

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS
PETROLÍFEROS DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

LINA MARCELA ALVERNIA ARIAS

LILIANA MARCELA MARTÍNEZ HERRERA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES

BUCARAMANGA

2011

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS
PETROLÍFEROS DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

**LINA MARCELA ALVERNIA ARIAS
LILIANA MARCELA MARTÍNEZ HERRERA**

**Proyecto de grado presentado con requisito para optar al título de Ingenieras
Industriales.**

**Director:
Ing. Juan Manuel Durán Marín
Docente Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Universidad
Industrial de Santander**

**Tutor:
CLARA INÉS TORRES VÁSQUEZ
Neoprofesional GISP**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011

DEDICATORIA

A Dios el motor que guía mi vida y manifiesta su presencia en todo momento, dándome la fuerza necesaria para seguir luchando día a día rompiendo todas las barreras que se presentan.

A mi madre Yamile, por ser ejemplo de fortaleza y sabiduría, mi gran apoyo y amiga incondicional, que siempre tiene la palabra justa en el momento adecuado, que con su amor me impulsa a ser cada día mejor.

A mi padre Héctor, a quien le debo todo y a quién admiro por su esfuerzo y dedicación en su tarea como papá.

A mi hermana, quién siempre ha estado ahí y a quién le he demostrado que cumplir los sueños es posible.

A mi familia, por depositar su confianza en mí y hacer parte de mi crecimiento personal..

A mis amigos que han estado en tantos momentos de mi vida, llenándome de su alegría y motivación, compartiendo vivencias enriquecedoras.

A Liliana Marcela por ser mi equipo de estudio durante muchos años y mi apoyo en todo momento. Por ser mi mano amiga.

Lina Marcela Alvernia Arias

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, mi guía y fortaleza en todo momento porque gracias a él he logrado culminar con este gran reto.

A mi madre Nubia, por su confianza, dedicación, incondicionalidad y entrega en cada uno de los momentos felices y de dificultad por los que atravesé a lo largo de mi carrera y por ser mi apoyo fundamental en la toma de decisiones.

A mi padre Alvaro, por su apoyo y confianza constante en mi diario vivir.

A mi hermana Nubia Andrea por su ejemplo de perseverancia y entrega en cada paso de la vida que me ayudaron a lo largo de mi carrera.

A toda mi familia, por creer en mí y ser parte primordial en mi realización personal

A mis amigos por cada uno de los momentos compartidos de los cuales he aprendido cosas muy valiosas para la vida, por su confianza y acompañamiento continuo en este largo aprendizaje de esta etapa que culmina.

A Lina Marcela, por su acompañamiento en este proyecto, por el trabajo en equipo e incondicionalidad en cada momento.

Liliana Marcela Martínez Herrera

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque es en él que se puede lograr todo.

A nuestras familias quienes con su acompañamiento y apoyo incondicional nos han motivado a alcanzar metas y objetivos propuestos y a demostrarnos que si es posible lograr aquello que se cree difícil e imposible.

A la Universidad Industrial de Santander y a la Escuela de estudios Industriales y empresariales, por brindarnos las herramientas para lograr el título de ingenieras.

Al Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos, por su constancia y colaboración a lo largo de este proyecto.

A los docentes quienes nos impartieron conocimientos durante toda la etapa de formación profesional, a nuestro director Juan Manuel Durán, Juan Diego Colegial, Sergio Ferreira, a los profesionales Clara Inés Torres y Edward Herrera, y a todos aquellos que aportaron su granito de arena en la realización de este proyecto.

A nuestros amigos por su motivación y apoyo.

A todos aquellos que hicieron posible que culminara esta etapa profesional y que emprendiéramos grandes retos

Las autoras.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	24
1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	26
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	26
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
1.3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	27
1.1.1 Algunas Unidades Estratégicas de Negocios presentes en la UIS.....	28
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	32
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
1.6 ALCANCE	33
2. REFERENTE CONCEPTUAL	35
2.1 EL SECTOR DE HIDROCARBUROS Y MINERÍA A NIVEL MUNDIAL	35
2.2 SECTOR DE HIDROCARBUROS Y MINERÍA EN COLOMBIA.....	36
2.3 EL PAPEL DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR.....	39
3. ANÁLISIS SITUACIONAL.....	40
3.1 SITUACIÓN INICIAL	40
3.2 ANÁLISIS DE ENTORNOS.....	41
3.2.1 Análisis Externo.....	41
3.2.2 Análisis Interno.....	54
3.3 ANÁLISIS DOFA	57
4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	59
4.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	59
4.2 DISEÑO METODOLÓGICO	60
4.2.1 Definición de la Información requerida.....	60
4.2.2 Planeación de la Investigación.....	60
4.2.3 Construcción y prueba de la encuesta.....	60
4.2.4 Proceso de muestreo y tamaño de la muestra.....	61
4.3 TRABAJO DE CAMPO.....	64
4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	65
4.5 PORTAFOLIO DE SERVICIOS PROPUESTO	80
4.7 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	83
5. ANÁLISIS TÉCNICO	85
5.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO	85

5.1.1	Ficha técnica del servicio 1	85
5.1.2	Ficha técnica del servicio 2	86
5.1.3	Ficha técnica del servicio 3	88
5.1.4	Ficha técnica del servicio 4	89
5.1.5	Ficha técnica del servicio 5	90
5.2	LOCALIZACIÓN.....	91
5.3	DISEÑO DE PLANTA.....	92
5.4	CAPACIDAD DISEÑADA.....	93
5.5	CAPACIDAD INSTALADA.....	95
5.6	EQUIPOS NECESARIOS	97
5.7	PROVEEDORES	97
5.8	ANÁLISIS DE COSTEO	98
6.	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	103
6.1	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	103
6.2	CULTURA ORGANIZACIONAL	105
6.2.1	Misión. 105	
6.2.2	Visión 105	
6.2.3	Imagen Corporativa	106
6.2.4	Valores organizacionales	107
6.2.5	Estructura Organizacional	108
6.3	MANUAL DE FUNCIONES	110
6.4	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	110
6.5	MATRIZ DOFA.....	111
6.6	PLAN ESTRATÉGICO	112
6.6.1	Estrategia de servicio	112
6.6.2	Estrategia de precios.....	113
6.6.3	Estrategia de plaza o distribución.....	113
6.6.4	Publicidad y Promoción	113
6.6.5	Plan de acción.....	114
6.7	INDICADORES DE GESTIÓN	115
7.	ANÁLISIS FINANCIERO	116
7.1	INVERSIONES.....	116
7.1.2	Equipo de Oficina	116
7.1.3	Herramientas.....	116

7.2	INVERSIÓN DIFERIDA	117
7.3	INVERSIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	118
7.4	INVERSIÓN TOTAL	120
7.5	PRECIO DEL SERVICIO.	122
7.5.1	Precio del Servicio 1	122
7.5.2	Precio del Servicio 2.....	122
7.5.3	Precio del Servicio 3.....	123
7.5.4	Precio del Servicio 4.....	123
7.5.5	Precio del Servicio 5.....	123
7.6	PROYECCIONES FINANCIERAS	124
7.5.1	Ingresos Proyectados.....	124
7.7	INDICADORES FINANCIEROS	127
7.8.1	Punto de equilibrio.....	129
7.8.2	Análisis de Sensibilidad.....	132
7.9	Conclusiones Financieras	133
8.	ANÁLISIS JURÍDICO	134
	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	136
	CONCLUSIONES	137
	RECOMENDACIONES	139
	BIBLIOGRAFÍA	140

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1.Ingresos de la industria de servicios para petróleo y gas en colombia (2005-2009).	42
Gráfica 2.Tasa de crecimiento en ventas	43
Gráfica 3.Resultado de la actividad principal de las empresas encuestadas	65
Gráfica 4.Resultado de la actividad secundaria de las empresas encuestadas.....	66
Gráfica 5.Resultado de la clasificación del uso del servicio (a).....	67
Gráfica 6.Resultado de la clasificación de uso del servicio (b).....	68
Gráfica 7.Resultado de la clasificación de uso del servicio (c).....	69
Gráfica 8.Resultado de la clasificación de uso del servicio (d).....	70
Gráfica 9.Resultado de la clasificación de uso del servicio (e).....	71
Gráfica 10.Resultado de la clasificación de uso del servicio (a).....	72
Gráfica 11.Resultado de la clasificación de uso del servicio (b).....	73
Gráfica 12.Resultado de la clasificación de uso del servicio (c).....	74
Gráfica 13.Resultado de la clasificación de uso del servicio (d).....	75
Gráfica 14.Disposición de aceptar un nuevo proveedor.....	76
Gráfica 15.Contratación de servicios con la uis	77
Gráfica 16.Interés de contratar servicios con la uis.....	78
Gráfica 17.Satisfacción del cliente	79
Gráfica 18.Disposición de volver a contratar.....	79
Gráfica 19.Demanda correspondiente al primer año.....	83
Gráfica 20. Proyección de la demanda	84
Gráfica 20.Flujo de caja	125
Gráfica 21.Estado de resultados	126
Gráfica 22.Balance general.....	127
Gráfica 23.Punto de equilibrio.....	131

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Empresas de colombia	61
Tabla 2.	Resultado de la actividad principal de las empresas encuestadas.....	65
Tabla 3.	Resultado de la actividad secundaria de las empresas encuestadas.....	66
Tabla 4.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (a)	67
Tabla 5.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)	68
Tabla 6.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (c).....	69
Tabla 7.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)	70
Tabla 8.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (e)	70
Tabla 9.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (a)	71
Tabla 10.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)	72
Tabla 11.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (c).....	73
Tabla 12.	Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)	74
Tabla 13.	Empresas Proveedores	75
Tabla 14.	Resultado de la disposición de aceptar un nuevo proveedor	76
Tabla 15.	Contratación de servicios con la uis	77
Tabla 16.	Contratación de servicios a universidades	77
Tabla 17.	Satisfacción de los clientes.....	78
Tabla 18.	Disposición de volver a contratar.....	79
Tabla 19.	Ventas Anuales del GISP del 2007 A 2010	82
Tabla 20.	Demanda actual de servicios en el mercado	82
Tabla 21.	Demanda global a atender en un año por la nueva UEN	83
Tabla 22.	Demanda global a atender proyectada a 5 años	84
Tabla 23.	Capacidad por recurso y capacidad mensual de servicios	94
Tabla 24.	Capacidad anual por servicios.....	94
Tabla 25.	Tiempo de duración por servicio.....	95
Tabla 26.	Servicios que se pueden ofrecer de acuerdo al recurso humano	95
Tabla 27.	Capacidad instala de acuerdo a los equipos y porcentaje de utilización	96
Tabla 28.	Cantidad de servicios de acuerdo a la capacidad instalada.	96
Tabla 29.	Proveedores	97
Tabla 30.	Costo mano de obra directa	98

Tabla 31.	Costos Indirectos de Fabricación	98
Tabla 32.	Costo Unitario Servicio 1.	99
Tabla 33.	CIF Servicio 1	99
Tabla 34.	Costo Unitario Servicio 2	99
Tabla 35.	CIF Servicio 2	100
Tabla 36.	Costo Unitario Servicio 3	100
Tabla 37.	CIF Servicio 3	100
Tabla 38.	Costo Unitario Servicio 4	101
Tabla 39.	CIF Servicio 4	101
Tabla 40.	Costo Unitario Servicio 5	101
Tabla 41.	CIF Servicio 5	102
Tabla 42.	Recurso Humano GISP	104
Tabla 43.	DOFA.....	111
Tabla 44.	Plan de Acción.....	114
Tabla 45.	Equipo de Oficina	116
Tabla 46.	Inversión Diferida.....	117
Tabla 47.	Costo de Operación.....	118
Tabla 48.	Gastos de Administración.....	118
Tabla 49.	Depreciación Administrativa	119
Tabla 50.	Mantenimiento Administrativo.....	119
Tabla 51.	Amortización Diferida.....	119
Tabla 52.	Gastos de Ventas	120
Tabla 53.	Capital de Trabajo	120
Tabla 54.	Inversión Total	120
Tabla 55.	Proyección Gastos Administrativos	121
Tabla 56.	Proyección Gastos de Ventas	121
Tabla 57.	Precio Servicio 1.....	122
Tabla 58.	Precio Servicio 2.....	122
Tabla 59.	Precio Servicio 3.....	123
Tabla 60.	Precio Servicio 4.....	123
Tabla 61.	Precio Servicio 4.....	123
Tabla 62.	Cantidad de Servicios Vendidos- Precios.....	124

Tabla 63. Ingresos Proyectados.....	124
Tabla 64. Indicadores Financieros	127
Tabla 65. Criterios de decisión.....	129
Tabla 66. Distribución de precio, costo y margen de contribución por servicio.....	130
Tabla 67. Costos Fijos.....	130
Tabla 68. Distribución de servicios a prestar en el punto de equilibrio.....	131
Tabla 69. Ventas y costos totales	131
Tabla 70. Análisis de sensibilidad con variación de precio de venta.....	132
Tabla 71. Criterios de decisión de acuerdo a la variación de precio	132
Tabla 72. Resumen del cumplimiento de los objetivos específicos.....	136

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Lugar de operación de la CIC (Guatiguará-Piedecuesta).....	29
Imagen 2 Laboratorio de Pruebas.....	31
Imagen 3 Sede del Cenivam Campus Principal UIS.....	32
Imagen 4 Participación en el mercado de los servicios geológicos.....	42
Imagen 5 Indicadores de gestión y estadísticas de la industria de la actividad exploratoria.....	44
Imagen 6 Portafolio de Servicios Actual.....	55
Imagen 7 Portafolio de Servicios Propuesto	81
Imagen 8 Imagen Corporativa.....	106
Imagen 9 Organigrama de la UENen Sistemas Petrolíferos	110

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Portafolio
- Anexo B. Trabajo del grupo
- Anexo C. Encuesta Final
- Anexo D. Listado de empresas
- Anexo E. Encuesta Google Docs
- Anexo F. Diagrama de flujo- levantamiento de columnas y muestreo
- Anexo G. Diagrama de flujo- estudios de sedimentología
- Anexo H. Diagrama de flujo- modelado geológico
- Anexo I. Diagrama de flujo- análisis geoquímico
- Anexo J. Diagrama de flujo- análisis de sistemas petrolíferos
- Anexo K. Planos Segundo Piso Edificio Jorge Bautista Vesga
- Anexo L. Planos Primer Piso Edificio Jorge Bautista Vesga
- Anexo M. Planos Tercer Piso Edificio Jorge Bautista Vesga
- Anexo N. Planos Sótano Edificio Jorge Bautista Vesga
- Anexo Q. Equipos Necesarios
- Anexo R. Reglamentación Gisp
- Anexo S. Acuerdo No. 103
- Anexo T. Manual de Funciones
- Anexo U. Manual de Procedimientos
- Anexo V. Flujo de Caja
- Anexo W. Estado de Pérdidas y Ganancias.
- Anexo X. Balance General.
- Anexo Y. Formulario de Registro Propuesta de Extensión.
- Anexo Z. Cotizaciones

GLOSARIO

Estrategia: principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar. Una estrategia muestra cómo una institución pretende llegar a esos objetivos. Se pueden distinguir tres tipos de estrategias, de corto, mediano y largo plazos según el horizonte temporal. Término utilizado para identificar las operaciones fundamentales tácticas del aparato económico. Su adaptación a esquemas de planeación obedece a la necesidad de dirigir la conducta adecuada de los agentes económicos, en situaciones diferentes y hasta opuestas. En otras palabras constituye la ruta a seguir por las grandes líneas de acción contenidas en las políticas nacionales para alcanzar los propósitos, objetivos y metas planteados en el corto, mediano y largo plazos.

Estratigrafía: la Estratigrafía, reconoce en las rocas formas, composiciones litológicas, propiedades geofísicas y geoquímicas, sucesiones originarias, relaciones de edad, distribución y contenido fosilífero. Todas estas características sirven para reconocer y reconstruir secuencialmente eventos geológicos.

Geología: la geología es una disciplina científica de las ciencias naturales que estudia la corteza terrestre, los fenómenos que actúan sobre ella, los materiales que la componen, su distribución y los procesos que los han determinado; explora y evalúa recursos naturales no renovables en el suelo y el subsuelo: minerales e hidrocarburos y el agua subterránea.

Hidrocarburo: se denomina hidrocarburo a los compuestos orgánicos que contienen únicamente carbono e hidrogeno en sus moléculas. Conforman una estructura de carbono a la cual se unen átomos de hidrogeno.

Mercadeo: es todo lo que se haga para promover una actividad, desde el momento que se concibe la idea, hasta el momento que los clientes comienzan a adquirir el producto o servicio en una base regular. Las palabras claves en esta definición son todo y base regular.

Mineralogía: los minerales representan los constituyentes de rocas y yacimientos minerales, se forman por procesos naturales inorgánicos y crecen a través del tiempo geológico con una estructura interna ordenada característica del estado cristalino. Un aspecto fundamental en el estudio de los minerales es que presentan una composición química definida, la cual puede variar dentro de ciertos límites.

Paleontología:el hallazgo de fósiles ha estimulado en algunos el interés por la Geología, conduciendo a pensar acerca de los cambios drásticos que han ocurrido sobre la superficie terrestre y el gran lapso de tiempo geológico que ha transcurrido. Los fósiles son restos de animales o vegetales eventualmente preservados en rocas sedimentarias y su estudio permite reconstruir formas de vida antigua, así como su evolución, los ambientes en los cuales vivieron e incluso posibilitan la datación de las rocas en que se encuentran.

Petrografía: la petrografía es la ciencia que se encarga del estudio de las rocas, con base en su textura y composición mineralógica. Las rocas son agregados de

minerales cuya textura, la cual depende del tamaño, forma y disposición de sus cristales o partículas, es esencial para determinar si el origen de la roca es ígneo, sedimentario o metamórfico. La mayoría de las rocas son de escaso interés económico, pero en algunos casos una concentración anómalamente alta de algunos minerales puede resultar aprovechable.

Unidad de Negocios: se entiende por unidad estratégica de negocio (UEN) ("strategicbusinessunit" [SBU]) un conjunto homogéneo de actividades o negocios, desde el punto de vista estratégico, es decir, para el cual es posible formular una estrategia común y a su vez diferente de la estrategia adecuada para otras actividades y/o unidades estratégicas. La estrategia de cada unidad es así autónoma, si bien no independiente de la demás unidades estratégicas, puesto que se integran en la estrategia de la empresa.

RESUMEN

TITULO

Plan de Negocios para el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander*.

AUTORAS

Lina Marcela Alvernia Arias

Liliana Marcela Martínez Herrera**

PALABRAS CLAVES.

Unidad de Negocio, Hidrocarburo, Minería, Estratigrafía, Direccionamiento Estratégico

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

El proyecto nace del interés manifestado por el grupo de investigación de poder prestar servicios geológicos a la industria de los hidrocarburos y la minería, aprovechando los recursos que les ofrece la Universidad Industrial de Santander, sus capacidades y experiencia en la realización de estos trabajos que darían como resultado servicios con la más alta calidad.

La idea fue iniciar con una investigación que permitiera conocer los diferentes entornos que rodeaban el grupo tanto externo como interno y poder identificar las oportunidades y amenazas, las fortalezas y debilidades de llevar a cabo esta idea de negocio, seguido de esto se indagó en los posibles clientes y sus diversas necesidades para evaluar que tanto cubrimiento podría abarcar la nueva unidad de negocios, dependiendo de sus recursos físico y humano, evaluando así dos variables importantes demanda y capacidad.

Finalmente con base en un análisis financiero se realizó la proyección a cinco años de la unidad de negocio, evaluando los diferentes estados financieros proyectados y las diversas variables fundamentales en la toma de decisiones como lo es la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN), las cuales después de dicha evaluación permitieron emitir el juicio que el estudio de este proyecto es viable y con un gran atractivo por los beneficios que traerá a las partes involucradas.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander.
Director: Juan Manuel Durán Marín. Tutor: Clara Inés Torres Vásquez

ABSTRACT

TITLE.

Business Plan for the Research Group on Petroleum Systems of the School of Geology at the Universidad Industrial de Santander*.

AUTHORS

Lina Marcela Alvernia Arias

Liliana Marcela Martínez Herrera**

KEYWORDS.

Business Unit, Hydrocarbons, Mining, Stratigraphy, Strategic Management

DESCRIPTION OF CONTENTS

The project was the interest expressed by the research group to provide geological services to the hydrocarbon industry and mining, using the resources offered by the Universidad Industrial de Santander, skills and experience in performing these jobs would result in services with the highest quality.

The idea was to start with an investigation to know the different environments around the group both externally and internally and to identify opportunities and threats, strengths and weaknesses of conducting this business idea, followed by this investigates the potential customers and their diverse needs to assess both coverage could cover the new business unit, depending on their physical and human resources, two important variables and evaluating demand and capacity.

Finally, based on a financial analysis was performed five-year projection of the business unit, evaluating the different projected financial statements and the various key variables in decision making such as the Internal Rate of Return (IRR) and the Net Present Value (NPV), which allowed the assessment after issuing the opinion that the study of this project is viable and very attractive for the benefits they bring to the parties involved.

* Undergraduate Project

** Physiomechanical Engineering Faculty, Industrial's and Enterprises Studio's. UIS. Director: Juan Manuel Durán Marín. Tutor: Clara Inés Torres Vásquez

INTRODUCCIÓN

Entre los sectores de la industria que tienen gran relevancia hoy en día podemos encontrar el de los hidrocarburos y el sector minero. Actualmente a nivel nacional como internacional se encuentran un gran número de empresas que están interesadas en hacer uso de diferentes servicios que le sean útiles para desarrollar su trabajo y obtener los mejores resultados. Es así como se detecta la importancia de constituir empresas que estén enfocadas en la prestación de servicios que apoyen las actividades en las diversas compañías según su interés específico.

Basado en lo anterior, la Universidad Industrial de Santander fundamentada en su misión y visión busca que las diferentes escuelas que la conforman puedan ofrecer un portafolio de servicios a la comunidad en general encontrando solución a sus necesidades a través de la investigación.

En este caso se hace referencia a la escuela de geología de la UIS de la cual hacen parte diversos grupos de investigación como lo es el de Sistemas Petrolíferos, el cual ha venido enfocando su trabajo hacia una idea de negocio con el fin de brindar su trabajo investigativo mediante los servicios geológicos al sector inicialmente nombrado contribuyendo en la fase de exploración de su proceso productivo, a través de su trabajo multidisciplinario entre diversas disciplinas como Biología, Química y Geología .

Es así que surge la idea de brindar apoyo desde la Ingeniería Industrial a través del planteamiento de un plan de negocios estructurado partiendo de la definición de la idea de negocio, pasando por el planteamiento del direccionamiento estratégico, el análisis de diferentes áreas para llegar finalmente a conclusiones

que den paso a dicho grupo de aprovechar las oportunidades del medio haciendo uso de las herramientas que permitan su participación en el mercado, detección de clientes potenciales y apropiación de estrategias para ofrecer su portafolio de servicios. A su vez que contenga aspectos importantes y que sean base para direccionar este grupo como una unidad estratégica de negocios a futuro, que a través de los diferentes estudios de viabilidad a nivel de mercados, técnico y financiero permitan evaluar la viabilidad del proyecto y así poder reconocer e identificar los beneficios que traería con si una futura puesta en marcha de la unidad de negocios tanto internamente como externamente para el buen nombre del alma máter.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Entre los sectores de la industria que tienen gran relevancia hoy en día podemos encontrar el de hidrocarburos (petróleo y gas) y el sector minero (carbón). Actualmente a nivel nacional como internacional se encuentran un gran número de empresas que están interesadas en hacer uso de diferentes servicios que le sean útiles para desarrollar su trabajo y obtener los mejores resultados.

Es así como se detecta la importancia de constituir empresas que estén enfocadas en la prestación de servicios que apoyen las actividades en las diversas compañías según su interés específico, es por esto que nace la iniciativa de elaborar un plan de negocios para el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos (GISP) de la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander (UIS), el cuál basados en su actividad investigativa que se realiza actualmente en colaboración con Ecopetrol está capacitado para brindar servicios en diferentes áreas y atender las necesidades de las empresas.

A través del presente proyecto se muestra de forma clara, sencilla y ordenada todo lo que constituye un plan de negocios partiendo de la definición de la idea de negocio, pasando por el planteamiento del direccionamiento estratégico, el análisis de diferentes áreas para llegar finalmente a conclusiones que den paso a dicho grupo de aprovechar las oportunidades del medio haciendo uso de las herramientas que permitan su participación en el mercado, detección de clientes potenciales y apropiación de estrategias para ofrecer su portafolio de servicios.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos tiene ramas de especialización de acuerdo a cada uno de los frentes; se puede decir que muchas empresas

pertenecientes al sector de hidrocarburos y minería emplean diversidad de estos servicios. De ahí surge el interrogante: ¿Por qué no aprovechar esta oportunidad y dar un enfoque de organización al GISP que los visualice a futuro como una unidad de negocio independiente aprovechando sus conocimientos, capacidades y excelente información que ha sido brindada por la UIS?

Actualmente, el GISP realiza sus trabajos en colaboración con el Instituto Colombiano de Petróleo (ICP) apoyado de su labor investigativa que le permite capacitarse, adquirir conocimientos y ponerlos en práctica en cualquiera de las tres líneas de acción ya sea sobre el reservorio, trampa o carga.

