

ESTRATEGIA PARA LA GENERACIÓN DE RECURSOS EN LOS LABORATORIOS
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA -
BOGOTÁ

GLADYS ARDILA HERNÁNDEZ
SILVIA SOFÍA BALLESTEROS MORENO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS
BOGOTA D.C.

2015

ESTRATEGIA PARA LA GENERACIÓN DE RECURSOS EN LOS LABORATORIOS
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA -
BOGOTÁ

GLADYS ARDILA HERNÁNDEZ
SILVIA SOFÍA BALLESTEROS MORENO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en gestión de
proyectos

Director

Luis Alejandro Forero Barón

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS
BOGOTA D.C.

2015

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO.....	15
1.1 Antecedentes del problema	15
1.2 Modalidades posibles para alcanzar la solución al problema.....	17
1.3 Restricciones y constricciones.....	17
1.4 Formulación del problema.....	18
1.5 Sistematización del problema.....	18
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN.....	19
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS.....	21
1.1 Objetivo general	21
1.2 Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 Importancia del análisis de alimentos	22
4.2 Análisis microbiológico de alimentos como garantía de calidad del producto	24
CAPÍTULO 5. MARCO METODOLÓGICO	26
5.1 Tipo de investigación:	26
5.2 Diseño de la investigación.....	26

5.3	Herramientas y técnicas empleadas para la recolección de información	26
5.3.1	Herramientas empleadas para recolección de información para el Árbol de Problemas:	27
5.3.2	Herramientas empleadas para recolección de información para el Estudio de Mercados	29
5.3.3	Herramientas empleadas para recolección de información para la evaluación financiera.....	30
5.3.4	Herramientas empleadas para recolección de información para la evaluación financiera	30
CAPÍTULO 6. DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL.....		31
6.1	Análisis de problemas	31
6.2	Análisis de objetivos	32
6.3	Análisis de alternativas.....	33
6.4	Análisis de participación	34
6.5	Estudio de mercadoS	35
6.5.1	Resultados estudio de mercados	37
6.5.2	Análisis de las 4 P: Precio, Promoción, Producto, Plaza	40
6.6	Gestión de la calidad del proyecto	41
6.6.1	Definición de calidad del servicio.....	41

6.6.2	Herramientas de calidad: 6 sigma o BSC.....	41
6.6.3	Gestión del recurso humano.....	42
6.6.4	Gestión de las comunicaciones	42
6.6.5	Gestión de adquisiciones.....	42
6.6.6	Gestión de riesgos	44
CAPITULO 7 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....		50
7.1	Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt.....	50
7.2	Costo de materiales	50
7.3	Costo mano de obra.....	52
7.4	Arrendamientos	53
7.5	Descripción de funciones	54
7.6	EVALUACIÓN económica	54
7.6.1	Capacidad instalada.....	54
7.6.2	Mercado potencial.....	54
7.6.3	Estado de resultados proyectado	56
7.6.4	Flujo de caja neto y VPN	57
7.2	Factibilidad técnica.....	57
7.2.1	Ficha técnica de los servicios.....	58
7.2.2	Descripción del proceso	59

7.2.3	Evaluación social y ambiental.....	60
CAPÍTULO 8 ANÁLISIS POSTMORTEM. EXPERIENCIAS APRENDIDAS		61
8.1	RECOMENDACIONES	62
8.2	CONCLUSIONES.....	63
REFERENCIAS		65

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Entrevista a personal Administrativo	29
Cuadro 2. Análisis de participación.....	34
Cuadro 3 Cuadro de inversiones.....	43
Cuadro 4 Estrategias para gestión del riesgo	49
Cuadro 5 Costo materiales generales por muestra.....	50
Cuadro 6. Costo total análisis para <i>Salmonella sp</i>	51
Cuadro 7. Costo total análisis para <i>Listeria sp</i>	51
Cuadro 8. Costo total análisis para Coliformes, <i>E. Coli</i> , Aerobios mesófilos.....	51
Cuadro 9. Costo total análisis para Mohos y levaduras.....	52
Cuadro 10. Costo total análisis para <i>S. aureus</i>	52
Cuadro 11. Nómina primer año	53
Cuadro 12. Nómina segundo año.....	53
Cuadro 13. Costos de Nómina	53
Cuadro 14. Capacidad instalada	54
Cuadro 15. Actividades del mercado potencial	55
Cuadro 16. Mercado potencial número de empresas.....	56
Cuadro 17. Estado de resultados proyectado.....	57
Cuadro 18. Valor presente neto	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Figura 1. Árbol de problemas	31
Figura 2. Análisis de objetivos	32
Figura 3. Análisis de alternativas.....	33
Figura 4. Encuesta estudio de mercados.....	37
Figura 5. Análisis de las 4P: Precio, promoción, producto y plaza	40
Figura 6. Descripción del proceso	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 RESULTADOS ESTUDIO DE MERCADOS	67
ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	68
ANEXO 3 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.....	69

RESUMEN

La aplicación de modelos organizacionales y planes de crecimiento, permite a las empresas o sus dependencias desarrollarse integrada y organizadamente mediante el empleo de técnicas que administran y controlan los proyectos, adaptándose a nuevos contextos para obtenerlas metas y objetivos propuestos. En el presente documento, se muestra una estrategia para la generación de recursos en los laboratorios de Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina (sede Bogotá), utilizando la infraestructura instalada que estos poseen actualmente y que le admite diversificar sus actividades, obteniendo nuevos mercados y generando oportunidades de crecimiento rentable y sostenido a largo plazo a través de la innovación en servicios a la industria.

ABSTRACT

The application of organizational models and plans of growing allow to the companies or their dependences develop integrity and organization through the use of techniques that manage and control the projects, adapting new contexts for getting the goals and purposed objectives. At this document, we show the strategy for the generation of resources in the laboratories of basic sciences of the University Foundation of Andina Area in Bogota, using the installed infrastructure that they have and that admit to diversify their activities, getting new markets and generating opportunities of profitable growing and sustainable to long time through the innovation of industry services.

PALABRAS CLAVE:

Análisis Microbiológico, Laboratorio de Ciencias Básicas, Sostenibilidad, Análisis de factibilidad, Estudios de Mercado.

INTRODUCCIÓN

La Fundación Universitaria del Área Andina es una entidad de derecho privado, de utilidad común y sin ánimo de lucro, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, sometida a la Constitución Política y leyes de Colombia, que durante sus 30 años de trayectoria académica además de buscar excelencia, perseverancia y mejoramiento de la calidad de vida de sus estudiantes, contribuye al desarrollo sostenible económico, social y ambiental con calidad, pertinencia e innovación, mediante la generación, transferencia, aplicación de conocimiento y la formación integral y permanente de personas, desde un enfoque humanista, emprendedor, responsable y de pensamiento crítico y reflexivo.

En noviembre de 2012 se inauguró la nueva sede universitaria en Bogotá, ubicada en el corazón financiero de la ciudad, Avenida Caracas con calle 72, en un área de 16.000 metros cuadrados convirtiéndola en la sede más grande de la Fundación; además de su domicilio principal, aulas de clase, auditorios, biblioteca, salas para profesores y áreas sociales de bienestar, cuenta con 10 laboratorios para ciencias básicas e ingeniería.

Dentro de sus principios y objetivos se encuentra la extensión y el servicio a la comunidad, de acuerdo con las áreas del conocimiento, planes y programas que determinen sus directivas y con sujeción a los principios establecidos en los estatutos.

Así mismo, la infraestructura instalada en los laboratorios del Departamento de Ciencias Básicas le permite diversificar sus actividades, obteniendo nuevos mercados y generando

oportunidades de crecimiento rentable y sostenido a largo plazo a través de la innovación en servicios a la industria.

Por lo anterior, se desarrolla el presente proyecto para analizar los factores que influyen en las empresas de alimentos al elegir los proveedores de servicios de análisis microbiológico, con el fin de ofrecerles algo diferente o servicios alternativos mejorados, logrando a la vez que los laboratorios obtengan recursos propios y cese la dependencia absoluta del presupuesto de la Institución estableciendo su portafolio de servicios.

CAPÍTULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Dentro de la estructura orgánica de la Fundación Universitaria del Área Andina “FUUA”, el Departamento de Ciencias Básicas tiene su planta de laboratorios dividida en dos áreas: una correspondiente a la planta piloto de alimentos y la segunda integrada por diez (10) laboratorios de ciencias básicas cuyo objetivo principal es la atención de las prácticas incluidas en los currículos de los diferentes programas ofertados por la institución, para las asignaturas de Física, Bioquímica, Microbiología Clínica, Microbiología de Alimentos, siendo sus usuarios: docentes, estudiantes e investigadores de la Fundación y su utilización está sujeta a la cantidad de cursos y trabajos de investigación que requieran las prácticas en cada período académico.

En la FUUA anualmente en el período comprendido entre agosto y octubre se elabora el presupuesto para el siguiente año, determinando los ingresos y los gastos de la institución, previa estimación y solicitud justificada de cada una de las áreas.

Como es natural, anualmente los gastos se incrementan e igualmente existen planes de crecimiento o inversión, por lo tanto los ingresos así mismo deben crecer para atender los compromisos.

Actualmente los laboratorios no cuentan con un portafolio de servicios externos a la Institución y se desconoce el mercado que puede demandar sus bienes y servicios pues solo son

utilizados en labores típicas de la academia, lo que no permite generar recursos propios, creando total dependencia económica del presupuesto institucional, originando en algunas ocasiones limitación en mejora y actualización de equipos, restricción en participación a congresos y capacitaciones, reducción de personal capacitado y falta de reconocimiento de la FUAA en este tipo de servicios.

