

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL POSICIONAMIENTO DEL LABORATORIO DE
CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
CIVIL DE LA UIS**

GERMÁN GARCÍA VERA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS- MBA
BUCARAMANGA**

2013

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL POSICIONAMIENTO DEL LABORATORIO DE
CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
CIVIL DE LA UIS**

GERMÁN GARCÍA VERA

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TITULO DE
MAGISTER EN GERENCIA DE NEGOCIOS - MBA**

DIRECTOR

ORLANDO CONTRERAS PACHECO

MsC. Ingeniero Industrial
Universidad Industrial De Santander

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS- MBA
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A mis hijos:
Silvia, Daniela y Fabián, A mí querida esposa Elizabeth.
Son todo lo que tengo.

AGRADECIMIENTOS

Muchas personas hicieron posible alcanzar el grado de maestría, por ello expreso mis agradecimientos al Doctor Carlos Vecino que me permitió acceder a la primera cohorte del MBA, al director de mi tesis de grado, al Doctor Orlando Contreras Pacheco, que dedicó su tiempo para lograr sacar adelante el proyecto.

De otro lado, mis agradecimientos a la Directora de la escuela de Ingeniería Civil, Hebenly Celis, quien me brindó el espacio para desarrollar mis estudios. Ahora que he alcanzado esta noble meta, agradezco a mi esposa Elizabeth Gómez su paciencia y sacrificio por el tiempo que dejamos de compartir juntos, sin su apoyo no hubiese sido posible alcanzar la meta.

A mis hijos, Silvia, Daniela y Fabián, para quienes dedico este triunfo con todo el corazón, pues son la razón de mi vida.
A mis padres Flor y Asís, por darme la vida y enseñarme a ser lo que soy.

Para todos ellos mis agradecimientos

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	20
JUSTIFICACIÓN	23
OBJETIVOS	24
1. MARKETING	25
1.1. INTRODUCCIÓN.....	25
1.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	27
1.3. ANÁLISIS DEL ATRACTIVO INDUSTRIA SERVICIOS DE LABORATORIO	28
1.3.1. Estudio de mercado.....	28
1.3.1.1. <i>Análisis resultados obtenidos de las encuestas</i>	29
1.3.1.2. <i>Conclusiones encuestas mercado</i>	39
1.3.1.3. <i>Análisis sector externo</i>	40
1.3.1.4. <i>Análisis sector interno</i>	41
1.3.2. Conclusiones y recomendaciones	42
1.4. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD	42
1.4.1. Análisis Competencias Centrales y Distintivas	43
1.4.2. Análisis de la Cadena de Valor	44
1.4.2.1. <i>Actividades Primarias</i>	44
1.4.2.2. <i>Actividades de Apoyo</i>	45
1.4.2.3. <i>Estrategia, Propuesta de Valor y Posicionamiento</i>	45
1.5. ANÁLISIS DE LA CARTERA SERVICIO-MERCADO.....	46
1.5.1. Caracterización Servicio-Mercado	46
1.5.2. Análisis de crecimiento y participación en el mercado	46
1.5.2.1. <i>Estrategias de Crecimiento</i>	47
1.5.3. Análisis FODA	47
1.6. PLAN ESTRATÉGICO DE MARKETING.....	49
1.6.1. Segmentación del Mercado	49
1.6.1.1. <i>Macrosegmentación de Mercado</i>	49
1.6.1.2. <i>Microsegmentación del Mercado</i>	50

1.6.1.3.	Otros mercados.....	51
1.6.2.	Posicionamiento	52
1.6.3.	Propuesta de Valor.....	53
1.6.4.	Objetivos estrategia de Marketing	55
1.6.4.1.	Objetivos Generales Plan Estratégico de Marketing.....	55
1.6.4.2.	Objetivos Específicos	56
1.7.	ESTRATEGIAS DE MARKETING	56
1.7.1.	Políticas de Servicio	56
1.7.2.	Políticas de Precio.....	58
1.7.3.	Políticas de Promoción.....	59
1.7.4.	Relaciones con Clientes	60
1.7.5.	Estrategias de Fidelización.....	61
1.8.	FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....	62
1.9.	MÉTODOS DE CONTROL	63
1.10.	CUADRO DE MANDO INTEGRAL	63
1.11.	CONCLUSIÓN MARKETING.....	66
2.	ESTUDIO TÉCNICO Y ORGANIZACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.....	68
2.1.	INTRODUCCIÓN.....	68
2.2.	FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	69
2.2.1.	Misión.....	69
2.2.2.	Mega	69
3.	MANUAL DE FUNCIONES.....	71
3.1.	OBJETIVO	71
3.2.	ORGANIGRAMA LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	71
3.3.	DESCRIPCIÓN CARGO DIRECTOR	72
3.3.1.	Identificación del cargo.....	72
3.3.2.	Misión del cargo	73
3.3.3.	Responsabilidad y autoridad.....	73
3.3.4.	Perfil del cargo.....	75

3.4.	DESCRIPCIÓN DE CARGO COORDINADOR DE CALIDAD	75
3.4.1.	Identificación del cargo	75
3.4.2.	Misión del cargo	76
3.4.3.	Responsabilidad y autoridad.....	76
3.4.4.	Funciones.....	76
3.4.5.	Perfil del cargo.....	77
3.5.	DESCRIPCIÓN DE CARGO TÉCNICO DE LABORATORIO	78
3.5.1.	Identificación del cargo	78
3.5.2.	Misión del cargo	78
3.5.3.	Responsabilidad y autoridad.....	78
3.5.4.	Funciones.....	79
3.5.5.	Perfil del cargo.....	80
3.6.	SUSTITUTOS PARA EL PERSONAL DIRECTIVO CLAVE	81
3.7.	PERSONAL DE APOYO.....	83
3.7.1.	Secretaria escuela ingeniería civil	83
3.7.1.1.	<i>Funciones</i>	83
3.7.2.	Auxiliares.....	83
4.	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN HSEQ	84
4.1.	GESTIÓN DE LA CALIDAD NORMA NTC/ISO/IEC 17025:2005	84
4.1.1.	Manual de calidad laboratorio de caracterización de materiales	84
4.1.1.1.	<i>Objetivo</i>	84
4.1.1.2.	<i>Alcance del manual</i>	85
4.1.1.3.	<i>Responsabilidades</i>	85
4.1.1.4.	<i>Definiciones / Abreviaturas</i>	85
4.1.1.5.	<i>Configuración del sistema de gestión de calidad</i>	86
4.1.1.5.1.	Alcance.....	86
4.1.1.5.2.	Laboratorio de hormigón:	86
4.1.1.5.3.	Laboratorio de resistencia de materiales:	86
4.1.1.6.	<i>Política de calidad</i>	87
4.1.1.6.1.	Objetivos de calidad.....	87
4.1.1.6.2.	Mapa de procesos.....	87
4.1.1.7.	<i>Documentación del sistema de gestión de calidad</i>	89
4.1.1.7.1.	Descripción del sistema de gestión de calidad.	89
4.1.1.8.	<i>Procesos técnicos</i>	90

4.1.1.8.1.	Procesos de ensayo de laboratorio o misionales	90
4.1.1.8.2.	Documentos relacionados.....	90
4.1.1.9.	<i>Procesos de apoyo</i>	91
4.1.1.9.1.	Gestión con el cliente	91
4.1.1.9.2.	Documentos Relacionados:	91
4.1.1.10.	<i>Mantenimiento y calibración</i>	91
4.1.1.10.1.	Documentos relacionados:.....	92
4.1.1.11.	<i>Gestión de recursos</i>	92
4.1.1.11.1.	Recurso humano	92
4.1.1.11.2.	Documentos relacionados.....	92
4.1.1.12.	<i>Compras</i>	92
4.1.1.12.1.	Documentos relacionados.....	93
4.1.1.13.	<i>Calidad</i>	93
4.1.1.13.1.	Control de documentos y registro	93
4.1.1.13.2.	Documentos relacionados.....	93
4.1.1.14.	<i>Control de cambios</i>	94
4.2.	SISTEMAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001:2007	94
4.2.1.	Política de seguridad y salud ocupacional SYSO	95
4.2.1.1.	<i>Objetivos SYSO</i>	95
4.2.2.	Matriz de riesgos laboratorio caracterización de materiales.....	95
4.3.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	96
4.3.1.	Política ambiental	96
4.3.2.	Objetivos ambientales	97
4.3.3.	Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales .	97
5.	ESTUDIO FINANCIERO	99
5.1.	SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL DEL LABORATORIO	99
5.2.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	100
5.2.1.	Consideraciones análisis costos unitarios.....	102
5.3.	PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN.	103
5.4.	PROYECCIÓN VENTAS ANUALES.....	104
5.5.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO	104
5.6.	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	105
5.7.	FLUJO DE CAJA (TESORERÍA)	107
5.8.	VALOR PRESENTE NETO ACUMULADO.....	108

5.9.	CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO TIR.....	109
5.10.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	110
6.	MODELO DE NEGOCIO METODOLOGÍA CANVAS.....	114
6.1.	SEGMENTO CLIENTES.....	115
6.1.1.	Sector Académico:	115
6.1.2.	Sector de la Construcción:.....	116
6.2.	RELACIÓN CON CLIENTES	116
6.2.1.	Relación con los clientes personalizada:	116
6.2.2.	Relación con los clientes vía Página Web:	116
6.2.3.	Relación con los clientes vía Telefónica:	116
6.3.	CANALES DE DISTRIBUCIÓN	116
6.3.1.	Recolección de muestras:	117
6.3.2.	Entrega de Resultados:	117
6.4.	PROPOSICIÓN DE VALOR	117
6.4.1.	Innovación:	117
6.4.2.	Calidad:	117
6.4.3.	Soluciones Integradoras:	118
6.5.	ACTIVIDADES CLAVE	118
6.5.1.	Logística de entrada:	118
6.5.2.	Operaciones:	118
6.5.3.	Logística de salida:	119
6.5.4.	Marketing:.....	119
6.5.5.	Servicio:	119
6.6.	RECURSOS CLAVE.....	119
6.6.1.	Recurso humano:	120
6.6.2.	Tecnología:.....	120
6.6.3.	Infraestructura:	120
6.6.4.	Marca UIS:	120
7.	RED DE ASOCIADOS	121
7.1.	Proveedores:	121
7.2.	Comunidad científica:	121
7.3.	Autoridades ambientales:	121

7.4.	Constructores:	121
8.	CONCLUSIONES	122
9.	RECOMENDACIONES	124
10.	BIBLIOGRAFÍA	125
	ANEXOS	126

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Solicitud de servicios por las empresas	29
Tabla 2.	Ensayos ofertados.....	30
Tabla 3.	Frecuencia de elaboración de ensayos.....	31
Tabla 4.	Laboratorios de ensayos de materiales en Bucaramanga	32
Tabla 5.	Conformidad empresarial con el actual servicio	33
Tabla 6.	Valoración servicios de laboratorio.....	33
Tabla 7.	Frecuencia de utilización servicios de laboratorio	34
Tabla 8.	Precios ensayos compresión concreto.....	35
Tabla 9.	Precios ensayos de tensión	36
Tabla 10.	Precios ensayos de compresión en ladrillos	37
Tabla 11.	Otros servicios solicitados al laboratorio	38
Tabla 12.	Análisis PESTE	41
Tabla 13.	Análisis Porter	41
Tabla 14.	Análisis VRIO	43
Tabla 15.	Caracterización Servicio-Mercado.....	46
Tabla 16.	Análisis FODA.....	48
Tabla 17.	Definición Perfiles Sector Construcción	52
Tabla 18.	Posicionamiento actual Laboratorio	52
Tabla 19.	Propuesta de Valor según Servicios y Cualidades.....	53
Tabla 20.	Pilares de la propuesta de valor	54
Tabla 21.	Presupuesto Implementación Servicio	57
Tabla 22.	Presupuesto Implementación de los Precios	58
Tabla 23.	Presupuesto Implementación de la Promoción	59
Tabla 24.	Presupuesto Implementación Clientes	61
Tabla 25.	Presupuesto Inversión Fidelización Clientes	62
Tabla 26.	Factores Críticos de Éxito	63
Tabla 27.	Cuadro de mando integral.....	64

Tabla 28.	Sustitutos para el personal directivo clave (función y responsable) ...	82
Tabla 29.	. Identificación Procesos del Laboratorio.....	88
Tabla 30.	Formato control Revisión de documentos y registros.....	94
Tabla 31.	Ingresos Brutos Laboratorio de caracterización de Materiales.....	99
Tabla 32.	Precio unitario ensayo compresión concreto.....	100
Tabla 33.	Precio unitario ensayo compresión ladrillo.	101
Tabla 34.	Precio unitario ensayo tensión varilla.	102
Tabla 35.	Proyección de producción.	103
Tabla 36.	Ventas anuales proyectadas	104
Tabla 37.	Estado de pérdidas y ganancias proyectado.....	105
Tabla 38.	Flujo de caja proyectado	106
Tabla 39.	Flujo caja tesorería.....	107
Tabla 40.	VPN acumulado	108
Tabla 41.	TIR	109
Tabla 43.	TIR escenario equilibrado	113
Tabla 42.	Modelo CANVAS Laboratorio Caracterización de Materiales	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Resultados solicitud de ensayos	29
Figura 2.	Pruebas solicitadas	30
Figura 3.	Resultados de frecuencia de las pruebas	31
Figura 4.	Resultados laboratorios prestadores de servicios	32
Figura 5.	Resultados conformidad servicio actual laboratorio	33
Figura 6.	Resultados valoración servicios de laboratorio	34
Figura 7.	Resultados promedio utilización servicios	35
Figura 8.	Resultados precios ensayos concreto.....	36
Figura 9.	Resultados precios ensayo de tensión.....	37
Figura 10.	Resultados precios ensayos compresión ladrillos.....	38
Figura 11.	Resultados servicios solicitados	39
Figura 12.	Segmentación del Mercado	50
Figura 13.	Organigrama del Laboratorio de Caracterización de Materiales.	72
Figura 14.	Mapa de procesos	88
Figura 15.	Punto de equilibrio	110
Figura 16.	Lienzo CANVAS.....	114

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	LAS MEJORES EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LAS 500 MEJORES EMPRESAS DE SANTANDER.....	126
Anexo B.	ENCUESTA DE MERCADO	128
Anexo C.	PORTAFOLIO DE SERVICIOS.....	131
Anexo E.	INFORME AUDITORÍA	137
Anexo F.	PRODUCCIÓN CEMENTO GRIS SANTANDER.....	138

RESUMEN

TÍTULO:

PLAN DE NEGOCIOS PARA EL POSICIONAMIENTO DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UIS¹

AUTOR:

Germán García Vera²

PALABRAS CLAVES:

Marketing Colaborativo, Valor del Cliente, Filosofía Organizacional, Sistemas de la Calidad HSEQ, Lienzo de CANVAS.

El plan de negocios formulado plantea una estrategia para lograr el posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS, apalancada en un marketing moderno colaborativo con orientación al valor percibido por el cliente.

Además, se muestra una reestructuración técnica y organizacional al interior del laboratorio que parte de una filosofía organizacional que plantea el propósito central, los valores y su objetivo retador y la estrategia por medio de la cual la organización busca alcanzar sus objetivos lo cual involucra personas, recursos y procesos.

De otro lado se contempla el aseguramiento y mejoramiento de la calidad a partir de la gestión de las normas HSEQ en cuanto a calidad, seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.

También, el plan de negocios plantea un análisis financiero donde se busca minimizar los costos y maximizar las utilidades para buscar la eficiencia del servicio y ser competitivos en el mercado.

¹ Proyecto de grado.

² Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales. Director: Msc Orlando Contreras Pacheco.

Finalmente el plan de negocios describe el modelo de negocio para el laboratorio a través del Lienzo de CANVAS, que permite planificar y administrar integralmente los procesos que la organización requiere para agregar valor a los servicios de laboratorio.

ABSTRACT

TITLE:

BUSINESS PLAN FOR POSITIONING OF MATERIALS' CHARACTERIZATION LABORATORY OF UIS' CIVIL ENGINEERING SCHOOL³

AUTHOR:

Germán García Vera⁴

KEYWORDS:

Collaborative Marketing, Customer Value, Organizational Philosophy, HSEQ Quality Systems, CANVAS Bussines Model.

Formulated business plan proposes a strategy to achieve the positioning of the materials characterization laboratory of the school of Civil Engineering of the UIS, leveraged in a collaborative modern marketing oriented to the value perceived by the customer.

In addition, a technical and organizational restructuring shown inside the laboratory as part of an organizational philosophy that poses the central purpose, values and their target Challenger and strategy through which the organization seeks to achieve its objectives which involves people, resources and processes.

On the other hand provides the quality assurance and quality improvement based on the management of the HSEQ standards in terms of quality, industrial safety, occupational health and environment.

Also, the business plan presents a financial analysis which seeks to minimize costs and maximize profits for search the efficiency of the service and be competitive in the market.

Finally the business plan describes the business model for the laboratory through the canvas CANVAS, which allows you to plan and manage integrally the processes that the organization needs to add value to the laboratory services.

³ Degree Project.

⁴ Industrial University of Santander. Engineering Physicomechanical Faculty. Industrial and Business Studies School. Director: Msc Orlando Contreras Pacheco

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Caracterización de Materiales es un ente adscrito a la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, que tiene como finalidad realizar ensayos en las áreas de suelos, resistencia de materiales y pavimentos, cuenta con equipos MTS de 50 y 10 toneladas, de última tecnología, muro de reacción y actuador para ensayos a escala real de muros, vigas, columnas y tuberías de grandes diámetros, por lo cual es un laboratorio muy especializado y único en su género en la ciudad.

Además de su costosa y moderna tecnología instalada, el laboratorio cuenta con un recurso humano técnico y científico a nivel de doctorado que asesora al sector empresarial de la construcción y es apoyo para la investigación y la extensión del sector académico.

Por lo anterior es necesario darle al laboratorio de caracterización de materiales un posicionamiento en la región, lo cual requiere de una hoja de ruta que le permita alcanzar dicho objetivo, razón por la cual se formula el presente plan de negocios que busca analizar el mercado, la organización actual al interior del laboratorio, los procesos técnicos, la financiación y el aseguramiento de la calidad para proponer y planificar las acciones estratégicas requeridas para alcanzar el objetivo de posicionamiento del laboratorio.

La estrategia para el posicionamiento del laboratorio parte de una propuesta de marketing moderno (asociativo o colaborativo), que está centrado en el valor del cliente, que crea experiencias alrededor de la relación con él y no solo se limita a la oferta donde el cliente es solo un comprador pasivo, sino que lo acepta como un cliente exigente, informado y activo que participa en la creación de valor. Por tanto el rol del laboratorio no solo es prestar un servicio sino también generar conocimientos, analizar el valor de los clientes y evaluar el valor de intercambio entre el cliente y el laboratorio.

Una estrategia centrada en dar valor agregado al cliente requiere inicialmente de una empresa que tenga clara su filosofía organizacional, sus principios, valores, competencias, un objetivo retador, las funciones y responsabilidades de las personas. Esta filosofía organizacional debe ser debidamente comunicada y compartida por el personal que labora en el laboratorio y es propuesta en el presente plan de negocios.

De igual manera, el plan de negocios plantea la necesidad de gestionar los procesos de la calidad, sistemas HSEQ, que son requeridos para mejorar los ambientes de trabajo en cuanto a calidad del servicio, seguridad industrial y ocupacional, mitigación de la contaminación del aire, agua, suelo, control de ruido, disposición de desechos, que son producidos durante los procesos en el laboratorio. Un manual de calidad y los formatos para la trazabilidad de los procesos son propuestos para su implementación en el laboratorio.

Muy importante es el costo de los servicios que debe pagar el cliente y los cuales deben ser competitivos con los ofrecidos en el mercado, por ende, la evaluación financiera para el laboratorio, busca hacer eficientes los servicios prestados con base en la minimización de los costos, tomando como referente inicialmente los tres ensayos más solicitados en el mercado y próximos a ser acreditados por la escuela de Ingeniería Civil, los cuales son: tracción en varillas de acero, compresión en cilindros de concreto y compresión de ladrillos.

El plan de negocios suministra en una hoja de Excel, los análisis de costos y rendimientos por ensayo, teniendo como premisas los costos del mercado referentes a mano de obra, insumos y tecnología. Además se diseña el portafolio de servicios para el laboratorio.

Finalmente, el plan de negocios aquí propuesto sugiere el manejo integral de los procesos del laboratorio, sobre un lienzo de CANVAS, modelo lógico donde se analizan las relaciones con los clientes, proveedores, pares, flujos de caja, canales

de distribución, financiación y mercado, para tener una mirada integradora del funcionamiento del negocio de ofrecer servicios de laboratorio y alcanzar el objetivo de posicionamiento del mismo a través de una propuesta innovadora centrada en el valor para el cliente.

JUSTIFICACIÓN

El Laboratorio de Caracterización de Materiales de la escuela de Ingeniería Civil de la UIS presta sus servicios de ensayos de materiales empleados en la construcción como son: el concreto, el acero, la madera, el suelo y los asfaltos entre otros. Los ensayos permiten conocer la resistencia de los materiales a la tracción y la compresión principalmente, lo cual se realiza por medio de equipo especializado.

Esta prestación de servicios es llevada a cabo por el laboratorio desde el año 1964 y es actividad esencial para que la escuela de ingeniería civil UIS cumpla con la misión de apoyar los procesos académicos, de investigación y de extensión no solo para el sector académico como para el sector empresarial de la construcción de vivienda e infraestructura del oriente colombiano y del país.

No obstante su historia y tradición en la región de la marca UIS y de poseer actualmente un laboratorio con edificio moderno dotado de equipos de alta tecnología, la escuela de Ingeniería Civil ha perdido competitividad en el sector de prestación de servicios de ensayos lo cual se evidencia en sus bajos ingresos por concepto de estos servicios.

Se requiere entonces, de una hoja de ruta que posicione al laboratorio como la mejor opción en la prestación de servicios de ensayos de caracterización de materiales y le permita ser rentable y mantenerse actualizado tecnológicamente, por tanto se plantea este plan de negocios como una estrategia que formule qué se debe hacer al interior del laboratorio para volverlo competitivo, cuáles serán las claves para el éxito y quiénes las personas involucradas en el proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Formular un plan de negocios para el posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales, perteneciente a la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un estudio de mercados para recopilar y analizar datos de potenciales clientes, estimar la demanda y comprender las preferencias de los clientes sobre los servicios a prestar.
- Desarrollar un estudio técnico y organizacional para establecer las competencias genéricas y específicas de cada área del laboratorio, establecer responsabilidades y generar el organigrama del laboratorio.
- Implementar en el laboratorio de caracterización de materiales las normas HSEQ requeridas para alcanzar la acreditación de los diferentes ensayos ofrecidos y para cumplir con las políticas de calidad de la universidad.
- Desarrollar un estudio financiero, determinando viabilidad y analizando diferentes escenarios posibles, para proyectar la rentabilidad y eficiencia del negocio que permitan la evaluación de las alternativas estratégicas.
- Formular un plan estratégico comercial para posicionar los ensayos ofrecidos y lograr una oferta de valor que satisfaga al cliente.
- Describir el modelo de negocio, para planificar y administrar integralmente el laboratorio de caracterización de materiales.