El pertenecer al Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la UIS, entidad acreditada a nivel nacional y de reconocimiento internacional, exige del grupo un posicionamiento en el mediano y largo plazo que permita por una parte lograr la competitividad del grupo y por otra el fortalecimiento del programa académico de Geología, por lo que se requiere con urgencia de un direccionamiento estratégico que muestre el horizonte del GISP como unidad de negocio.

Aprovechando la sinergia de las diferentes escuelas de la UIS, se ha visto la imperiosa necesidad de generar un Plan de Negocios que aporte de manera significativa desde la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales los lineamientos necesarios en las áreas operativa, de mercados, técnica y financiera que permitan al grupo en el futuro ser una Unidad Estratégica de Negocios (UEN) dentro de la Universidad.

1.3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Uno de los compromisos de la Ingeniería Industrial en cuanto al desarrollo del país consiste en brindar apoyo no solo a los procesos industriales cotidianos, sino

también a las industrias especializadas en este caso hidrocarburos y minería, resaltando la importancia del trabajo en equipo, el emprendimiento y la generación de empleo.

La idea de desarrollar este proyecto surge a partir de las expectativas del GISP respecto a su visión futura en cuanto a la prestación de servicios de manera independiente, ya que estaban motivados por la ya existente Unidad de Negocios de la escuela de Ingeniería de Petróleos de la UIS, denominada Servicios a la Industria constituida hace 15 años. Es así que se comenzó a indagar sobre las UEN presentes en la UIS, encontrando así que en diversas escuelas se ofrecen servicios a la comunidad y a la industria.

De esta manera se propuso al GISP brindar una visión de negocio dando un direccionamiento estratégico que les permitiera ver la viabilidad como UEN, fortalecer el programa académico de Geología y sobre todo aplicar los conceptos de la Ingeniería Industrial en otros campos.

1.1.1 Algunas Unidades Estratégicas de Negocios presentes en la UIS.

- **Corporación para la Investigación de la Corrosión (CIC).**

En 1994 se crea la Corporación para la Investigación de la Corrosión (CIC) como uno de los primeros centros de desarrollo e investigación de Colombia orientada a brindar soluciones integrales y generar conocimiento alrededor del fenómeno de la corrosión.

La CIC, fue creada inicialmente con el apoyo de planeación nacional, Colciencias y la Universidad Industrial de Santander dentro del marco de investigación y desarrollo. Pronto se unió el sector privado y otras universidades y se creó un Consejo Directivo que ha guiado la Corporación a lo largo de su existencia. El

Consejo Directivo está conformado por Colciencias, el SENA, el Centro Internacional de Física, Oxy, BP, Sika Ltda., la UIS y Ecopetrol. Sin embargo, la CIC ha trabajado con empresas tan diversas como Ecogas, Promigas, Cotecmar, Avianca, la Fuerza Aérea Colombiana, TGI entre otras¹.

Desde 1994 la CIC ha operado en la sede de la Universidad Industrial de Santander en Guatiguará-Piedecuesta, ofreciendo al sector productivo servicios especializados, proyectos de investigación y programas tecnológicos, a través de los cuales un equipo interdisciplinario de profesionales ha implementado soluciones alternativas para el manejo efectivo e integral de la corrosión, involucrando diversas problemáticas, así como tecnologías de carácter correctivo, preventivo y predictivo.

Imagen 1 Lugar de operación de la CIC (Guatiguará-Piedecuesta).



Fuente. Laboratorios Guatiguará UIS. 2000

- **Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos**

Es una dependencia de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Industrial de Santander, creado en el año 2008, para desarrollar funciones de docencia, investigación y extensión.

Su misión es enlazar las actividades académicas, investigativas y de extensión de la Escuela de Nutrición con las actividades propias del sector de alimentos y la

¹Tomado de: <http://corrosion.uis.edu.co/webcic/index.php/es/acerca-de-la-cic/nuestro-personal/uen-tecn.html>

comunidad en general, a través de la prestación de servicios técnicos especializados, investigativos y de asesoría en análisis sensorial y desarrollo de alimentos².

- **Servicios a la Industria**

La escuela de Ingeniería de Petróleos –EIP, brinda soporte especializado y de alta calidad a la industria de los hidrocarburos en el país, orientando sus esfuerzos a satisfacer plenamente las expectativas de sus clientes, haciendo énfasis permanente en la innovación tecnológica y la optimización operacional en todo lo que realiza y manteniendo un firme compromiso con el desarrollo humano, social y del medio ambiente.

Para alcanzar los ideales de excelencia y calidad bajo los cuales fue concebida, la EIP cuenta con un grupo idóneo de profesionales, con el cual garantiza el óptimo resultado en cada uno de los servicios e investigaciones que realiza; además, dispone del soporte tecnológico de los Centros y Grupos de Investigación de la Escuela y de las diferentes unidades académico administrativas de la Universidad Industrial de Santander³.

- **Laboratorio Químico de consultas industriales**

El Laboratorio Químico de Consultas Industriales (LQCI UIS) ubicado dentro del campus universitario de la Universidad Industrial de Santander, ofrece a la industria y la comunidad en general servicios técnicos especializados, investigativos y de asesoría en temas relacionados con análisis de laboratorio y trabajos afines, contando para este propósito con modernos equipos de

²<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/nutricionDietetica/LABORATORIOANALISISSENSORIAL.pdf>

³Tomado del folleto Servicios a la Industria.

laboratorio, personal calificado, aplicando métodos apropiados y priorizando en materia de cuidado del medio ambiente y manejo adecuado de los residuos⁴.

Imagen 2 Laboratorio de Pruebas.



Fuente. Edificio Camilo Torres. UIS2005

- **CENIVAM**

CENIVAM, es uno de los Centros de Investigación de Excelencia, articulados y financiados por COLCIENCIAS, alrededor de programas de trabajo comunes en diferentes áreas científicas y tecnológicas estratégicas para el país. Con la ejecución del proyecto "Estudio Integral de Especies Aromáticas y Medicinales Tropicales Promisorias para el Desarrollo Competitivo y Sostenible de la Agroindustria de Esencias, Extractos y Derivados Naturales en Colombia", se busca generar el conocimiento científico-técnico que sirva de soporte al desarrollo de la cadena de valor de las plantas medicinales y los aceites esenciales en el país, para producir bienes de valor agregado, teniendo como marco de referencia la responsabilidad con el medio ambiente y el interés continuo por alcanzar los máximos estándares de calidad respaldados en el avance tecnológico y el talento humano.

⁴Tomado de <http://ciencias.uis.edu.co/lqci/portal.html>

Imagen 3 Sede del CENIVAM Campus principal UIS.



Fuente. CENIVAM. Campus Universitarios. UIS. 2005

1.4 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de negocios para el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander, como una organización prestadora de servicios especializados a la industria de hidrocarburos y minería.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plantear el plan estratégico que permita entrar y posicionarse en el mercado nacional, a partir de un análisis DOFA.
- Construir el portafolio de servicios del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander, que incluya cada una de las líneas actuales de investigación (Reservorio, Carga y Frente).
- Realizar una investigación de mercados para identificar posibles clientes y sus necesidades, con el fin de satisfacerlas brindando un estructurado portafolio de servicios del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos.

- Efectuar un plan de mercadeo para llevar a cabo un diagnóstico del entorno que permita conocer las condiciones del medio y sea base para el planteamiento de estrategias hacia el cumplimiento de objetivos.
- Realizar un análisis técnico para identificar los recursos requeridos para la operación de la unidad de negocio del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander.
- Establecer de manera clara la estructura organizacional que requiere el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander identificando sus respectivas funciones.
- Realizar un análisis financiero para confrontar la viabilidad del plan de negocios.
- Organizar un análisis jurídico que facilite a futuro definir lineamientos que permitan al Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander ser una unidad de negocios autónoma.

1.6 ALCANCE

Con la elaboración de este proyecto lo que se espera es crear una imagen empresarial del GISP ante los clientes, así mismo, obtener una organización al interior del grupo y contar con indicadores y herramientas de la estructura financiera para establecer posibles ingresos, proyección de flujos de efectivo, entre otros e indicadores de gestión que permitan establecer cumplimientos,

objetivos para el planteamiento de estrategias que contribuyan al mejoramiento continuo y crecimiento del grupo como una organización.

Además, se espera que el plan de negocios sea una fuente de apoyo para el GISP en un futuro cuando estén seguros de dar el paso a constituirse como una Unidad Estratégica de Negocios en el mercado de la prestación de servicios geológicos.

El proyecto termina con la entrega y presentación del plan de negocios ante el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander con la respectiva aprobación de la dirección del grupo.

2. REFERENTE CONCEPTUAL

Al iniciar la elaboración del proyecto es necesario conocer aspectos relacionados con el sector a tratar, desglosando uno a uno los puntos importantes partiendo de la industria de los hidrocarburos y minería a nivel mundial hasta llegar a la relación y utilidad que tiene el grupo de Investigación de Sistemas Petrolíferos con la misma.

2.1 EL SECTOR DE HIDROCARBUROS Y MINERÍA A NIVEL MUNDIAL

Es de gran importancia conocer a grandes rasgos aspectos relevantes del sector de los hidrocarburos en el mundo, esto es porque la visión del panorama internacional permite una apreciación más amplia y clara del tema.

Se dice que en la actualidad hay todavía muchas regiones petroleras que no han sido exploradas y mucho menos explotadas. Entre estas regiones petroleras se pueden mencionar: la parte occidental de China, las Islas Spratly, en el sur del Mar de China; las tundras de la Siberia oriental, el Refugio Nacional Ártico de la Vida Silvestre y las islas Sajalin. Se considera que en estas zonas hay un gran potencial petrolero que podrá utilizarse cuando así lo requieran las condiciones energéticas del planeta.

Sin embargo, el motivo principal que permite fundamentar la aseveración de que en el futuro los hidrocarburos seguirán siendo estratégicos para la evolución económica de la humanidad es el hecho de que la infraestructura industrial y mundial de servicios sigue y seguirá funcionando con base en el petróleo y el gas⁵. La manera de comercializar con este recurso a nivel internacional también ha evolucionado y lo que se busca es enfocarse a ser más competitivo a través de una mejor planeación en la exploración y explotación de este ramo en menor

⁵Estados Unidos, Petróleo y Geopolítica. Las estrategias petroleras como un instrumento de reconfiguración geopolítica. Miguel García Reyes, Gerardo Ronquillo Jarillo. Primera edición. 2005.

tiempo y de manera más eficiente con una mayor inversión que permita aprovechar los adelantos tecnológicos, mediante planes estratégicos.

Por otra parte, se tiene en cuenta otro recurso cuya diversidad y reservas son abundantes: el carbón. Se pronostica que una vez que las reservas económicas de petróleo y gas se hayan agotado, habrá todavía muchas reservas de carbón ampliamente disponibles para satisfacer las necesidades de energía del mundo. El carbón puede también atender el desafío económico de producir energía para las industrias y hogares a un costo razonable y con la debida atención al medio ambiente⁶. No existe en el futuro previsible ninguna alternativa práctica, distinta al carbón, que permita generar la electricidad adicional que requiere la mayor parte de los países en desarrollo, para su crecimiento económico y para mejorar sus estándares de vida.

Los mayores depósitos de carbón están en América del Norte, Rusia y China, aunque también se encuentra en cantidades considerables en algunas islas del Ártico, Europa occidental, India, África del Sur, Australia y la zona este de América del Sur. Las relaciones actuales de reservas de carbón son aproximadamente 4 veces las reservas de petróleo. La disponibilidad de reservas abundantes y fácilmente accesibles también significa disponibilidad de energía estable para países tanto importadores como productores. Se dice que la inversión minera a nivel mundial es un generador muy importante de empleo, de nueva infraestructura y de creación de riqueza para el país, las comunidades y los individuos.

2.2 SECTOR DE HIDROCARBUROS Y MINERÍA EN COLOMBIA

La industria petrolera es la más importante en el concierto de la minería en el país. El territorio colombiano posee extensas y ricas zonas de petróleo y reservas de excelente calidad, que están hoy en explotación.

⁶ <http://www.catamutun.com/produccion/carbon/mundo.html>

En Colombia la Concesión de Mares comenzó la explotación de petróleo en la zona cercana a Barrancabermeja. Hoy día están identificadas ocho áreas petrolíferas⁷: Río Magdalena entre Honda y el Banco; Valle del Catatumbo y Zulia; Llanura del Caribe y Bajo Magdalena; Alto Magdalena; Putumayo en Orito y Arac; Llanos Orientales; Litoral del Atlántico, Valles del Sinú y San Jorge y la Litoral del Pacífico.

El petróleo colombiano es propiedad de la nación. El gobierno mediante concesiones autoriza su explotación a varias compañías. El petróleo crudo es llevado por oleoductos a las refinerías, plantas dónde mediante la destilación se transforma en subproductos muy importantes como gases, combustibles, gasolina para automóviles y aviones, ACPM para carros pesados, queroseno, aceites lubricantes, parafina, vaselina, asfaltos y numerosos derivados tales como plásticos y resinas.

La búsqueda o prospección de petróleo y/o gasen la industria petrolera se conoce como exploración, etapa que, de ser exitosa, concluye con el descubrimiento de un yacimiento de hidrocarburos.

El avance tecnológico –que ha permitido disminuir la incertidumbre– no ha logrado aún hallar un método que permita en forma indirecta definir la presencia de hidrocarburos. Por ello, para comprobar su existencia finalmente se debe recurrir a la perforación de pozos exploratorios (no hay descubrimiento sin que un pozo lo pruebe).

En la exploración petrolera participan principalmente geólogos y geofísicos, especialistas en ciencias de la tierra. Los métodos que emplean son muy variados: desde el estudio geológico de las formaciones rocosas que están aflorando en superficie hasta la observación indirecta, a través de diversos instrumentos y técnicas de exploración⁸.

⁷ <http://recursosmineralesdecolombia.weebly.com/minerales-energeticos.html>

⁸ http://www.gnc.org.ar/downloads/abc_petroleo_gas/capitulo_6.pdf

En el 2003 se consolidó la reestructuración del sector hidrocarburífero colombiano con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos como respuesta a la situación crítica que atravesaba Colombia debido a la disminución de las reservas de petróleo, lo cual eventualmente llevaría al país a convertirse en importador de crudo.

Esta reestructuración contemplaba la decisión de hacer más competitiva a Ecopetrol al separar su doble rol de entidad reguladora y empresa petrolera. Por esta razón se dispuso que únicamente se dedicara a explorar, producir, transportar, refinar y comercializar hidrocarburos, es decir, trabajar exclusivamente en el negocio petrolero en todas las fases de la cadena, compitiendo en igualdad de condiciones con otras compañías del sector.

De esta forma, la Agencia Nacional de Hidrocarburos adquirió de Ecopetrol su labor de administrador y regulador del recurso hidrocarburífero de la nación, y comenzó la transformación de Colombia en un país nuevamente prospectivo y atractivo para los inversionistas nacionales y extranjeros.

En la actualidad Colombia presenta un régimen atractivo, estabilidad económica y política (entre las mejores de Latinoamérica), una Agencia plenamente operativa, una elevada confianza entre los inversionistas y un gran potencial geológico; considerando las reservas probadas, probables y posibles y los recursos prospectivos identificados en áreas en evaluación, exploración y producción, se alcanzarían los 10.400 MBPE (millones de barriles de petróleo equivalente). En relación con el potencial, éste se encuentra aproximadamente entre los 9.000 y 140.000 MBPE (millones de barriles de petróleo equivalente)⁹.

Por otra parte, en cuanto a carbón se refiere Colombia es el país con mayores reservas de carbón en América Latina, cuenta con recursos potenciales de 16.992 Millones de toneladas (Mt), por otra parte, es el sexto exportador de carbón del mundo con una participación de 6,3%, equivalente a 50 Mt anuales de carbón. Con

⁹ <http://www.anh.gov.co/es/index.php?id=11>

la tasa de explotación actual, las reservas medidas de carbón en Colombia aseguran más de 120 años de producción, suficientes para participar a gran escala en el mercado internacional y abastecer la demanda interna.

El carbón, fuente generadora de divisas y de empleo, concentra el 47% de la actividad minera nacional y representa el 1% del producto interno bruto colombiano con algo más de 3,4 billones de pesos. En los últimos años se ha consolidado en el segundo producto de exportación nacional después del petróleo y se estima que bajo las condiciones de mercado actual, entre el 2010 y 2015 podría superar las exportaciones de petróleo¹⁰.

Las principales cuencas carboníferas de Colombia se encuentran en los departamentos de la Guajira, Cesar, Norte de Santander, Santander, Córdoba, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Boyacá, las cuales están siendo exploradas y explotadas.

2.3 EL PAPEL DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR

La investigación hace parte de las tres funciones que realiza la educación superior para formar a los estudiantes en cuanto a fundamentos, principios y prácticas académicas necesarias para desempeñarse bien sea como profesional o como investigador. De manera que se forman profesionales con capacidad de innovar, transformar procesos, sugerir transformaciones, identificar barreras, buscar soluciones y trabajar en equipo.

Desde los grupos de investigación se pretende atender las necesidades de diversos sectores mediante el fortalecimiento del vínculo universidad empresa a través de estrategias formuladas que faciliten la búsqueda de conocimiento.

¹⁰ La cadena del Carbón. El carbón colombiano Fuente de energía para el mundo. UPME. Ministerio de Minas y Energía.

3. ANÁLISIS SITUACIONAL

Con el análisis situacional se trata de realizar un adecuado diagnóstico de la situación actual y futura del sector de los hidrocarburos y el grupo de investigación con el propósito de detectar las amenazas y oportunidades, las debilidades y fortalezas que dichos entornos ofrecen a la actuación de la unidad de negocios, tanto en el momento actual como en el futuro.

3.1 SITUACIÓN INICIAL

El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos está enfocado en la parte investigativa de la exploración de sistemas petrolíferos a través de un personal conformado por estudiantes y docentes de diferentes áreas como Geología, Química y Biología de la Universidad Industrial de Santander, los cuales desde su llegada al grupo han adquirido experiencia en los diversos estudios que les ha permitido elaborar excelentes trabajos con grandes resultados para las personas interesadas en los mismos. El ideal de este grupo es impartir conocimiento a través del trabajo práctico en campo, en laboratorios, en medios informáticos, entre otros.

Así mismo como se ha dejado ver en diferentes escuelas de la UIS existe una motivación por establecer formalmente la manera en que este trabajo se realiza dentro de sus diversos grupos, de tal forma que pueda ser de utilidad para la comunidad tanto interior como exterior a la universidad. Todo esto se basa en el hecho de que en la UIS se trabaja en actividades de extensión, investigación y docencia y a partir de ahí se pueden formar unidades prestadoras de servicios a la comunidad, valiéndose de los antecedentes ya nombrados en el capítulo 1 que habla sobre las Unidades Estratégicas de Negocios presentes en la universidad.

Partiendo de esta idea y del hecho de querer prestar servicios se realizó una ardua investigación acerca del sector dentro del cual trabajaría este grupo funcionando como una UEN dentro de la universidad.

3.2 ANÁLISIS DE ENTORNOS

3.2.1 Análisis Externo

A continuación se presenta la información relevante acerca del sector involucrado (*Sector de hidrocarburos y minería (carbón)*).

- **Análisis del Sector de los hidrocarburos y minería (carbón) dentro de la visión de negocio.**

El sector de servicios petroleros “provee los productos, servicios y sistemas que permiten a las compañías del sector petrolero (privadas, públicas y mixtas) desarrollar las etapas de la cadena productiva, desde la exploración de reservas y construcción de pozos hasta la producción y distribución de petróleo y gas”¹¹, para el planteamiento de este proyecto se habla de servicios geológicos petroleros que contribuyen al proceso de exploración de hidrocarburos y minería.

De acuerdo con los datos obtenidos a través de Fedesarrollo se tiene que la participación de mercado en cuanto a los servicios de geología corresponde al 8,4% del total de servicios petroleros.

La industria de servicios para petróleo y gas en Colombia ha crecido un promedio anual del 31%, en los últimos 5 años, alcanzando ingresos por más de US\$2.900 millones.

¹¹Fedesarrollo. El impacto del Sector de Servicios Petroleros en la economía Colombiana. Estudio para Campetrol.

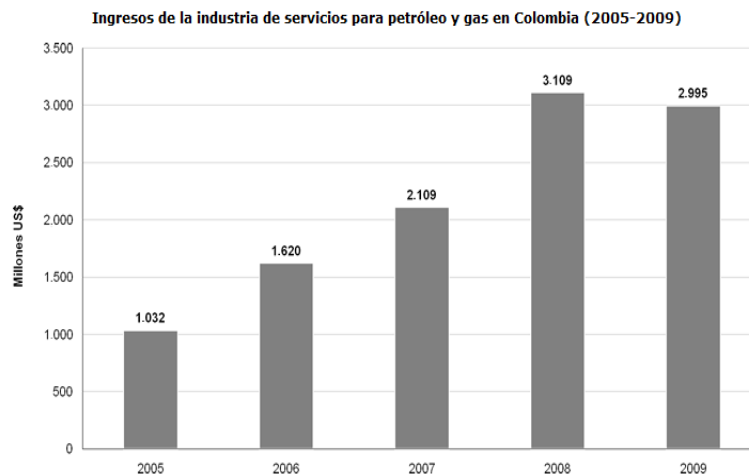
Imagen 4 Participación en el mercado de los servicios geológicos.

CATEGORÍA SEGÚN TIPO DE SERVICIO	PARTICIPACIÓN DE MERCADO
Fabricación, comercialización y/o alquiler de equipos, accesorios y herramienta en general para la industria petrolera	2,4%
Diseño, montajes industriales, instalación de equipos y accesorios y/o construcción en general	3,5%
Servicios de geología, sísmica, aerogravimetría, gravimetría y/o adquisición, procesamiento e interpretación de información	8,4%
Completamiento, adecuación y mantenimiento de pozos	9,6%
Servicios de ingeniería y consultoría/asesoría	21,7%
Otros servicios*	22,4%
Servicios de perforación y workover	32,1%
Total	100,0%

*Otros servicios incluye la representación y distribución de productos derivados del petróleo, comercialización y suministro de productos siderúrgicos, asesoría en temas ambientales y el suministro de vehículos de transporte de personal y equipos pesados, entre otros.

Fuente: Fedesarrollo con base en información de Supersociedades. 2009

Gráfica 1. Ingresos de la industria de servicios para petróleo y gas en Colombia (2005-2009).



Fuente: Benchmark. 2009

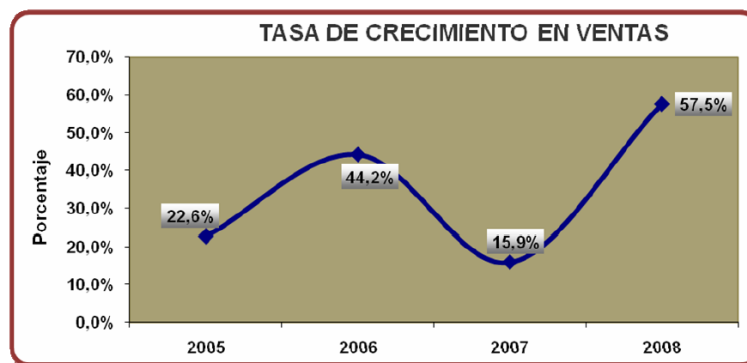
La creciente actividad de exploración y producción de petróleo ha estimulado a la industria de servicios para petróleo y gas.

- Colombia posee un total de 3.100 mmb (miles de millones de barriles) en reservas de petróleo certificadas y un potencial de 47.000 mmb en territorios sin explorar.
- La actividad exploratoria se ha incrementado a gran escala; durante los últimos 5 años el número de pozos perforados creció a una tasa del 28% anual.
- En el 2010, la Agencia Nacional de Hidrocarburos firmó 78 contratos de exploración y producción, para inversiones adicionales de más de US\$700 millones.
- **Crecimiento en Ventas de Servicios Petroleros para la Exploración y Explotación de Crudo.**

La intensificación en la actividad de exploración y explotación de crudo ha incrementado notablemente la demanda de servicios petroleros especializados en los últimos años.

Según los datos de Ecopetrol, la empresa amplió su presencia exploratoria en Colombia al lograr la participación en 13 nuevas áreas que le permitirán consolidar sus estrategias de crecimiento.

Gráfica 2. Tasa de Crecimiento en Ventas



Fuente: Benchmark

En el gráfico 2 se observa que las ventas aumentaron en el año 2008 un 57.5%, el año anterior lo había hecho en 15.9%.

Por otra parte, la actividad exploradora continua presentando una ejecución muy superior a las metas trazadas, para el 2007 la ejecución en contratos de exploración, producción y evaluación técnica fue de 180% y para el 2008 de 197%.

Imagen 5 Indicadores de Gestión y Estadísticas de la Industria de la actividad exploratoria.

ACTIVIDAD	2007			2008			CUATRIENIO 2006 - 2010		
	META	AVANCE	% EJECUCION	META	AVANCE	% EJECUCION	META	AVANCE	% EJECUCION
CONTRATOS	30	54	180%	30	59	197%	120	125	104%
EXPLORACION Y PRODUCCION E&P		44			43			97	
EVALUACION TECNICA TEAs		10			16			28	
ADQUISICION SISMICA (Km. 2 D equivalente)	5.745	9.970	174%	6.970	16.286	234%	32.000	44.322	139%
POZOS EXPLORATORIOS A-3	40	70	175%	40	96	240%	160	185	116%

Fuente. Agencia Nacional de Hidrocarburo. 2010

El notable incremento en la actividad exploratoria y de perforación en los últimos años han presionado la demanda por la contratación de servicios petroleros en todas las actividades, que incluso llegaron a ser insuficientes para satisfacer el mercado, como resultado de esta situación se mejoraron los términos de contratación lo que se tradujo en un incremento en las ventas y mejores márgenes de rentabilidad.