Por lo anterior, para que los laboratorios produzcan sus propios ingresos y se reduzca la dependencia absoluta del presupuesto de la Institución es imprescindible establecer un portafolio de servicios conociendo previamente el mercado externo que puede demandar sus productos. De acuerdo con los artículo 15 de los estatutos de la Fundación (FUAA, 1993), donde se establece que “La Fundación Universitaria del Área Andina tendrá como objetivo principal la formación, perfeccionamiento y actualización de profesionales en los campos de acción que de conformidad con la Ley puede desarrollar, la investigación la extensión y el servicio a la comunidad, de acuerdo con las áreas del conocimiento, planes y programas que determinen sus directivas y con sujeción a los principios establecidos en estos Estatutos”. De igual manera en el artículo 16 de este mismo documento se determina que “Para el cumplimiento de sus principios y objetivos, la Fundación desarrollará las siguientes funciones básicas: docencia, investigación, extensión y servicio a la comunidad. Por lo tanto, la prestación de servicios en ámbitos diferentes a la educación, como es el objetivo propuesto en este documento, está avalado por los estatutos institucionales, por cuanto la prestación del servicio de análisis microbiológico de alimentos, se entiende como un “Servicio prestado a la comunidad”.

1.2 MODALIDADES POSIBLES PARA ALCANZAR LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Los laboratorios del Departamento de Ciencias Básicas pueden generar ingresos y reducir la dependencia económica del presupuesto institucional mediante las siguientes alternativas:

- El alquiler de sus laboratorios a otras instituciones como colegios, universidades, ONG'S.
- La implementación de cursos de extensión o de educación continuada en técnicas de análisis de laboratorio, control de calidad en laboratorios, entre otros.
- La creación de un centro de servicios para análisis microbiológico de alimentos, aprovechando la capacidad instalada y el personal capacitado con el que cuentan los laboratorios.

1.3 RESTRICCIONES Y CONSTRICCIONES.

Para la ejecución de este proyecto es necesario tener en cuenta restricciones de tipo administrativo como pueden ser las de índole presupuestal, disponibilidad del recurso humano, así como constricciones por el hecho de implementar técnicas que se aplican en organizaciones de tipo productivo, para adecuarlas en una institución educativa sin ánimo de lucro. De igual manera, el desarrollo del proyecto estará sujeto a modificaciones de tipo legislativo en lo que se refiere a políticas en control de calidad en alimentos, especialmente en lo referente a las tecnologías que puedan ser aplicadas para la industria, porque se ofrecerán al público técnicas innovadoras que brinden tiempos de respuesta cortos, con alta sensibilidad y especificidad en la detección de microorganismos.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema del presente proyecto se plantea en la siguiente pregunta:
¿Cómo es posible que los laboratorios del departamento de Ciencias Básicas puedan generar ingresos y suprimir la dependencia económica total del presupuesto de la Institución?

1.5 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuáles son las pruebas de análisis microbiológico que solicitan las empresas de alimentos de Bogotá y municipios aledaños?
- ¿Los laboratorios de Ciencias Básicas poseen la tecnología y la capacidad para la realización de análisis microbiológico de alimentos?
- ¿Qué factores influyen en las empresas de alimentos para elegir los proveedores de servicios de análisis microbiológico?
- ¿Financieramente es viable para la FUAA la realización de análisis microbiológico a las empresas de alimentos de Bogotá y municipios aledaños?

CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN

El incremento en la tasa de crecimiento poblacional a nivel mundial, conlleva una elevación en la demanda de alimentos, en ese sentido, se requiere la colaboración de diversos sectores, que garanticen la cantidad, calidad, características sensoriales, así como la inocuidad de los productos que se ofrecen al público (De la Fuente, 2010).

De acuerdo con lo anterior, el sector productivo tiene un gran reto para satisfacer la demanda de alimentos de la población, cumpliendo con los requerimientos legales y garantizando que los que se producen y comercializan cumplen con estándares de calidad e inocuidad, para lo cual requieren los servicios de laboratorios especializados.

A nivel distrital se cuenta con 22 laboratorios que prestan servicios de análisis microbiológico de alimentos, empleando diferentes técnicas, lo cual determina el tiempo de entrega de resultados, la sensibilidad y especificidad de los análisis.

Así mismo, de acuerdo con la base de datos adquirida a la Cámara de Comercio de Bogotá (2014), existen 2.281 empresas de alimentos registradas en Bogotá (productoras y expendedoras), y los municipios aledaños lo cual indica la cantidad de clientes potenciales para el servicio de análisis microbiológico de alimentos.

De igual manera, para contribuir en el logro de los planes estratégicos de la Fundación Universitaria del Área Andina, que demandan el crecimiento sostenible de cada dependencia, se

busca el aprovechamiento de la capacidad instalada en la nueva planta física que se encuentra acorde con la legislación vigente, para la creación de un laboratorio que preste servicios de análisis microbiológico de alimentos, en ejecución de uno de sus objetivos principales, como es el de prestación de servicios a la comunidad.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Crear una estrategia que permita la generación de recursos en los laboratorios de ciencias básicas de la Fundación Universitaria Del Área Andina-Bogotá, aprovechando la capacidad instalada en ellos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercados que permita conocer la oferta y demanda de servicios de análisis microbiológico.
- Determinar la capacidad de los laboratorios de Ciencias Básicas de la FUA A para la realización de análisis microbiológico de alimentos.
- Realizar la evaluación económica para el Centro de servicios de análisis microbiológico de alimentos en la FUA A-Bogotá.
- Establecer el cronograma y presupuesto para la creación del Centro de servicios de microbiológico de alimentos en la FUA A-Bogotá.

CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO

Aplicar conceptos administrativos y de gestión de proyectos en laboratorios de investigación, docencia o servicios, se constituye como una labor vital, para garantizar el sostenimiento de los mismos. Visualizar los laboratorios como entidades que únicamente sobreviven, en lugar de formularlos como organizaciones emprendedoras, financieramente viables y prósperas, puede ser un error a la hora de expandir los servicios, porque los laboratorios son empresas o dependencias, que si bien se dedican al análisis de muestras, se comportan como entidades productivas y por lo tanto, es posible aplicar diversas técnicas organizacionales para garantizar su éxito, especialmente ante inconvenientes de tipo organizacional y administrativo. Es por tal razón que la Gestión de Proyectos cobra vital importancia, por presentar las herramientas que permiten planificar, organizar y controlar las actividades encaminadas al cumplimiento de objetivos, metas y estrategias de la organización a la cual están adscritos los laboratorios.

4.1 IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE ALIMENTOS

La creciente población mundial demanda gran cantidad de alimentos y, en la búsqueda de la satisfacción de esta necesidad, el sector productor ha generado una gran gama de alimentos que abarcan lácteos, cárnicos, frutas, verduras, cereales, entre otros. Sin embargo, garantizar la calidad nutritiva y la inocuidad de dichos productos se ha constituido en todo un reto para el sector.

La preparación de alimentos bajo estrictas condiciones higiénicas es una de las premisas que se aplican con el fin de reducir al máximo la posibilidad de generar enfermedades en los consumidores. La implementación de medidas que garanticen que un alimento no causará daño al consumidor es lo que se denomina inocuidad y abarca la prevención de riesgos tanto químicos como biológicos (Paho, s.f.). A la par del concepto de inocuidad se establece el de seguridad alimentaria, que fue acuñado en el año 1974 por la Oficina de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), pero que se refiere a la disponibilidad de alimentos, sin embargo es necesario aclarar que, no basta solamente con disponer de una cantidad mínima de alimentos para la población de un país, sino que se requiere analizar la calidad nutricional de los productos así como la inocuidad de los mismos (Machado, 2003).

Las enfermedades transmitidas por alimentos son de las de mayor aparición a nivel mundial en cuanto a cifras de morbilidad. Se afirma que cerca de tres millones de personas en el año mueren a causa de enfermedades transmitidas por alimentos y el agua (FAO, s.f.), y Colombia no es ajena a esta realidad. Según el Instituto Nacional de Salud (INS), organismo encargado del manejo de los programas de vigilancia epidemiológica en Colombia, hasta el 29 de marzo de 2014, se han conocido 2.312 casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), involucradas en 150 brotes, siendo la ciudad de Bogotá la que reportó el mayor número de casos (19,3%) y el grupo etáreo entre los 10 a 14 años el más afectado (INS).

Existe a nivel mundial, una gran preocupación por el aseguramiento tanto en la disponibilidad como en la calidad e inocuidad de los alimentos. Es por ello que la Organización Mundial de las Naciones Unidas (OMS), desde la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha

designado a la comisión del *Códex Alimentarius* (Código de los Alimentos), para la protección de la salud de los consumidores (CODEX, s.f.).

El gobierno colombiano, con la Resolución 2674 de 2013 (MINSALUD, 2013) , la cual deroga el Decreto 3075 de 1997, regula las actividades que velan por la salud de los consumidores de alimentos. En esta norma se indican las disposiciones higiénicas básicas aplicadas a la preparación de alimentos (Título II, Capítulo V), las condiciones que el productor de alimentos debe poseer para garantizar la calidad del producto así como su inocuidad. Por tanto el productor debe realizar todos los procesos de control químicos, físicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación, con el fin de prevenir contaminación, falla de sanidad, incumplimiento de especificaciones del producto o cualquier otra inconformidad en cuanto a la calidad ya sea en el alimento, en los materiales usados para el empaque o en el producto ya terminado. De igual manera, dentro de dichas disposiciones sobre aseguramiento y control de la calidad la Resolución 2674 en su Artículo 23 especifica que “Todas las fábricas de alimentos que procesen, elaboren o envasen alimentos deben tener acceso a un laboratorio de pruebas y ensayos, el cual puede ser propio o externo”. En consecuencia, se abre un mercado de posibilidades para el sector dedicado al bioanálisis.