1. MARKETING

Para lograr el posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la UIS, es indispensable realizar un plan estratégico de marketing moderno como herramienta de apoyo para tomar decisiones estratégicas que deben estar alineadas con el plan estratégico corporativo y que permitan desarrollar la inteligencia del negocio y clientes en un entorno altamente competitivo y cambiante.

En este capítulo se abordará un enfoque de gestión orientada al mercado y al cliente para que el laboratorio pueda crear, distribuir y comunicar sus propuestas de valor de manera proactiva, eficiente y con significado de valor superior para el segmento objetivo.

1.1.INTRODUCCIÓN

El laboratorio de Caracterización de Materiales de la Universidad Industrial de Santander, es un ente adscrito a la escuela de ingeniería civil que apoya los procesos académicos, de investigación y extensión. Tiene como misión caracterizar los diferentes materiales utilizados en la construcción a través de ensayos especializados que cumplen las diferentes normas, además de la puntualidad y fidelidad en la entrega de sus resultados.

Una de las metas del laboratorio es posicionarse como líder en el segmento académico, investigativo y de extensión en la ciudad de Bucaramanga y su área de influencia, por tanto se busca por medio de este plan estratégico de marketing analizar las diferentes variables que permitirán al laboratorio posicionarse como el mejor laboratorio de la región.

En general, los aspectos políticos-legales, económicos, tecnológicos y socioculturales que están presentes en el sector, son favorables para el laboratorio. Además, los competidores del laboratorio están conformados por

laboratorios privados y por laboratorios de algunas universidades de la ciudad, los cuales actualmente dominan el mercado, desplazando a los servicios prestados por nuestro laboratorio, lo cual se debe a inconvenientes administrativos en la en la universidad y que afectan la competitividad del laboratorio, razón por la cual este trabajo busca mejorar estas falencias.

De otro lado, es necesaria una exhaustiva segmentación estratégica que enfoque los recursos de marketing para cumplir con el posicionamiento deseado para el laboratorio. Según los servicios misionales que debe atender el laboratorio es posible segmentar el mercado en: Clientes académicos de pregrado, clientes para investigación en posgrados, clientes para la extensión que serían las grandes y medianas empresas de la construcción e infraestructura de la ciudad y su área de influencia.

Con el objetivo de posicionar el laboratorio de caracterización de materiales como la primera opción de servicio, se genera una propuesta de valor detallada para cada servicio a prestar a los diferentes clientes, de manera que cada ensayo tenga cualidades físicas, intangibles y psicológicas, en donde la diferenciación se encuentra en prestar servicios y asesorías apoyados en un servicio profesional y capacitado que permita una solución integral a las necesidades de los clientes.

Las estrategias de marketing utilizadas para cumplir con este gran reto se encuentran en políticas de calidad establecidas por la universidad, acreditación de ensayos, innovación, descuentos y facilidades de pago, publicidad tanto en internet como en revistas especializadas, relaciones públicas, comunicación fluida y trabajos de grado conjuntamente con las empresas. Paralelamente, se gestionará y administrará una base de datos de los clientes. Se buscará mejorar la capacidad de respuesta, por medio de un compromiso organizacional, comunicación, alineamiento y flexibilidad.

1.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

El laboratorio de caracterización de materiales, que nació casi al tiempo con la carrera de Ingeniería Civil de la UIS, tiene la misión de apoyar el trabajo docente, la investigación y el desarrollo de proyectos de infraestructura y obras civiles; la generación de conocimiento y adaptación de nuevas tecnologías e implementación de los últimos desarrollos científicos y tecnológicos. Además, como ente asesor, ofrece servicios especializados, diferentes ensayos de materiales a instituciones públicas y privadas.

Sin embargo, el laboratorio enfrenta la necesidad de acreditar los diferentes ensayos que realiza de acuerdo a la norma NTC ISO/IEC 17025 de 2005. En este sentido se iniciará con la acreditación de tres ensayos muy solicitados y que son:

Ensayos de Materiales:

- Ensayos a compresión de cilindros y bloques de hormigón, siguiendo las normas NTC 673 y NTC 4026
- Ensayo a compresión de ladrillo cerámico, siguiendo la norma NTC 4205
- Ensayo de Tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, siguiendo la norma NTC 2289

Tipos de clientes.

Son clientes del Laboratorio de Caracterización de Materiales, empresas del sector de la construcción que utilizan materiales como el concreto y acero, generalmente varillas de acero para construcción de edificaciones y construcción de estructuras. Actualmente, el Laboratorio presta sus servicios a entidades de las esferas local, regional y nacional. Además el laboratorio debe atender los requerimientos académicos y de investigación para los estudiantes de pregrado y posgrado incluidos estudiantes de otras escuelas como ingeniería mecánica, metalúrgica y diseño industrial.

Información General Unidad de Negocios: Ensayos de Laboratorio

El gran auge de la construcción en Bucaramanga y su área metropolitana, el desarrollo de obras de infraestructura para el departamento de Santander, requieren de los servicios especializados de laboratorio lo cual ofrecen una gran posibilidad de negocios para el laboratorio de caracterización de materiales, aprovechando las ventajas de poseer una infraestructura moderna y amplia, equipo de última tecnología y un personal altamente capacitado , conformado actualmente por un doctor en el área de suelos y pavimentos, tres doctores en el área de estructuras, además de contar con dos técnicos de laboratorio con experiencia mayor a veinte años y un tecnólogo en electrónica. Este personal ofrece confianza a los clientes que utilicen nuestros servicios.

Actualmente en la región, ningún laboratorio posee los equipos e infraestructura de la UIS, sin embargo algunos laboratorios cuentan con ensayos acreditados lo cual ha hecho que el laboratorio pierda competitividad especialmente en el mercado de extensión.

1.3. ANÁLISIS DEL ATRACTIVO INDUSTRIA SERVICIOS DE LABORATORIO

El análisis del atractivo de la industria de prestación de servicios de ensayos para el sector de la construcción, es el resultado de un estudio de mercados. Además se presenta un cuadro resumen de los principales factores político-legales, económicos, tecnológicos y socioculturales y su respectivo impacto.

1.3.1. Estudio de mercado.

Para lograr el posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la UIS, es indispensable realizar un estudio del mercado de los servicios de laboratorio solicitados por las empresas constructoras. Para ello, se cuenta con una base de datos en donde se registran las 60 empresas del sector construcción clasificadas dentro de las quinientas empresas más importantes del departamento

de Santander, (ver anexo 1). A estas 60 empresas clasificadas se les efectuó una encuesta (ver anexo 2) para estimar: la posible demanda, costos pagados por los servicios actualmente, el laboratorio donde realiza los ensayos, conocer datos de la competencia y finalmente recoger las preferencias del servicio que generan valor agregado a los clientes

1.3.1.1. Análisis resultados obtenidos de las encuestas

En general, los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a las diferentes empresas (ver anexo 2), son los siguientes:

Tabla 1. Solicitud de servicios por las empresas

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	CONTEO	%
1. ¿Su empresa requiere los servicios de laboratorio de caracterización de materiales de construcción?		
SI	56	93,3%
NO	4	6,7%
TOTAL	60	100%

Fuente: Autor

Figura 1. Resultados solicitud de ensayos



Fuente: Autor

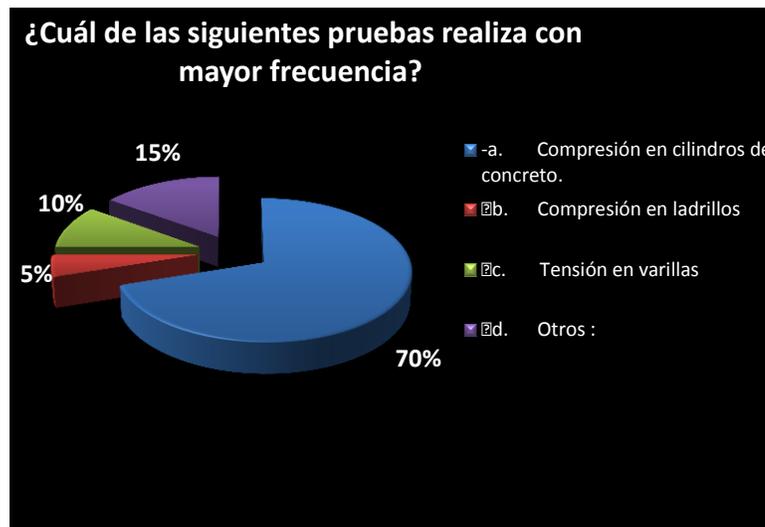
Se observa que las empresas grandes del sector construcción requieren de los servicios de ensayos de laboratorio.

Tabla 2. Ensayos ofertados

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	CONTE O	%
2. ¿Cuál de las siguientes pruebas realiza con mayor frecuencia?		
a. Compresión en cilindros de concreto.	42	70,0%
b. Compresión en ladrillos	3	5,0%
c. Tensión en varillas	6	10,0%
d. Otros :	9	15,0%
TOTAL	60	100%

Fuente: Autor

Figura 2. Pruebas solicitadas



Fuente: Autor

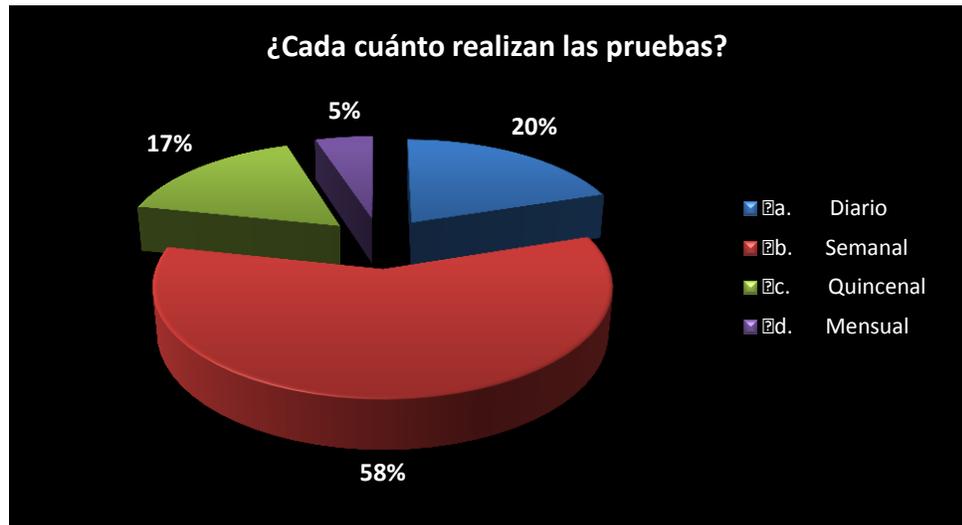
Se observa que el ensayo de compresión en cilindros de concreto, es el más solicitado por las empresas, mientras que el ensayo de tensión en varillas es el segundo de la terna aquí estudiada y el ensayo en compresión de ladrillos tiene muy baja solicitud de servicio por parte de las empresas grandes del sector de la construcción.

Tabla 3. Frecuencia de elaboración de ensayos.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		CONTEO	%
3. ¿Cada cuánto realizan las pruebas?			
a. Diario		12	20,0%
b. Semanal		35	58,3%
c. Quincenal		10	16,7%
d. Mensual		3	5,0%
e. Otras:		0	0,0%
TOTAL		60	100%

Fuente: Autor

Figura 3. Resultados de frecuencia de las pruebas



Fuente: Autor

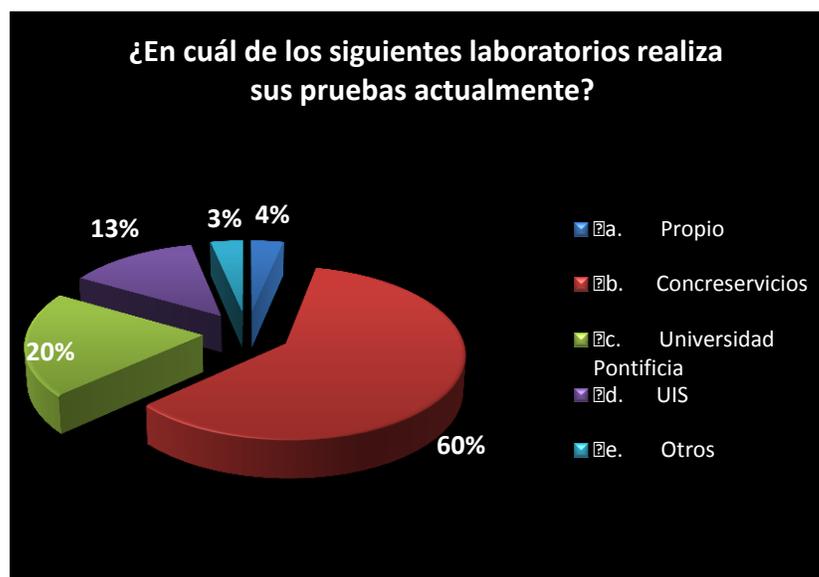
Se observa que la mayoría de empresas realizan las pruebas de ensayos semanalmente, mientras que otras utilizan los servicios diariamente y muy pocas empresas realizan ensayos mensuales.

Tabla 4. Laboratorios de ensayos de materiales en Bucaramanga

4. ¿Cuál de los siguientes laboratorios realiza sus pruebas actualmente?		
a. Propio	2	3,3%
b. Concresevicios	36	60,0%
c. Universidad Pontificia	12	20,0%
d. UIS	8	13,3%
e. Otros	2	3,3%
TOTAL	60	100%

Fuente: Autor

Figura 4. Resultados laboratorios prestadores de servicios



Fuente: Propia

El resultado de esta pregunta, deja ver el descenso actual del laboratorio como ente para el uso de sus servicios por parte de las empresas de la construcción en la ciudad, es claro que no tiene una estrategia de marketing y es superado por sus competidores a pesar de su tecnología, personal y tradición.

Tabla 5. Conformidad empresarial con el actual servicio

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	CONTEO	%
5. ¿La empresa está conforme con el servicio prestado actualmente?		
a. Si:	40	66,7%
b. No:	20	33,3%
	60	100%

Fuente: Autor

Figura 5. Resultados conformidad servicio actual laboratorio



Fuente: Autor

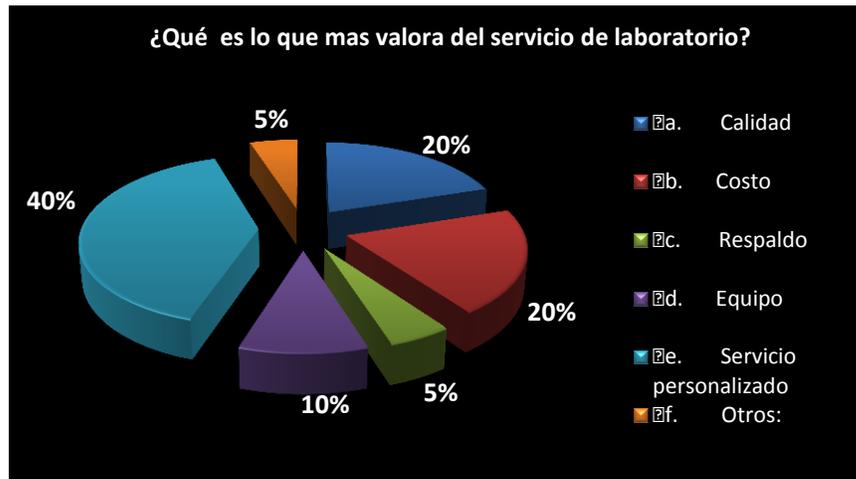
Se observa que el laboratorio de caracterización de materiales de la UIS puede atraer un tercio de las empresas que no están conformes con el servicio de laboratorio que actualmente utilizan, por tanto debe planificar una estrategia de marketing con valor para el cliente para lograr este objetivo inicialmente.

Tabla 6. Valoración servicios de laboratorio

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	CONTEO	%
6. ¿Qué es lo que más valora del servicio de laboratorio?		
a. Calidad	12	20,0%
b. Costo	12	20,0%
c. Respaldo	3	5,0%
d. Equipo	6	10,0%
e. Servicio personalizado	24	40,0%
f. Otros:	3	5,0%
TOTAL	60	100%

Fuente: Autor

Figura 6. Resultados valoración servicios de laboratorio



Fuente: Autor

El análisis de esta pregunta deja ver que el 40% de las empresas valora un servicio personalizado que implica un servicio desde la empresa con presencia del laboratorio en las obras, en donde el cliente gana tiempo y confianza por delegar todo el proceso de logística al laboratorio. Además, la calidad del servicio y el costo también cuentan para el cliente, por tanto se debe crear el marketing en torno a estos factores principalmente.

Tabla 7. Frecuencia de utilización servicios de laboratorio

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	CONTEO	Cantidad	%
7. ¿Cuántos muestras promedio de cada ensayo realiza por día?			
a. Concreto	45	3	75%
b. Tensión	10	1	16,7%
c. Ladrillo	5	1	8,3%
TOTAL	60	5	100%

Fuente: Autor

Figura 7. Resultados promedio utilización servicios



Fuente: Autor

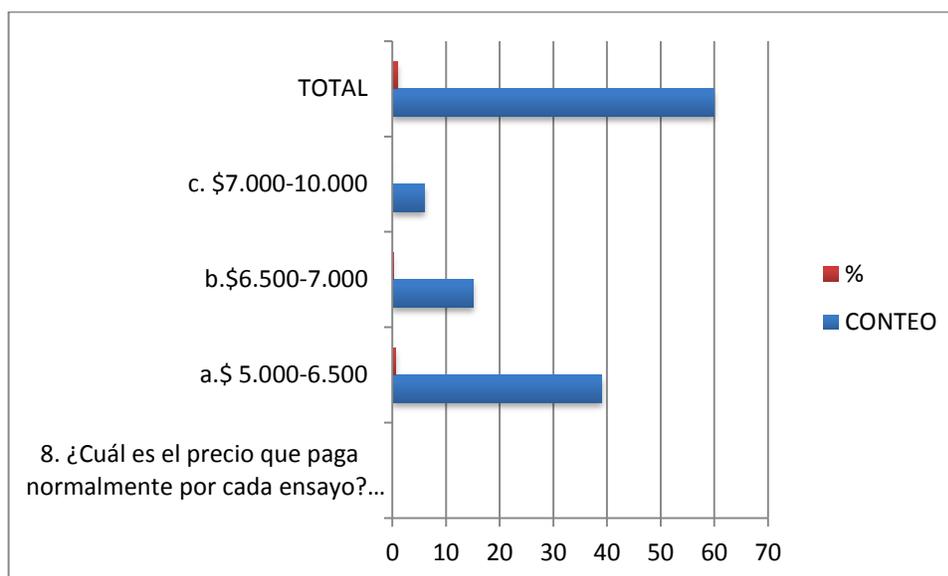
Se observa que el servicio de ensayo más demandado por las empresas a los laboratorios es el ensayo de compresión en concreto, y los ensayos de tensión en varillas y compresión en ladrillos tienen poca demanda por parte de las mismas. Por tanto el laboratorio de caracterización de materiales debe revisar su capacidad instalada en torno al servicio de ensayos de concreto, para atender la mayor demanda posible.

Tabla 8. Precios ensayos compresión concreto

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		CONTEO	%
8. ¿Cuál es el precio que paga normalmente por cada ensayo de Concreto?			
a.\$ 5.000-6.500		36	64,3%
b.\$6.500-7.000		12	21,4%
c. \$7.000-10.000		8	14,3%
TOTAL		56	100%

Fuente: Autor

Figura 8. Resultados precios ensayos concreto



Fuente: Autor

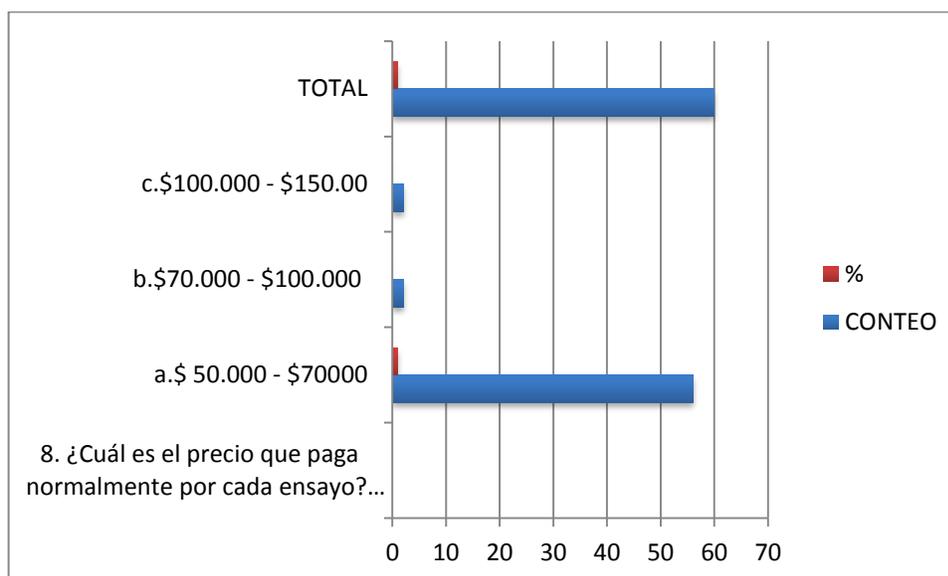
Se observa que el precio del mercado para el ensayo de concreto está entre \$5000 y \$6000, por lo cual es necesario ajustar el valor de cobro actual de \$10000 por parte del laboratorio de caracterización de materiales UIS.

Tabla 9. Precios ensayos de tensión

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		CONTEO	%
8. ¿Cuál es el precio que paga normalmente por cada ensayo de Tensión?			
a. \$ 50.000 - \$70000		56	93,3%
b. \$70.000 - \$100.000		2	3,3%
c. \$100.000 - \$150.00		2	3,3%
TOTAL		60	100%

Fuente: Autor

Figura 9. Resultados precios ensayo de tensión



Fuente: Autor

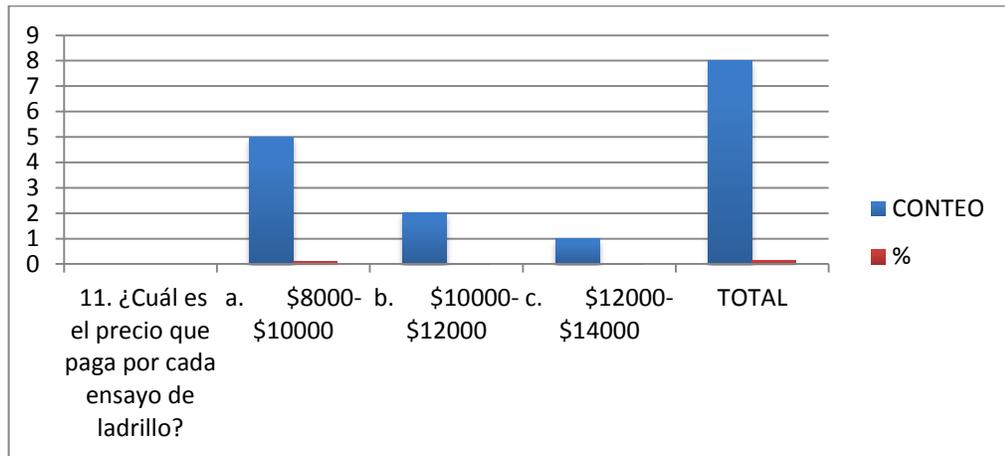
Se observa que el precio del ensayo de tensión que pagan actualmente las empresas de construcción está entre \$50000 y \$70000 acorde con los precios actuales de cobro del laboratorio de la UIS.

