarrollo del prototipo, además basa su decisión en otros factores como los resultados del ICFES los cuales califican a Santander como el mejor departamento en materia educativa de nivel medio y el establecimiento de contactos con importantes representantes del sector educativo en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana dada su trayectoria como docente universitario.

6.8.2 Distribución de planta. Para la empresa se identifican dos áreas de trabajo según la naturaleza de las actividades, estas son el área de oficina y el área de producción. Además del espacio asignado para el almacenamiento de producto.

Partiendo del hecho de que la distribución de planta y el mobiliario debe ser flexible para adaptarse a sitios ya construidos por las circunstancias iniciales de operar en instalaciones arrendadas, se diseña una propuesta de ubicación de los sitios de trabajo en el área de oficina utilizando la relación entre los puestos de trabajo dado el flujo o intercambio de información con una relación de tres niveles es decir:

- Relación absolutamente importante

- Relación importante

- Relación poco importante

En el área de producción se propone una organización que permita a los operarios compartir recursos, y se mantienen las relaciones de espacio para facilitar el trabajo de acuerdo al número de personas que operan en un mismo lugar.

Además se propone la disposición de un área para el almacenamiento donde se identifiquen las secciones de materia prima y producto terminado cuya área es estimada de acuerdo a las características del producto por el promotor y diseñador del laboratorio.

6.8.3 Inventarios. Aunque no se establece el mantenimiento de producto terminado, ni producto en proceso dada la flexibilidad que ofrece el laboratorio para ser ensamblado por partes y la posibilidad de que las decisiones del cliente influyan en el diseño y características del producto, es necesaria la disponibilidad de un área para el almacenamiento, por el tamaño, éste ocupa un área aproximada de 48 m² al ser instalado, así que las partes ensambladas deben ser almacenadas y mantenidas en buenas condiciones.

6.8.4 Capacidad. La capacidad de producción se estima con base en los datos suministrados por el emprendedor del proyecto, quien identifica de acuerdo a su conocimiento en el desarrollo del laboratorio a la operación cuello de botella y da una aproximación del tiempo requerido para su realización, lo cual se confirma con la observación del tiempo al realizar la operación en la construcción del prototipo.

6.8.5 Control de calidad. La mejora continua se convierte en un objetivo prioritario para la empresa, por esto la atención está centrada en el control y seguimiento a los recursos para la realización de procesos eficaces y eficientes.

La responsabilidad directa para verificar la calidad del producto está a cargo del área de investigación y desarrollo por el conocimiento que adquieren en el proceso de diseño.

Además se diseña el sistema de gestión de la calidad que se convierte en una guía para la realización eficaz y eficiente de los procesos.

6.9 ANÁLISIS FINANCIERO

Para realizar el análisis financiero se utiliza como herramienta el software, Plan de negocios, creado por la Corporación Bucaramanga Emprendedora. Este análisis se realiza con base en la información que se obtiene en los análisis de mercado, técnico, administrativo, legal, de la empresa y de la industria en general, además de tener en cuenta algunos aspectos financieros como el IVA, la provisión para impuesto de renta y la determinación de la tasa de oportunidad.

El proyecto se evalúa a tres años dada la manifestación en la visión de que a partir del 2008 este se extenderá tanto en productos como en mercado objetivo por lo que las condiciones cambiarían.

Se identifica como variable para realizar el análisis de sensibilidad la demanda real o tamaño de mercado atendido. Sobre la base de un escenario normal, el cual se define según los resultados de la investigación de mercados, se procede a la disminución de aproximadamente el 50% del mercado para la evaluación de un escenario pesimista y se amplía aproximadamente un 30% para fijar el escenario optimista.

Para estos tres escenarios: normal, pesimista y optimista, se asocia una probabilidad de ocurrencia en forma subjetiva y sobre estas condiciones se hace el análisis de:

- La tasa interna de retorno, la cual muestra la viabilidad del proyecto al compararla con la tasa de oportunidad esperada para el mismo.
- El valor presente neto, con lo que se ratifica la viabilidad del proyecto dado un mayor valor de los ingresos sobre los egresos por lo que se vuelve atractivo el proyecto.
- El flujo de caja, para los tres años que muestra un potencial de liquidez para el negocio bastante amplio durante este período.
- Además se presenta el nivel de ventas requerido para mantener el negocio sin que gane o pierda dinero para cada uno de los productos que componen el laboratorio.
- También se muestra el valor esperado bajo las condiciones de los tres escenarios de la utilidad neta del negocio en cada uno de los tres años de evaluación.
- Finalmente se hace un estimativo con base en la probabilidad asociada para los tres escenarios del valor en activos, pasivos y patrimonio del negocio para cada año.

6.10 ANÁLISIS DE RIESGOS

En esta sección del plan de negocios se hace un análisis de la situación e impacto que puede tener algunos elementos del entorno sobre la empresa, puntualizados en los proveedores, los clientes, la competencia y los aspectos legales.

6.11 ANÁLISIS SOCIAL

Con respecto a este punto se hace un análisis sobre la contribución social del proyecto, la cual se expresa a continuación:

El impacto social de Labintec se centra en el desarrollo de productos y estrategias curriculares que eleven el nivel educativo en Colombia, la generación de empleo y la contribución al desarrollo tecnológico.

Es claro que el desarrollo de un país está marcado por su desarrollo educativo y Labintec busca convertirse en un impulsador del saber, con la utilización de herramientas que asocian el conocimiento teórico con el práctico para encontrar el sentido a las teorías e incentivar a la juventud a investigar e innovar en diferentes campos de la industria, para aumentar la productividad y así crear una cadena de contribución hacia el crecimiento económico y social de un país.

Esto lo expresa Leonor Botero Arboleda en la Dirección de Investigación de la Universidad de la Sabana así “el conocimiento y sus múltiples aplicaciones son elementos centrales para el desarrollo económico y social de las sociedades contemporáneas”. “Los tomadores de decisiones del Estado y del sector productivo y de servicios deben demandar conocimiento y establecer con los científicos relaciones basadas en la mutua orientación”.

La creación de empleo en diferentes niveles profesionales representa un impacto positivo para la sociedad, por cuanto en la etapa de introducción se generan 19 nuevos empleos directos, con una base salarial determinada en un rango que oscila entre \$381.500 y \$3.000.000 para el año 2005.

El empleo indirecto generado se representa en las empresas proveedoras de bienes y servicios como: fabricantes de impresos, fabricantes de estructuras en acrílico y aluminio, fabricantes de componentes eléctricos y electrónicos, publicistas, compuestos químicos, empresas de mecanizado, distribuidores entre otros.

El producto esta diseñado con el fin de que su vida útil sea una decisión del propietario, y tiene implícito un programa de mantenimiento que aumenta su permanencia al servicio de la sociedad por lo cual se busca disminuir el impacto ambiental desfavorable.

El diseño del producto considera la protección al usuario por lo que las sustancias de las pruebas del laboratorio son de un nivel de peligro mínimo.

6.12 ANÁLISIS DEL MERCADO LATINOAMERICANO

Como lo expresa la visión de la empresa, se busca el reconocimiento en el mercado latinoamericano a mediados del año 2008, por esto es conveniente conocer las características y condiciones educativas en los países de este continente, con el fin de establecer las pautas para llegar a estos mercados y entablar negociaciones.

En esta sección del plan de negocios se presenta la caracterización del mercado latinoamericano respecto a los aspectos relevantes del sector educativo como la estructura o composición de su sistema escolar, la contribución económica tanto del gobierno como del sector privado, la cobertura en los diferentes niveles, entre otros. Entre los países analizados encontramos a Chile, Bolivia, Ecuador, Perú, Venezuela, Argentina y México.

7. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

7.1 NORMAS ISO 9000

Son un conjunto de normas que certifican que una organización dispone de un sistema de gestión de la calidad acorde a una serie de requerimientos y recomendaciones definidas por las mismas, este conjunto esta integrado por:

NTC ISO 9000:2000: establece los conceptos, principios, fundamentos y vocabulario del sistema de gestión de la calidad.

NTC ISO 9001:2000: define los requisitos para el establecimiento de un sistema de gestión de calidad.

NTC ISO 9004:2000: proporciona recomendaciones para mejorar el desempeño de las organizaciones.

El establecimiento de un sistema de gestión de la calidad requiere de la participación y el compromiso de todo el personal, desde el director general, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico con los objetivos empresariales y de mejora continua.

Un sistema de gestión de la calidad se diseña para satisfacer las necesidades de los clientes, de los trabajadores, de los accionistas y de la sociedad en general, y por lo tanto trasciende del ámbito de la producción a toda la empresa.

El sistema de gestión de la calidad bajo los lineamientos de las normas ISO 9000, se rige por los siguientes principios:

- Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

- Liderazgo: los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- Participación del personal: el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- Enfoque basado en procesos: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- Mejora continua: la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La valoración y creencia en los productos y servicios ofrecidos por aquellas empresas que operan bajo los requisitos de esta norma tiende a aumentar por lo tanto representa una necesidad para entrar a competir en el mundo globalizado de los negocios. Otras ventajas que puede traer el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad bajos los requerimientos de la NTC ISO 9001:2000 son:

- Mejora del desempeño, coordinación y productividad de la empresa.

- Mayor orientación hacia sus objetivos empresariales y hacia las expectativas de los clientes.
- Evidencia de las capacidades de su organización frente a clientes actuales y potenciales.
- Apertura de nuevas oportunidades de mercado o mantenimiento de la participación lograda.

El Sistema de Gestión de la Calidad fundamentado en los requerimientos de la NTC ISO 9001:2000 hace referencia al cumplimiento de los requisitos expuestos en los siguientes numerales:

4. Sistema de Gestión de la Calidad

5. Responsabilidad de la Dirección

6. Gestión de los Recursos

7. Realización del Producto

8. Medición, Análisis y Mejora

7.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA LABINTEC

Con la convicción de que el mercado es cada vez más exigente y de que un buen nivel de calidad no se ha vuelto una ventaja competitiva sino un requisito para mantenerse en un mercado globalizado, Labintec diseña y estructura sus procesos teniendo en cuenta los requisitos de la NTC ISO 9001:2000.

En el diseño del sistema de gestión de calidad participan el emprendedor de la empresa Labintec, el responsable del ensamble y pruebas de prototipo, el responsable del diseño y documentación del sistema, bajo la supervisión de un asesor de calidad certificado.

Labintec mantiene documentado su sistema de gestión de calidad de acuerdo a lo descrito en el manual de calidad donde se presenta a nivel general la intención con respecto a la calidad y la estructura documental para el laboratorio integrado de tecnología, Labintec.

Teniendo en cuenta la estructura planteada en el sistema de gestión de la calidad se enmarcan los procesos de la empresa dentro del cumplimiento de cada uno de los requisitos expuestos en la NTC ISO 9001:2000 con lo cual la empresa busca:

- Identificar procesos

- Determinar secuencia e interacción

- Determinar métodos y criterios para asegurar la operación y el control de los procesos.

- Asegurar disponibilidad de recursos, información y seguimiento

- Medir, realizar seguimientos y analizar procesos

- Implementar acciones para alcanzar resultados y mejora continua de los procesos.

7.2.1 Metodología. El diseño del sistema de gestión de la calidad en Labintec se realiza con base en los lineamientos expresados en la NTC ISO 9001:2000 y las intenciones del emprendedor de brindar al cliente un producto y servicio confiables dada la gestión de sus procesos bajo estándares de calidad controlados, los cuales se mejoran constantemente para alcanzar los niveles de eficacia y eficiencia.

En el plan operativo de la formulación del proyecto ante el SENA se contempla dentro de la programación de actividades una asesoría para el aseguramiento de calidad en los procesos de diseño y construcción, pero el emprendedor busca ir más allá diseñando el sistema de gestión de calidad para la fase de construcción del laboratorio.

Expuesta la intención del emprendedor de Labintec, se procede a diseñar el sistema de gestión cuyo alcance se centra en los procesos de ensamble y pruebas del laboratorio, teniendo en cuenta:

- Participación del emprendedor: el emprendedor lidera el proceso dando la orientación en la definición de la política de calidad, los objetivos de calidad y la identificación e interacción de los procesos, además de contribuir en la definición y elaboración de la estructura documental.
- Asesoría de calidad: la definición del sistema de calidad se realizó bajo la orientación de un asesor quien realizó una capacitación basado en los lineamientos de la ISO 9000 al emprendedor y responsable del diseño documental y guió el proceso hacia la definición del SGC en Labintec.

El proceso hacia la obtención de la base documental para la implementación del sistema de gestión de la calidad en Labintec se realizó de la siguiente manera:

- Definición del alcance: de acuerdo a la intención del emprendedor y las expectativas de la empresa se define el alcance como: “El sistema de gestión de la calidad en Labintec se diseña e implementa para la certificación de los procesos de diseño, ensamble y pruebas del laboratorio integrado de tecnología, bajo los requisitos de la NTC ISO 9001:2000”.
- Planeación del sistema: una vez conocido el alcance del SGC se procede a definir la política de calidad y los objetivos de calidad en coherencia con la misión, visión y objetivos organizacionales, además se identifican los procesos que hacen parte del sistema de gestión de calidad sobre los cuales inicia el proceso de documentación.
- Definición de la base documental del SGC: con base en la identificación e interacción de los procesos, se realiza la documentación del sistema de gestión de la calidad, cuya presentación se observa en el listado maestro de documentos y en el listado maestro de registros, y dentro de los cuales se resalta: el manual de calidad, el manual de caracterización, el manual de procedimientos, el manual de recurso humano y el instructivo de presentación de documentos ya que son la base del SGC.

- Revisión del SGC: todos los documentos son revisados por el asesor de calidad quien verifica la conformidad de los documentos con los requisitos de la NTC ISO 9001:2000 y aprobados por el director general o emprendedor de Labintec quien evalúa la pertinencia del documento frente a las necesidades de la empresa.

7.2.2 Presentación del sistema. A continuación se presenta la base documental creada para Labintec de acuerdo a los requisitos expresados en la NTC ISO 9001:2000.

La organización de los documentos que hacen parte del sistema de gestión de la calidad esta estructurada de acuerdo a manuales, procedimientos, instructivos, formatos y registros.

Manuales: creados como soporte de información al sistema de gestión de la calidad, para ello se crean los siguientes manuales; el manual de calidad, el manual de caracterización de procesos, el manual de procedimientos y el manual del recurso humano.

Procedimientos: definidos para orientar la forma de realizar las actividades, estos se presentan en un manual de procedimientos, para los cuales se define; objetivo, alcance, requisitos de la NTC ISO 9001:2000 a los que da cumplimiento, glosario, documentos y registros involucrados en el procedimiento y se presenta una descripción detallada de cada uno de los pasos estipulados en Labintec para su realización, además de definir al responsable de dicha ejecución.

Cabe resaltar la definición de los seis procedimientos especificados por la NTC ISO 9001:2000, como parte del sistema de gestión de la calidad:

- Control de documentos
- Control de registros
- Auditorias internas de la calidad

- Control de producto no conforme

- Acciones correctivas

- Acciones preventivas

Instructivos: en los cuales se presenta la forma de realizar alguna actividad de manera específica, se realiza para aquellas actividades que tienen algún grado de complejidad y requieren de una instrucción detallada para garantizar que se realiza en la forma requerida por la empresa.