4.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS COMO GARANTÍA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Según los postulados del *Códex Alimentarius* todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que consumen sean de calidad, aptos para consumo e inocuos (OMS/FAO, 2006).

No es posible garantizar la calidad de un alimento si no está incluido el concepto de inocuidad, porque como se ha mencionado anteriormente, este se refiere a la calidad microbiológica, propia de procesos de manipulación segura e higiénica de los alimentos. Las recomendaciones dadas por el Códex Alimentarius, son de aplicación mundial y constituyen punto de referencia para el comercio agrícola y alimentario internacional (OMS/FAO, 2006). Por lo tanto, asegurar la calidad microbiológica de un alimento, ofrece ventajas competitivas en el mercado nacional e internacional con respecto a otros productos que no tienen esa característica

CAPÍTULO 5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Para el desarrollo de este proyecto, la investigación aplicada es de tipo cuantitativa-concluyente. El estudio de mercados se elaboró de manera exploratoria, mediante información disponible sobre los servicios de análisis microbiológico, personas naturales y jurídicas que demandan los servicios de análisis con el fin de obtener información primaria y secundaria sobre la oferta y demanda de los servicios a nivel de Bogotá y los municipios circunvecinos.

5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis: Ante la pregunta *¿Cómo es posible que los laboratorios del departamento de Ciencias Básicas puedan generar ingresos y suprimir la dependencia económica total del presupuesto de la Institución?*, se formula la siguiente hipótesis:

“Crear un centro de servicios, le permite a los Laboratorios de Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina generar recursos y reducir la dependencia del presupuesto de la Institución”.

5.3 HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.3.1 Herramientas empleadas para recolección de información para el Árbol de Problemas:

La información requerida para la elaboración del proyecto se recolectó a través de diversas herramientas como son: Observación directa, visitas de inspección con listas de chequeo, así como entrevistas estructuradas con las directivas del área. Para la elaboración de documentos y consulta bibliográfica se emplearon herramientas Microsoft (Word, Excel, Internet Explorer).

- Observación directa: Mediante esta técnica fue posible obtener información de los archivos de los laboratorios de ciencias básicas, donde reposan datos de especial relevancia con respecto a proyectos ejecutados, misión, visión, entre otros (Bastardo, 2010).
- Visita de inspección: Se realizó un recorrido por las instalaciones de los laboratorios de Ciencias Básicas, con el fin de verificar el cumplimiento de las exigencias de la Secretaría Distrital de Salud, de acuerdo con la Resolución 16078 de 1985, pues si bien esta fue derogada por la Resolución 1619 de mayo 2015, actualmente la Secretaria Distrital de Medio Ambiente, quien es el ente de control para los laboratorios de alimentos, se encuentra en un periodo de transición debido a que la modificación es reciente (TOVAR, 2015).
- Entrevistas y encuestas: con el fin de obtener información válida para realizar el árbol de problemas se realizó una entrevista estructurada a dos funcionarios del laboratorio, que tienen cargos de tipo directivo-administrativo.

ENTREVISTA	
NOMBRE	SANDRA MILENA GOMEZ BERTEL
CARGO	COORDINADORA LABORATORIOS DE CIENCIAS BÁSICAS
1	¿EN SU DEPENDENCIA ESTÁ ESTRUCTURADO EL ORGANIGRAMA?
	Desde el año 2008 se tiene estructurado el organigrama del personal.
2	¿TIENE CLARA LA VISIÓN Y MISIÓN DE LOS LABORATORIOS?
	En el año 2008 se inició la implementación de un sistema de gestión de calidad y para ello se estableció la misión y visión de los laboratorios
3	¿TIENE DEFINIDOS LOS SERVICIOS QUE PRESTA, ASÍ COMO EL TIPO DE CLIENTES QUE POSEE SU DEPENDENCIA?
	Nuestro servicio está enfocado al estudiante y a los grupos de investigación propios de la universidad. Actualmente nuestro cliente es eminentemente interno
4	¿HA TENIDO INCONVENIENTES EN EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE LOS LABORATORIOS? ¿CUÁLES HAN SIDO ESTOS INCONVENIENTES?
	Sí, desafortunadamente hemos tenido dificultades de tipo presupuestal, pues nosotros hacemos una solicitud y una proyección anual, sin embargo de ese estimado no se nos aprueba la totalidad de los montos solicitados.
5	¿QUÉ DIFICULTADES HA TENIDO SU ÁREA A RAÍZ DE ESTOS INCONVENIENTES?
	La verdad es que esos recortes de presupuesto generan retrasos en los planes de inversión para compra de equipos nuevos, remodelaciones que se quieren desarrollar en el laboratorio
6	¿HA FORMULADO ALGÚN TIPO DE PROYECTO O IDEA PARA REVERTIR LOS EFECTOS DE LOS INCONVENIENTES QUE SE HAN PRESENTADO EN EL DESARROLLO DE SU ACTIVIDAD?
	Hace cuatro (4) años se inició una propuesta para la creación de un laboratorio clínico, pero no se adelantó porque no contábamos con la planta física adecuada.
7	¿SU ÁREA HA CONSIDERADO LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS NUEVOS?
	Aún no se ha considerado un nuevo proyecto, pero creemos que puede ser la solución a nuestros problemas presupuestales
ENTREVISTA	
NOMBRE	JULIO ALEJANDRO MOSCOSO ROJAS
CARGO	TECNICO LABORATORIOS DE CIENCIAS BÁSICAS
1	TIENE SU DEPENDENCIA ESTRUCTURADO SU ORGANIGRAMA?
	El organigrama está creado desde antes que yo ingresara a la universidad y eso fue en el 2014, y lo conocí en el proceso de inducción en mi cargo.

2	TIENE CLARO LA VISIÓN Y MISIÓN DE LOS LABORATORIOS?
	Justamente, en el proceso de inducción se me dio a conocer la visión y misión de los laboratorios
3	TIENE DEFINIDOS LOS SERVICIOS QUE PRESTA, ASÍ COMO EL TIPO DE CLIENTES QUE POSEE SU DEPENDENCIA?
	Prestamos servicios académicos. Atendemos estudiantes, docentes y semilleros de investigación.
4	¿HA TENIDO INCONVENIENTES EN EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE LOS LABORATORIOS? ¿CUÁLES HAN SIDO ESTOS INCONVENIENTES?
	A veces se terminan los insumos, porque hay elementos que se solicitan, pero no se compran a tiempo. Una situación similar pasa con los equipos.
5	¿QUÉ DIFICULTADES HA TENIDO SU ÁREA A RAÍZ DE ESTOS INCONVENIENTES?
	Se presta un servicio incompleto, los estudiantes de grupos grandes tienen que trabajar en forma limitada, sobre todo con los equipos.
6	¿HA FORMULADO ALGÚN TIPO DE PROYECTO O IDEA PARA REVERTIR LOS EFECTOS DE LOS INCONVENIENTES QUE HA PRESENTADO EN EL DESARROLLO DE SU ACTIVIDAD?
	Quisimos participar en un proyecto de Colciencias, pero no teníamos la infraestructura.
7	¿SU ÁREA HA CONSIDERADO LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS NUEVOS?
	Hasta le fecha no tengo conocimiento

Cuadro 1. Entrevista a personal Administrativo

5.3.2 Herramientas empleadas para recolección de información para el Estudio de Mercados

La información para el estudio de la oferta y la demanda de los servicios de análisis microbiológico se obtuvo de:

Fuentes primarias: Recopilación de datos mediante encuestas telefónicas a empresas registradas en la Cámara de Comercio en la ciudad de Bogotá y en Chía, y 14 entrevistas a competidores, con su respectiva cotización de servicios.

Fuentes secundarias: Base de datos según código CIU registrado en la Cámara de Comercio de Bogotá. CIU número C1011, C1012, C1040 de empresas en la ciudad de Bogotá, en Chía y Soacha. Adicionalmente una lista de 15 posibles competidores.

Las encuestas y las entrevistas fueron realizadas por la empresa MARKETNOVA, contratada por la FUAA para tal fin.

5.3.3 Herramientas empleadas para recolección de información para la evaluación financiera.

Recopilación manual de datos de los archivos de inventarios y la información recolectada a través de visitas a los laboratorios de análisis, así como resultados de entrevistas libres a proveedores de consumibles y equipos.

5.3.4 Herramientas empleadas para recolección de información para la evaluación financiera

A partir de la información obtenida en el estudio de mercados se realizan las correspondientes proyecciones y evaluaciones financieras.

CAPÍTULO 6. DESARROLLO DEL TRABAJO FINAL

PROPUESTA DE SISTEMA DE SOLUCIÓN

6.1 ANÁLISIS DE PROBLEMAS

Partiendo de la información recolectada, se identificaron y analizaron los problemas que se presentan en el área para construir el “Árbol de problemas”, que permite establecer un objetivo central y los objetivos específicos (Fig.1).