Tabla 10. Precios ensayos de compresión en ladrillos

	CONTEO	%
11. ¿Cuál es el precio que paga por cada ensayo de ladrillo?		
a. \$8000-\$10000	5	62,5%
b. \$10000-\$12000	2	25%
c. \$12000-\$14000	1	12,5%
TOTAL	8	100%

Fuente: Autor

Figura 10. Resultados precios ensayos compresión ladrillos



Fuente: Autor

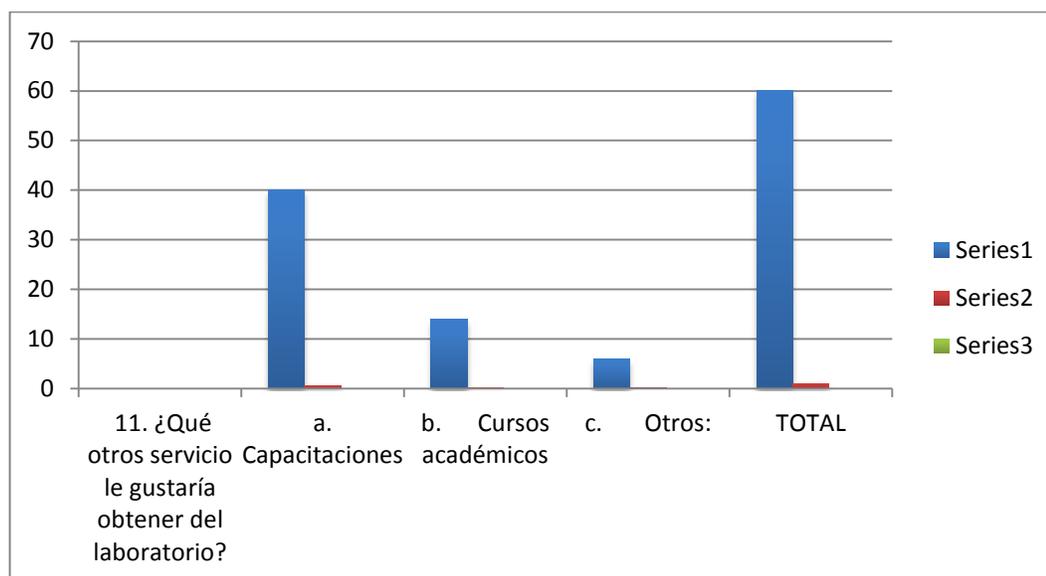
Referente a esta pregunta, se observa que los ensayos de compresión en ladrillos no son muy utilizados actualmente por las empresas del sector, por ende debe ofrecerse el servicio a las empresas ladrilleras de la región.

Tabla 11. Otros servicios solicitados al laboratorio

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		CONTEO	%
11. ¿Qué otros servicio le gustaría obtener del laboratorio?			
a.	Capacitaciones	40	66,7%
b.	Cursos académicos	14	23,3%
c.	Otros:	6	10,0%
TOTAL		60	100%

Fuente: Autor

Figura 11. Resultados servicios solicitados



Fuente: Autor

Se observa que las empresas están interesadas en cursos de capacitación técnica y cursos académicos, lo cual debe ser ofrecido por el laboratorio de caracterización de materiales como un valor en su portafolio de servicios.

1.3.1.2. Conclusiones encuestas mercado

Las encuestas realizadas a las 60 empresas más importantes del sector de la construcción en Bucaramanga, permiten establecer que el servicio más solicitado por las empresas es el ensayo de compresión de concreto, con un 75% de solicitud lo cual generará una demanda de $45 \times 3 = 125$ ensayos diarios (ver preguntas 2 y 7), tomando como base que son tres los cilindros como mínimo que deben ser ensayados de acuerdo a la norma ICONTEC por las 45 empresas que diariamente hacen el ensayo. Esta demanda puede ser atendida por el laboratorio. Respecto al ensayo de compresión de ladrillos, se obtiene que solo serían 5 ensayos diarios demandados por 5 empresas, según pregunta 7.

De igual manera por la pregunta 7, se obtiene una demanda de 10 ensayos de tensión en varillas para 10 empresas.

Además las encuestas permiten deducir el alto costo actual de los ensayos de compresión en concreto ofertados por el laboratorio (\$10000), mientras que la competencia cobra (\$5000), lo cual debe ser analizado en los precios unitarios para lograr el precio justo de los mismos y poder competir en el mercado actual.

Además, el servicio personalizado que la competencia ofrece es valorado por las empresas en un 40%, esto debe ser tenido en cuenta para ofertar la misma estrategia de recolección de probetas en obra por parte del laboratorio, como la necesidad de acreditar los ensayos que tienen una aceptación del 20%. Estos atributos deben ser implementados por el laboratorio para lograr su posicionamiento.

También las encuestas dejan ver la poca participación en el mercado, por parte del laboratorio de caracterización de materiales de la UIS, frente a sus competidores de CONCRESERVICIOS, y el laboratorio de la Universidad Pontificia Bolivariana, quienes tienen la mayoría del mercado del sector.

Sin embargo existe un 33% de las empresas que no están conformes con el servicio recibido por los laboratorios competidores actuales, lo cual permitiría diseñar una estrategia de marketing integral al laboratorio de la UIS, en torno a los aspectos que generan valor a los clientes detectados como es el servicio personalizado, la calidad del servicio, el precio y la alternativa de capacitaciones académicas y tecnológicas para las empresas. En este sentido se debe diseñar el plan de marketing para el laboratorio.

1.3.1.3. Análisis sector externo

Para el análisis del sector externo de la industria de la prestación de servicios de laboratorio se muestran los principales factores que deben ser tenidos en cuenta porque influyen sobre la percepción de calidad de los clientes sobre el laboratorio.

En la tabla 12 se analizan los factores: políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ecológicos (PESTE):

Tabla 12. Análisis PESTE

Factores políticos-legales	(-) Acreditación de ensayos demanda altos costos (+) Apoyo del estado a la investigación necesita laboratorios
Factores económicos	(+)Incremento de proyectos de vivienda e infraestructura en la región (+)Déficit de laboratorios especializados en la ciudad (+)Facilidad importación equipo para las universidades
Factores tecnológicos	(+)Equipo de última tecnología propio (-) Alto costo de los equipos especializados
Factores socio-culturales	(+)Consumidores valoran y confían en la marca UIS (+)Empresas de la construcción creadas por egresados UIS
Factores Ecológicos	(-)Contaminación ambiental requiere manejo especial, altos costos.

Fuente: Autor

1.3.1.4. Análisis sector interno

Para el análisis del sector interno de la prestación de servicios de laboratorio, se utiliza el análisis de las cinco fuerzas de Porter:

Tabla 13. Análisis Porter

Amenaza de nuevos participantes	(+)Altos costos de cambio (+)Altos requerimientos iniciales (-)Bajo gasto destinado a publicidad (-)Creación de laboratorios en las concreteiras	Amenaza media
Poder de negociación de los clientes	(-)Grandes empresas: alto número de ensayos, crédito, puntualidad, toma de muestras en obra, todo el año (-)Pequeñas empresas: difícil acceso al laboratorio, pocos ensayos, dificultad administrativa	Alto poder de negociación

Poder de negociación de proveedores	de	(-)Bajos costos de cambio (+)Altos descuentos por volumen (+)No hay exigencias por ventas	Bajo poder de negociación
Amenaza de sustitutos	de	(+)Ensayos con equipos menos sofisticados, requieren calibraciones costosas	Baja amenaza
Rivalidad entre empresas existentes	entre	(+)Bajo número de competidores (+) Poca diversidad de rivales (+) Altas barreras de salida	Baja amenaza

Fuente: Autor

1.3.2. Conclusiones y recomendaciones

A pesar de haber un mercado amplio para la prestación de servicios de laboratorio, es bajo el número de empresas que utilizan los servicios del laboratorio de Caracterización de Materiales. Ello se debe principalmente a la falta de una estrategia de marketing centrada en el valor para el cliente, lo que ha llevado al laboratorio de caracterización de materiales UIS a participar muy poco del mercado de servicios de laboratorio.

Por tanto la principal recomendación para el laboratorio es implementar un plan de marketing moderno o colaborativo, en torno a los valores apreciados por el cliente como son: servicio puerta a puerta, precios justos, calidad y capacitación académica de sus empleados.

1.4. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

El análisis de la competitividad del laboratorio de caracterización de materiales UIS, comprende el estudio de los recursos tangibles como intangibles de los que dispone el laboratorio para atender el mercado, las capacidades para explotar recursos que son las habilidades de sus procesos y actividades y la competencia para asegurar la integración y coordinación de las capacidades en el desarrollo del servicio.

1.4.1. Análisis Competencias Centrales y Distintivas

Las siguientes actividades, recursos y habilidades han sido identificadas a través de la encuesta aplicada a las diferentes empresas de la construcción y pueden generar ventajas competitivas para el laboratorio de caracterización de materiales de la escuela de ingeniería civil porque son valoradas por el cliente, debido a que son raras, inimitables y se tiene la organización para llevarlas a cabo.

Tecnología, Calidad del servicio, Investigación, Tradición de la marca. La siguiente tabla resume el análisis VRIO el cual permite evaluar si una competencia es distintiva o no (valorable, raro, inimitable y organización) del servicio sobre estos aspectos:

Tabla 14. Análisis VRIO

Aspecto	Evaluación	Resultado	Sugerencias
Tecnología	Es valorado por el mercado, de alto costo, pero se cuenta con equipo de última generación.	Competencia Central	Dar a conocer el equipo a las empresas constructoras, a través del portafolio de servicios.
Calidad del Servicio	La acreditación de los ensayos es requisito de ley y altamente valorado por el mercado.	Competencia Distintiva	Acreditar ensayos.
Investigación	La alta tecnología instalada y el personal capacitado son reconocidos en el medio.	Competencia Central	Proponer y realizar investigación conjunta universidad- sector productivo.
Tradición de la Marca	Alta reputación académica y científica en la región.	Competencia Distintiva	Servicios centrados en el cliente

Fuente: Autor

1.4.2. Análisis de la Cadena de Valor

El análisis de la cadena de valor identifica puntos clave, nuevas oportunidades, entender el proceso, tanto en las actividades primarias que comprende, logística interna, producción, logística externa, marketing y ventas y el servicio post venta; como en las actividades de apoyo como son la infraestructura, la administración de recursos humanos, tecnología y aprovisionamiento. A continuación se realiza el análisis:

1.4.2.1. Actividades Primarias

Logística de Entrada: Los materiales o muestras para los ensayos son traídos por los clientes a las instalaciones del laboratorio para iniciar el proceso operativo.

Operaciones: Luego de recibir las muestras, estas son registradas y almacenadas en los diferentes áreas dispuestas para ello. Luego se analizan las pruebas y sus resultados, son registrados en formatos especiales y luego revisados por el laboratorista que realizó el ensayo y por el jefe del laboratorio.

Logística de Salida: El cliente debe reclamar personalmente los resultados previa presentación de la cancelación del valor del ensayo en los bancos autorizados para ello, a nombre de la escuela de ingeniería civil. Los escombros de los materiales que quedan después de realizados los ensayos, son almacenados y botados en volquetas en sitios autorizados.

Marketing y Ventas: Los diferentes ensayos ofertados por el laboratorio se publican en la página web de la escuela de ingeniería civil <http://albatros.uis.edu.co/eisi/>, y también se informa por medio de comunicación telefónica.

Servicio: El laboratorio ofrece soporte técnico en obra, dentro y fuera de la ciudad para toma de muestras en casos especiales.

1.4.2.2. Actividades de Apoyo

Infraestructura: Cuenta con un edificio funcional, moderno y con capacidad para atender sus servicios eficientemente, aunque muchos empresarios entrevistados no saben de su construcción.

RRHH: Personal capacitado técnicamente, con nivel de doctorado, además debe revisarse la estructura organizacional porque debe establecerse el manual de funciones para cada cargo del laboratorio.

Tecnología: El laboratorio está dotado de costosos equipos de última tecnología y cuenta con sistemas informáticos integrados para el manejo financiero y base de datos de clientes a nivel de la universidad.

Compras: El laboratorio cuenta con base de proveedores, es funcional y no presenta mayores desafíos ni oportunidades.

Coordinación de Actividades

Las actividades deben ser ajustadas, especialmente la recepción de muestras, la entrega de información al cliente y las comunicaciones laboratorio empresa. En general deben replantearse las funciones del eslabón de la cadena.

1.4.2.3. Estrategia, Propuesta de Valor y Posicionamiento

La estrategia del laboratorio de caracterización de materiales, tiene como objetivo recuperar el mercado de las grandes empresas de la construcción a través de generar una percepción de valor en los clientes que lo diferencie de los competidores.

Por tanto, el laboratorio debe ofrecer además de sus servicios de laboratorio, su experiencia académica para formación de ingenieros de las empresas clientes, apoyo a la investigación de las empresas con el concurso de sus doctores en ingeniería y su equipo tecnológico y ser el laboratorio de cada empresa facilitando los procesos administrativos con calidad.

1.5. ANÁLISIS DE LA CARTERA SERVICIO-MERCADO

1.5.1. Caracterización Servicio-Mercado

Los servicios ofrecidos por el laboratorio de caracterización de materiales son: asistencia tecnológica y científica a programas de pregrado y posgrado en el área de las ingenierías, asesoría especializada a la industria de la construcción, apoyo a la investigación en el área de los materiales y consultoría a entidades estatales.

Tabla 15. Caracterización Servicio-Mercado

Características del Servicio	Características del Mercado
Laboratorio de caracterización de materiales con presencia en la región desde hace 50 años.	Mercado muy amplio, empresas particulares, empresas del estado, sector académico, sector de la construcción.
Ensayos especializados con altas exigencias científica y tecnológica.	Construcción de megaproyectos e infraestructura de alto rigor científico y tecnológico.
Equipo costoso y exclusivo de última generación.	Requiere ensayos especiales, pruebas de elementos en escala real y acreditación de cada ensayo ofrecido.

Fuente: Autor

1.5.2. Análisis de crecimiento y participación en el mercado

El laboratorio de caracterización de materiales de la escuela de ingeniería civil ha venido perdiendo liderazgo en su participación en el mercado de venta de servicios de laboratorio como lo evidencia sus ingresos por los servicios prestados en los años 2012 y 2013 (ver anexo 4) y además la encuesta realizada a las 60 primeras empresas constructoras de la región, las cuales utilizan en bajo porcentaje los servicios del laboratorio de la UIS lo cual genera bajos ingresos para la escuela de ingeniería civil UIS por estos servicios.

De otra parte el mercado de servicios de laboratorio ha venido creciendo durante los últimos años, pues el sector de la construcción de vivienda en el Departamento

de Santander y su área metropolitana ha venido en ascenso como lo indica los datos del DANE, citados por CAMACOL, que muestra como la construcción en el departamento pasó de 280 edificaciones en el año 2000, a 706 edificaciones en el año 2011 y de 885 obras civiles a 2005 obras en el mismo periodo. Esto implica una mayor demanda de ensayos de concreto y tracción de varillas.

1.5.2.1. Estrategias de Crecimiento

En el año 2006, la escuela de Ingeniería Civil inauguró el edificio donde funciona el laboratorio de caracterización de materiales y a partir de entonces ha venido siendo dotado de modernos equipos por un costo cercano a los \$ 4000 millones de pesos. Actualmente se cuenta con un plan de dotación por el orden de \$ 2800 millones de pesos, aprobado por Planeación de la UIS y que será ejecutado en dos etapas hasta el año 2014.

Las inversiones previstas permitirán al laboratorio, mejorar sus equipos, aumentar su capacidad de servicio, para apoyar la academia, la investigación y la extensión.

1.5.3. Análisis FODA

El estudio de mercados realizado a las empresas grandes del sector de la construcción, permiten evidenciar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene el laboratorio de caracterización de materiales, a partir del análisis de la demanda del mercado, las preferencias de los clientes y el análisis de la estrategia de negocio utilizada por la competencia.

La matriz DOFA se realizó teniendo en cuenta los criterios del director del laboratorio y los aportes del personal técnico que actualmente labora en el mismo.

Tabla 16. Análisis FODA

Fortalezas	Laboratorio con una experiencia de cincuenta años, reconocido en el sector académico y empresarial. Instalaciones adecuadas y equipos modernos exclusivos en la región. Mano de obra calificada científicamente a nivel de doctorado. Cuenta con apoyo institucional por parte de la universidad por ser eje articulador del conocimiento y la investigación.
Oportunidades	Ampliar rango de servicios, acreditando los ensayos y entregando valor agregado a sus clientes a través de una oferta integral. Consolidar ensayos especializados en proyectos de investigación en las diferentes áreas de la ingeniería, a nivel local y nacional. Planificar y potenciar su equipo tecnológico y adoptar nuevas tecnologías, para evitar la obsolescencia.
Debilidades	Ensayos no tienen acreditación, por tanto se pierde participación en el mercado. Carencia de un plan estratégico de marketing adecuado para posicionar el laboratorio en el mercado de servicios de laboratorio. Ausencia de una filosofía organizacional para la debida administración del laboratorio. Falta implementar las normas HSEQ al interior del laboratorio para cumplir los requisitos de calidad.
Amenazas	Pérdida del monopolio tecnológico por falta de ingresos propios que permitan mantener el equipo actualizado. Pérdida de visibilidad institucional al pasar a segundo plano como ente consultor regional y nacional. Riesgo de sanciones de los diferentes entes de control por contaminación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.

Fuente: Autor

1.6. PLAN ESTRATÉGICO DE MARKETING

El bajo número de empresas grandes del sector de la construcción que utilizan los servicios del laboratorio, la baja calidad de sus servicios, los altos costos cobrados por los ensayos y la falta de una atención personalizada, como se evidenció en las encuestas realizadas, muestran la carencia de un plan estratégico de marketing por parte del laboratorio de caracterización de materiales UIS. Por esto se formula un plan estratégico que lleve al laboratorio a posicionarse como la mejor opción integral de servicios de laboratorio para las empresas del sector construcción. Lo anterior implica tener claro los conceptos clave del plan.

Conceptos Clave para Plan de Marketing Estratégico:

Calidad: orientar los servicios, así como los procesos, hacia la mejor satisfacción de las necesidades y expectativa de los clientes. Se busca calidad de conformidad y de funcionamiento logrando que el servicio concuerde con las especificaciones buscadas, cumpliendo las exigencias al requerir los servicios.

Solución Integral: Poder brindar una solución que provea apoyo a todas las necesidades del cliente dentro del alcance de nuestro negocio. Entregar más que un solo servicio, sino una propuesta completa.

1.6.1. Segmentación del Mercado

1.6.1.1. Macrosegmentación de Mercado

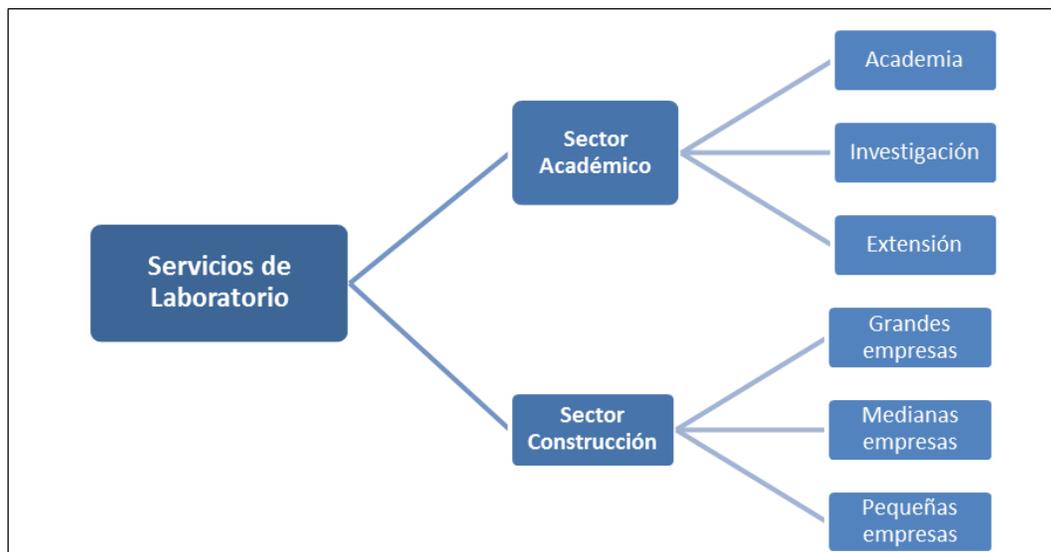
Dentro de la macrosegmentación del mercado, el laboratorio de caracterización de materiales identifica dos grandes grupos: los clientes académicos, y los clientes por consultoría que están en el sector de la construcción. Cada grupo, tiene características definidas, divergiendo principalmente en el beneficio buscado, variable que constituye la diferenciación de ambas divisiones.

Esta división, es realizada principalmente porque las variables socioeconómicas, demográficas, geográficas, etc. No reportan diferencias significativas. Por otra

parte la finalidad que los clientes les otorgan a los servicios de laboratorio difiere en que, los clientes académicos, deben ser atendidos por ser el principal objetivo del laboratorio y los clientes de la consultoría son clientes externos al laboratorio y están conformados principalmente por las grandes empresas en la industria de la construcción.

En la figura 12, se muestra la segmentación del mercado.

Figura 12. Segmentación del Mercado



Fuente: autor

1.6.1.2. Microsegmentación del Mercado

Dentro de los clientes en el sector académico, es posible identificar a tres grupos: la academia, la investigación y la extensión.

Academia: son clientes conformados por los estudiantes de pregrado y posgrado que incluye especializaciones y maestrías de ingeniería civil y de otras escuelas, que requieran el servicio de laboratorio.

Investigación: son clientes conformados principalmente por profesores investigadores de la escuela, que requieren de los servicios por parte del laboratorio.

Extensión: clientes generalmente conformado por organizaciones gubernamentales, que en convenios con la universidad, requieren de ensayos específicos de laboratorio.

Dentro de los clientes en el sector de la construcción se cuenta con 60 grandes empresas ubicadas dentro de las 500 mejores empresas del Departamento de Santander (ver anexo 1), que solicitan servicios de laboratorio, en diferentes áreas de la ingeniería como suelos, pavimentos y materiales, son empresas radicadas en la ciudad, que prefieren el servicio de ensayos de laboratorio de manera personalizada, es decir que sus ensayos sean recogidos en obra, sus resultados entregados en línea y el cobro de los mismos debe ser mensual y a bajos precios. A continuación se describen las empresas.

Grandes empresas: organizaciones que desarrollan grandes obras de infraestructura especialmente en vivienda, vías y consultoría en general, requieren de gran cantidad de ensayos de compresión de concreto en obra y asesoría en proyectos de investigación.