La siguiente información sobre exploración fue extraída de la página web de Ecopetrol, se enfatiza en esta empresa ya que es la que mayor participación tiene en el sector, de carácter mixto (pública y privada) es la principal empresa con la cual inversionistas extranjeros hacen los contratos de exploración y extracción, en otros casos es con la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

- **Exploración**

Ecopetrol S.A. realiza actividades de exploración de hidrocarburos en 32 bloques del territorio colombiano de manera directa y en 15 adicionales participa en riesgo con otras compañías, uno de ellos es Tayrona.

Las grandes compañías petroleras cada vez están más interesadas en invertir en exploración y explotación en nuestro territorio, gracias no sólo a los excelentes resultados de la seguridad democrática, sino a la ejemplar labor de la ANH en la promoción del país petrolero y en la obtención de información geológica que permite el calentamiento de nuevas áreas, tan es así, que el país ha alcanzado cifras récord en materia de sísmica, pozos exploratorios y de desarrollo de perforados e inversión extranjera directa en el sector.

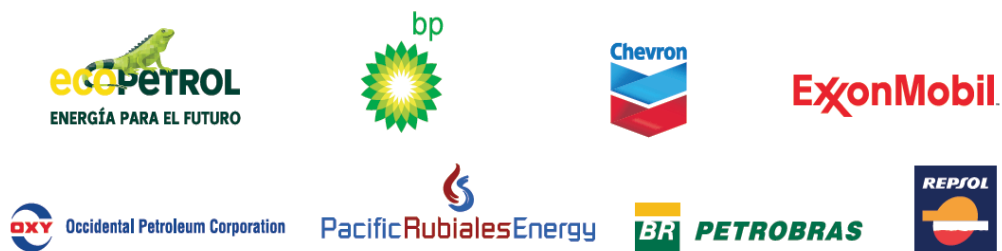
- **Empresas de servicios**

En Bogotá se encuentran localizadas las principales compañías multinacionales de servicios para petróleo y gas y una masa crítica local de empresas con experiencia.



- **Empresas operadoras**

Además de Ecopetrol que produce el 60% del petróleo del país, hay un gran número de empresas operadoras multinacionales que demandan servicios.



El entorno de la empresa se evalúa a través del Modelo de Competitividad Ampliada de Porter, el cual distingue las cinco fuerzas que generan influencias sobre la empresa entre las que se encuentran:

- a. Competidoras directas: ¿en el momento actual, como están las empresas existentes en el sector?
- b. La amenaza de nuevos entrantes en el mercado: ¿aquellas empresas que no pertenecen al sector son susceptibles, con sus capacidades, de capitalizar una parte del sector ocupándolo?
- c. Los productos sustitutivos: ¿Podemos imaginar que los productos/servicios actuales, pueden tener la competencia de otros productos/servicios?
- d. El poder de negociación de los clientes: los clientes, ¿en el sector, se encuentran con una situación privilegiada de forma que imponen sus condiciones en los intercambios?
- e. El poder de negociación de los proveedores: ¿en el sector, los proveedores, tienen la capacidad de ejercer/presionar a sus clientes, estableciendo sus condiciones?¹².

Últimamente se ha propuesto completar el modelo con una sexta fuerza, el gobierno. Las empresas deben tener en cuenta las acciones y potenciales acciones de los gobiernos. No sólo por su capacidad reguladora, sino porque puede convertirse en una competencia¹³.

a. Competidoras directas. En Colombia el mercado de la prestación de servicios geológicos está presente desde grandes hasta pequeñas empresas, las cuales mediante su trabajo y experiencia han logrado incursionar en grandes multinacionales, ayudados siempre de un trabajo constante, fundamentado en la mejora continua de la mano con la investigación y desarrollo tecnológico que les

¹²Manual de Autodiagnóstico Estratégico. José María Carrillo de Albornoz y Serra. 2005.

¹³Wilson R & Gilligan C (2005) Strategic Marketing Management Third Edition, Elsevier, Oxford.

permite prestar servicios de alta calidad con excelentes resultados, lo que deja en evidencia el crecimiento que hasta ahora han tenido desde sus inicios dentro de este mercado.

A continuación se enuncian las empresas que hacen parte de la competencia directa en este mercado la cual para el planteamiento del plan de negocios en cuanto a sus estrategias se tomara no como una competencia sino como como una alianza estratégica para la nueva unidad de negocios, que le permita adquirir experiencia e ir ganando pequeños nichos del mercado:

❖ **GEMS S.A.**



A lo largo de los últimos doce años **GEMS S.A.** ha trabajado para compañías como Ecopetrol, Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Petrobras, Nexen, CEPESA, Odebrecht, Petrolífera Petroleum, Ardilex para BP y Pemex, Exxon-Mobil, Maurel et Prom, Oxy, Shell, AmerisurResources, Repsol, Hocol, Universidad Eafit, UPTC, UIS, Petronor, Sipetrol, Petroecuador, Petrominerales y Hupecol.

Sus servicios incluyen geoquímica de rocas, crudo y gases, prospección geoquímica de superficie, geoquímica de perforación, geoquímica de yacimientos, modelamiento de cuencas, evaluación de sistemas petrolíferos, cartografía geológica y levantamiento estratigráfico, toma de núcleos de fondo marino y toma de medidas de flujo de calor.

Esta empresa tiene alianzas estratégicas con otras empresas entre las que se encuentran: BiomarkerTechnology ,Geotrack International , Ipexco, Weatherford, Zetaware.

❖ **NATFRAC CORP.**¹⁴



La Corporación Natfrac es una organización especialista en servicios y asesorías en caracterización estática, dinámica y

¹⁴<http://natfrac.com/>

simulación de yacimientos; ingeniería de Procesos, facilidades de Superficie y diagnóstico ambiental para la industria petrolera, que está orientada hacia la satisfacción de los requisitos de sus clientes y el mejoramiento continuo de sus procesos, apoyada de un grupo interdisciplinario de profesionales preparados en las disciplinas de Ingeniería de Petróleos, Geología, Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental.

❖ **GI GEORECURSOS, SERVICIOS
GEOLÓGICOS Y DE INGENIERÍA¹⁵**



Tiene como Objeto Social la realización de Servicios de Consultoría Geólogo-Geofísicos especializados en Prospección y Exploración de Minerales Metálicos, No-metálicos, Carbón, Aguas Subterráneas e Hidrocarburos y los de Ingeniería que demanda la actividad Minera.

Para ello Georecursos S.A., cuenta con un alto potencial técnico, por estar integrada por especialistas cubanos y colombianos con más de 20 años de experiencia nacional e internacional, en la prestación de estos servicios.

❖ **GEOESTUDIOS LTDA¹⁶**



Es una empresa integral de consultoría y servicios Geológicos, con larga y reconocida experiencia en los campos de los Hidrocarburos, la Minería y el soporte para obras de Ingeniería, con sede en Bogotá, Colombia.

Esta empresa ha venido operando de manera ininterrumpida desde su fundación en 1978, utilizando los últimos avances tecnológicos y las mejores y más

¹⁵ <http://www.georecursos.com/>

¹⁶ <http://www.geoestudioscolombia.com/home.swf>

adecuadas herramientas de trabajo, siempre acorde con las necesidades particulares de cada proyecto.

❖ **DRILLTEK**¹⁷



DTK-Group es una empresa privada integrada por capital noruego mayoritario con participación británica y latinoamericana. Reúne Petroleros y Geólogos con experiencia de décadas en la industria.

La corporación DrillingTechnologies Ltd., registrada en el Reino Unido, agrupa las empresas subsidiarias Drilltek y alianzas estratégicas que se caracterizan en el desarrollo de servicios y productos de vanguardia en la industria petrolera.

❖ **BIOS ENGINEERING & ENVIRONMENT**¹⁸



BIOS Engineering&Environment, brinda a aquellas organizaciones preocupadas por su desempeño, servicios de ingeniería, estudios ambientales y asesoramiento, respetando los propósitos de producción de sus clientes y planteando tal como objetivo primordial.

BIOS Engineering&Environment dispone de los recursos físicos e intangibles para abordar las necesidades de sus clientes. Es una empresa que genera los recursos necesarios para entregar la información e investigaciones forjadas por los profesionales que la integran.

¹⁷ <http://www.dtk-group.com/new/mision.html>

¹⁸ <http://www.biosconsultores.com.ar/nuestrosclientes.php>

PETROSEIS¹⁹



Es una empresa colombiana que ofrece servicios de procesamiento de datos sísmicos para la exploración de petróleo en América del Sur.

Actualmente PETROSEIS se ha posicionado como una empresa de procesamiento de datos sísmicos. A través de sus esfuerzos y resultados, se ha ganado la confianza de los clientes en la industria petrolera, ha demostrado ser una excelente opción para llevar a cabo los proyectos.

❖ **DATALOG²⁰**



Datalog Colombia Limitada, suministra información oportuna a partir de monitoreo en tiempo real de parámetros de perforación, control litológico y transmisión de datos, ayudando a sus clientes en la toma de decisiones eficientes en pozos de petróleo y gas.

Prestamos nuestros servicios haciendo uso de tecnologías prácticas e innovadoras, contando con un equipo altamente calificado, manteniendo un compromiso con la calidad, la seguridad, el ambiente, la rentabilidad de la organización y la gestión social.

❖ **SERVICIOS GEOLÓGICOS LTDA**



Es una empresa de consultoría, interventoría y servicios profesionales, especializada en las áreas de planeación para el uso sostenible de recursos, ingeniería, ambiente y geociencias. Fundada en 1994 SGI LTDA., es una firma reconocida en el mercado colombiano como una

¹⁹ <http://www.petroseis.com.co/html/home.htm>

²⁰ <http://www.datalogtechnology.com/>

organización competitiva, líder y con el compromiso firme hacia el logro de productos y servicios de la más alta calidad. Esto se debe a que cuenta con equipos, recursos tecnológicos, software y capital humano altamente calificado.

Esta empresa se encuentra aliada estratégicamente con laboratorios ambientales a nivel internacional con el laboratorio ANALYTICO MILIEU B.V. ubicado en la ciudad de Barneveld, Holanda.

❖ **GEOENERGY²¹**



Geoenergy fue creada con un equipo humano de gran experiencia en el negocio de la sísmica, profesionales muy motivados y emprendedores con una fuerte ética de trabajo, quienes combinan innovación y responsabilidad, con tecnología y equipos de última generación. La empresa tiene una posición de liderazgo en la tecnología de prospección sísmica 3D de alta densidad calidad y tecnología, donde los datos sísmicos se procesan para crear imágenes muy precisas del subsuelo para localizar las reservas potenciales de petróleo, gas o carbón.

Esta empresa tiene amplia experiencia en Colombia en las áreas de: cartografía, estratigrafía, bioestratigrafía y geomorfología.

❖ **CORE LAB**



Core Laboratories

Esta empresa brinda servicios que permiten a los clientes de la compañía optimizar el rendimiento de las reservas y maximizar la recuperación de hidrocarburos de sus campos de producción.

La compañía tiene más de 70 oficinas en más de 50 países y se encuentra en cada provincia productora de petróleo más importante del mundo, independiente de las compañías petroleras y nacionales.

²¹ <http://www.ist.com.co/geoenergy/>

Entre los clientes en común de estas empresas se tienen los siguientes:

- ✓ Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).
- ✓ Instituto Colombiano de Geología y Minería- INGEOMINAS.
- ✓ Companhia Vale do Rio Doce (Hoy VALE).
- ✓ ECOPETROL
- ✓ LUKOIL OilCompany
- ✓ INVERCOT Ltda.
- ✓ BIOSS RESOURCES.
- ✓ HOCOL S.A.
- ✓ BP Exploration Colombia Ltda.
- ✓ TEPMA
- ✓ AMOCO Colombia PetroleumCompany.
- ✓ TECPETROL DE VENEZUELA S.A.
- ✓ Occidental de Colombia Inc.-OXY
- ✓ SISMOCOL S.A.
- ✓ ARGOSY
- ✓ ESSO (Hoy Exxon Mobil)
- ✓ LASMO
- ✓ CEMEX
- ✓ PETRO-CANADA
- ✓ Universidad Nacional de Colombia.

● **Conclusión del análisis externo**

Partiendo de lo descrito anteriormente así como estas empresas existen un sinnúmero que son competencia directa en este mercado, las cuales han ido creciendo en diferentes nichos a los cuales han entrado apoyados de excelentes estrategias de mercadeo, una estructura organizacional y unas políticas bien definidas que les ha permitido tener objetivos claros y metas específicas. Otro

aspecto que se observa es la alianza estratégica con otras empresas que a su vez actúan como proveedores dentro de la empresa proporcionándoles así ventajas competitivas en el mercado que los hace ser los preferidos en este sector de la industria.

b. La amenaza de nuevos entrantes en el mercado. Según lo analizado existe una alta probabilidad de que ingresen al mercado empresas que presten servicios de tipo geológico debido a la alta demanda que es solicitada por el sector de hidrocarburos y minería.

Económicamente este es un sector muy atractivo tanto para la inversión privada, pública o mixta, así como para la inversión extranjera que ven en nuestro país un gran potencial explorador por lo que es indispensable crear estrategias que permitan penetrar y permanecer en el mercado.

c. Los productos sustitutos. Gracias a la investigación y al análisis realizado se puede deducir que no existen servicios sustitutos en cuanto a los servicios geológicos ofrecidos por la UEN de Sistemas Petrolíferos o trabajos que tengan similitud pero que cumplan el mismo fin debido a que este tipo de estudios son puntuales en la industria de los hidrocarburos y minería (carbón). Por lo que se detecta solamente competencia directa en el sector.

d. El poder de negociación de los clientes. En el caso de la industria de los hidrocarburos y minería los clientes son exigentes y tienen alta imposición de condiciones a la hora de la negociación, debido a la experiencia en la industria, a la complejidad de los servicios requeridos para llevar a cabo su objeto social y a la gran cantidad de empresas prestadoras en el mercado que tienen amplia trayectoria.

e. El poder de negociación de los proveedores. En el caso de la UEN de Sistemas Petrolíferos los proveedores de servicios especialmente en la

contratación por outsourcing, pueden ejercer presión estableciendo sus propias condiciones debido a que la unidad depende de ellos para la prestación del servicio a los clientes. Es así que se deben realizar alianzas que contribuyan al crecimiento y fortalecimiento de la unidad de negocios.

Finalmente, para la sexta fuerza de Porter, se tiene en cuenta que debido a la nueva política colombiana de hidrocarburos que busca abrir a capitales públicos y privados la exploración y explotación del subsuelo, y que facilita el acceso a los inversionistas y fortalece el papel de ECOPETROL como operador, con lo cual procura mantener la autosuficiencia del País y la generación de excedentes de producción para exportar, se genera incertidumbre en cuanto a la creación de empresas que se dediquen a estas actividades para cubrir con la demanda del mercado, por lo que se debe competir con excelentes estrategias que permitan captar la mayor cantidad posible de clientes.

3.2.2 Análisis Interno.

El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos cuenta con un número total de 18 personas entre personal investigativo, técnico y administrativo (Capítulo 6), el cuál funciona bajo una estructura organizacional establecida dentro del mismo grupo que se describe a continuación:

Visión. El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos es reconocido por: Incrementar el conocimiento en la sedimentología y estratigrafía generando masa crítica en los investigadores. Adaptarse de una forma eficaz y veloz a las necesidades de las industrias mundiales que ven la importancia de conocer cómo se han depositado las diferentes formaciones geológicas y depósitos modernos, que nos ayudan a saber más de nuestro planeta y explotar mejor nuestros recursos. El liderazgo y profesionalismo de sus miembros que buscan nuevas herramientas tecnológicas y metodologías en el proceso investigativo.

Misión. El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos es el centro encargado de fortalecer el conocimiento sedimentológico y estratigráfico con el fin de

disminuir la incertidumbre geológica y ampliar el conocimiento sobre las rocas reservorio de las Cuencas Petroleras de Colombia, en cuanto a sedimentología, litoestratigrafía, bioestratigrafía, estratigrafía sísmica, diagénesis estructural y petrofísica se refiere. Busca la aplicación de nuevas metodologías para estudiar análogos modernos que complementen el conocimiento de las relaciones faciales de las rocas sedimentarias colombianas y determinar la relación que existe entre las facies y fracturas en Formaciones específicas.

Por otro lado el grupo cuenta con la siguiente *trayectoria investigativa* que está agrupada en proyectos desarrollados, proyectos en ejecución, asistencia a eventos, asistencias técnicas, publicaciones, ponencias y software.

- **Portafolio de Servicios Actual**

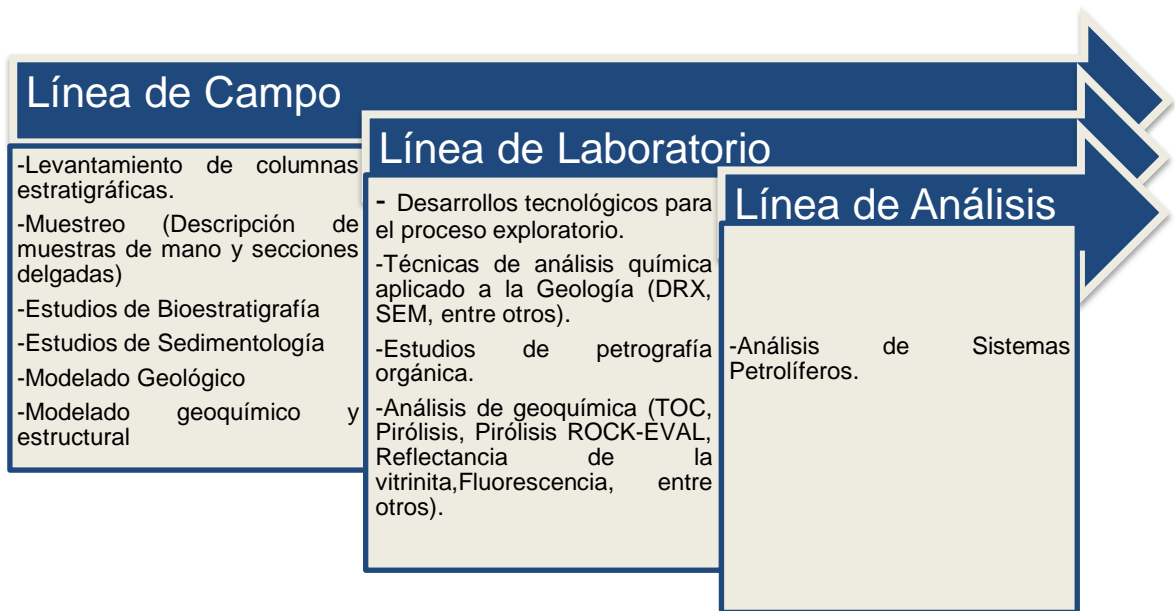


Imagen 6 Portafolio de Servicios Actual

Fuente. Autoras

Al conocer los campos de acción del GISP se plantea en compañía de los integrantes del mismo un posible portafolio de servicios teniendo en cuenta sus líneas de trabajo, los recursos que tienen a su disposición para llevar a cabo la

actividad y el conocimiento adquirido en las diversas ramas. Por lo que se adapta la modalidad de trabajar por líneas de investigación, dirigidas por profesionales administrativos, docentes de la UIS o de expertos en los diferentes temas que sean convocados para apoyar la unidad. Los trabajos de investigación darán apoyo a los diferentes proyectos en cada una de sus líneas:

Para obtener información más detallada ver Anexo A.

- **Proyectos.**

El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos se ha caracterizado por la ejecución de proyectos que han dado paso a la adquisición de conocimiento y experiencia. A continuación se describe brevemente cada uno de ellos en sus 4 años de existencia. Ver anexo B.

Por otra parte el grupo ha tenido la participación en varios eventos, gracias a su constante aprendizaje y trabajos de calidad en diferentes congresos. Ver anexo B.

El GISP ha estado en constante capacitación para el crecimiento intelectual del mismo apoyado en asistencias técnicas que abarcan diferentes campos de la geología relacionado con su labor principal, a su vez han realizado diversas publicaciones basadas en su trabajo, que han sido llamadas a ser ponencia en eventos académicos como se describe en el anexo B

Siendo parte de la escuela de geología el GISP ha obtenido beneficios para la misma en cuanto a software que facilite estudios a nivel de sistemas obteniendo así mejores resultados. Ver anexo B.

- **Conclusión Análisis Interno**

Internamente el GISP mantiene una estructura organizacional como grupo de investigación, lo que implica realizar modificaciones al momento de conformarse como una UEN la cual se presenta en el capítulo 6 (Direccionamiento estratégico).

Por otra parte al tener conocimiento de toda su trayectoria investigativa y del portafolio actual que el GISP maneja, se deja en claro la experiencia y crecimiento que ha adquirido el grupo en sus cuatro años de fundación, lo que para dar el paso a ser una UEN, le trae ventajas ya que la mayor parte de sus trabajos han sido realizados en la empresa de mayor reconocimiento en el sector: **ECOPETROL S.A.**

3.3 ANÁLISIS DOFA

Después de llevado a cabo un análisis del entorno externo del grupo, se detectaron oportunidades y amenazas, y un análisis interno que permitió la identificación de fortalezas y debilidades. De manera que se pueda realizar una matriz DOFA y a partir de esta herramienta administrativa tomar decisiones y plantear estrategias para organizar el grupo como UEN, definiendo los pilares sobre los cuales se debe actuar de manera que se generen ventajas competitivas sostenibles.

- **Oportunidades**

- ✓ El sector de los hidrocarburos presenta un gran auge en cuanto a producción, exploración y generación de empleos.
- ✓ La intensificación en la actividad de exploración y explotación de crudo ha incrementado notablemente la demanda de servicios petroleros especializados en los últimos años.
- ✓ Escasez de empresas prestadoras de servicios geológicos petroleros para la exploración de hidrocarburos y minería.
- ✓ En Colombia la actividad minera más representativa está centralizada en el petróleo y el carbón.

- **Amenazas**

- ✓ Años de experiencia de empresas dedicadas a esta misma razón social.
- ✓ Preferencias del mercado.
- ✓ Carencia de equipos de alta tecnología para la prestación de servicios.

- **Fortalezas**

- ✓ Alto grado de interés por parte de las escuelas de la universidad por conformar unidades estratégicas que permitan mostrar el trabajo del personal UIS que a su vez deje en alto el nombre del alma máter.
- ✓ Contar con las instalaciones y recursos de la UIS.
- ✓ Los trabajos antes realizados han sido en conjunto con el Instituto Colombiano del Petróleo- ECOPETROL. S.A.
- ✓ En sus cuatro años de existencia cuenta con un personal con capacidades diferentes que se ha capacitado constantemente, con grandes proyectos y logros alcanzados.
- ✓ Contar con la presencia del decano de la facultad de ingenierías físico-químicas como uno de sus directores.
- ✓ Poder establecer alianzas estratégicas en cuanto a tecnología con diferentes escuelas de la universidad que permitan realizar la prestación de servicios de la manera más adecuada.

- **Debilidades**

- ✓ Falta de visualización del grupo como un negocio.
- ✓ Falta de organización interna para la prestación de servicios.

4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Inicialmente se requiere conocer información que sirva de enfoque para identificar posibles clientes, proveedores y competencia dentro de la UEN que permita dar una pauta para establecer un portafolio de servicios que se ajuste a las necesidades del mercado. Para ello se recurre primero a realizar una investigación de fuentes secundarias en diferentes medios como bases de datos, estudios sectoriales, entrevistas a empresas prestadoras de servicios en general a este sector, internet, trabajadores del ICP, entre otras, donde se encuentra información que avala la elaboración de este proyecto, identificando así bases de datos de posibles clientes que permitan dar una idea global de cuál será el tamaño del mercado que hace uso de estos servicios identificando el universo y la población a través de filtros para poder establecer la muestra que se va a tomar, con el fin de adquirir mayor información a partir de una fuente primaria como la encuesta.

4.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL: Proporcionar información que permita conocer el potencial del mercado en el sector de hidrocarburos y minería para el desarrollo del Plan de Negocios durante los meses de febrero y marzo del 2011.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar la capacidad de compra de las empresas que contratan servicios geológicos.
- Conocer el portafolio de servicios que están demandando actualmente las empresas del sector de hidrocarburos y minería.
- Establecer la disponibilidad de las empresas del sector a acceder a un nuevo proveedor en servicios geológicos.

- Conocer los proveedores más representativos del mercado en el sector de hidrocarburos y minería.

4.2 DISEÑO METODOLÓGICO

4.2.1 Definición de la Información requerida. Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente planteados se debe considerar cada uno de los aspectos que marquen relevancia dentro del interés de esta investigación. Los datos recolectados deben ser útiles y así no incurrir en una toma de información innecesaria.

La información requerida será obtenida por medio de una encuesta realizada a diferentes empresas del sector de los hidrocarburos y la minería encargados de la exploración de petróleo y carbón en Colombia, seleccionadas aleatoriamente por medio de un muestreo estadístico citado posteriormente. En el anexo B se muestra la encuesta que fue diligenciada por dichas empresas.