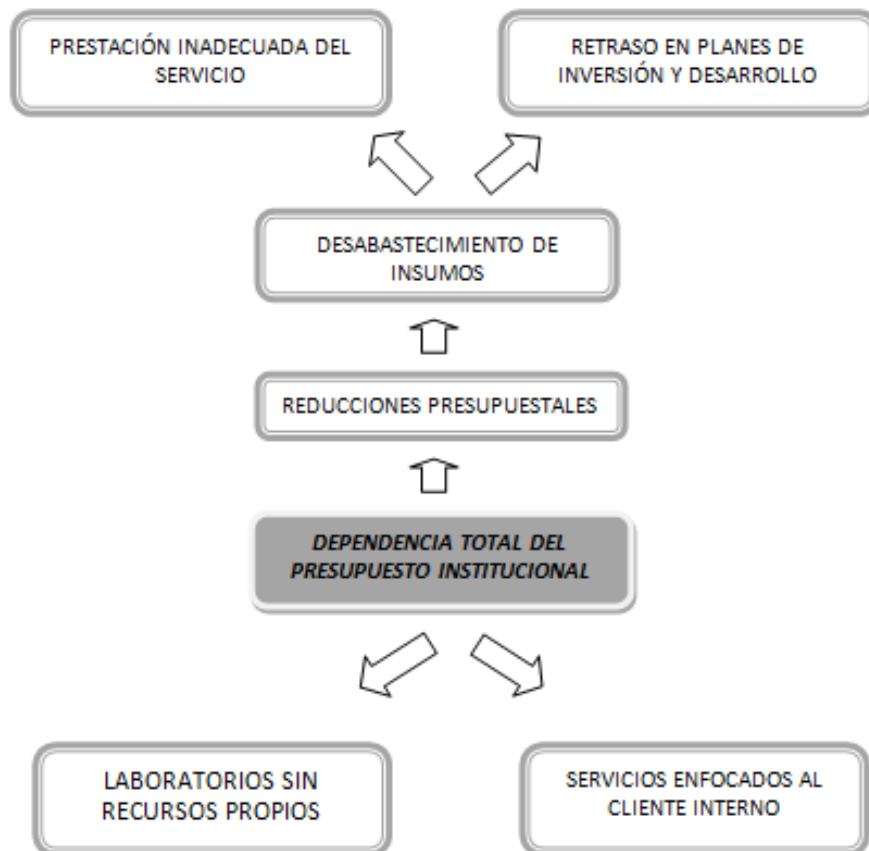


Figura 1. Árbol de problemas

6.2 ANÁLISIS DE OBJETIVOS

Analizadas las causas y los efectos de los problemas a resolver, incluyendo a todo el personal afectado y teniendo en cuenta sus intereses se desarrolló el siguiente análisis de objetivos (Fig. 2):

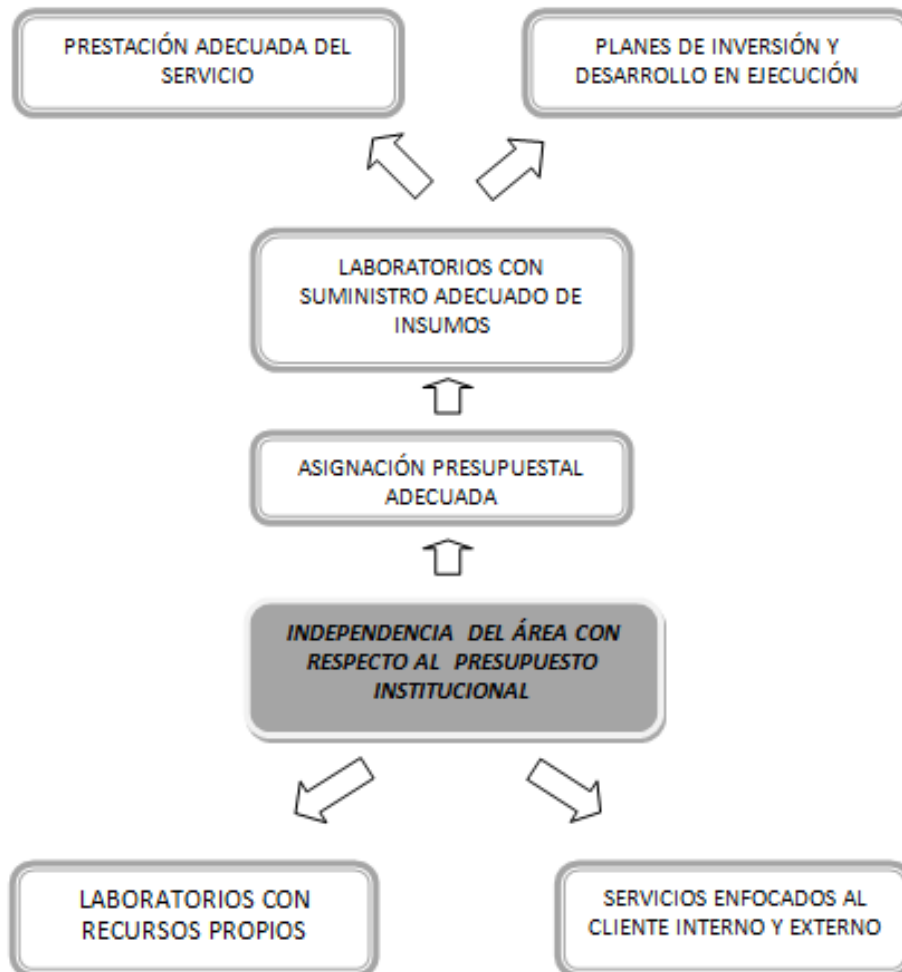


Figura 2. Análisis de objetivos

6.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Una vez realizado el análisis de problemas, objetivos y participantes, se hace el análisis de alternativas para expresar en forma clara los proyectos a realizar en el área con el fin de solucionar el principal problema detectado. De acuerdo con la figura 3, una estrategia debe ser formular proyectos generadores de recursos para que el área de laboratorios sea autónoma a nivel financiero, es decir que sea independiente y a la vez reconocida como una dependencia creadora de alternativas que contribuyen en el logro de los planes estratégicos de la Fundación Universitaria del Área Andina.

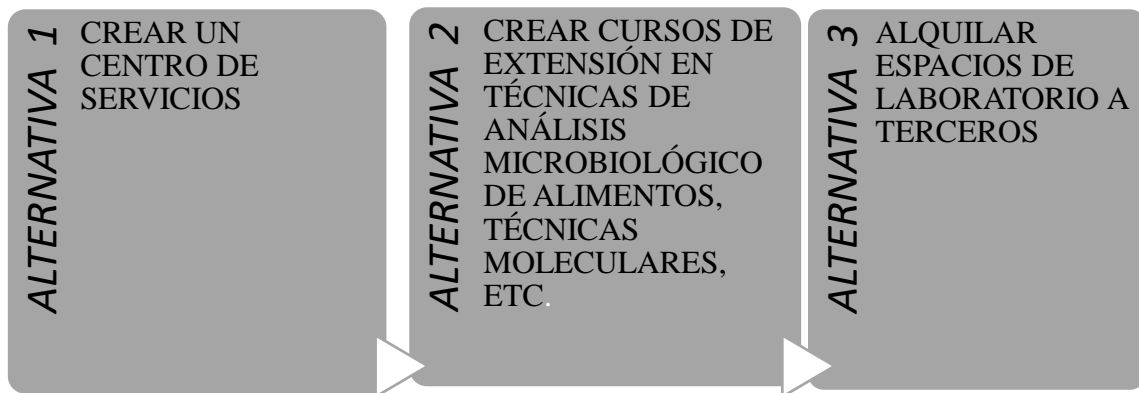


Figura 3. Análisis de alternativas

Para definir las alternativas a desarrollar por los laboratorios, se redactó un documento de “Ficha de presentación de proyectos”, el cual fue presentado ante las directivas de la Fundación Universitaria del Área Andina, el día 21 de marzo de 2014. En dicha reunión, se autorizaron los estudios para la creación de un Centro de Servicios, adscrito a los Laboratorios de Ciencias Básicas y se asignó presupuesto para iniciar estudio de mercados.

6.4 ANÁLISIS DE PARTICIPACIÓN

La caracterización de los actores que participan o se involucran en la ejecución del proyecto, se resumen en el cuadro No.2

ACTORES	BENEFICIARIOS	COOPERANTES	OPONENTES
COMUNIDAD	X		
DECANATURA		X	
LABORATORIOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			X
VICERRECTORÍA ACADÉMICA		X	
VICERRECTORÍA FINANCIERA		X	
LABORATORIOS DE CIENCIAS BÁSICAS	X		
PROVEEDORES FUA	X		

Cuadro 2. Análisis de participación

6.4.1 Alcance del proyecto

Basados en la información derivada de los análisis de problemas, soluciones y participación se determinó que existen tres (3) alternativas, de las cuales fue aprobada la creación del Centro de Servicios para análisis microbiológico que generará ingresos a los laboratorios obteniendo independencia presupuestal para el desarrollo de sus planes de inversión y crecimiento.

6.5 ESTUDIO DE MERCADOS

De acuerdo con Castellanos la realización de un estudio de mercados es vital para la ejecución adecuada de un proyecto, pues reduce el riesgo y la incertidumbre especialmente en los procesos de toma de decisiones, lo que cobra gran relevancia, especialmente en los mercados globalizados (Castellanos, 2011)

Por tal razón, la creación del Centro de servicios requiere la elaboración de dicho estudio de mercados con el fin de conocer la oportunidad de mercado real para los servicios propuestos por el laboratorio, las características y ventajas competitivas con respecto a empresas que ofrecen servicios similares.