Medianas empresas: construyen obras de vivienda, algunas obras de infraestructura y solicitan servicios en mediana escala, algunas veces en campo.

Pequeñas empresas: conformadas por ingenieros contratistas que traen al laboratorio las muestras a ser ensayadas, poca cantidad de ensayos.

1.6.1.3. Otros mercados

En este aspecto, el laboratorio de caracterización de materiales cuenta con alguna información en sus bases de datos de algunos clientes como: Constructora Herad, Consorcio JP 2012, Construcciones Zabdi S.A.S, Conalvias, Constructec S.A, Coascon Ltda y otros ver (Anexo 4).

Tabla 17. Definición Perfiles Sector Construcción

MICRO	PERFILES
Grandes Empresas	Persona jurídica que realiza grandes obras de infraestructura o megaproyectos a nivel nacional y tiene como factor de servicio, grandes cantidades de ensayos, privilegian la toma de muestras en campo, los ensayos especializados, la calidad del servicio y financiación especial. Cliente poco fiel.
Medianas empresas	Persona jurídica que ejecuta obras principalmente de vivienda hasta cinco pisos, solicita ensayos en obra a nivel local y requiere tratamiento financiero especial. Cliente más fiel.
Pequeñas Empresas	Persona natural o jurídica, ejecuta pequeñas obras, requiere pocos ensayos, trae las muestras al laboratorio y paga el servicio de contado. Cliente fiel.

Fuente: Autor

1.6.2. Posicionamiento

Considerando las encuestas realizadas a las 60 empresas grandes del sector de la construcción (ver anexo2) y analizando los dos laboratorios que conforman la competencia, el Laboratorio de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga y el Laboratorio de Conereservicios, se puede clasificar el posicionamiento del laboratorio en su área de prestación de servicio de la siguiente forma:

Tabla 18. Posicionamiento actual Laboratorio

POSICIONAMIENTO ACTUAL	BRECHA	POSICIONAMIENTO DESEADO
-Diferenciación basada en experiencia y servicio.	-Diferenciación por calidad y precio.	-Diferenciación basada en calidad, experiencia y servicio.
-Calidad del servicio no apropiada.	-Aumentar percepción de calidad del servicio.	-Calidad superior del servicio.
-Oferta de ensayos limitada y sin acreditación.	-Oferta de ensayos variada y acreditada.	-Aumentar y acreditar el número de ensayos.

Fuente: Autor

Considerando los puntos anteriores podemos destacar que la brecha entre el posicionamiento actual y el deseado se puede mejorar con estrategias particulares de impacto en el mediano y largo plazos, acompañada de una implementación de una propuesta de valor clara basada en el cliente, como lo demuestra el estudio de mercados.

1.6.3. Propuesta de Valor

En la actualidad no se tiene una propuesta de valor formal, pues el laboratorio funciona sin una dirección clara de lo que debe entregar como servicio al cliente. Por tanto, esta propuesta busca agrupar los esfuerzos de marketing, hasta el momento muy poco tenidos en cuenta, en una propuesta de valor integradora con carácter formal que logre alinear y centrar el trabajo de la organización en una misma dirección para alcanzar los objetivos estratégicos del laboratorio.

La propuesta de valor basada en las cualidades del servicio se muestra a continuación.

Tabla 19. Propuesta de Valor según Servicios y Cualidades

Servicio	Cualidades		
Ensayos de materiales	Físicas Calibración de los equipos de ensayo	Intangibles Cumplimiento de las Normas Icontec	Psicológicas Confianza en la calidad de los resultados
Ensayos especializados	Equipos de última tecnología	Servicio técnico especializado	Servicio único en la región
Asesorías	Dotación de Laboratorios	Garantía y experiencia	Soluciones integrales y económicas
Investigación	Personal calificado	Relación universidad sector productivo	Apoyo a la innovación de servicios en la ingeniería

Fuente: Autor

Se observa que el laboratorio de caracterización de materiales a través de la dirección del mismo, debe entregar un servicio completo, proporcionando no solo un servicio de calidad, sino también un servicio de alto nivel representado en sus ensayos personalizados, especializados, servicio tecnológico, relación directa con los clientes, apoyo a la investigación, etc. La diferenciación está centrada en la entrega de un servicio superior, manteniendo los precios del mercado y en algunos casos un costo superior.

La sugerencia para el laboratorio de caracterización de materiales es implementar una propuesta de valor que integre las cualidades por la cual el laboratorio busca posicionarse, pudiendo definirse como: “ Pertenezca al Club UIS-Empresas de la Construcción y adquiera entre otros beneficios: pasantías estudiantiles en su empresa, capacitaciones técnicas para sus ingenieros, cursos académicos en nuestras especializaciones y maestrías, apoyo a sus investigaciones, descuentos hasta del 50% por utilizar nuestros servicios especializados en el moderno equipo MTS único en la región, además recogemos sus muestras en obra”. Lo anterior debe quedar plasmado en el portafolio de servicios del laboratorio (ver anexo 3).

Entonces, los pilares de la propuesta de valor para el laboratorio de caracterización de materiales se basan en la relación con los clientes, la propuesta de un servicio integral y en la calidad del servicio, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. Pilares de la propuesta de valor

Pilares de la propuesta de valor	
Relación con clientes	Generar una relación con clientes basada en el valor, conociendo sus perfiles y necesidades así como la relación constante a través de una comunicación corporativa asertiva.
Solución integral	Incorporar actividades para brindar más y mejores servicios a los clientes: tomas de muestra en obra, facilidades de pago, atención pronta, entrega de resultados a tiempo, pasantías, investigación y capacitaciones al cliente.

Calidad y servicio	Brindar servicios de buena calidad y un servicio exclusivo en campo, certificar los ensayos, apoyar los proyectos de investigación de los clientes, atender las consultas a través de personal altamente competente y ensayos especializados.
---------------------------	---

Fuente: Autor

Los anteriores aspectos son los pilares de la propuesta de valor y buscan reforzar la relación con los clientes actuales y potenciales, con base en una diferenciación que el laboratorio puede lograr gracias a sus fortalezas. Esta estrategia tiene como foco central el macrosegmento correspondiente al sector de la construcción, referente a las grandes empresas, además de buscar integrar también una mejor distribución de los servicios prestados al sector académico, para lograr el cumplimiento de la misión del laboratorio.

1.6.4. Objetivos estrategia de Marketing

Entendiendo la segmentación, el posicionamiento y la propuesta de valor, los objetivos a conseguir con la estrategia de marketing son los siguientes:

1.6.4.1. Objetivos Generales Plan Estratégico de Marketing

- Posicionar al laboratorio de caracterización de materiales de la escuela de ingeniería civil, como la mejor opción de prestación del servicio de ensayos para el sector de la construcción, mejorando el posicionamiento futuro.
- Fidelizar a los clientes mediante un servicio personalizado.
- Ofrecer soluciones integrales que logren resolver las necesidades de los clientes y que permita mejorar la relación de los mismos con el laboratorio.
- Aprovechar al máximo la capacidad profesional y tecnológica instalada en el laboratorio.

1.6.4.2. Objetivos Específicos

- Acreditar los ensayos de compresión de cilindros de concreto, tracción en varillas y compresión en ladrillos en el primer año.
- Implementar las normas HSEQ en el laboratorio de caracterización de materiales en el primer año.
- Aumentar los ingresos por ensayos acreditados realizados para el sector de la construcción en un 50% después del segundo año.
- Establecer convenios de prestación de servicios con una empresa grande del sector de la construcción en el primer año.
- Lograr un nivel de satisfacción de los clientes de 80% después del primer año y una meta del 90% en tres años.

1.7. ESTRATEGIAS DE MARKETING

1.7.1. Políticas de Servicio

Referente al servicio, los aspectos más importantes, guardan relación con la tecnología, la calidad y las soluciones integrales que a continuación se describen:

Tecnología: Uno de los detalles que caracterizan el servicio, es el novedoso y moderno equipo con que cuenta actualmente el laboratorio y que permite realizar una serie de ensayos necesarios y exclusivos para el sector de investigación y el sector de la construcción en la ciudad. Por tanto el mantener un equipo moderno y actualizado será parte de la estrategia para posicionar el laboratorio.

Calidad: Es fundamental la política de calidad que busca acreditar los ensayos que se ofrecen a las diferentes empresas para cumplir con la normativa existente. Además, la implementación de las normas HSEQ, mostrarán el compromiso organizacional del laboratorio con la calidad, con la disminución de la contaminación ambiental, con la seguridad industrial y con el cumplimiento de las normas en salud ocupacional.

Soluciones integrales: Ofrecer un servicio integral, es uno de los pilares de la propuesta de valor, por lo tanto el laboratorio debe ampliar los servicios, desde la logística de recibimiento de muestras en obra, servicios de capacitación académicos a los empleados de las compañías clientes y una integración científica con prácticas empresariales de estudiantes de últimos semestres, de manera que las empresas aprecien y evidencien que estos servicios benefician ambas partes.

El presupuesto para implementar los servicios se consideran en la siguiente tabla:

Tabla 21. Presupuesto Implementación Servicio

Estrategia	Acción	Responsable	Presupuesto Anual	Timeline
Tecnología	Mantenimiento programado del equipo.	Director Calidad del laboratorio	\$ 1000000	12 Meses
	Calibración anual del equipo de laboratorio.		\$ 2000000	12 Meses
Calidad	Acreditación de los ensayos: compresión en concreto, tracción varillas, compresión ladrillos.	Director Calidad del laboratorio	\$ 10000000	12 Meses
	Implementación Normas HSEQ para el laboratorio.		\$ 2000000	12 Meses
Soluciones Integrales	Análisis cartera actual de servicios vs necesidades de los clientes.	Director Técnico	\$ 2000000	2 Meses
	Implementación de cursos especializados para clientes, diplomaturas, software, asignaturas.		\$ 500000	1 Mes
Inversión Servicio			\$ 17500000	Anual.

Fuente: autor

1.7.2. Políticas de Precio

Estrategia de precios para servicios: La estrategia precio recomendada debe asimilarse a los precios actuales ofrecidos por la competencia. Esto ubicaría los precios como una alternativa baja en el promedio del mercado y líderes en calidad. Esta estrategia debe ser implementada con promociones para lograr un alto número de ensayos. En el caso del costo de ensayos especializados estos tendrán análisis de costos específicos y estarán sujetos a la media de costos en el mercado nacional.

Política de Descuento y Facilidades de Pago: Actualmente no está claramente establecida esta política, por tanto, debe existir claridad con las listas de precios y descuentos asignados y comunicarse adecuadamente a los clientes, para lograr incentivos adecuados y evitar insatisfacción en los clientes. Así mismo, es importante establecer y comunicar las facilidades de pago y quienes pueden optar a ellas.

Tabla 22. Presupuesto Implementación de los Precios

Estrategia	Acción	Responsable	Presupuesto Anual	Timeline
Estrategia de Precios de Servicio	Investigación de mercado, encuestas.	Director Técnico Laboratorio	\$ 1200000	1 Mes
	Generación de nueva política de precio de servicio.		\$ 300000	1 Mes
Política de Precios y Descuentos	Establecimiento de reglas de descuento generales.	Director Técnico Laboratorio	\$ 5000000	1 Mes
	Establecimiento de reglas de facilidades de pago para distintos tipos de clientes.		\$ 1000000	2 Meses
	Plan de comunicación de Lista de Precios y Política de Descuento y facilidades de pago, clara y homogénea.			
		Inversión Precio	\$ 3000000	

Fuente: autor

1.7.3. Políticas de Promoción

El mensaje principal de la promoción estará centrado en el servicio personalizado que incluye recolección de muestras en obra, precios del mercado, facturación mensual del servicio y la capacitación técnica y académica como valor agregado para las empresas socias del laboratorio. Esto como resultado de las preferencias de los clientes encontradas en el estudio de mercados.

Publicidad: Esta estrategia de promoción está enfocada en lograr en el mediano plazo captar nuevos clientes así como mantener el posicionamiento para clientes actuales. Los medios propuestos son internet página web de la escuela de ingeniería civil, emisora de la UIS y portafolio de servicios.

Comunicaciones: Esta estrategia busca iniciar el establecimiento de procesos de comunicación fluida y continua con los clientes, principalmente las grandes empresas del sector de la construcción.

Tabla 23. Presupuesto Implementación de la Promoción

Estrategia	Acción	Responsable	Presupuesto Anual	Tigelin a
Publicidad	Pactar pausas publicitarias en radio, prensa y televisión.	Director Técnico Laboratorio	\$ 4.000.000	4 Meses
Comunicaciones	Establecimiento de un Catálogo General de Propuesta de Servicios	Director Técnico Laboratorio	\$ 1.000.000	2 Meses
Inversión Promoción			\$ 5.000.000	

Fuente: autor

1.7.4. Relaciones con Clientes

Administración y Gestión de la Base de Datos de Clientes: Aunque actualmente el laboratorio posee una base de datos, debe mejorarse la generación de información a través de preguntas más sencillas con alternativa de conocer datos sobre motivaciones del cliente. Así mismo debe mejorarse la gestión de esta base de datos, que facilite el seguimiento de los clientes y que pueda ayudar en la definición de atención y servicio oportunos. Se sugiere la actualización de la base de datos, integrando contabilidad y facturación, la clasificación relevante de los mejores clientes, en el segmento de empresas de la construcción.

Capacitaciones: Crear y ofrecer programas académicos de actualización, manejo de software especializado, diplomaturas, investigación compartida, a las diferentes empresas clientes del laboratorio, para generar un vínculo universidad sector productivo.

Asesorías: El laboratorio es asesor de empresas de la construcción y entes estatales a través de ensayos especializados, que permiten interacción directa con la investigación de nuevos productos y procesos constructivos en las empresas, con lo cual se solucionan problemas o se colabora en el diseño de novedades en productos para la ingeniería.

Mejorar Capacidad de Respuesta: Los clientes a través del estudio de mercados han manifestado la capacidad de respuesta como una falencia en la prestación de servicios del laboratorio. Por tanto se debe mejorar: cumplimiento con entrega de resultados, recolección de muestras en obra, prestar el servicio durante todo el año, gestión de reclamos, facilidad de ingreso a la universidad, etc. En este sentido es necesario establecer protocolos y capacitación del personal administrativo y técnico del laboratorio.

Tabla 24. Presupuesto Implementación Clientes

Estrategia	Acción	Responsable	Presupuesto Anual	Timeline
Administración Y Gestión de Base de Datos	Administrar y gestionar la actual base de datos que posee la universidad.	Secretaria del laboratorio.	\$ 1.200.000	1 mes
		Inversión Clientes	\$ 1.200.000	

Fuente: autor

1.7.5. Estrategias de Fidelización

Seguimiento: Para fidelizar los clientes es necesaria una adecuada estrategia de seguimiento. Por tanto, se deben establecer mecanismos como invitaciones a capacitaciones, seguimiento formal estableciendo la tasa de retención de clientes semestralmente. Se debe trabajar en la implementación de encuestas de calidad y satisfacción que nos ayuden a entender las percepciones de los clientes y determinar pasos que puedan ser importantes para mantener la calidad de la relación.

Garantía de Servicio: Se busca garantizar la calibración del equipo utilizado en los ensayos, a través de certificaciones de calibración anuales, para dar resultados confiables a todos los clientes que utilicen nuestro laboratorio.

Club UIS-Empresas de la Construcción: Para beneficiar a las empresas grandes del sector de la construcción clientes del laboratorio, la escuela de ingeniería civil tendrá en cuenta establecer y facilitar convenios de prácticas empresariales, para que los estudiantes de último semestre laboren cuatro meses en obras que se lleven a cabo en dichas empresas. Este beneficio permitirá un involucramiento emocional con nuestros clientes.

Tabla 25. Presupuesto Inversión Fidelización Clientes

Estrategia	Acción	Responsable	Presupuesto Anual	Timeline
Seguimiento	Implementación de encuestas de satisfacción del cliente vía Internet.	Director Técnico Laboratorio	\$ 200.000	1Mes
Garantía de Servicio	Acreditación de ensayos.	Director Técnico	\$ 1000.000	12 Meses
Club UIS - Empresas de la Construcción	Generar plan de comunicación. Establecimiento plan de gestión de beneficios.	Director Técnico	\$ 1.200.000	1 Mes
		Inversión Fidelización	\$ 1.500.000	

Fuente: autor

1.8. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Los factores críticos de éxito determinantes en este plan estratégico de marketing, se obtienen del contraste entre las observaciones del estudio de mercado y la situación actual al interior del Laboratorio y son los siguientes:

Tabla 26. Factores Críticos de Éxito

Factores Críticos de Éxito	
Calidad	El cómo se gestione la calidad del servicio será crítico para el éxito de la propuesta, ya que es la base principal de la diferenciación que se entregará al cliente.
Compromiso Organizacional	Para lograr los objetivos propuestos el laboratorio debe replantear su estructura organizacional, contando para ello con el compromiso e involucramiento de los distintos niveles de la organización, para poder asegurar una correcta implementación de los cambios.
Comunicación y alineamiento	Es fundamental establecer cómo se irán comunicando los cambios derivados de las estrategias a los clientes internos y externos. Es necesario que todos posean la información oportuna y asertiva para asegurar que el laboratorio este alineado en una sola postura ante los clientes.
Flexibilidad	Se requiere flexibilidad desde la organización para asegurar la implementación adecuada del plan de marketing propuesto. Por ello es necesario un constante seguimiento de los resultados y capacidad de aceptar cambios o replanteamientos que puedan ayudar a lograr los objetivos.

Fuente: Autor

1.9. MÉTODOS DE CONTROL

Se requiere establecer los métodos de control, para verificar el logro de cumplimiento de los objetivos propuestos anteriormente, con respecto a las diversas estrategias definidas.

Principalmente, se utilizará un método de control por resultados, midiendo las distintas estrategias para la consecución de los objetivos específicos.

1.10. CUADRO DE MANDO INTEGRAL

A continuación se presenta un cuadro de mando integral, que recoge toda la gestión a realizar para cumplir el plan de marketing integral:

Tabla 27. Cuadro de mando integral

Perspectiva	Objetivo	Estrategia
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> -Ofertar los servicios de laboratorio a las 60 grandes empresas de la construcción en Bucaramanga. -Vincular al laboratorio un 20% de clientes de las grandes empresas de la construcción. -Mejorar la recordación de la marca UIS. 	<ul style="list-style-type: none"> -Formar parte del ciclo de vida de un cliente, mediante una relación de confianza. -Establecer vínculos comunicacionales y de información.
Servicio	<ul style="list-style-type: none"> -Lograr posicionamiento de marca basado en la calidad y variedad del servicio. -Utilizar el 100% de la capacidad instalada en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar el nivel del servicio de laboratorio -Vinculación de áreas de la Escuela de Ingeniería Civil para ofrecer servicios integrales.
Precio	<ul style="list-style-type: none"> -Generar una rentabilidad anual del 15% por venta de servicios. -Reflejar un servicio diferenciado y competitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de precios. -Techo en oferta.
Logística	<ul style="list-style-type: none"> -Facilitar el proceso logístico de los servicios de laboratorio al cliente. -Agilizar entrega de resultados de los ensayos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Recolección de muestras en obra. -Consulta de resultados online.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> -Lograr que las 60 empresas grandes de la construcción reconozcan los servicios de laboratorio. -Visitar las 60 empresas en el primer año. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dar a conocer los servicios y sus atributos. -Promocionar los servicios y generar ventas.
Perspectiva	Acciones	Plazo
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> -Obtener base de datos actualizada de los clientes. -Uso de plataforma para enviar y recibir información. 	-12 meses.
Servicio	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta de resultados disponible en 	-12 meses.

	internet. -Acreditar los ensayos de concreto, tensión y ladrillos.	
Precio	-Identificar las variables del mercado a través de indicadores. -Establecer mecanismos que permitan controlar costos.	-12 meses.
Logística	-Contratar los servicios de transporte para la recolección de muestras en obra. Implementar servicio de consulta en la web para los clientes.	-1 mes
Comunicación	-Publicidad pagada en medios de comunicación de la universidad. -Acuerdos con sitios del sector de la construcción web, para aumentar la información.	6 meses.
Perspectiva	Responsable	Recursos
Clientes	-Director del laboratorio	-Tecnologías de la información.
Servicios	-Director de calidad	-Tecnológicos, Normas Icontec, HSEQ.
Precios	-Director del laboratorio	-Tecnológicos, bases de datos, estadística
Logística	-Director del laboratorio	Tecnologías de la información.
Comunicación	Director de laboratorio	Tecnologías de la información.
Perspectiva	Presupuesto	Indicador
Clientes	\$ 1.200.000	-Número de grandes empresas inscrita.
Servicio	\$ 17.500.000	Número de ensayos acreditados.
Precio	\$ 3.000.000	Relación ventas/costos de los servicios.
Logística	\$ 1.500.000	Relación clientes nuevos / clientes actuales
Comunicación	\$ 5.000.000	Inversión Marketing/Ventas

Perspectiva	Criterio de Control	Plan de contingencia
Clientes	Bueno: 60 empresas registradas Regular: 40 empresas registradas. Malo: < 25 empresas registradas.	Visitas a las empresas no registradas.
Servicio	Bueno: demanda 100% capacidad instalada del laboratorio. Regular: demanda 60% capacidad instalada del laboratorio. Malo: demanda <50% capacidad instalada del laboratorio.	Analizar atención al cliente, revisar precios y costos del servicio.
Precios	Bueno: Utilidades > 30% Regular: Utilidades= 15% Malo: Utilidades< 15%	Bajar los precios de los servicios, aumentar número de ensayos.
Logística	Bueno: Ninguna queja recibida. Regular: una queja recibida. Malo: > 2 quejas recibidas.	Controlar servicio de transporte para recogida de ensayos.
Comunicación	Cantidad de empresas usando los servicios integrales/ año.	Bueno: Mantener plan de acción. Regular: Ajustar plan de acción. Malo: Replantear plan de acción.

Fuente: Autor

1.11. CONCLUSIÓN MARKETING

El Laboratorio de Caracterización de Materiales de la UIS cuenta con condiciones externas de mercado favorables sobre todo en el sector de la construcción. Sin embargo, es una oportunidad para que en el ámbito interno del laboratorio se generen estrategias que ayuden a mejorar la relación con los clientes, un primer paso sería la fidelización de los mismos.

Para lograr la fidelización de los clientes el laboratorio tiene una propuesta de valor que se apoya principalmente, en tres ejes esenciales: consolidar la relación con los clientes en función de entregar un valor agregado en sus servicios,

incorporar instancias para presentar soluciones integrales, a través de servicios de buena calidad.

El principal objetivo de esta propuesta de marketing, es posicionar en el largo plazo al Laboratorio de Caracterización de Materiales para los sectores académico y de la construcción especialmente, pero además, servir de manera adecuada mediante: un servicio personalizado, soluciones integrales y también, alianzas estratégicas con las empresas del sector que logre aumentar el conocimiento de la competencia del laboratorio.