4.2.2 Planeación de la Investigación. Teniendo definida la investigación que se quiere realizar, es más útil y preciso utilizar una investigación descriptiva, la cual se utiliza para analizar los mercados, los consumidores (comparación del servicio con los servicios de la competencia) y las características sociodemográficas y demográficas, la cual finalizará en una investigación de tipo concluyente.

4.2.3 Construcción y prueba de la encuesta. Al momento de la construcción de la encuesta se tuvo en cuenta que las preguntas seleccionadas aportarían la información necesaria para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Para el diseño final de la encuesta se realizaron varios prototipos, los cuales fueron ensayados con diferentes empresas del sector de los

hidrocarburos y la minería (carbón) en Colombia con el fin de mejorar tanto la forma como el contenido. Así mismo fue de vital importancia la elaboración de pruebas piloto de los diferentes diseños, y así poder observar confusiones al momento de diligenciar la encuesta. Al finalizar el proceso de construcción y pruebas piloto se obtuvo la encuesta final (Anexo C), de la cual se obtuvieron los resultados para análisis.

4.2.4 Proceso de muestreo y tamaño de la muestra. La población de las empresas de Colombia está conformada por los diferentes sectores económicos. A continuación se muestra la cantidad de empresas que conforman el sector de nuestro interés(Hidrocarburos y Minería):

Tabla 1. Empresas de Colombia

Total de empresas*	
Colombia	±630.000
Sectores de pesca, minas, petróleo, electricidad, administración pública, servicio doméstico y organizaciones extraterritoriales.	±7560
Empresas del Sector Hidrocarburos Y Minería.	±1850
Empresas cuyo objeto social es la exploración de petróleo y extracción de piedra.	±150

*Datos Aproximados. FUENTE: Cámara de Comercio de Bogotá

Al momento de recolectar la información se decidió realizar un muestreo aleatorio simple en el que cada elemento de la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.

Cuando se hace una muestra probabilística debemos tener en cuenta principalmente dos aspectos:

- El método de selección.
- El tamaño de la muestra

Método de selección: Para seleccionar las empresas a encuestar se utiliza el método random teniendo en cuenta la posición en el listado obtenido por la base de datos. (Ver anexo D)

Tamaño de la muestra: Para ellos se utiliza un modelo estadístico para el cálculo de una población conocida:

Donde:

$$n_o = \frac{Z^2 \alpha \overline{pq}}{\varepsilon}$$

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$$

n_o : Cantidad teórica de elementos de la muestra.

n : Cantidad real de elementos de la muestra a partir de la población asumida.

N : Número total de elementos que conforman la población estudio.

Z : Valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada.

ε : Error asumido en el cálculo

p : Probabilidad de la población que cumple las características.

q : Probabilidad de la población que no cumple las características.

a. Nivel de confianza

Se decidió manejar un nivel de confianza del 95%, puesto que este el nivel de confianza más utilizado para el cálculo de la muestra de una población. Para hallar el valor estadístico de prueba se considera que la población se distribuye normalmente, y se busca en las tablas de la distribución normal, donde se encuentra que para el nivel de confianza elegido el valor de Z es igual a 1.96.

b. Determinación del valor del error asumido en el cálculo.

Toda expresión que se calcula contiene un error de cálculo, este error está presente debido a diferentes causas tales como las aproximaciones decimales que surgen en las divisiones, en la selección de la muestra, etc.

Este error se puede asumir entre un 1 hasta un 10% es decir, que se asume en valores de probabilidad correspondiente entre 0.01 hasta un 0.1. Pero generalmente se propone la siguiente instrucción para la elección del error.

Para $3 \leq N \leq 10 \rightarrow$ Se asume un $\epsilon = 0.1$ (un error del 10%)

Para $N > 10 \rightarrow$ Se asume $\epsilon = 0.05$ (un error del 5%)

Entonces para la presente investigación se ha decidido utilizar un error del 5%, teniendo en cuenta que el N supera el valor de 10.

c. Determinación del valor de p.

Definiendo p como la probabilidad de que la muestra cumpla con las características de la población y como no conocemos esta variable de probabilidad, entonces las autoras plantean utilizar un valor máximo del 50%.

p= 0,5

d. Determinación del valor de q.

Partiendo del hecho que q es lo contrario de p, entonces se puede definir de una forma clara la probabilidad de que la muestra no cumpla con las mismas características de la población.

Se sabe que $p+q= 1$, entonces:

$$q= 1-p \quad q= 1- 0,5= 0,5$$

e. Cálculo del tamaño de la teórica muestra (n_o).

El tamaño teórico de la muestra se calcula por medio de la fórmula:

$$n_o = \frac{Z_{\alpha/2} \sqrt{pq}}{\varepsilon}^2$$

$$n_o = \frac{1.96 \sqrt{0.5 * 0.5}}{0.05}^2$$

$$n_o = 384.16$$

f. Cálculo del tamaño de la real de la muestra.

El tamaño real de la muestra se calcula por medio de la fórmula:

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}; \quad n = \frac{384.16}{1 + \frac{384.16}{150}}; \quad n = 107.878$$

Una vez hallado el tamaño mínimo de la muestra real, se decidió trabajar con 110 encuestados en efecto de que los datos históricos poseen algunas aproximaciones.

4.3 TRABAJO DE CAMPO

Se realizó la toma de datos de 110 empresas del sector de los hidrocarburos y la minería durante el transcurso de seis semanas en diferentes lugares del país, entre los que se destacan Santander, Cundinamarca, Llanos Orientales, Costa Atlántica y Huila, para lo cual se realizaron llamadas telefónicas con el fin de localizar a la persona encargada de contratación de este tipo de servicios y para obtener un correo electrónico donde se pudiera enviar la encuesta realizada a través de Google Docs(Ver anexo E) la cual era diligenciada y enviada en línea

por aquellas empresas cuyas políticas de privacidad y confidencialidad les permitieran emitir dichas respuestas.

Por otra parte, las empresas que no admitían la emisión de esta información vía electrónica brindaron sus direcciones postales para recibir la encuesta por medio físico(Ver anexo C). Así mismo, se solicitó permiso a algunas empresas para asistir en calidad de visitantes, por lo que se viajó a Barrancabermeja y a Bogotá a realizar encuestas y a entrevistar a algunas de las personas encargadas de contratación que en corto tiempo nos atendieron y brindaron información relevante para complementar la investigación de mercados y conocer más sobre el sector.

4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Actividad principal de las empresas.

Tabla 2. Resultado de la actividad principal de las empresas encuestadas

Actividad de la empresa	Frecuencia	Porcentaje
Hidrocarburos	70	64%
Minería	31	28%
Ambas	7	6%
Otra	2	2%

Fuente: Autoras. 2011

Gráfica 3. Resultado de la actividad principal de las empresas encuestadas



Fuente: Autoras. 2011

De las 110 empresas seleccionadas aleatoriamente se obtuvo que el 64% corresponde a hidrocarburos, el 28% minería (carbón), el 6% realizan ambas actividades y el 2% a otra, que en este caso corresponde a energía como actividad principal.

- Total de empresas cuyas actividades secundarias corresponden a hidrocarburos y minería.

Tabla 3. Resultado de la actividad secundaria de las empresas encuestadas

¿Corresponde?	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	50%
No	1	50%

Fuente: Autoras.2011

Gráfica 4. Resultado de la actividad secundaria de las empresas encuestadas



Fuente. Autora. 2011

Debido que 2 de las empresas encuestadas manejan actividades diferentes como actividad principal, se indagó si sus actividades secundarias correspondían al sector de nuestro interés, obteniendo así que una de ellas se dedica al transporte de energía eléctrica, de lo que se puede concluir que debido a que se realizó un proceso aleatorio simple se incluyó esta empresa pero se descarta por no corresponder al sector, lo cual no afecta los resultados de la investigación puesto

que el cálculo de la muestra real equivale a 107, pero se tomó 110 para realizar la encuesta. De ahí en adelante los cálculos se toman con 109 empresas.

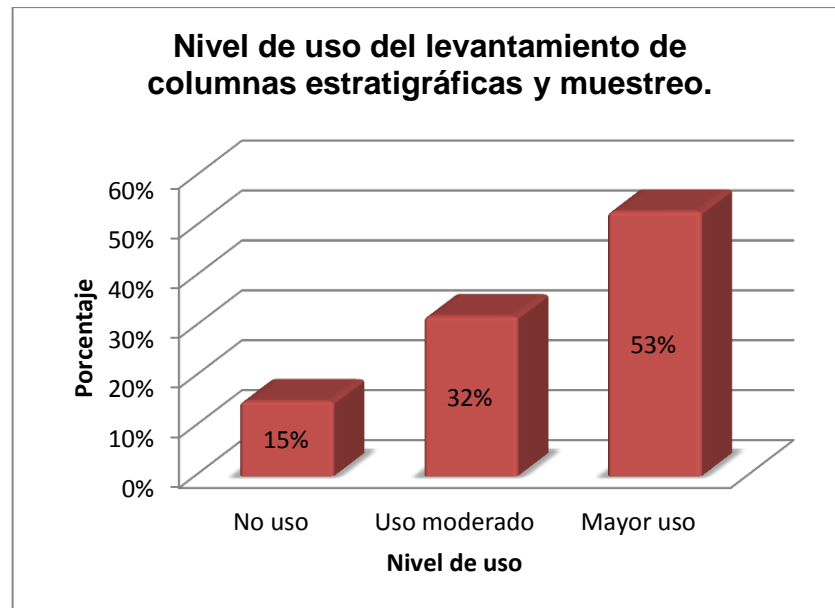
- Calificación de los servicios de acuerdo al nivel de uso.
- a. Levantamiento de columnas estratigráficas y muestreo (Descripción de muestras de mano y secciones delgadas).

Tabla 4. Resultado de la clasificación de uso del servicio (a)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	16	15%
Uso moderado	35	32%
Mayor uso	58	53%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 5. Resultado de la clasificación del uso del servicio (a)



Fuente. Autoras. 2011

De acuerdo al estudio realizado se obtiene que las empresas del sector hacen un mayor uso del levantamiento de columnas estratigráficas y muestreo (Descripción de muestras de mano y secciones delgadas) en un 53% ya que es un estudio

importante para determinar los tipos de componentes del suelo para saber dónde se encuentran los hidrocarburos y las láminas para hacer los respectivos análisis.

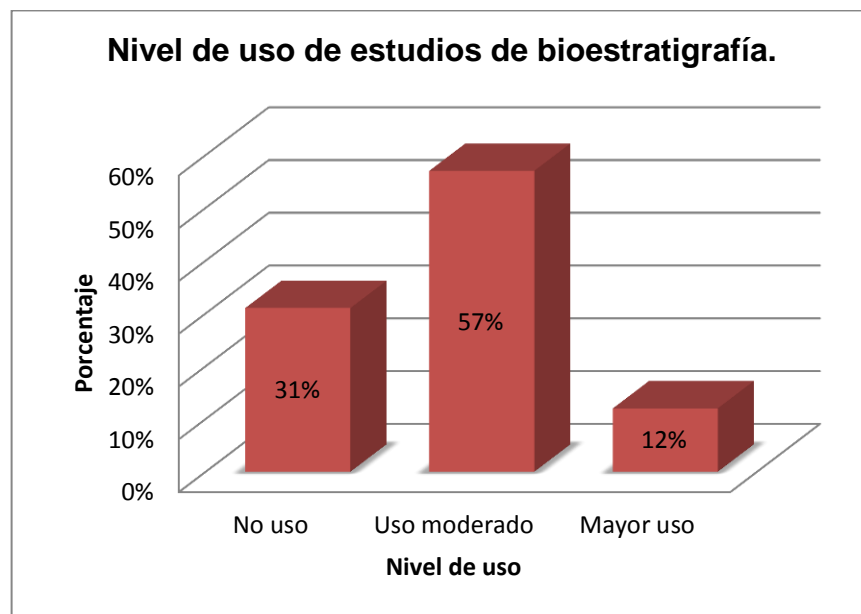
b. Estudios de Bioestratigrafía.

Tabla 5. Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	34	31%
Uso moderado	62	57%
Mayor uso	13	12%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 6. Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)



Fuente. Autoras.2011

Se puede observar que el 56% de las empresas hacen estudios de bioestratigrafía pero de una forma moderada ya que con este se puede realizar una caracterización de facies, que es útil en la búsqueda de hidrocarburos, el cual ayuda a resolver problemas de tipo estratigráfico, estructural, sedimentológico, entre otros, disminuyendo así la incertidumbre geológica y el riesgo exploratorio.

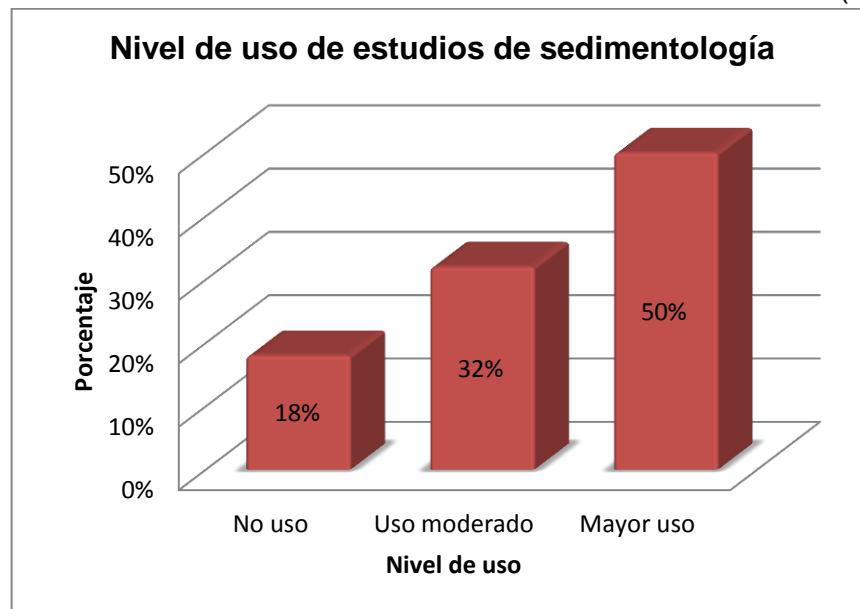
c. Estudios de sedimentología

Tabla 6. Resultado de la clasificación de uso del servicio (c)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	20	18%
Uso moderado	35	32%
Mayor uso	54	50%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 7. Resultado de la clasificación de uso del servicio (c)



Fuente. Autoras. 2011

Los estudios sedimentológicos según los resultados arrojados por la investigación tienen un mayor uso con un 50%, puesto que proporcionan los elementos fundamentales para evaluar la calidad de las rocas generadoras, almacenadoras y sellos de los sistemas petrolíferos y por lo tanto, el valor consiste en el grado de certidumbre aportado a la toma de decisiones en el proceso exploratorio de incorporación de reservas.

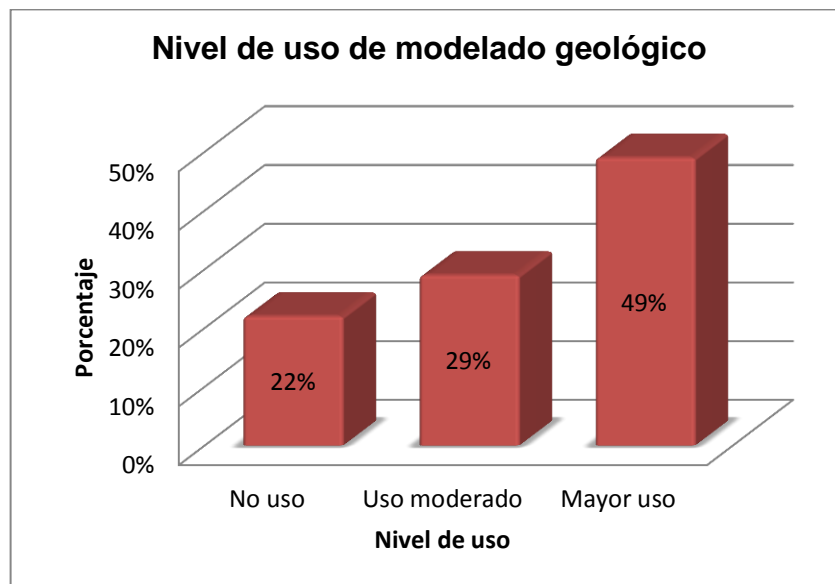
d. Modelado Geológico

Tabla 7. Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	24	22%
Uso moderado	32	29%
Mayor uso	53	49%

Fuente. Autoras.2011

Gráfica 8. Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)



Fuente. Autoras. 2011

Los resultados generados por las empresas representan un mayor uso del modelado geológico en un 49%, ya que consiste en la elaboración de modelos numéricos que permiten integrar datos geológicos enfocados al entendimiento de la formación de trampas estructurales o estratigráficas y de los procesos y mecanismos de generación de hidrocarburos.

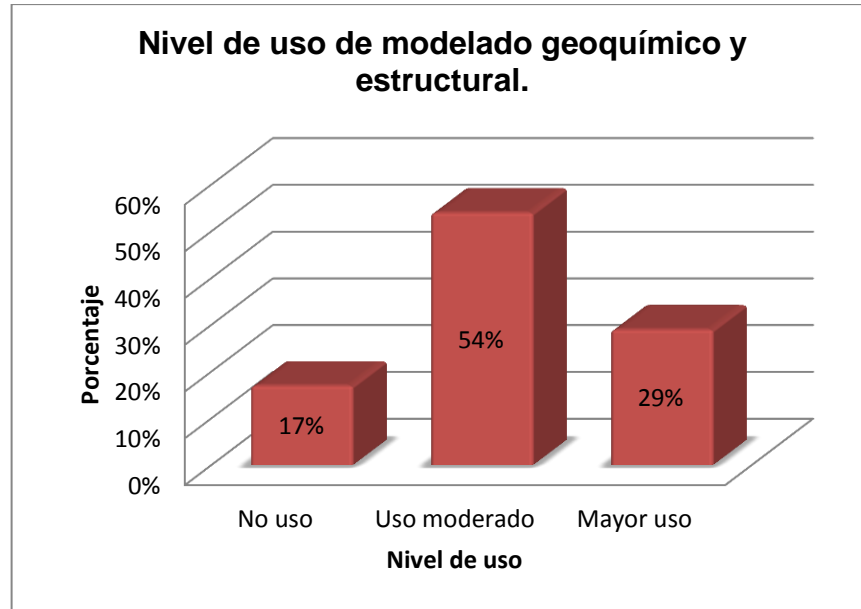
e. Modelado Geoquímico y estructural

Tabla 8. Resultado de la clasificación de uso del servicio (e)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	18	17%
Uso moderado	59	54%
Mayor uso	32	29%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 9. Resultado de la clasificación de uso del servicio (e)



Fuente. Autoras. 2011

El modelado geoquímico y estructural tiene un uso moderado del 54% por las empresas del sector, ya que es un apoyo al momento de evaluar el riesgo exploratorio y que a su vez permiten valorar el sistema petrolífero.

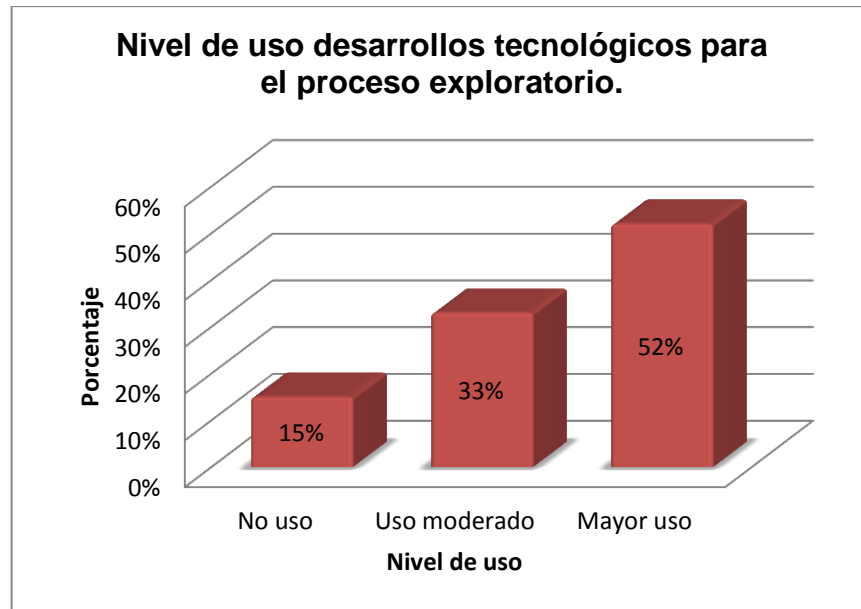
- Servicios utilizados para realizar los análisis.
 - a. Desarrollos tecnológicos para el proceso exploratorio.

Tabla 9. Resultado de la clasificación de uso del servicio (a)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	16	15%
Uso moderado	36	33%
Mayor uso	57	52%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 10. Resultado de la clasificación de uso del servicio (a)



Fuente. Autoras. 2011

Según los resultados obtenidos se puede observar que un 52% corresponde al uso de desarrollos tecnológicos para el proceso exploratorio cuya aplicación consiste en soluciones tecnológicas en el procesamiento, interpretación, síntesis y administración de información y datos en la exploración de hidrocarburos. Solamente en el 15% de las empresas no ha sido utilizado.

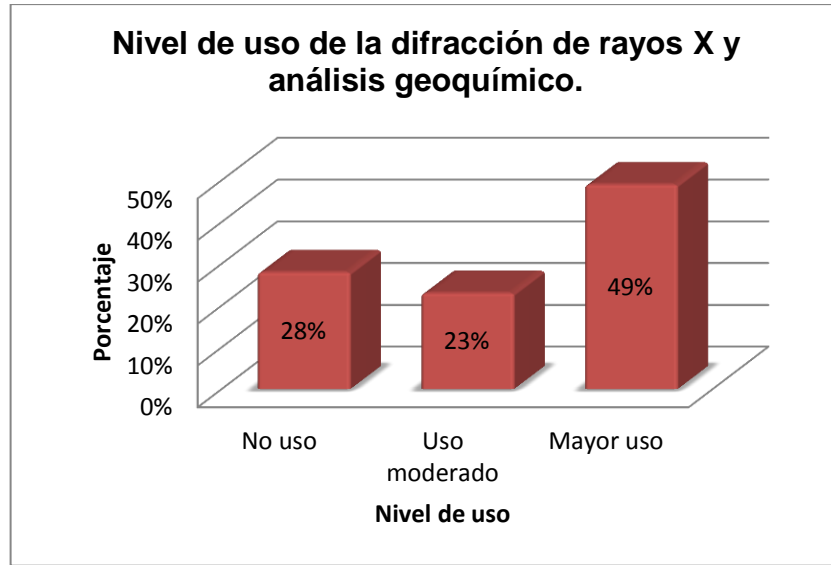
b. Difracción de rayos X y análisis Geoquímico.

Tabla 10. Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	31	28%
Uso moderado	25	23%
Mayor uso	53	49%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 11. Resultado de la clasificación de uso del servicio (b)



Fuente. Autoras. 2011

El 49% de las empresas hacen uso de la difracción de rayos X y análisis geoquímico ya que los resultados de dichas pruebas son importantes al momento de tomar decisiones para el diseño de estrategias de exploración de reservas.

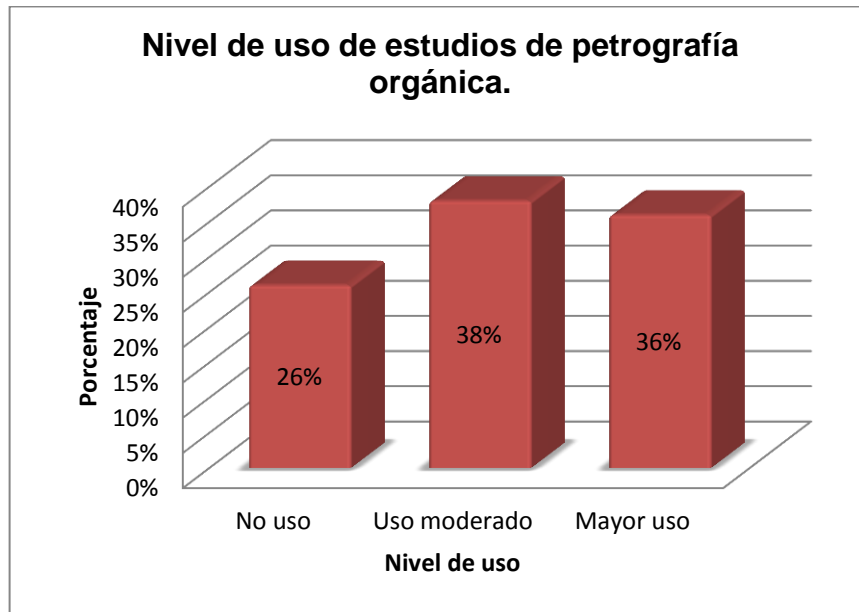
c. Estudios de petrografía orgánica.

Tabla 11. Resultado de la clasificación de uso del servicio (c)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	28	26%
Uso moderado	42	38%
Mayor uso	39	36%

Fuente. Autoras

Gráfica 12. Resultado de la clasificación de uso del servicio (c)



Fuente. Autoras.2011

En el uso de estudios de petrografía orgánica, se obtiene similitud en el uso moderado y el mayor uso con porcentajes del 38% y 36% respectivamente, debido a que sirven en la determinación del tipo, calidad y cantidad de la materia orgánica generadora de hidrocarburos, cuya información es primordial para las estrategias de exploración en la industria.