Registros: establecidos para proporcionar evidencia objetiva de la gestión y operación en cada uno de los procesos de la empresa.

A continuación se describe la naturaleza y función de cada documento creado durante el proceso de diseño documental para Labintec:

Mapa de procesos. Documento donde se identifica y determina la secuencia e interacción de los procesos que integran el sistema de gestión de calidad de acuerdo a la siguiente clasificación:

Procesos de la dirección: dentro de los procesos de la dirección se identifican la planeación estratégica, la planeación del sistema de gestión de la calidad y la revisión por la dirección como actividades que se evalúan con base en el cumplimiento de objetivos y metas evaluadas de acuerdo a los resultados por lo que no se define un procedimiento estándar pero si se describe el objetivo, el alcance, y los requisitos de la NTC ISO 9001:2000. Para los demás se diseña un procedimiento que oriente la realización de las actividades que se relacionan con el mismo.

Procesos de realización del producto: dentro de los procesos de realización del producto se describen los procedimientos de: diseño y desarrollo, compras, ensamble, pruebas, ventas, despacho y entrega, capacitación y servicio post venta.

Procesos de apoyo: dentro de los procesos de apoyo se definen los procedimientos agrupados de acuerdo a su finalidad así:

- Talento humano: selección de personal, vinculación e inducción, formación y evaluación del desempeño.
- Mantenimiento: hacen parte de este grupo los procedimientos de mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo y el de calibración.
- Contabilidad: integrado en el procedimiento contable.

Procesos de mejora continua: a este grupo pertenece el procedimiento de análisis de datos y los seis procedimientos establecidos por la NTC ISO 9001:2000 los cuales se presentan a continuación:

Control de documentos. Procedimiento donde se especifican los pasos para la aprobación de documentos antes de ser utilizados, los criterios para la revisión y actualización, el control a los documentos obsoletos para asegurar la no utilización de los mismos en forma intencionada o no intencionada, la forma de asegurar la disponibilidad de documentos en buen estado en los lugares requeridos y la identificación del origen interno o externo.

Control de registros. Procedimiento creado para asegurar que los registros se establecen y mantienen para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos y de la operación eficaz del SGC, en el cual se establecen los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación y el tiempo de retención y disposición de los registros.

Control de producto no conforme. Documento que describe la metodología para identificar y tomar decisiones sobre los problemas en el producto, sobre los cuales se realiza un seguimiento y se recopila la información que proporcione evidencia y permita tomar decisiones de mejora.

Auditorias internas. En este documento se describe la metodología para la realización de auditorias a los procesos que hacen parte del Sistema de Gestión de la Calidad, donde se hace referencia a:

- La organización de un programa de auditorias el cual involucra a todos los procesos que afecten el nivel de calidad del producto y servicios ofrecidos por la empresa.
- La planificación de cada auditoria a cargo del auditor asignado.
- La ejecución de la auditoria a cada proceso en el lugar y tiempo programados.
- Las indicaciones para la recopilación de información del proceso auditado.
- Las instrucciones para preparar el informe de la auditoria que alimenta al sistema de gestión de la calidad.

Acciones correctivas y preventivas. En este documento se define la metodología para identificar, analizar y tomar acciones sobre las no conformidades potenciales o reales que se identifiquen en la realización de sus procesos.

Manual de procedimientos. En este manual se recopilan todos los procedimientos diseñados en el SGC de Labintec, el cual se convierte en una guía de operación para cada una de las áreas de la empresa.

Manual de caracterizaciones. En este documento se presenta la información de cada proceso referente a: el objetivo de calidad al cual contribuye, los procesos clientes y proveedores, las entradas y salidas, los responsables de dar cumplimiento a dicho proceso, los indicadores, los recursos, los procedimientos referenciados, los documentos generados y los requisitos de la NTC ISO 9001:2000, del cliente y de la organización.

Manual de la Calidad. Se crea como una herramienta para definir las directrices del sistema de gestión de la calidad dando cumplimiento a los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2000. En este documento se presenta la información referente a:

- El alcance del sistema de gestión de calidad en Labintec
- La descripción detallada de la estructura del sistema de gestión de calidad diseñado
- La definición de la interacción de los procesos, expresados en el mapa de procesos.
- La política y los objetivos de calidad
- Referencia a los procedimientos requeridos por la NTC ISO 9001:2000 y los establecidos por la empresa los cuales se presentan en el manual de procedimientos.

Política de calidad. La expresión de la intención global de calidad en Labintec se presenta como:

“Labintec se proyecta como una organización creadora de nuevos y mejores productos mediante un enfoque de desagregación tecnológica e investigación aplicada dirigidos al sector educativo, como herramientas que impulsen el desarrollo social y económico de Colombia desde las aulas y la vinculación de la educación y la industria.

El compromiso de su talento humano es adecuar en forma permanente todos los procesos para cumplir con los requisitos de nuestros clientes y ofrecerles alternativas innovadoras que superen sus expectativas.

Dentro de la empresa se busca la creación de una cultura de compromiso social y beneficio mutuo en la cadena proveedor-empresa-cliente, con el fin de generar un impacto positivo en la sociedad”.

Objetivos de calidad. Se definen los objetivos del SGC y se asocia a cada uno de ellos un responsable ante la dirección por los resultados y la definición e implementación de estrategias en busca de la mejora continua.

Manual del recurso humano. En este documento se presenta la estructura organizacional, las funciones y responsabilidades, el perfil y la matriz de competencias para cada cargo. Además de las responsabilidades definidas en cada paso o tarea de los procedimientos y la relación de los cargos con el cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 9001:2000 en una matriz de responsabilidades con el SGC.

Instructivo presentación de documentos. En él se presentan los requerimientos mínimos de contenido para cada tipo de documento de acuerdo a su clasificación en manuales, procedimientos, instructivos y formatos o registros.

Instructivo de técnicas estadísticas. Documento diseñado para orientar al talento humano en la realización y evaluación de sus actividades en pro de la mejora continua, en este se presentan las instrucciones claras para la aplicación de las siguientes herramientas: diagrama de pareto, diagrama causa-efecto, histograma, gráfico de control, diagrama de dispersión, estratificación.

Instructivo codificación de productos y componentes. Presenta las instrucciones para determinar el código de cada producto y el de sus partes constitutivas.

Instructivo inventario. En este documento se define el sistema de codificación para todos los recursos físicos de la organización.

Sistema de indicadores. Documento donde se define la forma de cálculo, metas y los aspectos relacionados con la medida de la eficacia y eficiencia de los procesos de la empresa.

Registros. Creados para proporcionar evidencia de los resultados obtenidos en el desarrollo de cada procedimiento.

8. CONCLUSIONES

En el análisis de viabilidad del negocio realizado para el proyecto Labintec, se encuentra que existe una gran posibilidad de éxito dada la necesidad manifiesta de productos de laboratorio en los colegios públicos y privados y en las instituciones de educación superior especialmente en las de carácter técnico y tecnológico, la cual se esta cubriendo con la importación de productos desde países como Canadá, Italia y España entre otros.

Labintec nace como una empresa de base tecnológica la cual enfoca sus actividades hacia el logro de un producto de alto valor agregado o de alta complejidad tecnológica que parte de la incorporación de conocimiento como "materia prima" fundamental para el logro de sus objetivos, lo cual es decisivo en el crecimiento económico en mayor grado que la inversión física en capital.

La empresa Labintec se ubica dentro del sector de la industria eléctrica y electrónica, en el grupo 3851, Fabricación de equipo profesional y científico e instrumentos de medida y de control de acuerdo a la clasificación CIIU, el cual presenta un escenario positivo para la organización pues la tasa de apertura exportadora aumenta a razón del 10% en los últimos tres años y a su vez las importaciones aumentan por lo que este producto podría contribuir a estabilizar la balanza comercial en este grupo, ya que busca solucionar necesidades del sector educativo que hasta el momento habían sido satisfechas con productos del exterior.