Adicionalmente se formulan las políticas de producto, precio, publicidad y promoción, que requieren de una administración y gestión adecuada de los clientes, para conocer las demandas pertinentes de servicios que debe brindar el laboratorio. Lo anterior conlleva a una segmentación de clientes más exacta y será guía de los servicios a ofrecer en el laboratorio.

La relación con los clientes debe ser constante y de beneficio mutuo, a través de las investigaciones, capacitaciones, asesorías y prácticas empresariales propuestas. Esto será posible en la medida que los ensayos ofrecidos hayan sido acreditados y el servicio tenga gran demanda y confiabilidad. Finalmente la puntualidad en la entrega de los resultados y la atención pronta de los servicios en toda época del año, es valorada por los clientes.

Lo anterior ayudará a la fidelización de los clientes, pero además es necesario un seguimiento formal a los mismos, aplicando encuestas de calidad y satisfacción. Especialmente se propone la creación del club UIS-Sector de la Construcción, que permita integrar los beneficios anteriormente analizados, pero agregando un componente emocional con la finalidad de entregar propuestas integrales de los servicios y donde el cliente tenga participación para mejorar los mismos.

2. ESTUDIO TÉCNICO Y ORGANIZACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

2.1. INTRODUCCIÓN

Como se analizó en el plan de Marketing, la estrategia del laboratorio de caracterización de materiales producto de la fase de diagnóstico, está enfocada en una propuesta de valor que tiene tres pilares fundamentales: consolidar las relaciones con los clientes, ofertar servicios integrales y consolidar la calidad de los mismos. Para lograr esta propuesta de valor, es necesario proponer una estructura organizacional y técnica que facilite la alineación de los objetivos estratégicos corporativos y los objetivos del marketing moderno, para facilitar el cumplimiento de la misión del Laboratorio de Caracterización de Materiales.

Una vez analizada la fase de diagnóstico en el plan de marketing se requiere continuar con la fase de formulación de la filosofía organizacional, que implica elaborar la misión de la organización, tener visión de futuro sostenible, trazar un objetivo retador para el laboratorio y establecer los valores que serán comunicados a toda la organización. Para lograr esto, se requieren estrategias que contemplen desarrollos de competencias procedimentales, conceptuales y actitudinales que tengan como foco, administrar la relación con los clientes, crear valor, aprovechar las capacidades competitivas, para elaborar un portafolio de servicios integral que sea valorado por los clientes.

Teniendo clara la filosofía organizacional para la prestación de servicios del laboratorio, se procede a diseñar la fase de implementación, que establecerá unos planes de acción a partir de la elaboración de la estructura organizacional del laboratorio, que conlleva además, la formulación de políticas, procedimientos y normatividad para que el laboratorio lleve a cabo sus estrategias.

Finalmente, en el presente capítulo se formula el manual de funciones que permite establecer a partir del organigrama del laboratorio, las competencias que deberán desempeñar las personas que laboren en el mismo.

2.2. FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

La filosofía organizacional para el laboratorio de caracterización de materiales, proporciona los principios, valores y objetivos retadores que orientan los procesos del laboratorio que responden a preguntas como: ¿para qué está creado el laboratorio?, ¿a quiénes atiende?, ¿cómo realiza sus tareas? Estos interrogantes permiten orientar la misión, visión y objetivos del laboratorio que a continuación se enuncian:

2.2.1. Misión

El Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil, es un ente dotado de personal científico y equipo de alta tecnología, para caracterizar los materiales a través de ensayos especializados requeridos en la investigación, la academia y la industria nacional de la construcción.

Visión

En el año 2020, el Laboratorio de Caracterización de Materiales será el laboratorio acreditado más importante del Oriente Colombiano, centro de apoyo para la implementación del doctorado de la Escuela de Ingeniería Civil y motor para el desarrollo de la investigación en materiales innovadores para la ingeniería del país.

2.2.2. Mega

Es importante que el laboratorio cuente con un objetivo retador, que sea exigente pero posible de alcanzar, en este sentido la mega del laboratorio de caracterización de materiales será:

Realizar ensayos acreditados a los materiales empleados en la industria de la construcción regional, nacional e internacional.

Objetivos del Laboratorio de Caracterización de Materiales

Son objetivos del Laboratorio de Caracterización de Materiales:

- Ofrecer servicios de laboratorios certificados a sus clientes.
- Orientar su servicio para la satisfacción de las necesidades de los clientes ofreciendo paquetes integrales de soluciones.
- Mantener y actualizar el equipo tecnológico moderno que posee para realizar ensayos especializados a sus clientes.
- Establecer comunicación permanente con sus clientes para mantener y mejorar la fidelización de los mismos.
- Teniendo establecida la filosofía organizacional para el Laboratorio de Caracterización de Materiales, es necesario formular la arquitectura organizacional que implementará dicha filosofía a partir de crear un manual de funciones, que desde un organigrama, formalice las funciones y competencias de los cargos y personas que laboren en el laboratorio.

Por tanto se propone el siguiente manual de funciones.

3. MANUAL DE FUNCIONES

3.1. OBJETIVO

Este manual establece el apoyo y la orientación, en la gestión del talento humano, como soporte a los procesos de acreditación, registro calificado e implementación del modelo de gestión integral de calidad, como fuente de información contenida en responsabilidades, cargo a quién reporta, cargo que supervisa, perfil requerido y competencias exigidas para el desempeño de cada uno de los cargos establecidos por la escuela de ingeniería civil de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, y teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la Norma NTC-ISO/IEC17025:2005

3.2. ORGANIGRAMA LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

Es a partir del organigrama planteado para el Laboratorio de Caracterización de Materiales que se da origen a una serie de objetivos que permitan desarrollar las estrategias centrales del negocio del laboratorio, los cuales son:

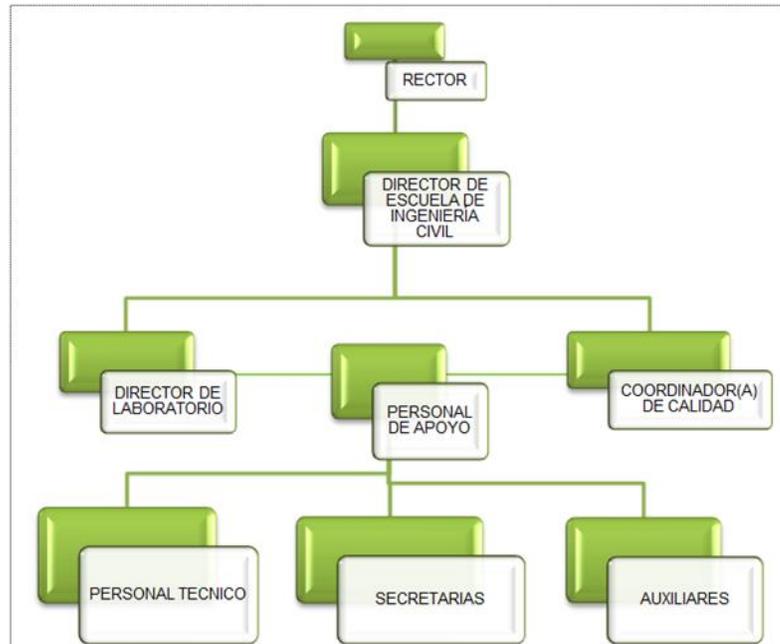
Establecer el trabajo básico e inherente que debe realizar la organización y sus partes, para dar a conocer las aptitudes y conocimientos que conlleva realizar el trabajo.

Formular las características de los individuos que conforman la organización para analizar sus conocimientos y aptitudes, además de sus percepciones y expectativas.

Crear de manera formal, las diversas estructuras, procesos y métodos para lograr que los individuos ejecuten las tareas.

Explicitar las políticas de calidad, las normas y valores, que orienten los comportamientos y relaciones del grupo y que permitan crear un clima laboral favorable.

Figura 13. Organigrama del Laboratorio de Caracterización de Materiales.



Fuente: Autor

El organigrama del laboratorio de Caracterización de Materiales muestra cómo se relacionan los diferentes cargos, los aspectos fundamentales de la organización y la diferenciación e integración funcional entre los diferentes elementos que lo componen.

Además, a partir del organigrama del laboratorio se describen a continuación, los diferentes cargos caracterizando: la misión, responsabilidades y autoridad, funciones, competencias, valores, perfiles y experiencias lo cual contó con el apoyo y aprobación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la UIS.

3.3. DESCRIPCIÓN CARGO DIRECTOR

3.3.1. Identificación del cargo

Título del cargo: Director del laboratorio/director técnico

Cargo al que reporta: Director de Escuela de Ingeniería Civil

Cargo al que supervisa: Coordinador de Calidad, Técnicos.

3.3.2. Misión del cargo

Coordinar el funcionamiento del laboratorio, tanto en la parte técnica como administrativa, garantizando la prestación del servicio dentro de los lineamientos establecidos por el laboratorio y teniendo en cuenta las determinadas por la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

3.3.3. Responsabilidad y autoridad

- Verificar el cumplimiento de los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes que afecten al Laboratorio.
- Conocer, entender, aplicar y cumplir con la documentación correspondiente a los procesos del Sistema de Gestión de Calidad a los que pertenece, con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos del mismo.
- Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- Velar por el control de documentos del SGC.
- Dirigir y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo.
- Velar por el buen uso y mantenimiento del equipo de oficina a su cargo.
- 6.3.4 Funciones
- Coordinar y responder directamente por las actividades desarrolladas en el laboratorio.
- Velar por la ejecución de los servicios técnicos bajo los estándares establecidos.
- Asegurar los recursos para la implementación y mantenimiento de todos los procesos tanto técnicos como de gestión.
- Autorizar personal específico para desempeñar los ensayos, emitir informes, brindar opiniones e interpretaciones y operar equipos.

- Identificar la ocurrencia de desviaciones del Sistema de Gestión de Calidad o de los procedimientos para realizar ensayos.
- Tomar decisiones acerca de la política o recursos del laboratorio.
- Supervisar tanto los resultados de los ensayos como el personal que los ejecuta.
- Evaluar al personal y aprobar el plan de formación anual de acuerdo a las necesidades establecidas.
- Coordinar las compras del laboratorio.
- Establecer el listado de proveedores y realizar su evaluación anual.
- Realizar las revisiones al Sistema de Gestión de Calidad.
- Reemplazar al coordinador de Calidad en caso de ausencia.
- Apoyar a la organización en la definición e implementación de métodos de control que garanticen que el servicio cumpla con los requisitos especificados.
- Coordinar el desarrollo de las acciones emprendidas en el Laboratorio para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos y así suministrar beneficios agregados tanto para la organización, como para los clientes.
- Generar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC de la organización, y hacer seguimiento de las mismas.
- Apoyar en la difusión de la política y objetivos de la calidad.
- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del laboratorio.
- Participar activa y cumplidamente en todos y cada uno de los comités y equipos de trabajo que lidere y/o pertenezca.

- Mantener actualizado y organizado el archivo físico y magnético de su dependencia.
- Además, aquellas funciones que sean inherentes a la naturaleza del cargo.

3.3.4. Perfil del cargo

Educación

Profesional universitario, ingeniero civil o carreras afines.

Formación

Conocimientos básicos basados en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005

Habilidades

- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Servicio al Cliente
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos
- Versátil
- Honesto

Experiencia

Un año actividades relacionadas con la docencia, investigación y extensión.

Sustituto

El sustituto del director del laboratorio es el director(a) de la escuela de ingeniería civil.

3.4. DESCRIPCIÓN DE CARGO COORDINADOR DE CALIDAD

3.4.1. Identificación del cargo

Título del cargo: Coordinador de calidad

Cargo al que reporta: Director del Laboratorio

Cargo al que supervisa: Técnicos y Auxiliares de Calidad

3.4.2. Misión del cargo

Diseñar, implantar, mejorar y mantener sistemáticamente el Sistema de gestión de la Calidad, basado en los criterios de la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

3.4.3. Responsabilidad y autoridad

- Conocer, entender, aplicar y cumplir con la documentación correspondiente a los procesos del Sistema de Gestión de Calidad a los que pertenece, con el fin de dar cumplimiento a los lineamientos del mismo.
- Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- Velar por el control de documentos del SGC.
- Dirigir y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo.
- Velar por el buen uso y mantenimiento del equipo de oficina a su cargo.

3.4.4. Funciones

- Diseñar, crear y facilitar mediante el suministro de la información necesaria, el proceso de documentación relacionado con el sistema de calidad del laboratorio.
- Coordinar el desarrollo de las acciones emprendidas en todo el Centro para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos.
- Apoyar el diseño de técnicas estadísticas y métodos de control en los procesos que conduzcan a eliminar las causas que generan variabilidad en los mismos.
- Informar al Director del Laboratorio sobre el desempeño del sistema de calidad para efectos de su revisión y para el mejoramiento del mismo.
- Apoyar a todos los procesos del sistema de gestión de calidad.
- Elaborar los informes que sean requeridos por el director del laboratorio.

- Generar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC y hacer seguimiento de las mismas. .
- Apoyar en la difusión de la política y objetivos de la calidad.
- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad.
- Distribuir la documentación perteneciente al sistema de gestión de la calidad, asegurándose de que todo el personal tenga la versión adecuada.
- Otras funciones asignadas por su jefe inmediato y que sean afines con la naturaleza del cargo.

3.4.5. Perfil del cargo

Educación

Profesional universitario, en carreras administrativas o afines.

Formación

- Diplomado en sistemas de gestión de calidad HSEQ o calidad bajo la Norma NTC ISO/IEC 17025/2005 y/o
- Curso de auditor interno
- Habilidades
- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Perceptivo
- Servicio al Cliente
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos

Experiencia

Mínimo un año en sistemas de Gestión de la Calidad basadas en la NTC ISO 9001:2008 o en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

Sustituto

El sustituto del coordinador de calidad es el director del Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción.

3.5. DESCRIPCIÓN DE CARGO TÉCNICO DE LABORATORIO

3.5.1. Identificación del cargo

Título del cargo: Técnico laboratorio

Cargo al que reporta: Director Laboratorio, Coordinador de Calidad

Cargo al que supervisa: Auxiliares

3.5.2. Misión del cargo

Apoyar las actividades de docencia e investigación en las áreas de pregrado, posgrado y extensión, teniendo en cuenta su competencia en la realización de las pruebas físico mecánicas de acuerdo a los procesos establecidos por el laboratorio.

Desempeña labores de apoyo técnico a la docencia y a la investigación en las escuelas y facultades de las universidades públicas.

3.5.3. Responsabilidad y autoridad

- Asegurar los recursos para la implementación y mantenimiento de todos los procesos tanto técnicos como de gestión.
- Cumplir con las políticas y normas de seguridad industrial en su área de trabajo y, de informar y verificar su cumplimiento por parte de terceros.

3.5.4. Funciones

- Preparar los materiales o elementos requeridos para el desarrollo de sus labores.
- Realizar pruebas físico - mecánicas bajo los estándares establecidos, cumpliendo la programación establecida.
- Elaborar los reportes de los resultados de los análisis físico – mecánicos.
- Asesorar o realizar el montaje, calibración, operación, ajuste, mantenimiento, adaptaciones y reparaciones menores a los equipos e instalaciones necesarias para las prácticas.
- Llevar la documentación del sistema de gestión de calidad que le sea asignado.
- Controlar el préstamo de material, equipo e instalaciones requerido por profesores y estudiantes de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Velar por la limpieza y disponibilidad del material de trabajo y por el control de las condiciones ambientales y de limpieza del laboratorio.
- Identificar las necesidades de compra de servicios y suministros.
- Informar a su Jefe inmediato sobre el estado y condición de los elementos de trabajo o herramientas para su oportuno suministro y reposición.
- Apoyar a la organización en la definición e implementación de métodos de control que garanticen que el servicio cumpla con los requisitos especificados.
- Informar el desarrollo de las acciones emprendidas en el laboratorio para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos.
- Informar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC de la organización, y hacer seguimiento de las mismas.

- Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.
- Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo del laboratorio.
- Participar activa y cumplidamente en todos y cada uno de los comités y equipos de trabajo que lidere y/o pertenezca.
- Mantener actualizado y organizado el archivo físico y magnético de su área.
- Además, aquellas funciones que sean inherentes a la naturaleza del cargo.

3.5.5. Perfil del cargo

Educación

Técnico o Tecnólogo.

Formación

Diez (10) horas de Capacitación basada en la norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

Habilidades

- Alto compromiso
- Capacidad de análisis
- Comunicación eficaz
- Elevado nivel de atención
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones basada en datos
- Versátil
- Honesto
- Puntual

Experiencia

- La formación como técnico o tecnólogo se dará por título obtenido o por dos años de experiencia certificada por laboratorio cuyo ensayo este acreditado.
- Sustitutos
- Los sustitutos del personal técnicos están definidos teniendo en cuenta los laboratorios como son: laboratorio de suelos y pavimentos, laboratorio de resistencia de materiales y laboratorio de hormigón.
- Los técnicos deberán estar entrenados para sustituirse entre sí ante cualquier eventualidad.
- Para el caso del técnico encargado del laboratorio de suelos y pavimentos este lo sustituye el técnico encargado del laboratorio de Hormigón.
- Para el caso del técnico encargado del laboratorio de resistencia de materiales, este lo sustituye el técnico encargado del laboratorio de suelos y pavimentos.
- Para el caso del técnico encargado del laboratorio de hormigón, este lo sustituye el técnico encargado del laboratorio de resistencia de materiales.

3.6. SUSTITUTOS PARA EL PERSONAL DIRECTIVO CLAVE

El personal directivo clave del laboratorio es el director del Laboratorio en caso de ausentarse, las funciones del director serán asumidas de la siguiente manera:

Tabla 28. Sustitutos para el personal directivo clave (función y responsable)

FUNCIÓN	RESPONSABLE
Coordinar y responder directamente por las actividades desarrolladas en el laboratorio.	Director de Escuela
Velar por la ejecución de los servicios técnicos bajo los estándares establecidos.	Coordinador de calidad
Asegurar los recursos para la implementación y mantenimiento de todos los procesos tanto técnicos como de gestión.	Director de Escuela
Autorizar personal específico para desempeñar los ensayos, emitir informes, brindar opiniones e interpretaciones y operar equipos.	Director de Escuela
Identificar la ocurrencia de desviaciones del Sistema de Gestión de Calidad o de los procedimientos para realizar ensayos.	Coordinador de calidad
Tomar decisiones acerca de la política o recursos del laboratorio.	Coordinador de calidad
Supervisar tanto los resultados de los ensayos como el personal que los ejecuta.	Director de Escuela
Evaluar al personal y aprobar el plan de formación anual de acuerdo a las necesidades establecidas.	Coordinador de calidad
Coordinar las compras del laboratorio.	Director de Escuela
Establecer el listado de proveedores y realizar su evaluación anual.	Coordinador de calidad
Realizar las revisiones al Sistema de Gestión de Calidad.	Coordinador de calidad
Apoyar a la organización en la definición e implementación de métodos de control que garanticen que el servicio cumpla con los requisitos especificados.	Coordinador de calidad
Coordinar el desarrollo de las acciones emprendidas en el Laboratorio para incrementar la eficacia y la eficiencia de los procesos y así suministrar beneficios agregados tanto para la organización, como para los clientes.	Coordinador de calidad
Generar las acciones correctivas y preventivas del caso, con el fin de mejorar continuamente el SGC de la organización, y hacer seguimiento de las mismas.	Coordinador de calidad
Apoyar en la difusión de la política y objetivos de la calidad.	Coordinador de calidad
Cumplir con los procedimientos y documentos establecidos por el SGC, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación que correspondan a su área para mantenerla actualizada.	Coordinador de calidad

3.7. PERSONAL DE APOYO

Hace referencia a la secretaria y los auxiliares de la Escuela de Ingeniería Civil, quienes apoyan las labores del laboratorio y cuyas características son:

3.7.1. Secretaria escuela ingeniería civil

3.7.1.1. Funciones

- Informar oportunamente los servicios que presta el laboratorio a los clientes que soliciten la debida información.
- Facturar los ensayos solicitados por los clientes
- Entregar el informe de resultados de los ensayos realizados por el laboratorio al cliente o representante del mismo con la debida autorización.
- Realizar el proceso de compras de insumos o suministros de bienes y servicios, según criterios establecidos por la universidad y el laboratorio.
- 6.7.2 Profesional administrativo escuela ingeniería civil
- 6.7.2.1 Funciones
- Informar oportunamente los servicios que presta el laboratorio a los clientes que soliciten la debida información.
- Realizar el proceso de compras de insumos o suministros de bienes y servicios, según criterios establecidos por la universidad y el laboratorio.
- Realizar el procedimiento de pago a proveedores de insumos o suministros.

3.7.2. Auxiliares

Corresponde al personal encargado de apoyar las actividades del personal del laboratorio, secretarias, o cargos directivos del laboratorio.

6.7.3.1 Funciones

- Apoyar las actividades relacionadas con el sistema integrado de calidad del laboratorio de caracterización de materiales de construcción.
- Apoyar el mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad.

4. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN HSEQ

El compromiso con la calidad es una estrategia trazada para satisfacer las necesidades del cliente y brindar un valor agregado al servicio, por tanto en este capítulo se establecerán los parámetros que permitan guiar y cumplir a la organización del Laboratorio de Caracterización de Materiales con este objetivo, a través de los Sistemas Integrados de Gestión HSEQ, que a continuación se describen.

4.1. GESTIÓN DE LA CALIDAD NORMA NTC/ISO/IEC 17025:2005

Los propósitos que se buscan en un sistema de gestión de la calidad son entre otros:

- Aumentar la satisfacción de los clientes.
- Generar confianza en los clientes sobre la capacidad que se tiene para responder consistentemente a sus requisitos.
- Generar una dinámica hacia la mejora de los servicios y productos ofrecidos.
- Proporcionar un marco de referencia para la mejora continua frente a los propósitos de la organización.
- Mejorar las comunicaciones y relaciones entre las áreas eliminando las barreras interdepartamentales.

A partir de las anteriores premisas se describe el Manual de calidad que será implementado en el Laboratorio de Caracterización de Materiales.

4.1.1. Manual de calidad laboratorio de caracterización de materiales

4.1.1.1. Objetivo

El objetivo del manual de calidad es describir en términos generales el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad del Laboratorio de

Caracterización de Materiales, dando referencia a los requisitos que aseguran el cumplimiento documental de la norma NTC/ISO/IEC 17025:2005.

Así mismo dar a conocer a nuestros clientes, proveedores y partes interesadas el sistema de gestión de calidad del laboratorio.

4.1.1.2. Alcance del manual

El sistema de gestión de calidad descrito en el presente manual, aplica a los ensayos contemplados en el alcance del sistema como son:

- Compresión en cilindros de hormigón bajo la Norma NTC 673.
- Ensayo a compresión de ladrillo cerámico bajo la Norma NTC 4017 y 4026 para ladrillos en concreto.
- Tracción en varillas corrugadas y lisas de baja aleación bajo la Norma técnica NTC 2289.

4.1.1.3. Responsabilidades

La responsabilidad del sistema de gestión de calidad del laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción recae en todos sus funcionarios, el laboratorio posee la descripción actualizada de las funciones y responsabilidades, en el manual de funciones M002.