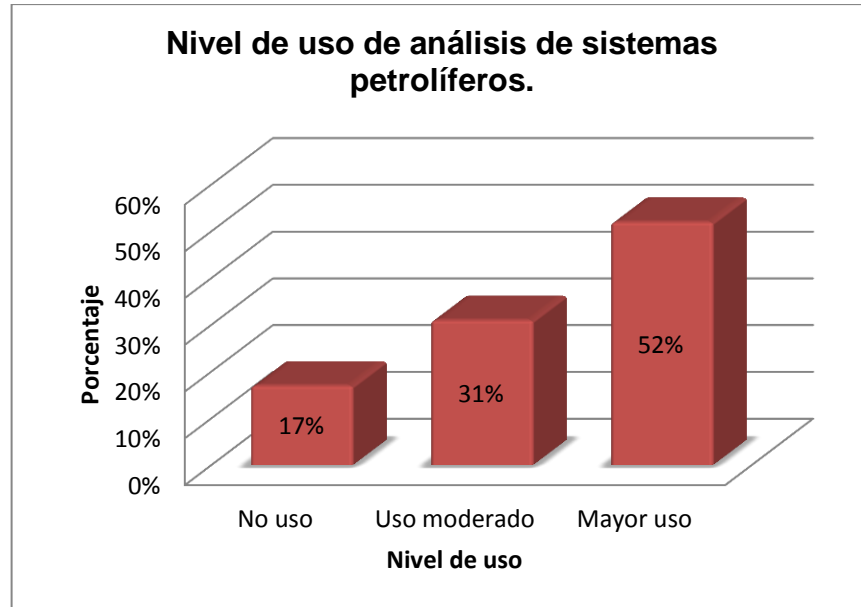
d. Análisis de Sistemas Petrolíferos

Tabla 12. Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)

Nivel de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No uso	18	17%
Uso moderado	34	31%
Mayor uso	57	52%

Fuente. Autoras.2011

Gráfica 13. Resultado de la clasificación de uso del servicio (d)



Fuente. Autoras. 2011

En cuanto al nivel de uso de análisis de sistemas petrolíferos se tiene que un 52% de las empresas hacen un mayor uso de este tipo de estudios en sus actividades de exploración, debido a que permiten la reducción del riesgo e incertidumbre en el proceso de incorporación de reservas de hidrocarburos. Lo que facilita el diseño de estrategias para la exploración.

- Empresas que prestan servicios a nivel geológico

Tabla 13. Empresas Proveedores

Empresas
Geoestratos
Bioss
Halliburton
Drillteck
CoreLab
Datalog
Schlumberger
ALS
Petroseis
SGL Ltda
Geoestudios Ltda.
Geoenergy

Fuente. Autoras. 2011

De acuerdo al análisis e investigación realizada se obtuvo el anterior listado de empresas prestadoras de este tipo de servicios en el mercado actual. Por lo que se deduce que existe una gran competencia directa que cuenta con tecnología, recursos financieros, humanos y con una amplia experiencia en el sector.

Por otra parte, algunas empresas no dieron respuesta en este ítem por mantener la confidencialidad.

- Disposición de recibir un nuevo proveedor de servicios geológicos.

Tabla 14. Resultado de la disposición de aceptar un nuevo proveedor

¿Aceptaría?	Frecuencia	Porcentaje
Si	76	70%
No	33	30%

Fuente: Autoras.2011

Gráfica 14. Disposición de aceptar un nuevo proveedor



Fuente: Autoras.2011

La disposición de las empresas de recibir un nuevo proveedor de servicios geológicos es alta con un 70%, lo que indica que existe gran expectativa en el mercado.

- Ha contratado servicios de su interés prestado por la Universidad Industrial de Santander.

Tabla 15. Contratación de servicios con la UIS

¿Ha contratado?	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	18%
No	89	82%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 15. Contratación de servicios con la UIS



Fuente. Autoras.2011

De acuerdo a lo observado en la gráfica se tiene que un 18% de las empresas ha contratado servicios de interés por la UIS, este porcentaje corresponde a empresas reconocidas del sector.

- Interés en contratar los servicios a la Universidad Industrial de Santander.

Tabla 16. Contratación de servicios a universidades

¿Contrataría?	Frecuencia	Porcentaje
Si	27	25%
No	82	75%

Fuente. Autoras.2011

Gráfica 16. Interés de contratar servicios con la UIS



Fuente. Autoras. 2011

Se puede observar que la respuesta de contratar servicios con la UIS no es muy alta debido que muchas de estas empresas no tienen conocimiento, ni han trabajado con servicios prestados por la universidad, por lo que no conocen la calidad ofrecida por la misma, esto hace que al momento de vender los servicios de la UEN de Sistemas Petrolíferos se utilicen excelentes estrategias de mercadeo basado en la experiencia que tiene ya la universidad en la prestación de servicios a la industria en diferentes empresas que son las que presentan la mayor actividad exploratoria del país. Dichas empresas están representadas en el 25% que si contrataría y han adquirido los servicios por medio de convenios o contratos.

- Satisfecho con el servicio prestado.

Tabla 17. Satisfacción de los clientes

¿Está satisfecho?	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 17. Satisfacción del cliente



Fuente. Autoras. 2011

De las empresas que si han contratado con la UIS el 100% de ellas ha quedado satisfecha con el servicio, debido a la excelente calidad prestada por la universidad que se ve reflejada en el trabajo del recurso humano calificado que es ofrecido a la industria.

- Disposición de volver a contratar con la UIS

Tabla 18. Disposición de volver a contratar

¿Contrataría nuevamente?	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	100%
No	0	0%

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 18. Disposición de volver a contratar



Fuente. Autoras. 2011

Finalmente de esas empresas que si han contratado el 100% volverían a contratar con la universidad debido a la satisfacción y excelentes resultados obtenidos por trabajo realizados que dejan en alto el nombre del alma máter.

4.5 PORTAFOLIO DE SERVICIOS PROPUESTO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de mercados y al evaluar cada uno de los análisis realizados para cada pregunta de la misma, las autoras del proyecto proponen el siguiente portafolio con el que iniciaría la UEN en Sistemas Petrolíferos.

Se plantean cinco servicios después de estudiar la capacidad del grupo, tanto de mano de obra como recursos (herramientas) y de analizar los resultados de la investigación teniendo en cuenta aquellos servicios que tuvieron un gran porcentaje en mayor uso, lo que indica que son los que más demanda el mercado actualmente.

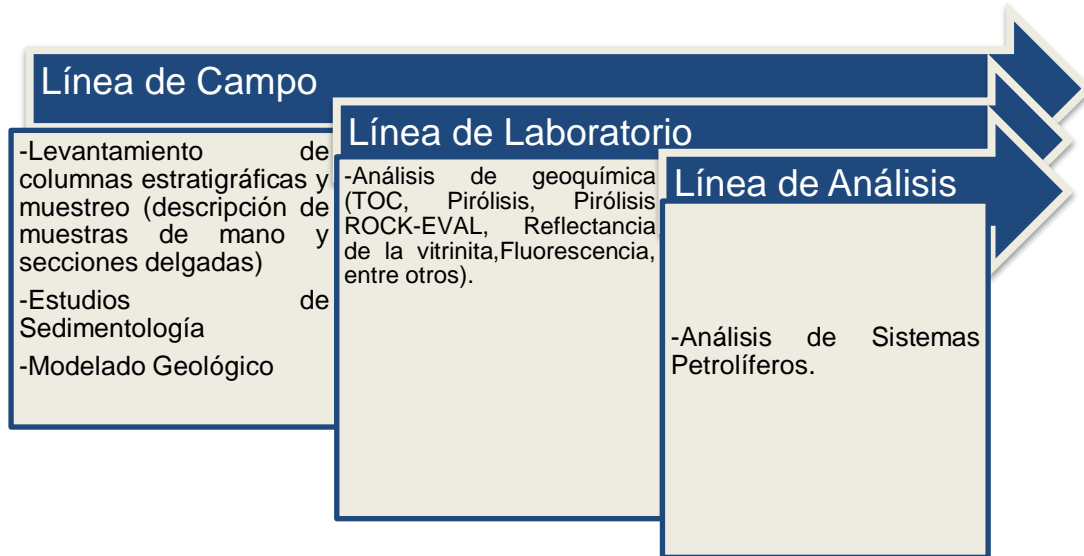
Se decide comenzar la unidad de negocios enfocándose en cinco servicios, ya que el sexto servicio con alto porcentaje que no se tuvo en cuenta para el plan de negocios corresponde al “Desarrollo tecnológico para el proceso exploratorio” porque para su ejecución se debe emplear alta tecnología lo que no es rentable para comenzar. (Ver imagen 7).

4.6. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA.

Para establecer la cantidad de servicios a ofrecer se tiene en cuenta lo encontrado en la investigación de mercados, del que se tiene un total de 1850 empresas del sector de hidrocarburos y minería. Para realizar la estimación de la demanda para el proyecto, se tiene en cuenta las respuestas de aceptación de un nuevo proveedor de servicios geológicos con un 70% de las encuestas realizadas a la

población objetivo que manifestó su disposición de aceptación de acuerdo a la respuesta de la pregunta N°6.

Imagen 7. Portafolio de Servicios Propuesto



Fuente. Autora. 2011

Lo que indica que el mercado objetivo corresponde a un total de 76 empresas dedicadas a la exploración de petróleo y extracción de piedra, relacionándolo con la pregunta N° 8 de la encuesta que arroja un interés de contratar los servicios a la Universidad Industrial de Santander con un 25%, se puede concluir que 19 empresas desearían hacer uso de los servicios geológicos lo que corresponde a nuestra demanda estimada.

Las ventas anuales del Grupo de Investigación de Sistemas Petrolíferos, se toman de los proyectos ejecutados durante el convenio Marco UIS-ICP desde su constitución.

Tabla 19. Ventas anuales del GISP del 2007 a 2010

Ventas Anuales	2007	2008	2009	2010
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo	1	3	1	2
Estudios de Sedimentología.	3	5	2	2
Modelado Geológico.		1	2	
Análisis Geoquímico				
Análisis de Sistemas Petrolíferos.				

Fuente. Autoras. 2011

De acuerdo a lo investigado en el sector sobre la cantidad de servicios que contratan las empresas en promedio anual se estiman las siguientes (consultado a una empresa de prestación de servicios reconocida en el mercado):

Tabla 20. Demanda actual de servicios en el mercado

Servicio	Cantidad promedio de contratación anual.
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo	80
Estudios de Sedimentología.	50
Modelado Geológico.	40
Análisis Geoquímico	18
Análisis de Sistemas Petrolíferos.	20

Fuente. Confidencial. 2011

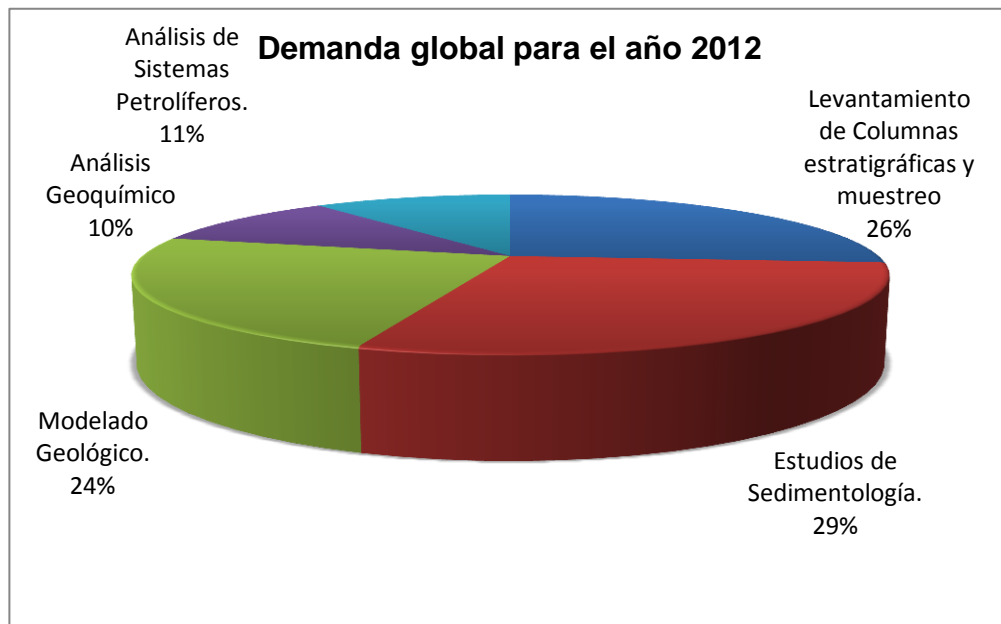
Es así que teniendo en cuenta que la cantidad promedio de una empresa del sector de hidrocarburos en cuanto a la demanda de esos servicios corresponde al mencionado anteriormente se calcula la demanda global y la demanda que se puede atender según nuestra investigación de mercados de la siguiente manera:

Tabla 21. Demanda global a atender en un año por la nueva UEN

Servicio	Cantidad promedio de contratación anual	Demanda Global	Demanda de acuerdo a la IM	Demanda que se puede atender	Demanda estimada
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo	40	760	402,8	10,07	10
Estudios de Sedimentología.	50	950	475	11,88	11
Modelado Geológico.	40	760	372,4	9,31	9
Análisis Geoquímico	18	342	167,58	4,19	4
Análisis de Sistemas Petrolíferos.	20	380	197,6	4,94	4

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 19. Demanda correspondiente al primer año



Fuente. Autoras.

4.7 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.

Para los cálculos de la proyección de la demanda durante los 5 años siguientes se tomó como referencia el crecimiento de la demanda de los servicios petroleros en Colombia, que se estima en un porcentaje del 15%, al evaluar la capacidad de la

Unidad de Negocios y otros factores como la competencia se sabe que esta Unidad crecería en un porcentaje mínimo al transcurrir los primeros cinco años. Por lo tanto se estima para esta unidad un crecimiento del 4,5% apoyado en datos obtenidos por la investigación de mercados.

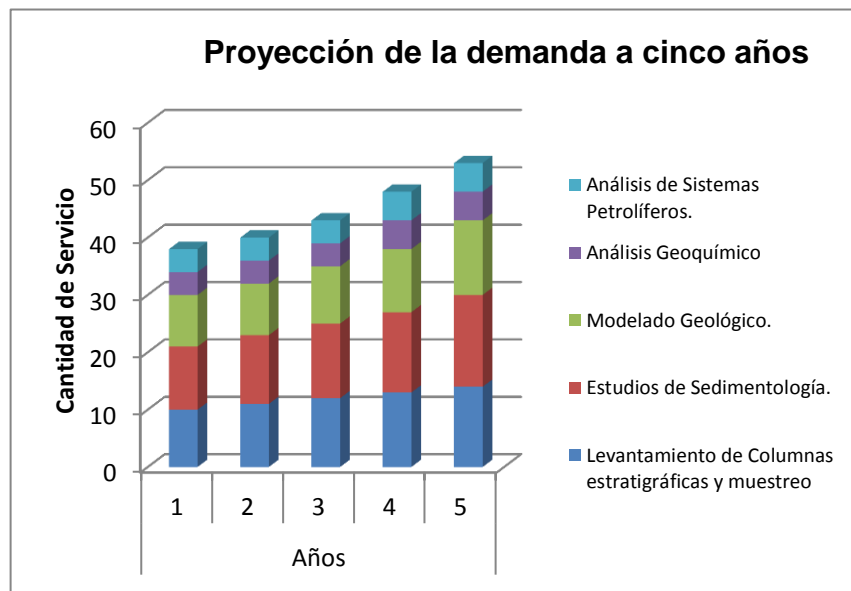
Tabla 22. Demanda global a atender proyectada a 5 años

	Años				
	1	2	3	4	5
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo	10	11	12	13	14
Estudios de Sedimentología.	11	12	13	14	16
Modelado Geológico.	9	9	10	11	13
Análisis Geoquímico	4	4	4	5	5
Análisis de Sistemas Petrolíferos.	4	4	4	5	5

Fuente. Autoras.2011

A partir de los resultados obtenidos se puede observar que el crecimiento en la prestación de los servicios ocurre de manera prudencial ya que se basa en un escenario pesimista donde se tienen en cuenta variables como la competencia que significa la entrada de un sinnúmero de empresas que ambicionan llegar a este mercado tan codiciado por todos.

Gráfica 20. Proyección de la demanda



Fuente. Autoras. 2011

5. ANÁLISIS TÉCNICO

5.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ficha técnica del servicio incluye todo lo relacionado a los detalles de cada servicio.

5.1.1 Ficha técnica del servicio 1

- **Denominación del servicio:** Levantamiento de Columnas Estratigráficas y Muestreo.

- **Descripción:** El conocimiento de la estratigrafía de un sector es la base para realizar un mapeo. En esta etapa se toma todas las informaciones en terreno sobre la litología de las rocas, los espesores de las capas, su contenido y las relaciones temporales (cronología).²²

- **Duración del servicio:** 1mes*

- **Denominación técnica del servicio:** El levantamiento de columnas estratigráficas y muestreo se realiza de la siguiente manera (Ver diagrama de flujo en el anexo F):
 1. Salida de campo.
 2. Se ubica el área en mapa y se identifica con GPS, identificación de las unidades y litologías presentes.
 3. Se realiza un levantamiento del Poligonal, medición del o de los afloramientos (espesor), al reconocer las unidades que son de interés, se deben medir los espesores de estas.

²² <http://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap10c.htm>

*El tiempo es una variable que depende de la cantidad de metros a estudiar, de las condiciones ambientales, entre otros factores.

4. Fotos y dibujo del afloramiento.
5. Se procede a describir el afloramiento, unidad por unidad o estrato por estrato.
6. Se hace muestreo, se identifican las litologías, el tamaño de grano, bichos si los hay. Las muestras deben ser de tamaño considerable, un bloque tan grande como la mano o más grande, dependiendo para que fines se quieran, si es para estudios geoquímicos o para secciones delgadas, etc.
7. Se comienza a construir de manera manual la columna estratigráfica, colocando en forma precisa, unidades o litologías, espesores y descripciones y números de fotos.
8. Construir la columna. Se debe siempre hacer relación con el mapa geológico del área de estudio, se deben identificar fallas, pliegues, anticlinales o sinclinales si los hay, si alguno está presente, como está afectando, se debe observar si hay fracturas, algún indicio de bichos, como están si son fósiles o son impresiones, si hay madrigueras, si hay presencia de bitumen o impregnaciones de petróleo, todo debe quedar registrado en la columna.
9. Interpretar la información obtenida.
10. Entregar resultados

5.1.2 Ficha técnica del servicio 2

- **Denominación del servicio:** Estudios de Sedimentología.
- **Descripción:** Los estudios sedimentológicos consisten en la caracterización de facies en sistemas sedimentarios clásticos y carbonatados, la definición de geometrías de cuerpos sedimentarios y el establecimiento de la arquitectura y dinámica de facies en tiempo y en espacio.
- **Duración del servicio:** 1mes.

- **Denominación técnica del servicio:** Los estudios de sedimentología tienen una técnica específica, por lo tanto se enuncia a continuación de manera general el proceso que se realiza para llevar a cabo este tipo de estudios (Ver diagrama de flujo en el anexo G):
 1. Se realiza una observación de la muestra tal cual llega al laboratorio, ya sea a ojo desnudo, a lupa de mano o microscopio.
 2. Se describen características de la muestra como: grado de consolidación, granulometría, color, composición mineralógica, existencia de fragmentos líticos, existencia y tipo de materiales cementantes, existencia de materia orgánica, entre otras.
 3. Se procede a hacer la desagregación de la muestra por medio físico y/o químico para liberar los componentes clásticos de una roca sedimentaria.
 4. Se realiza el secado de la muestra ya sea al aire libre o en un horno regulando la temperatura. Si el objeto del estudio es la cuantificación o estudio del contenido de fluidos en los poros, como agua o petróleo no se realiza este paso.
 5. Se hace desagregación física o mecánica de la roca dependiendo de la naturaleza de los clastos, del tipo y de la cantidad de cemento.
 6. Se hace la desagregación química para separarla totalmente y eliminar los restos de cemento adherido a las superficies de los clastos.
 7. Se cuantifica el grado de reactividad de la muestra tomando una porción y realizando la remoción de: materia orgánica, carbonatos, óxidos e hidróxidos, compuestos de Manganeseo, sulfato de Calcio (yeso) y remoción de otras sales solubles.
 8. Luego de la desagregación se realiza la técnica del cuarteo para reducir el volumen total de la muestra, seleccionando la técnica que más se ajuste a los requerimientos.
 9. Se interpretan los datos obtenidos a partir del análisis.

5.1.3 Ficha técnica del servicio 3

- **Denominación del servicio:** Modelado geológico.
- **Descripción:** Los modelos geológicos permiten comprender mejor las condiciones reinantes en un determinado lugar, además de identificar los principales problemas geotécnicos y hacer más realista la estimación de propiedades del suelo²³. Mediante la integración de datos geológicos, geoquímicos y geofísicos se construyen modelos numéricos que caracterizan y simulan los procesos geopetroleros en una perspectiva dinámica espacio-temporal en 1D, 2D y 3D. Los modelos geológicos suministrados se aplican en la evaluación de potencial petrolero a diferentes escalas, desde el nivel regional de evaluación de cuencas sedimentarias, el nivel de semi-detalle en la evaluación de sistemas petrolíferos y el nivel de detalle en la caracterización y delimitación de plays y de prospectos petroleros.
- **Duración del servicio:** 1 mes
- **Denominación técnica del servicio:** Para realizar este tipo de estudio se realizan los siguientes pasos (Ver diagrama de flujo en el anexo H):
 1. Se debe caracterizar correctamente el lugar mediante la recopilación de datos topográficos (fotografías aéreas y modelos digitales del terreno), geológicos (mapas estructurales, mapas geomorfológicos, mapas geológicos y mapas de isopacas o espesor de sedimentos), geotécnicos (sondeos mecánicos, ensayos de laboratorio y ensayos in situ) y de auscultación (lecturas de líneas continuas de asiento -LCA-, lecturas de piezómetros, etc.) disponibles sobre el sector de estudio.

²³ <http://www.egrafica.unizar.es/ingegraf/pdf/Comunicacion16983.pdf>

2. Se desarrolla un modelo geológico conceptual que resulte de gran utilidad sobre el terreno estudiado.
3. Se recompone la topografía a partir de un modelo digital del terreno (MDT) la cual es la base sobre la que se superponen los diferentes aspectos temáticos.
4. El siguiente paso en la definición del modelo es la elaboración de una cartografía sedimentológica basada en los datos extraídos del reconocimiento y análisis de las muestras de sondeos.
5. Se elabora el mapa estructural y geomorfológico para esto se hace uso de las fotografías aéreas del sector de estudio.
6. Se distinguen los sectores o unidades geotécnicas mediante la distribución espacial de los diferentes ambientes sedimentológicos y litológicos, así como de los principales accidentes tectónicos y elementos geomorfológicos.
7. Se asignan las propiedades geotécnicas a las diferentes unidades y subunidades. Para ello se realizan sondeos con profundidades de exploración y se tienen en cuenta datos de penetraciones estáticas y dinámicas.
8. Se establece el modelo caracterizando las propiedades de las unidades y se interpreta lo encontrado en el estudio.

5.1.4 Ficha técnica del servicio 4

- **Denominación del servicio:** Análisis Geoquímico

- **Descripción:** son pruebas analíticas geoquímicas de laboratorio, en muestras de rocas sedimentarias, superficiales, de canal o de núcleo, y en muestras de fluidos de hidrocarburos, líquidos o gaseosos, para aplicaciones esencialmente a la industria petrolera.

- **Duración del servicio:** 1 mes

- **Denominación técnica del servicio:** Los análisis geoquímicos corresponde a:

- ✓ Análisis a muestras de canal.
- ✓ Análisis a muestras de núcleo o de roca aflorante.
- ✓ Análisis a muestras de aceites.
- ✓ Análisis a muestras de gases.

Los cuales se realizan así (Ver diagrama de flujo en el anexo I):

1. Elegir el método en función del tipo de material que se va a analizar.
2. Determinar los factores que pueden afectar las relaciones isotópicas, por ejemplo la estratigrafía, intemperismo, etc.
3. Acondicionamiento de las muestras en el respectivo laboratorio.
4. Esperar a que salgan las muestras que se están estudiando.
5. Interpretación de resultados

5.1.5 Ficha técnica del servicio 5

- **Denominación del servicio:** Análisis de Sistemas Petrolíferos
- **Descripción:** El estudio integral de una cuenca sedimentaria se enfoca en el análisis, interpretación e integración de información geográfica, geológica, geofísica y geoquímica para su evaluación como entidad de interés económico petrolero.
- **Duración del servicio:** 2 meses
- **Denominación técnica del servicio:** El análisis de un sistema petrolífero se realiza así (Ver diagrama de flujo en el anexo J):

1. Recopilación de información (antecedentes de sistema a explorar)
2. Salida de campo
3. Recolección de muestras
4. Análisis y evaluación de elementos del sistema petrolero:
 - ✓ Rocas generadoras.
 - ✓ Rocas almacenadoras.
 - ✓ Rocas sello y trampas.
 - ✓ Generación, migración, acumulación de hidrocarburos.
 - ✓ Sincronía de procesos geopetroleros.
5. Análisis de riesgos.
6. Análisis de sensibilidad.
7. Cartera de plays-prospectos.
8. Evaluación global e individual de las diversas áreas prospectivas y cartera de oportunidades de inversión.