El sector de electricidad y electrónica en Colombia presenta falencias en su desarrollo y solo existen pequeñas empresas que fabrican productos, los demás son importadores y distribuidores por esto la adquisición de materiales se convierte en un proceso que requiere de atención en la selección y mantenimiento de las relaciones con proveedores.

El producto Labintec está fundamentado en un proceso cuidadoso de investigación aplicada y desarrollo tecnológico gradual, que ofrece excelentes opciones de mejoramiento a la educación colombiana en las áreas de tecnología y ciencias naturales, mediante la integración de métodos y tecnologías actuales, orientadas a la asimilación y

solución de problemas reales, con base en el entendimiento conceptual de procesos productivos de la industria con lo cual se busca contribuir al desarrollo del país desde las aulas.

El desarrollo de un país esta marcado por su desarrollo educativo y Labintec busca convertirse en un impulsador del saber, con la utilización de herramientas que asocian el conocimiento teórico con el practico para encontrar el sentido a las teorías e incentivar a la juventud a investigar e innovar en diferentes campos de la industria, para aumentar la productividad y así crear una cadena de contribución hacia el crecimiento económico y social de un país.

A nivel nacional la incursión al mercado se realiza en el departamento de Santander por ser el lugar de ubicación de la empresa y además porque se tiene amplio conocimiento del sector educativo en esta región del país.

En cuanto a la determinación del precio como un factor competitivo se busca un valor que satisfaga las expectativas de los socios en cuanto a retribución económica del negocio y que a la vez sea atractivo para los clientes por presentar una diferencia significativa con respecto al de la competencia.

En cuanto a los medios de distribución se prefiere la llegada directa al cliente especialmente en la etapa de introducción al mercado dada la complejidad del producto y con el objetivo de acceder a información más profunda del mercado que permita definir estrategias futuras.

Se busca llevar el producto a los países latinoamericanos una vez se obtenga un posicionamiento nacional y un fortalecimiento económico que le permita competir con un alto nivel frente a los otros productos de origen extranjero.

La modularidad del producto influye en la definición de los procesos productivos, por esto se hace una planeación de recursos físicos que se ajuste a estas necesidades y dada la finalidad de la empresa de profundizar en la generación de estrategias pedagógicas para facilitar la transmisión del conocimiento, integrando las necesidades del entorno industrial,

aquellas actividades puramente operativas se subcontratan y se integra a la empresa personal de alto nivel profesional para ejecutar los procesos de la organización, los cuales se enfocan más hacia la investigación para el mejoramiento del producto y a realizar aquellas actividades especificadas dentro de la empresa en la elaboración del laboratorio para ejercer un control sobre la calidad y funcionalidad del mismo.

Aunque solo se considero para el análisis el 4% del mercado potencial en Colombia, se obtienen excelentes resultados financieros que superan las expectativas del negocio como los valores proyectados para la tasa de oportunidad y las utilidades esperadas en un periodo de tres años.

En los resultados obtenidos para tres escenarios evaluados: pesimista, normal y optimista, el proyecto presenta una tasa interna de retorno (TIR) mayor al de la tasa de oportunidad por lo tanto el negocio tiene altas posibilidades de éxito, lo que se ratifica con el valor presente neto (VPN) esperado, el cual aún en el escenario pesimista presenta un valor positivo. Como se observa Labintec ofrece unas retribuciones económicas a su(s) propietarios bastante atractivas, ya que aun en el escenario pesimista se mantiene una TIR por encima del costo del capital por lo tanto esto evidencia que la empresa puede responder a sus socios por la inversión hecha y el valor que esperan por la misma.

Puesto que las nuevas empresas se tienen que enfrentar a situaciones más complejas y exigentes, dado un fortalecimiento de la competencia y las amplias expectativas de los clientes, en Labintec se diseñan los procesos tomando como base los lineamientos de la NTC ISO 9001:2000, como una estrategia que lo ayude a posicionarse y dar cumplimiento a las expectativas de sus clientes.

Los procesos definidos para la operación de la empresa se organizan con base en la experiencia adquirida durante la construcción del prototipo y de acuerdo a su finalidad en procesos de la dirección, de apoyo, de mejoramiento continuo y de realización del producto.

La coordinación en la ejecución del proyecto Labintec parte de la planeación u organización de un plan operativo bajo las políticas y aprobaciones fijadas por el ente

supervisor, en este se define el tiempo de inicio y finalización de cada una de las actividades y los recursos involucrados. Bajo estos lineamientos se soporta el desarrollo del proyecto el cual es evaluado en forma periódica como condicionante para la autorización de recursos.

La eficiencia en la administración del proyecto se mide por el cumplimiento de las especificaciones fijadas por la interventoría, lo que se evidencia en la autorización de los desembolsos, para el caso de Labintec se ha logrado la autorización de dos desembolsos uno como anticipo y otro después de la entrega de la primera parte de los productos, cuya evaluación fue satisfactoria pues se obtuvo sin ningún inconveniente la autorización del monto pactado.

El incumplimiento en cuanto a las fechas límites de inicio y fin de las actividades se ha presentado principalmente por la falta de liquidez del proyecto, lo cual fue una de las causas para la solicitud de la extensión del tiempo de finalización y por ende acarrea mayores gastos fijos en el desarrollo del proyecto.

La entrega de los segundos productos establecida según la última programación para el 20 de enero del 2005 tiene un tiempo de atraso de 11 días, pues la finalización de uno de los productos ha sido suspendida temporalmente por la limitación económica que presenta el proyecto. Aunque los demás productos están totalmente ejecutados se definió en forma estratégica la entrega conjunta de la totalidad de los informes pendientes para finalizar el proyecto, pues se supone que la entrega sin el cumplimiento en la ejecución presupuestal ocasiona mayores retrasos por el proceso que se ocasiona en la interventoría para la autorización o rechazo del dinero.

RECOMENDACIONES

Continuar con el seguimiento y control para la realización eficaz de las actividades pendientes y sobre la administración de los recursos tanto de cofinanciación como de contrapartida para cumplir con las disposiciones legales y compromisos adquiridos frente a organizaciones como el SENA y la interventoría de la Universidad Nacional.

Mantener un proceso de comunicación permanente con los miembros de la CBE, con el fin de obtener orientación sobre la toma de decisiones para responder a las solicitudes y exigencias del SENA y la interventoría.

Establecer relaciones de mutuo beneficio con los contratistas, para obtener los productos en el tiempo y con las especificaciones definidas, lo que se traduce en entregas a tiempo de los informes y por ende en la obtención de recursos para garantizar la continuidad del proyecto.

Utilizar el documento definido como “plan de negocios” para orientar la puesta en marcha de la empresa Labintec, evaluar el logro de los resultados frente a la planeación y tomar decisiones para llegar a las metas fijadas.

Realizar la implementación de los procesos para la operación de la empresa de acuerdo con la metodología y aspectos descritos en los documentos creados con base en los requisitos de la NTC ISO 9001:2000, y tomar las acciones pertinentes con el fin de lograr la eficacia y eficiencia requerida en cada uno de los procesos para optar por la certificación de calidad, la cual se debe mantener en el tiempo adecuando la empresa a las nuevas exigencias del mercado y de entes reguladores como la ISO.

BIBLIOGRAFÍA

- CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA. Software plan de negocios, 2000
- GARCIA, Oscar León. Administración financiera: fundamentos y aplicaciones. Tercera Edición. Prensa Moderna Impresora S.A. Cali, Colombia, 1999.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Sistemas Integrados de Gestión, Santa Fé de Bogotá, 2000. 37p. NTC ISO 9000:2000
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Sistemas Integrados de Gestión, Santa Fé de Bogotá, 2000. 28p. NTC ISO 9001:2000
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Sistemas Integrados de Gestión, Santa Fé de Bogotá, 2000. 85p. NTC ISO 9004:2000
- MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos: Identificación, Formulación, y Evaluación, financiera-económica-social-ambiental. MM Editores, Bogotá, 2001.