4.1.1.4. Definiciones / Abreviaturas

- Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- Objetivo de la Calidad: Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.
- Manual de Calidad: Documento que enuncia la Política de Calidad y describe el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización.
- Política de la Calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

- Proceso: Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en resultado.
- Sistema de Gestión de la Calidad: Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- Coordinador de Calidad: el responsable de la gestión de la calidad en el Laboratorio de Caracterización de Materiales.
- Sistema de Gestión: sistema para establecer la política y los objetivos, que permite lograr dichos objetivos.
- Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

4.1.1.5. Configuración del sistema de gestión de calidad

4.1.1.5.1. Alcance

El laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción contempla entre sus alcances los siguientes ensayos de laboratorio:

4.1.1.5.2. Laboratorio de hormigón:

En el cual se van acreditar los siguientes ensayos:

Ensayo de resistencia a la compresión de espécimen cilíndricos de concreto bajo la Norma NTC 673:2010

Ensayo a compresión de ladrillo cerámico y/o Método para muestreo y ensayo de productos de mampostería y otros productos de arcilla bajo la Norma NTC 4017:2005 y unidades bloques y ladrillos en concreto para la mampostería bajo la norma NTC 4026:1997

4.1.1.5.3. Laboratorio de resistencia de materiales:

En el cual se van acreditar el siguiente ensayo:

Ensayo a tracción en barras corrugadas o lisas de baja aleación para refuerzo de concreto bajo la Norma NTC 2289:2007.

4.1.1.6. Política de calidad

El Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Universidad Industrial de Santander, garantiza la calidad de sus ensayos bajo los métodos normalizados, contando con el personal calificado y suministrando los recursos tecnológicos necesarios para asegurar la satisfacción de sus clientes.

La alta dirección y el personal del laboratorio están comprometidos con la implementación y mejora continuas del sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.

4.1.1.6.1. Objetivos de calidad

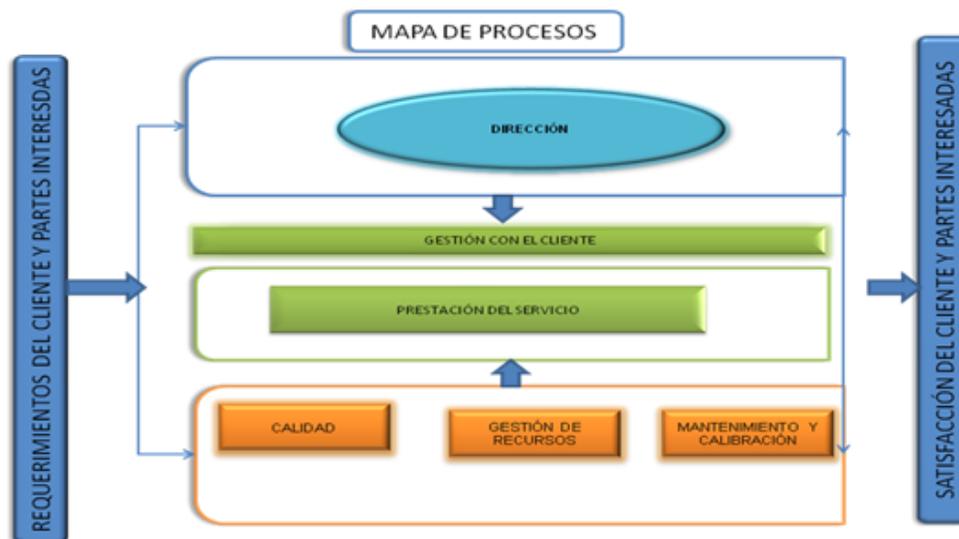
- Garantizar la entrega oportuna de los resultados de ensayo.
- Lograr la acreditación bajo la Norma NTC ISO/IEC 17025:2005 para el año 2013.
- Mantener la satisfacción del cliente.

4.1.1.6.2. Mapa de procesos

Describe funcionalmente el sistema de gestión del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, mediante una representación gráfica (ver figura 3), en los que se muestra la interrelación entre los procesos de la dirección, los procesos para la realización del ensayo de laboratorio y los procesos de apoyo.

Además la Tabla 30 muestra las respectivas abreviaturas que permiten identificar los formatos empleados para el registro de la información de acuerdo con el respectivo proceso como se muestra en la Tabla 30.

Figura 14. Mapa de procesos



Fuente: Diplomados en sistemas de calidad, Escuela de Química

Tabla 29. . Identificación Procesos del Laboratorio

	Procesos	Abreviatura
Procesos de dirección	Dirección	DI
	Gestión con el cliente	GC
Procesos de ensayo de laboratorio	Prestación del servicio	PS
Procesos de apoyo	Calidad	CA
	Gestión de Recursos	GR
	Mantenimiento y calibración	MC

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Extensión UIS

4.1.1.6.2.1. *Procesos de dirección:*

Contribuyen con el buen desempeño de las actividades y el mantenimiento mediante estrategias, estableciendo una estructura organizacional adecuada y la disposición de recursos necesarios para el sostenimiento y mejora del sistema de calidad.

4.1.1.6.2.2. Procesos de ensayo de laboratorio o misionales

Estos procesos contribuyen directamente en la provisión del servicio, entre los procesos técnicos se incluye:

- Planificación de las pruebas.
 - Realización de las pruebas.
 - Entrega de resultados
- } Prestación del servicio

4.1.1.6.2.3. Procesos de apoyo:

Son los procesos que dan apoyo a los procesos de dirección y de ensayo, aportándoles los recursos necesarios con el fin de garantizar la eficacia en la prestación del servicio. También estos procesos generan información sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad:

- Gestión de calidad
- Gestión de recursos
- Mantenimiento y calibración

4.1.1.7. Documentación del sistema de gestión de calidad

La documentación del sistema de Gestión de la Calidad del laboratorio de Caracterización Materiales de construcción está definida en los siguientes documentos:

- Manual
- Procedimiento
- Guía
- Instructivo
- Formato

4.1.1.7.1. Descripción del sistema de gestión de calidad.

El sistema de gestión de la calidad debe desarrollar los siguientes procesos y objetivos:

Procesos directivos/ dirección.

4.1.1.7.1.1. Objetivo

Asegurar la adecuación del Sistema de Gestión de Calidad a los requisitos del cliente, a los requisitos de la NTC ISO-IEC 17025, a los requisitos legales y reglamentarios y a la política y objetivos de calidad del laboratorio.

La alta dirección del laboratorio es directamente responsable de crear el ambiente idóneo entre los funcionarios vinculados al sistema de calidad, para concientizar, motivar y apoyar con el fin de alcanzar los objetivos definidos, y mantener el funcionamiento eficaz del sistema.

4.1.1.7.1.2. Documentos Relacionados

P-DI-01 Procedimiento revisión por la dirección análisis de indicadores

F-DI-01 Acta de revisión por la alta dirección

4.1.1.8. Procesos técnicos

4.1.1.8.1. Procesos de ensayo de laboratorio o misionales

La prestación del servicio comprende la planificación, preparación o alistamiento de la muestra, ejecución de los ensayos, realización y entrega de informe.

4.1.1.8.2. Documentos relacionados

Para la realización de los ensayos, en los procedimientos se tienen en cuenta de las siguientes normas: NTC 673, NTC 4026, NTC 4017 y NTC 2289.

PPS-01 Manejo de muestras

PPS-02 Protección de datos e información

FPS-01 Informe de resultados ensayo a compresión de cilindros de hormigón

FPS-03 Informe de resultados ensayo a compresión de ladrillos

FPS-02 Informe de resultados ensayo de tracción

FCA-13 Identificación única de muestras

FGR-11 Control de temperatura y humedad
FCA-14 Control de acceso al laboratorio
FGR-10 Control de ensayos de neopreno
PCA-08 Procedimiento informe de resultados
PCA-09 incertidumbre ensayo a compresión
PCA-10 Incertidumbre ensayo a tensión
PCA-07 Procedimiento de identificación única de muestras
PCA-11 Control de calidad
PCA-12 Validación
PCA-13 Procedimiento de ensayo

4.1.1.9. Procesos de apoyo

4.1.1.9.1. Gestión con el cliente

Busca la determinación y cumplimiento de los requisitos del cliente bajo condiciones de confidencialidad, así como la atención de sus solicitudes, quejas y/o sugerencias.

4.1.1.9.2. Documentos Relacionados:

PGC-01 Revisión de pedidos ofertas y contratos
PGC-02 Procedimiento de quejas y reclamos
FGC-01 Oferta
FGC-03 Recepción muestra ensayo compresión
FGC-04 Recepción muestra ensayo tracción
FGC-05 Formato de quejas y reclamos
FGC-06 Satisfacción del Cliente

4.1.1.10. Mantenimiento y calibración

Garantizar el buen manejo y conservación de los recursos físicos dentro del laboratorio.

El Laboratorio de Caracterización Materiales cuenta con instalaciones y equipos adecuados para los ensayos que allí se realizan, asegurando su funcionamiento, mediante actividades de verificación, seguimiento, mantenimiento y/o calibración que garanticen el óptimo funcionamiento de las máquinas y equipos.

4.1.1.10.1. Documentos relacionados:

PMC-01 Control de equipos de ensayo

IMC-01 Instructivo limpieza de equipos

FMC-01 Hoja de vida equipos

FMC-02 Solicitud de traslado, mantenimiento y calibración

FMC-03 Programa de mantenimiento y calibración

4.1.1.11. Gestión de recursos

4.1.1.11.1. Recurso humano

Asegurar la competencia, seguridad y conducta ética de los funcionarios del laboratorio.

El laboratorio cuenta con personal competente y libre de presiones que puedan afectar sus funciones. El perfil, funciones, responsabilidades y habilidades del personal están descritos en el manual de funciones M002.

4.1.1.11.2. Documentos relacionados

M-002 Manual de Funciones

PGR-01 Procedimiento Formación del personal

PGR-02 Procedimiento Selección e inducción de personal

4.1.1.12. Compras

El laboratorio de Caracterización Materiales de Construcción, en cuanto a los procedimientos de compras, se regirá en lo descrito en el Sistema de Gestión de la calidad de la UIS.

4.1.1.12.1. Documentos relacionados

PCO-01 Contratación de bienes y servicios cuantía menor a 50 smlmv.

FGR-05 Compras

FGR-13 Selección de proveedores

FGR-14 Evaluación de proveedores

FCA-16 Listado de proveedores

4.1.1.13. Calidad

4.1.1.13.1. Control de documentos y registro

El control de documentos y registros referente a la calidad debe:

Proporcionar evidencia del funcionamiento del S.G.C y asegurar la disponibilidad y el uso de la documentación apropiada por parte de los funcionarios del laboratorio.

Además, control de documentos y de registros contempla la gestión de la documentación interna en cuanto a la identificación de la necesidad de documentación, la edición, revisión, aprobación, distribución y almacenamiento de documentos para el sistema de gestión de calidad y así mantenerlos actualizados en casos de modificaciones o emisión de nuevos documentos.

4.1.1.13.2. Documentos relacionados

PCA-01 Control de Documentos

PCA-02 Control Registros

PCA-03 Procedimiento de Trabajo no Conforme

PCA-04 Comunicación interna

PCA-05 Acciones correctivas y preventivas

FCA-01 Creación, actualización o eliminación

FCA-02 Listado maestro de documentos

FCA-03 Listado maestro de Registros del SGC

FCA-04 Distribución de documentos

FCA-05 ACP

FCA-06 Plan de auditoria

FCA-07 Acta de reunión

FCA-08 Trabajo no conforme

El Laboratorio de Caracterización de Materiales, utilizará los procedimientos de acciones correctivas, acciones de mejora, acciones preventivas, ensayo no conforme, auditoría interna y el procedimiento de revisión a través de la dirección.

4.1.1.14. Control de cambios

El control de cambios en los documentos debe incluir las diferentes versiones con su descripción y fechas respectivas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Formato control Revisión de documentos y registros

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA DE REVISIÓN
00	Original	
01	Ajustes y actualización al documento	
02	Actualización objetivos y misión	

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Extensión UIS

4.2. SISTEMAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001:2007

Proporcionar elementos de gestión en seguridad y salud ocupacional, es un requisito para lograr bienestar para los empleados del Laboratorio de Caracterización de Materiales, en este sentido es necesario acogerse a las políticas institucionales, implementando y atendiendo además, las recomendaciones que a través del estándar OSHAS 18001:2007, las administradoras de riesgos recomiendan emplear en cada laboratorio.

A continuación se desarrolla el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

4.2.1. Política de seguridad y salud ocupacional SYSO

La política de seguridad y salud ocupacional SYSO que debe seguir el Laboratorio de Caracterización de Materiales está trazada por la Universidad y a continuación se enuncia:

En la Universidad Industrial de Santander estamos comprometidos con la promoción de entornos seguros y prácticas de trabajo saludables, la prevención de enfermedades profesionales y de lesiones en el personal. Promovemos la identificación y el control de los factores de riesgo y la puesta en práctica de los protocolos para la atención de emergencias.

Para ello cumplimos con los requisitos legales, y otros que voluntariamente adopte la institución en el desarrollo de las actividades misionales y los procesos de apoyo, y trabajamos por el mejoramiento continuo del desempeño de nuestro Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

4.2.1.1. Objetivos SYSO

- Minimizar las enfermedades profesionales y las lesiones en el personal.
- Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y otros que voluntariamente adopte la institución.
- Medir la eficacia de los controles establecidos para reducir los riesgos.
- Mejorar continuamente la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Establecida la política y los objetivos sobre seguridad y salud ocupacional SYSO, Se solicitó una visita al Laboratorio de Caracterización de Materiales a la empresa prestadora de riesgos profesionales, ARP Positiva, para elaborar una matriz de riesgos en el laboratorio y conocer las no conformidades y emprender las acciones correctivas requeridas. A continuación se analiza la matriz de riesgos.

4.2.2. Matriz de riesgos laboratorio caracterización de materiales

La matriz de riesgos para el Laboratorio de Caracterización de Materiales, fue realizada por la ARP Positiva (ver anexos 3 y 4), y en ella se analizaron los factores de riesgo por cargo y por actividad realizada por los técnicos y demás

personal del laboratorio, las fuentes, los efectos posibles, los requisitos legales, la jerarquización de control y el control propuesto. A partir de esta matriz se establecen una serie de acciones que deben implementarse y que en síntesis son:

- Mejorar la señalización de las diferentes áreas como salida de emergencia, ruta de evacuación.
- Establecer programa de inspecciones de seguridad.
- Adecuar las escaleras con material antideslizante, señalar informando el riesgo de escaleras.
- Formar en prevención del riesgo y autocuidado al personal del laboratorio.
- Dotar de elementos de protección al personal.
- Llevar reportes de accidentes de trabajo.
- Fomentar cultura de pausas activas.
- Identificación y control de condiciones ergonómicas de trabajo.
- Detección precoz e intervención oportuna de condiciones de trabajo.
- Formación para la prevención del riesgo ergonómico.

4.3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Analizar los aspectos ambientales significativos que se puedan controlar o mitigar dentro del Laboratorio de Caracterización de Materiales, es tarea necesaria. En esta sentido, el laboratorio debe cumplir con las políticas y objetivos establecidos por la alta dirección de la universidad, que a continuación se describen.

4.3.1. Política ambiental

La política ambiental que debe seguir el Laboratorio de Caracterización de Materiales es dictada por la alta dirección de la universidad y se enuncia a continuación:

En la Universidad Industrial de Santander estamos comprometidos con la generación de una cultura de desarrollo sostenible que incluye la proyección del

medio ambiente, el uso eficiente de los recursos, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales y otros que adopte voluntariamente la institución.

Para ello, trabajamos por la educación ambiental, la minimización de los impactos ambientales significativos, derivados del desarrollo de las actividades misionales de la universidad y de los procesos de apoyo, y mejoramos continuamente en el desempeño de nuestro Sistema de Gestión Ambiental.

4.3.2. Objetivos ambientales

- Uso eficiente de los recursos.
- Fortalecer la cultura ambiental en la comunidad universitaria.
- Garantizar los requisitos legales y otros que voluntariamente adopte la institución.
- Mejorar continuamente la gestión ambiental en la institución.
- Minimizar los impactos ambientales significativos.
- Prevenir los accidentes e incidentes ambientales en la universidad.

En Agosto de 2012, se realizó un proceso de gestión ambiental para la escuela de Ingeniería Civil que incluía el Laboratorio de Caracterización de Materiales, por parte de los profesionales de apoyo del Sistema de Gestión Ambiental de la UIS y se construyó una matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales, que a continuación se analiza.

4.3.3. Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales

La matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales (ver anexo 5), realizada por profesionales de apoyo al Sistema de Gestión Ambiental de la UIS, analizan cada laboratorio y sus actividades. Los componentes analizados son: residuos, energía eléctrica, aire y agua. Resultado de estos

análisis, se sugieren las medidas de control a implementar, que a continuación se enuncian:

Residuos: contaminación del suelo, presión sobre sitios de disposición, generación de PASIVOS AMBIENTALES. Acogerse al Plan de Gestión Ambiental RAEE.

Ruido: contaminación auditiva. Acogerse programa de calidad de aire y ruido.

Energía Eléctrica: consumo de energía eléctrica. Presión sobre los recursos naturales renovables y no renovables. Acogerse programa Uso Racional de Energía URE.

Agua: consumo. Presión sobre el recurso hídrico, aumento del índice de escases. Acoger, programa Uso Racional de Agua (URA).

Vertimiento de Aguas residuales con altos sólidos. Alteración de la biota presente en los cuerpos de agua. Acoger programa PGIR.

5. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo, se busca establecer los precios de oferta para cada ensayo que ofrecerá el Laboratorio de Caracterización de Materiales, el punto de equilibrio y además se buscará la tasa interna de retorno para ver la rentabilidad del negocio. Este análisis implica dos escenarios: La máxima capacidad instalada para cada ensayo, y la mínima cantidad de ensayos para lograr el punto de equilibrio.

5.1. SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL DEL LABORATORIO

En lo corrido de los primeros cuatro meses del año 2013, el Laboratorio de Caracterización de Materiales ha registrado ingresos brutos promedios mensuales a su fondo por valor de \$ 2.737.736. Los registros tomados del sistema financiero de la escuela de ingeniería Civil se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 31. Ingresos Brutos Laboratorio de caracterización de Materiales

Mes	Ingresos	Conceptos
Enero/2013	\$ 744.475	Análisis ingeniería
Febrero/2013	\$ 941.175	Análisis ingeniería
Marzo/2013	\$ 1.409.760	Análisis ingeniería
Abril/2013	\$ 7.855.535	Ensayos: penetración, tracción, granulometría, compresión, compresión tubos, ladrillos, muretes.

Fuente: Escuela de Ingeniería Civil

Como se puede observar en la Tabla 32, la participación en los ingresos mensuales del laboratorio como aporte de los ensayos de compresión en cilindros de concreto, tracción en varillas de acero y compresión en ladrillos, contemplados en este plan de negocios, son escasos.

Además, los ingresos mensuales no cubren los costos que demanda el servicio de Laboratorio de Caracterización de Materiales.

Por lo anterior se realiza un estudio financiero, para programar a partir de la capacidad instalada en el laboratorio, unos ingresos mensuales promedio, que lleven al laboratorio a ser autofinanciable y que además genere utilidades para mantener su equipo moderno y cumplir con los demás requisitos de un laboratorio líder de la región. Es ente sentido que se lleva a cabo un estudio de precios unitarios, cuyo análisis se muestra a continuación.

5.2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para establecer la función de costos de los servicios de laboratorio, el análisis de precios unitarios se hará con base en tres actividades: mano de obra, insumos y los costos internos fijos.

Tabla 32. Precio unitario ensayo compresión concreto.

Mano de obra	Valor	Dedicación/3	Ensayo compresión concreto. 100
	No. De ensayos Máximos por Día		
Técnico 1	\$ 1.600.000	\$ 533.333	\$ 267
Técnico 2	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 167
Director	\$ 2.000.000	\$ 666.667	\$ 333
Secretaria	\$ 1.200.000	\$ 400.000	\$ 67
Aseador	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 56
SUMA MANO DE OBRA	\$ 6.800.000		
Materia Prima			
Neopreno	\$ 26.000	\$ 260	\$ 3
Costo fijo			
Rentabilidad	20%		
UIS impuesto	11%		
Acreditación/ ensayo	\$ 4.000.000	\$ 167	\$ 167
Retiro escombros /ensayo	\$ 700		\$ 700
Mantenimiento/ año	\$ 1.000.000	\$ 4.167	\$ 42
Depreciación/año	\$ 3.500.000	\$ 14.583	\$ 146
Papelería/año	\$ 1.000.000	\$ 4.167	\$ 42
Recogida			\$ 2.000
Publicidad	\$ 120.000	\$ 40.000	\$ 20
Días año	240		
NUMERO DE ENSAYOS	100		
Días mes	20	Costo/Ensayo	\$ 4.007
		Valor Venta	\$ 5.250

Ingreso neto **\$ 4.450**
Oferta **\$ 5.000**

Fuente: Autor.

Tabla 33. Precio unitario ensayo compresión ladrillo.

Mano de obra	Valor	Dedicación/3	Ensayo Ladrillo
	No. De ensayos Máximos por Día		100
Técnico 1	\$ 1.600.000	\$ 533.333	\$ 267
Técnico 2	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 167
Director	\$ 2.000.000	\$ 666.667	\$ 333
Secretaria	\$ 1.200.000	\$ 400.000	\$ 67
Servicios generales	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 56
Materia Prima			
Neopreno	\$ 26.000	\$ 260	\$ 3
Costo fijo			
Rentabilidad	20%		
UIS impuesto	11%		
Acreditación/ ensayo	\$ 4.000.000	\$ 167	\$ 167
Retiro escombros /ensayo			\$ 150
Mantenimiento/ año	\$ 1.000.000	\$ 4.167	\$ 42
Depreciación/año	\$ 3.500.000	\$ 14.583	\$ 146
Papelería/año	\$ 1.000.000	\$ 4.167	\$ 42
Publicidad	\$ 120.000	\$ 40.000	\$ 20
Días año	240		
NUMERO DE ENSAYOS	100		
Días mes	20	Costo/Ensayo	\$ 1457
		Valor Venta	\$ 1909
		Ingreso neto	\$ 10680
		Oferta	\$ 12000

Fuente: Autor.

Tabla 34. Precio unitario ensayo tensión varilla.

Mano de obra	Valor	Dedicación/3	Ensayo tracción varilla
	No. De ensayos	Máximos por Día	20
Técnico 1	\$ 1.600.000	\$ 533.333	\$ 267
Técnico 2	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 167
Director	\$ 2.000.000	\$ 666.667	\$ 333
Secretaria	\$ 1.200.000	\$ 400.000	\$ 67
Servicios Generales	\$ 1.000.000	\$ 333.333	\$ 56
Materia Prima			
Disco	\$ 15000	\$ 750	\$ 38
Costo fijo			
Rentabilidad	20%		
UIS impuesto	11%		
Acreditación/ ensayo	\$ 4.000.000	\$ 167	\$ 833
Retiro escombros /ensayo	\$ 700		\$ 150
Mantenimiento/ año	\$ 10.00.000	\$ 41.667	\$ 417
Depreciación/año	\$ 118.000.000	\$ 491667	\$ 146
Papelería/año	\$ 1.000.000	\$ 4.167	\$ 42
Recogida			\$ 2.000
Publicidad	\$ 120.000	\$ 40.000	\$ 100
Días año	240		
NUMERO DE ENSAYOS	20		
Días mes	20	Costo/Ensayo	\$ 27051
		Valor Venta	\$ 35437
		Ingreso neto	\$ 53400
		Oferta	\$ 60000

Fuente: Autor.