Para realizar las encuestas a empresas del mercado objetivo y de la competencia se contrata a la empresa MARKETNOVA, quien parte de la información suministrada por los tesisistas, en cuanto al objeto de la investigación, tipo de encuesta, etc.

El objetivo del estudio de mercados estuvo enfocado a conocer el concepto de servicio, requerimientos de cotización, servicios más solicitados, principales competidores y características de compra.

Específicamente en el estudio de mercados se buscó:

- Identificar la percepción de valor que tienen los clientes actuales de los laboratorios de análisis microbiológico en las ciudades de Bogotá, Soacha y Chía.
- Identificar los servicios demandados por los clientes de los laboratorios de análisis microbiológico en las ciudades de Bogotá, Soacha y Chía.
- Conocer los principales laboratorios de análisis microbiológico en las ciudades de Bogotá, Soacha y Chía.
- Identificar las características requeridas para la compra del servicio en el “Laboratorio de Ciencias Básicas” de la Fundación Universitaria del Área Andina, como Laboratorio de Análisis Microbiológico en la ciudades de Bogotá, Soacha y Chía.

Para obtener información veraz y acorde con las necesidades del mercado, se aplicó una encuesta telefónica (Figura 4) a 143 empresas del sector de alimentos, seleccionadas por muestreo aleatorio simple de la base de datos adquirida a la Cámara de Comercio de Bogotá con un nivel de confianza del 94%, un margen de error de 6%.


Estudio de Mercados sobre la prestación de servicios de análisis microbiológicos de alimentos				Fecha de realización de la encuesta: Día ____// Mes ____//Año: ____ Encuestador: _____	
INTRODUCCION SUGERIDA					
Buenos días / tardes/ noches. Mi nombre es _____ y trabajo para Marketnova, una empresa de investigación de mercados. Estamos realizando un estudio de Mercados sobre la prestación de los servicios de análisis microbiológico de alimentos que usted usa o contrata. ¿Le podría hacer unas preguntas en este momento? Sólo le tomarán 10 minutos. Sus respuestas serán estrictamente confidenciales y serán usadas con fines estadísticos solamente.					
DATOS DEL ENTREVISTADO					
Nombre: _____		Nombre de la Empresa: _____		Cargo que desempeña: _____ Ciudad: _____	
Email: _____		Teléfono: _____			
<i>Por favor marque con una "X" al frente de la respuesta según corresponda</i>					
1	¿Poseen Registro Invima? (si no posee registro no continuar, despedida y agradecer a la persona por la colaboración)			Si	No
2	¿Realizan análisis microbiológicos?			Si	No
¿Por qué?: (tanto para los que responden que si y los que responden que no)					
3	¿Quién realiza los análisis?			Laboratorio propio	Laboratorio externo
Cuál: _____					
4	¿Mensualmente cuántas muestras envían al laboratorio?				
	Menos de 20 por mes	1 - 20 por mes	21 - 50 por mes	51-100 por mes	Más de 100 por mes
5	¿Del siguiente listado, cuáles son las pruebas que solicitan?				
	<i>E. coli /coliformes</i>	<i>Aerobios mesófilos</i>	<i>Mohos y levaduras</i>	<i>Listeria sp.</i>	
	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella sp.</i>	<i>Análisis de manipuladores y superficies</i>	<i>Micotoxinas y alérgenos</i>	
Otro? :			Cuál? :		
6	¿Con qué frecuencia remite muestras al laboratorio?		Diario	Semanal	Cada mes
	2 meses	3 Meses	Más de 3 meses		
7	¿Está usted satisfecho con el servicio que el laboratorio le presta?		Si	No	
¿Por qué?:					
8	¿Cuál es el valor promedio que cancela por cada análisis de laboratorio?		Menos de \$15.000	De \$15.000 a \$25.000	Más de \$25.000
9	¿Cuál es el tiempo de entrega de resultados?		1 Día	2 a 3 Días	Más de 5 Días
10	¿Qué grado de importancia tienen los siguientes items al momento de elegir el laboratorio para sus análisis?				
			Muy alta	Alta	Media
	Tecnología				
	Tiempo de entrega				
	Recolección de muestras				
	Precio				
	Forma de pago (Crédito)				
	Asesorías				
	Copia de seguridad de resultados				
Otros: _____					
11	¿Qué certificados de calidad solicitan a el laboratorio para poder realizar la contratación?				
¿Cuáles?: _____					
MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN					

Figura 4. Encuesta estudio de mercados

6.5.1 Resultados estudio de mercados

Dentro de los resultados derivados del estudio de mercados se puede concluir que existe una oportunidad de mercado real, con demanda puntual de aquellos servicios que se proponen por parte de la Fundación Universitaria del Área Andina.

Igualmente, se deduce que los servicios son solicitados debido a la reglamentación nacional así como parte de los sistemas de control de calidad interno de cada empresa encuestada.

En resumen el estudio de mercados mostró:

- El 70% de las empresas tienen registro INVIMA, no sólo por ser un requisito nacional sino por control de calidad interno.
- El 91% de las empresas consultadas realizan los análisis por medio de laboratorios externos.
- Más de la mitad, y como atributo más influyente, reportan que están satisfechos con el servicio por el cumplimiento con los tiempos de entrega de los análisis.
- El 90% de las compañías consultadas realizan menos de 20 análisis por mes.
- Dentro de las empresas consultadas, el 90% realizan la misma cantidad de pruebas, donde la mayoría es en *E. Coli/ Coliformes*, y en menor proporción *Listeria sp.* y Micotoxinas y alérgenos.
- Los laboratorios destacados por su calidad son: BIOTREN LAB y NULAB.
- Dentro de los laboratorios que cobran más de \$25.000, los más usados son NULAB y ASINAL.

- El 71% de los laboratorios cobran más de \$25.000 por análisis de laboratorio. El tiempo promedio de entrega de resultados es de 5 días.
- Dentro de los factores más importantes se encuentran tiempo de entrega, recolección de muestras y facilidad de pago.
- Los dos reclamos más comunes que se encontraron fueron incumplimiento en los tiempos de entrega y falta de asesorías.

Por lo anterior, se requiere ofrecer a los clientes condiciones similares incluyendo servicios complementarios como recolección de muestras, menores tiempos de entrega de resultados y asesoría técnica con respecto a los reportes entregados, lo cual se constituiría en ventaja competitiva.

Se adjunta en el anexo 1 el resumen del estudio de mercados.

6.5.2 Análisis de las 4 P: Precio, Promoción, Producto, Plaza



Figura 5. Análisis de las 4P: Precio, promoción, producto y plaza

6.6 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

6.6.1 Definición de calidad del servicio

Planes de mejora: Como parte del estudio de mercados, se deduce que, en el futuro se hace necesario implementar planes de mejora que reúnan: Acreditación del laboratorio, servicios de página web, permanencia del personal de análisis para efectos de asesoría técnica y actualización permanente de los funcionarios en servicio al cliente.

6.6.2 Herramientas de calidad: 6 sigma o BSC

Responsable de calidad: La implementación de sistemas de calidad requiere de un compromiso por parte de la coordinación de los laboratorios y, por lo tanto, es necesario definir un responsable de calidad que, inicialmente y de acuerdo con los planes de crecimiento del laboratorio, será encabezado por uno de los analistas del laboratorio.

Si bien la Fundación Universitaria del Área Andina no posee un sistema de gestión de la calidad ISO, la SDS exige que se presente documentación concerniente a control de calidad interno, lo que corresponde a manuales de procesos, manuales de procedimientos, registro de muestras, control de contramuestras, esto con el fin de garantizar la calidad de los resultados reportados a las empresas y de esta manera expedir el certificado de habilitación.

6.6.3 Gestión del recurso humano

El equipo de trabajo estará encabezado por un Coordinador de laboratorio, quien además de ser el responsable del laboratorio, desarrollará las funciones de compras y comercialización. Dentro del área operativa se contará con un analista para el manejo y procesamiento de muestras, así como un auxiliar de laboratorio para prestar apoyo en los procesos. Igualmente, se requiere mensajero para recoger las muestras en las sedes de los clientes (Recomendación del estudio de mercados).

6.6.4 Gestión de las comunicaciones

Documentación: Para su correcto funcionamiento, el centro de servicios demanda procesos estandarizados y documentados para identificación de muestras, manejo de equipos, desinfección de elementos, control de residuos, etc. Dicha documentación deberá ser levantada por el analista responsable de calidad y supervisada por el coordinador de laboratorio, para posteriormente ser socializada con los funcionarios del área.