ANEXOS

ANEXO A: PLAN OPERATIVO

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

2. NOMBRE DEL PROYECTO	LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGÍA SUPERVISADO POR COMPUTADOR
3. NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA	INGENIERÍA DINÁMICA E.U.
4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO	ALFONSO HERNÁNDEZ MENESES

5. CÓDIGO ACT.	6. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	7. FECHA PLANEADA DE INICIO	8. FECHA PLANEADA DE TERMINACIÓN
A01	Administración y acompañamiento de la CBE	20-Feb-04	20-May-05
A02	Apoyo en la elaboración del plan de negocios	17-Sep-04	13-Ene-05
A03	Elaboración de plan estratégico de mercadeo	01-Mar-04	27-May-04
A04	Análisis detallado de productos de competidores	20-Feb-04	02-Abr-04
A05	Adquisición de material bibliográfico	23-Feb-04	19-Mar-04
A06	Análisis y diseño curricular	31-Mar-04	20-May-04
A07	Dirección técnica del proyecto	20-Feb-04	20-May-05
A08	consecución de equipo y accesorios de computación	20-Feb-04	18-Mar-04
A09	Adecuación de infraestructura física de laboratorio	19-Mar-04	20-Abr-04
A10	Alquiler de equipos de computación	23-Feb-04	19-Mar-04
A11	Adquisición de sistemas de desarrollo (herramientas de software)	23-Mar-04	21-Abr-04
A12	Gastos Administrativos	20-Feb-04	20-May-05
A13	Visitas a plantas industriales para analizar sistemas y procesos reales	20-Feb-04	18-Mar-04
A14	Documentación de sistemas y procesos productivos	23-Mar-04	21-Abr-04
A15	Diseño de módulos de electricidad y electrónica analoga	23-Mar-04	19-May-04
	Elaboración de informe de productos intermedios 2.1, 2.2 y 2.3.		
A16	Diseño de módulo de electrónica digital y sistemas digitales	20-Abr-04	16-Jun-04
	Entrega de productos intermedios 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6.	18-Jun-04	25-Jun-04
A17	Diseño de microplanta de accionamientos y control de movimiento	22-Jun-04	21-Jul-04
A18	Diseño de microplanta de control de procesos	23-Mar-04	21-Abr-04
A19	Diseño de la estructura, distribución y arquitectura del sistema	22-Jul-04	16-Nov-04
A20	Diseño del sistema Virtual	23-Mar-04	21-Jul-04
A21	Asesoría para aseguramiento de la calidad en el diseño	22-Jun-04	16-Jul-04
	Elaboración de informe de productos intermedios 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11		
A22	Diseño y desarrollo de software de supervisión y control	01-Jul-04	25-Nov-04
A23	Gestión de compra de materiales para la construcción de prototipos	22-Jul-04	16-Sep-04
A24	Fabricación de estructuras de montaje, paneles y módulos de entrenamiento	20-Ago-04	14-Oct-04
	Entrega de productos intermedios 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12.	14-Ene-05	20-Ene-05
A25	Diseño y desarrollo de aplicación de enlace a bases de datos e Internet	20-Sep-04	17-Nov-04
A26	Montaje electromecánico	15-Oct-04	15-Dic-04
A27	Pruebas individuales, montaje electrónico y pruebas del sistema como conjunto	22-Abr-04	10-Feb-05
A28	Montaje de instrumentación	15-Oct-04	15-Dic-04
A29	Integración y pruebas finales del sistema	16-Dic-04	10-Feb-05
A30	Documentación y elaboración de manuales de prácticas, operación y mantenimiento	22-Jul-04	15-Dic-04
A31	Aseguramiento de la calidad en la construcción, ensamble y pruebas	17-Nov-04	10-Mar-05
A32	Preparación de documentos y diseño de la arquitectura de la Web	18-Nov-04	16-Dic-04
A33	Diseño del producto	21-Ene-05	17-Mar-05
A34	Diseño y desarrollo de aplicación WEB con gestión de base de datos	17-Dic-04	11-Mar-05
A35	Preparación de cursos para la transferencia de resultados al SENA	23-Dic-04	20-Ene-05
A36	Participación en feria especializada sobre educación	18-Mar-05	29-Mar-05
A37	Tiraje de catálogo de productos	18-Mar-05	19-Abr-05
A38	Puesta en marcha del plan de mercadeo	18-Mar-05	03-May-05
	Entrega de productos intermedios 2.13 al 2.22 y finales 1.1, y 1.2.	04-May-05	11-May-05

9. Observaciones

12	05	2004
----	----	------

Alfonso Hernández Meneses - Director LABINTEC

10. FECHA DE PRESENTACIÓN

Formato 01

BASE DE CÁLCULO DEL PRESUPUESTO

2. NOMBRE DEL PROYECTO
LABORATORIO DE RECURSOS DE HUMANOS SUPERVISADO POR COMPUTADOR
3. NOMBRE DE LA EMPRESA O ALCOPORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO
ALFONSO CHAPARIN GONZALEZ

CÓDIGO ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL	F.F.	FUENTE DEL FINANCIAMIENTO			
							12.1 SALA	12.2 CONT. DE LOS	12.3 CONT. DE LOS	24.014
A00	Formación en el uso de software (CEC)	Global	1	2.300.000	2.300.000	01	2.300.000			
A01	Administración y mantenimiento de la CEC	Mes	12	300.000	3.600.000	01	3.600.000			
A02	Practicantes de ingeniería industrial	Mes	4	350.000	1.400.000	03	1.400.000			
A03	Ingreso de materiales	Global	1	2.000.000	2.000.000	01	2.000.000			
A04	Fuente alternativa energética	Mes	12	45.000	540.000	04	540.000			
A05	Adquisición de material biológico	Global	1	10.000.000	10.000.000	03	10.000.000			
A06	Fuente alternativa de energía	Mes	12	45.000	540.000	04	540.000			
A07	Fuente alternativa energética	Mes	12	45.000	540.000	04	540.000			
A08	Operación de laboratorio	Mes	12	4.500.000	54.000.000	02			49.500.000	
A09	Operación de servicios	Operación	1	2.000.000	2.000.000	03		2.000.000		
A10	Operación de servicios	Operación	1	800.000	800.000	03		800.000		
A11	Operación de servicios digitales	Operación	1	1.000.000	1.000.000	03		1.000.000		
A12	Infraestructura digital	Infraestructura	1	10.000.000	10.000.000	03		10.000.000		
A13	Materiales de laboratorio	Materiales	1	1.000.000	1.000.000	03		1.000.000		
A14	Calentamiento de agua	Calentamiento	1	30.000	30.000	03		30.000		
A15	Operación de laboratorio	Operación	1	270.000	270.000	04		270.000		
A16	Operación de laboratorio	Operación	1	800.000	800.000	04		800.000		
A17	Materiales computacionales	Materiales	3	120.000	360.000	04		360.000		
A18	Operación de laboratorio	Operación	1	30.000	30.000	04		30.000		
A19	Operación de laboratorio	Operación	3	10.000	30.000	04		30.000		
A20	Operación de laboratorio	Operación	2	210.000	420.000	04		420.000		
A21	Operación de laboratorio	Operación	3	1.200.000	3.600.000	03		3.600.000		
A22	Operación de laboratorio	Operación	1	1.500.000	1.500.000	03		1.500.000		
A23	Operación de laboratorio	Operación	1	300.000	300.000	03		300.000		
A24	Operación de laboratorio	Operación	1	500.000	500.000	03		500.000		
A25	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A26	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A27	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A28	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A29	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A30	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A31	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A32	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A33	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A34	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A35	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A36	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A37	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A38	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A39	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A40	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A41	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A42	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A43	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A44	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A45	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A46	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A47	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A48	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A49	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A50	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A51	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A52	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A53	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A54	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A55	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A56	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A57	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A58	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A59	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A60	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A61	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A62	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A63	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A64	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A65	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A66	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A67	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A68	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A69	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A70	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A71	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A72	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A73	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A74	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A75	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A76	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A77	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A78	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A79	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A80	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A81	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A82	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A83	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A84	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A85	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A86	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A87	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A88	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A89	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A90	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A91	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A92	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A93	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A94	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A95	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A96	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A97	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A98	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A99	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		
A100	Operación de laboratorio	Operación	1	200.000	200.000	03		200.000		