5.2.1. Consideraciones análisis costos unitarios

Para estimar el costo de cada ensayo, se tuvo en cuenta:

-Máxima capacidad instalada actualmente en el laboratorio. **(ESCENARIO 1).**

Nº Ensayos Máximo Concreto /día= 100 ensayos.

Nº Ensayos Máximo Ladrillos/ día= 100 ensayos.

Nº Ensayos Máximo Varillas/ día= 20 ensayos.

- Los salarios contemplados en el análisis, son salarios integrales.

- La oferta para cada ensayo tiene en cuenta los precios del mercado.
- En el caso de las depreciaciones, se tiene que en la máquina UNIVERSAL DE ENSAYOS, se realizan los ensayos de compresión para concretos y compresión en ladrillos además, actualmente la máquina cuenta con más de cincuenta años de uso lo cual daría una depreciación cero.

Entonces se calcula la depreciación para estos dos ensayos a compresión con base en el costo actual de un equipo equivalente, cuyo precio es de \$32.000.000 y que llevado a un valor futuro de 10 años que sería su depreciación, tendría un costo aproximado de \$52.000.000, calculando un interés anual de 5%, lo cual se reparte para los dos ensayos y se deduce una depreciación anual de \$ 3.500.000, para los dos ensayos.

5.3. PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN.

De acuerdo con la máxima capacidad instalada, el laboratorio podría realizar anualmente el siguiente número de ensayos:

Tabla 35. Proyección de producción.

PRUEBAS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ensayo Compresión	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Ladrillos	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Tracción	480	480	480	480	480
TOTALES	25.680	25.680	25.680	25.680	25.680

Fuente: autor

5.4. PROYECCIÓN VENTAS ANUALES

Las ventas anuales proyectadas a cinco años, de acuerdo con los precios propuestos en los análisis de precios unitarios son los siguientes:

Tabla 36. Ventas anuales proyectadas

Descripción	Ensayo Compresión	Ladrillos	Tracción	Precio Promedio
Precio Venta de Referencia	\$ 5000	\$ 12000	\$ 60000	\$ 25666,67
Año 1	\$ 120.000.000	\$ 288.000.000	\$ 288.000.000	\$696.000.000
Año 2	\$ 120.000.000	\$ 288.000.000	\$ 288.000.000	\$696.000.000
Año 3	\$ 120.000.000	\$ 288.000.000	\$ 288.000.000	\$696.000.000
Año 4	\$ 120.000.000	\$ 288.000.000	\$ 288.000.000	\$696.000.000
Año 5	\$ 120.000.000	\$ 288.000.000	\$ 288.000.000	696.000.000

Fuente: Autor

5.5. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

El estado de pérdidas y ganancias proyectado a cinco años para el laboratorio de caracterización de materiales trabajando a máxima capacidad instalada es la siguiente:

Tabla 37. Estado de pérdidas y ganancias proyectado

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIA PROYECTADO	Año 1
= Ingresos Operacionales	
+Venta	696.000.000
(-) Costos de Producción	177.815.240
= Utilidad Bruta	518.184.760
(-) Gasto de Admon y Ventas	114.374.201
= Utilidad Operacional	403.810.559
(-) Intereses	0
= Utilidad Ante Impuestos	403.810.559
(-) Provisión para impuestos (33%)	0
= Utilidad Liquida	403.810.559
(-) Reserva Legal (10%)	0
= Utilidad Neta	403.810.559
margen bruto	74%
margen operacional	58%
margen neto	58%

Fuente: Autor

5.6. FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja proyectado para el laboratorio de caracterización de materiales es el siguiente.

Tabla 38. Flujo de caja proyectado

FLUJO DE CAJA PROYECTADO		
ENTRADAS	INICIAL	AÑO 1
Disponible Mes Anterior		-
Recursos Propios	627.789.950	627.789.950
Préstamo Bancario	-	-
Ingresos por Ventas		696.000.000
Recaudo Cartera		
TOTAL ENTRADAS (A)	627.789.950	1.323.789.950
SALIDAS		
Inversiones y Constitución	608.508.680	608.508.680
Insumos		6.255.240
Mano de Obra		84.000.000
Servicios Públicos		-
Arrendamientos		76.560.000
Mantenimiento y Reparaciones		11.000.000
Publicidad		960.000
Sueldos		50.400.000
Otros		2.200.000,00
Intereses Pagados		-
Pago Capital-Crédito		-
TOTAL SALIDAS (B)	608.508.680	839.883.920
DISPONIBLE FIN AÑO (A-B)	19.281.270	483.906.030
		0
	19.281.270	483.906.030
TASA D.T.F. (Efectiva Anual)	4,11%	
TASA D.T.F. Mensual	0,78%	-

AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
483.906.030	948.530.790	1.413.155.550	1.877.780.310
-	-	-	-
-	-	-	-
696.000.000	696.000.000	696.000.000	696.000.000
1.179.906.030	1.644.530.790	2.109.155.550	2.573.780.310
-	-	-	-
6.255.240	6.255.240	6.255.240	6.255.240
84.000.000	84.000.000	84.000.000	84.000.000

-	-	-	-
76.560.000	76.560.000	76.560.000	76.560.000
11.000.000	11.000.000	11.000.000	11.000.000
960.000	960.000	960.000	960.000
50.400.000	50.400.000	50.400.000	50.400.000
2.200.000,00	2.200.000,00	2.200.000,00	2.200.000,00
-	-	-	-
-	-	-	-
231.375.240	231.375.240	231.375.240	231.375.240
948.530.790	1.413.155.550	1.877.780.310	2.342.405.070
0	0	0	0
948.530.790	1.413.155.550	1.877.780.310	2.342.405.070

Fuente: Autor

5.7. FLUJO DE CAJA (TESORERÍA)

El flujo de caja por tesorería se muestra a continuación:

Tabla 39. Flujo caja tesorería

ENTRADAS	INICIAL	AÑO 1
Disponible Mes Anterior		-
Recursos Propios	637.694.080	
Préstamo Bancario	-	
Ingresos por Ventas		696.000.000
Recaudo Cartera		
TOTAL ENTRADAS (A)	627.789.950	696.000.000
SALIDAS		
Inversiones y Constitución	608.508.680	
Insumos		6.255.240
Mano de Obra		84.000.000
Servicios Públicos		-
Arrendamientos		76.560.000
Mantenimiento y Reparaciones		11.000.000
Publicidad		960.000
Sueldos		50.400.000
Otros		\$820.000
Intereses Pagados		-
Pago Capital-Crédito		-

TOTAL SALIDAS (B)		608.508.680	229.175.240
DISPONIBLE FIN AÑO (A-B)		19.281.270	76.560.000
			19.281.270
		19.281.270	95.841.270
AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
696.000.000	696.000.000	696.000.000	696.000.000
696.000.000	696.000.000	696.000.000	696.000.000
-	-	-	-
6.255.240	6.255.240	6.255.240	6.255.240
84.000.000	84.000.000	84.000.000	84.000.000
-	-	-	-
76.560.000	76.560.000	76.560.000	76.560.000
11.000.000	11.000.000	11.000.000	11.000.000
960.000	960.000	960.000	960.000
50.400.000	50.400.000	50.400.000	50.400.000
\$820.000	\$820.000	\$820.000	\$820.000
-	-	-	-
-	-	-	-
229.175.240	229.175.240	229.175.240	229.175.240
466.824.760	466.824.760	466.824.760	466.824.760
95.841.270	562.666.030	1.029.490.790	1.496.315.550
562.666.030	1.029.490.790	1.496.315.550	1.963.140.310

Fuente: Autor

5.8. VALOR PRESENTE NETO ACUMULADO

A partir de los flujos netos de caja analizados anteriormente, se calcula el valor presente neto acumulado, considerando la máxima capacidad instalada en el laboratorio. Ver tabla 41:

Tabla 40. VPN acumulado

Periodo	Inversión	Flujos Netos	Factor VPN	VPN (0)	VPN Acumulado
Año		Sin Actualizar	$(1+i)^n$	Actualizados	
0	-627.789.950		1		-627.789.950
1		76.560.000	1,0963	69.834.899	-557.955.051
2		466.824.760	1,2019	388.414.160	-169.540.891
3		466.824.760	1,3176	354.295.503	184.754.613
4		466.824.760	1,4445	323.173.860	507.928.473
5		466.824.760	1,5836	294.785.971	802.714.445

Fuente: autor

5.9. CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO TIR

La tasa interna de retorno, se obtiene a partir de los siguientes datos:

Tabla 41. TIR

VPN	1052926507
TIO	6,11%
TIR	69,0%
Diagnostico	RENTABLE
DATOS	VALOR
INVERSIÓN	-627.789.950
AÑO 1	466.824.950
AÑO 2	466.824.760
AÑO 3	466.824.760
AÑO 4	466.824.760
AÑO 5	466.824.760
TIR	68,9%

Fuente: autor

Se puede observar, que el proyecto es rentable, pues se obtiene una TIR del 68,9%% superior al 9,63% de interés que podría rentar la inversión anualmente. Se debe tener en cuenta que se considera el análisis para una capacidad instalada del laboratorio que permite realizar diariamente: 100 ensayos de

compresión en concreto, 100 ensayos de compresión en ladrillos y 20 ensayos de tracción en varillas.

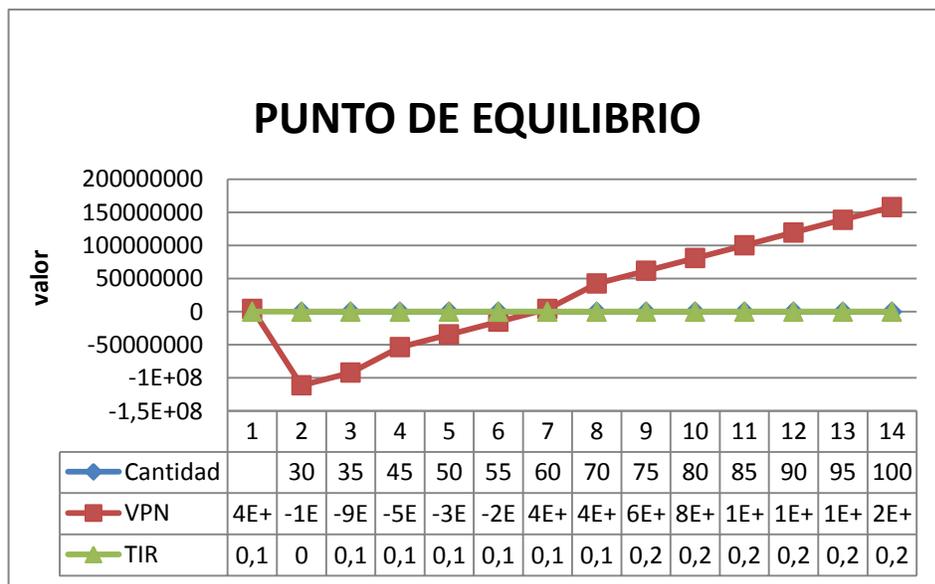
De otro lado, se calcula a continuación el punto de equilibrio que determina el mínimo número de ensayos para obtener el VPN igual a cero.

5.10. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el número mínimo de ensayos, que permitirían alcanzar la tasa interna de retorno TIR del 9,63%, para no obtener perdidas en el negocio.

Para establecer el punto de equilibrio se establece una relación entre el número de ensayos de compresión en concreto máximo diarios que son 100, los mismos de compresión en ladrillos y 1/5 del número de ensayos de tensión que serían 20. Con esta relación se establece un determinado número de ensayos de concreto partiendo de 35 ensayos con intervalos de 5 ensayos hasta 100 ensayos permitidos. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 15. Punto de equilibrio



Fuente: Autor

El punto de equilibrio según la gráfica anterior arroja los siguientes resultados:

Número de ensayos concreto: 59 ensayos.

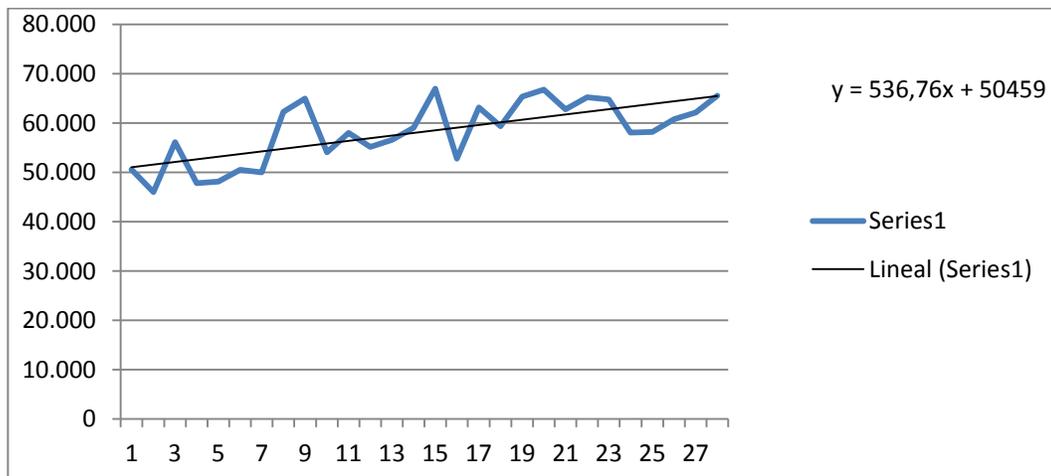
Número de ensayos ladrillos: 59 ensayos

Número de ensayos tensión: 12 ensayos.

5.11 ESCENARIO EQUILIBRADO

Un análisis en un escenario equilibrado que contraste el estudio de mercados y la posible demanda a partir del consumo de cemento gris según datos del DANE para el departamento de Santander (ver anexo 6), se muestra a continuación:

Figura 16. Tendencia de la producción de cemento gris en Santander



Fuente: DANE

La figura 16, muestra la ecuación de la recta de tendencia de producción mensual de cemento gris para el departamento de Santander en los últimos 28 meses según datos del DANE (ver anexo 6). Se estima que en los próximos 5 años (60 meses) la producción sería de: $Y = 536,76 \cdot (28 + 60) + 50459 = 97693,88$ toneladas de cemento mensuales para el departamento de Santander.

Si por cada metro cúbico de concreto se consumen 400 Kg de cemento, se obtendría una producción global de concreto de 244234,7 M3, lo cual requiere de 3 ensayos de compresión por cada 40 m3 de concreto, es decir, se generan 6106

ensayos de compresión de concreto, de los cuales solo un 90% serían del sector de la construcción, obteniéndose un total de 5495 ensayos para el departamento.

Si además se estima que el 50% de las requisiciones de ensayos se realizan en Bucaramanga, tendríamos: $(0,5*5495)*3= 8243$ ensayos, de los cuales el laboratorio aspira atender el 30%, obteniéndose 2473 ensayos por mes, que serían ensayados en 20 días laborales es decir 124 ensayos de compresión de cilindros de concreto diarios para el laboratorio.

Para calcular el número de ensayos por tensión en varillas, se parte de que se requieren 155,55 Kg de acero de refuerzo por M3 de concreto, si el 80% del concreto es reforzado, se requieren entonces 124,44 Kg/M3, y para Bucaramanga la demanda de acero sería de 15196,83 toneladas. Por norma, por cada 100 toneladas de acero se deben realizar 5 ensayos de tracción lo cual genera 760 ensayos mensuales, de los cuales el laboratorio aspira ensayar el 30%, o sea, 228 mensuales o 12 ensayos diarios.

Finalmente para calcular el número de ensayos de compresión en ladrillos, se estima que el 10% de la producción en toneladas de cemento en el departamento es para mampostería, o sea, 9769,39 toneladas y de estas el 20% es desperdicio, se tendrían 7815,51 toneladas empleadas para mampostería. Si por cada M2 de mampostería se requieren 16 ladrillos y 55 kg de concreto se obtendrá una demanda para el departamento de 26.865.817 ladrillos, de los cuales el 50% se ofertan en Bucaramanga, es decir, 13.432.908 ladrillos, que por cada 40000 ladrillos se debe realizar un ensayo, se obtienen 336 ensayos mensuales en la ciudad, cuyo 30% se realizarían en el laboratorio UIS, es decir, 101 ladrillos por mes o 5 ensayos de compresión de ladrillos diarios.

Por tanto, la nueva producción anual equilibrada se muestra en la tabla 4:

Tabla 42. Producción anual equilibrada

Proyección de Producción		
PRUEBAS		Año
Ensayo Compresión		24000
Ladrillos		1200
Tensión		2880

Con la producción anual calculada se obtiene una nueva tasa interna de retorno del escenario de equilibrio la cual se presenta en la tabla 43:

Tabla 43. TIR escenario equilibrado

VPN	173586760
TIO	6,11%
TIR	11,9%
Diagnostico	RENTABLE
DATOS	VALOR
INVERSIÓN	-627.789.950
AÑO 1	173.586.760
AÑO 2	173.586.760
AÑO 3	173.586.760
AÑO 4	173.586.760
AÑO 5	173.586.760
TIR	11,87%

En conclusión, el escenario equilibrado muestra una TIR del 11,9%, que hace rentable el proyecto, a pesar de no utilizarse la capacidad instalada del laboratorio.

La tasa interna de oportunidad TIO, se calculó como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 44. Tasa interna de oportunidad TIO

TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD	
Tasa del mercado financiero	4,11%
Tasa esperada de inflación	3,00%
Tasa esperada por el inversionista	0,00%
Tasa esperada por el empresario	5,00%
TASA INTERNA DE OPC	6,11%

6. MODELO DE NEGOCIO METODOLOGÍA CANVAS

En este capítulo se muestra el modelo de negocio para el Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil sobre un lienzo de CANVAS, instrumento ideado por el consultor suizo, Alexander Osterwalder. Dicho método permite ver el negocio de manera integrada estableciendo una interrelación de los elementos del modelo de negocios para analizar su impacto y los varios escenarios. La estructura del lienzo de CANVAS se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura 16. Lienzo CANVAS



Fuente: <http://trujillosoft.blogspot.com/2010/12/generador-de-modelos-de-negocio.html>.

A continuación se muestra cada uno de los nueve referentes del lienzo de CANVAS para el laboratorio de Caracterización de Materiales y su posterior análisis:

Tabla 42. Modelo CANVAS Laboratorio Caracterización de Materiales

Red de asociados	Actividades clave	Proposición de valor	Relación con los clientes	Segmento de clientes
-Proveedores. -Comunidad científica. -Autoridades ambientales. Constructores.	1. Logística de entrada. 2. Operaciones. 3. Logística de salida. 4. Marketing. 5. Servicio.	1. Innovación 2. Calidad 3. Soluciones integradoras	1. Personalizada 2. Página web 3. Telefónica	1. Académico Profesores Estudiantes Investigadores 2. Constructores Grandes Medianas Pequeñas
	Recursos clave 1. RRHH 2. Tecnología. 3. Infraestructura 4. Marca UIS.		Canales de distribución 1. Recoger las muestras en obra. 2. Consulta de resultados en línea.	
COSTO DE ESTRUCTURA -Mano de obra -Equipo.		FLUJO DE INGRESOS -Ventas de ensayos. -Capacitaciones. -Cursos posgrado.		

Fuente: autor

6.1. SEGMENTO CLIENTES

El segmento Macro de clientes que debe atender el Laboratorio de Caracterización de Materiales está dividido por un criterio socioeconómico, de donde se diferencian el segmento académico y el segmento de la construcción.

6.1.1. Sector Académico:

Conformado por la academia, la investigación y la extensión, compuesto por estudiantes de pregrado y posgrado, profesores e investigadores.

6.1.2. Sector de la Construcción:

Grandes empresas, medianas empresas y pequeñas empresas, principalmente constructores de vivienda y obras de infraestructura.

6.2. RELACIÓN CON CLIENTES

Un factor muy importante para el posicionamiento del laboratorio lo constituye establecer unas buenas relaciones con los clientes. Los medios de comunicación para establecer dicha relación se analizan a continuación.

6.2.1. Relación con los clientes personalizada:

La relación personalizada con los clientes implica visitas por parte del Director de Calidad del laboratorio a los empresarios del sector de la construcción para ofrecer los servicios de manera directa y atender sus requerimientos, mejorar la calidad de los procesos para satisfacción del cliente.

6.2.2. Relación con los clientes vía Página Web:

La página web de la escuela de Ingeniería Civil es otra alternativa de relación con los clientes, en ella el cliente encontrará información como: portafolio de servicios, cursos de capacitación, podrá solicitar los servicios del laboratorio y consultar en línea a través de código de usuario, los resultados de los ensayos de manera rápida y segura.

6.2.3. Relación con los clientes vía Telefónica:

El laboratorio atenderá vía telefónica las solicitudes de los clientes en horarios de oficina, labor que será realizada por la secretaria del laboratorio.

6.3. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

La forma como el laboratorio prestará sus servicios tiene alta importancia para los clientes, por tanto se atenderá de la siguiente manera:

6.3.1. Recolección de muestras:

El laboratorio recogerá las muestras a ensayar, directamente en el sitio de la obra dentro del área metropolitana de Bucaramanga, en vehículos contratados por la escuela de civil, para comodidad de los clientes.

6.3.2. Entrega de Resultados:

Los clientes podrán consultar los resultados de los ensayos a través de la página web de la escuela. Para ello tendrá su clave de acceso asignada, con lo cual ahorrará tiempo y podrá tomar decisiones prontas según los resultados dados.

6.4. PROPOSICIÓN DE VALOR

Agrupar los esfuerzos de los resultados de marketing en torno a una propuesta de valor integradora con carácter formal que permita alinear y centrar el trabajo en una misma dirección, es el objetivo de la propuesta de valor del Laboratorio de Caracterización de Materiales que a continuación se describe:

6.4.1. Innovación:

El servicio de ensayos especializados tiene como cualidad física los equipos de última tecnología como son las máquinas MTS de 50 Toneladas, MTS de 10 Toneladas, Actuador y Muro de Reacción, que permite la realización de ensayos por fatiga de los materiales y la caracterización de elementos estructurales como vigas, columnas, muretes y marcos en magnitud real. Estos servicios tienen una apreciación psicológica de servicio único en la región.

6.4.2. Calidad:

El cumplimiento de la normativa de calidad fijada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, para los diferentes ensayos, además del cumplimiento de las normas HSEQ para seguridad y salud ocupacional; calidad y cuidado del medio ambiente, son normas que el laboratorio debe cumplir para

generar confianza en los resultados de los ensayos, lo cual es muy apreciado por los clientes. Este cumplimiento de normas estará a cargo del director de calidad del laboratorio, además de contarse con los diferentes manuales de calidad y con las matrices de riesgos para cada laboratorio, lo cual permitirá implementar las acciones correctivas.