6.6.5 Gestión de adquisiciones

Para el funcionamiento del Centro de Servicios para análisis microbiológico de alimentos en la Fundación Universitaria Del Área Andina-Bogotá, además de las instalaciones y equipos que poseen actualmente los laboratorios, se necesitan los siguientes equipos, elementos y adecuaciones:

INVERSIÓN REQUERIDA PARA ADECUAR EL CENTRO DE SERVICIOS EN LOS LABORATORIOS				
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	VALOR	COSTO TOTAL
Espátulas	Unidad	10	11.000	110.000
Tenedores	Unidad	10	2.700	27.000
Cuchillos	Unidad	10	2.700	27.000
Cucharas	Unidad	10	2.700	27.000
Frascos schott, 500 ml	Unidad	10	15.000	150.000
Micropipeta de 100-1000 ul	Unidad	2	800.000	1.600.000
Caneca roja, de pedal , mediana	Unidad	1	40.000	40.000
Caneca verde, de pedal, mediana	Unidad	1	40.000	40.000
Pipeta multicanal	Unidad	2	40.000	80.000
Juego de micropipeta volúmenes variables	Paquete de 5 unidades	1	1.769.232	1.769.232
Rack para puntas	Unidad	4	98.600	394.400
Bolsas autoclavables	Paquete de 100 unidades	1	150.800	150.800
Desodorizador autoclave	Unidad	1	102.080	102.080
Elementos de vidriería (pipetas, pipeteadores)	Unidad	5	348.000	1.740.000
Rotulador Zebra	Unidad	1	928.000	928.000
Nevera	Unidad	1	2.742.240	2.742.240
Esterilizador por calor seco	Unidad	1	6.612.000	6.612.000
Analizador SOLERIS		1	130.000.000	130.000.000
Reemplazo de techos		250	22.040	5.510.000
Divisiones en vidrio templado		10	232.000	2.320.000
Adecuación de pisos (media caña)		N/A	1.740.000	1.740.000
TOTAL INVERSIÓN				156.109.752

Cuadro 3 Cuadro de inversiones

6.6.6 Gestión de riesgos

6.6.6.1. Caracterización del riesgo

De acuerdo con PMBOK (PMI, 2013), el riesgo es una condición o evento de carácter incierto, que al generarse, produce un efecto ya sea positivo o negativo sobre uno o más objetivos del proyecto en desarrollo, afectándolo en términos de tiempo, costos, calidad o alcance, lo que amenaza el éxito del proyecto. Por tal motivo, es necesario determinar cuáles son los riesgos potenciales y cuáles serán las estrategias para reducir el impacto de las situaciones de riesgo.

Dentro del proyecto a desarrollar, se han identificado varias fuentes de riesgo e incertidumbre, a través de la técnica de lluvia de ideas y clasificándolas de acuerdo con Córdoba (Córdoba, 2007) en tres grandes grupos:

6.6.6.1.1. Riesgos de mercado

Competencia con servicios más económicos

Incremento de la competencia

Crecimiento menor al esperado

6.6.6.1.2. Riesgos operativos

Dificultades de planta física

Trastornos en la adquisición de suministros y de equipos

Dificultades por incremento en la demanda

6.6.6.1.3. Riesgos financieros

Cuentas por cobrar y cuentas de difícil cobro

Recortes presupuestales a nivel institucional

6.6.6.1.4. Riesgos externos

Requerimientos de habilitación por parte de Secretaria Distrital de Salud (SDS)

6.6.6.2. Plan de respuesta al riesgo

6.6.6.2.1. Riesgos de mercado

Competencia con servicios más económicos: De acuerdo con el estudio de mercados, existen empresas dentro de la competencia que ofrecen servicios más económicos. Sin embargo, la tecnología que utilizan implica para el cliente mayor tiempo de respuesta. Se requiere hacer un seguimiento de laboratorios nuevos y las actualizaciones del portafolio de los laboratorios existentes.

Incremento de la competencia: El sector productor de alimentos crece paralelamente con la economía nacional, demandando servicios de análisis bromatológico. El incremento de laboratorios de análisis es una probabilidad que puede ser contrarrestada empleando dentro de las técnicas de marketing aquellas amparadas por el reconocimiento de marca, pues un alto porcentaje de tecnólogos de alimentos del distrito son egresados de la FUAA.

Crecimiento menor al esperado: Con respecto a la evaluación financiera, se requiere una ardua labor a nivel comercial que permita incrementar rápidamente el número de clientes, sin embargo las estrategias de mercadeo tradicional podrían fallar. En este sentido se hace necesario establecer políticas de marketing alternas que permitan la máxima captación de clientes.

6.6.6.2.2. Riesgos operativos

Dificultades de planta física: Las adecuaciones locativas que se requieren para obtener el aval de la Secretaria Distrital de Salud, si bien son sencillas en su desarrollo, no se descarta la probabilidad en la presentación de dificultades en su ejecución, lo que puede generar retrasos en el cronograma. Es necesario hacer seguimiento estricto en el desarrollo de las actividades de adecuación.

Trastornos en la adquisición de suministros y de equipos: El proceso de compra de equipos puede retrasarse por los tiempos de importación de dichos activos. Para contener este riesgo latente, es necesario revisar con el proveedor los tiempos de entrega exactos de los equipos y realizar ajustes en el cronograma.

Dificultades por incremento en la demanda: En la medida que la actividad comercial se desarrolla, existe la probabilidad de recibir un número mayor de muestras al proyectado, afectando directamente la cantidad de insumos y los tiempos de entrega de resultados, así como la sobrecarga laboral. Si bien es una situación que es positiva, pues se incrementarán los ingresos, es necesario tener un plan de contingencia en cuanto a insumos y capacidad, por tanto se debe establecer un el número máximo de muestras recibidas por día, de manera tal que una vez alcanzado, permita a la coordinación establecer las medidas de choque respectivas (Contratación de un analista por turnos, compra adicional de insumos).

6.6.6.2.3. Riesgos financieros

Cuentas por cobrar y cuentas de difícil cobro: Si bien la labor comercial se ocupa de conseguir clientes que remitan muestras al centro de servicios, existe la probabilidad que las empresas demoren los pagos, por tal motivo el departamento de crédito y cartera de la FUAA, realizará los procesos para refinanciación de deuda y cobro de cuentas. Sin embargo, para garantizar los pagos de clientes debe firmarse un contrato entre el centro de servicios y el cliente, que incluya la presentación de estados financieros y referencias comerciales por parte del segundo, dicho contrato debe contener las cláusulas por incumplimiento.

Recortes presupuestales a nivel institucional: Infortunadamente el desaceleramiento de la economía puede llevar a las empresas a realizar recortes presupuestales, los cuales podrían afectar el funcionamiento del centro de servicios; por tanto es necesario mantener la información

financiera y comercial al día para demostrar la rentabilidad del centro de servicios y así evitar el impacto que podría derivarse de las reestructuraciones administrativas.

6.6.6.2.4. Riesgos externos

Requerimientos de habilitación por parte de SDS: Los lineamientos descritos por la Secretaría Distrital de Salud son manejados a través de los hospitales generales de cada localidad. De acuerdo con lo anterior y según la ubicación del Centro de Servicios, la encargada de avalarlo sería la UPA Bellorizonte. Con el objetivo de evitar contratiempos que pongan en riesgo el cumplimiento del cronograma de actividades se tienen contempladas varias visitas de asesoría al ente revisor con el fin de obtener el certificado de habilitación.

6.6.6.3. Seguimiento y control de los riesgos

De acuerdo con la guía del PMI (PMI, 2013), los riesgos pueden ser eliminados, transferidos o mitigados, mientras que las oportunidades deben ser aprovechadas o compartidas. Sin embargo no es suficiente con identificar y establecer las estrategias que mitigarán los posibles riesgos de un proyecto, es decir que no deben mirarse únicamente en la fase de planificación sino que, por el contrario, debe observarse una actitud de control y seguimiento periódico de los riesgos. De acuerdo con lo anterior se plantea en la siguiente tabla los momentos en los cuales debe hacerse control sobre los riesgos potenciales que amenazan al proyecto, así como aquellas situaciones que lo podrían beneficiar.

	RIESGO	ESTRATEGIA	FECHA
RIESGOS DE MERCADO	Competencia con servicios más económicos	Seguimiento de laboratorios nuevos y las actualizaciones del portafolio de los laboratorios existentes.	Bimestral
	Incremento de la competencia	Implementar técnicas de marketing amparadas por el reconocimiento de marca, pues un alto porcentaje de tecnólogos de alimentos del distrito son egresados de la FUA	Desarrollo de la labor comercial
	Crecimiento menor al esperado	Establecer políticas de marketing alternas que permitan la máxima captación de clientes.	Bimestral
RIESGOS OPERATIVOS	Dificultades de planta física	Realizar seguimiento estricto en el desarrollo de las actividades de adecuación.	Inicio del proyecto
	Trastornos en la adquisición de suministros y de equipos	Revisar con el proveedor los tiempos de entrega exactos de los equipos y realizar ajustes en el cronograma	Inicio del proyecto
	Dificultades por incremento en la demanda	Plan de contención en cuanto a insumos y capacidad. Establecer el indicador de máximo número de muestras a recibir por día para establecer las medidas de choque respectivas (Contratación de un analista por turnos, compra adicional de insumos).	Quincenal
RIESGOS FINANCIEROS	Cuentas por cobrar y cuentas de difícil cobro	Para garantizar los pagos de clientes firmar contrato entre el centro de servicios y el cliente, que incluya la presentación de estados financieros y referencias comerciales por parte del segundo, dicho contrato debe contener las cláusulas por incumplimiento.	Mensual
	Recortes presupuestales a nivel institucional	Mantener la información financiera y comercial al día para demostrar la rentabilidad del centro de servicios y así evitar el impacto que podría derivarse de las reestructuraciones administrativas.	Mensual
RIESGOS EXTERNOS	Requerimientos de habilitación por parte de SDS	Visitas de asesoría al ente revisor de la SDS con el fin de reducir contratiempos en la obtención del certificado de habilitación.	Inicio del proyecto