5.2 LOCALIZACIÓN.

El Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos va a estar localizado de acuerdo a las disposiciones de la UIS por ser un grupo adscrito a la Escuela de Geología en el Edificio de Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander oficina 231. (Ver anexo K).

En cuanto a los laboratorios, se cuenta con la siguiente ubicación:

- *Laboratorio de preparación de muestras:* Ubicado en la parte posterior de la Escuela de Ingeniería de Petróleos en el Edificio de Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander en el local 140 y 141. (Ver anexo L)

- *Almacén:* Ubicado en la parte posterior de la Escuela de Ingeniería de Petróleos en el Edificio de Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander en el local 105. (Ver anexo L)
- *Sala de geomática:* Ubicado en la Escuela de Geología tercer piso en el Edificio de Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander en el local 309. (Ver anexo M)
- *Laboratorio de Microscopía de luz transmitida:* Ubicado en la Escuela de Geología tercer piso en el Edificio de Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander. (Ver anexo M).
- *Litoteca:* Ubicado en el Edificio de Pesados de la Universidad Industrial de Santander.

5.3 DISEÑO DE PLANTA

De acuerdo a lo enunciado anteriormente y lo visto en los anexos K, L, M y N. Las autoras del proyecto con el fin de optimizar espacio y mejorar las condiciones que hagan más eficaz la operación proponen realizar una mejora de los lugares comenzando primero que todo con un estudio de *nueve eses* para poder ordenar y clasificar lo necesario de lo innecesario, eliminar aquellas cosas que están en el puesto de trabajo pero que no contribuyen para la prestación del servicio, designar lugares definitivos de almacenaje para ahorrar tiempo de búsqueda y espacio, mantener la limpieza en el puesto de trabajo, tener continuidad y seguimiento hasta que las actividades se conviertan en un hábito.

Así mismo, se tiene en cuenta la constancia, compromiso, coordinación y estandarización para lograr la optimización del proceso en los laboratorios requeridos.

En cuanto al tema de optimización el laboratorio de preparación de muestras está en un proceso de reestructuración y remodelación bajo un proyecto que está ejecutándose en la escuela de geología, con este proyecto se avala bajo las normas UIS no está permitido elaborar un nuevo plano de acuerdo a los conceptos de las autoras.

En cuanto a diseño de planta se realizó una optimización de espacio a la oficina 231 (Anexo O, P), que es el lugar empezará a trabajar la unidad de negocios a futuro.

5.4 CAPACIDAD DISEÑADA.

Es el output máximo teórico de un sistema en un periodo dado bajo concentraciones ideales. Partiendo de lo anterior se evaluará la capacidad de los laboratorios que son útiles para la prestación de servicios determinando cuál es la cantidad de servicio a ofrecer de manera ideal y de acuerdo a los requerimientos de cada servicio:

- ✓ S1: Levantamiento de Columnas Estratigráficas y Muestreo
- ✓ S2: Estudios de Sedimentología
- ✓ S3: Modelado Geológico
- ✓ S4: Análisis Geoquímico
- ✓ S5: Análisis de Sistemas Petrolíferos

Los valores determinados en las tablas 33 y 34, hacen referencia a la cantidad de servicios que se pueden prestar con cada recurso útil para el mismo en condiciones normales, asumiendo que se prestaría un solo servicio a la vez.

Tabla 23. Capacidad por recurso y capacidad mensual de servicios

Capacidad Diseñada									
Loc.	Nombre	Cant.	P.T.	Dotación	Cantidad de Servicios que puede ofrecer mensual				
					S1	S2	S3	S4	S5
140 - 141	Laboratorio de Preparación de Muestras petrográficas	1	9	Cortadoras, pulidoras, muflas	5	2	-	-	4
309	Sala de Geomática (+ área de servidores)	1	18	Servidores, equipos de cómputo y software especializado, red interna.	-	-	-	-	-
311	Laboratorio de Microscopía de luz transmitida	1	18	18 microscopios petrográficos binoculares, uno triocular con salida de imagen para proyectar.	-	-	-	8*	-
011	Litoteca	1	10	4 lupas binoculares	4	1	2	-	4

P.T. Puestos de trabajos

*Servicio no completo

Fuentes Autoras. 2011

Tabla 24. Capacidad anual por servicios

Recurso	Cantidad de Servicios que puede ofrecer en el año				
	S1	S2	S3	S4	S5
Laboratorio de Preparación de Muestras petrográficas	60	24	-	-	48
Sala de Geomática (+ área de servidores)		-	-	-	-
Laboratorio de Microscopía de luz transmitida		-	-	96*	-
Litoteca	48	12	24	-	48
Total de Servicios**	48	12	24	96	48

*Servicio no completo

** Cantidad determinada por la menor capacidad

Fuentes Autoras. 2011

5.5 CAPACIDAD INSTALADA.

La capacidad instalada es una combinación de los tiempos de procesamiento por maquina/persona, combinaciones de operaciones paralelas o secuenciales y la cantidad de equipo/personas disponibles para realizar el trabajo.

Tabla 25. Tiempo de duración por servicio

SERVICIOS	Campo	Laboratorio	Oficina	Tiempo Total
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo.	20 días	6 días	4 días	30 días
Estudios de Sedimentología.	9 días	15 días	6 días	30 días
Modelado Geológico.	14 días	26 días	20 días	60 días
Análisis Geoquímico	6 días	4 días*	20 días	30 días
Análisis de Sistemas Petrolíferos.	15 días	7 días	38 días	60 días

*Tiempo depende de un proveedor
Fuente. Autoras. 2011

De acuerdo a los perfiles de los integrantes de la UEN de Sistemas Petrolíferos se distribuyen de la siguiente manera para la prestación del servicio:

Tabla 26. Servicios que se pueden ofrecer de acuerdo al recurso humano

Línea	Recurso Humano disponible	Cantidad de servicios al mes				
		1	2	3	4	5
Campo	6	2	1		1	
Química	2			1		
Análisis	5					1

Fuente: Autoras. 2011

Tabla 27. Capacidad Instalada de acuerdo a los equipos y porcentaje de utilización

Capacidad Instalada									
Nombre	Cant.	P.T.	Dotación	Cantidad de Servicios que puede ofrecer mensual					Porcentaje de Utilización
				S1	S2	S3	S4	S5	
Laboratorio de Preparación de Muestras petrográficas	1	9	Cortadoras, pulidoras, muflas	2	1	-	-	1	77.8%
Sala de Geomática (+ área de servidores)	1	18	Servidores, equipos de cómputo y software especializado, red interna.	-	-	-	-	-	-
Laboratorio de Microscopía de luz transmitida	1	18	18 microscopios petrográficos binoculares, uno triocular con salida de imagen para proyectar.	-	-	-	1*	-	5.56%
Litoteca	1	10	4 lupas binoculares	2	1	1	-	1	80%

Fuente: Autoras. 2011

Tabla 28. Cantidad de servicios de acuerdo a la capacidad instalada.

SERVICIOS	Cantidad de Servicio Anual
Levantamiento de Columnas estratigráficas y muestreo.	24
Estudios de Sedimentología.	12
Modelado Geológico.	12
Análisis Geoquímico	12
Análisis de Sistemas Petrolíferos.	12

Fuente Autoras.2011

*El análisis geoquímico es un servicio que no solo depende de la capacidad de la UEN sino de la capacidad de un proveedor de servicios de laboratorio para el mismo, puesto que en la universidad no se cuenta con la infraestructura necesaria para la realización de estos servicios. Debido a que el recurso humano con el que se cuenta para esta línea es bajo, no se presenta inconveniente con la capacidad de la empresa proveedora (Gmas), que es bastante amplia comparada con la cantidad de servicios que se pueden prestar desde la unidad de negocios.

5.6 EQUIPOS NECESARIOS

Para la prestación de servicios se hará uso de las herramientas y equipos, que sean necesarios para brindar a la industria el apoyo en los procesos de exploración. Para obtener información más amplia ver anexo Q.

5.7 PROVEEDORES

Para la prestación de servicios la UEN de sistemas petrolíferos contara con los siguientes proveedores.

Tabla 29. Proveedores

Concepto	Proveedor	Contacto
Herramientas	Carlos Guillermo Pinzón Gómez	cggg@live.com.co 3162328109
Análisis de Laboratorio- Geoquímica	Laboratorio de Geoquímica	Diagonal 53 N0. 34 - 53 - Bogotá D.C. Colombia - Teléfonos: (571) 220 0200 - 220 0100 - 222 1811
	Gmas	webmaster@gmasltda.com (+571) 235 7568
Equipo de Computo	Color Teche	Bucaramanga Cra. 33 No 48- 109 Loc 113
Suministros	Central de Suministros Ltda.	Cra. 24 No 31- 73 Local 3 6320658

Fuente. Autoras. 2011

5.8 ANÁLISIS DE COSTEO

- **Materia Prima Directa:** Para la prestación de servicios no se cuenta con una materia prima directa que intervenga en el trabajo a realizar. Por lo que se asume un costo de cero para este rubro.
- **Mano de Obra Directa:** Las personas que están directamente relacionadas con el servicio a prestar se enuncian en la tabla 39.

Tabla 30. Costo Mano de Obra Directa

Cargo	Valor/Hora (\$)	Valor/ Mes	Valor/Año
Investigador, Coinvestigador	16660.7	23258337.2	279100046
Técnico	5664.6	1268870.4	15226444.8
Total	22325.3	24527207.6	294326491

Fuente. Autoras

- **Costos Indirectos de Fabricación:** Los CIF están compuestos por la materia prima indirecta, mano de obra indirecta y los costos que hacen parte de la prestación de servicios pero de manera indirecta.

Tabla 31. Costos Indirectos de Fabricación

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable	Valor/ Mes	Valor/ Año
Viáticos		12.000.000	12.000.000	144.000.000
Luz		135.000	135.000	1.620.000
Agua		100.000	100.000	1.200.000
Depreciación	500.000		500.000	6.000.000
Director	4.882.464		4.882.464	58.589.568
Capacitación	333.333,33		333.333,33	4.000.000
Servicios Contratados		5.620.000	5.620.000	67.440.000
Insumos		75.000	75.000	720.000
Total	\$5.715.797,33	\$17.930.000	\$23.634.797,33	283.749.568

Fuente. Autoras. 2011

Este perfil hace referencia a estudiantes de pregrado y maestría. Por lo que el valor de la estimativa se asumo que la persona solo presenta su título de profesional.

- **Total de costos servicio 1: Levantamiento de columnas estratigráficas y muestreo.**

Tabla 32. Costo Unitario Servicio 1.

Costo	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	3470755.2
CIF	4855758
Total	8326513.2

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 33. CIF Servicio 1

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable
Viáticos		3750000
Luz		27000
Agua		20000
Director	977092	
Capacitación	66666	
Insumos		15000
Total	1043758	3812000

Fuente. Autoras. 2011

- **Total de costos servicio 2: Estudios Sedimentológicos**

Tabla 34. Costo Unitario Servicio 2

Costo	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	2679036
CIF	2793258
Total	5472294

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 35. CIF Servicio 2

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable
Viáticos		1687500
Luz		27000
Agua		20000
Director	977092	
Capacitación	66666	
Insumos		15000
Total	1043758	1749500

Fuente. Autoras. 2011

- **Total de costos servicio 3: Modelado Geológico**

Tabla 36. Costo Unitario Servicio 3

Costo	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	7997136
CIF	3777758
Total	11774894

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 37. CIF Servicio 3

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable
Viáticos		2625000
Luz		54000
Agua		40000
Director	977092	
Capacitación	66666	
Insumos		15000
Total	1043758	2734000

Fuente. Autoras. 2011

- **Total de costos servicio 4: Análisis Geoquímico**

Tabla 38. Costo Unitario Servicio 4

Costo	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	3465425.6
CIF	7897758
Total	11363183.6

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 39. CIF Servicio 4

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable
Viáticos		1125000
Luz		54000
Agua		40000
Director	977092	
Capacitación	66666	
Insumos		15000
Servicios Contratados		5.620.000
Depreciación		
Total	1043758	6854000

Fuente. Autoras.2011

- **Total de costos servicio 5: Análisis de Sistemas Petrolíferos.**

Tabla 40. Costo Unitario Servicio 5

Costo	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	21826845.6
CIF	3965258
Total	25792104

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 41. CIF Servicio 5

Detalle	Costo Fijo	Costo Variable
Viáticos		2812500
Luz		54000
Agua		40000
Director	977092	
Capacitación	66666	
Insumos		15000
Total	1043758	2921500

Fuente. Autoras

Cabe resaltar que los valores de los servicios calculados anteriormente, son un promedio de la demanda realizada en el mercado, ya que cada contrato difiere de otro por el área a explorar, el perfil de personal a emplear y recursos a utilizar, lo que implica optimizar el uso de estos recursos con el fin de contraer costos que permitan fijar un precio competitivo en el sector.

De acuerdo a lo evaluado en cada uno de los aspectos mencionados en este capítulo, se puede decir que la UEN al ser parte de la UIS goza de beneficios en cuanto al uso de infraestructura y recursos que le permitirá en un principio realizar su labor sin requerir grandes inversiones.

6. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

6.1 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

El GISP antes llamado Grupo de Investigación en Estratigrafía (GIE) se crea el 1 de Junio de 2007 como un Convenio de Cooperación Tecnológica entre la Universidad Industrial de Santander y Ecopetrol- ICP. Este convenio se desarrolló con el fin de disminuir las incertidumbres asociadas a la sedimentología y estratigrafía de las rocas reservorio en las cuencas donde opera Ecopetrol.

El convenio inicia las labores de investigación con 20 integrantes entre neoprofesionales, tesistas y semilleros desarrollando trabajos principalmente en el Valle Medio del Magdalena. Hasta el 2008 se realizaron trabajos relacionados con la construcción de modelos estratigráficos y sedimentológicos a partir de herramientas convencionales y el estudio de análogos modernos.

Desde el 2009 el grupo de investigación amplía su campo de acción a los sistemas petrolíferos y se divide en tres frentes denominados Carga, Trampa y Reservorio; alineándose con el crecimiento y necesidades de Ecopetrol.

El grupo de investigación ha participado en eventos académicos y de la industria con ponencias y posters como el Oil& Gas, semanas técnicas, congresos y el Simposio Bolivariano de Cuencas Subandinas donde consiguió el primer lugar en la modalidad estudiantil.

A partir del 1 de enero de 2011 el nombre del grupo cambió a Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos (GISP) por ampliar su campo de acción, ya no solo se trabaja en estratigrafía, sino también en geoquímica y geología estructural (Reservorio, Carga y Trampa).

La dirección del GISP está dada por un interventor por parte del ICP y un jefe de investigaciones por parte de la UIS, los cuales se encargan de orientar, evaluar la labor investigativa y ordenar el gasto.

El grupo trabaja por frentes de investigación los cuales son dirigidos por profesionales del ICP, docentes de la UIS o expertos en los diferentes temas que sean convocados para dar acompañamiento.

El tamaño actual del grupo es el siguiente:

Tabla 42. Recurso Humano GISP

CARGO	CANTIDAD
Tesistas	8
Estudiantes Maestría	5
Auxiliar	1
Neoprofesional	1
Jefe de Unidad por parte de Ecopetrol	1
Jefe de Investigaciones por parte de la UIS	1
Interventor del GISP por parte de Ecopetrol	1
TOTAL	19

Fuente. Autoras.2011

Todo este personal se capacita periódicamente en diversas temáticas que sean útiles al momento de realizar su trabajo. La comunicación entre ellos se realiza de manera formal contando con un ambiente de compañerismo, trabajo en equipo y basados en un reglamento interno (Ver Anexo R) que el grupo ha establecido en cuanto a la metodología, políticas, normas y compromisos generales.

De acuerdo a lo anterior se considera necesario establecer en el grupo una cultura organizacional que se base en la situación actual y en los reglamentos de la UIS, para plantearla como UEN.

6.2 CULTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional propuesta para el GISP, se basa en el ACUERDO No. 103 DE 2010 (Diciembre 13) del Consejo Superior (Ver anexo S), y en el reglamento actual del Grupo de Investigación.

6.2.1 Misión.

Ser un apoyo a diferentes sectores de la industria basados en el conocimiento sedimentológico y estratigráfico con el fin de disminuir la incertidumbre geológica y ampliar el estudio sobre las rocas reservorio de las Cuencas Petroleras de Colombia, en cuanto a sedimentología, litoestratigrafía, bioestratigrafía, estratigrafía sísmica, diagénesis estructural y petrofísica se refiere.

6.2.2 Visión

Ser reconocidos en el 2015 por:

- La prestación de servicios de calidad que incrementen el conocimiento en las ramas de la Geología: estratigrafía, geoquímica y geología estructural generando masa crítica en los investigadores.
- Adaptarse de una forma eficaz y veloz a las necesidades de las industrias mundiales que ven la importancia de conocer cómo se han acumulado las diferentes formaciones geológicas y depósitos modernos, que nos ayudan a saber más de nuestro planeta y explotar mejor nuestros recursos.
- El liderazgo y profesionalismo de sus miembros que buscan nuevas herramientas tecnológicas y metodologías en el proceso investigativo.

6.2.3 Imagen Corporativa

Imagen 8 Imagen Corporativa



Fuente: Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos.2011

Este logo sirve para identificar al “Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos”, para la unidad de negocios se decide hacer uso del mismo por el significado que tiene y por ser el elemento de identificación actual. El mensaje que transmite está plasmado mediante la representación de una estructura anticlinal, la cual ha sido por varios siglos considerada como una de las mejores trampas de hidrocarburos en todo el mundo, por tal motivo ha sido objeto de estudio y ha llegado a constituirse como el elemento principal en un sistema petrolífero; al interior de ésta trampa estructural se encuentran representados en tono gris, negro y azul, los diferentes tipos de fluidos que comúnmente están asociados, como lo es el gas, petróleo y agua, respectivamente, adicionalmente los tonos naranja y amarillo, representan secuencias de rocas sedimentarias, que por convención internacional estos son dos colores que se utilizan para simbolizar dicho tipo de roca. Por último el efecto degrade imprime una sensación de movimiento, lo cual transmite un mensaje de dinamismo y energía, dos cualidades muy importantes que caracterizan a este grupo.

6.2.4 Valores organizacionales

Confianza: ganar la credibilidad de los clientes internos y externos a través de un trabajo de calidad.

Respeto: Hacia el medio ambiente de manera que se garantice un uso adecuado de los recursos y que los procesos no causen daño sobre la comunidad y los lugares explorados.

Compromiso: Con la Universidad Industrial de Santander, con la escuela de Geología, con el medio ambiente, con la comunidad y con las empresas del sector de hidrocarburos y minería. Brindando un trabajo de excelente calidad y con alto valor agregado, y generando una buena representación de la unidad en este mercado.

Honestidad: En la ejecución de los trabajos, confiabilidad de la información que permitan la toma de decisiones acertadas a las empresas del sector.

Cooperación: El constante trabajo en equipo y la ayuda entre los integrantes de la UEN, es fundamental para llevar a cabo un excelente trabajo, en el que se valoren los aportes de los demás y exista sinergia entre las diversas disciplinas.

Seguridad: A la hora de ejecutar los trabajos de campo, análisis en laboratorio, se deben tener en cuenta las condiciones ambientales lo que implica realizar prácticas y procedimientos que contribuyan a la prevención de accidentes y velar por la seguridad de nuestros trabajadores.

Responsabilidad: En las actividades realizadas de tal forma que se tengan repercusiones positivas sobre la sociedad y se afirmen los principios y valores por los que estamos regidos, tanto en los propios métodos y procesos como en la relación con los demás.

6.2.5 Estructura Organizacional

La estructura organizacional debe lograr dos cosas para la unidad de negocios: Debe proporcionar un marco de responsabilidades, relaciones de subordinación y agrupamientos; y debe ofrecer mecanismos de vinculación y coordinación de elementos organizacionales en un todo coherente. La estructura se refleja en el organigrama (Ver imagen 9).

Los directivos pueden elegir si orientarse hacia una organización diseñada para la eficiencia, la que enfatiza los vínculos verticales como la jerarquía, reglas y planes, y los sistemas de información formales, o hacia una organización que aprende, la cual destaca la comunicación horizontal y la coordinación.

A través de una estructura bien definida, se puede conseguir dentro de la organización:

- Suministrar los métodos para que se puedan desempeñar las actividades eficientemente, con un mínimo esfuerzo.
- Evitar la lentitud e ineficiencia en las actividades, reduciendo los costos e incrementando la productividad.
- Reducir o eliminar la duplicación de esfuerzos, al delimitar funciones y responsabilidades²⁴.

Las alternativas para diseñar la estructura organizacional son diversas, van desde las estructuras funcionales, divisionales, horizontales, matriciales, en red e híbridas. Cada una con ventajas y desventajas que se manifiestan de acuerdo al tipo de organización.

Teniendo en cuenta que la UEN se encuentra adscrita a la escuela de Geología de

²⁴http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema3_1.htm

la UIS como institución de carácter público se debe ajustar al organigrama actual. Es así que se propone una estructura organizacional por *Funciones*, en la cual la función común es el factor que dicta la forma en que deben agruparse las actividades, desde los niveles más bajos a los más altos de la organización. Gracias a la estructura funcional, se consolidan todo el conocimiento y las habilidades humanas referentes a actividades específicas, lo que ofrece una profundidad de conocimiento valiosa para la organización.

A continuación se definen a nivel general cuáles serán las funciones y cargos establecidos con los que se contará dentro de la UEN:

- **Director de Unidad:** es quien responderá por la administración técnico-científica del proyecto. En el caso de los programas de educación continuada, el Director de la Unidad se llamará Coordinador.
- **Jefe de Unidad Gestora:** es el responsable de valorar la conveniencia del proyecto para su Unidad. Podrá actuar, como Jefe de la Unidad Gestora el Decano de Facultad, el Director de Escuela, el Director del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia o el Director de la Unidad Administrativa, según el caso.
- **Ordenador del Gasto:** es el responsable del manejo de los recursos financieros del proyecto respetando las cuantías definidas por delegación del Rector.
- **Equipo de trabajo:** está compuesto por estudiantes, egresados, profesores de planta y profesionales administrativos. Que son los encargados de llevar a cabo la prestación de servicio desde su conocimiento y experiencia basado en lineamientos de trabajo establecidos dentro de la normatividad interna del mismo²⁵.

²⁵ Acuerdo 103 de 2010. Art.30. Consejo Superior de la UIS.

6.3 MANUAL DE FUNCIONES

Para la realización del manual de funciones de la Unidad Estratégica de Negocios en Sistemas Petrolíferos se tuvo en cuenta las políticas institucionales y el manual de Funciones de la Universidad Industrial de Santander, de acuerdo a cada cargo propuesto, con el fin de delimitar sus responsabilidades y funciones. (Ver anexo T).

6.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Para describir las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de la unidad, se realizó el manual de procedimientos. El cual incluye los puestos que intervienen precisando su [responsabilidad](#) y participación (Ver anexo U).

Imagen 9 Organigrama de la UEN en Sistemas Petrolíferos



Fuente: Adaptado del Acuerdo 103 de 2010. Consejo Superior UIS.

6.5 MATRIZ DOFA

Tabla 43. DOFA

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p align="center">PRESTACIÓN DE SERVICIOS GEOLÓGICOS PETROLEROS A LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS Y MINERÍA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El sector de los hidrocarburos presenta un gran auge en cuanto a producción, exploración y generación de empleos. • La intensificación en la actividad de exploración y explotación de crudo ha incrementado notablemente la demanda de servicios petroleros especializados en los últimos años. • Escasez de empresas prestadoras de servicios geológicos petroleros para la exploración de hidrocarburos y minería. • En Colombia la actividad minera más representativa está centralizada en el petróleo y el carbón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Años de experiencia de empresas dedicadas a esta misma razón social. • Preferencias del mercado. • Carencia de equipos de alta tecnología para la prestación de servicios.
<p align="center">FORTALEZAS</p>	<p align="center">FO</p>	<p align="center">FA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Alto grado de interés por parte de las escuelas de la universidad por conformar unidades estratégicas que permitan mostrar el trabajo del personal UIS que a su vez deje en alto el nombre del alma máter. • Contar con las instalaciones y recursos de la UIS. • Los trabajos antes realizados han sido en conjunto con el Instituto Colombiano del Petróleo-ECOPETROL S.A. • En sus cuatro años de existencia cuenta 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformarse como unidad de negocios sólida en la prestación de servicios geológicos haciendo uso de los recursos de la UIS y atendiendo las necesidades de la industria de hidrocarburos y minería. • Aprovechar el reconocimiento que tiene la Universidad en el país por su calidad investigativa y profesional para hacerse conocer en el sector de manera más fácil. • Lograr alianzas estratégicas con empresas del sector de manera que se vean beneficiadas ambas partes. • Detectar cuáles son los servicios que demanda en mayor parte el mercado y 	<ul style="list-style-type: none"> • Por ser entidad pública de educación se facilita la búsqueda de convenios, ya sea con otras universidades o empresas para utilizar los equipos de alta tecnología para los estudios a realizar. • Buscar contactos a través del decano de Facultad y aplicar estrategias de marketing de tal forma que se impulse la unidad de Sistemas Petrolíferos en el sector y pueda convertirse en una de las preferidas en el mercado. • Competir con calidad UIS, demostrando que los trabajos son confiables desarrollados con altos estándares y con conocimiento continuamente actualizado.

<p>con un personal con capacidades diferentes que se ha capacitado constantemente, alcanzando grandes proyectos y logros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con la presencia del decano de la facultad de ingenierías físico-químicas como uno de sus directores. • Poder establecer alianzas estratégicas en cuanto a tecnología con diferentes escuelas de la universidad que permitan realizar la prestación de servicios de la manera más adecuada. 	<p>profundizar en sus estudios mediante capacitaciones y formación académica constante.</p>	
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de visualización del grupo como un negocio. • Falta de organización interna para la prestación de servicios. 	<p style="text-align: center;">DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivar al grupo en la organización como unidad de negocios y mostrar la viabilidad del proyecto. • Fomentar el emprendimiento y el liderazgo entre los integrantes de la Unidad. 	<p style="text-align: center;">DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a la Unidad en la búsqueda de alternativas como alianzas estratégicas entre universidad-empresa de manera que se adquiera solidez y organización al interior de la Unidad.

Fuente: Autoras. 2011

6.6 PLAN ESTRATÉGICO

6.6.1 Estrategia de servicio: Los servicios ofrecidos por la UEN son de tipo geológico que sirven para analizar el suelo en la fase de exploración de la cadena de hidrocarburos y minería (carbón). Estos servicios dependen del área a explorar, de los estudios que se deben realizar, del personal requerido para la investigación y de los equipos a emplear. Por esta razón se deben entregar servicios

consuficiente valor, es decir, que el cliente reciba los resultados que quiere obtener y que sean los necesarios para satisfacer sus expectativas.

La estrategia consiste en brindar mayor asesoría a la hora de entregar los estudios es decir, no basta solo con dar el informe que se genera a partir de los análisis, sino también prestar indicaciones para una mayor interpretación del cliente.

6.6.2 Estrategia de precios: Los precios de los servicios geológicos dependen de los factores enunciados anteriormente: kilómetros cuadrados a analizar, perfil del personal y recursos a utilizar. La estrategia de precio planteada consiste en brindar servicios con precios menores que la competencia para lograr una mayor penetración en el mercado, debido a disminución en costos de mano de obra, haciendo uso de personal con perfil no tan alto pero que esté calificado para el estudio, de manera que no se carguen tantos costos al servicio a prestar y se logre competitividad en el sector.

6.6.3 Estrategia de plaza o distribución: Es fundamental seleccionar las empresas a las cuales se les dará a conocer los servicios ofrecidos por la unidad de negocios, ya sea a través de internet, llamadas telefónicas, envío de correos o visitas a las empresas. De tal forma que conozcan el portafolio de servicios ofrecido y se logre mayor cobertura en el sector de hidrocarburos y minería para incrementar la venta de servicios.

6.6.4 Publicidad y Promoción : Es fundamental que la unidad participe en eventos ya sea de tipo público o privado de manera que se haga conocer su portafolio, también se hará uso de medios publicitarios como internet, teléfono y visitas.

6.6.5 Plan de acción

Tabla 44. Plan de Acción

Objetivos	Estrategias	Acciones	Inicio	Fin	Responsable	Requisitos	Costos	Indicador
Conseguir un listado de clientes factibles para ofrecer nuestro servicio.	Visitar a cada Director comercial y Gerentes de las principales empresas de hidrocarburos y minería (carbón).	Buscar en bases de datos los contactos comerciales para realizar visitas de negocios.	ene-12	feb-12	Director de la Unidad		\$ 2,000,000	Posibles compradores del producto
		Concretar cita con los directivos (almuerzos, citas de negocios que representan inversión)	Durante todo el año 2012 pero en mayor proporción en el primer Trimestre.			Carta de solicitud para reunión		
Alcanzar una cobertura del mercado nacional.	Lograr un impacto positivo por medio de las estrategias de Mercadeo, que permita crear un hábito de uso de nuestro servicio.	Diseñar página web	feb-12	mar-12	Director de Unidad.	Contratar por prestación de servicios a un Experto en el tema.	\$ 2,000,000	Número de visitas a la página web.
		Crear y Repartir el brochure de producto	Durante todo el año 2012			Lograr llegar a los clientes	\$ 5,000,000	Ventas
		Entregar souvenirs a los directivos de las empresas para generar recordación del servicio.	Durante todo el año 2012 pero en mayor proporción en el primer Trimestre				\$ 5,000,000	Ventas
Superar los \$500 millones de pesos en ventas durante el primer año de funcionamiento.	Asegurar convenios y/o contratos con las empresas que requieran los servicios geológicos petroleros.	Concretar contratos con las empresas por cantidades de servicios mínimas durante determinados periodos de tiempo (trimestral).	ene-12Durante todo el año 2012		Director de Unidad.		\$ 2,000,000	Ventas
		Capacitar a los integrantes de la Unidad sobre la importancia de lograr ventas.		feb-12	Integrantes de la Unidad.		\$ 2,000,000	Ventas
Conseguir el reconocimiento de la Unidad Estratégica de Negocios en Sistemas Petrolíferos como una organización seria que ofrezca a los clientes servicios de calidad.	Dar a conocer la empresa ante los clientes, la comunidad UIS y la sociedad en general	Participación en ferias y eventos.	Durante todo el año 2012.		Integrantes de la Unidad.	Acceder a Congresos y eventos.	\$ 2,700,000	Ventas
TOTAL PLAN ESTRATEGICO DE MERCADEO							\$ 20,700,000	

Fuente. Autoras. 2011

6.7 INDICADORES DE GESTIÓN

Se plantean los siguientes indicadores de gestión para la Unidad Estratégica en Sistemas Petrolíferos de la UIS:

- **Cantidad de clientes:** Contabiliza la cantidad de nuevos clientes adquiridos en un periodo determinado, en este caso puede ser semestral o anual.

$$\text{Cantidad de clientes} = \frac{\text{Nuevos clientes}}{\text{Total de nuevos clientes al semestre o año}}$$

- **Número de visitas en la página web:** Este indicador consiste en contar la cantidad de visitas en el sitio web, con el fin de determinar la influencia de este medio publicitario en cuanto a información sobre la Unidad.

$$\text{Número de visitas} = \frac{\text{Visitas o entradas en la web}}{\text{Total de visitas al semestre o año}}$$

- **Ventas:** Determina la cantidad de servicios vendidos en un periodo determinado, en este caso anual.

$$\text{Cantidad de servicios vendidos} = \frac{\text{Total de Servicios vendidos}}{\text{Total de servicios vendidos al semestre o año}}$$

7. ANÁLISIS FINANCIERO

7.1 INVERSIONES

Con base en la información obtenida en el análisis de mercado y técnico se realiza la cuantificación de las inversiones requeridas para el inicio de la Unidad de Negocios en Sistemas Petrolíferos.

Para lo anterior se determinaron los costos en el capítulo 5 y se determinan el presupuesto de ingresos y egresos, los estados financieros proyectados (balance general, P&G, flujo de caja) y los principales indicadores financieros, los cuales sirven de apoyo para la evaluación de la viabilidad de la propuesta del plan de negocios.

7.1.1 Inversión Fija. Los rubros en los que se requiere inversión fija para la unidad son: Equipo de oficina y herramientas, como se describen a continuación.

7.1.2 Equipo de Oficina. Se requiere una inversión de \$1.200.000 para equipo de cómputo el cual se utilizará en la oficina desde donde se coordinan las actividades de la unidad, ya que en la actualidad no se cuenta con este equipo.

Tabla 45. Equipo de Oficina

Detalle	Cantidad	Precio(\$)
Equipo de Cómputo	1	1.200.000
Total		1.200.000

Fuente. Compumax. 2011

7.1.3 Herramientas. De este rubro hacen parte aquellos instrumentos que son necesarios para llevar a cabo la prestación del servicio.

Tabla 56. Herramientas

RECURSO	Cantidad	Precio unitario(\$)	Precio Total(\$)
Brújula	2	1.000.000	2.000.000
Lupa	6	100.000	600.000
Tamices	10	200.000	2.000.000
Cinzel	6	40.000	240.000
GPS	2	1.400.000	2.800.000
Bastón de Jacob	3	300.000	900.000
Cinta de enmascarar	10	3000	30.000
Bolsas para muestras	100	20	2.000
Marcadores	8	2000	16.000
Libreta de campo	13	10.000	130.000
Martillo geológico	6	150.000	900.000
Cortadora para secciones	2	2.000.000	4.000.000
Pulidora	2	2.500.000	5000000
Polvos/kg	5	60.000	60000
Material para trabajo en alturas	2	1.000.000	2.000.000
Total			20.678.000

Fuente. Proveedor UIS. Carlos Guillermo Garzón Gómez. 2011

7.2 INVERSIÓN DIFERIDA

Corresponde a todas las erogaciones de dinero que se deben realizar antes de la puesta en marcha de la unidad de negocios y que son necesarias para su funcionamiento. Comprende los gastos antes de empezar a prestar los servicios como son: estudio de mercados y factibilidad, publicidad de lanzamiento, presentación del portafolio y capacitación del personal. Estos gastos serán amortizados en los cinco años siguientes al inicio de actividades de la unidad.

Tabla 46. Inversión Diferida

Descripción	Valor(\$)
Estudio de mercado y factibilidad	4.200.000
Publicidad de lanzamiento	930.000
Presentación del portafolio	1.200.000
Capacitación del personal	250.000
Total	6.580.000

Fuente. Autora. 2011

7.3 INVERSIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

Corresponde al total requerido para poner en marcha la unidad de negocios mientras se obtienen ingresos por la venta del primer servicio. Se tiene en cuenta el total de costos de operación y el total de gastos de administración y ventas.

- **Costos de operación.** Hace referencia a la materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. (Ver capítulo 5).

Tabla 47. Costo de Operación

Concepto	Valor Anual(\$)
Materia Prima	0
Mano de Obra Directa	294.326.491
CIF	283.569.568
Total	577.896.059

Fuente. Autoras. 2011

- **Gastos de Administración.**

Comprende el sueldo del personal administrativo, la depreciación del equipo de oficina, la amortización de la inversión diferida, papelería y publicidad, como se especifica en la tabla 48.

Tabla 48. Gastos de Administración

Detalle	Valor Mensual	Valor Anual
Luz	50.000	600.000
Teléfono	60.000	720.000
Depreciación equipos de computo	33.333	400.000
Mantenimiento	5.000	60.000
Amortización diferida	109666.67	1.316.000
Salario Auxiliar	1.450.000	17.400.000
Papelería*	50.000	600.000
Total	1.418.000	21096000

Fuente. Autoras. 2011 *Anexo Z

- **Depreciación área administrativa**

Tabla 49. Depreciación Administrativa

Activo	Valor del activo(\$)	Años depreciables	Depreciación mes	Depreciación Año(\$)
Equipo de cómputo	1.200.000	3	33.333	400.000
TOTAL	1.200.000		33.333	400.000

Fuente. Autoras. 2011. Anexo Z

- **Mantenimiento del área administrativa**

Tabla 50. Mantenimiento Administrativo

Activo	Valor del activo(\$)	Proporción %	Valor \$/año	Valor \$/mes
Equipo de cómputo	1.200.000	5%	60.000	5.000
TOTAL	1.200.000		60.000	5.000

Fuente. Autoras. 2011

- **Amortización diferida**

Tabla 51. Amortización Diferida

Concepto	Valor del activo	Años amortizables	Valor amort. año	Valor amort. Mes
Diferidos	6.580.000	5	1.316.000	109.666,67
Total amortización	6.580.000		1.316.000	109.666,67

Fuente. Autoras. 2011

- **Proyección Gastos Administrativo (Ver tabla 55).**

- **Gastos de Ventas.**

Se tienen en cuenta los siguientes rubros

Tabla 52. Gastos de Ventas

Detalle	Valor Mensual(\$)	Valor Anual (\$)
Publicidad	210.000	2.520.000
Eventos	225.000	2.700.000
Auxiliar	1.100.000	13.200.000
Viáticos	1.000.000	12.000.000
Total	2.535.000	30.420.000

Fuente. Iris Impresores. 2011. Anexo Z.

- **Proyecciones de Gastos de Ventas(Ver tabla 56)**
- **Total Capital de Trabajo.** Se requiere para el primer periodo de funcionamiento de la unidad el siguiente monto.

Tabla 53. Capital de Trabajo

Concepto	Valor Mensual (\$)
Costos totales	29.968.069
Gastos de Administración y de ventas	4.293.000
Total	34.261.069

Fuente. Autoras.2011

7.4 INVERSIÓN TOTAL

Tabla 54. Inversión Total

Concepto	TOTAL
Inversión Fija	21.878.000
Inversión Diferida	6.580.000
Capital de trabajo	34.261.069
Total inversión	62.719.069

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 55. Proyección Gastos Administrativos

Detalle	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual
Luz	50000	600000	51625	619500	53179	638147	54784.9157	657418.988	56439.4201	677273.041
Teléfono	60000	720000	61440	737280	63160	757924	65181.4502	782177.403	67527.9824	810335.789
Depreciación equipos de computo	33333	399996	33333	400000	33333	400000	0	0	0	0
Mantenimiento	5000	60000	5120	61440	5263	63160	5431.78752	65181.4502	5627.33187	67527.9824
Amortización diferida	109667	1316004	112299.008	1347588.1	115443	1385321	119137.568	1429650.82	123426.521	1481118.25
Salario Auxiliar	1450000	17400000	1484800	17817600	1526374	18316493	1575218.38	18902620.6	1631926.24	19583114.9
Papelería	50000	600000	51200	614400	52634	631603	54317.8752	651814.502	56273.3187	675279.824
Total	1758000	21096000	1800192	21602304	1850597	22207169	1909816.49	22917797.9	1978569.89	23742838.6

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 56. Proyección Gastos de Ventas

Detalle	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual	Valor Mensual	Valor Anual
Publicidad	210000	2520000	147000	1764000	132300	1587600	105840	1270080	127008	1524096
Eventos	225000	2700000	157500	1890000	141750	1701000	113400	1360800	136080	1632960
Auxiliar	1100000	13200000	1126400	13516800	1157939	13895270	1194993.25	14339919.1	1433991.9	17207902.8
Viáticos	1000000	12000000	700000	8400000	630000	7560000	504000	6048000	604800	7257600
Total	2535000	30420000	2130900	25570800	2061989.2	24743870.4	1918233.25	23018799.1	2301879.9	27622558.8

Fuente. Autoras. 2011

7.5 PRECIO DEL SERVICIO.

Para determinar el precio, se realizó un estudio de los costos unitarios de cada servicio, los gastos administrativos y de ventas. A su vez se buscó obtener una ganancia de acuerdo a su nivel de uso y así poder responder a la universidad con el porcentaje que exige por prestar su nombre para dicho objetivo (11%) y lograr un margen de contribución adicional.

7.5.1 Precio del Servicio 1: Levantamiento de Columnas Estratigráficas y Muestreo

Tabla 57. Precio Servicio 1

Rubro	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	3470755.2
CIF	4855758
Gastos Admo.	555157.895
Gastos Ventas	800526.316
Total	9682197.41
Utilidad	18
Precio	11807557.8

Fuente. Autoras. 2011

7.5.2 Precio del Servicio 2. Estudios Sedimentológicos

Tabla 58. Precio Servicio 2

Rubro	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	2679036
CIF	2793258
Gastos Admo	555157.895
Gastos Ventas	800526.316
Total	6827978.21
Utilidad	18
Precio	8326802.7

Fuente. Autora.2011

7.5.3 Precio del Servicio 3. Modelado Geológico

Tabla 59. Precio Servicio 3

Rubro	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	7997136
CIF	3777758
Gastos Admo	555157.895
Gastos Ventas	800526.316
Total	13130578.2
Utilidad	15
Precio	15447739.1

Fuente. Autoras. 2011

7.5.4 Precio del Servicio 4. Análisis Geoquímico

Tabla 60. Precio Servicio 4

Rubro	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	3465425.6
CIF	7897758
Gastos Admo	555157.895
Gastos Ventas	800526.316
Total	12718867.8
Utilidad	15
Precio	14963373.9

Fuente. Autoras. 2011

7.5.5 Precio del Servicio 5. Análisis de Sistemas Petrolíferos

Tabla 61. Precio Servicio 4

Rubro	Valor
Materia prima	0
Mano de obra	21826845.6
CIF	3965258
Gastos Admo	555157.895
Gastos Ventas	800526.316
Total	27147787.8
Utilidad	12
Precio	31938573.9

Fuente. Autoras. 2011

7.6 PROYECCIONES FINANCIERAS

Para realizar las proyecciones financieras nos apoyamos en la herramienta del fondo emprender FONADE y en los conocimientos adquiridos durante toda la carrera para elaborar las proyecciones de todos los estados financieros e indicadores que permitan realizar análisis respectivos y evaluar la viabilidad del proyecto.

7.5.1 Ingresos Proyectados. Para la proyección de los ingresos se tiene en cuenta el número de servicios a prestar durante los primeros cinco años de puesta en marcha del plan de negocios, multiplicados por el precio de venta al cual se le genera un aumento de acuerdo a la inflación de cada año. (Ver tabla 63).

Tabla 62. Cantidad de Servicios Vendidos- Precios

Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Cantidad de Servicios	Precio de Venta	Cantidad de Servicios	Precio de Venta	Cantidad de Servicios	Precio de Venta	Cantidad de Servicios	Precio de Venta	Cantidad de Servicios	Precio de Venta
10	11805558	11	12189766	12	12556879	13	12935859	14	13326277.1
11	8326803	12	8597796.1	13	8856731	14	9124037	16	9399410.33
9	15447739	9	15950481	10	16430853	11	16926754	13	17437621.3
4	14963374	4	15450352	4	15915662	5	16396014	5	16890863.4
4	31938574	4	32978005	4	33971185	5	34996472	5	36052703.8

Fuente. Autoras. 2011

Tabla 63. Ingresos Proyectados

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
536287856	574528733.2	629675961.3	739059401.4	828365357.5

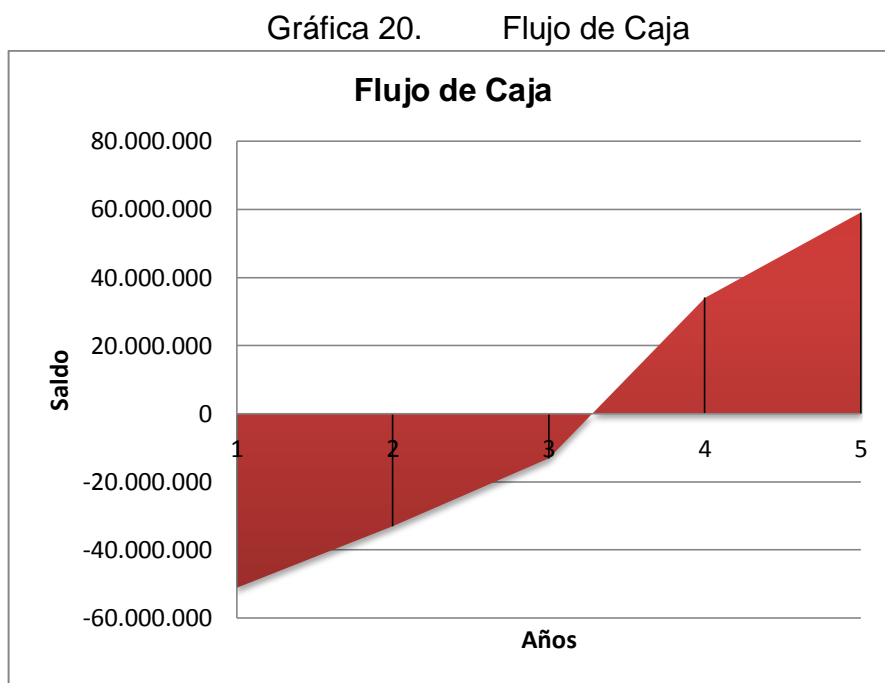
Fuente. FONADE. 2011

7.5.2 Estados Financieros

- **Flujo de Caja.** Es la herramienta financiera que muestra los flujos de ingreso y egreso de efectivo que ha obtenido la unidad de negocios en el

transcurso de sus años de actividad. Nos permite conocer la liquidez de la UEN, es decir, conocer con cuánto dinero en efectivo se cuenta. (Ver anexo V).

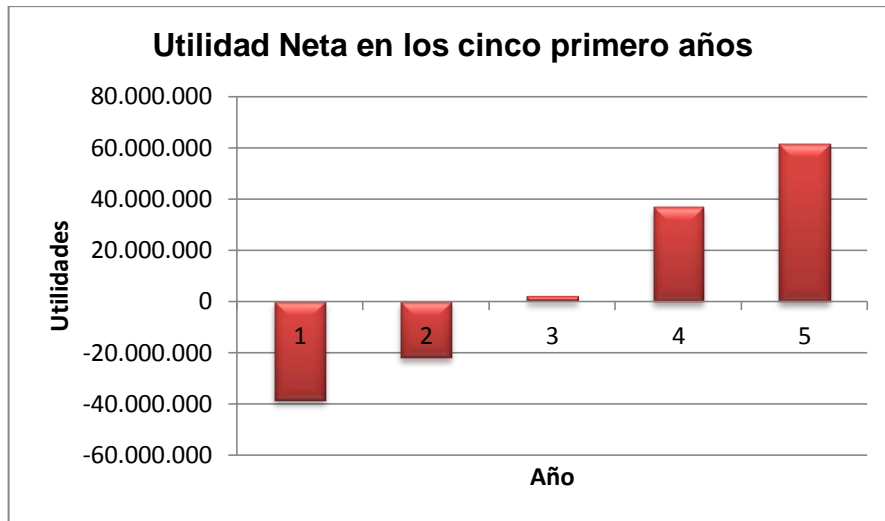
La siguiente gráfica muestra el comportamiento de los flujos de caja durante los cinco años proyectados, presentando una tendencia creciente debido a que con el aumento de los años se tiene mayor penetración en el mercado y por consiguiente a partir del año tres se incrementa el flujo de efectivo gracias al aumento de los ingresos.



Fuente. Autoras. Datos arrojados por la plantilla FONADE. 2011

- **Estado de Resultados.** Muestra la utilidad de la empresa durante un período, es decir, las ganancias y/o pérdidas que la unidad de negocios espera tener. Presenta los resultados de las operaciones de negocios realizadas durante un ciclo, mostrando los ingresos generados por ventas y los gastos en los que haya incurrido. (Ver anexo W).

Gráfica 21. Estado de Resultados

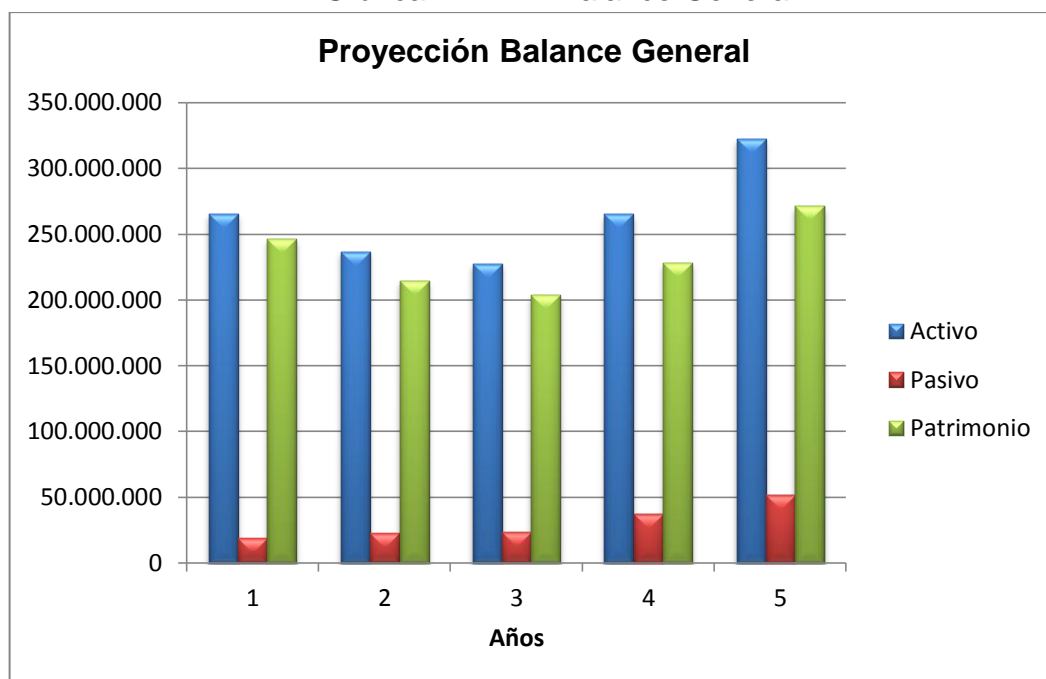


Fuente. Autoras. Datos arrojados por la plantilla FONADE. 2011

De acuerdo al gráfico se observa que durante los dos primeros años de actividad se generan pérdidas ya que la utilidad bruta no alcanza a cubrir los gastos operacionales. Es a partir del año tres que se empieza a generar utilidad ya que las ventas aumentan y los gastos de ventas (publicidad) disminuyen porque ya se ha obtenido reconocimiento en el mercado, además se tiene proyectado el aumento de los servicios que generan mayores márgenes de contribución.

- **Balance General.** Se observa un comportamiento constante durante los tres primeros años de actividad, pero a partir del cuarto año se nota un crecimiento que se justifica en el aumento en ventas, incrementando las cuentas del balance. (Ver anexo X).

Gráfica 22. Balance General



Fuente. Autoras. Datos arrojados por la plantilla FONADE. 2011

7.7 INDICADORES FINANCIEROS

Tabla 64. Indicadores Financieros

Indicadores Financieros Proyectados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez - Razón Corriente	13.24	10.64	10.26	7.03	6.49
Prueba Acida	13	11	10	7	6
Rotación cartera (días),	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rotación Inventarios (días)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rotación Proveedores (días)	29.7	29.7	29.7	29.8	29.8
Nivel de Endeudamiento Total	7.0%	8.8%	9.2%	13.7%	15.0%
Concentración Corto Plazo	0	1	1	1	1
Ebitda / Gastos Financieros	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ebitda / Servicio de Deuda	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rentabilidad Operacional	-7.2%	-3.4%	0.7%	7.4%	11.0%
Rentabilidad Neta	-7.2%	-3.8%	0.4%	5.0%	7.4%
Rentabilidad Patrimonio	-14.8%	-9.0%	0.9%	12.9%	17.9%
Rentabilidad del Activo	-13.7%	-8.2%	0.8%	11.1%	15.2%

Fuente. FONADE. 2011

Liquidez Corriente: La empresa tiene una razón corriente de 13.24 a 1 en Diciembre 31 del año 1 y 10.64 a 1 en Diciembre del año 2, esto quiere decir que por cada \$1 que le empresa debe a corto plazo, cuenta con \$13.24 para respaldar

sus obligaciones corrientes en el 2012 y con \$10.64 en el 2013. Según las proyecciones la empresa tendrá una muy buena liquidez.

Prueba ácida: La empresa presenta una prueba acida de 13:1 en el año 1, situación bastante aceptable, esto significa que por cada peso que la empresa deba de pasivo corriente se cuenta para su pago con \$13 en activos corrientes de fácil realización, sin tener que recurrir en la toma de otras medidas.

Rotación de proveedores en días: La empresa análisis se mantiene constante en 29.7 esto quiere decir que los proveedores han mantenido sus plazos con nosotros para el pago de las deudas.

Nivel de endeudamiento total: Por cada peso que la UEN en Sistemas Petrolífero tiene o posee en activos en el año 1, debe \$7.3 y en el año 2 se aumentó a \$8.8, lo que significa que se debe buscar una alternativa para nivelar el endeudamiento que se proyecta.

Rentabilidad operativa: Se observa una disminución de la rentabilidad operativa entre los años 1 y 2 con valores de -7.2% y -3.4% respectivamente. Esto significa que la utilidad operativa de la empresa no ha alcanzado a cubrir los gastos operacionales de la empresa. Caso contrario a los siguientes tres años donde se espera un aumento positivo de la rentabilidad operativa gracias a las ventas obtenidas.

Rentabilidad Neta: Se observa una disminución de la rentabilidad neta entre los años 1 y 2, la cual empieza a aumentar a partir del año 3.

Rentabilidad patrimonio: Para el primer año esto significaría que por cada 100 pesos que los socios tiene invertidos en el patrimonio de la empresa se está perdiendo \$14.8, esto debido que la UEN no cuenta con una fuente de financiación bancaria.

Rentabilidad del activo: Para el primer año esto significaría que por cada 100 pesos que tenga la empresa, \$14.8 lo está dejando de tener en activos.

7.8 EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 65. Criterios de Decisión

Criterios de Decisión	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	36.06%
VAN (Valor actual neto)	24,937,150

Fuente. FONADE.2011

TIR: El valor arrojado nos muestra que el negocio es rentable ya que su valor está por encima de la tasa de oportunidad elegida. (36.06%) Lo cual indica que sería una buena fuente de inversión.

VPN: Los \$24.937.150 representa los beneficios netos después de haber recuperado la suma invertida. Dado que es mayor que cero resulta que invertir en esta UEN es más favorable que otra opción que se pudiese visualizar.

7.8.1 Punto de equilibrio. Es una herramienta básica con la cual se puede determinar el número mínimo de servicios a ofrecer, para que el proyecto cubra sus costos y gastos. En este punto la empresa ni pierde ni gana.

Se utiliza como medida guía para establecer el compromiso mínimo que debe fijarse la empresa para que al menos cumpla a cabalidad con el capital de trabajo requerido para su normal funcionamiento.

Tabla 66. Distribución de precio, costo y margen de contribución por servicio

		Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3	Servicio 4	Servicio 5
Precio de Venta		11807558	8326802.7	15447739.07	14963373.9	31938573.9
Costo Variable Unitario	Materia prima	0	0	0	0	0
	Mano de obra	3470755.2	2679036	7997136	3465425.6	21826845.6
	CIF	3812000	2793258	3777758	7897758	322000
	Gastos Admo	505263.158	505263.158	505263.1579	505263.158	505263.158
	Gastos Ventas	453157.895	453157.895	453157.8947	453157.895	453157.895
	Total CV	8241176.25	6430715.05	12733315.05	12321604.7	23107266.7
Unidades Vendidas		10	11	9	4	4
% Participación		26%	29%	24%	11%	11%
Margen Contribución		3566381.75	1896087.64	2714424.019	2641769.24	8831307.24

Margen Contribución Ponderado	938521.512	548867.4756	642889.899	278080.973	929611.289	3337971.15
--------------------------------------	------------	-------------	------------	------------	------------	-------------------

Fuente. Autoras

Tabla 67. Costos Fijos

Costos Fijos	
CIF	68589564
GA	19176000
GV	13200000
Total	100965564

Fuente. Autoras.2011

$$\text{Punto Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Margen Contribución Ponderado}} = \frac{100965564}{3337971.15}$$

$$PE = 30,247 \approx 30$$

Tabla 68. Distribución de servicios a prestar en el punto de equilibrio

Servicio	Participación	Servicios a prestar en el punto de equilibrio
Levantamiento de Columnas Estratigráficas y Muestreo	26%	8
Estudios de Sedimentología	29%	9
Modelado Geológico	24%	7
Análisis Geoquímico	11%	3
Análisis de Sistemas Petrolíferos	11%	3

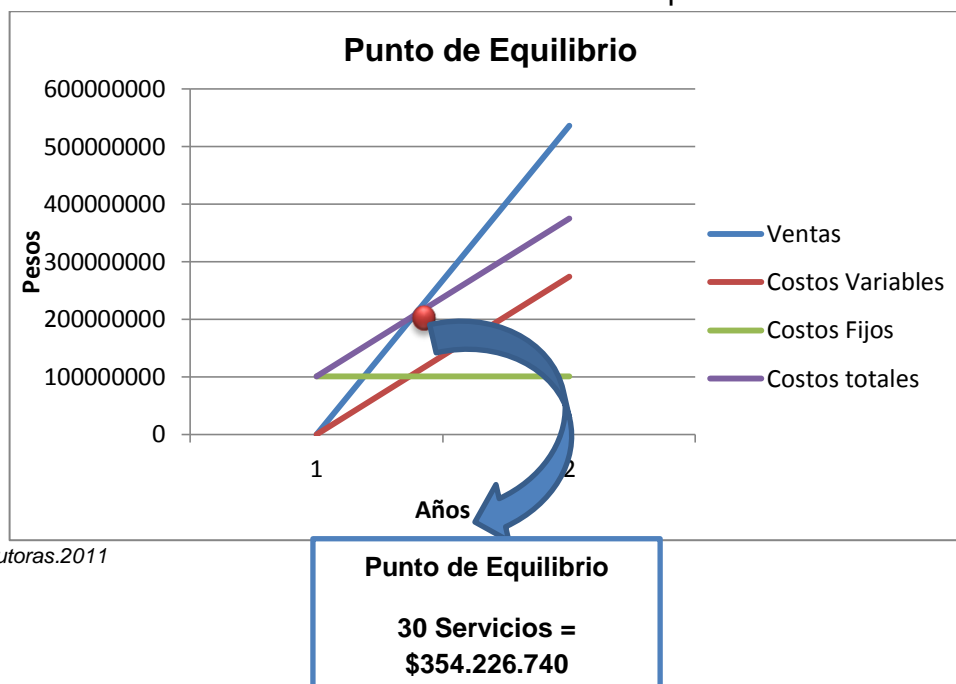
Fuente. Autoras. 2011

Tabla 69. Ventas y Costos Totales

Cantidad de unidades vendidas	0	38
Ventas	0	536,307,852
Costos Variables	0	273739198
Costos Fijos	100965564	100965564
Costos totales	100965564	374704762

Fuente. Autoras. 2011

Gráfica 23. Punto de Equilibrio



Fuente. Autoras. 2011

7.8.2 Análisis de Sensibilidad. Al realizar un análisis económico proyectado al futuro, siempre hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian y es precisamente esa falta de certeza lo que hace que la toma de decisiones sea bastante difícil.

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro de la UEN, se efectúa un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico del proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

Para este caso se realizara la sensibilidad teniendo en cuenta el precio de venta asumiendo que se encuentran unos proveedores más económicos y las fluctuaciones del mercado permiten que el precio disminuya o aumente y así determinar qué tan sensible es la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN) con respecto a esta variable.

Partiendo de lo anterior se determina una disminución del 20% en el escenario pesimista y un aumento por el mismo porcentaje en el escenario optimista. (Ver tabla 70).

Tabla 70. Análisis de Sensibilidad con variación de precio de venta.

Fuente. Autoras

	Pro b.	Serv. 1	Ajuste S1	Serv. 2	Ajuste S2	Serv. 3	Ajuste S3	Serv. 4	Ajuste S4	Serv. 5	Ajuste S5
Pesimista	30 %	944444 6	283333 3.92	66614 42	199843 2.72	123581 91	370745 7.36	119706 99	359120 9.76	255508 59	766525 7.76
Realista	50 %	11,805, 558	590277 9	8,326, 803	416340 1.5	15,447, 739	772386 9.5	14,963, 374	748168 7	31,938, 574	159692 87
Optimista	20 %	141666 70	283333 3.92	99921 64	199843 2.72	185372 87	370745 7.36	179560 49	359120 9.76	383262 89	766525 7.76
Valor Esperado			115694 46.8		816026 6.94		151387 84.2		146641 06.5		312998 02.5

Obtenidos los valores ajustados se realizó nuevamente el análisis financiero para determinar la nueva TIR y el nuevo VPN (Ver tabla 71)

Tabla 71. Criterios de Decisión de acuerdo a la variación de precio

Criterios de Decisión	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el	18%

emprendedor	
TIR (Tasa Interna de Retorno)	10.12%
VAN (Valor actual neto)	-12,631,695

Fuente. FONADE. 2011

Según lo anterior se evidencia que el precio de venta influye negativamente en los dos criterios de decisión, al hacer la variación del precio en los diferentes escenarios vemos que la TIR disminuye quedando por debajo del rendimiento esperado lo que hace que el proyecto deje de ser atractivo para una fuente de inversión, a su vez el VPN presenta una disminución bastante desfavorable dejando ver que no se obtendrían beneficios netos de la operación. Por eso se puede decir que la determinación del precio de venta debe hacerse de la manera más cuidadosa puesto que influye negativamente en las variables de decisión.

7.9 Conclusiones Financieras

Observando los indicadores utilizados para decidir acerca de la viabilidad de invertir en un proyecto como este se puede constatar que es una idea de negocio rentable, presenta una TIR por encima de la esperada, el valor de aumento no es muy grande a lo que dice que es algo mucho más aterrizado a lo que podría suceder en la puesta en marcha real.

Evaluando los estados financieros proyectados vemos que al inicio de operaciones de la unidad de negocio no se obtienen utilidades netas esto ocurre porque es una empresa nueva que entra a un mercado que desconoce, a esto sumado las restricciones en cuanto recursos que hace que no se pueda prestar la cantidad de servicios necesaria que realmente genere una utilidad en dichos años. Lo anterior si se ve reflejado a futuro en el proyecto puesto que al aumentar las ventas en los servicios que denominan un precio mayor se empiezan a generar grandes utilidades para la UEN, cuya consecuencia será la inversión en nuevos equipos y laboratorios que faciliten la prestación y puedan aumentar la capacidad de prestar más servicios a la industria, y así continuar con el aumento de utilidades.

8. ANÁLISIS JURÍDICO

La UIS, Institución oficial, del orden departamental, está encaminada fundamentalmente a la formación del hombre, mediante la generación y difusión del saber en sus diversas ramas. Como institución académica de educación superior enmarca su estructura organizacional en torno a los saberes en cinco facultades: Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingenierías Físico-Químicas, Ciencias, Salud y Humanidades se conjugan los campos del conocimiento en los que la Universidad adelanta las actividades de docencia, investigación y extensión.

Las Facultades son unidades académicas y administrativas que agrupan campos y disciplinas afines del conocimiento, profesores, personal administrativo, bienes y recursos, con el objeto de orientar, planificar, fomentar, coordinar, integrar y evaluar actividades de las Escuelas y Departamentos a su cargo, de conformidad con las políticas y criterios emanados del Consejo Superior (máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad) y del Consejo Académico (máxima autoridad académica).

Las Escuelas son unidades académicas y administrativas que agrupan uno o varios campos afines del conocimiento y desarrollan programas académicos de pregrado o postgrado, de investigación y de extensión. Cada Escuela tiene un Director quien está asesorado por el Consejo de Escuela y a su cargo se encuentra el personal docente y administrativo adscrito a ésta. Solamente la Escuela de Medicina tiene subdirector, por la cantidad de programas académicos de especialización que maneja. La escuela de Geología hace parte de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas junto con las Escuelas de Ingeniería Química, Ingeniería Metalúrgica e Ingeniería de Petróleos²⁶.

La carrera de geología fue creada en 1982, mediante acuerdo No. 26 del Consejo

²⁶<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/estructuraOrganizacional.html>

Superior, y acreditada por medio de la resolución número 2612 de 2000 (6 octubre 2000).

La Universidad Industrial de Santander apoyada en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), busca dar apoyo y tener control sobre las propuestas de extensión que se realicen al interior del alma máter por lo que para la prestación de servicios geológicos bajo el Número de Identificación Tributaria de la institución y el uso de recursos para llevarlos a cabo, se debe presentar la propuesta de extensión llenando el formulario (ver anexo Y), y realizando el envío al correo electrónico: viceinv1@uis.edu.co en medio físico a la VIE en la Ciudad universitaria, Carrera 27 - calle 9, Edificio Administración 2, Piso 5, de manera que se pueda emitir un concepto de aprobación o rechazo de dicho proyecto por las personas a cargo. Este concepto dura aproximadamente 3 días hábiles para su evaluación²⁷, la cual se realiza para estudiar la viabilidad del proyecto de manera que no se comprometa la Universidad con proyectos no rentables.

Por otra parte se investigó sobre la posibilidad de hacer uso de los recursos de la UIS bajo un nombre privado siendo una unidad de negocios autónoma, para lo cual se debe participar por medio de concurso público de manera que se realice una selección objetiva entre los oferentes participantes. Una vez hecho este procedimiento el principal factor de escogencia es la propuesta que presente mayores beneficios a la universidad.

De lo anterior se puede concluir que es mucho más favorable prestar servicios bajo el nombre UIS, que de forma autónoma. Ya que es mucho más fácil trabajar de la mano de la universidad que competir con otras empresas del sector mediante concursos públicos de contratación, especialmente durante la iniciación del negocio donde hay carencia de experiencia, reconocimiento y solvencia económica.

²⁷Dora Villamizar. Profesional VIE.

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Tabla 72. Resumen del Cumplimiento de los Objetivos específicos

OBJETIVO ESPECIFICO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
Plantear el plan estratégico que permita entrar y posicionarse en el mercado nacional, a partir de un análisis DOFA.	Análisis DOFA realizado en el capítulo 2, basado en un análisis de entornos. A partir de lo anterior planteamiento del plan estratégico en el capítulo 6 numeral 6.6.
Construir el portafolio de servicios del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander, que incluya cada una de las líneas actuales de investigación (Reservorio, Carga y Frente).	Después de realizada la investigación de mercados se estableció el portafolio de servicios de la nueva unidad de negocios. Capítulo 4 numeral 4.5.
Realizar una investigación de mercados para identificar posibles clientes y sus necesidades, con el fin de satisfacerlas brindando un estructurado portafolio de servicios del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos.	Definición, lineamiento, realización y resultado de la investigación. Capítulo 4.
Efectuar un plan de mercadeo para llevar a cabo un diagnóstico del entorno que permita conocer las condiciones del medio y sea base para el planteamiento de estrategias hacia el cumplimiento de objetivos.	Análisis Situacional. Capítulo 2. Plan de acción. Capítulo 6.
Realizar un análisis técnico para identificar los recursos requeridos para la operación de la unidad de negocio del Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander.	Análisis de cada uno de los aspectos técnicos como lo son especificaciones técnicas de los servicios, localización, recursos, capacidades y análisis de costeo. Capítulo 5.
Establecer de manera clara la estructura organizacional que requiere el Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander identificando sus respectivas funciones.	Fundamentado en la normatividad de la universidad según el acuerdo 103 de 2010 se establecieron cada uno de los parámetros necesarios para la estructura organizacional de la nueva UEN. Capítulo 6.
Realizar un análisis financiero para confrontar la viabilidad del plan de negocios.	Estados financieros proyectados, evaluación financiera y estudio de la viabilidad. Capítulo 7.
Organizar un análisis jurídico que facilite a futuro definir lineamientos que permitan al Grupo de Investigación en Sistemas Petrolíferos de la escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander ser una unidad de negocios autónoma.	De acuerdo a lineamientos de la universidad se establecieron los requisitos necesarios a futuro para la realización de una puesta en marcha. Capítulo 8.

Fuente: Autoras del Proyecto

CONCLUSIONES

Después de realizar un análisis situacional se encontraron las ventajas y los retos a los que está expuesta la UEN identificando las oportunidades y amenazas, fortalezas y debilidades, que fueron el fundamento del plan estratégico establecido para la misma, además se incluyeron elementos diferenciadores basados en investigación, desarrollo y personal altamente capacitado, de tal manera que la hagan más atractiva a los ojos del cliente.

Una de las grandes ventajas que posee este tipo de proyectos es contar con los recursos de la UIS, lo que denota un ahorro en inversiones iniciales para su puesta en marcha, aprovechando así los recursos y capacidades de la universidad en pro de la generación de conocimiento y apoyo en la labor investigativa.

A pesar de que existe el deseo de hacer negocios en la UIS por parte de las escuelas y grupos de investigación, falta iniciativa a la hora de llevar a cabo el planteamiento de las propuestas y su ejecución.

Existe deseo en la industria de brindar apoyo, asesoría y delegar trabajo demandando servicios a través de convenios y/o contratos con los grupos de investigación de manera que se fortalezcan como unidades estratégicas de negocios que no solo beneficien al grupo de investigación sino también a la escuela de Geología y a la UIS en general.

Es posible la realización de alianzas estratégicas con Colciencias para la obtención de recursos y reconocimiento. Así como con el Instituto Colombiano de

Petróleos y la Agencia Nacional de Hidrocarburos para la prestación de servicios y uso de laboratorios respectivamente.

El plan de negocios arroja cifras favorables para una futura puesta en marcha de esta idea de negocio, recalcando que aunque no se presenten utilidades en los primeros dos años de la ejecución la idea es poder capacitarse y adquirir experiencia que les permita penetrar en el mercado dejando huella de un trabajo realizado con calidad de manera que se vea reflejado en un crecimiento en ventas.

El trabajo multidisciplinario resulta exitoso cuando se cuenta con el compromiso y la dedicación de cada uno de los integrantes del equipo.

El compromiso de actuar a futuro como una unidad sin ánimo de lucro, permitirá el crecimiento continuo de la misma enfocada hacia un desarrollo tecnológico que aporte significativamente a las partes interesadas.

RECOMENDACIONES

La Universidad Industrial de Santander puede obtener dinero en la venta estratégica de servicios geológicos petroleros, y no solamente con este tipo de servicios sino también con todos aquellos para los cuales están aptos utilizando sus propios recursos y conocimientos.

Es necesario que se motive a los estudiantes y personal de la UIS en la importancia de realizar proyectos que generen beneficios desde el fortalecimiento de la investigación así como la reinversión de las utilidades en el desarrollo tecnológico de la Universidad.

Se requiere mejorar la imagen de la UIS con respecto a otras universidades en cuanto a la prestación de servicios producto de la investigación, es decir, que se incremente el reconocimiento de la Universidad por la prestación de estudios y servicios en el sector.

Es fundamental que el grupo de investigación en Sistemas Petrolíferos se categorice en Colciencias de manera que pueda acceder a sus beneficios y alcanzar mayor reconocimiento por su producto investigativo.

Se debe realizar la certificación de la Unidad en cuanto a estándares de calidad, seguridad y gestión ambiental, para lograr la competitividad en el mercado.

Comenzar penetrando el mercado regional con la venta de servicios geológicos, buscando alianzas de manera que se logre reconocimiento entre las empresas del sector, teniendo en cuenta que a nivel regional la calidad UIS habla por sí sola.

BIBLIOGRAFÍA

CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. El comportamiento empresarial de Bogotá 2000-2003. En: Observatorio económico de Bogotá, N°14. Abril de 2004. Disponible en formato PDF en internet: <http://camara.ccb.org.co/documentos/601_2004_5_5_9_3_19_observ_economico_n%c2%b014.pdf>

CARRILLO DE ALBORNOZ Y SERRA, José María. Manual de Autodiagnóstico Estratégico. 2005. (En línea) Google Books, 2005. Consultado el (15 de noviembre de 2010) Disponible en internet: http://books.google.com.co/books?id=voG7HjhYeu4C&printsec=frontcover&dq=Manual+de+Autodiagn%C3%B3stico+Estrat%C3%A9gico.+Jos%C3%A9+Mar%C3%ADa+Carrillo+de+Albornoz+y+Serra.+2005.&hl=es&ei=9tEBTqipMePL0QG5pcmnDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

FEDESARROLLO. El impacto del Sector de Servicios Petroleros en la economía Colombiana. Estudio para Campetrol. Bogotá: 2010. 40 p. Disponible en formato PDF en internet <<http://www.campetrol.org/files/conferencias/fedesarrollo.pdf>>

GARCÍA REYES, Miguel. RONQUILLO JARILLO, Gerardo. Estados Unidos, Petróleo y Geopolítica. Las estrategias petroleras como un instrumento de reconfiguración geopolítica. (En línea) Google Books, 2005. Consultado el (15 de noviembre de 2010) Disponible en internet: <http://books.google.com.co/books?id=GShqPF7ikfcC&pg=PA5&dq=Estados+Unidos,+Petr%C3%B3leo+y+Geopol%C3%ADtica.+Las+estrategias+petroleras+como+un+instrumento+de+reconfiguraci%C3%B3n+geopol%C3%ADtica.+Miguel+Garc%C3%ADa+Reyes,+Gerardo+Ronquillo+Jarillo.+Primera+edici%C3%B3n.+2005.&hl=es&ei=x8wBTpDaLY7qgAeAkMzIDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Unidad de Planeación Minero Energética. La cadena del Carbón. El carbón colombiano Fuente de energía para el mundo. Bogotá: 2010. 53p. Disponible en formato PDF en internet <http://www.upme.gov.co/Docs/Cadena_carbon.pdf>

MONTGOMERY, Douglas. Probabilidad y Estadística Aplicados a la Ingeniería. Editorial Limusa. Edición 2. 817 p. 2006.

PATIÑO, Carlos Andrey. Colombia tendría más petróleo del que se cree. Unimedios. En: Bogotá. UN Periódico Impreso No. 123.

Perforación, Evaluación, Terminación, Producción, Intervención. Nuestras capacidades. Weatherford. 28 p. Consultado el (3 de abril de 2011). Disponible en formato PDF en internet <<http://www.campetrol.org/brochure/wft.pdf>>

STANTON, William J. Fundamentos de Marketing. McGraw- Hill. Edición 14.741 p. 2007.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Consejo Superior. Acuerdo 103 de 2010. Bucaramanga: UIS, diciembre 13 de 2010. 29 p.

___ El abecé del petróleo y el gas. Exploración. Consultado el (10 de diciembre de 2010). Disponible en formato PDF en internet: <http://www.gnc.org.ar/downloads/abc_petroleo_gas/capitulo_6.pdf>

___ El mercado mundial del carbón. Consultado el (30 de noviembre de 2010) Disponible en internet: <<http://www.catamutun.com/produccion/carbon/mundo.html>>

___ Producción de petróleo en el país crece más del 16% en abril. Terra. 2 de mayo de 2011. Consultado el (2 de junio de 2011). Disponible en internet: <http://economia.terra.com.co/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201105021702_TRC_79634174>

___ Ranking empresas de servicios petroleros de Colombia. La nota 29 de mayo de 2009. Consultado el (15 de mayo de 2011). Disponible en internet: <<http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-empresas-de-servicios-petroleros-de-Colombia.html>>

<http://bpr.securities.com/products/benchmark.html>

<http://natfrac.com>

<http://opicablc.com>

<http://www.anh.gov.co>

<http://www.biosconsultores.com.ar>

<http://www.datalogtechnology.com>

<http://www.dtk-group.com>
<http://www.ecopetrol.com.co>
<http://gmasltda.com>
<http://www.geoestudioscolombia.com/home.swf>
<http://www.georecursos.com>
<http://www.hidrocarburos.com.co>
<http://www.ingeminas.gov.co>
<http://www.investinbogota.org>
<http://www.ist.com.co/geoenergy>
<http://www.paisminero.com>
<http://www.petrobras.com>
<http://www.petrolerosociados.com>
<http://www.petroseis.com.co>
<http://www.serviciosgeologicos.com>
<http://www.sgiltda.com>
<http://www.supersociedades.gov.co>
<http://www.uis.edu.co>
<http://www1.upme.gov.co>