6.4.3. Soluciones Integradoras:

Además de ofrecer los servicios de ensayos, el laboratorio ofrecerá una propuesta integradora que le permita al cliente tomar cursos de capacitación, diplomaturas, cursos específicos en especializaciones y maestrías, trabajos de investigación conjuntamente, podrá contar la vinculación de estudiantes de últimos semestres en pasantías en sus empresas. Estas actividades serán planificadas por el director del laboratorio.

6.5. ACTIVIDADES CLAVE

Las actividades clave forman parte de la cadena de valor y pueden ser actividades primarias y actividades de apoyo. Dentro de las actividades primarias para el laboratorio tenemos:

6.5.1. Logística de entrada:

Uno de los principales problemas detectados es la dificultad de acceso de los clientes al campus universitario para suministrar las probetas a ensayar al laboratorio. Por tanto es necesario recoger las diferentes muestras a ensayar en el sitio de obra, esta actividad es muy valorada por los clientes y además, es una estrategia empleada por la competencia.

6.5.2. Operaciones:

Las operaciones son aquellas actividades que se llevan a cabo una vez ingresadas las muestras al laboratorio. Implican llenar los diferentes formatos establecidos en el manual de calidad para asegurar la trazabilidad de la

información y brindar confiabilidad al cliente durante el proceso de ensayo de las muestras. Los registros quedan archivados en la secretaría del laboratorio.

6.5.3. Logística de salida:

Entregar los resultados de los ensayos al cliente es la actividad de logística de salida. Esta actividad clave está causando pérdida de tiempo al cliente y por tanto se debe facilitar el ingreso a la página web de la escuela a los clientes para que conozcan los resultados en el menor tiempo posible, a medida que se realizan los ensayos. Los resultados en formato físico, se entregarán mensualmente o en menor tiempo si el cliente lo prefiere.

6.5.4. Marketing:

La venta de los servicios que ofrece el laboratorio es una actividad clave que será atendida de varias maneras, siendo la principal las visitas a las empresas para ofrecer el portafolio de servicios, además, estará también disponible en la página de la escuela y de manera física se repartirá a los clientes actuales y potenciales.

6.5.5. Servicio:

El laboratorio prestará el servicio de ensayos basado en las necesidades del cliente, recogiendo muestras en el sitio de las obras pero también será un servicio integrado con opciones de oferta desde la academia y la investigación, para que el cliente se actualice científica y técnicamente en los diferentes cursos especializados, maestrías, diplomaturas que requieran su personal. Además se brindarán descuentos especiales a los clientes en el valor de los servicios y con pagos mensuales.

6.6. RECURSOS CLAVE

Los recursos clave para el laboratorio que generan valor, confianza y aprecio por parte del cliente, están conformado por:

6.6.1. Recurso humano:

El principal recurso del laboratorio, está capacitado técnica y científicamente, deberá interiorizar la filosofía organizacional del laboratorio y ejecutarla en cada acción, para satisfacción del cliente. Debe estimularse el personal con bonificaciones cuando las utilidades del laboratorio superen el punto de equilibrio y de acuerdo con la reglamentación de la universidad.

6.6.2. Tecnología:

El laboratorio cuenta con equipo moderno, de alto costo, único en la región, este equipo permite desarrollar investigación a través de ensayos especializados en escala real de los elementos estructurales requeridos en la construcción.

6.6.3. Infraestructura:

Se cuenta con unas instalaciones de servicio de 2400 m², modernas, con espacios debidamente diseñados para realizar las actividades en los diversos campos de la investigación que denotan la importancia del laboratorio.

6.6.4. Marca UIS:

El sello UIS es conocido en todo el país y es garantía de calidad, por ende, es un recurso clave afectivo en el negocio para el laboratorio.

7. RED DE ASOCIADOS

La red de asociados del laboratorio está conformada por:

7.1. Proveedores:

los principales proveedores del laboratorio son la industria tecnológica que suministra los equipos especializados, radicada en el exterior, lo cual crea dificultades de asistencia técnica posventa y los proveedores del orden nacional que suministran equipo menor y algunos insumos para realizar los ensayos.

7.2. Comunidad científica:

Conformada por profesores investigadores al interior de la universidad que requieren de los servicios del laboratorio principalmente, además se tiene relación con comunidades científicas del orden nacional como CORASFALTOS.

7.3. Autoridades ambientales:

Organizaciones dentro y fuera de la universidad que acompañan y vigilan el cumplimiento de las políticas ambientales como la secretaría del medio ambiente y la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la UIS la cual lidera programas para mitigar la contaminación y el uso racional de los recursos.

7.4. Constructores:

Empresas que utilizan nuestros servicios y para las cuales se ha diseñado una oferta de valor integral, son muy importantes para el laboratorio y valoran la calidad del servicio.

8. CONCLUSIONES

El plan de negocios formulado para posicionar el Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS, plantea una estrategia de marketing en función del valor para los clientes que sugiere el mejoramiento del servicio que presta el laboratorio en cuanto a: precios, logística, promoción, comunicación, posicionamiento de marca, gestión de relaciones con los clientes y una entrega de valor agregado de servicios integrales basados en el potencial académico, en la investigación conjunta universidad empresa y en la capacitación de los empleados de las empresas.

Además, en el plan de negocios se determinan los factores críticos del éxito para cada estrategia de marketing y se sugieren los planes de acción, las actividades o tareas, se definen los responsables de llevarlas a cabo, los plazos de ejecución de dichas tareas, los recursos y presupuesto requeridos para implementarlas, los indicadores de control, el plan de seguimiento y de contingencia necesarios para que la estrategia de marketing sea alcanzada. Es necesario cumplir con lo planeado en la estrategia de marketing para poder lograr el posicionamiento del laboratorio.

Junto con la estrategia de marketing se estableció la filosofía organizacional para el laboratorio, además en su implementación debe tenerse en cuenta, aparte de las tareas y deberes de los trabajadores, la experiencia vivida hasta ahora por el personal del laboratorio y no desconocer sus particularidades para que la nueva reestructuración no genere estrés en estos y tenga acogida. Por ejemplo, mantener los horarios de trabajo, comunicar asertivamente la misión del laboratorio, hacerles entender el ¿por qué? de la nueva organización, a quién beneficia y cómo ellos, los trabajadores, tendrán mejor clima laboral. La parte humanística es fundamental para el posicionamiento del laboratorio y debe ser lo más importante al interior de la organización y en las relaciones con los clientes.

La acreditación de los ensayos propuestos en el plan de negocios, es uno de los sellos de calidad que valoran los clientes, para lograrlo se presenta el estudio de los sistemas de la calidad HSEQ, se propone el manual de calidad, se analizan las matrices de riesgos para los procesos del laboratorio, y se proponen acciones para mitigar los efectos de contaminación del medio ambiente. No implementar estas acciones puede generar sanciones legales además de ser un punto desfavorable para la imagen de la marca UIS.

El presupuesto que demanda la implementación de las estrategias de marketing contempla en el área tecnológica un mantenimiento y calibración anual del equipo por valor de \$ 3,000,000 tres millones de pesos; en el área de calidad la acreditación de los ensayos e implementación de las normas HSEQ por valor de \$ 12,000,000 millones de pesos anuales y en el área de las soluciones integrales un análisis de cartera para atender necesidades de los clientes e implementación de cursos por valor de \$2,500,000 dos millones y medio de pesos. Estas actividades son responsabilidad del director técnico del laboratorio y del director de calidad.

9. RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista financiero, el laboratorio cuenta con el monopolio tecnológico de la región y solo la Universidad Pontificia Bolivariana podría llegar a competir en un futuro. Solo estos dos laboratorios pueden ofrecer los servicios propuestos con la calidad requerida, entonces se tiene un mercado grande en el sector de la construcción que el laboratorio debe atraer. Inicialmente se propone ofertar los tres ensayos más solicitados, compresión en ladrillos, compresión en concretos y tracción de varillas, que como se muestra en el análisis financiero, pueden cubrir los costos de mano de obra, tecnología e insumos requeridos, para luego ofrecer los ensayos especializados que requieren de tiempo para su posicionamiento y que actualmente no generarían flujo de caja para sostener económicamente el laboratorio. Por ello, la necesidad de acreditar estos ensayos. Es necesario que el laboratorio mejore el canal de suministros, recogiendo las muestras a ensayar en obra, lo cual es esencial para competir hoy, además debe permitir la consulta de resultados a los clientes en línea y realizar los cobros de los servicios mensualmente. Fundamental que el director del laboratorio, visite personalmente los clientes para lograr comunicación personalizada, se tenga un portafolio integral de servicios y se atiendan las necesidades de los clientes oportunamente.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Tennent John y Friend Graham, Cómo delinear un modelo de negocios. 1ª edición. Buenos Aires: Cuatro Media, 2008.
- Chanlat, Jean. Ciencias Sociales y Administración. Fondo editorial Universidad EAFIT. 2011.
- P. Kotler & K. Keller. Dirección de Marketing. Editorial Pearson. 12ª edición. 2006.
- Best, Roger. Marketing Estratégico. Editorial Pearson. 4ª edición. 2007.
- Nadler David y Tushman Michael. El diseño de la organización como arma competitiva. Oxford University Press.1999.
- Diplomados en Sistemas de la Calidad. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Química. Bucaramanga. 2011.
- TRUJILLOSOFT. Metodología CANVAS para la creación de modelos de negocio innovadores.2010
<http://trujillosoft.blogspot.com/2010/12/generador-de-modelos-de-negocio.html>.

ANEXOS

Anexo A. LAS MEJORES EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LAS 500 MEJORES EMPRESAS DE SANTANDER.

Nombre	Puesto
MARVAL SA	7
URBANAS - URBANIZADORA DAVID PUYANA	28
FENIX CONSTRUCCIONES	35
CONSTRUCTORA V.C. LTDA	45
INGENIEROS CIVILES CONTRATISTAS	47
VALCO CONSTRUCTORES Y CONSULTORES LTDA	67
CONSTRUCCIONES MARVAL S.A.	70
GRUPO ANDINO MARÍN VALENCIA CONSTRUCCIONES SA	73
AMV SA	96
OTACC S.A.	104
SERVICIOS TÉCNICOS INDUSTRIALES PETROLEROS	112
PAVIGAS LTDA	115
PAVIANDI SA	116
HG - HERNÁNDEZ GÓMEZ CONSTRUCTORA	130
INGENIERÍA Y SUMINISTRO BROCA	134
INVERSIONES LA PENÍNSULA	154
SERVICONSTRUCCIONES ZONA FRANCA	157
DESARROLLOS MARVAL	202
INDUSTRIAS MADECEL	209
CONSTRUCA S.A.	216
COINOBRAS LTDA	222
AYC LTDA	223
SÁNCHEZ CONSTRUCCIONES	226
PROURBE S.A.	235
CONSTRUCTORA CONSUEGRA SANTOS	237
SERVISAN	240
CONSTRUCCIONES RAMPINT	248
CONSTRUSANTANDER	256
AMAYA – AMAYA	275
DIATECO LTDA	284
CONSTRUCTORES Y EMPRESARIOS	286
GUIAR GRUPO DE INVERSIONES EN ARQUITECTURA SUS	293
CONSTRUVANNEX LTDA	294
COPROIN	297
VIVIENDA INDUSTRIALIZADA DE STDER S.A.S.	309

INV. FUTURA DEL ORIENTE	312
URVIVIENDAS	332
PROMOSER S.A.	335
LÓPEZ MORALES Y CIA S EN C	348
TECS LTDA	359
CDE S.A.	384
CONINFRA SAS	386
CASTILLA GRANADOS JAVIER	388
M.R. INGENIEROS	393
COINSER LTDA	403
INGECOL	404
COMANCO S.A.	405
CODISA LTDA	410
TECNOPAVIMENTOS	417
SERRANO GOMEZ CONSTRUCCIONES	419
SERPEL LTDA	429
SERMONPET LTDA	431
PROCONAM LTDA	447
CONSTRUCTORA MARDEL S.A.	451
CONSTRUCTORA BILBAO	453
NEW GAS AND OIL SA	458
SYC CONSTRUCCIONES	463
CUBYCO CONSTRUCTORES S.A	464
MANUEL JOSE BLANCO DÍAZ Y CIA LTDA	469
INGENIEROS ARQUITECTOS	
CARLOS OMAR YÁÑEZ SUAREZ Y CIA	481
ARMOING SAS	484
EICON LTDA	496

Fuente: Vanguardia Liberal. Mayo de 2013.

4. ¿Cuál de los siguientes laboratorios realiza sus pruebas actualmente?

- a. Propio_____
- b. Conereservicios_____
- c. Universidad Pontificia____
- d. UIS_____
- e. Otros Cual:

5. ¿La empresa está conforme con el servicio prestado actualmente?

- a. Si: _____
- b. No: _____

6. ¿Qué es lo que más valora del servicio de laboratorio?

- a. Calidad _____
- b. Costo _____
- c. Respaldo_____
- d. Equipo _____
- e. Servicio personalizado_____
- f. Otros: _____

7. ¿Cuántas muestras realiza para cada ensayo?

ENSAYOS	CANTIDAD DIARIA	CANTIDAD SEMANAL	CANTIDAD MENSUAL
Concreto			
Tensión			
Ladrillo			

7. ¿Cuál es el precio que paga normalmente por cada ensayo?

- Ensayo Concreto:

a. \$ 5000_____

b. \$7000_____

c. \$10000_____

Ensayo Tensión

a. \$60000_____

b. \$120000_____

Ensayo Ladrillo

a. \$12000_____

8. ¿Utilizaría los servicios de laboratorio de la UIS?

a. Si_____

b. No_____

11. ¿Qué otros servicio le gustaría obtener del laboratorio?

a. Capacitaciones_____

b. Cursos académicos_____

c. Otros: _____ Cuáles:_____

Anexo C. PORTAFOLIO DE SERVICIOS



Laboratorio de Caracterización de Materiales



Ciudad Universitaria, Carrera 27 Calle 9. PBX (7) 6344000 Ext. 2485 Fax: (7) 6320744 E-mail: esciv@uis.edu.co Bucaramanga. <http://albatros.uis.edu.co>

¿QUIÉNES SOMOS?



Somos un laboratorio adscrito a la escuela de Ingeniería Civil de la UIS, que apoya el desarrollo de la industria de la construcción. Contribuimos a la investigación a través de la prestación de servicios de ensayos de laboratorio especializados para beneficio de las empresas regionales y nacionales públicas y privadas.

NUESTROS BENEFICIARIOS DE SERVICIOS

- Universidades
- Centros de investigación en materiales
- Empresas del sector de la construcción vivienda
- Consultores
- Entes del estado
- Empresas construcción obras de infraestructura

SERVICIOS

El laboratorio de caracterización de materiales ofrece descuentos especiales en los valores de sus ensayos a través de convenios con empresas públicas y privadas. Prestamos servicios en:

1. LABORATORIO DE PAVIMENTOS

ENSAYO	NORMA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Estabilidad y flujo de una probeta	INV E-748	Estabilidad y deformación probeta Marshall	\$ 17000
Diseño base estabilizada con cemento		Estabilidad y deformación probeta Marshall	\$ 500000
Densidad	INV E-733	Mide densidad mezcla asfáltica	\$ 6000
Gravedad máxima medida	AASTHO-T-209	Mide densidad sin vacíos mezcla asfáltica	\$ 17000
Inmersión compresión	ASTM D 1075	Mide sensibilidad al agua de una mezcla asfáltica	\$ 480000
Adherencia en bandeja	INV E-740	Mide sensibilidad al agua de un agregado	\$ 18000
Diseño Marshall		Determina relación de material asfalto/agregado	\$715000

2. LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Límites de Atterberg	INV E-125	Determina plasticidad del suelo	\$ 30000
Granulometría	INV E-123	Distribución tamaño partículas de un agregado	\$ 40000
Corte Directo	INV E-154	Resistencia al corte de un suelo	\$ 90000
CBR material granular 3 puntos	INV E-148	Mide capacidad de soporte de un suelo	\$ 100000
Viga Benkelman	INV E-795	Mide la deformación recuperable de pavimento	\$1000000
Compactación proctor estándar	INV E-142	Determina humedad óptima del suelo	\$ 44000
Abrasión de agregados	INV E-218	Mide desgaste de un agregado al impacto	\$ 60000

3. LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO	NORMA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Tensión de varillas lisas o corrugada hasta 1/2"	NTC 2289	Medida de resistencia a la tracción	\$ 50000
Tensión de varillas lisa o corrugada mayor de 7/8"	NTC 2289	Medida de resistencia a la tracción	\$ 70000
Ensayos tubos de gres y de concreto 10"	NTC 3676	Medida de resistencia de tubos	\$ 100000
Ensayos tubos de gres y de concreto mayor a 30"	NTC 3676	Medida de resistencia de tubos	\$ 250000
Resistencia a la compresión de ladrillos	NTC-4017	Medida de resistencia en bloques de arcillas	\$ 13000
Diseño de mezclas		Cantidades óptimas de materiales para hormigón.	\$ 450000
Resistencia a la compresión de cilindros	NTC-673	Mide la resistencia a compresión de cilindros de hormigón	\$ 10000

Ciudad Universitaria, Carrera 27 Calle 9. PBX (7) 6344000 Ext. 2485 Fax: (7) 6320744 E-mail: esciv@uis.edu.co Bucaramanga. <http://albatros.uis.edu.co>

4. OTROS SERVICIOS

Ahora puedes pertenecer al **CLUB UIS-EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN**, con ello su empresa podrá recibir los siguientes beneficios:

- Pasantías estudiantes último nivel en sus empresas
- Capacitaciones técnicas para sus empleados

- Cursar materias en nuestras especializaciones o maestrías para sus ingenieros
- Apoyo a investigaciones e innovaciones tecnológicas con personal científico y equipo moderno de última tecnología
- Descuentos especiales por utilizar nuestros servicios de laboratorio



Anexo D.

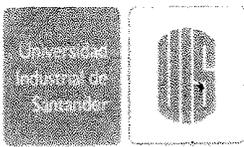
INGRESOS LABORATORIO CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES UIS 2013

Compresión cilindros	ENERO /2013		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%
Constructora Herad Ltda	\$ 90.000	\$ 80.100										
Consorcio JP 2012			\$ 80.000	\$ 71.200	\$ 20.000	\$ 17.800			\$ 40.000	\$ 35.600		
Jesus Eduardo Gonzalez Acevedo					\$ 750.000	\$ 667.500						
Mario Huertas Cotes							\$ 1.400.000	\$ 1.246.000				
Construcciones Zabdi S.A.S.							\$ 160.000	\$ 142.400	\$ 230.000	\$ 204.700		
Grodco Ingenieros Civiles							\$ 1.120.000	\$ 996.800				
Conalvias							\$ 500.000	\$ 445.000				
Consorcio VIP Guacamayo Stder											\$ 20.000	\$ 17.800
Coascon Ltda											\$ 20.000	\$ 17.800
Gutierrez Diaz y Cia S.A.											\$ 150.000	\$ 133.500
Consorcio Lito 2012											\$ 70.000	\$ 62.300
Constructec S.A.											\$ 50.000	\$ 44.500
Consorcio LC Social											\$ 30.000	\$ 26.700
TOTALES	\$ 90.000	\$ 80.100	\$ 80.000	\$ 71.200	\$ 770.000	\$ 685.300	\$ 3.180.000	\$ 2.830.200	\$ 270.000	\$ 240.300	\$ 340.000	\$ 302.599

Tensión	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%	v/r Factura	menos el 11%
Inversiones Florez Briceño	\$ 180.000	\$ 160.200	\$ 30.000	\$ 26.700								
Consorcio San Simón							\$ 760.000	\$ 676.400	\$ 380.000	\$ 338.200		
Fantaxias S.A.S.									\$ 180.000	\$ 160.200		
Fredy Arnaldo Calderón Ardila									\$ 1.270.000	\$ 1.130.300		
Copcisa S.A.S.											\$ 380.000	\$ 338.200
TOTALES	\$ 180.000	\$ 160.200	\$ 30.000	\$ 26.700	\$ -	\$ -	\$ 760.000	\$ 676.400	\$ 1.830.000	\$ 1.628.700	\$ 380.000	\$ 338.200

FUENTE: Escuela de Ingeniería Civil.

Anexo E. INFORME AUDITORÍA

	PROCESO SEGUIMIENTO INSTITUCIONAL	Código : FSE.04
	INFORME DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD	Versión: 02

CONCLUSIONES GENERALES

1. El Laboratorio del Centro de Caracterización de Materiales de Construcción ha establecido, implementado y mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad en el componente de Gestión de acuerdo a sus actividades relacionadas con la prestación de servicios de ensayos de compresión de cilindros y bloques de hormigón, compresión de ladrillo cerámico y de tracción a barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación mediante métodos normalizados.
2. El componente de gestión del SGC del Laboratorio del Centro de Caracterización de Materiales de Construcción, cumple con los requisitos establecidos en el capítulo 4 de la Norma NTC/ISO 17025:2005, así como con los requisitos legales y reglamentarios relacionados en este componente..
3. El laboratorio del Centro de Caracterización de Materiales de Construcción, realiza actividades encaminadas a mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad implementado.

NOMBRE Y FIRMA AUDITOR LÍDER


SANDRA NORVELLY PÉREZ ACEVEDO

NOMBRE Y FIRMA LÍDER DEL PROCESO


EDUARDO CASTAÑEDA

Anexo F. PRODUCCIÓN CEMENTO GRIS SANTANDER.

							Ton.
Santander	2011	Ene	10.747	30.146	8.345	1.352	50.591
		Feb	10.170	29.013	5.752	1.063	45.998
		Mar	11.141	36.318	6.782	1.902	56.142
		Abr	11.393	30.071	5.212	1.136	47.812
		May	11.150	29.604	5.520	1.875	48.149
		Jun	9.287	32.226	7.054	1.946	50.513
		Jul	9.486	30.381	8.270	1.852	49.988
		Ago.	14.346	33.566	12.559	1.806	62.277
		Sep.	15.104	36.207	11.544	2.101	64.956
		Oct	11.834	33.588	6.165	2.452	54.039
		Nov	13.310	34.897	7.026	2.736	57.969
		Dic	15.613	30.910	6.484	2.176	55.182
	2012	Ene	14.097	31.564	9.206	1.709	56.576
		Feb	15.564	31.154	10.444	1.867	59.029
		Mar	19.532	33.499	11.901	2.006	66.939
		Abr	15.665	26.697	8.679	1.706	52.747
		May	20.484	31.535	9.108	2.018	63.145
		Jun	18.887	28.802	9.644	1.982	59.314
		Jul	20.735	31.271	11.232	2.100	65.338
		Ago.	21.231	30.870	12.391	2.262	66.753
		Sep.	18.824	29.374	12.551	2.031	62.780
		Oct	19.370	29.901	13.706	2.233	65.209
		Nov	20.106	29.476	12.815	2.355	64.752
		Dic	17.822	28.180	10.406	1.637	58.044
	2013	Ene	16.165	25.618	14.790	1.588	58.161
		Feb	18.754	27.975	12.070	1.958	60.758
		Mar	20.055	26.325	13.043	2.691	62.115
		Abr	20.199	31.384	11.872	2.058	65.513

Fuente: **DANE**