Cuadro 4 Estrategias para gestión del riesgo

CAPITULO 7 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

7.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. DIAGRAMA DE GANTT

Anexo 2. Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt

7.2 COSTO DE MATERIALES

MATERIALES ESTÁNDAR DE LOS TEST				
PROCESO	ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VALOR UNIDAD
Pre analítico	Recolector de muestra	Paquete 100 unidades	92.800	928
Post analítico	Rótulos impresora	Rollo por 500	113.520,00	227,04
	Bolsa para dilución	Caja por 1000	243.600,00	243,60
	Flip top agua peptonada 90%	Caja 66	218.080,00	3.304,24
	Puntas autoclavables azules	Paq. 1000	41.760,00	41,76
	Puntas autoclavables amarillas	Paq. 1000	32.480,00	32,48
	Miniflip top de agua peptonada 90%	Caja por 100	259.840,00	2.598,40
COSTO POR MUESTRA				7.376

Cuadro 5 Costo materiales generales por muestra

MATERIAL ESPECIFICO PARA ANÁLISIS <i>Salmonella sp.</i>			
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VR. UNIDAD
Kit de detección <i>Salmonella</i> MDS	96 Unidades	2.764.390,20	28.795,73
Medio enriquecimiento <i>Salmonella sp</i> para MDS	80 Unidades	100.285,48	1.253,57
SUBTOTAL POR MUESTRA			30.049
COSTO TOTAL POR MUESTRA			37.425

Cuadro 6. Costo total análisis para *Salmonella sp*

MATERIAL ESPECIFICO PARA ANÁLISIS <i>Listeria sp</i>			
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VR. UNIDAD
Kit de detección <i>Listeria</i> MDS	96 Unidades	2.116.168,28	22.043,42
Medio enriquecimiento <i>Listeria sp.</i> para MDS	80 Unidades	236.906,80	2.961,34
SUBTOTAL POR MUESTRA			25.005
COSTO TOTAL POR MUESTRA			32.380

Cuadro 7. Costo total análisis para *Listeria sp*

MATERIAL ESPECIFICO PARA ANÁLISIS COLIFORMES, <i>E. coli</i>, AEROBIOS MESÓFILOS			
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VR. UNIDAD
Kit de detección <i>Listeria</i> MDS	100 Unidades	543.480,00	5.434,80
SUBTOTAL POR MUESTRA			5.435
COSTO TOTAL POR MUESTRA			12.810

Cuadro 8. Costo total análisis para Coliformes, *E. Coli*, Aerobios mesófilos

MATERIAL ESPECIFICO PARA ANÁLISIS MOHOS Y LEVADURA			
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VR. UNIDAD
Kit de detección <i>Listeria sp</i> MDS	100 Unidades	812.332,00	8.123,32
SUBTOTAL POR MUESTRA			8.123
COSTO TOTAL POR MUESTRA			15.499

Cuadro 9. Costo total análisis para Mohos y levadura

MATERIAL ESPECIFICO PARA ANÁLISIS <i>S. aureus</i>			
ELEMENTO	PRESENTACIÓN	VALOR	VR. UNIDAD
Kit de detección <i>Listeria sp</i> MDS	100 Unidades	642.186,00	6.421,86
SUBTOTAL POR MUESTRA			6.422
COSTO TOTAL POR MUESTRA			13.797

Cuadro 10. Costo total análisis para *S. aureus*

7.3 COSTO MANO DE OBRA

PRIMER AÑO

Cargo	Sueldo	Subsidio Transporte	Dedicación	Cantidad	Vr. Mes
Director técnico	4.100.000		Medio tiempo	0,50	2.050.000
Analista 1	3.400.000		Tiempo completo	1	3.400.000
Auxiliar de laboratorio	950.000	74.000	Tiempo completo	1	1.024.000
Mensajero (moto)	800.000	74.000	Tiempo completo	1	874.000
TOTAL MES					7.348.000

Cuadro 11. Nómina primer año

SEGUNDO AÑO					
Cargo	Sueldo	Subsidio Transporte	Dedicación	Cantidad	Vr. Mes
Director técnico	4.100.000		Medio tiempo	0,50	2.050.000
Analista 1	3.400.000		Tiempo completo	2	6.800.000
Auxiliar de laboratorio	950.000	74.000	Tiempo completo	1	1.024.000
Mensajero (moto)	800.000	74.000	Tiempo completo	1	874.000
TOTAL MES	9.250.000				10.748.000

Cuadro 12. Nómina segundo año

Costos de Nómina					
	Salud	Pensión	ARL	Parafiscales	TOTAL
Aportes seguridad social	8,50%	12%	0,50%	9%	30,00%
	Primas	Cesantías	Intereses cesantías	Vacaciones	TOTAL
Provisiones	8,33%	8,33%	1%	4,17%	21,83%

Cuadro 13. Costos de Nómina

7.4 ARRENDAMIENTOS

- Se calcula un costo de arriendo mensual equivalente al valor de la depreciación de los equipos que actualmente tiene el laboratorio y que se usarían en el Centro de servicios

para análisis microbiológico de alimentos en la Fundación Universitaria del Área Andina- Bogotá.

- **Valor: \$3.096.833**

7.5 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

Anexo 3 Descripción de funciones

7.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA

7.6.1 Capacidad instalada

Capacidad diaria procesamiento de muestras	400
Días laborales por mes	25
Capacidad de procesamiento mensual	10.000 análisis
Promedio de análisis por empresa según estudio de mercados	7
Número máximo de empresas a atender según capacidad instalada	1.429
Número de empresas potenciales en Bogotá, Chía y Cota	2.281
Mercado potencial en número de análisis	15.827
Meta en número de empresas (18% del mercado potencial). (Igualar a la empresa que tiene más participación de mercado)	420

Cuadro 14. Capacidad instalada

7.6.2 Mercado potencial

Empresas dedicadas a:

CIUU	CONCEPTO
C1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos
C1012	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos
C1030	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
C1040	Elaboración de productos lácteos
C1071	Elaboración y refinación de azúcar
C1072	Elaboración de panela
C1082	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
C1083	Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares
C1084	Elaboración de comidas y platos preparados
C1089	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
C1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas
C1102	Elaboración de bebidas fermentadas no destiladas
C1103	Producción de malta, elaboración de cervezas y otras bebidas malteadas
C1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras
I5611	Expendio a la mesa de comidas preparadas
I5612	Expendio por autoservicio de comidas preparadas
I5613	Expendio de comidas preparadas en cafeterías
I5619	Otros tipos de expendio de comidas preparadas n.c.p.

Cuadro 15. Actividades del mercado potencial

Número de empresas:

CIUDAD	GRAND ES	MEDIAN AS	MICOREMPRE SAS	PEQUEÑ AS	SIN CLASIFIC AR	TOTA L
BOGOTÁ	47	107	1550	470	11	2185
CHÍA	1	4	33	9		47
CHOACHÍ				1		1
COTA	3	2	15	9		29
GACHANCI PÁ				1		1
SIBATÉ			2		1	3
SOPÓ			2	2	1	5

TOCANCIP A		2	4			6
UBATÉ			4			4
TOTAL GENERAL	51	115	1610	492	13	2281

Cuadro 16. Mercado potencial número de empresas

7.6.3 Estado de resultados proyectado

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
			AÑO I	AÑO 2	AÑO 3
	Precio 7 muestras	Empresas nuevas	285	175	0
		Total empresas	265	460	460
		Muestras mes/empresa	11.620	35.000	38.220
		7			
Ingresos mes		\$235.000		390.100.000	1.222.000.000
Costo materia prima	\$137.532		228.303.604	715.167.915	812.201.897
Sueldos			84.502.000	128.546.080	133.687.923
Aportes seguridad social	30,00%		26.452.800	40.240.512	41.850.132
Provisión prestaciones	21,83%		19.251.760	29.286.150	30.457.596
Auxilio movilización			4.200.000	4.368.000	4.542.720
Arriendo			37.161.992	38.648.472	40.194.411
Mercadeo y publicidad			23.000.000	2.000.000	
Intereses crédito			14.400.000	14.400.000	
Varios			12.000.000	12.480.000	12.979.200
Depreciación			35.270.960	35.270.960	35.270.960
Total costos			484.543.116	1.020.408.089	1.111.184.840

Utilidad		(94.443.116)	201.591.911	276.616.120
----------	--	--------------	-------------	-------------

Cuadro 17. Estado de resultados proyectado

7.6.4 Flujo de caja neto y VPN

FLUJO DE CAJA NETO Y VPN				
		AÑO I	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS		390.100.000	1.222.000.000	1.387.800.960
COSTOS Y GASTOS		484.543.116	1.020.408.089	1.111.184.840
UTILIDAD		(94.443.116)	201.591.911	276.616.120
Inversión	(156.109.752)			
Crédito		120.000.000		
Cuota crédito		(60.000.000)	(60.000.000)	-
Depreciación		35.270.960	35.270.960	35.270.960
Primas		-	-	-
Vacaciones		-	-	-
Intereses Cesantías		881.760	459.590	53.654
Cesantías		7.348.000	3.829.920	447.117
Flujo neto de caja		9.057.604	181.152.382	312.387.851
Tasa interna de retorno		9,00%		
Períodos				
VPN		225.589.954		
Relación costo beneficio		1,14		

Cuadro 18. Valor presente neto

7.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA

7.2.1 Ficha técnica de los servicios

Nombre del servicio: Análisis de Microorganismos Indicadores

Técnica de detección: SOLERIS (Tiempo del análisis)

MICROORGANISMO	TIEMPO DE RESPUESTA
Mohos y levaduras	2 horas
<i>E.coli</i> /Coliformes	2 horas
Aerobios mesófilos	2 horas

Nombre del servicio: Análisis de Microorganismos Patógenos

Técnica de detección: Molecular ANSR

MICROORGANISMO	TIEMPO DE RESPUESTA
<i>Listeria monocytogenes</i>	4 horas
<i>Salmonella sp.</i>	4 horas

Nombre del servicio: Análisis de Superficies y manipuladores

Técnica de detección: SOLERIS

MICROORGANISMO	TIEMPO DE RESPUESTA
Mohos y levaduras	2 horas
<i>E.coli</i> /Coliformes	2 horas
Aerobios mesófilos	2 horas

7.2.2 Descripción del proceso



Figura 6. Descripción del proceso

Fase pre-analítica

Esta fase inicia desde el momento de la recepción de la muestra, e incluye los procesos de registro interno del producto, descripción del elemento y del cliente (Interno o externo), así como la asignación de código interno, para la trazabilidad de la muestra.