BASE DE CÁLCULO DEL PRESUPUESTO

2. NOMBRE DEL PROYECTO
LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGÍA SUPERVISADO POR COMPUTADOR
3. NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA
INGENIERÍA DINMICA S.U.
4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO
ALFONSO HERNÁNDEZ MENENDES

5. CÓDIGO ACTIVIDAD	6. NOMBRE DEL RECURSO	7. UNIDAD	8. CANTIDAD	9. VALOR UNIFARIO	10. VALOR TOTAL	11. FUENTE	12. FUENTE DE FINANCIACIÓN				
							12.1. SENA	12.2. CONF. EFEC.	12.3. CONF. ESP.	24. OTRAS	
AS2	Fula para enseñanza en tecnología	Mesa	50	45.000	2.250.000	R4	2.250.000			-	-
AS2	Fula en bancos de la educación	Mesa	50	45.000	2.250.000	R4	2.250.000				
AS3	Tecnólogo en diseño gráfico	Mes	2	900.000	1.800.000	R8	1.800.000			-	
AS4	Programador para Internet	Mes	2	900.000	1.800.000	R7	1.800.000				-
AS5	Curso de sistemas digitales con PLDs				-	R12					
AS5	programado	Mesa	110	25.000	2.750.000	R12				2.750.000	
AS5	cd y semáforos	Global	1	400.000	400.000	R12		400.000			
AS5	Curso de control de movimiento				-	R12					
AS5	programado	Mesa	110	25.000	2.750.000	R12				2.750.000	
AS5	cd y semáforos	Global	1	400.000	400.000	R12		400.000			
AS5	Curso de control de procesos por computador				-	R12					
AS5	programado	Mesa	110	25.000	2.750.000	R12				2.750.000	
AS5	cd y semáforos	Global	1	400.000	400.000	R12		400.000			
AS6	Feria especializada sobre educación	Feria	2	2.750.000	5.500.000	R11	5.500.000				
AS7	Catálogos del producto	Catálogo	2500	1.500	3.750.000	R13				3.750.000	
AS3	Distribución de catálogos (2500 unidades)	Global	1	4.000.000	4.000.000	R13				4.000.000	
AS3	Hosting de la Web	Global	1	1.000.000	1.000.000	R13				1.000.000	
AS3	Dominio Gráfico	Global	1	1.200.000	1.200.000	R13				1.200.000	
AS3	CD (1000 unidades)	Global	1	2.000.000	2.000.000	R13				2.000.000	
AS3	Preparación capacitación asesores (ing mercados)	Global	1	500.000	500.000	R13				500.000	
				Total	250.250.000		25.850.000	44.700.000	43.500.000		-
				Total Contribución						73.000.000	

Observaciones:

12 05 2004

14. FECHA DE PRESENTACIÓN

Alfonso Hernández Meneses - Director LABINTEC

Forma 02

ANEXO B: LISTA DE PRODUCTOS Y PROGRAMA DE
DESEMBOLSOS

PRODUCTOS FINALES

1.1 Un (1) laboratorio integrado de tecnología supervisado por computador (Labintec).

1.2 Una (1) página Web con gestión de bases de datos

PRODUCTOS INTERMEDIOS

2.1 Una (1) recopilación y adaptación de varios sistemas y procesos que servirán como base para el diseño del sistema Labintec (2 meses)

2.2 Un (1) laboratorio acondicionado y adecuado con bancos de trabajo, estantes y muebles (2 meses)

2.3 Un (1) diseño de módulos de electricidad y electrónica análoga. Revisados y aprobados para su construcción. (2 meses)

2.4 Un (1) documento sobre lineamientos y estrategia de diseño de la arquitectura del sistema. (4 meses)

2.5 Un (1) documento de lineamientos curriculares basado en la arquitectura del sistema Labintec. (4 meses)

2.6 Un (1) diseño de módulos de electrónica digital y de sistemas digitales revisados y aprobados para su construcción. (4 meses)

2.7 Un (1) diseño de microplanta de accionamientos y control de movimiento (6 meses)

2.8 Un (1) documento con definición de mercado potencial, demanda real y estrategias de ventas, y una (1) guía de funcionamiento de la empresa, con procedimientos y estrategias (6 meses)

2.9 Un (1) diseño de la estructura, distribución y arquitectura del sistema Labintec (6 meses)

2.10 Un (1) diseño del sistema de Labintec Virtual aprobado para el desarrollo (6 meses)

2.11 Una (1) asesoría para la aplicación de procedimientos de aseguramiento de la calidad en el diseño. (6 meses)

2.12 Estructuras de montaje, paneles y módulos de entrenamiento fabricados (7 meses)

2.13 Montaje electromecánico del sistema revisado y probado a satisfacción. (9 meses)

2.14 Un (1) montaje, calibración y prueba a satisfacción de la instrumentación y de su conectividad al sistema de adquisición de datos. (11 meses)

- 2.15 Un (1) software de simulación y control diseñado y desarrollado (10 meses)
- 2.16 Un (1) software de enlace a base de datos y conexión a Internet terminado. (12 meses)
- 2.17 Un (1) documento sobre la evaluación del desempeño y pruebas de funcionamiento de los módulos y del sistema integrado como conjunto. (12 meses)
- 2.18 Manuales de prácticas, de operación, y mantenimiento del sistema elaborados (12 meses)
- 2.19 Tres (3) cursos en: Sistemas digitales basados en PLDs, control de movimiento y control de procesos por computador. (12 meses)
- 2.20 Participación en una feria especializada sobre educación. (12 meses)
- 2.21 Mil (1000) catálogos de productos de la familia Labintec. (12 meses)
- 2.22 Un (1) aplicación Web con gestión de bases de datos terminada y probada para publicar. (12 meses)

CONDICIONES DE DESEMBOLSO

El primero por valor de \$30.912.500 con la firma del contrato

El segundo por valor de \$30.912.500, al cuarto mes con el cumplimiento de 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6.

El tercero por valor de \$30.912.500, al octavo mes con el cumplimiento de 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 y 2.12

El cuarto al finalizar el proyecto, por valor de \$30.912.500, con el cumplimiento de 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 1.1, y 1.2

INFORME	PRODUCTO	ACTIVIDAD	RECURSO
PRIMER INFORME	2,1	A13	Viáticos y pasajes a plantas industriales
		A14	Dibujante

INFORME	PRODUCTO	ACTIVIDAD	RECURSO
			Practicante de ingeniería industrial
			Tutor en ingeniería de procesos
	2,2	A05	Adquisición de material bibliográfico
		A08	Adquisición o arriendo de equipos de laboratorio
		A09	Adecuación de infraestructura física de laboratorio
		A10	Alquiler de equipos de computación
	2,3	A11	Adquisición de sistemas de desarrollo
		A15	Asesor en enseñanza de electrónica
			Diseñador electrónico
		A16	Asesor en enseñanza de electrónica
	Diseñador electrónico		
	2,4	A04	Tutor en enseñanza en tecnología
		A06	Tutor en ciencias de la educación
			Tutor para enseñanza en tecnología
	A07	Director técnico del proyecto	
	2,5	A06	Tutor en ciencias de la educación
			Tutor para enseñanza en tecnología
	2,6	A16	Asesor en enseñanza de electrónica
Diseñador electrónico			
SEGUNDO INFORME	2,7	A17	Asesor en enseñanza de automatización
			Diseñador electrónico
	2,8	A02	Practicante de ingeniería industrial
		A03	Ingeniero de mercados
	2,9	A19	Diseñador Industrial
	2,10	A20	Ingeniero de desarrollo de software
2,11	A21	Asesor en calidad	

INFORME	PRODUCTO	ACTIVIDAD	RECURSO
	2,12	A23	Adquisición de materiales
		A24	Auxiliar de montaje
TERCER INFORME	2,13	A26	Auxiliar de montaje
			Tecnólogo electromecánico
	2,14	A27	Tecnólogo Electrónico
		A28	Auxiliar de montaje
			Instrumentista industrial
	2,15	A22	Ingeniero de desarrollo de software
	2,16	A25	Ingeniero de desarrollo
	2,17	A29	Diseñador electrónico
			Tutor en ingeniería de procesos
	2,18	A30	Dibujante
	2,19	A07	Director técnico del proyecto
		A35	Cursos para transferencia de resultados al SENA
	2,20	A36	Feria especializada sobre educación
	2,21	A37	Catálogos del producto
	2,22	A32	Tutor para enseñanza en tecnología
			Tutor en ciencias de la educación
		A34	Programador para Internet
1,1	A31	Asesor en calidad	
		Practicante de ingeniería industrial	
	A33	Tecnólogo en diseño gráfico	
1,2	A32	Tutor para enseñanza en tecnología	
		Tutor en ciencias de la educación	
	A34	Programador para Internet	

ANEXO C: PRESENTACIÓN DE INFORMES

2. NO MERE DEL PROYECTO
LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGÍA SUPERVISADO POR COMPUTADOR

3. NO MERE DE LA EMPRESA EJECUTORA
INGENIERÍA DINÁMICA, E.U.

4. NO MERE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO
ALFONSO HERNÁNDEZ MENESES

5. CODIGO	6. ACTIVIDAD	7. FECHA EFECTIVA	8. FECHA EFECTIVA	9. % DE AVANCE	10. OBSERVACIONES
A01	Admisión y acompañamiento de la CBE	20-Feb-04	EJ	70%	Se ha recibido una constante asesoría por parte de los integrantes de la Corporación.
A02	Apoyo en la elaboración del plan de negocios	20-Mar-04	EJ	100%	
A03	Elaboración de plan estratégico de muestreo	03-Jun-04	07-Oct-04	100%	
A04	Análisis detallado de productos de competidores	20-Feb-04	12-Mar-04	100%	
A05	Adquisición de material bibliográfico	26-Feb-04	20-May-04	100%	Se adquirió bibliografía relacionada con los temas del proyecto para sustentar y facilitar la documentación.
A06	Análisis y diseño preliminar	20-Feb-04	20-Jun-04	100%	
A07	Dirección técnica del proyecto	20-Feb-04	EJ	100%	El % de avance de esta actividad se evalúa de acuerdo a la ejecución presupuestal que a la fecha del 18 de enero de 2005 continúa, pero en la realidad la dirección técnica se mantiene hasta la finalización del proyecto.
A08	Adquisición y/o arrendo de equipos de laboratorio	12-Mar-04	EJ	90%	
A09	Adecuación de infraestructura física de laboratorio	16-Mar-04	EJ	90%	Finaliza la compra total de los equipos
A10	Alquiler de equipos de computación y compra de equipo de oficina	20-Feb-04	29-May-04	100%	Se cuenta con cuatro equipos de cómputo en calidad de arrendamiento y se adquirió el mouse, scanner y fax.
A11	Adquisición de sistemas de desarrollo (herramientas de software)	NI		0%	Se está trabajando con versiones de prueba suministrada por los fabricantes para su validación para la compra
A12	Gastos Administrativos	01-Ene-04	EJ	30%	
A13	Visitas a plantas industriales para analizar sistemas y procesos reales	01-Mar-04	28-May-04	100%	Se realizaron 10 visitas a plantas industriales de Bucaramanga y el área metropolitana
A14	Documentación de sistemas y procesos productivos	01-Mar-04	28-Abr-04	100%	
A15	Diseño de módulos de electrónica y electrónica basada	20-Feb-04	15-Jun-04	100%	
A16	Diseño de módulo de electrónica digital y sistemas digitales	19-Abr-04	15-Jun-04	100%	
A17	Diseño de microplata de accionamiento y control de movimiento	01-Jun-04	16-Nov-04	100%	
A18	Diseño de microplata de control de procesos	01-Abr-04	12-Jun-04	100%	
A19	Diseño de la estructura, distribución y arquitectura de sistema	19-Oct-04	28-Ene-05	100%	
A20	Diseño del sistema Virtual	20-Feb-04	30-Ago-04	100%	
A21	Asesoría para aseguramiento de la calidad en el diseño	19-Oct-04	10-Dic-04	100%	
A22	Diseño y desarrollo de software de supervisión y control	NI			
A23	Gestión de compra de materiales para la construcción de prototipos	02-Jun-04	EJ	60%	
A24	Fabricación de estructuras de montaje, placas y módulos de ensamblaje	NI			
A25	Diseño y desarrollo de aplicación de acceso a bases de datos e Internet	NI			
A26	Montaje electrónico	NI			
A27	Pruebas individuales, montaje electrónico y pruebas del sistema como conjunto	16-Mar-04	25-Ene-05	100%	
A28	Montaje de instrumentación	NI			
A29	Integración y pruebas finales del sistema	NI			

INFORME DE AVANCE FÍSICO

2. NOMBRE DEL PROYECTO
LABORATORIO INTEGRADO DE TECNOLOGÍA SUPERVISADO POR COMPUTADOR

3. NOMBRE DE LA EMPRESA EJECUTORA
INGENIERÍA DINÁMICA E.U.

4. NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO
ALFONSO HERNÁNDEZ MENESES

5. CODIGO	6. ACTIVIDAD	7. FECHA EFECTIVA	8. FECHA EFECTIVA	9. % DE AVANCE	10. OBSERVACIONES
A29	Integración y pruebas finales del sistema	NI			
A30	Documentación y elaboración de manuales de prácticas, operación y mantenimiento	10-May-04	02-Ene-05	100%	
A31	Aseguramiento de la calidad en la construcción, ensamble y pruebas	NI			
A32	Preparación de documentos y diseño de la arquitectura de la Web	NI			
A33	Diseño del producto	NI			
A34	Diseño y desarrollo de aplicación WEB con gestión de base de datos	NI			
A35	Preparación de cursos para la entrega de resultados al SENA	11-May-04	EJ	20%	
A36	Participación en feria especializada sobre educación	NI			
A37	Tiraje de catálogo de productos	NI			
A38	Presencia en mercado del plan de mercadeo	NI			

11. OBSERVACIONES

31 01 05

12. FECHA DE PRESENTACIÓN

ALFONSO HERNÁNDEZ MENESES

Formato 04

ANEXO D: PERFIL DE CARGOS

PERFIL REQUERIDO PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO LABINTEC

CONTRATISTA	CARGO	PERFIL		
		FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA	HABILIDADES
	Tutor en Ingeniería de procesos	Maestría (candidato a Doctor); Ingeniero Químico	(5) años de experiencia en la enseñanza de automatización	Manejo de los sistemas de entrenamiento FESTO y otros.
	Tutor en enseñanza en tecnología	Especialización en Licenciado en Educación con énfasis en tecnología	(5) años de experiencia docente en electrónica análoga.	Diseño de sistemas digitales basados en PLDs, CPLDs y FPGAs.
	Tutor en ciencias de la educación	PhD	(5) años de experiencia en formación académica en instituciones universitarias	Amplio conocimiento de las teorías aplicadas a la transferencia de conocimiento
	Asesor en enseñanza de electrónica	Ingeniero Electrónico	(3) años de experiencia docente en el pensum de la carrera	Amplio conocimiento de las técnicas de ensamble de componentes electrónicos
	Asesor en automatización	Ingeniero Electrónico	(3) años de experiencia docente en temas de la carrera y (2) años en empresas del sector	Manejo de instrumentos y maquinaria
	Asesor calidad ICONTEC	Ingeniero Industrial, auditor interno de calidad ISO 9000	Asesoría para la certificación de mínimo una empresa con la versión ISO 9001:2000	Iniciativa y creatividad para el diseño de sistemas de calidad aplicado al sector Tecnológico
	Diseñador electrónico	Profesional, Ingeniero Electrónico	(3) años de experiencia de campo en el área	conocimiento de herramientas de simulación y diseño electrónico
	Técnico en electrónica e instrumentación	Tecnólogo en electrónica	experiencia de campo en instrumentación industrial, montaje electrónico	manejo de software de diseño electrónico wordpench, diseño, montaje y prueba de circuitos impresos
	Técnico en montaje electromecánico	Tecnólogo en electromecánica	(3) años de experiencia de campo en el montaje electromecánico a nivel industrial	ejecución en la selección, instalación, montaje y mantenimiento de equipo electromecánico
	Auxiliar montaje (aprendiz del SENA)	Estudiante de último nivel en Tecnología electromecánica	Prácticas industriales con aplicación de conocimientos de electromecánica	conocimiento de herramientas y procesos industriales

PERFIL REQUERIDO PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO LABINTEC

CONTRATISTA	CARGO	PERFIL		
		FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA	HABILIDADES
	Ingeniero de desarrollo de software	Ingeniero Electrónico o electricista	(5) años de experiencia en la aplicación de herramientas para aplicaciones WEB	dominio de desarrollo de software industrial y aplicaciones web con gestión de base de datos
	Diseñador Industrial	Profesional en Diseño Industrial	(3) años de experiencia en diseño de sistemas industriales	dominio de software aplicados al diseño y diseño de aplicaciones WEB.
	Diseñador de aplicaciones Web	Estudiante de últimos niveles de ingeniería de sistemas	Experiencia de programación WEB	Manejo de aplicaciones gráficas Dreamweaver, Macromedia Fireworks, Bluefish (Linux)
	Dibujante de ingeniería	Tecnico dibujante	Experiencia mínima de (2) años en el desarrollo de funciones como dibujante a nivel industrial	Manejo de AutoCAD
	Ingeniero de mercados	Profesional en Ingeniería de Mercados	(4) años de experiencia en la formulación y ejecución de planes de mercadeo a nivel nacional e internacional.	Amplio conocimiento del mercado actual y desarrollo de estrategias específicas
	Practicante de Ingeniería Industrial	Estudiante últimos niveles de Ingeniería Industrial	Prácticas industriales afines a la profesión	Manejo avanzado de herramientas de office

ANEXO E: DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

DISTRIBUCIÓN PRIMER DESEMBOLO

ACT.	CONT/RECUR	VALOR DEL CONTRATO	VALOR A PAGAR	FORMA DE PAGO		
				PAGO 1	PAGO 2	PAGO 3
A01	Administración y acompañamiento de la CBE	12,380,000	3,091,250	3,091,250		
A02	LEONOR DUARTE: Practicante de ingeniería industrial,	1,432,000	716,000	716,000		
A03	Ingeniero de mercados	3,065,000	3,065,000	1,226,000	1,839,000	
A04	ANGELA NUÑEZ: Tutor en enseñanza en tecnología	540,000				
A05	LIBRERÍA DEL ING: Adquisición de material bibliográfico	10,000,000				
A06	Tutor en ciencias de la educación	3,375,000	1,675,000	1,675,000		
A06	ANGELA NUÑEZ: Tutor para enseñanza en tecnología	3,375,000				
A14	ANGEL JAIMES: Dibujante	800,000				
A14	LEONOR DUARTE: Practicante de ingeniería industrial	358,000	358,000	358,000		
A14	ENRIQUE MEJIA: Tutor en ingeniería de procesos	625,000				
A15	ANGELA NUÑEZ: Asesor en enseñanza de electrónica	1,000,000				
A15	EDUARDO TORRES: Diseñador electrónico	3,200,000				
A16	ANGELA NUÑEZ: Asesor en enseñanza de electrónica	1,000,000	1,000,000	1,000,000		
A16	EDUARDO TORRES: Diseñador electrónico	3,200,000	3,200,000	3,200,000		
A17	Asesor en enseñanza de automatización	1,000,000	1,000,000	1,000,000		
A17	Diseñador electrónico	3,200,000	3,200,000	980,000	1,120,000	1,120,000
A18	Asesor en enseñanza de automatización	1,500,000	1,500,000	1,500,000		
A18	ENRIQUE MEJIA: Tutor en ingeniería de procesos	3,000,000				
A19	Diseñador Industrial	6,400,000	4,160,000	1,820,000	2,240,000	
A20	NELSON MONROY: Ingeniero de desarrollo de software	6,400,000				
A21	Asesor en calidad	2,100,000	2,100,000	2,100,000		
A22	Ingeniero de desarrollo de software	8,000,000				
A24	Auxiliar de montaje	716,000				
A24	Tecnólogo electromecánico	1,800,000				
A25	Ingeniero de desarrollo	3,200,000				
A25	Auxiliar de montaje	716,000				
A25	Tecnólogo electromecánico	1,800,000				
A27	NESTOR PENARANDA: Tecnólogo Electrónico	9,000,000	2,700,000	2,700,000		
A28	Auxiliar de montaje	716,000				
A28	Instrumentista industrial	1,800,000				
A29	Diseñador electrónico	3,200,000				
A29	ENRIQUE MEJIA: Tutor en ingeniería de procesos	2,000,000				
A30	ALIRIO JOSE PINILLA: Dibujante	4,000,000	2,600,000	1,200,000	1,400,000	
A31	Asesor en calidad	2,800,000				
A31	LEONOR DUARTE: Practicante de ingeniería industrial	1,432,000	716,000	716,000		
A32	ANGELA NUÑEZ: Tutor para enseñanza en tecnología	2,250,000				
A32	Tutor en ciencias de la educación	2,250,000				
A33	Tecnólogo en diseño gráfico	1,800,000				
A34	NELSON MONROY: Programador para Internet	2,700,000				
A36	Feria especializada sobre educación	5,550,000				
TOTAL PROGRAMACIÓN DE PAGOS			31,081,250			
DISPONIBLE (Desembolso)			30,912,000			
DIFERENCIA			-169,250			

Nota: Los \$169,000 que se exceden del presupuesto disponible se compensan con el saldo en caja a favor, dada la devolución que hizo el ICONTEC de \$314,000

ANEXO F: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
ADMINISTRATIVOS PARA LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA DE LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA
EMPRENDEDORA -CBE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GESTIÓN DE PROYECTOS DE BASE TECNOLÓGICA

CBE-SENA

Elaborado: Leonor Duarte Duarte

Genny Paola Martínez Archila

Revisado: Maria Paula Uribe

Aprobado: Dra. Martha Jaimes

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 en la administración de proyectos.

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 mecano implantado 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.

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.

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.

4. 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.
5. Una vez seleccionado se diligencia el formato de solicitud de orden de contratación o una solicitud de orden de compra dependiendo si es producto es especial o comercial respectivamente.

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 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 complementa. 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 continúa 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.