Fase analítica

Esta etapa incluye los procesos de análisis de la muestra, así como los de preparación de elementos y materiales, propios para el análisis.

Fase postanalítica

Esta fase involucra el procesamiento de la muestra y reporte de pruebas, así como la comunicación al cliente (Interno o externo) de los análisis efectuados.

7.2.3 Evaluación social y ambiental

Los laboratorios de ciencias básicas y el centro de servicios acatan la política que la Fundación Universitaria del Área andina ha adoptado dentro de la oficina de Responsabilidad social, donde se identifica que el impacto de las acciones y decisiones exigen un actual ético y socialmente responsable. En ese sentido se entendería que deben tener un carácter incluyente y ambientalmente consecuente, por tanto deben acatar las normas especificadas en el Plan de Gestión Integral de Residuos (PGHIR) en cuanto a la generación, segregación y disposición de los residuos derivados de las actividades propias de los análisis.

CAPÍTULO 8 ANÁLISIS POSTMORTEM. EXPERIENCIAS APRENDIDAS

Buscar alternativas que permitan a las

La relevancia del presente estudio radica en que da a conocer a futuros emprendedores la forma en la cual pueden llegar a desarrollar un laboratorio de análisis microbiológico en forma segura y fundamentada, lo que les permita aumentar la posibilidad de éxito para las unidades productivas, pues les permite comprender que además de tener capacidad instalada a nivel físico y de personal se involucran otros aspectos como cargas laborales, nicho de mercado, estrategias de mercadeo, cronogramas, presupuestos y el análisis de la competencia.

8.1 RECOMENDACIONES

- La información obtenida en el presente estudio muestra que existe capacidad instalada en los laboratorios de ciencias básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina-Bogotá en cuanto a planta física. Sin embargo, se requiere una inversión considerable en la adaptación de dichos espacios, así como en la compra de equipos con tecnología de punta que garanticen los estándares de calidad que se desean lograr. Así mismo, el personal experto a contratarse para la nueva unidad productiva, recibirá una compensación superior con respecto a otros cargos a nivel institucional generando.
- Recuperar la inversión requiere estrategia de mercadeo que permita la supervivencia de la unidad de negocio en un “Océano Rojo”, generando la migración de clientes de otros laboratorios hacia el centro de servicios de la FUAA, lo cual puede ser difícil, teniendo en cuenta la importancia de la percepción del servicio que el cliente potencial tenga respecto a su actual proveedor de análisis microbiológico.
- La evaluación económica de la estrategia de crear un centro de servicios para análisis microbiológico de alimentos en los laboratorios de ciencias básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina-Bogotá muestra un valor presente neto superior a 1, indicador que expresa una oportunidad de negocio factible.

- Con el fin de solucionar el problema de los laboratorios, con respecto a reducir la dependencia económica y además contribuir con los imperativos estratégicos de la institución, se recomienda explorar las otras alternativas contempladas en el análisis de alternativas, como lo son el alquiler de espacios y la realización de cursos de extensión y educación continuada, por cuanto según la naturaleza del curso a impartir, no se requiere de adaptaciones locativas y el personal experto puede ser contratado por lapsos cortos de tiempo, incluso bajo la figura de prestación de servicios.

8.2 CONCLUSIONES

Los laboratorios de análisis se comportan de igual forma que las empresas dedicadas a la producción de elementos o a la prestación de servicios tradicionales. Por tal razón son entidades que son susceptibles a las leyes de comportamiento de mercados y por ende, pueden aplicarse en ellas las diversas técnicas de gestión de proyectos con el fin de asegurar el éxito en la ejecución de las actividades y control de presupuestos y cronogramas.

Desconocer esta realidad provoca que las empresas presenten dificultades a la hora de ejecutar ideas de negocio que inicialmente pueden parecer convenientes, pero que si no se ejecutan de forma organizada y sincronizada, pueden llevar al fracaso no sólo del área que las desarrolla sino también de la propia empresa, especialmente si su capacidad económica es limitada.

A través del estudio que se ha presentado, se puede demostrar que si bien se posee una capacidad instalada y el recurso humano capacitado, el comportamiento de la competencia y de

los clientes hace que el medio dificulte el desarrollo de la actividad y comprometa el éxito del proyecto. Corresponde a las directivas de la institución el hecho de aprobar la realización del proyecto, a pesar del riesgo dado a conocer a través del estudio de mercados.

REFERENCIAS

- Bastardo, F. (2010). *Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE CA*. Puerto Ordaz: UNEXPO.
- Castellanos, J. (2011). *Investigación de mercados*. Bogotá: UNAD.
- CODEX. (s.f.). *Codex Alimentarius*. Obtenido de <http://www.codexalimentarius.org/about-codex/que-es-el-codex/es/>
- Córdoba, R. (2007). *PLAN DE NEGOCIO*. Bogotá: DINERO.
- De la Fuente, B. (2010). Inocuidad y bioconservación de alimentos. *Acta Universitaria*, 43-52.
- FAO. (s.f.). Recuperado el 6 de Abril de 2014, de <http://www.rlc.fao.org/es/temas/inocuidad/>
- FUAA. (1993). *Estatutos, Principios y Políticas institucionales*. Bogotá: FUAA.
- INS. (s.f.). *BES*. Recuperado el 4 de Abril de 2014, de <http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiolgico/2014%20Boletin%20epidemiologico%20semana%202013.pdf>
- Machado, A. (2003). *Ensayos sobre seguridad alimentaria*. Bogotá: UNAL.
- MINSALUD. (22 de JULIO de 2013). *MINSALUD*. Recuperado el 1 de OCTUBRE de 2015, de MINSALUD:
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%20de%202013.pdf
- OMS/FAO. (2006). *¿Qué es el Códex Alimentarius?* Roma: OMS/FAO.
- Paho. (s.f.). *ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD*. Obtenido de http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=category§ionid=96&id=811&Itemid=338

PMI. (2013). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE)*. White Planes, Maryland: GRAPHIC SYSTEMS.

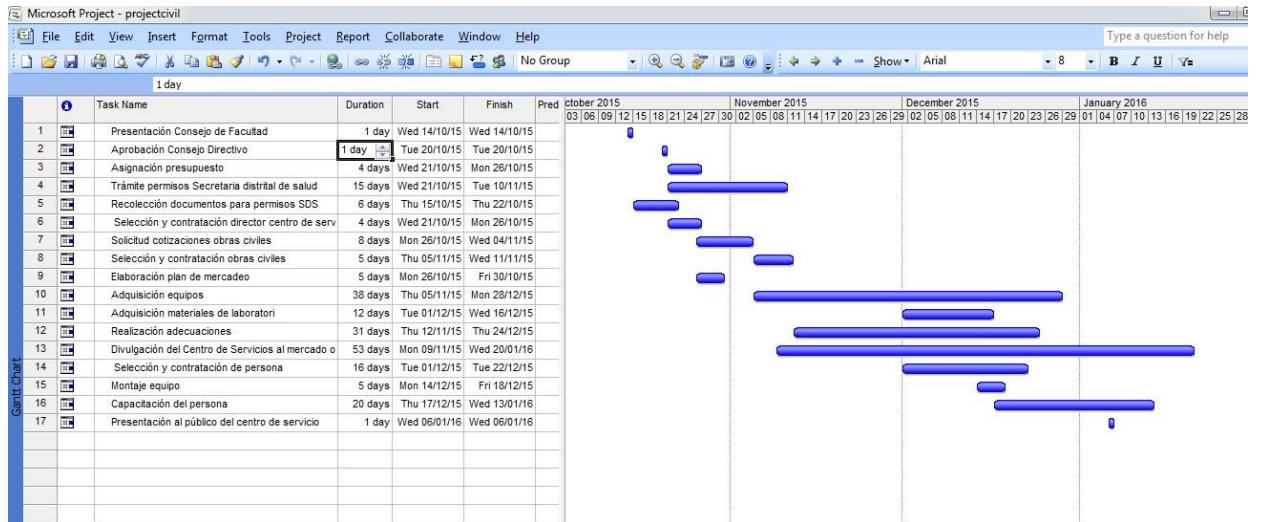
Presidencia de la República. (12 de Marzo de 2014). *Alcaldía de Bogotá*. Recuperado el 29 de Octubre de 2014, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=57016>

SDS. (s.f.). *Salud Capital*. Obtenido de Salud Capital: <http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Documents/05%20Tr%C3%A1mites%20y%20Servicios/Estandares%20Calidad%20Otros%20Laboratorios.pdf>

TOVAR, D. (9 de NOVIEMBRE de 2015). INGENIERA AMBIENTAL. (S. BALLESTEROS, Entrevistador)

ANEXO 1 RESULTADOS ESTUDIO DE MERCADOS

ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



ANEXO 3 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES