

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
CONSULTORA EN GEOTECNIA Y CIMENTACIONES EN LA CIUDAD DE SAN
JUAN DE PASTO**

FABIO JONATHAN CEBALLOS TRUJILLO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
CONSULTORA EN GEOTECNIA Y CIMENTACIONES EN LA CIUDAD DE SAN
JUAN DE PASTO**

FABIO JONATHAN CEBALLOS TRUJILLO

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director:
LUIS EDUARDO BENAVIDES
Especialista en Gerencia de Proyectos**

**Codirector:
ARMANDO MUÑOZ DAVID
Especialista en Administración de Empresas Constructoras**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo N. 005 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico.

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2015.

RESUMEN

En el presente documento se abordó la elaboración de un plan de negocios enfocada a la consultoría especializada en geotecnia y cimentaciones para la ciudad de Pasto donde se identificó una oportunidad para la implementación de este servicio a partir de la necesidad que surge en el sector edificador en el municipio al no contar con empresas confiables para la prestación de esta importante asesoría en la fase de diseño y construcción de infraestructura.

Se realizó un sondeo exploratorio basado en encuestas que permitió la identificación de las necesidades, motivaciones y características del mercado local que ayudo a la confección de estrategias de mercadeo, distribución, aprovisionamiento y de servicio para aplicar en la fase pre operativa del negocio. También se estudió los requerimientos técnicos y organizacionales para la cuantificación de los costos y gastos incurridos para la prestación del servicio con calidad.

El análisis financiero mostro criterios de evaluación positivos en el horizonte del proyecto concluyendo viabilidad financiera para el plan de negocios además se analizó bajo otros parámetros como nivel técnico, nivel comercial, nivel legal y nivel ambiental indicando escenarios favorables para el desarrollo de la idea de negocio en el mercado.

Palabras clave: consultoría, geotecnia, cimentaciones, construcción, análisis financiero.

ABSTRACT

This document addressed the development of a business plan focused on the consulting firm specializing in geotechnical and foundations for the city of Pasto, where we identified an opportunity for the implementation of this service from the need that arises in the Builder in the municipality sector by not having reliable companies for the provision of this important advice at the stage of design and construction of infrastructure.

He was a survey-based exploratory probe that allowed the identification of the needs, motivations and characteristics of the local market which helped the preparation of marketing, distribution, procurement and service strategies to implement during the pre-operative business. Also studied the technical and organizational requirements for the quantification of the costs and expenses incurred in the provision of quality service.

Financial analysis showed positive evaluation criteria on the horizon of the project conclusion financial viability for the business plan also discussed under other parameters such as technical, commercial, legal and environmental level indicating favorable scenarios for the development of the idea of business in the market.

Keywords: consulting, construction, geotechnical, foundations, financial analysis.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. MARCO DE REFERENCIA.....	15
1.1 MARCO TEÓRICO	15
1.2 MARCO CONCEPTUAL	16
1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	19
1.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
2. MODULO DE MERCADO	22
2.1.1 Justificación y antecedentes.	22
2.1.2 Análisis del sector.	24
2.1.3 Análisis del mercado:.....	28
2.1.4 Análisis de la competencia.....	33
2.2 ESTRATEGIAS DE MERCADO.....	36
2.2.1 Concepto del servicio.....	36
2.2.2 Estrategias de distribución.	38
2.2.3 Estrategias de precio.	38
2.2.4 Estrategias de promoción.	40
2.2.5 Estrategias de comunicación.	40
2.2.6 Estrategias de servicio.	41
2.2.7 Presupuesto de la mezcla de mercadeo.	41
2.2.8 Estrategias de aprovisionamiento.	42
2.3 PROYECCIÓN DE VENTAS.....	43
2.3.1 Pronóstico de ventas.	43
2.3.2 Justificación de ventas.	44
3. MODULO DE OPERACIÓN.....	47
3.1 FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO (Ver Tabla 1).....	47
3.2 ESTADO DE DESARROLLO.....	48
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	48
3.4 TIEMPOS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....	51

3.5	NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	53
3.5.1	Maquinaria y equipos.....	54
3.5.2	Muebles y enseres.....	56
3.5.3	Equipos de cómputo y comunicación.....	56
3.5.4	Materia prima e insumos.....	57
3.5.5	Talento humano.....	57
3.5.6	Comunicación y mercadeo.....	58
3.5.7	Localización y tamaño.	59
3.5.8	Adecuaciones y remodelaciones.	60
3.6	PLAN DE PRODUCCIÓN	60
3.7	COSTOS DE PRODUCCIÓN	61
3.7.1	Costos directos.	61
3.7.2	Costos indirectos.	63
3.7.3	Costos totales.	63
4.	MODULO DE ORGANIZACIÓN.....	64
4.1	ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	64
4.1.1	Análisis DOFA:.....	64
4.1.2	Organismos de apoyo.....	66
4.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	67
4.2.1	Direccionamiento estratégico:.....	67
4.2.2	Distribución laboral. (Ver ilustración 20)	68
4.2.3	Descripción de cargos:.....	68
4.3	CONSTITUCIÓN EMPRESARIAL Y ASPECTOS LEGALES	72
4.3.1	Tipo de sociedad.....	72
4.3.2	Procedimiento de constitución:	72
5.	MODULO FINANCIERO	73
5.1	VARIABLES MACROECONÓMICAS	73
5.2	INGRESOS	73
5.3	EGRESOS	74
5.4	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	75
6.	CONCLUSIONES	76

7. RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXOS.....	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Análisis individual de los competidores.....	34
Tabla 2. Precio de lanzamiento por línea de servicio.....	39
Tabla 3. Presupuesto de las estrategias de publicidad y comunicación	41
Tabla 4. Estrategia de aprovisionamiento para la prestación del servicio.....	42
Tabla 5. Proyección de unidades a vender 2016 – 2020.....	43
Tabla 6. Proyección de ventas 2016 – 2020.....	43
Tabla 7. Clasificación de las unidades de construcción por categorías	44
Tabla 8. Número mínimo de sondeos y profundidad por unidad construcción. ...	44
Tabla 9. Demanda proyectada en el primer año de funcionamiento.....	46
Tabla 10. Participación proyectada en el segmento de mercado.....	46
Tabla 11. Ficha técnica del servicio de consultoría geotecnia y cimentaciones. ...	47
Tabla 12. Estimación de los tiempos incurridos por proceso del servicio.	51
Tabla 13. Duración estimada para un proyecto de categoría baja.....	53
Tabla 14. Requerimiento de maquinaria y equipos.....	54
Tabla 15. Requerimientos de muebles y enseres.....	56
Tabla 16. Requerimiento de equipos de cómputo y comunicación.....	57
Tabla 17. Requerimiento de materia prima e insumos.....	57
Tabla 18. Requerimiento de talento humano	58
Tabla 19. Requerimientos de comunicación y mercadeo	59
Tabla 20. Proyección de unidades a vender 2016 – 2020.....	61
Tabla 21. Calculo de costos directos	61
Tabla 22. Costos indirectos globales mensuales	63
Tabla 23. Costos totales por línea de servicio	63
Tabla 24. Matriz D.O.F.A.	64
Tabla 25. Razón social, misión y visión de la empresa.....	67
Tabla 26. Descripción de cargos.....	68

Tabla 27. Variables macroeconómicas en el horizonte de la empresa	73
Tabla 28. Proyección de ventas 2016 – 2020	74
Tabla 29. Resumen de inversiones y fuente de financiación	74
Tabla 30. Costos y gastos incurridos en la prestación.....	75

LISTA DE ILUSTRACIONES

Pág.

Ilustración 1. Variación anual PIB por ramas de actividad económica.....	25
Ilustración 2. Área aprobada licencias en Colombia, periodo 2009 – 2014	25
Ilustración 3. Escenario potencial y aportes de política de vivienda para el 2015	26
Ilustración 4. Área aprobada según licencias en Pasto, periodo 2007 – 2014.....	28
Ilustración 5. Ingenieros que solicitado servicios en geotecnia el último año.	29
Ilustración 6. Área de participación de los ingenieros.	29
Ilustración 7. Ingenieros dispuestos a adquirir el servicio de consultoría	30
Ilustración 8. Municipios donde participan los ingenieros encuestados.	31
Ilustración 9. Número obras civiles en que participa el encuestado en el año.	31
Ilustración 10. Motivaciones del ingeniero para adquirir el servicio.	32
Ilustración 11. Valor que pago por un estudio geotécnico en el último año.	33
Ilustración 12. Calificación del servicio actual en la ciudad.....	35
Ilustración 13. Problemas que ha identificado en el servicio actual.	35
Ilustración 14. Tiempo promedio que tarda el ingeniero en recibir el estudio.	35
Ilustración 15. Ingenieros tienen preferencia hacia la elección de un competidor .	36
Ilustración 16. Preferencias de los usuarios con los competidores.....	36
Ilustración 17. Diagrama de distribución por canal directo.....	38
Ilustración 18. Distribución en planta de la empresa.....	59
Ilustración 19. Mesón en C para el lavado de muestras	60
Ilustración 20. Organigrama empresarial	68

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA APLICADA	81
ANEXO B. MODELO DE LA ENCUESTA APLICADA	82
ANEXO C. MAPA DE PROYECTOS EN PASTO PARA EL AÑO 2015.	83
ANEXO D. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DEL SERVICIO.....	84
ANEXO E. UBICACIÓN TENTATIVA DE LA EMPRESA.....	87
ANEXO F. MODULO OPERATIVO.....	88
ANEXO G. MODULO DE IMPACTO.....	94
ANEXO H. RESUMEN EJECUTIVO.....	96

INTRODUCCIÓN

La construcción es importante dentro de la economía porque jalona numerosos mercados emergentes que están estrechamente relacionados con este campo y que son muy sensibles al comportamiento de este sector, entre ellos se tiene los fabricantes de aceros, cemento, mampostería, estructuras metálicas, etc.

Dentro de la cadena de valor o clúster se tiene un campo denominado *estudios preliminares*, entre los cuales se encuentran: estudios topográficos, estudio de títulos y estudio de suelos, y es en este último donde se enfatiza el presente plan de negocios; un estudio de suelos o estudio geotécnico lo define la Norma de Sismoresistencia de 2010 (NSR -10) en su Título H como “H.2.1.1 – DEFINICIÓN - Conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas”¹, lo anterior permite ver la importancia de este ítem dentro de cualquier construcción, la realización de un detallado estudio de suelos es el primer paso para el éxito de una obra civil, cualquiera que sea, ya que representa seguridad, vida útil y confianza a todos los que la utilizan, es por eso que debe realizarse bajo estándares de calidad y profesionalismo mediante un eficiente control de los procedimientos y de las máquinas utilizadas repercutiendo notoriamente en la consecución de resultados confiables que conlleven a conclusiones y recomendaciones adecuadas para cada caso, siendo esto último el objetivo primordial de la consultora de suelos y cimentaciones a estudiar.

El presente documento aborda la elaboración del plan de negocios para la creación de una empresa consultora en geotecnia y cimentaciones en San Juan de Pasto aprovechando la oportunidad y necesidad que se presenta en la actualidad gracias al crecimiento de las construcciones en la ciudad, demostrando su viabilidad y factibilidad como resultado de un estudio minucioso de todos los componentes que forman parte de la presente investigación: mercado, operación, organización, finanzas, plan operativo e impacto en la sociedad.

¹ COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 10. Título H. Bogotá D.C., 2010; p. H-3.

GENERALIDADES

Título del proyecto

“PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSULTORA EN GEOTECNIA Y CIMENTACIONES EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO”.

PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

Planteamiento del problema

Un proyecto civil, cualquiera que sea, está destinado a satisfacer una necesidad o mejorar las condiciones de vida de una comunidad por tanto es importante asegurar que la obra cumpla a cabalidad con los requerimientos técnicos estipulados en la NSR – 10, que garanticen la estabilidad y seguridad de la construcción durante la vida útil de la misma, es así como se puede concluir que la calidad de un proyecto civil está estrechamente ligado con la calidad de todos los elementos que lo constituyen como son los materiales, mano de obra y servicios técnicos y es en este último campo donde existe fallas en la ciudad debido a que no existen empresas confiables y formales que presten los servicios técnicos exigidos para la construcción bajo estándares de calidad proporcionales a las obras que actualmente se realizan en Pasto.

En relación con lo anterior se identifica un gran problema en la ciudad al no contar con empresas consultoras en geotecnia capacitadas y conformadas con los equipos necesarios para esta actividad, el personal con perfiles idóneos para la realización de los procedimientos y las instalaciones adecuadas para el buen desempeño que conlleve a resultados con la calidad requerida y es aquí donde yace la oportunidad para la creación de una empresa consultora en geotecnia y cimentaciones calificada que cuente con los equipos, el personal y las instalaciones óptimas para la prestación de un servicio ágil, económico y confiable enfocada al mercado ingenieril del Municipio.

El presente plan de negocios pretende demostrar la viabilidad de esta idea empresarial desde el punto de vista técnico, económico, comercial, ambiental y legal bajo los lineamientos de Fondo Emprender.

Formulación del problema

¿Resulta viable técnica, económica, comercial, ambiental y legalmente, la creación de una empresa consultora en geotecnia y cimentaciones en la ciudad de San Juan de Pasto?

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Formular un plan de negocios para la creación una empresa consultora en geotecnia y cimentaciones en la ciudad de San Juan de Pasto.

Objetivos específicos

- Conocer la situación actual del mercado identificando claramente la oferta y la demanda mediante la realización de un sondeo exploratorio basado en encuestas.
- Desarrollar un portafolio de servicios en geotecnia y cimentaciones que suplan las necesidades del mercado.
- Cuantificar los requerimientos técnicos necesarios para la creación de la empresa consultora en geotecnia y cimentaciones en la ciudad de San Juan de Pasto.
- Definir la estructura organizacional y legal más apropiada para la empresa, especificando la cantidad y los perfiles de los trabajadores a necesitar.
- Determinar la viabilidad financiera y económica del plan financiero a partir de la información obtenida del estudio de mercado y modulo operativo utilizando las plantillas financieras de Fondo Emprender.

JUSTIFICACIÓN

Debido al crecimiento vertiginoso de la construcción en Colombia, la demanda de los productos y servicios asociados a esta actividad también han incrementado no solo en cantidad sino que la calidad ha entrado a ser parte fundamental del constructor a la hora de la selección de sus proveedores. Entre los servicios especializados que demanda un proyecto civil se encuentra el estudio de suelos que es la investigación del terreno con la finalidad de obtener información verídica y confiable con la cual se pueda recomendar la cimentación adecuada, la profundidad del estrato de apoyo si existe o en su defecto los mecanismos de mejoramiento del subsuelo, presencia y manejo de agua, existencia de material colapsable o inestable, todo esto con el objetivo de garantizar la estabilidad y por ende, suministrar la seguridad para el inicio de la obra, estos estudios geotécnicos son obligatorios ya que así lo expresa el numeral H.1.1.2: “Los estudios geotécnicos definitivos son obligatorios para todas las edificaciones urbanas y

suburbanas de cualquier grupo de uso...”², por tanto absolutamente todas las construcciones deben contar con una investigación de suelos proporcional a la magnitud de la obra.

Así se identificó la necesidad y la oportunidad para crear una empresa consultora en geotecnia y cimentaciones en la ciudad que abarque un completo portafolio de servicios satisfaciendo la necesidad de un estudio de suelos de calidad cumpliendo con la normatividad vigente en cuanto a ensayos y procurando resolver de la mejor manera los desafíos que se presenten, igualmente el profesional de ingeniería civil de la Universidad de Nariño está facultado para asumir las riendas de su propia empresa mediante la aplicación de su conocimiento específico en las diferentes áreas técnicas del diseño y la construcción.

Por lo tanto, la inclusión de esta idea empresarial dentro del entorno de la ciudad tendrá un impacto positivo para la construcción local, satisfaciendo la necesidad latente por estudios de calidad que garanticen la seguridad que una obra debe tener para evitar infortunios como el sucedido en octubre de 2013 en Medellín con el edificio Space y que ha puesto en la mira a todo el sector de la construcción.

² COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, op. cit, p. H-1.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 MARCO TEÓRICO

El plan de negocios es un documento que identifica, describe y analiza una oportunidad de negocio, en él se examina a profundidad los conceptos técnicos, financieros y económicos cuantificando la viabilidad en cada uno de estos aspectos, generando las estrategias pertinentes que aseguren el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas convirtiendo la oportunidad de negocio en un proyecto empresarial concreto³.

El plan de negocios reúne toda la información necesaria para apoyar un proceso de planificación sistemático y eficaz. Según Antonio Borello (2000) “el plan de negocios debe entenderse como un estudio que, de una parte, incluye el análisis del mercado, del sector y de la competencia, y de otra, el plan desarrollado por la empresa para incursionar en el mercado con un producto/servicio, una estrategia, y un tipo de organización, proyectando esta visión de conjunto a corto plazo, a través de la cuantificación de las cifras que permitan determinar el nivel de atractivo económico del negocio, y la factibilidad financiera de la iniciativa; y a largo plazo, mediante la definición de una visión clara y coherente”⁴.

La elaboración de un plan escrito para la empresa genera múltiples beneficios y ventajas, entre las cuales se tiene⁵:

- Conocer en detalle el entorno en el cual se desarrollaran las actividades de la empresa, precisando las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.
- Estar atentos a los cambios que pudieran representar una amenaza para la empresa y así anticiparse a cualquier contingencia que disminuiría la probabilidad de éxito de la empresa.
- Evaluar el potencial real de la demanda y las características del mercado objetivo.
- Determinar las variables críticas de la empresa y aquellas que exigen un control permanente, como los puntos críticos en los procesos.

³ DE LA VEGA, Ignacio. El plan de negocios: Una herramienta indispensable. Madrid. 1991. p. 1.

⁴ BORELLO, Antonio. El plan de negocios: De herramienta de evaluación de una inversión a elaboración de un plan estratégico y operativo. Bogotá. 2000. p. X.

⁵ WEINBERGER, Karen. Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. Lima. 2009. p. 34.

- Evaluar varios escenarios y hacer un análisis de sensibilidad en función de los factores de mayor variación, como podrían ser la demanda, el tipo de cambio, el precio de los insumos de mayor valor, entre otros.
- Establecer un plan estratégico y planes de acción de corto y mediano plazo para cada una de sus áreas funcionales. En este sentido, busca asignar responsabilidades y coordinar soluciones ante posibles problemas.
- Tomar decisiones con información oportuna, confiable y veraz, y no solo sobre la base de la intuición, lo que reduce el riesgo del negocio.
- La búsqueda y consecución de los recursos del proyecto, especialmente los financieros.
- Buscar proveedores y clientes, con quienes establecer relaciones confiables y de largo plazo, que generen compromisos entre los interesados.
- Vender la idea a potenciales socios como accionistas, proveedores, clientes, sociedad en su conjunto.

Es por eso que la elaboración de un documento escrito en donde se plasme las directrices y estrategias a implementar en la puesta en marcha del negocio generan confianza en el empresario evaluando en bases confiables la viabilidad de su idea y aunque la preparación de un plan de negocios no garantiza el éxito del negocio, ni la obtención de inversiones y apoyos, su ausencia garantiza casi con seguridad el fracaso de la empresa.

Estudiosos y entendidos en este tema proponen numerosos estilos, lineamientos y metodologías para elaborar un plan de negocios, pero todos respetan algunos requisitos mínimos en cuanto a contenidos: estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional y legal y por último, el análisis económico-financiero.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

La idea de negocio denominada *consultoría en geotecnia y cimentaciones* a desarrollar, enmarca multitud de términos técnicos que se hace necesario aclarar para permitir una mejor comprensión del presente documento.

Consultoría. Es un servicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, organización, procedimientos y métodos; recomendaciones de medidas

apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas recomendaciones. En general, la consultoría es un servicio que proporciona conocimientos y capacidades profesionales con la finalidad de analizar hechos concretos y buscar soluciones originales pero factibles⁶.

Este servicio es independiente, consultivo y debe proporcionar los conocimientos y capacidades profesionales para resolver problemas prácticos.

Geotecnia. Es la ciencia que se ocupa de las propiedades físicas de los materiales que se encuentran en los terrenos en que los ingenieros civiles realizan sus construcciones. Un breve examen de este terreno revela que se compone de materiales duros y blandos, a veces separados a veces unidos. En geotecnia se define el material duro como roca y el blando como suelo. Las ciencias que estudian el comportamiento de estos materiales se denominan mecánica de rocas y mecánicas de suelos, respectivamente. La geotecnia es la aplicación de estas ciencias para predecir el comportamiento del suelo cuando se construye sobre este o se hacen túneles en su interior⁷.

Cimentación. La parte inferior de una estructura se denomina generalmente *cimentación* y su función es transferir la carga de la estructura al suelo en que esta descansa. Una cimentación adecuadamente diseñada es la que transfiere la carga a través del suelo sin sobreforzar a este. Sobreforzar el suelo conduce a un asentamiento excesivo o bien a una falla cortante del suelo, provocando daños a la estructura. Por esto, los ingenieros geotecnistas y estructurales que diseñan cimentaciones deben evaluar la capacidad de carga de los suelos⁸.

Existen en general, dos tipos de cimentación: superficial y profunda, dependiendo de las características del terreno y solicitudes del proyecto, el ingeniero geotecnista debe recomendar la más adecuada sin arriesgar la seguridad y preservando la viabilidad económica de la solución propuesta.

Estudio de suelos. También llamado *Estudio Geotécnico*, se define como el conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que garantice un comportamiento adecuado de la edificación,

⁶ HECHAVARRIA, Ángela. Las consultorías de información. Apuntes de un plan de marketing. La Habana. 2002. p. 2.

⁷ HARVEY, J.C. Geología para ingenieros geotécnicos. México, D.F. 1987. p. 5.

⁸ BRAJA M., Das. Fundamentos de ingeniería geotécnica. México D.F. 2001. p.389.

protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas⁹.

El Título H de la NSR – 10, controla y legisla la realización de estos estudios para el sector de la construcción en el país, entre ellos estipula la obligatoriedad de los estudios geotécnicos para todas las edificaciones urbanas y suburbanas de cualquier grupo de uso y la idoneidad de quien los ejecuta siguiendo los artículos 26 y 27 de la Ley 400 de 1997, modificada y adicionada por la Ley 1229 de 2008. El encargado será un profesional en ingeniería civil, titulado, matriculado en el COPNIA y con tarjeta profesional vigente, de igual manera deberá comprobar experiencia mayor de cinco (5) años en diseño geotécnico de cimentaciones o acreditar estudios de posgrado en geotecnia¹⁰.

Investigación del subsuelo. Es el proceso de identificar los estratos de depósitos que subyacen a una estructura propuesta y sus características físicas, cuyo propósito es obtener información que ayude al ingeniero en geotecnia a las siguientes tareas: seleccionar el tipo y profundidad de una cimentación adecuada para una estructura dada, evaluar la capacidad de carga de la cimentación, estimar el asentamiento probable de una estructura, determinar problemas potenciales de la cimentación (por ejemplo, suelo expansivo, suelo colapsable, rellenos sanitarios, etc.), determinar la posición del nivel del agua, predecir la presión lateral de tierra en estructuras tales como muros de contención, tablestacas y cortes apuntalados y establecer métodos de construcción para condiciones cambiantes del subsuelo¹¹.

Exploración de subsuelo. Consiste en la ejecución de apiques, trincheras, perforaciones o sondeos con muestreo o sondeos estáticos o dinámicos u otro procedimientos exploración reconocidos en la práctica, con el fin de conocer y caracterizar el perfil del subsuelo afectado por el proyecto, ejecutar pruebas directas o indirectas sobre los materiales encontrados y obtener muestras para la ejecución de ensayos de laboratorios.

La exploración debe ser amplia y suficiente para buscar un adecuado conocimiento del subsuelo hasta la profundidad afectada por la construcción, teniendo en cuenta la categoría del proyecto, el criterio del ingeniero geotecnista y lo dispuesto en el Título H del reglamento¹².

⁹ COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, op. cit, p. H-1.

¹⁰ *Ibíd.*, p. H-3.

¹¹ BRAJA M., Das. op. cit, p.249

Ensayos de laboratorio. Los ensayos geotécnicos tienen como propósito identificar o clasificar el material, determinándole ciertas propiedades físicas y estableciendo criterios de control sobre el material. Como es obviamente imposible ensayar la masa de suelos completa y como el suelo es un material variable, es necesario hacer varios ensayos sobre cantidades pequeñas de suelo que permitan extrapolar los resultados a la masa completa. Para que los ensayos sean válidos para la masa de suelos, deben ser ejecutados sobre muestras que se consideren *representativas* de la misma. Se requiere gran cuidado en las operaciones de muestreo para obtener muestras verdaderamente *representativas*¹³.

En el título H de la NSR -10 establece las pautas para la selección, tipo y número de pruebas además de establecer las propiedades básicas a determinar, para suelo normal serán peso unitario, humedad y clasificación completa para cada uno de los estratos o unidades estratigráficas y sus distintos niveles de meteorización, igualmente debe determinarse como mínimo las propiedades de resistencia en cada uno de los materiales típicos encontrados en el sitio mediante compresión simple o corte directo en suelos cohesivos, y corte directo o SPT en suelos granulares, en cuanto a estratos rocosos las características mínimas a establecer son de peso unitario, compresión simple o carga puntual y eventualmente la alterabilidad de este material mediante ensayos tipo desleimiento-durabilidad.

Estos procedimientos se encuentran estandarizados por varias instituciones de amplio reconocimiento a nivel mundial, siendo los norteamericanos los pioneros en la normalización de ensayos con el fin de controlar y verificar los datos obtenidos de cada uno de ellos. En Colombia el encargado de la promulgación de normas es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC que publica las Normas Técnicas Colombianas NTC.

1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El servicio a prestar está dirigido a *ingenieros civiles*, que son los únicos profesionales facultados para realizar detalles, construcción, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura de acuerdo a la Norma de Sismoresistencia de 2010. Según el *Boletín Estadístico* del segundo semestre de 2013 elaborado por la Cámara de Comercio de Pasto, hasta ese año existen 289 *usuarios* dedicados a la construcción¹⁴, por tanto este es el mercado potencial del servicio.

¹² COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, op. cit, p. H-3.

¹³ BOWLES, Joseph. Manual de laboratorio de suelos en ingeniería civil. Bogotá. 1980. p.9.

¹⁴ CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO. Boletín Estadístico: Segundo semestre de 2013. Pasto, 2013. p.40.

Teniendo la población total del mercado se determina el muestreo a realizar mediante la siguiente expresión matemática¹⁵:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.
Z = Nivel de confianza.
p = Variabilidad positiva.
q = Variabilidad negativa.
N = Tamaño de la población.
e = Precisión o error.

Los valores adoptados son típicos para la aplicación de encuestas en planes de negocios, estos fueron:

Z = 1.96 para un nivel de confianza del 95%.
p = 0.5
q = 0.5
N = 289 ingenieros.
e = 0.05, es decir el 5%.

Reemplazando en la respectiva formula, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 289}{(289 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 165.17 \approx 166$$

Concluyendo que el tamaño de la muestra corresponde a un mínimo de 166 encuestas. Se realizó 175.

¹⁵ FISCHER, Laura. & NAVARRO, Alma. Investigación de mercados. México D.F., 1996. p.43.

1.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se decidió aplicar método de encuesta debido a que este método de sondeo exploratorio permite obtener información de primera mano sobre las características, perfiles y necesidades de los clientes potenciales al igual que identificar sus hábitos de consumo.

Se concluyó una encuesta conformada por 11 preguntas, de las cuales ocho fueron de tipo cerrada y las tres restantes de tipo abierta, así se dedujo la información más importante sobre los encuestados, tales como: ubicación de trabajo, preferencias comerciales con los competidores, características de los proyectos civiles que desarrolla normalmente, motivaciones para la adquisición del servicio y percepción de la oferta actual en el mercado.

En el Anexo A, se presenta la Ficha Técnica de la encuesta y en el Anexo B el modelo de encuesta aplicado.

2. MODULO DE MERCADO

2.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Esta parte del trabajo permite conocer y analizar el entorno de desarrollo de la idea empresarial en diferentes niveles permitiendo identificar la posibilidad real de la participación del servicio dentro de las características actuales del mercado que fue explorado mediante la aplicación de una encuesta, con ello se estableció las metas esperadas con la creación de la empresa, el comportamiento del sector donde se desarrolla la idea y detallar a todos los participantes directamente asociados a la cadena de valor de la empresa: clientes, proveedores y competidores.

2.1.1 Justificación y antecedentes. La idea empresarial surge a partir de la identificación de un problema en el sector de las construcciones y es la falta de empresas dedicadas a la consultoría en geotecnia y cimentaciones que cuenten con el personal capacitado, la maquinaria idónea para la perforación y muestreo de suelos y las instalaciones adecuadas para el desarrollo de esta actividad.

El vertiginoso crecimiento de la construcción en la ciudad ha acelerado la demanda de los servicios técnicos especializados dentro del sector y la poca oferta que existe en el medio ha ocasionado malestar entre los clientes que han visto la poca disponibilidad que encuentra para los servicios en geotecnia igualmente problemas asociados a la confiabilidad de los resultados ha incrementado la incertidumbre y la inseguridad para adquirir la asistencia técnica de los competidores actuales y es aquí donde yace la oportunidad empresarial.

En este sentido, la idea de negocio se justifica a partir de las ventajas que presenta el momento actual del país y en especial la ciudad, entre ellas:

Aumento de las construcciones: la importancia que tiene la construcción sobre la economía colombiana en términos de valor de la producción es indiscutible. Mientras que en el 2000 el sector generaba recursos por \$8.7 billones de pesos, para 2013 esta cifra se había multiplicado por siete y alcanzado un total de \$61.2 billones al cierre del año¹⁶.

A nivel nacional, la inclusión de impulsos por el gobierno en forma de subsidios durante los últimos cuatro años, también ha jugado un papel sumamente

¹⁶ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Estudios Económicos. Volumen No 66. Bogotá D.C., 2014.

importante no solo en el desempeño y crecimiento del sector edificador sino también ha aumentado la calidad de vida de los habitantes. El impacto que ha traído las políticas de vivienda gestionadas entre 2010 y 2014 ha sido positivo, el subsidio de la tasa de interés permitió a los hogares acceder a un crédito hipotecario y adquirir viviendas entre 135 y 335 SMLV.

Los programas de adquisición de 100.000 viviendas para familias que se encontraban en pobreza extrema o que estuvieran habitando zonas de alto riesgo no mitigable, el programa VIPA para ahorradores con 86.000 unidades residenciales beneficiadas con subsidio familiar y cobertura a la tasa de interés han sido escenarios de gran impacto para el campo de las construcciones a nivel nacional, según la presidenta ejecutiva de la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL, Sandra Forero, la actividad edificadora nacional ha venido experimentando transformaciones importantes durante la última época. En materia de escala, se ha pasado de construir 13 millones de m² anuales a más de 30 millones m², la producción de vivienda ha pasado de 95.000 a cerca de 230.000 unidades por año y en los destinos no residenciales se ha multiplicado por cinco¹⁷.

La competencia, pocos e ineficientes: la actual oferta del servicio en la ciudad presenta problemas que han disgustado a los clientes. Las dificultades más notorias que han manifestado al adquirir los servicios en geotecnia y cimentaciones son tres: demora en la entrega de resultados incluso sobrepasando el tiempo prometido al cliente, incoherencias en los resultados debido a maquinaria descalibrada y personal no calificado y por último la falta de disponibilidad de equipos para perforación y ensayos técnicos, todo esto ha conllevado a que el sector consolide una imagen negativa sobre los competidores.

Servicio de laboratorio de mecánica de suelos y rocas: la fortaleza de esta empresa se basa en el ofrecimiento de un servicio integral incluyendo la sección de laboratorios para ensayos técnicos necesarios y exigidos por la normativa colombiana. Entre los equipos y maquinaria proyectados para su adquisición se considera un perforador de rotación y percusión que permita la exploración de suelos de ambos tipos: suelo normal o blando que se estudia mediante la función de percusión y los estratos rocosos o consolidados que se exploran a través de empleo del sistema rotativo.

En general, el servicio de laboratorio será un gran enganche para los futuros clientes debido a que respalda los estudios a realizar y brinda mayor confianza en el momento de adquirir los servicios y por ello es importante garantizar maquinaria y equipos calibrados y de óptimo funcionamiento.

¹⁷ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Prospectiva edificadora. Una visión de corto y mediano plazo. Bogotá D.C., 2014.

Importancia del servicio: la consultoría en geotecnia y cimentaciones es un servicio de vital importancia para el buen desarrollo de la infraestructura, debido a que la realización de un adecuado estudio de suelos proporcional a la categoría de la obra representa el primer paso para el éxito del proyecto ya que constituye seguridad, vida útil y confianza a toda la comunidad a la que está destinada la obra. El fin del servicio es aportar al cliente del conocimiento básico del suelo donde va a reposar su proyecto así mismo de los posibles problemas que va a enfrentar si decide emprender la obra y las respectivas recomendaciones técnicas para la elección de sistemas constructivos apropiados.

Servicio obligatorio: todas las construcciones deben estar sujeto a su respectivo estudio geotécnico proporcional a la importancia y categoría de la obra, por tanto su demanda es obligatoria para el diseño de infraestructura y edificaciones, así lo determina la NSR – 10 en su título H, específicamente en el literal H.1.1.2 – “OBLIGATORIEDAD DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS – Los estudios geotécnicos definitivos son obligatorios para todas las edificaciones urbanas y suburbanas de cualquier grupo de uso...”.

2.1.2 Análisis del sector. Debido a que el servicio está incluido dentro de la cadena de valor o clúster de la construcción se puede inferir la estrecha relación que existe entre la demanda de servicios en consultoría de suelos y cimentaciones y la inversión en construcción, para ello evaluamos el comportamiento del sector edificador mediante la observación y análisis del parámetro estándar que es el **metro cuadrado de construcción**, cuyas estadísticas son presentadas trimestralmente a través del boletín llamado Las Estadísticas de Licencias de Construcción (ELIC), publicadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, cuya última actualización abarca el año 2014.

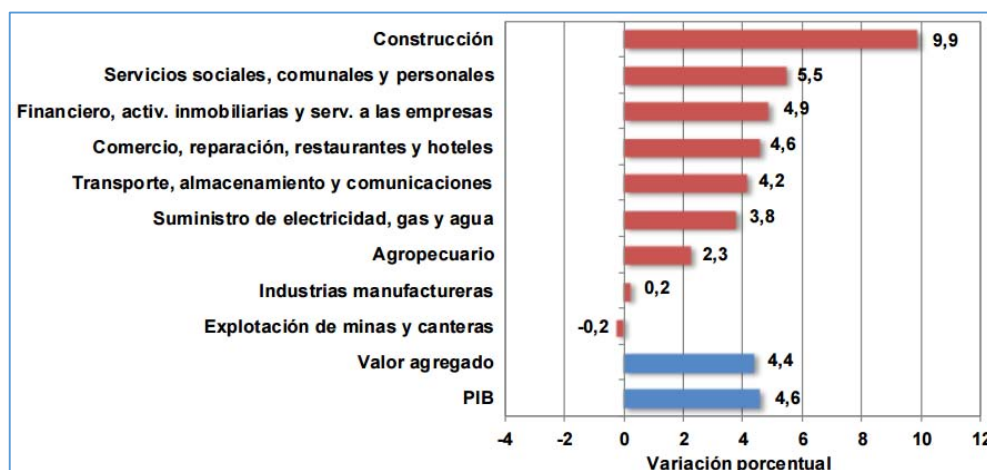
Análisis Nacional: el gran momento que vive la economía nacional se debe a la inversión que ha realizado el Gobierno para dinamizar los sectores productivos del país. A término del 2014, el PIB aumentó en 4.6% producto del crecimiento de los sectores económicos pero entre todos ellos fue la construcción, quien al final consiguió la mayor expansión con un total de 9.9%, explicado por el aumento del 12% del subsector en obras civiles¹⁸.

El crecimiento en los últimos seis años ha sido positivo y constante debido a la inclusión de este sector en las políticas nacionales y ejes de desarrollo denominados “locomotoras de la prosperidad” donde la inversión en infraestructura es el campo clave para impulsar el desarrollo de los demás sectores económicos asociados como la industria, el comercio y las telecomunicaciones además de ser considerado uno de los más importantes motores de generación de empleo.

¹⁸ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Cuentas Nacionales del IV Trimestre de 2014. Bogotá D.C., 2014.

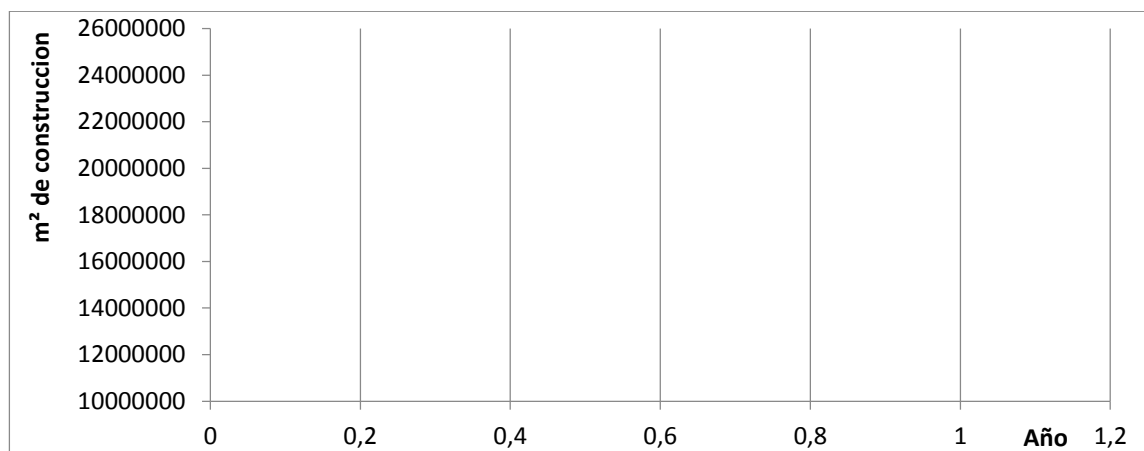
De acuerdo a las estadísticas oficiales del DANE¹⁹, en 2009 se licitó un total de 14'038.019 m² de construcción repartidos en el subsector de edificaciones para uso residencial, recreacional, turístico y de oficinas creciendo para el año 2014 un sorprendente total de 25'193.934 m² de construcción resultando un crecimiento del orden del 80% manteniendo ritmos sostenidos a lo largo de ese lapso de tiempo presentando un pico de construcción en 2011 cuando se realizó 25'648.669 m² de construcción (Ver Ilustración 1 - 2).

Ilustración 1. Variación porcentual anual del PIB por grandes ramas de actividad económica



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales del IV Trimestre de 2014.

Ilustración 2. Área aprobada según licencias en Colombia, periodo 2009 – 2014



Fuente: Boletín ELIC – IV Trimestre de 2014, DANE

¹⁹ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Estadísticas de Licencias de Construcción ELIC, Consolidado 2009 – 2014 por municipios. Bogotá D.C., 2014.

Los esfuerzos destinados por el gobierno y el sector privado por mantener en auge el sector edificador en el país fue el apuntalamiento para el crecimiento del 2.4% en el año 2014 para este sector en comparación con el año inmediatamente anterior. Para este 2015, el panorama continua siendo positivo, no obstante, el descalabro del precio del petróleo a nivel mundial ha generado incertidumbre sobre el desempeño de la economía nacional, debido a la importancia que tiene este producto sobre las finanzas públicas y el impacto que puede tener sobre la estabilidad financiera del país y las consecuencias sobre el flujo de capital²⁰.

Así mismo, las políticas anunciadas por el Gobierno Nacional para este periodo comprendido hasta 2018 mantiene positivo el futuro cercano en cuestión de inversión en edificaciones con la política de vivienda basada en cuatro aspectos²¹: la continuidad del subsidio a la tasa de interés que beneficiara a 130 mil familias con ingresos bajos y medios, la prolongación de la segunda generación del programa de vivienda gratuita con el que se entregaran otras 100 mil viviendas con subsidio pleno, la ejecución de las restantes 86 mil viviendas para ahorradores VIPA y por último la iniciación de 100 mil unidades habitacionales con un valor inferior a los \$86 millones de pesos a través del programa “Mi casa ya” dirigido a los hogares de clase media quienes recibirán una subvención en la cuota inicial, así como el beneficio de la tasa de interés en el crédito hipotecario. Con esto se busca crear el escenario para construir 400 mil viviendas hasta el 2018 y de esta manera esperar a que el sector crezca a tasas promedio del 10%, se espera que para este año el PIB de edificaciones sea del 9.7% (Ver Ilustración 3).

Ilustración 3. Escenario potencial y aportes de programa de política de vivienda para el 2015



Fuente: Boletín No 66 – CAMACOL.

²⁰ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Estudios Económicos. Volumen No 66. Bogotá D.C., 2014.

²¹Ibíd., p. 66.

Otro campo que se va a desarrollar con bastante impacto se encuentra en el subsector de infraestructura vial con las políticas denominadas “olas 4G” que en total son 30 megaobras viales de Cuarta Generación con una inversión superior a los 50 billones de pesos, una cifra que no se había visto antes en el país para este tipo de proyectos pero que sin duda alguna beneficiara de manera notable la productividad de la gran mayoría de sectores productivos. La primer ola que consiste en 10 proyectos y 1628 kilómetros ya se encuentra con acta de inicio o en su defecto se tiene firma del contrato que inicia este año y para la segunda ola 4G que implica la construcción de 1827 kilómetros en ocho proyectos la inversión se encuentra a manos del Conpes²².

Con todos estos proyectos y los que vienen en el futuro se espera modernizar la infraestructura obsoleta que contaba el país y que por décadas ha sido el lastre que impedía la aceleración de la economía y la productividad en las demás grandes ramas económicas para mantener un crecimiento constante del PIB hasta entrar a la tercera década de este siglo.

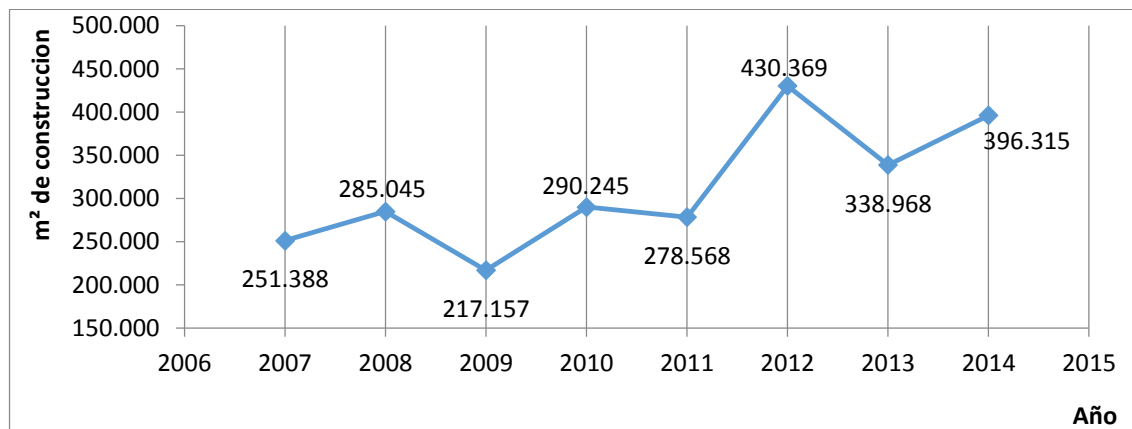
Análisis regional: a nivel departamental y en especial el Municipio de Pasto ha venido presentando un crecimiento acelerado de la construcción consecuente de la gran inversión tanto pública y privada que ha generado el crecimiento del sector a nivel nacional.

De acuerdo al histórico de Estadísticas de Licencias de Construcción ELIC la ciudad pasó de 251.388 m² de construcción aprobadas en 2007 a 396.315 m² de construcción para el año 2014, representando un aumento del 58%, teniendo crecimientos constantes a lo largo de este periodo de tiempo y mostrando un pico en 2012 con una área aprobada de 430.369 m² de construcción. El subsector edificador es el que mayor aporte realiza al PIB de la construcción en la región en un porcentaje aproximado al 10% durante el último lustro además de obras de mejoramiento vial y redes de acueducto y alcantarillado que se han disparado durante la última administración local.

Las construcciones de uso residencial contempla la mayor participación en este crecimiento con proyectos de alto impacto referentes a las políticas de vivienda del actual gobierno con los cuales se construyó el complejo San Luis que consta 1.108 apartamentos divididos en 26 torres para beneficiar a hogares en condición de pobreza, por otra parte, la inversión privada ha consumado obras residenciales de gran magnitud, tal es la caso de urbanizaciones o edificios con más de 20.000 m² de construcción por ejemplo la Torre Andina, las Torres de Bolívar, Praderas del Norte, entre muchas otras más (Ver Ilustración 4).

²² EL TIEMPO. Las obras del 2015 que le cambiaran la cara al país {En línea}. {30 de diciembre de 2014} disponible en: (<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/las-obras-del-2015-en-colombia/15026598>)

Ilustración 4. Área aprobada según licencias en Pasto, periodo 2007 – 2014.



Fuente: Serie histórica Estadísticas de Licencias de Construcción, DANE.

En el Anexo C, se muestra el mapa de proyectos residenciales en la ciudad de Pasto.

2.1.3 Análisis del mercado:

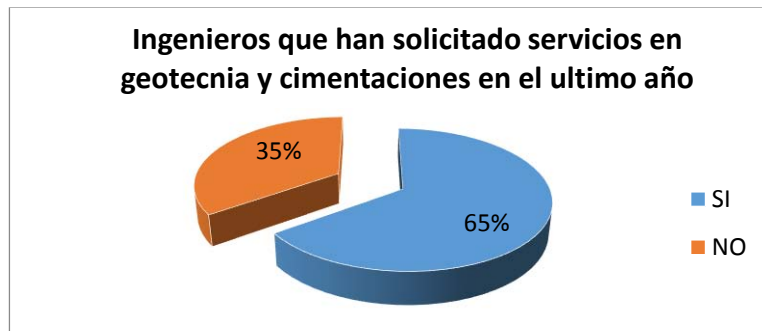
Mercado potencial: el servicio de consultoría en geotecnia y cimentaciones va dirigido a la comunidad constructora del Municipio y en especial a los ingenieros civiles que son los únicos facultados en el país para realizar diseños, detalles, construcción, mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de acuerdo a la NSR – 10. Según el *Boletín Estadístico* del segundo semestre de 2013 elaborado por la Cámara de Comercio de Pasto, hasta ese año existen *289 usuarios* dedicados a la construcción²³ que mantienen vigente la matrícula profesional y no están restringidos para realizar licitaciones en el Municipio.

Estimación del mercado objetivo: este mercado se estableció a partir de los resultados de la aplicación de las encuestas en el sector ingenieril del Municipio. Se determinó que el 65% (114 usuarios) de los ingenieros consultados han adquirido al menos un servicio en geotecnia durante el último año representando la porción de este sector que efectivamente adquiere el servicio de forma anual.

De esta manera, se determinó que la población activa y que conforma el mercado objetivo para la empresa es del 65% del mercado potencial (289 ingenieros) aproximadamente 188 clientes (Ver Ilustración 5).

²³ CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO. Boletín Estadístico: Segundo semestre de 2013. Pasto, 2013. p.40.

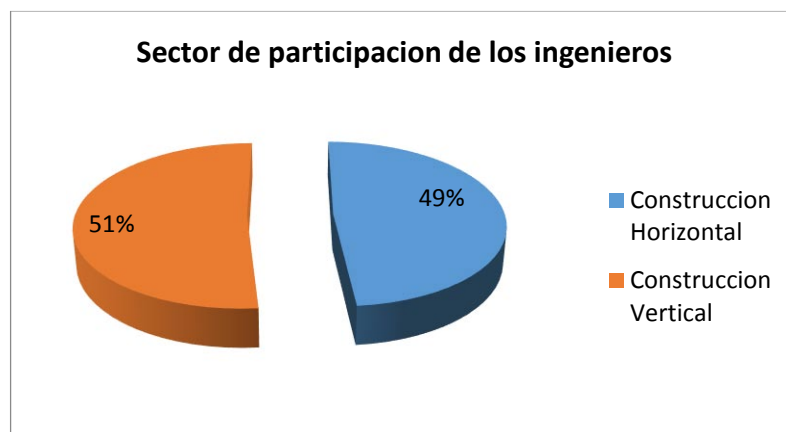
Ilustración 5. Ingenieros que han solicitado servicios en geotecnia y cimentaciones en el último año.



Segmentación del mercado: este mercado se definió a partir la línea de proyectos, de acuerdo a esto y en base a la pregunta tres de la encuesta se definió que el 49% (85 usuarios) participan más en proyectos de construcción horizontal entendiendo esto como obras viales, alcantarillado y saneamiento básico mientras que el restante 51% (90 usuarios) se dedican a la construcción vertical como lo son edificaciones de cualquier grupo de uso y urbanizaciones residenciales, con esta información y teniendo en cuenta que la demanda de servicios de consultoría en geotecnia y cimentaciones varia de un sector a otro, se escogió el área de construcción vertical como variable de segmentación del mercado porque es en este sector donde los estudios geotécnicos requieren mayor cantidad de profundidad de exploración y por tanto servicios más robustos. Por tanto, el segmento de mercado será de 96 ingenieros, siendo el 51% del mercado objetivo.

Así se concluye que el segmento de mercado para la empresa es del 51% del mercado objetivo que traduce aproximadamente a 96 clientes (Ver Ilustración 6).

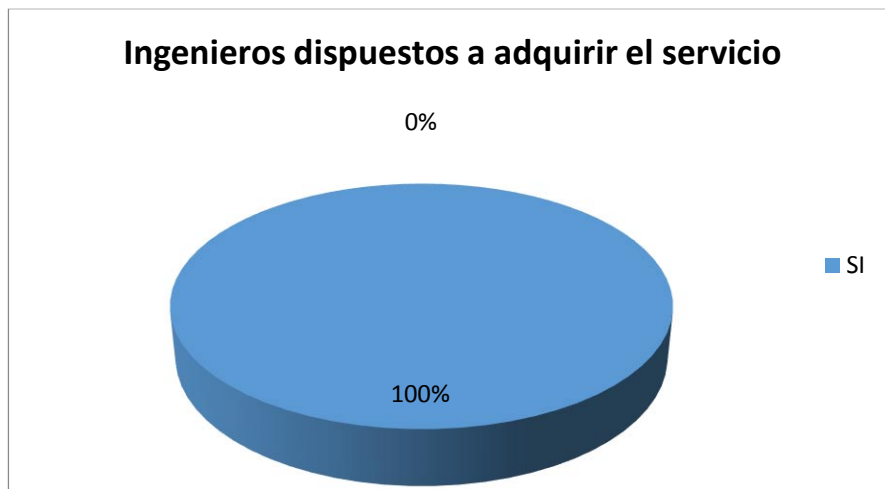
Ilustración 6. Área de participación de los ingenieros.



Nicho de mercado: debido a las características homogéneas del grupo es difícil dividir en un conjunto más pequeño en función de una cualidad por ello se decidió definir este mercado en base a la voluntad de los encuestados para adquirir el servicio, el resultado fue que el 100% (175 usuarios) respondieron afirmativamente pero el tamaño inicial no podrá abarcar toda la demanda del segmento por ello se escogió que el porcentaje de participación será del 33% del segmento del mercado porque representa la cantidad de estudios que podrá atender la empresa con el tamaño operativo inicial.

En conclusión, el nicho de mercado será de 32 ingenieros correspondientes al 33% del segmento del mercado, lo cual generaría la demanda suficiente para trabajar en el primer año de funcionamiento (Ver Ilustración 7).

Ilustración 7. Ingenieros dispuestos a adquirir el servicio de consultoría en geotecnia y cimentaciones



Perfil del cliente: los clientes definidos para la empresa son los profesionales que lideran proyectos de infraestructura en el Municipio abarcando áreas como la parte vial, sanitaria y edificaciones tanto en la parte de diseño y planeación de obra quienes necesitan de un estudio de suelos confiable para plantear las estructuras adecuadas según el requerimiento técnico solicitado y también en la fase de ejecución del proyecto cuando se presente problemas en el área de geotecnia y que no han sido abarcados con anterioridad, en general, los encargados de este tipo servicio son los ingenieros civiles ya sea administrando empresas constructoras o siendo partícipes en asociaciones como uniones temporales y/o consorcios.

De acuerdo al sondeo realizado se determinó las siguientes características:

De acuerdo a la anterior pregunta que fue la primera del cuestionario se concluye la gran participación de ingenieros radicados en Pasto pues su campo de acción abarca 25 municipios de los cuales 23 se encuentran en el departamento de Nariño y dos en el vecino departamento de Putumayo. Como era de esperarse, la ciudad de Pasto reúne la mayor participación del sector constructor del departamento (Ver Ilustración 8 - 9).

Ilustración 8. Municipios donde participan los ingenieros encuestados.

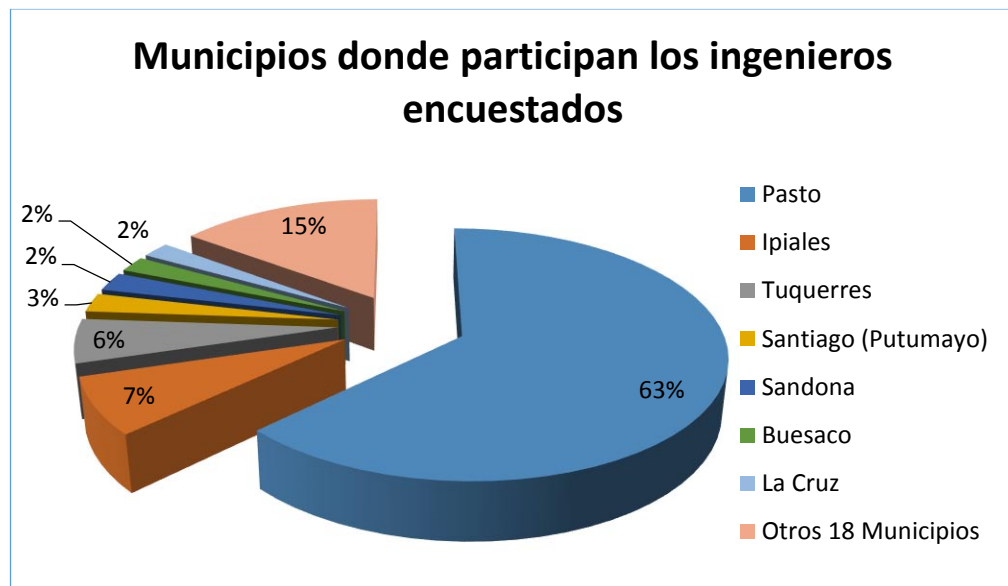
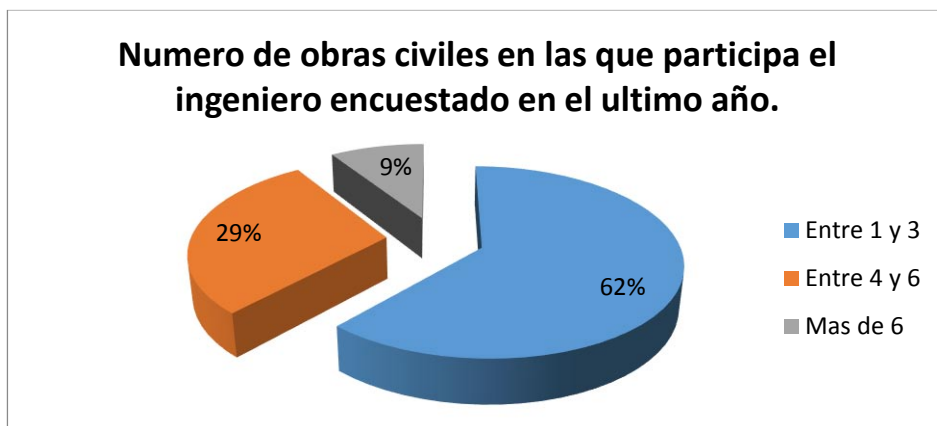
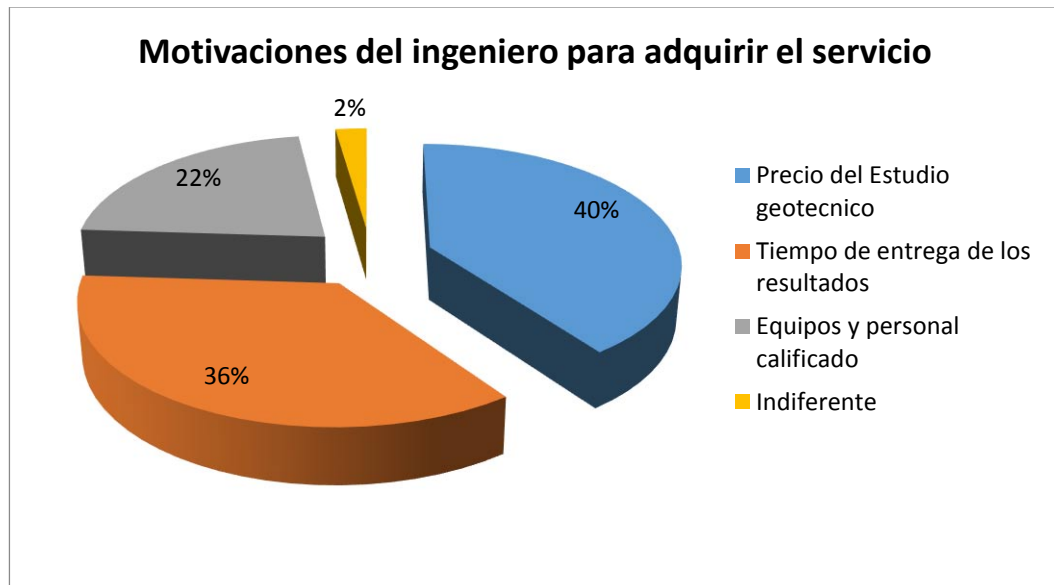


Ilustración 9. Número de obras civiles en las que participa el ingeniero encuestado en el último año.



El promedio de participación de los encuestados en proyectos civiles es de tres obras en el último año, entendiendo como participación toda actividad que se encuentra involucrada en el desarrollo de un proyecto civil sea en la etapas de formulación, diseño y planeación o en la fase de construcción como tal (Ver Ilustración 10).

Ilustración 10. Motivaciones del ingeniero para adquirir el servicio.

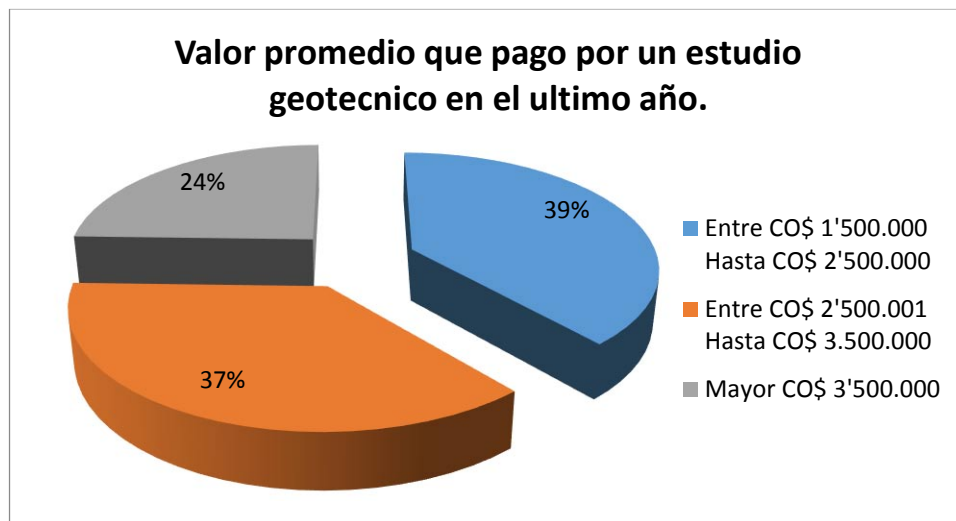


Esta es una pregunta importante debido a que muestra cuales son los aspectos que antepone el cliente al momento de adquirir el servicio y así saber las bases para la formación de estrategias de venta. En este caso el ingeniero antepone como primera opción el precio del estudio geotécnico con un porcentaje del 40%, seguido muy de cerca por la variable de tiempo de entrega de los resultados con un 36% y más abajo se encuentra la otra posibilidad que es equipos y personal calificado. De esto se puede concluir que las dos motivaciones más importantes del cliente al momento de seleccionar una u otra oferta del servicio son el precio de venta y el tiempo prometido para la entrega del estudio.

Hábitos de consumo: es evidente relacionar la cantidad de estudios geotécnicos con el número de obras en las que participa el ingeniero debido a que cada proyecto debe estar sujeto al respectivo análisis en esta área conforme lo establece la NSR – 10. De acuerdo al complemento de la pregunta cuatro se estableció el promedio de adquisición del servicio al años de es de 3.46 estudios, en cuanto al precio de adquisición es bastante variable porque está en función de varios aspectos como metros de perforación, tipo de suelo perforado, categoría de

la obra, longitud de vía y tipo de proyecto realizar aunque se logró tomar rangos de referencia para determinar al precio promedio de adquisición del servicio durante el último año. En base a esto se concluyó que los usuarios encuestados adquirieron el servicio durante el último año a un precio aproximado de \$3'000.000 en promedio (Ver Ilustración 11).

Ilustración 11. Valor promedio que pago por un estudio geotécnico en el último año.



2.1.4 Análisis de la competencia. En la ciudad existen aproximadamente 10 establecimientos que ofrecen servicios similares, pero solo cuatro de ellos tienen las condiciones técnicas y humanas para realizar una consultoría con las características que la empresa planea ofrecer, las demás han sido fruto de iniciativas aisladas y por tanto no se han formalizado como empresas de características comerciales siendo su mercado los proyectos que el mismo fundador tiene en diferentes municipios.

Las empresas consideradas como competidores directos son: Ingeland a cargo del Magister Pablo Narvárez, Suelos y Cimentaciones del PhD Hugo Coral, Laboratorio JCT a cargo del ingeniero Juan Carlos Trujillo y Suelos Geotecnia y Cimentaciones bajo el ingeniero Andrés Hillon (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Análisis individual de los competidores

Empresa	Director	Servicios	Precio	Tiempo de Entrega
Ingeland Soluciones SAS	MSc Pablo Narváez	- Estudios de suelos - Análisis y estabilidad de taludes. - Exploración del subsuelo	\$ 3.300.000	20 días hábiles
Suelos y Cimentaciones	PhD Hugo Coral	- Estudios de suelos y cimentaciones	\$ 3.500.000	20 días hábiles
Laboratorio JCT	Ing Juan Carlos Trujillo	- Estudios de suelos y cimentaciones. - Ensayos de asfaltos y concretos. - Diseño de mezclas.	\$ 2.500.000	15 días hábiles
Suelos Geotecnia y Cimentaciones	Ing Andrés Hillon	- Estudio de suelos y cimentaciones. - Exploración del subsuelo.	\$ 3.100.000	15 días hábiles

Es importante recalcar que la mayoría trabaja por fuera del Municipio y por tanto el problema radica en la disponibilidad de equipos para el trabajo por lo que el ingeniero solicitante tiene que esperar a que el servicio se encuentre disponible. Los precios y los tiempos de entrega señalados corresponden a estudios geotécnicos de categoría baja.

Imagen de la competencia frente a los clientes: el conceso general de la población encuestada muestra que el 68% de los usuarios tienen una imagen negativa de las empresas que prestan el servicio en geotecnia en la ciudad, este resultado es respuesta a tres problemas críticos que los mismos ingenieros han manifestado: primero, la demora en la entrega de resultados incluso sobrepasando el tiempo prometido al cliente, incoherencias en los resultados encontrados en campo y por último, la disponibilidad del servicio, entre las causas que generan estos inconvenientes se encuentra la falta de equipos requeridos, maquinaria descalibrada y el desconocimiento de los protocolos que exigen las normativas nacionales acerca de los procedimientos técnicos acarreando errores en los resultados generando inadecuadas interpretaciones (Ver Ilustración 12 - 14).

Ilustración 12. Calificación del servicio actual en la ciudad.

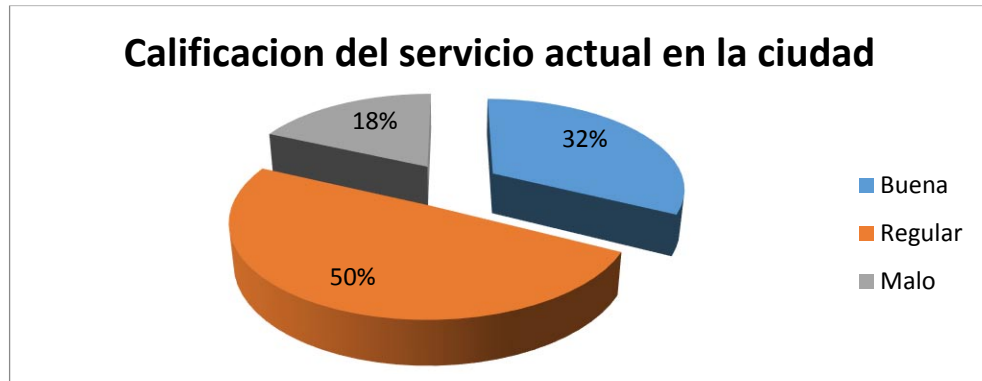


Ilustración 13. Problemas que ha identificado en el servicio actual.

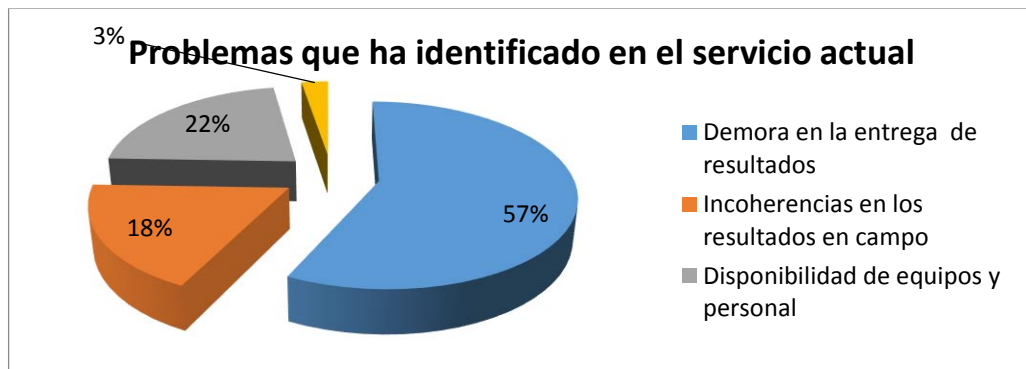
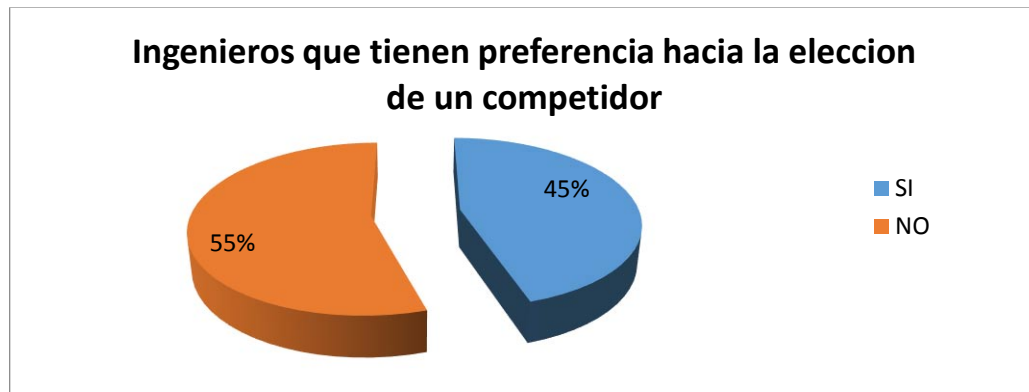


Ilustración 14. Tiempo promedio que tarda el ingeniero en recibir el estudio.



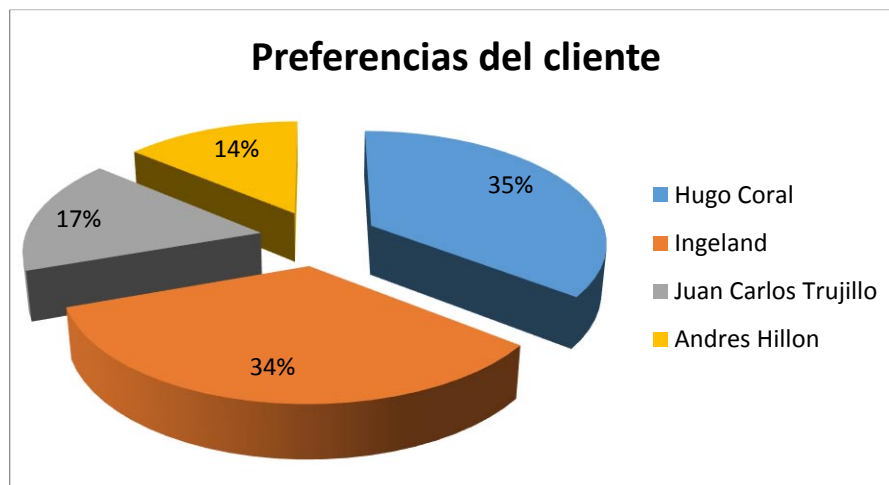
Preferencias de los clientes: al encuestar a los ingenieros sobre las preferencias actuales para la adquisición del servicio, el 45% respondió afirmativamente mientras que el restante 55% admitió no tener alguna afinidad con una empresa en específico (Ver Ilustración 15).

Ilustración 15. Ingenieros que tienen preferencia hacia la elección de un competidor



Del 45% que respondieron afirmativamente, es decir, 79 usuarios, las preferencias son las siguientes (Ver Ilustración 16):

Ilustración 16. Preferencias de los usuarios con los competidores.



2.2 ESTRATEGIAS DE MERCADO

2.2.1 Concepto del servicio. La consultoría en geotecnia y cimentaciones se enfoca a la realización de estudios de suelos para fines constructivos, de acuerdo

a la NSR – 10 en su título H expresa lo siguiente: “H.2.1.1 – DEFINICIÓN: Conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas”²⁴.

El servicio a ofrecer se desglosa en cuatro actividades importantes:

Exploración: es importante efectuar una inspección visual del sitio para obtener información acerca de la topografía general y la posible existencia de zanjas de drenaje, tiraderos abandonados o basura u otros materiales, el tipo de vegetación, marcas de agua en las construcciones cercanas, estado de las edificaciones vecinas y existencia de grietas en muros u otros problemas²⁵.

Perforación: ya escogidos los puntos y cantidad de sondeos a realizar, con la máquina de perforación rotopercutiva se procederá a excavar el suelo de acuerdo al tipo que se encuentre a lo largo de esta actividad, es decir cuando se trate de suelo normal se podrá analizar mediante el ensayo de Penetración Estándar (SPT) y al topar con lechos rocosos se procederá mediante perforación diamantina para recuperación de núcleos. En esta actividad se recoge las muestras de suelo que se transportaran hasta la sección de laboratorio con el fin de ser caracterizadas de acuerdo a las normas previstas.

Ensayos de laboratorio: de acuerdo al título H de la NSR – 10, se deberán determinar las siguientes propiedades básicas en base al tipo de suelo, para suelos normales las características mínimas a determinar como: peso unitario, humedad y clasificación completa para cada uno de los estratos o unidades estratigráficas y sus distintos niveles de meteorización. Igualmente deben determinarse como mínimo propiedades de resistencia en cada uno de los materiales típicos encontrados en el sitio mediante compresión simple o corte directo en suelos cohesivos y corte directo o SPT en suelos granulares.

En cuanto a los lechos rocosos las propiedades mínimas a determinar, son: peso unitario, compresión simple y eventualmente la alterabilidad de este material mediante ensayos tipo desleimiento-durabilidad o similares.

²⁴ COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 10. Título H. Bogotá D.C., 2010; p. H-3.

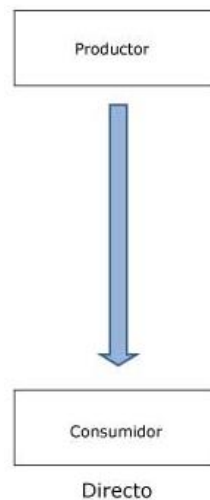
²⁵ BRAJA M., Das. Fundamentos de ingeniería geotécnica. México D.F. 2001. p.250.

Informe técnico: es la consignación de todos los resultados obtenidos, su análisis detallado, conclusiones, recomendaciones y particularidades encontradas y sujetas a la magnitud de la obra. Con esto, el ingeniero obtiene información verídica y confiable que sea base para sus decisiones profesionales.

2.2.2 Estrategias de distribución. Debido a que el servicio es de prestación inmediata se maneja el canal directo, este tipo de canal carece totalmente de intermediarios y en él participan solo dos entidades: el fabricante y el consumidor, en este caso el fabricante será la empresa y el consumidor será el ingeniero civil o empresa constructora.

La inclusión de un impulsador de ventas garantiza la difusión del servicio pues será el primer contacto con quien se encuentre el cliente interesado además será el responsable de realizar visitas a los clientes con regularidad (Ver Ilustración 17).

Ilustración 17. Diagrama de distribución por canal directo.



2.2.3 Estrategias de precio. No se puede otorgar un precio estándar o puntual a un estudio técnico debido a que están sujetos a las características del proyecto a construir como la categoría de obra, número de pisos a edificar, longitud de vía a intervenir etc., y en general, se pueden nombrar tres variables fundamentales: tipo de suelo a perforar, metros efectivos de perforación y cantidad de muestras a caracterizar, en base a lo anterior se decidió dividir el servicio de consultoría en geotecnia y cimentaciones en cuatro líneas con precio propio de la siguiente manera:

Metros de sondeo en suelo: es la perforación en estratos conformados por suelo normal o común, generalmente, se realiza mediante técnica de percusión. En este aspecto se incluyen tres actividades: exploración de campo, perforación efectiva por percusión y recuperación de muestras necesarias para su caracterización.

Metros de sondeo en estratos rocosos: es la perforación dentro de lechos que se han consolidado y para su exploración se utiliza la perforación rotativa mediante brocas diamantadas con el fin de conseguir núcleos de rocas continuos para su proceso de clasificación. En este aspecto incluye tres actividades: exploración de campo, perforación efectiva por rotación y recuperación de núcleos necesarios para su clasificación.

Caracterización por muestra de suelo: es el sometimiento de probetas o testigos de suelos a ensayos de caracterización fisicomecánicas avaladas por las Normas Técnicas Colombianas NTC. Para suelo normal se realizara seis ensayos básicos exigidos en el título H de la NSR-10, los cuales son: análisis granulométrico por tamizado, contenido de humedad, compresión simple, peso unitario, límites de Atterberg y corte directo. Esta línea incluye dos actividades: caracterización mediante ensayos e informe técnico.

Caracterización por núcleo de roca: es el sometimiento de las probetas extraídas de los lechos rocosos a ensayos de caracterización fisicomecánicas avaladas por las Normas Técnicas Colombianas. Para este tipo de suelo el título H de la NSR-10 exige estos ensayos: compresión simple y peso unitario. Esta línea incluye dos actividades: caracterización mediante ensayos e informe técnico.

Se pretende fijar un precio por cada una de las anteriores líneas siendo superior a los costos incurridos para su prestación y por debajo de los precios ofrecidos por los competidores (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Precio de lanzamiento por línea de servicio

LÍNEA DE SERVICIO	VALOR	IVA	TOTAL
Metro de Perforación en suelo normal.	\$ 70.000	\$ 11.200	\$ 81.200
Metro de Perforación en estrato rocoso.	\$ 95.000	\$ 15.200	\$ 110.200
Análisis por muestra de suelo normal.	\$ 175.000	\$ 28.000	\$ 203.000
Análisis por núcleo de roca.	\$ 115.000	\$ 18.400	\$ 133.400

Para el primer año de funcionamiento los precios a fijar serán los siguientes:

- ✓ **Metro efectivo de perforación en suelo normal:** \$81.200
- ✓ **Metro efectivo de perforación en estratos rocosos:** \$110.200

✓ Caracterización por muestra de suelo:	\$203.000
✓ Caracterización por núcleo de roca:	\$133.400

2.2.4 Estrategias de promoción. Para atraer a los clientes y penetrar dentro del mercado como nueva empresa se ofrecerá los servicios que cumplan con las motivaciones de los usuarios al momento de escoger los servicios, en este caso y de acuerdo a la encuesta aplicada ellos basan su decisión de compra en dos aspectos: precio del servicio y tiempo de entrega de los resultados.

En este orden de ideas, si el servicio cumple con estas dos condiciones esperadas por los clientes entrara más fácilmente a competir dentro del mercado debido a que los clientes podrán observar este valor agregado al servicio.

2.2.5 Estrategias de comunicación. Es vital para una empresa nueva generar los medios para la difusión de su servicio y comunicar al sector de su existencia y sobre todo dar a conocer las diferencias competitivas que se ofrece en relación a la competencia, de igual manera deberá escogerse los medios adecuados para tal propósito llegando a la mayor cantidad de usuarios pertenecientes al segmento de mercado. Debido a que el servicio está dirigido a una población específica como lo es el sector constructor se debe estudiar los sitios y las formas de difundir el servicio, para ello se escogió las siguientes herramientas:

Página web: se creara una web profesional bajo todos los lineamientos de las nuevas tecnologías donde se brindara toda la información de la empresa como ubicación, contactos y portafolio de servicios además de la posibilidad de que el cliente envíe su petición. Contará con información actualizada sobre el sector de las construcciones en la región, obras en desarrollo y demás noticias relevantes sobre este sector.

Evento de lanzamiento: se realizará un reunión donde se invitara a la mayor cantidad de ingenieros y representantes de constructoras regionales donde se hablara de este nuevo proyecto y sus ventajas en cuanto a maquinaria, equipo y personal calificado además de precios por servicio técnico y el cumplimiento en tiempos de entrega.

Portafolio de servicios: en él se consignará toda la información de la empresa: razón social, misión, visión, servicios, garantía, ubicación y números de contacto telefónicos, domiciliario y online. Serán enviados a las oficinas de los clientes y empresas constructoras.

Tarjetas de presentación: es el medio más común para dar a conocer la empresa debido a la facilidad de dispersión entre el mercado y por eso debe ser un diseño innovador y bastante llamativo.

Aviso externo: será en material metálico que cubra toda la fachada del sitio donde será ubicada la empresa con el objetivo de resaltar la razón social y los servicios a ofrecer.

Voz a voz: debido a las características del servicio y la población objetivo a la cual va dirigida este tipo de publicidad es el más eficiente debido a que las empresas competidores se dan a conocer es por su propio cliente, es por eso que realizara la visita a todo el nicho de mercado para lograr la identidad que se propone y que ellos nos logren identificar en el sector.

2.2.6 Estrategias de servicio. Para garantizar la calidad del servicio se renovara anualmente los certificados de calibración de la maquinaria utilizada como son: la prensa de doble rango, prensa para compresión simple y las balanzas electrónicas. Estos certificados de calibración son documentos donde manifiesta que la máquina en cuestión cumple con todos los parámetros requeridos y que los datos que de ella se obtiene son 100% confiables, así se garantiza bajas incertidumbres en el procesamiento de datos además estos procedimientos de calibración son necesarios para aspirar a la acreditación de la sección de laboratorio lo cual genera la garantía del servicio a prestar. Dentro de cada informe técnico se entregaran copia de estos certificados lo cual aumenta la confianza del cliente en el estudio realizado ofreciendo respaldos en los resultados.

2.2.7 Presupuesto de la mezcla de mercadeo. De acuerdo a las estrategias de comunicación establecidas para difundir la empresa en el medio, se presenta la cuantificación por canal de publicidad y mercadeo (Ver Tabla 3):

Tabla 3. Presupuesto de las estrategias de publicidad y comunicación

ESTRATEGIA	CANTIDAD	VALOR	PERIODO
Página Web	1	\$ 600.000	ANUAL
Evento de Lanzamiento	1	\$ 1.000.000	ÚNICO
Portafolio de Servicios	200	\$ 1.000.000	ANUAL
Tarjetas de Presentación	1000	\$ 250.000	ANUAL
Aviso externo	1	\$ 1.000.000	ÚNICO

En base a estos datos, para el periodo de puesta en marcha se deberá realizar lo referente al evento de lanzamiento, portafolio de servicios, aviso externo y tarjetas de presentación con lo que genera un valor aproximado de \$3'250.000 para la provisión de un año.

2.2.8 Estrategias de aprovisionamiento. La creación de esta empresa requiere una fuerte inversión en la parte de maquinaria y equipos debido principalmente a la adquisición de un sondeador de rotopercusión, para este ítem se evaluó las propuestas comerciales de tres proveedores nacionales que gozan de gran prestigio en este mercado específico: Pinzuar Ltda, Dirimpex SAS e Ingetest Ltda, entre ellas la empresa Ingetest Ltda ofrece los mejores precios siendo la primera opción para el aprovisionamiento de estos equipos.

Otro ítem, es la parte de mueblería, equipos de cómputo y herramientas menores necesarias para la prestación del servicio pero que no generan un gran costo en comparación con la parte de maquinaria y equipo por tanto se escogió a Hiperbodega Alkosto y Distrivarietades como proveedores. En cuanto a insumos y materias primas, la variedad y la cantidad a utilizar es mínima debido a que principalmente son las máquinas y equipos quienes hacen el trabajo y el producto final es un informe técnico que necesita insumos de oficina. Entre estos elementos a comprar se tiene la gasolina, aceite y productos para el funcionamiento de la máquina de perforación, durante el procedimiento se deberá proveer los mecanismos para la protección y conservación de las muestras de suelo o roca extraídas durante los sondeos realizados, estos se pueden otorgar mediante el recubrimiento con papel vinipel y transportadas mediante bolsas plásticas de cierre hermético; los proveedores de este tipo de materiales es escogieron por precio y ubicación (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Estrategia de aprovisionamiento primario para la prestación del servicio.

Ítem	Maquinaria y Equipos	Equipo Menor	Muebles y Enceres	Gasolina	Insumos de pequeña cuantía	Papelería
Proveedor	Ingetest Ltda.	C.C Orión y Químicos del Sur	Alkosto	Estación de Servicio La Merced	Bolsiplas	El Dorado
Dirección	Bogotá	Calle 19 # 21 - 08	Calle 22 # 06 - 28	Calle 17 # 19 - 60	Cra 21 # 15 -54	Calle 16 # 24 - 61
Teléfono	2521020	7217820	7323400	-	7210591	7226821
Forma de aprovisionamiento	Único Pedido	Único Pedido	Único Pedido	Pedido Semanal	Pedido Semanal	Pedido Mensual
Unidad de medida	Unidad	Unidad	Unidad	Galón	Unidad	Unidad
Plazo de entrega	90 días	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato
Disponibilidad	La requerida	La requerida	La requerida	La requerida	La requerida	La requerida
Otorgación de créditos	No	No	No	No	No	No
Políticas crediticias	-	-	-	-	-	-
Descuento pronto pago	10%	No	No	No	No	No

2.3 PROYECCIÓN DE VENTAS

2.3.1 Pronóstico de ventas. A continuación se presentan los pronósticos de ventas para el quinquenio 2016 – 2020. Cabe aclarar que para el primer año de funcionamiento solo se tomó nueve meses porque los otros tres serán dispuestos para la puesta en marcha del proyecto, esto incluye actividades como: compra y recepción de maquinaria, formalización de la empresa, ubicación y selección del sitio, adecuaciones físicas y eléctricas y la realización de eventos de mercadeo y publicidad.

El cálculo de las cifras se explica en el apartado 2.3.2 Justificación de Ventas (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Proyección de unidades a vender 2016 – 2020.

LÍNEA DE SERVICIO	2016	2017	2018	2019	2020
Metro de Perforación en suelo normal.	675	945	992	1.042	1.094
Metro de Perforación en estrato rocoso.	180	252	265	278	292
Análisis por muestra de suelo normal.	225	315	331	347	365
Análisis por núcleo de roca.	135	189	198	208	219
TOTAL	1.215	1.701	1.786	1.875	1.969

Con lo anterior y en base a los precios escogidos en la Estrategia de Precios, se obtiene el siguiente pronóstico de ventas (Ver Tabla 6):

Tabla 6. Proyección de ventas 2016 – 2020.

LÍNEA DE SERVICIO	2016	2017	2018	2019	2020
SONDEO POR METRO - SUELO NORMAL	\$ 47.250.000	\$ 68.302.830	\$ 73.877.863	\$ 79.912.956	\$ 86.441.056
SONDEO POR METRO - SUELO ROCOSO	\$ 17.100.000	\$ 24.719.120	\$ 26.736.750	\$ 28.920.879	\$ 31.283.430
ANÁLISIS POR MUESTRA - SUELO NORMAL	\$ 39.375.000	\$ 56.919.025	\$ 61.564.886	\$ 66.594.130	\$ 72.034.214
ANÁLISIS POR MUESTRA - NÚCLEO DE ROCA	\$ 15.525.000	\$ 22.442.359	\$ 24.274.155	\$ 26.257.114	\$ 28.402.061
SUBTOTAL	\$ 119.250.000	\$ 172.383.334	\$ 186.453.653	\$ 201.685.078	\$ 218.160.761
IVA	\$ 19.080.000	\$ 27.581.333	\$ 29.832.585	\$ 32.269.613	\$ 34.905.722
TOTAL	\$ 138.330.000	\$ 199.964.667	\$ 216.286.238	\$ 233.954.691	\$ 253.066.483

2.3.2 Justificación de ventas. La NSR-10 en su título H que es el capítulo que reglamenta el campo y las condiciones de los estudios geotécnicos para las construcciones establece parámetros mínimos que deben ser cumplidos en todas las edificaciones, entre ellas el número de sondeos a realizar, la profundidad mínima a explorar, los ensayos técnicos y la cantidad de muestras a extraer.

Como primer aspecto se tiene la categoría de la obra; los proyectos civiles se pueden clasificar en cuatro grupos establecidos en la NSR-10, las cuales son: categoría Baja, Categoría Media, Categoría Alta y Categoría Especial, esta clasificación está en función de los niveles a construir y las cargas máximas de columnas (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

Fuente: Tabla H.3.1-1, Título H de la NSR – 10.

Teniendo la clasificación de la obra, se procede a establecer el número mínimo de sondeos y la profundidad mínima de exploración conforme lo indica el reglamento (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción según la categoría de la unidad de construcción.

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Fuente: Tabla H.3.2-1, Título H de la NSR-10.

En cuanto a la recuperación de muestras, el literal H.3.2.4 en su numeral (b) estipula: “En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro en los primeros cinco metros de profundidad y a partir de esta profundidad, en cada cambio de material o cada 1.5 metros de longitud de sondeo.”, pero el total de muestras a caracterizar serán menores por la presencia de materiales homogéneos o iguales.

En base a las anteriores consideraciones se puede decir que un estudio geotécnico en las condiciones mínimas deberá cumplir con tres sondeos y seis metros de profundidad en cada uno de ellos resultando un total de 18 metros efectivos de perforación y seis muestras para analizar en laboratorio.

El segmento de mercado estimado es de 96 ingenieros con una frecuencia de adquisición del servicio de 1.5 estudios de forma anual para proyectos de construcción horizontal de acuerdo al Estudio de Mercado realizado, se estima entonces la participación en 144 proyectos nuevos de edificación al año en el departamento y como cada uno debe estar sujeto a un estudio geotécnico se espera entonces la misma cantidad de servicios en geotecnia, por tanto, asumiendo las condiciones mínimas de cumplimiento de acuerdo a lo que estipula el reglamento existirán 18 metros de perforación y seis muestras a caracterizar lo que resulta las cantidades anuales de:

Metros de perforación totales: $144 \text{ proyectos} * 18 \text{ metros de perforación} = 2592$ metros de perforación.

Muestras extraídas totales: $144 \text{ proyectos} * 6 \text{ muestras por estudio} = 864$ muestras a caracterizar.

La proporción de suelo blando y estrato rocoso para las exploraciones dentro del departamento se encontrará en 80% y 20% respectivamente. Por tanto:

Metros de perforación en suelo blando: $2592 \text{ metros de perforación} * 0.80 = 2074$ metros de perforación en suelo blando.

Metros de perforación en estrato rocoso: $2592 \text{ metros de perforación} * 0.20 = 518$ metros de perforación en estrato rocoso.

Muestras de suelo blando: $2074 \text{ metros de perforación} / 3 \text{ metros de perforación} = 691$ muestras de suelo blando al año.

Muestras de estrato rocoso: $518 \text{ metros de perforación} / 3 \text{ metros de perforación} = 173$ muestras de estrato rocoso al año.

Asumiendo la condición de que todos se encuentren en el nivel bajo de categoría de obra, se obtiene lo siguiente para los primeros nueve meses de operación:

Metros totales de perforación: $48 \text{ estudios} * 18 \text{ metros de perforación} = 864$ metros de perforación al año.

Muestras extraídas totales: $48 \text{ estudios} * 6 \text{ muestras por estudio} = 288$ muestras a caracterizar.

Partiendo de las mismas premisas para el cálculo de la demanda en el segmento de mercado, se tiene que:

Metros de perforación en suelo normal: 864 metros * 0.80: 691 metros de perforación en suelo normal.

Metros de perforación en estrato rocoso: 864 metros * 0.20: 173 metros de perforación en estrato rocoso.

Muestras en suelo normal: 691 metros / 3 metros por muestra: 230 muestras en suelo normal.

Muestras en estrato rocoso: 173 metros de perforación / 3 por muestra: 58 muestras en estrato rocoso.

Por tanto, para el primer año de funcionamiento que está conformado por tres meses de etapa de puesta en marcha y los nueve meses restante como operativa se tiene que (Ver Tabla 9):

Tabla 9. Demanda proyectada en el primer año de funcionamiento.

Ítem	Unidad	Pronostico Anual Primer Año	Pronostico Mensual Primer Año
Perforación en suelo blando	Metro Lineal	675	75
Perforación en estrato rocoso	Metro Lineal	180	20
Caracterización en suelo blando	Muestra	225	25
Caracterización en estrato rocoso	Muestra	135	15

La participación dentro del segmento de mercado se indica en la siguiente tabla, acorde a las estimaciones realizadas en base a los resultados de las encuestas y la observación profunda del sector (Ver Tabla 10):

Tabla 10. Participación proyectada en el segmento de mercado.

LÍNEA DE SERVICIO	CANTIDAD A VENDER	ESTIMACIÓN DEL SEGMENTO	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
Metro de Perforación en suelo normal.	675	2.074	33%
Metro de Perforación en estrato rocoso.	180	518	35%
Análisis por muestra de suelo normal.	225	691	33%
Análisis por núcleo de roca.	135	173	78%

3. MODULO DE OPERACIÓN

3.1 FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO (Ver Tabla 1).

Tabla 11. Ficha técnica del servicio de consultoría en geotecnia y cimentaciones.

EMPRESA	
NOMBRE DEL SERVICIO	Consultoría en geotecnia y cimentaciones
USUARIOS	Ingenieros civiles
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Estudio de las características y comportamiento del suelo frente a los requerimientos del proyecto a construir mediante la aplicación de metodologías y procedimientos estandarizados y la obtención de resultados confiables y verídicos que sustenten las recomendaciones de ingeniería aplicables al caso.
MAQUINARIA Y EQUIPOS REQUERIDOS	Equipo de perforación a rotación y percusión, prensa de compresión simple, prensa de doble rango, serie de tamices, equipo para límites de Atterberg, horno de laboratorio, equipo de corte directo y extractor de muestras horizontal.
HERRAMIENTA MENOR	Platones de diferente capacidad, balanzas electrónicas de 300 gr y 3000 gr, GPS y cámara fotográfica.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	El servicio realiza los procedimientos bajo los estándares dispuestos en las Normas Técnicas Colombianas para la elaboración de ensayos en mecánica de suelos y rocas.
VALOR AGREGADO E INNOVACIÓN	Innovación en el servicio debido a la utilización de equipos y maquinaria calibrada y personal capacitado para obtener tiempos de entrega más cortos y a un precio razonable, cumpliendo las expectativas de los clientes.

3.2 ESTADO DE DESARROLLO

Hasta el momento se tiene hojas electrónicas para el procesamiento y análisis de datos que han sido elaboradas y perfeccionadas en estos últimos años debido a que se ha trabajado en diferentes proyectos en mecánica de suelos por lo que han sido requeridas y han funcionado de manera satisfactoria. Se cuenta con hojas electrónicas para los siguientes ensayos: análisis granulométrico por tamizado, cálculo de peso unitario, compresión simple para suelos y rocas, determinación de los límites de Atterberg e índice plástico, capacidad portante por SPT para diferentes estratos y grafico de perfil estratigráfico.

Esto beneficia enormemente el proceso del servicio debido a que reduce los tiempos para el procesamiento de datos entregando rápidamente los resultados. El tiempo es una variable fundamental que motiva al ingeniero a adquirir el servicio y esto ha sido un problema para la competencia por tanto sistematizar el procesamiento agiliza el servicio y satisface al cliente.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso del servicio se describe a continuación, desde el momento de contratación hasta la entrega a satisfacción del informe técnico solicitado con las recomendaciones de ingeniería que haya lugar:

- I. **Confirmación del servicio:** cuando el cliente haga efectivo la adquisición del servicio y posterior a la cancelación del 50% del valor se dará inicio al proceso de prestación. Para ello es importante que el cliente socialice los detalles y planos del proyecto con el fin de establecer características como niveles de construcción, categoría de la obra, ubicación exacta y si es posible, la distribución en planta de la estructura para identificar sitios críticos para la exploración como los fosos de ascensores y niveles subterráneos.
- II. **Visita técnica al terreno:** es importante realizar una visita al sitio del proyecto con el fin de evaluar de forma directa las condiciones existentes sobre él, tratando de evacuar desechos y obstáculos que dificulten el proceso de exploración. En este proceso se establecen el número de sondeos, profundidad a alcanzar y la ubicación de las exploraciones mediante el uso de GPS, además, se realiza el comienzo del registro fotográfico.
- III. **Transporte del equipo de perforación:** a menos que las condiciones del contrato estipulen otra situación, el transporte estará a cargo de la empresa. El medio será en camioneta, furgón o piaggio según la capacidad a transportar pero mínimo debe acarrear una tonelada que es el peso del sondeador con el sistema de motorización y la tubería de perforación.

- IV. Armado y ubicación del equipo sobre los puntos de sondeo:** una de las características del equipo es que tiene un sistema de despiece lo que facilita su transporte, por tanto al momento de llegar al terreno y sobre los puntos previamente escogidos se procederá a su armado. Esto se repetirá por cada ubicación a explorar.
- V. Inicio de la perforación:** se prepara el sitio de exploración en los primeros 45 cm conformados por pastizal, maleza o lodo, esto con el fin de no permitir obstrucciones a la tubería de perforación al momento de iniciar la perforación.
- VI. Perforación efectiva:** dependiendo del tipo de suelo, se sondea de diferente manera. Si se encuentra suelo normal se procede a explorar mediante método de percusión o SPT (Ensayo de Penetración Estándar) el cual consiste en la introducción de un tubo de pared delgada o Tubo Shelby en el suelo, esto se logra gracias a la caída libre de una pesa normalizada de 140 lb sobre el mismo tubo, esta fuerza hace que el muestreador que es hueco por dentro se entierre dentro del suelo y el material quede atrapado para la posterior extracción de muestras. Esta actividad se realiza hasta que el tubo Shelby presente rechazo, es decir, ya no penetre más como consecuencia del encuentro con un estrato rocoso. Cabe recordar que este equipo cuenta con una bomba de extracción de lodos que funciona a gasolina con el fin de evacuar los mantos fangosos que impidan el buen desempeño de la perforadora.
- Ahora, al momento de toparse con estratos de dureza relativamente alta se procede a la perforación mediante rotación con broca corona diamantina lo que permite la recuperación de núcleos continuos de roca, esta broca funciona gracias a un motor de gasolina de 16 HP, cuya velocidad de perforación varía en función del estrato que se encuentre.
- VII. Extracción de muestras:** para suelo normal, la extracción se hace directa del Tubo Shelby mediante el uso del extractor de muestras horizontal que permite la recuperación sin turbar del suelo atrapado, mientras que para los estratos rocosos, los núcleos de roca son extraídos de manera manual gracias a la zarpa de recuperación del equipo de perforación. Ambas muestras son protegidas mediante papel vinipel y transportadas en bolsas de cierre hermético ya que impiden el escape de humedad y garantizan la condición de inalterabilidad necesaria para los procedimientos de caracterización.

- VIII. Desarme y embalaje del equipo de perforación:** terminada la jornada de exploración, se desarma el perforador y se embala en el medio de transporte para su posterior almacenaje en la empresa previa limpieza y mantenimiento que haya lugar.
- IX. Transporte del equipo y muestras al laboratorio:** se recibe el equipo y las muestras extraídas para el inicio de su caracterización, estas deben estar claramente identificadas con datos como el sondeo al que pertenecen, profundidad de extracción y observaciones acerca del grado de recuperación y propiedades básicas de clasificación como olor, color y presencia de materiales extraños.
- X. Caracterización:** la caracterización de suelo es el sometimiento de muestras a una serie de ensayos técnicos avalados por las Normas Técnicas Colombianas, con el objetivo de obtener parámetros característicos de cada tipo de suelo encontrado y que forman parte de la información necesaria para el diseño de estructuras en contacto con el terreno. Para suelos blandos el reglamento establece los siguientes ensayos: análisis granulométrico por tamizado, límites de Atterberg, contenido de humedad, peso unitario, compresión simple y corte directo; mientras que para los núcleos de roca solamente se necesitan dos: peso unitario y compresión simple. Cada uno de estos ensayos poseen una norma de procedimiento estandarizado que se encuentran en las NTC equivalentes a las ASTM y AASHTO norteamericanas, el Instituto Nacional de Vías promulgó sus normas que son idénticas en procedimiento y son denominadas INV con última actualización a 2012.
- XI. Registro y toma de datos:** a partir de esta caracterización se obtienen los siguientes datos de cada muestra ensayada: contenido de humedad, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, densidad natural y seca, resistencia a la compresión simple o axial, cohesión efectiva y ángulo de fricción efectivo, los cuales son necesarios para realizar las recomendaciones en cuanto a cimentación y mejoramiento de suelos a emplear.
- XII. Análisis y resultados:** en base a los datos registrados para cada muestra se procede a realizar el análisis del suelo o lecho rocoso determinando su clasificación de los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos S.U.C.S y también por el método AASHTO además de elaborar el perfil estratigráfico del terreno explorado y con ello determinar la capacidad portante del suelo.
- XIII. Reporte escrito y recomendaciones:** se considera la parte final y fundamental del servicio debido a que es en este informe donde se relaciona todo el procedimiento realizado, el registro fotográfico y la

consignación de los datos y su análisis, con esto se genera las recomendaciones particulares para el proyecto a construir como la cimentación más adecuada de acuerdo a los requerimientos de la obra y las características del terreno, la profundidad de desplante mínima que asegura la capacidad portante necesaria y el manejo de agua subterránea si se presenta a profundidades críticas.

- XIV. Entrega del informe al cliente:** se realiza la entrega del documento de acuerdo a las especificaciones solicitadas con copia magnética, previa cancelación del saldo del valor del contrato.

En el Anexo D, se encuentra el diagrama de flujo del proceso.

3.4 TIEMPOS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

En base a la observación profunda y la experiencia se permitió establecer el siguiente estimado de tiempos de duración por actividad de acuerdo a la unidad de producción a evaluar, igualmente se incluyó los encargados de cada actividad. Cabe destacar que el tiempo dado en horas se refiere a horas laborales (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Estimación de los tiempos incurridos por proceso del servicio.

No	ACTIVIDAD	UNIDAD	TIEMPO/UNIDAD [Horas]	ENCARGADOS
1	Confirmación del servicio	Global	1	- Impulsador de ventas - Gerente
2	Visita técnica al terreno	Global	4	- Gerente - Ingeniero Civil Supervisor
3	Transporte del equipo de perforación	Km	0,1	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio
4	Armado y ubicación del equipo	Sondeo	0,5	- Auxiliares de Laboratorio
5	Inicio de la perforación	Global	0,2	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio

Tabla 12. (Continuación).

6	Perforación en suelo blando	Metro lineal	0,4	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio
7	Perforación en estratos rocosos	Metro lineal	0,5	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio
8	Extracción de muestras.	Unidad	0,2	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio
9	Desarme y embalaje del equipo	Sondeo	0,5	- Auxiliares de Laboratorio
10	Transporte del equipo de perforación	Km	0,1	- Ingeniero Civil Supervisor - Auxiliares de Laboratorio
11	Caracterización de muestras de suelo	Global	16	- Auxiliares de Laboratorio
12	Caracterización de núcleos de roca	Global	4	- Auxiliares de Laboratorio
13	Registro y toma de datos	Global	4	- Auxiliares de Laboratorio
14	Análisis y resultados	Global	4	- Ingeniero Civil Supervisor
15	Reporte escrito y recomendaciones	Global	8	- Ingeniero Civil Supervisor
16	Entrega del informe al cliente.	Global	1	- Gerente

Entonces para el escenario de un proyecto en categoría baja que representa 18 metros de perforación desglosados de la siguiente manera: 14 metros efectivos de perforación en suelo normal y cuatro metros efectivos de perforación en estrato rocoso además de nueve muestras a caracterizar, se obtiene un tiempo total de 56 horas laborales concluyendo una duración de siete días laborales (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Duración estimada para un proyecto de categoría baja.

No	ACTIVIDAD	UNIDAD	TIEMPO [Horas]	CANT.	TOTAL [Horas]
1	Confirmación del servicio	Global	1	1	1
2	Visita técnica al terreno	Global	4	1	4
3	Transporte del equipo de perforación	Km	0,1	5	0,5
4	Armado y ubicación del equipo	Sondeo	0,5	3	1,5
5	Inicio de la perforación	Global	0,2	3	0,6
6	Perforación en suelo blando	Metro lineal	0,4	14	5,6
7	Perforación en estratos rocosos	Metro lineal	0,5	4	2
8	Extracción de muestras.	Unidad	0,2	9	1,8
9	Desarme y embalaje del equipo	Sondeo	0,5	3	1,5
10	Transporte del equipo de perforación	Km	0,1	5	0,5
11	Caracterización de muestras de suelo	Global	16	1	16
12	Caracterización de núcleos de roca	Global	4	1	4
13	Registro y toma de datos	Global	4	1	4
14	Análisis y resultados	Global	4	1	4
15	Reporte escrito y recomendaciones	Global	8	1	8
16	Entrega del informe al cliente.	Global	1	1	1
SUMATORIA					56

3.5 NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

De conformidad a los estipulado por el reglamento de Fondo Emprender, el monto máximo financiable para un plan de negocios será de 180 salarios mínimos

mensuales legales vigentes (SMMLV)²⁶ que para este año 2015 representa \$115'983.000 por tanto este será el tope de solicitud.

Con los recursos destinados por Fondo Emprender no se podrá comprar bienes inmuebles, adecuaciones o remodelaciones superiores al 20% del valor solicitado, adquisición de vehículos automotores, pagos de pasivos, deudas o dividendos, gastos de viaje y desplazamiento, compra de primas o locales comerciales. El dinero será destinado únicamente como capital de trabajo, infraestructura y montaje.²⁷

3.5.1 Maquinaria y equipos. La elaboración de los procedimientos de caracterización exige el uso de equipos específicos para el desarrollo de los ensayos. Se realizó tres cotizaciones con empresas con cierto prestigio dentro de este sector como fueron: Ingetest Ltda, Dirimpex SAS y Pinzuar Ltda, siendo la primera la que mejores precios ofrecieron. Se relacionan los equipos necesarios para la prestación del servicio (Ver Tabla 14):

Tabla 14. Requerimiento de maquinaria y equipos

EQUIPO	Equipo de perforación a rotación y percusión. Capacidad 30 metros.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)	
PRECIO	\$ 52.800.000	IVA	\$ 8.448.000	PRECIO TOTAL	\$ 61.248.000
JUSTIFICACIÓN: Necesario para la exploración y perforación de suelos. Con él se realiza los sondeos tanto para suelos normales como para estratos rocosos. Tiene capacidad hasta de 30 m con lo cual se puede trabajar en para proyectos de categoría especial.					

EQUIPO	Prensa para compresión simple en suelos blandos.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)	
PRECIO	\$ 3.952.000	IVA	\$ 632.320	PRECIO TOTAL	\$ 4.584.320
JUSTIFICACIÓN: Para Ensayo de Compresión simple de suelo blando bajo Norma Técnica Colombiana NTC - 1527.					
EQUIPO	Prensa de doble rango, eléctrica digital.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)	
PRECIO	\$ 15.450.000	IVA	\$ 2.472.000	PRECIO TOTAL	\$ 17.922.000
JUSTIFICACIÓN: Para Ensayo de Compresión simple de suelo rocoso bajo Norma Técnica Colombiana NTC - 1527.					

²⁶ FONDO NACIONAL DE DESARROLLO, Términos de referencia: convocatoria 42. Bogotá D.C., Pág. 2.

²⁷ Ibíd., Pág. 4.

EQUIPO	Serie de tamices en acero inoxidable más tapa y fondo.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 1.802.800	IVA	\$ 288.448	PRECIO TOTAL \$ 2.091.248
JUSTIFICACIÓN: Para Ensayo de Granulometría bajo Norma Técnica Colombiana NTC – 1522.				

EQUIPO	Equipo de límite líquido más cazuela de Casagrande con ranurador.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 730.800	IVA	\$ 116.928	PRECIO TOTAL \$ 847.728
JUSTIFICACIÓN: Para Ensayo de Límite líquido, Límite plástico e Índice de Plasticidad bajo Norma Técnica Colombiana NTC – 1493.				

EQUIPO	Aparato de corte directo.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 10.790.000	IVA	\$ 1.726.400	PRECIO TOTAL \$ 12.516.400
JUSTIFICACIÓN: Para el Ensayo de determinación de la resistencia al corte. Método de Corte Directo bajo Norma Técnica Colombiana NTC - 1917.				

EQUIPO	Horno de laboratorio digital.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 1.858.500	IVA	\$ 297.360	PRECIO TOTAL \$ 2.155.860
JUSTIFICACIÓN: Para el secado de muestras a 115°C exigidas en los ensayos de Peso Unitario NTC – 4026 y Ensayo de Contenido de Agua NTC - 1495.				

EQUIPO	Juego de balanzas electrónicas de 300 gr y 3000 gr.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 1.097.700	IVA	\$ 175.632	PRECIO TOTAL \$ 1.273.332
JUSTIFICACIÓN: Indispensables para toma de datos de peso, se utiliza en todos los ensayos de caracterización.				

EQUIPO	Extractor de muestras horizontal.		PROVEEDOR	Ingetest Ltda (Bogotá)
PRECIO	\$ 1.350.000	IVA	\$ 216.000	PRECIO TOTAL \$ 1.566.000
JUSTIFICACIÓN: Este equipo permite la extracción de muestras de los Tubo Shelby para evitar su alteración y conservar sus características físicas.				

EQUIPO	GPS Garmin Extrex 20.		PROVEEDOR	Distritecnologia (Pasto)
PRECIO	\$ 421.552	IVA	\$ 67.448	PRECIO TOTAL \$ 489.000
JUSTIFICACIÓN: Este equipo permite la georeferenciación de los puntos de sondeo que permite mayor exactitud en la toma de datos y resultados.				

EQUIPO	Tronzadora 14pg.			PROVEEDOR	Casa Mettler (Pasto)
PRECIO	\$ 602.931	IVA	\$ 96.469	PRECIO TOTAL	\$ 699.400
JUSTIFICACIÓN: Este equipo permite el corte de los núcleos continuos de rocas en testigos adecuados para la realización de los ensayos de caracterización.					

EQUIPO	Cámara fotográfica Nikon.			PROVEEDOR	Alkosto (Pasto)
PRECIO	\$ 224.052	IVA	\$ 35.848	PRECIO TOTAL	\$ 259.900
JUSTIFICACIÓN: Permite realizar el registro fotográfico del proceso de prestación del servicio. Este registro debe acompañar el informe técnico.					

SUBTOTAL					\$ 91.080.334
IVA					\$ 14.572.854
TOTAL					\$ 105.653.188

3.5.2 Muebles y enseres. Se relaciona los bienes necesarios para brindar espacios adecuados y dotar la sección de laboratorios y oficinas administrativas. Los precios indicados corresponden a Hiperbodega Alkosto (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Requerimientos de muebles y enseres

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Escritorios	3	\$ 189.900	\$ 569.700
Sillas gerenciales	3	\$ 119.900	\$ 359.700
Archivador	2	\$ 189.900	\$ 379.800
Sillas plásticas	12	\$ 35.900	\$ 430.800
TOTAL			\$ 1.740.000

3.5.3 Equipos de cómputo y comunicación. Es importante dotar a la empresa de las herramientas necesarias para su desempeño, por tanto se incluyó los siguientes equipos cotizados en Hiperbodegas Alkosto (Ver Tabla 16).

Tabla 16. Requerimiento de equipos de cómputo y comunicación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador Portátil	2	\$ 749.900	\$ 1.499.800
Multifuncional	2	\$ 129.000	\$ 258.000
Teléfono inalámbrico	1	\$ 59.900	\$ 59.900
TOTAL			\$ 1.817.700

3.5.4 Materia prima e insumos. El servicio a prestar no requiere de una gran cantidad y variedad de insumos y materia prima debido a que no existe un proceso de transformación. Los materiales que a continuación se relacionan son los necesarios para realizar los ensayos de caracterización propuestos anteriormente, estos solo necesitan tres variables: agua, electricidad y mano de obra debido al procedimiento empírico en la que se basan los ensayos además se incluye aquellos utilizados para el funcionamiento del cuerpo motorizado de la perforación (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Requerimiento de materia prima e insumos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
Gasolina	Galón	\$ 5.800
Papel vinipel	Rollo	\$ 4.000
Bolsas de cierre hermético	Paquete	\$ 7.200
Agua	Litros	\$ 5
Electricidad	Kw/h	\$ 500
Hojas impresas	Unidad	\$ 100
DVD	Unidad	\$ 800

3.5.5 Talento humano. Para la prestación del servicio es necesario contar con los siguientes puestos:

Ingeniero civil supervisor: es el encargado de la supervisión, control, y análisis de todos los estudios técnicos que se realiza, es importante incorporar a un ingeniero con experiencia en suelos, que tenga amplio criterio profesional para soportar recomendaciones y justificar problemas que se encuentren. Su inclusión en el proyecto es primordial.

Auxiliares de laboratorio: son los encargados directamente de la realización de los ensayos para todas las muestras que lleguen al laboratorio, sobre ellos recae la responsabilidad de tomar datos verídicos, realizar los ensayos de manera segura y cumpliendo los estándares que promulga las Normas Técnicas Colombianas. Son esenciales para el cumplimiento de la función empresarial.

Gerente: sobre el cae la responsabilidad del buen funcionamiento de la empresa, pago de nómina y prestaciones sociales, cumplimiento de los pagos de estudios geotécnicos y mantener provisionado el laboratorio de los insumos requeridos. Es primordial que tenga conocimientos tanto del ámbito administrativo como del ámbito técnico.

Impulsador de ventas: es importante este trabajador ya que es el encargado de buscar contactos, promocionar los servicios, conseguir contratos y atender continuamente las exigencias de los clientes. Sera el representante de la empresa en cualquier lugar donde se encuentre.

Contador: es el encargado de la parte contable de la organización, tanto como pago de impuestos y declaraciones correspondientes del desarrollo de la actividad comercial. Además de presentar informes mensualmente sobre la situación financiera de la empresa.

A continuación se describen los puestos necesarios y el sueldo mensual total incluyendo prestaciones. El factor prestacional utilizado fue del 47% (Ver Tabla 18).

Tabla 18. Requerimiento de talento humano

PARTE OPERATIVA			
CARGO	PUESTOS	TIPO DE CONTRATACIÓN	SALARIO + PRESTACIONES MENSUAL
Ingeniero Civil Supervisor	1	Prestación	\$ 1.500.000
Auxiliares de Laboratorio	3	Fija	\$ 947.195
PARTE ADMINISTRATIVA			
Gerente	1	Fija	\$ 1.470.000
Impulsador de Ventas	1	Fija	\$ 947.195
Contador	1	Prestación	\$ 250.000

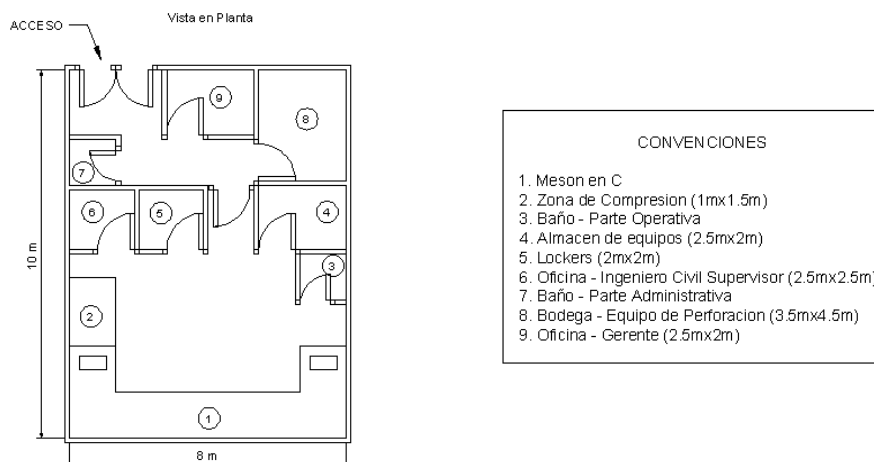
3.5.6 Comunicación y mercadeo. Se cuantifica los costos incurridos para la aplicación de las estrategias de comunicación y publicidad (Ver Tabla 19).

Tabla 19. Requerimientos de comunicación y mercadeo

ESTRATEGIA	CANTIDAD	VALOR	PERIODO
Página Web	1	\$ 600.000	ANUAL
Evento de Lanzamiento	1	\$ 1.000.000	ÚNICO
Portafolio de Servicios	200	\$ 1.000.000	ANUAL
Tarjetas de Presentación	1000	\$ 250.000	ANUAL
Aviso externo	1	\$ 1.000.000	ÚNICO

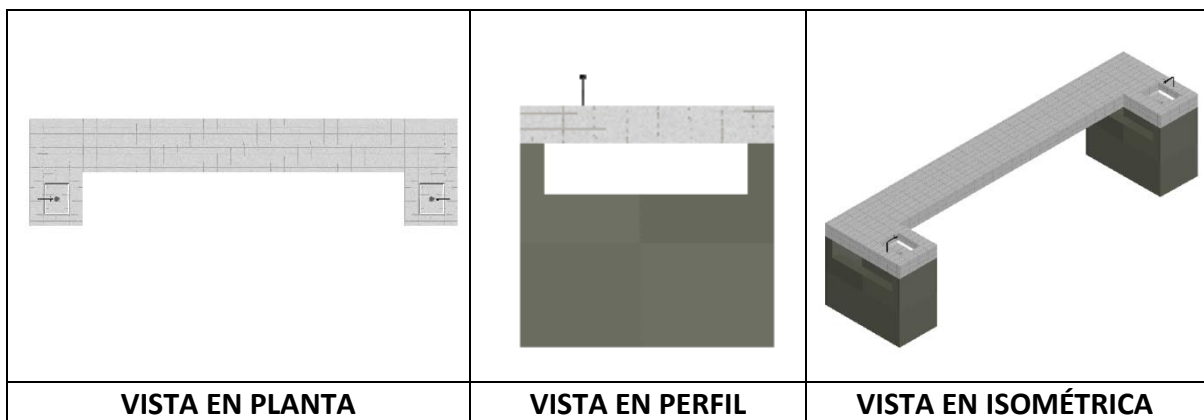
3.5.7 Localización y tamaño. La actividad económica de la empresa esta denominada como actividades de arquitectura e ingeniería, ensayos y análisis técnico; por tanto está clasificada dentro del sector Servicios en el subgrupo de Servicios Profesionales por lo cual en el Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto 2015 – 2027 habilita las siguientes zonas: CS1 – SA2, CS1 – SA3, CS1 – SA1, CS – 3, CS – 2, CM y CL. Esto significa una gran zona para la ubicación pero sector más representativo es sin duda el sector Centro que tiene las nomenclaturas CS1 – SA1, CS1 – SA2 y CS1 – SA3 debido a que se encuentran cerca de las oficinas de las constructoras y de ingenieros independientes. Los barrios tentativos son Las Cuadras, Maridiaz y Avenida Santander debido a que tiene el costo de servicios públicos más económicos. El canon de arrendamiento previsto es de \$1'000.000 y servicios públicos por \$250.000 mensuales. En el Anexo E, se representa la ubicación tentativa de la empresa. En cuanto al tamaño del local comercial, este debe ser mínimo de 80 m² en planta que garanticen el adecuado movimiento de los auxiliares de laboratorio, espacio para la administración, bodega de equipos y zonas comunes, como se muestra en la siguiente ilustración (Ver Ilustración 18):

Ilustración 18. Distribución en planta de la empresa



3.5.8 Adecuaciones y remodelaciones. Se realizaran adecuaciones físicas y eléctricas para brindar espacios que favorezcan la prestación del servicio. En las adecuaciones físicas es necesario construir un mesón en C para el lavado de muestras de 1 m de ancho por 1.5 m de alto, instalaciones hidráulicas para el abastecimiento de agua y evacuación de aguas servidas, cuarto para equipos y bodega de maquinaria, construcción de oficinas con paneles modulares y construcción de lockers. En cuanto a las adecuaciones eléctricas se realizara las instalaciones para el suministro de 220 – 110V/60 Hz para el correcto funcionamiento de las prensas, balanzas y horno (Ver Ilustración 19).

Ilustración 19. Mesón en C para el lavado de muestras



Se ha cotizado el valor del servicio de remodelación y llega a un precio de \$2'500.000 para la adecuación física y eléctrica.

3.6 PLAN DE PRODUCCIÓN

Como el servicio es de prestación inmediata y se lo realiza bajo pedido, el plan de producción es igual al plan de ventas. Para el primer año se estima un periodo de tres meses para la puesta en marcha de la empresa donde se realizara la compra de maquinaria, formalización de la empresa y las adecuaciones previstas.

La proyección de ventas se realiza a un horizonte de cinco años cuyo aumento entre cada año corresponde al valor media de la inflación, en este caso se optó por el 5%. Cabe recordar que en el primer año de funcionamiento se tomó nueve meses de etapa productiva debido a que los primeros tres meses fueron considerados para la puesta en marcha del negocio, esto explica el cambio brusco hacia el año 2017 donde ya se toma los 12 meses (Ver Tabla 20).

Tabla 20. Proyección de unidades a vender 2016 – 2020

LÍNEA DE SERVICIO	2016	2017	2018	2019	2020
Metro de Perforación en suelo normal.	675	945	992	1042	1094
Metro de Perforación en estrato rocoso.	180	252	265	278	292
Análisis por muestra de suelo normal.	225	315	331	347	365
Análisis por núcleo de roca.	135	189	198	208	219
TOTAL	1.215	1.701	1.786	1.875	1.969

Teniendo como referencia el escenario más crítico, es decir, obras de categoría baja que requieren la mínima cantidad de perforación y muestras a caracterizar, se concluye que durante el primer año se estarán realizando mensualmente cinco estudios geotécnicos.

3.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN

3.7.1 Costos directos. Aquí se incluyen los requerimientos de materia prima e insumos y horas laborales trabajadas por cada línea de servicio. La asignación de cantidades se basó en las especificaciones de la maquinaria y la experiencia propia en la elaboración de los ensayos; la cuantificación del valor de hora trabajada se calculó a partir del salario mensual total dividido por 170 horas laborales al mes (Ver Tabla 21).

Tabla 21. Calculo de costos directos

SERVICIO	Metro de perforación en suelo normal.			
ÍTEM	UNIDAD	CANT.	Vr UNITARIO	Vr TOTAL
Gasolina	Galón	0,1	\$ 5.800	\$ 580
Agua	Litros	25	\$ 7	\$ 175
Ingeniero Civil Supervisor	Horas	0,6	\$ 17.647	\$ 10.588
Auxiliares de Laboratorio	Horas	1,2	\$ 5.572	\$ 6.686
SUBTOTAL				\$ 18.030

SERVICIO		Metro de perforación en estrato rocoso		
ÍTEM	UNIDAD	CANT.	Vr UNITARIO	Vr TOTAL
Gasolina	Galón	0,2	\$ 5.800	\$ 1.160
Agua	Litros	50	\$ 7	\$ 350
Ingeniero Civil Supervisor	Horas	0,8	\$ 17.647	\$ 14.118
Auxiliares de Laboratorio	Horas	1,6	\$ 5.572	\$ 8.915
SUBTOTAL				\$ 24.543

SERVICIO		Análisis por muestra de suelo normal.		
ÍTEM	UNIDAD	CANT.	Vr UNITARIO	Vr TOTAL
Papel vinipel	Rollo	0,25	\$ 4.000	\$ 1.000
Bolsa de cierre hermético	Paquete	0,05	\$ 7.200	\$ 360
Agua	Litros	100	\$ 7	\$ 700
Electricidad	Kw/h	15	\$ 500	\$ 7.500
Hojas Impresas	Unidad	100	\$ 100	\$ 10.000
DVD	Unidad	1	\$ 800	\$ 800
Ingeniero Civil Supervisor	Horas	2	\$ 17.647	\$ 35.294
Auxiliares de Laboratorio	Horas	6	\$ 5.572	\$ 33.432
SUBTOTAL				\$ 89.086

SERVICIO		Análisis por núcleo de roca.		
ÍTEM	UNIDAD	CANT.	Vr UNITARIO	Vr TOTAL
Papel vinipel	Rollo	0,1	\$ 4.000	\$ 400
Bolsa de cierre hermético	Paquete	0,02	\$ 7.200	\$ 144
Agua	Litros	10	\$ 7	\$ 70
Electricidad	Kw/h	21	\$ 500	\$ 10.500
Hojas Impresas	Unidad	100	\$ 100	\$ 10.000
DVD	Unidad	1	\$ 800	\$ 800
Ingeniero Civil Supervisor	Horas	1	\$ 17.647	\$ 17.647
Auxiliares de Laboratorio	Horas	3	\$ 5.572	\$ 16.716
SUBTOTAL				\$ 56.277

3.7.2 Costos indirectos. En este grupo entran los rubros que no forman parte directa en la prestación del servicio pero que son necesarios para el adecuado desarrollo de la actividad económica. Se cuantifico en base a datos recolectados y la experiencia propia (Ver Tabla 22).

Tabla 22. Costos indirectos globales mensuales

ÍTEM	VR MENSUAL
Arrendamiento	\$ 1.000.000
Servicios Públicos	\$ 320.000
Seguros	\$ 250.000
Mantenimiento y Reparaciones	\$ 100.000
Elementos de Seguridad Industrial	\$ 40.000
Suministro de Oficina	\$ 100.000
Telefonía e internet.	\$ 75.000
Salarios administrativos	\$ 2.784.695
TOTAL	\$ 4.669.695

De acuerdo a la proyección de ventas, el primer año se prevé ventas de 135 unidades mensuales por lo que a cada servicio unitario le corresponde un costo indirecto de \$34.590.

3.7.3 Costos totales. Obtenidos los costos directos e indirectos de la prestación de servicios, se determina el costo total por cada línea de servicio a ofrecer (Ver Tabla 23).

Tabla 23. Costos totales por línea de servicio

LÍNEA DE SERVICIO	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	OTROS COSTOS	COSTO TOTAL
Metro de perforación en suelo normal.	\$ 18.030	\$ 34.590	\$ 5.262	\$ 57.882
Metro de perforación en estrato rocoso.	\$ 24.543	\$ 34.590	\$ 5.913	\$ 65.046
Análisis por muestra de suelo normal.	\$ 89.086	\$ 34.590	\$ 12.368	\$ 136.044
Análisis por núcleo de roca.	\$ 56.277	\$ 34.590	\$ 9.087	\$ 99.954

4. MODULO DE ORGANIZACIÓN

4.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

4.1.1 Análisis DOFA:

Tabla 24. Matriz D.O.F.A.

BASALTO INGENIERÍA SAS MATRIZ D.O.F.A	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
* Amplio conocimiento de las normativas que rigen el sector de las construcciones, en el campo de la consultoría en suelos y cimentaciones.	* Dependencia del servicio de transporte debido a que este ítem será subcontratado.
* Talento Humano idóneo y preparado.	* Inversión elevada para la iniciación de actividades.
* Maquinaria y equipos certificados para la elaboración de las perforaciones y los ensayos técnicos que brinda mayor confiabilidad al cliente y rápidos resultados.	* Dependencia de las empresas prestadoras de servicios públicos, cualquier falla en su distribución tendrá efectos negativos en el desarrollo de la actividad.
* Personal administrativo y fuerza de ventas apropiada.	* Épocas de desabastecimiento de combustible podrá parar el servicio.
* Sistematización de los procesos de toma y análisis de resultados mediante el uso de hojas electrónicas que traduce en menores tiempos de proceso.	* Un daño o avería en el perforador será un grave problema para la empresa

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
* La competencia es poca e ineficiente, no abarcan todo el mercado.	* El miedo a demandar el servicio a empresas nuevas por parte del cliente.
* No existen empresas que cuenten con todos los equipos necesarios para la prestación del servicio.	* Siendo la empresa nueva en el mercado, la falta de reconocimiento impedirá la participación en proyectos de alta complejidad.
* El acelerado crecimiento de las construcciones en Pasto y la tendencia hacia el futuro cercano.	* La perforadora está en constante movimiento exponiéndose a fenómenos de inseguridad y violencia.
* Amplio interés de los clientes por el servicio.	
* Normatividad que plantea la obligatoriedad del servicio para todos los proyectos civiles.	
* Mano de obra calificada mediante la capacitación continua de los trabajadores.	

En base a este análisis de los entornos externos e internos de la organización se establecieron las siguientes estrategias de mitigación y fortalecimiento de los aspectos más importantes e influyentes dentro de la empresa:

Estrategias de mitigación para debilidades y amenazas:

- ✓ Realizar un convenio para el servicio de transporte de maquinaria a los sitios de trabajo con disposición inmediata.
- ✓ Construir tanques de almacenamiento de agua lluvia en caso de corte de este servicio igualmente adquirir una planta eléctrica pequeña. Esto se hará después del primer año.
- ✓ Abastecimiento de combustible para evento de emergencia mediante la compra de 55 galones de combustible para reserva en caso de suspensión de este producto.
- ✓ Mantenimiento activo y proactivo mensual de todos los equipos con el fin de evitar daños o averías que perjudiquen el buen desarrollo de las actividades.

- ✓ Adquisición de seguro todo riesgo a los equipos de laboratorio y sobre todo al equipo de perforación para estar amparados ante cualquier eventualidad.
- ✓ No realizar trabajos en sitios de alto índice de violencia o inseguridad.
- ✓ Realizar visita semestralmente a todos los clientes con el fin de promocionar el servicio, ventajas operativas, precios y tiempos de entrega para motivar la demanda del servicio.

Estrategias de conservación de Fortalezas y Oportunidades

- ✓ Capacitación constante de los trabajadores en el campo de mecánica de suelos.
- ✓ Implementación de sistema de gestión de calidad que controle todos los procesos involucrados en la prestación del servicio.
- ✓ Renovación anual de certificados de calibración de la maquinaria con el fin de garantizar la calidad del servicio.
- ✓ Inclusión de software de diseño de cimentaciones y mecánica de suelos.
- ✓ Mantener las ventajas competitivas frente a la competencia como es precio y entrega rápida de resultados.
- ✓ Participación en las agremiaciones de constructores de Nariño.
- ✓ Actualización de las normativas que rigen el sector edificador en Colombia sobre todo a cambios en las exigencias de estudios geotécnicos.

4.1.2 Organismos de apoyo. Durante la formalización del plan de negocios y eventualmente en la ejecución se cuenta con el apoyo de las siguientes instituciones:

Laboratorio de suelos, pavimentos y concretos: sección del Departamento de Laboratorios de la Universidad de Nariño encargada de la parte de ensayos en el programa de ingeniería civil. En él, el emprendedor asumió el cargo de monitor técnico donde aprendió los procedimientos adecuados y contribuyó a la identificación del problema y motivo la creación del plan de negocios.

UNEMPRESA: unidad de Emprendimiento de la Universidad de Nariño a cargo de la Facultad de Ciencias Administrativas, Financieras y Contables FACEA. Es el organismo encargado del asesoramiento en la gestión de proyectos destinados a participar en Fondo Emprender.

Cámara de Comercio de Pasto: el cual brindó los datos bases para el análisis de mercado del servicio en la ciudad.

FONADE: el Fondo Nacional de Desarrollo es la entidad encargada de la evaluación de los proyectos participantes en las convocatorias de Fondo Emprender, además de la asignación de recursos igualmente se encarga del proceso de interventoría a las empresas creadas mediante este fondo.

4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

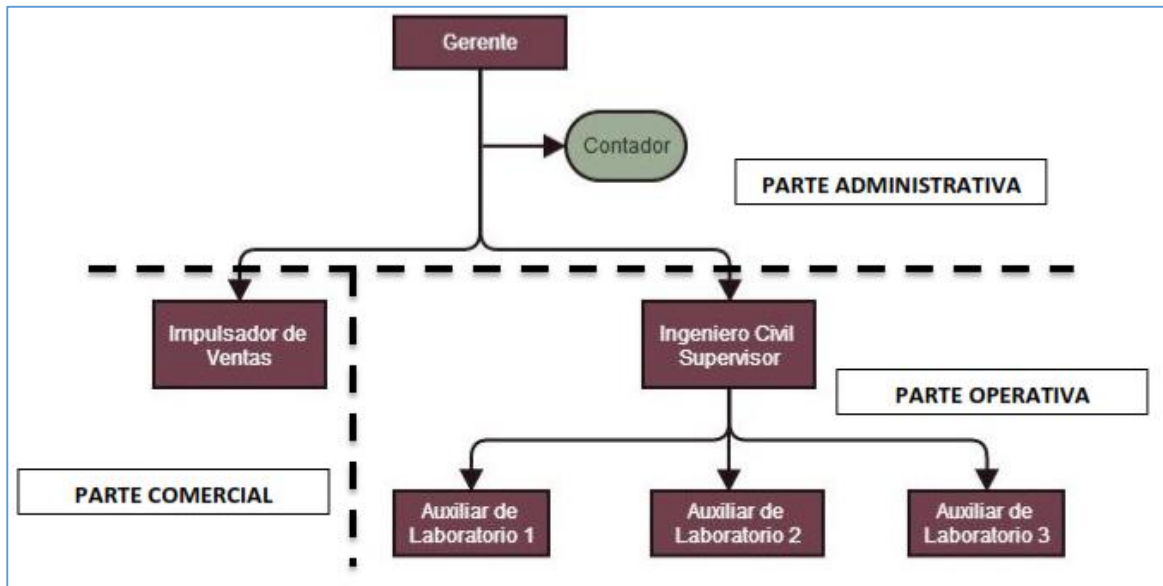
4.2.1 Direccionamiento estratégico:

Tabla 25. Razón social, misión y visión de la empresa

<p>Razón Social</p>	
<p>Misión</p>	<p>Basalto Ingeniería SAS está comprometido con la prestación del servicio de consultoría y asesoría en geotécnica y cimentaciones con calidad y rapidez aprovechando maquinaria y equipos de última tecnología y el talento humano calificado para entregar al cliente información verídica y confiable que sirva como base para sus decisiones profesionales prevaleciendo sobre todo la integridad de las personas que van a ser uso de la edificación como exige la Norma de Sismoresistencia de 2010</p>
<p>Visión</p>	<p>Basalto Ingeniería SAS en su afán de capacitación y mejoramiento constante contará con el primer laboratorio en mecánica de suelos y rocas de la ciudad que sea certificado para 2020 con el código ISO/IEC 17025:2005 para así posicionarse como empresa líder en el servicio consultoría en geotecnia y cimentaciones en el sur del país.</p>

4.2.2 Distribución laboral. (Ver ilustración 20)

Ilustración 20. Organigrama empresarial



4.2.3 Descripción de cargos:

Tabla 26. Descripción de cargos

I. Gerente:

Área	Administrativa	Cargo	Gerente
Objetivo: Dirigir, analizar y seleccionar las estrategias más convenientes a partir de aspectos técnicos, financieros, organizacionales y sociales para el cumplimiento continuo de la misión y visión de la empresa.			
Jefe Inmediato	Junta de Accionistas		
Sueldo Base	\$1'000.000 Mensual + Prestaciones.		
FUNCIONES			
* Fijar metas y planear las estrategias administrativas para el logro de las mismas. * Elaborar y controlar presupuestos para el funcionamiento de la empresa. * Mantener al día todos los aspectos legales y organizacionales de la empresa como pago de nómina, pago a proveedores, arrendamiento y servicios públicos. * Realizar seguimientos a clientes en mora.			

PERFIL O EXPERIENCIA.
Administrador de empresas o carreras profesionales afines con conocimiento en el área de construcción.

II. Impulsador de Ventas

Área	Administrativa	Cargo	Impulsador
Objetivo: Promocionar el servicio dentro y fuera de la ciudad buscando clientes potenciales además de inspeccionar nuevas motivaciones del mercado.			
Jefe Inmediato	Gerente		
Sueldo Base	\$644.350 Mensual + Prestaciones.		
FUNCIONES			
<ul style="list-style-type: none"> * Realizar visitas periódicas a clientes reales y potenciales * Inspeccionar nuevas motivaciones de los clientes. * Atender objetivamente las necesidades y problemas de los clientes frente al servicio. * Recibir quejas y sugerencias de los clientes. * Ser la imagen en reuniones y/o ferias del sector de las construcciones. 			
PERFIL O EXPERIENCIA.			
Bachiller Joven o en etapa productiva de algún técnico o tecnólogo, conocedor de herramientas informáticas y con buena presentación. No es necesaria la experiencia, ya que se brindara capacitación.			
CAPACITACIÓN			
Para el cumplimiento de unos de los objetivos, este empleo tendrá capacitación especial para iniciarlo en el tema de construcciones y estudios de suelos, enseñándole lo relacionado con el proceso del servicio y el mercado en el cual se desenvolverá.			

III. Contador

Área	Administrativa	Cargo	Contador
Objetivo: Controlar, verificar y liquidar todas las obligaciones de la empresa frente a los entes encargados y facultados.			
Jefe Inmediato	Gerente		
Sueldo Base	\$250.000 Mensual		
FUNCIONES			
* Liquidación de impuestos en la DIAN			
* Elaboración y presentación de los balances en los periodos de tiempo que se estimen necesarios.			
* Informar de cualquier problema relacionado con la parte comercial.			
* Servir de testigo en la toma de decisiones gerenciales.			
PERFIL O EXPERIENCIA.			
Contador Público preferiblemente con especialización en revisoría fiscal.			

IV. Ingeniero civil supervisor

Área	Operativa	Cargo	Ingeniero Civil S.
Objetivo: Supervisar, analizar y verificar todos los resultados de los estudios de suelos, aprobando procedimientos y generar las recomendaciones del caso.			
Jefe Inmediato	Gerente		
Sueldo Base	\$1'500.000 Mensual.		
FUNCIONES			
* Supervisar las perforaciones realizadas en campo.			
* Analizar y emitir juicios profesionales sobre los resultados obtenidos de laboratorio.			

<p>* Aprobar o rechazar datos si estos no cumplen con los protocolos exigidos en las Normas Técnicas Colombianas.</p> <p>* Organizar a sus auxiliares en el laboratorio, minimizando los tiempos muertos en el trabajo.</p> <p>* Informar en su debido momento de falencias o irregularidades de los trabajadores.</p>
PERFIL O EXPERIENCIA.
Ingeniero Civil con experiencia en suelos, preferiblemente con especialización en geotecnia.

V. Auxiliar de Laboratorio

Área	Operativa	Cargo	Auxiliar de L.
Objetivo: Realizar los procedimientos de caracterización bajo los lineamientos que dictaminan las Normas Técnicas Colombianas.			
Jefe Inmediato	Ingeniero Civil Supervisor.		
Sueldo Base	\$644.350 Mensual + Prestaciones.		
FUNCIONES			
<p>* Manejo de la máquina perforadora y recuperación de muestras.</p> <p>* Realizar los ensayos técnicos bajo los estándares de las NTC.</p> <p>* Mantener en óptimas condiciones el laboratorio.</p> <p>* Informar de averías y daños en equipos.</p> <p>* Toma de datos con precisión y eficiencia.</p> <p>* Tomar siempre las medidas preventivas en el laboratorio.</p>			
PERFIL O EXPERIENCIA.			
Bachiller Joven o en etapa productiva de algún técnico o tecnólogo, conocedor de herramientas informáticas y con buena presentación. No es necesaria la experiencia, pues se brindara capacitación.			

CAPACITACIÓN

Para el cumplimiento de unos de los objetivos, este empleo tendrá capacitación especial para la formación técnica en el tema de construcciones y estudios de suelos, brindándole la información necesaria sobre los ensayos a realizar, sus procedimientos y la normativa que rige este sector además del funcionamiento de la maquinaria y equipos de laboratorio

4.3 CONSTITUCIÓN EMPRESARIAL Y ASPECTOS LEGALES

4.3.1 Tipo de sociedad. Se constituirá la empresa bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) creada por medio de la Ley 1258 del 5 de diciembre de 2008 y con la inscripción dentro del registro mercantil se crea como personalidad jurídica distinta de los socios que la conforman.

4.3.2 Procedimiento de constitución:

- ✓ Verificar en la Cámara de Comercio de Pasto que no exista un nombre o razón social igual o similar al establecimiento de comercio (personas naturales o jurídicas).
- ✓ Elaborar minuta de constitución y presentarla en la notaría (personas jurídicas), con los datos básicos: nombre, razón social, objeto social, clase de sociedad e identificación de los socios, nacionalidad, duración, domicilio, aportes de capital, representantía legal y facultades, distribución de utilidades, causales de disolución, entre otros.
- ✓ Matricular e inscribir la sociedad en el registro mercantil de la Cámara de Comercio.
- ✓ Presentar la copia del documento privado notariado de la constitución de la sociedad (sólo para personas jurídicas).
- ✓ Diligenciar formulario de matrícula mercantil para establecimientos de comercio y registrar los libros de contabilidad en la Cámara de Comercio.
- ✓ Obtener el certificado de existencia y representación legal.
- ✓ Inscribir la sociedad en el registro único tributario, RUT, como responsable del impuesto al valor agregado, IVA.
- ✓ Renovar anualmente, antes del 31 de marzo de cada año la matrícula mercantil.

5. MODULO FINANCIERO

Para el desarrollo de este módulo se utilizaron las plantillas financieras elaboradas por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA para su aplicación a la evaluación económica de proyectos formulados bajo la metodología de Fondo Emprender y que cumplen con la normativa exigida por la entidad evaluadora que es el Fondo Nacional de Desarrollo FONADE.

Estas herramientas ofimáticas simplifican el tiempo de análisis económico debido a que están diseñadas para el ingreso de las variables de inversión, costos y gastos que se han desarrollado en los capítulos anteriores.

5.1 VARIABLES MACROECONÓMICAS

Para la evaluación del proyecto, es necesario aproximar los valores de las principales variables macroeconómicas en un horizonte de cinco años. Entre ellas se tiene el índice de inflación, la devaluación, el Índice de precios al productor y el crecimiento del PIB. Las cifras utilizadas para el modelo financiero fueron los siguientes (Ver Tabla 27):

Tabla 27. Variables macroeconómicas proyectadas en el horizonte de la empresa

VARIABLES	2016	2017	2018	2019	2020
Inflación	4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Devaluación	8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%	0,87%
IPP	4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Crecimiento PIB	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF T.A.	8,63%	7,94%	7,08%	6,33%	5,59%

Fuente: Unidad de Emprendimiento de la Universidad de Nariño, UNEMPRESA.

5.2 INGRESOS

Son los recursos que la empresa recibe directamente de la prestación del servicio, su pronóstico y justificación se encuentran en el numeral 2.3 Justificación de Ventas (Ver Tabla 28).

Tabla 28. Proyección de ventas 2016 – 2020

LÍNEA DE SERVICIO	2016	2017	2018	2019	2020
SONDEO POR METRO - SUELO NORMAL	\$ 47.250.000	\$ 68.302.830	\$ 73.877.863	\$ 79.912.956	\$ 86.441.056
SONDEO POR METRO - SUELO ROCOSO	\$ 17.100.000	\$ 24.719.120	\$ 26.736.750	\$ 28.920.879	\$ 31.283.430
ANÁLISIS POR MUESTRA - SUELO NORMAL	\$ 39.375.000	\$ 56.919.025	\$ 61.564.886	\$ 66.594.130	\$ 72.034.214
ANÁLISIS POR MUESTRA - NÚCLEO DE ROCA	\$ 15.525.000	\$ 22.442.359	\$ 24.274.155	\$ 26.257.114	\$ 28.402.061
SUBTOTAL	\$ 119.250.000	\$ 172.383.334	\$ 186.453.653	\$ 201.685.078	\$ 218.160.761
IVA	\$ 19.080.000	\$ 27.581.333	\$ 29.832.585	\$ 32.269.613	\$ 34.905.722
TOTAL	\$ 138.330.000	\$ 199.964.667	\$ 216.286.238	\$ 233.954.691	\$ 253.066.483

5.3 EGRESOS

Compuesto por la cantidad de dinero necesario para dar comienzo a la idea de negocios. Los recursos casi en su totalidad serán financiados por el Fondo Emprender y en una pequeña cantidad por el emprendedor. El resumen de inversiones se presenta a continuación (Ver Tabla 29):

Tabla 29. Resumen de inversiones y fuente de financiación

RUBRO	RECURSOS Fondo Emprender	RECURSOS Emprendedor	TOTAL DE INVERSIÓN
Legalización y Puesta en Marcha	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Adecuaciones	\$ 2.500.000		\$ 2.500.000
Maquinaria y Equipo	\$ 105.653.188		\$ 105.653.188
Muebles y Enseres	\$ 1.740.000		\$ 1.740.000
Equipo de oficina	\$ 1.817.700		\$ 1.817.700
Capital de trabajo	\$ 3.497.548		\$ 3.497.548
Publicidad	\$ 274.564	\$ 2.575.436	\$ 2.850.000
TOTAL	\$ 115.983.000	\$ 3.075.436	\$ 119.058.436

Como se observa en la anterior tabla, los recursos solicitados a Fondo Emprender no superan los 180 SMMLV que es el tope máximo que financia el programa (Ver Tabla 30).

Tabla 30. Costos y gastos incurridos en la prestación

ÍTEM	VR MENSUAL	VR ANUAL
Nomina Operativa	\$ 4.341.584	\$ 52.099.002
Nomina Administrativa	\$ 2.784.695	\$ 33.416.334
Publicidad y Marketing	\$ 237.500	\$ 2.850.000
Gastos Administrativos	\$ 4.669.695	\$ 56.036.334
TOTAL	\$ 12.033.473	\$ 144.401.670

5.4 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

5.4.1 Tasa mínima atractiva de retorno. Es la tasa mínima que el aportante, en este caso, FONADE como ente evaluador espera de retorno por la inversión. Este valor está asociado al riesgo de la pérdida de inversión y la entidad nacional a asignando las cifras porcentuales del TMAR dependiendo del sector a donde pertenezca la idea de negocio.

En este caso, la empresa pertenece a la rama de servicios y sector de las construcciones por lo cual le corresponde un TMAR de **12%**.²⁸

5.4.2 Tasa interna de retorno. La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) es una variable importante de decisión dentro de la evaluación de proyecto, esta debe ser mayor que la TMAR para clasificarla como un proyecto viable económicamente.

De acuerdo al simulador de FONADE y bajo las características del proyecto, este arroja una Tasa Interna de Retorno (TIR) del **20.32%**.²⁹

5.4.3 Valor presente neto. Se considera que el proyecto es viable para inversión cuando el Valor Presente Neto (VPN) tiene un saldo positivo y entre mayor sea, mejores condiciones económicas se prevé en la empresa.

El VPN para este proyecto calculado bajo las plantillas financieras es de **\$29'054.502**.

²⁸ El dato fue suministrado por la Unidad de Emprendimiento de la Universidad de Nariño, UNEMPRESA.

²⁹ Las plantillas financieras son manejadas por todas las unidades de emprendimiento asociadas a Fondo Emprender y sus resultados han sido satisfactorios debido a que están realizadas bajo el modelo de evaluación de FONADE.

6. CONCLUSIONES

El sector de la construcción se ha convertido en la rama económica de mayor impacto sobre las finanzas del país debido a que en los últimos años ha jalonado el crecimiento del PIB de manera importante y lo ha sostenido durante los últimos tres años. Las políticas nacionales se han proyectado en beneficio del entorno edificador porque es substancial su actividad en la generación de empleo y se mantendrá como uno de los pilares en la próxima década.

De acuerdo al módulo de operación, se estableció la maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de la actividad económica que son exigidos para la realización de los procedimientos bajo las Normas Técnicas Colombianas (NTC) además se cuantifico los requerimientos adicionales y sus proveedores. La ubicación de la empresa no exige parámetros técnicos especiales debido a que el servicio a ofrecer está catalogado como una actividad de Servicios Profesionales y que por tanto está permitida en una gran mayoría de barrios, por ende no se observa impedimentos de tipo técnico que frene el proceso de puesta en marcha de la idea de negocio.

La estructura organizacional contempla la inclusión de elementos importantes de talento humano como es el caso del ingeniero civil supervisor que asegura el cumplimiento de lo exigido por la NSR – 10 en su título H donde establece que estos profesionales son los únicos capacitados para liderar y supervisar trabajos en estudio de suelos además la introducción de los tres auxiliares de laboratorio serán de gran ayuda para la elaboración de ensayos y toma de datos que agilizará todo el proceso para lograr los objetivos de calidad propuestos para la empresa. Por otra parte, el sector comercial es un pilar fundamental para el posicionamiento dentro del mercado y la creación del puesto de impulsador de ventas generará esa fuerza de ventas que se necesita para lograr resultados positivos y beneficios para la organización.

Bajo el punto de vista financiero, los resultados proyectados con el desarrollo del plan de negocio son muy favorables. El módulo financiero concluyó una Tasa Interna de Retorno TIR de 20.32% que es superior a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno TMAR recomendada por FONADE que es del 12% igualmente se calculó un Valor Presente Neto VPN de \$29'054.052, esto demuestra ventajosas condiciones para el desarrollo del proyecto.

7. RECOMENDACIONES

Realizar una visita comercial al segmento de mercado durante los dos primeros meses para lograr un rápido reconocimiento y sobresalir sobre la competencia enfatizando el mercadeo sobre las ventajas competitivas del servicio a ofrecer, una vez iniciado el proceso de implementación y creación de la empresa,

Regular todos los servicios técnicos realizados y someterlos a un sistema de gestión de calidad para ir preparando la empresa hacia la acreditación y certificación por parte de la Organización Nacional de Acreditación ONAC ya que este logro debe considerarse como una meta a mediano plazo ya que garantizaría una diferencia abismal con la competencia.

Contratar el personal en el segundo mes de operaciones para realizar los cursos de capacitación en ensayos y procedimientos técnicos durante el tercer mes y así empezar con toda la fuerza laboral a partir del cuarto mes que es donde se proyecta la llegada de maquinaria y equipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORELLO, Antonio. El plan de negocios: De herramienta de evaluación de una inversión a elaboración de un plan estratégico y operativo. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana, 2000. p. X.

BOWLES, Joseph. Manual de laboratorio de suelos en ingeniería civil. Bogotá: McGraw Hill Latinoamérica, 1980.

BRAJA M., Das. Fundamentos de ingeniería geotécnica. México D.F.: Internacional Thomson Editores, 2001. p.249, 250, 389.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Estudios Económicos. Volumen No 66. Bogotá D.C., 2014.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Prospectiva Edificadora: Una visión a corto y mediano plazo. Bogotá D.C., 2014.

CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO. Boletín Estadístico: Segundo semestre de 2013. Pasto: Cámara de Comercio de Pasto, 2013.

COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 10. Título H. Bogotá D.C., 2010; p. H-1, H-3.

DE LA VEGA, Ignacio. El plan de negocios: Una herramienta indispensable. Madrid: Instituto de Empresa, 1991.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Cuentas Nacionales del IV Trimestre de 2014. Bogotá D.C., 2014.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Estadísticas de Licencias de Construcción ELIC, Consolidado 2009 – 2014 por municipios. Bogotá D.C., 2014.

EL TIEMPO. Las obras del 2015 que le cambiaran la cara al país {En línea}. {30 de diciembre de 2014} disponible en: (<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/las-obras-del-2015-en-colombia/15026598>)

FISCHER, Laura. & NAVARRO, Alma. Investigación de mercados. México D.F.: McGraw Hill, 1996.

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO. Términos de referencia: Convocatoria 42. Bogotá D.C.,

HARVEY, J.C. Geología para ingenieros geotécnicos. México, D.F.: Limusa, 1987.

HECHAVARRIA, Ángela. Las consultorías de información. Apuntes de un plan de marketing. La Habana. 2002. p. 2. Trabajo de investigación (magister en administración de empresas). Universidad de La Habana. Facultad de ciencias de la información.

WEINBERGER, Karen. Plan de negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. Lima: Nathan Associates, 2009.

ANEXOS

ANEXO A. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA APLICADA

FICHA TÉCNICA	
Realizado por:	Fabio Jonathan Ceballos Trujillo
Universo Estadístico:	289 usuarios registrados para la actividad construcción en la ciudad de San Juan de Pasto.
Unidad de Muestreo:	Ingenieros civiles.
Área de Cobertura:	Casco urbano del Municipio de Pasto.
Tipo de Muestreo:	Aleatorio Simple.
Técnica de Recolección de datos:	Encuesta.
Tamaño de la Muestra:	175
Marco Muestreal:	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas constructoras. - Oficinas de ingenieros civiles independientes. - Sitios donde se adelantan obras de construcción. - Universidad de Nariño.
Objetivo de la Encuesta:	Recolectar información acerca de la situación del servicio en geotecnia y cimentaciones en la ciudad de Pasto.
Numero de Preguntas:	11

ANEXO B. MODELO DE LA ENCUESTA APLICADA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO UNIDAD DE EMPRENDIMIENTO

Encuesta No: ____

OBJETIVO: Recolectar información acerca de la situación del servicio en geotecnia y cimentaciones en la ciudad de Pasto.

INSTRUCCIONES: Por favor diligenciar el siguiente cuestionario marcando con una X y rellenando los espacios que más se ajuste a su criterio.

NOMBRE EMPRESA/INGENIERO: _____

TEL/CEL.: _____

DIRECCIÓN: _____

1. ¿Dónde realiza la mayoría de sus obras?

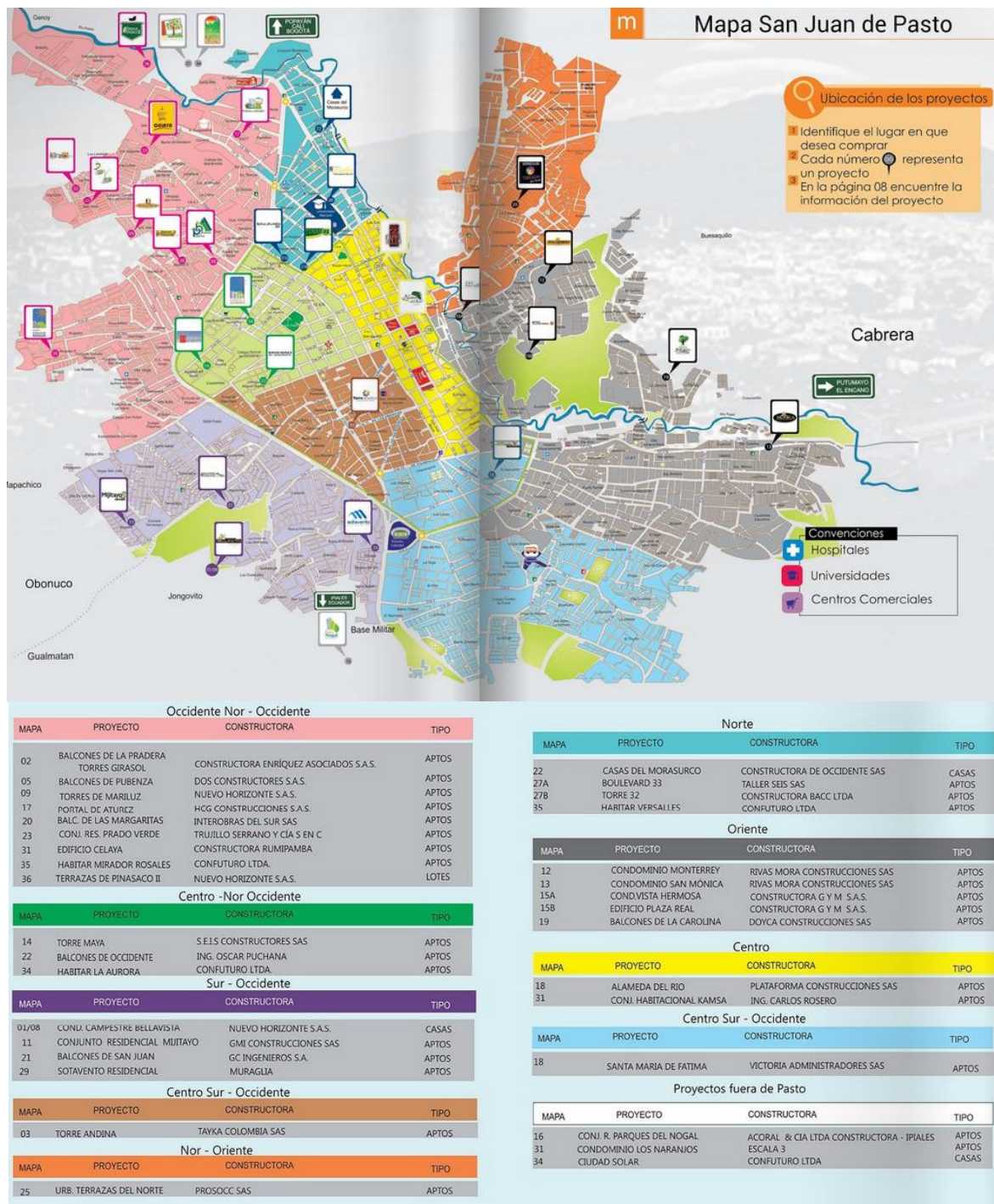
2. ¿En el último año en cuantos proyectos civiles participo?
 Entre 1 y 3
 Entre 4 y 6
 Más de 6.
3. ¿En qué área de construcción realiza la mayoría de sus obras?
 Carreteras y vías urbanas y/o alcantarillados y saneamiento ambiental.
 Edificaciones y construcción vertical.
4. ¿Ha demandado estudios de suelos en el último año?
 Si Cuantos?: ____
 No
5. ¿Cuál es el valor promedio que paga por un estudio geotécnico?
CO\$ _____
6. ¿Cuánto es el tiempo que tarda en recibir un estudio geotécnico?

7. ¿Actualmente tiene preferencia por algún laboratorio de estudios de suelos de la ciudad?
 Si Cual? _____
 No
8. ¿Que observa antes de elegir el servicio de estudios de suelos? (Escoger solo una opción)
 Precio del estudio geotécnico.
 Tiempo de entrega de resultados
 Equipos y personal certificado
 Indiferente
9. ¿Cómo califica el servicio existente de los laboratorios de estudios geotécnicos en la ciudad?
 Excelente
 Buena
 Regular
 Malo
 Pésimo
10. ¿Qué problemas ha tenido al adquirir los servicios de un laboratorio de estudios de suelos?

11. ¿Estaría dispuesto a adquirir los servicios de una empresa en consultoría en geotecnia y cimentaciones con maquinaria calibrada, personal calificado y entrega oportuna de resultados?
 Si
 No

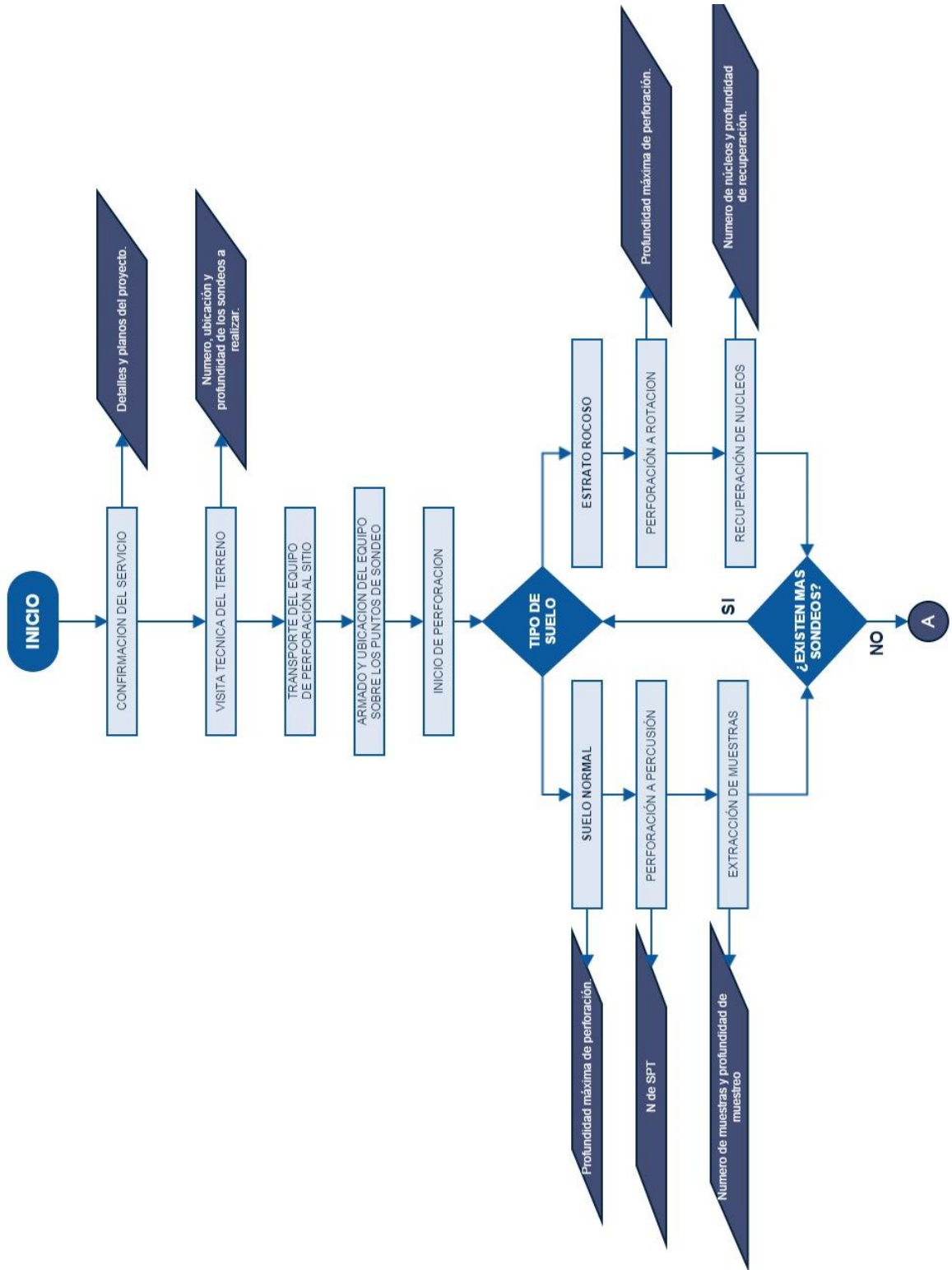
Gracias por su tiempo

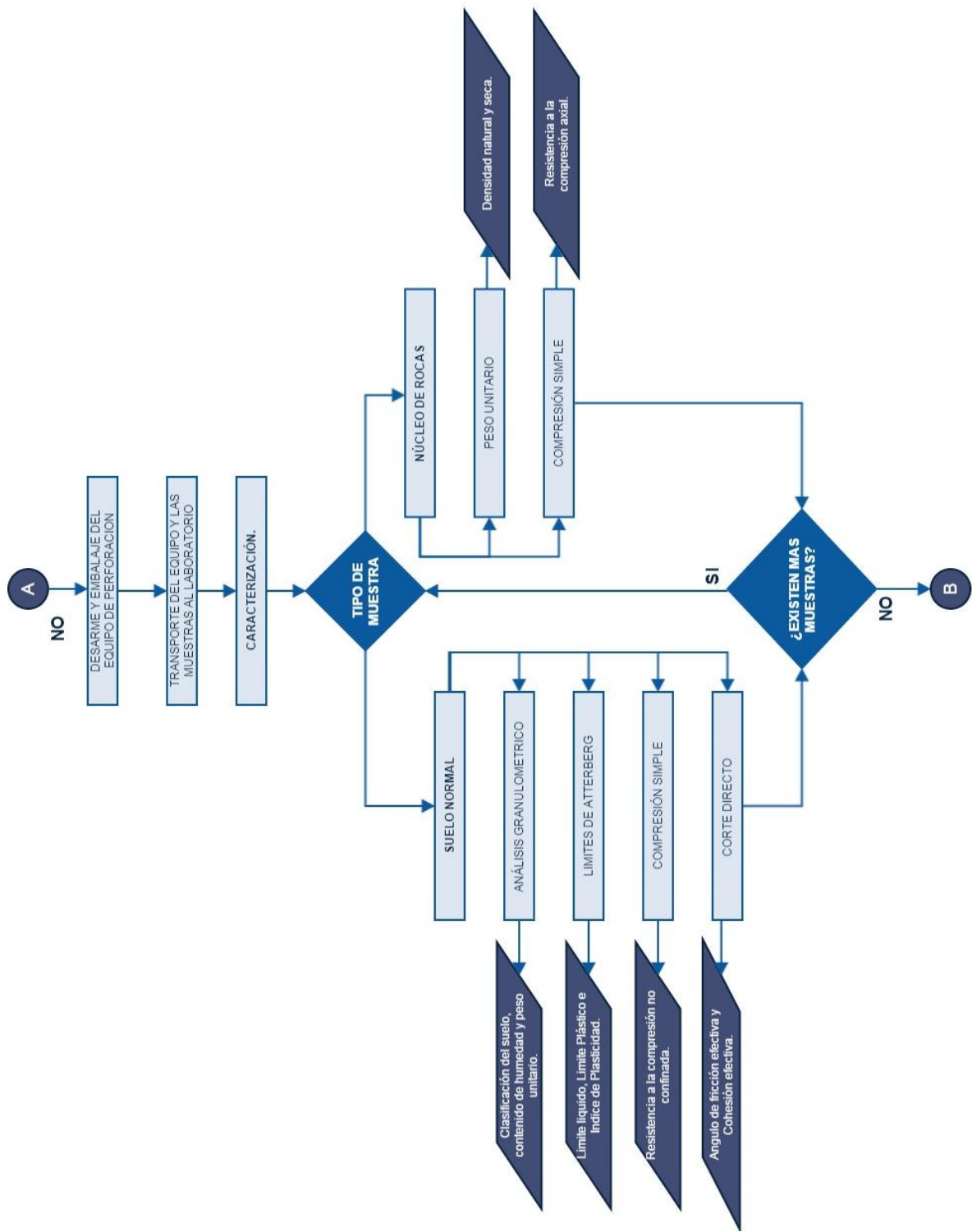
ANEXO C. MAPA DE PROYECTOS EN PASTO PARA EL AÑO 2015.

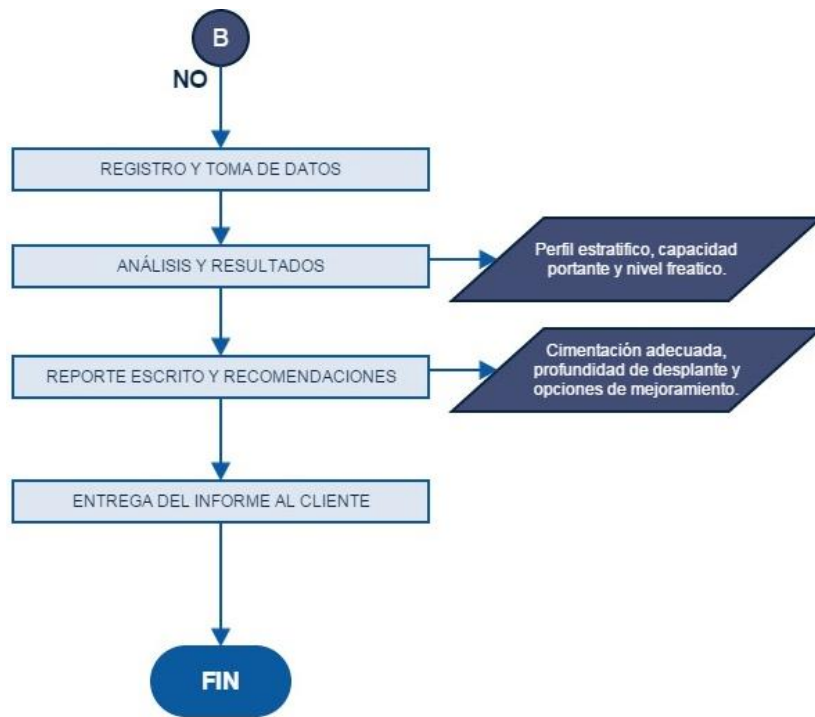


Fuente: Revista Donde Vivir, Edición 32 – CAMACOL seccional Nariño.

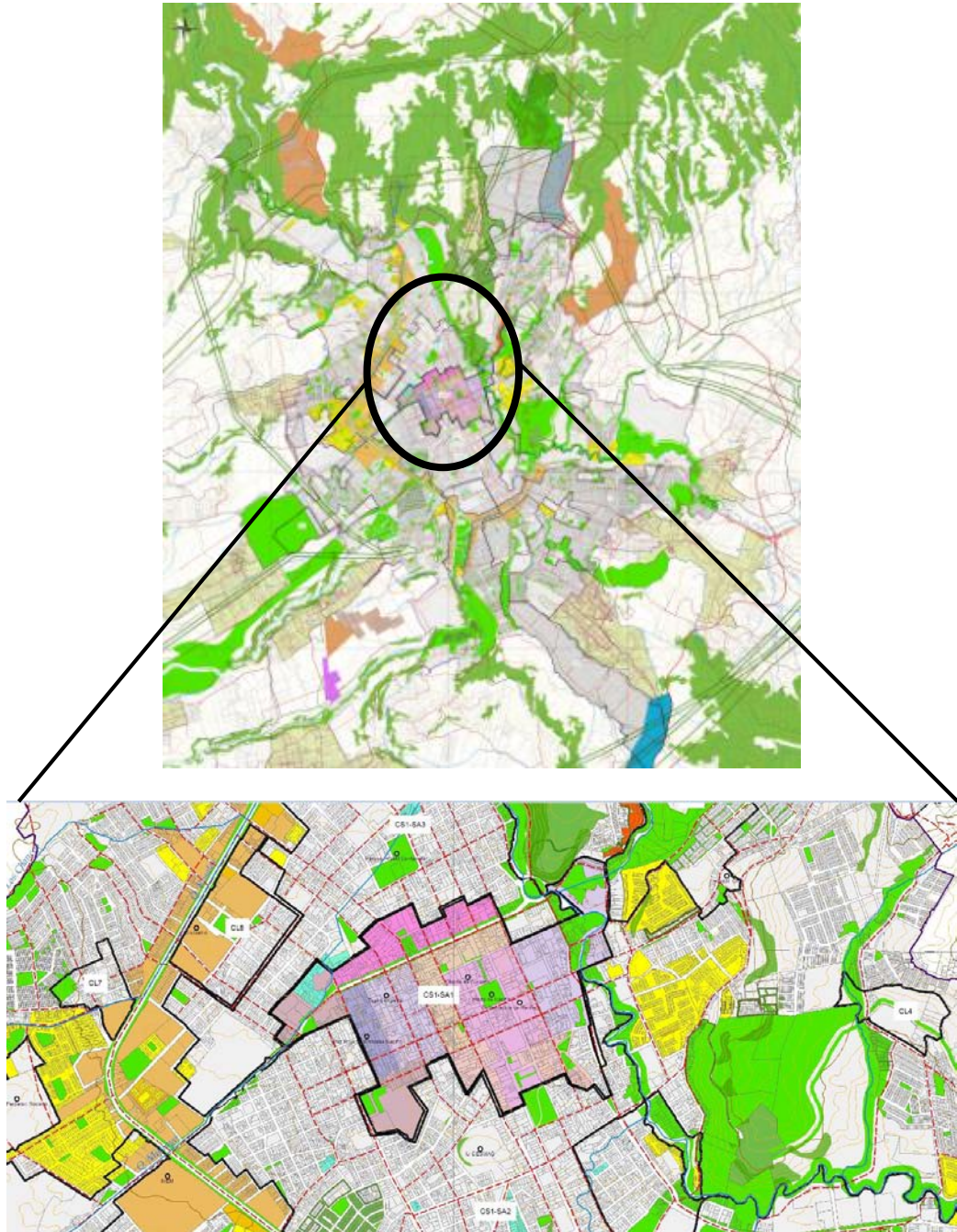
ANEXO D. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO







ANEXO E. UBICACIÓN TENTATIVA DE LA EMPRESA



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial POT 2015 – 2027.

ANEXO F. MODULO OPERATIVO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PLAN OPERATIVO					
Ítem	Actividad	MES 1		MES 2	
		Fondo Emprender	Emprendedor	Fondo Emprender	Emprendedor
1	Formalización de la Empresa	\$ 500.000	\$ 500.000		
2	Adecuaciones	\$ 1.000.000		\$ 1.500.000	
3	Maquinaria y Equipo			\$ 52.826.594	
4	Muebles y Enseres			\$ 1.740.000	
5	Equipo de oficina				
6	Capital de trabajo	\$ 1.165.849		\$ 1.165.849	
7	Publicidad			\$ 137.282	\$ 1.287.718
Total		\$ 2.665.849	\$ 500.000	\$ 57.369.725	\$ 1.287.718

PLAN OPERATIVO					
Ítem	Actividad	MES 3		TOTAL	
		Fondo Emprender	Emprendedor	Fondo Emprender	Emprendedor
1	Formalización de la Empresa			\$ 500.000	\$ 500.000
2	Adecuaciones			\$ 2.500.000	\$ 0
3	Maquinaria y Equipo	\$ 52.826.594		\$ 105.653.188	\$ 0
4	Muebles y Enseres			\$ 1.740.000	\$ 0
5	Equipo de oficina	\$ 1.817.700		\$ 1.817.700	\$ 0
6	Capital de trabajo	\$ 1.165.849		\$ 3.497.548	\$ 0
7	Publicidad	\$ 137.282	\$ 1.287.718	\$ 274.564	\$ 2.575.436
Total		\$ 55.947.425	\$ 1.287.718	\$ 115.983.000	\$ 3.075.436

METAS SOCIALES

APORTES AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El Plan Nacional de Desarrollo 2015 - 2018 se encuentra enmarcado bajo el lema “Todos por un nuevo país” y busca la generación de más empleo, menos pobreza y más seguridad bajo tres pilares fundamentales: paz, equidad y educación.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo se contempla en sus ejes y objetivos, programas que van direccionados a impulsar el crecimiento sostenible y la generación de nuevas fuentes de empleo y para ello hace énfasis en el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación, dando prioridad al desarrollo económico y así dar solución a la problemática de pobreza y desempleo en el país.

Para la empresa, la palabra clave es la “construcción”, que se señala en el capítulo I y capítulo II del PDN que lleva por nombre “Competitividad e infraestructura estratégicas” y “Movilidad social” respectivamente. “La construcción constituye la gran apuesta de aprovechar el incremento en la demanda de vivienda que se genera con el mayor dinamismo económico, para impulsar la generación de empleo, especialmente en las zonas urbanas del país. Así mismo, el sector de vivienda, dados sus eslabonamientos con múltiples y diversas actividades económicas, tiene el potencial de dinamizar la economía e impulsar el crecimiento y la generación de empleo de manera casi transversal. Lo anterior, sin dejar de mencionar el impacto social que implica para los hogares colombianos contar con más y mejores condiciones de habitabilidad.”³⁰

El sector de vivienda cuenta con el gran compromiso de asegurar que cada vez más colombianos tengan derecho a condiciones de habitabilidad dignas. En los últimos años se ha dinamizado, especialmente a través de la construcción de proyectos de vivienda de interés social. Sin embargo, existe todavía un déficit habitacional considerable y unos retos importantes por mejorar las condiciones de habitabilidad en muchas zonas del país. A modo de ejemplo, aunque entre 2006 y 2010 se iniciaron en promedio cerca de 140.000 viviendas por año en el mercado formal, este avance tan sólo alcanzó a cubrir el 60% de la formación anual de hogares urbanos durante este período.

Así se concluye que dentro del PND, la propuesta empresarial se desenvuelve en un sector que tiene la mayor apuesta del gobierno como es la vivienda, así se asegurara dinamismo en el mercado y mayores demandas del servicio.

³⁰ Proyecto de Ley base para el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018.

APORTES AL PLAN REGIONAL DE DESARROLLO

El Plan de Desarrollo Departamental de Nariño 2012 - 2015 está direccionado bajo el lema “Nariño Mejor”, dentro de los ejes del plan existe el eje 3.2 que se denomina: eje estratégico Nariño solidario, incluyente y generador de oportunidades para el buen vivir, entre sus siete programas, el ultimo es donde la empresa se desenvuelve, en este capítulo define la importancia de asegurar un techo a miles de familias víctimas del conflicto donde se entregaran viviendas en la ciudad de Pasto, afirma el PDD que será una prioridad la gestión conjunta con alcaldes y parlamentarios ante el gobierno nacional la asignación de recursos para la ejecución de los macroproyectos de vivienda que fueron incluidos tanto en el Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014 como en el anexo de Regionalización del Plan Plurianual de Inversiones, específicamente el Macroproyecto reubicación vivienda en alto riesgo en el Municipio de Tumaco, el Macroproyecto de vivienda Torres de Tescual en el Municipio de Pasto.

A continuación se presenta en resumen el desarrollo y las metas de este programa:

SUBPROGRAMAS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	METAS DE RESULTADO						METAS DE PRODUCTO				
		DESCRIPCION DE LAS METAS DE RESULTADO	NOMBRE DEL INDICADOR	LINEA DE BASE NACIONAL 2011	LINEA DE BASE DPTAL 2011	META 2012-2015	ENFASIS SUBREGIONAL DE LA META	DESCRIPCION METAS DE PRODUCTO	NOMBRE DEL INDICADOR	programa /		
										LINEA BASE DPTAL 2011	METAS 2012-2015	ENFASIS SUBREGIONAL DE LA META
CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE VIVIENDA	Disminuir el déficit cualitativo de vivienda	Mejoras las viviendas de familias de bajos ingresos económicos	N° de viviendas mejoradas	2.520.298	187	7.621	Todas	Ampliadas viviendas	N° de viviendas ampliadas	30	744	Todas
								Reforzadas estructuras de las viviendas	N° de viviendas reforzadas en su estructura	0	84	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
								Reparadas viviendas con afectaciones por desastres naturales	N° de viviendas reparadas	0	5.956	Todas
								Mejoras las condiciones de saneamiento básico (vivienda saludable)	N° de viviendas con saneamiento básico	157	837	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13
Disminuir el déficit cuantitativo de vivienda	Adquiridas o construidas viviendas para familias de escasos recursos	N° de viviendas construidas o adquiridas	1.307.757		6.951	Todas	Gestionados y/o cofinanciados proyectos estratégicos de impacto subregional para la construcción de vivienda social prioritarias según concertación en cada subregión	N° de proyectos gestionados y cofinanciados			Al menos 5 proyectos	
							Adquiridas viviendas	N° de viviendas adquiridas	0	1.600	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	
							Reubicadas o reconstruidas viviendas afectadas con enfoque de gestión de riesgo	N° de viviendas reparadas o reconstruidas	1.284	2.000	Todas	
							Construidas viviendas	N° de viviendas construidas	2.594	3.351	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13	

Fuente: Plan Departamental de Nariño.

En cuanto al Plan de Desarrollo del Municipio de Pasto 2012 – 2015 se encuentra enmarcado dentro de la “Transformación Productiva”, en su capítulo quinto abarca la problemática de vivienda bajo el título “Línea estratégica progreso social incluyente: estrategia para mejorar la calidad y la cobertura en educación, salud, equidad, vivienda, deporte, recreación y actividad física” en donde define la situación actual de vivienda en la ciudad: “- Pasto presenta elevado déficit de vivienda tanto cuantitativo como cualitativo. Déficit de suelo para la generación de

proyectos de vivienda de interés social. Inexistencia de un mecanismo que promueva y regule la oferta y la demanda de vivienda.”

Esta problemática la va a enfrentar con el siguiente programa “Artículo 63: Programa Vivir con prosperidad” donde define los siguientes objetivos específicos, metas e indicadores:

Objetivo Específico: Incrementar la oferta de vivienda de interés prioritario y social para disminuir el déficit cuantitativo.

Indicadores y Metas:

INDICADOR	META CUATRENIO
Número de viviendas de interés social o de interés prioritario construidas o adquiridas en el sector rural.	600
Número de viviendas de interés social o de interés prioritario construidas o adquiridas en el sector Urbano.	3.250
Número de viviendas de interés social construidas o adquiridas para población desplazada y víctimas del conflicto armado.	1.100
Número de viviendas interés social construidas o adquiridas para reubicación de familias asentadas en zonas de riesgo no mitigable.	350
Macro proyectos de vivienda ejecutados.	2
Subsidio para micro mejoramiento de vivienda de madres comunitarias	200

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo.

Objetivo Específico: Reducir el déficit cualitativo de vivienda.

Indicadores y Metas:

INDICADOR	META CUATRENIO
Viviendas mejoradas en el sector rural.	200
Viviendas del sector urbano mejoradas.	400
Viviendas mejoradas para población desplazada	70
Programa implementado para la orientación y acompañamiento del saneamiento de la propiedad del predio	1

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo.

Objetivo Específico: Habilitar y urbanizar suelo para construcción de vivienda de interés social y prioritario.

Indicadores y Metas:

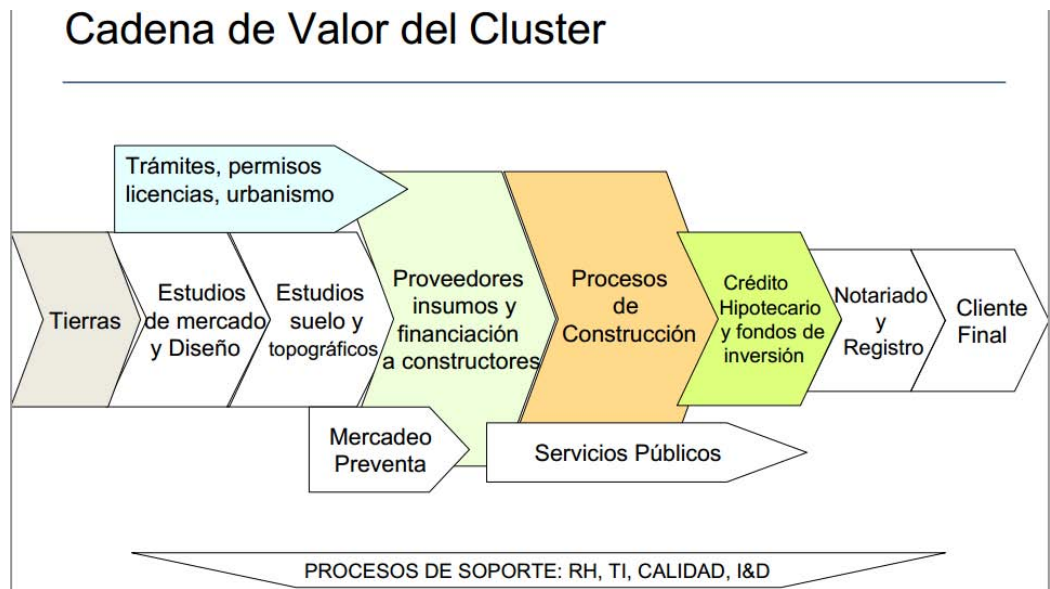
INDICADOR	META CUATRENIO
Hectáreas de suelo habilitadas y urbanizadas para construcción de vivienda de interés social y prioritario.	40
Hectáreas de suelo adquiridas para generación de proyectos de vivienda de interés social y prioritario.	16
Programas de renovación urbana en ejecución.	1

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo.

APORTES AL CLÚSTER O CADENA PRODUCTIVA

Como se ha mencionado a largo de este proyecto, el servicio claramente está incluido dentro de la cadena productiva de la construcción, específicamente en el campo denominado “estudios previos, de suelos y topográficos” cuya realización es obligatoria como lo establece la Norma de Sismoresistencia de 2010, norma máxima que rige el sector edificador en el país.

A continuación se muestra la cadena de valor del clúster de la construcción:



Fuente: Camacol

En la anterior ilustración se observa todas las áreas relacionadas con un proyecto civil, y claramente se puede concluir que actividad empresarial a desarrollar está dentro del tercer campo denominado “Estudios de suelos y topográficos”, en este sector se incluyen los procedimientos estandarizados para la clasificación del

suelos y la realización de levantamientos topográficos del terreno, actividades que son necesarias para la formulación de proyectos de construcción debido a que en esta fase se determina parámetros de diseño que el encargado de la obra debe tener muy claros ya que sirven de fundamento para la toma de decisiones a nivel profesional manteniendo siempre como prioridad la integridad de las personas que van a ser uso de la edificación.

En conclusión, el servicio se asocia perfectamente en el clúster de la construcción ya que se incrusta dentro de campos obligatorios e importantes de la actividad siendo la misión obtener información verídica del terreno a construir determinando parámetros geotécnicos que sustenten la viabilidad y decisiones de ingeniero responsable del proyecto.

ANEXO G. MODULO DE IMPACTO

La ejecución de cualquier proyecto causa efectos tanto positivos como negativos en la sociedad donde se desenvuelve, es por eso que se determinó la incidencia del plan de negocio en el medio de aplicación, concluyendo los siguientes:

IMPACTO ECONÓMICO

Basalto Ingeniería SAS generara siete empleos de forma directa los cuales se distribuyen de la siguiente manera: cinco de nómina de tiempo completo y dos por prestación de servicios, disminuyendo así la tasa de desempleo en la ciudad ofreciendo oportunidades laborales a jóvenes.

En cuanto al servicio, la consultoría en geotecnia y cimentaciones permite detallar con más precisión las condiciones de campo y esto ayuda al ingeniero a establecer estrategias de choque ante cualquier eventualidad. Un adecuado estudio de suelos permite al profesional elaborar presupuestos más ajustados a la realidad derivando así en menores tiempo de construcción, menor cantidad de insumos y por ende, menores imprevistos que encarecen el valor de una obra.

IMPACTO SOCIAL

Basalto Ingeniería SAS incluirá entre su personal a cuatro jóvenes bachilleres, aprendices en etapa productiva o estudiantes universitarios ofreciéndoles la oportunidad del primer empleo y que puedan conseguir ingresos para costear sus obligaciones académicas, alimentarias o de vivienda.

El impacto social proyectado radica en el buen servicio ya que un adecuada asesoría y consultoría en geotecnia es el primer paso para el éxito de una obra, es decir, un riguroso análisis geotécnico son las bases para que una construcción sea funcional, segura y económica cumpliendo las exigencias de la Norma de Sismoresistencia que define la importancia de la actividad: un estudio de suelos es el conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo... de tal forma que garantice un comportamiento adecuado de la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas.

Aquí radica la importancia de realizar estudios geotécnicos con la calidad requerida debido a que asegura confianza en el proyecto civil y un adecuado manejo de los problemas encontrados evitando así accidentes como el lamentable hecho de edificio Space en Medellín.

IMPACTO AMBIENTAL

Aunque la actividad no maneja residuos contaminantes del cual preocuparse pero conocedores de que todo ejercicio empresarial genera alguno tipo de impacto ambiental hemos identificado el nuestro y es la contaminación del agua para el lavado de muestras pero es importante mencionar que esta contaminación se produce por el arrastre de partículas finas durante la realización de ensayos debido a que el material del suelo se va con el agua y produce un aumento en el parámetro de color. Esto se pretende reducir adoptando un sedimentador convencional reducido a escala de los lavamuestras para capturar estas partículas y mediante acción de gravedad estas se depositaran al fondo para luego convertirse en lodos inertes y a su vez serán entregados a la empresa de aseo de la ciudad.

El rubro para la construcción de estos sedimentadores está incluido dentro del ítem de adecuaciones y remodelaciones desarrollado en el módulo operativo.

ANEXO H. RESUMEN EJECUTIVO

CONCEPTO DEL NEGOCIO

La idea de negocio se basa en la creación de una empresa dedicada a la consultoría en geotecnia y cimentaciones enfocado en el sector edificador de la ciudad de Pasto. El servicio es altamente demandado en la región por tres características que contiene:

El servicio es **IMPORTANTE**, debido a que la finalidad es de proporcionar al cliente información clara, verídica y confiable acerca del sitio donde va a realizar la obra que sirva como base para las decisiones profesionales del ingeniero siendo la actividad el primer paso para el desarrollo de un proyecto civil eficiente, seguro y económico.

El servicio es **NECESARIO**, porque es una actividad indispensable para el diseño de obras civiles, debido a que con estas técnicas de evaluación se establecen parámetros geotécnicos básicos para el dimensionamiento de estructuras siendo la actividad irremplazable.

El servicio es **OBLIGATORIO**. Así lo establece el Título H de la Norma de Sismoresistencia de 2010, reglamento máximo que rige el sector de las construcciones en todo el país. En su apartado H.1.1.2 establece claramente el carácter de este servicio— “OBLIGATORIEDAD DE LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS — Los estudios geotécnicos definitivos son obligatorios para todas las edificaciones urbanas y suburbanas de cualquier grupo de uso...”.

Para asegurar la demanda se abarcan los tres problemas que han sufrido los clientes con el servicio actual que se ofrece en la ciudad: demora en la entrega de resultados incluso sobrepasando el tiempo prometido por el cliente, disponibilidad de equipos y por último se presentan incoherencias de los resultados consecuentes de una mala ejecución de los ensayos debido principalmente a que su realización la hace personal no calificado, por tanto el servicio se esfuerza por minimizar la aparición de estos problemas en el servicio de tal forma que se garantice la satisfacción de cada uno de los clientes.

La innovación en la idea de negocio se basa en nueva tecnología debido a la compra de un equipo de perforación a percusión y rotación que permite la exploración de cualquier tipo de suelo de manera inmediata permitiendo exploraciones más profundas.

Debido a que el precio del servicio varía en función de tres variables las cuales son: tipo de suelo a perforar, metros efectivos de perforación y cantidad de muestras a caracterizar se decidió por dividir el servicio en cuatro líneas con

precio propio, de la siguiente manera:

METROS DE SONDEO EN SUELO: Es la perforación en estratos conformados por suelo normal o común, generalmente realizado mediante técnica de percusión. En este aspecto incluye tres actividades: exploración de campo, perforación efectiva por percusión y recuperación de muestras necesarias para su caracterización.

METROS DE SONDEO EN ESTRATOS ROCOSOS: Es la perforación dentro de lechos que se han consolidado y la exploración mediante método de percusión es infructuoso, para ello se utiliza la perforación rotativa mediante brocas diamantadas con el fin de conseguir núcleos de rocas continuos para su proceso de clasificación. En este aspecto incluye tres actividades: exploración de campo, perforación efectiva por rotación y recuperación de núcleos necesarios para su clasificación.

CARACTERIZACIÓN POR MUESTRA DE SUELO: Es el sometimiento de probetas o testigos de suelos a ensayos de caracterización fisicomecánicas avaladas por las Normas Técnicas Colombianas NTC. Para suelo normal se realizara seis ensayos básicos exigidos en el título H de la NSR-10, los cuales son: análisis granulométrico por tamizado, contenido de humedad, compresión simple, peso unitario, límites de Atterberg y corte directo. Esta línea incluye dos actividades: caracterización mediante ensayos e informe técnico.

CARACTERIZACIÓN POR NÚCLEO DE ROCAS: Es el sometimiento de las probetas extraídas de los lechos rocosos a ensayos de caracterización fisicomecánicas avaladas por las Normas Técnicas Colombianas. Para este tipo de suelo el título H de la NSR-10 exigen estos ensayos: compresión simple y peso unitario. Esta línea incluye dos actividades: caracterización mediante ensayos e informe técnico.

Uno de los objetivos es obtener ingresos por aproximadamente CO\$138.330.000 millones de pesos en el primer año operativo generados a partir de la realización de 855 metros de perforación distribuidos de la siguiente manera: 675 metros en suelo normal y 180 metros en suelo rocoso, igualmente analizar 360 muestras de suelo traducidos en 225 probetas de suelo normal y 135 muestras de suelo rocoso, equivalentes a 68 estudios geotécnicos de condición mínima.

A nivel organizacional se plantea generar cinco empleos de forma directa y dos por prestación de servicios al finalizar el primer año de operación distribuidos de la siguiente manera: un gerente, un contador, un impulsador de ventas, un ingeniero civil supervisor y tres auxiliares de laboratorio incluyendo y capacitando personal joven y sin experiencia laboral para los puestos de auxiliares de laboratorios e impulsador de ventas en el tercer mes.

Para minimizar el impacto ambiental se implementara en los tres primeros meses un sistema de sedimentación primaria durante todo el año en el sector de lavado de muestras con el fin de disminuir la carga de partículas minerales en el agua utilizada para la limpieza de muestras de suelos disminuyendo el impacto ambiental consecuente del desarrollo comercial de la empresa.

Hablando del sector donde se desenvolverá la empresa es claro del gran momento que presentan las construcciones en Colombia, Nariño y Pasto, a nivel nacional se viene incrementando enormemente la inversión en obras de infraestructura siendo la vivienda el sector con mayor apuesta por el gobierno. A nivel regional se manejan cifras alentadoras, en la ciudad se ha acelerado considerablemente el sector edificador siendo este campo el de mayor inversión, de 2009 a 2013 creció el 53%.

El mercado está perfectamente diferenciado, puesto que la consultoría en geotecnia y cimentaciones es adquirido principalmente por ingenieros civiles quien de forma independiente, grupal o liderando una constructora representan a los únicos profesionales facultados en el país para realizar diseños, detalles, construcción, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura, según la NSR - 10. De acuerdo al *Boletín Estadístico* del segundo semestre de 2013 elaborado por la Cámara de Comercio de Pasto, hasta ese año existen 289 *usuarios* dedicados a la construcción³¹ que mantienen vigente la matricula profesional y no están restringidos para realizar licitaciones en el Municipio de los cuales el 65% hacen efectivo la demanda de estudios de suelos en un año, esto nos da que 188 ingenieros es el mercado objetivo. La participación dentro de este mercado se proyecta del 51%.

POTENCIAL DEL MERCADO EN CIFRAS

Es importante mencionar en este aspecto que la NSR – 10 exige unas condiciones mínimas de exploración, entre las cuales se establece que un estudio geotécnico de baja complejidad abarcara mínimo 18 metros de perforación siendo este el escenario de menor requerimiento.

Se analizó las cantidades demandas por los ingenieros por cada servicio en función de la anterior consideración de condición mínima, además de que el mercado es del 51% resultando un segmento de mercado de 96 ingenieros.

Se estima que el segmento de mercado participa en 144 proyectos nuevos de edificación al año en el departamento y como cada uno debe estar sujetado a un estudio geotécnico se espera entonces la misma cantidad de servicios en geotecnia por tanto asumiendo las condiciones mínimas de cumplimiento de

³¹ CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO. Boletín Estadístico: Segundo semestre de 2013. Pasto, 2013. p.40.

acuerdo a lo que estipula el reglamento existirán 18 metros de perforación y seis muestras a caracterizar lo que resulta 2592 metros de perforación y 864 muestras extraídas de forma anual, estos datos se pueden desglosar de la siguiente manera: 2074 metros en suelo normal, 518 metros en lechos rocosos, 691 muestras en suelo normal y 173 núcleos de rocas, de acuerdo a una proporción esperada de 80% en suelo normal y 20% en lechos rocosos.

LÍNEA DE SERVICIO	CANTIDAD A VENDER	ESTIMACIÓN DEL SEGMENTO	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
Metro de Perforación en suelo normal.	675	2.074	33%
Metro de Perforación en estrato rocoso.	180	518	35%
Análisis por muestra de suelo normal.	225	691	33%
Análisis por núcleo de roca.	135	173	78%

VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR

Existen tres motivaciones que impulsan al ingeniero para adquirir el servicio en una determinada empresa y son: menor tiempo para la entrega de resultados, menor precio de los estudios geotécnicos y por último, disponibilidad de personal y equipos de perforación. Entonces para ser competitivos debemos generar en el servicio las características que ellos buscan de tal manera que los clientes identifiquen el valor agregado que la empresa va a ofrecer y para lograr eso se establecieron las siguientes estrategias:

- ✓ Entrega menor a diez días hábiles para estudios geotécnicos de baja categoría aumentando tres días por cada nivel superior de complejidad.
- ✓ Precio más bajo que la competencia, en el orden de 5% por cada línea de servicio.
- ✓ Maquinaria disponible y personal capacitado en la realización de ensayos y toma de muestras.
- ✓ Certificados de calibración al día y renovables cada año, lo que asegura un alto nivel de confianza de las maquinas utilizadas para garantizar practicas adecuadas en la toma de datos y generar resultados 100% confiables.

Con lo anterior se evitara caer en los problemas más comunes que presenta la competencia actual lo cuales son: demora en entrega de resultados, maquinaria y personal no disponible e incoherencia en campo de los resultados obtenidos en laboratorio. De este modo se entrara con más fuerza al mercado y la posibilidad de adquisición de los servicios es más alta.

RESUMEN DE LAS INVERSIONES REQUERIDAS

RUBRO	RECURSOS Fondo Emprender	RECURSOS Emprendedor	TOTAL DE INVERSIÓN
Legalización y Puesta en Marcha	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Adecuaciones	\$ 2.500.000		\$ 2.500.000
Maquinaria y Equipo	\$ 105.653.188		\$ 105.653.188
Muebles y Enseres	\$ 1.740.000		\$ 1.740.000
Equipo de oficina	\$ 1.817.700		\$ 1.817.700
Capital de trabajo	\$ 3.497.548		\$ 3.497.548
Publicidad	\$ 274.564	\$ 2.575.436	\$ 2.850.000
TOTAL	\$ 115.983.000	\$ 3.075.436	\$ 119.058.436

Como se observa en la anterior tabla, los recursos solicitados a Fondo Emprender no superan los 180 SMMLV que es el tope máximo que financia el programa.

PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD

Para el primer año se estima un periodo de tres meses para la puesta en marcha de la empresa donde se realizara la compra de maquinaria, formalización de la empresa y las adecuaciones previstas.

LÍNEA DE SERVICIO	2015	2016	2017	2018	2019
SONDEO POR METRO - SUELO NORMAL	\$ 47.250.000	\$ 68.302.830	\$ 73.877.863	\$ 79.912.956	\$ 86.441.056
SONDEO POR METRO - SUELO ROCOSO	\$ 17.100.000	\$ 24.719.120	\$ 26.736.750	\$ 28.920.879	\$ 31.283.430
ANÁLISIS POR MUESTRA - SUELO NORMAL	\$ 39.375.000	\$ 56.919.025	\$ 61.564.886	\$ 66.594.130	\$ 72.034.214
ANÁLISIS POR MUESTRA - NÚCLEO DE ROCA	\$ 15.525.000	\$ 22.442.359	\$ 24.274.155	\$ 26.257.114	\$ 28.402.061
SUBTOTAL	\$ 119.250.000	\$ 172.383.334	\$ 186.453.653	\$ 201.685.078	\$ 218.160.761
IVA	\$ 19.080.000	\$ 27.581.333	\$ 29.832.585	\$ 32.269.613	\$ 34.905.722
TOTAL	\$ 138.330.000	\$ 199.964.667	\$ 216.286.238	\$ 233.954.691	\$ 253.066.483

Con ello se espera los siguientes indicadores financieros:

INDICADORES FINANCIEROS PROYECTADOS					
Supuestos Macroeconómicos					
PERIODO	Año 2.015	Año 2.016	Año 2.017	Año 2.018	Año 2.019
Variación Anual IPC		4,00%	3,25%	3,01%	3,02%
Devaluación		8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%
Variación PIB		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF ATA		8,63%	7,94%	7,08%	6,33%
Supuestos Operativos					
Variación precios		N.A.	3,3%	3,0%	3,0%
Variación CANTIDADES vendas		N.A.	40,0%	5,0%	5,0%
Variación costos de producción		N.A.	35,3%	6,9%	6,2%
Variación GASTOS Administrativos		N.A.	3,3%	3,0%	3,0%
Rotación Cartera (días)		8	8	8	8
Rotación Proveedores (días)		0	0	0	0
Rotación inventarios (días)		0	0	0	0
Indicadores Financieros Proyectados					
PERIODO	Año 2.015	Año 2.016	Año 2.017	Año 2.018	Año 2.019
Liquidez - Razón Corriente		13,13	5,52	5,92	6,10
Prueba Acida		13	6	6	6
Rotación cartera (días),		8,00	8,00	8,00	8,00
Rotación Inventarios (días)		0,0	0,0	0,0	0,0
Rotación Proveedores (días)		0,0	0,0	0,0	0,0
Nivel de Endeudamiento Total		94,5%	82,1%	79,9%	77,7%
Concentración Corto Plazo		0	0	0	0
Ebitda / Gastos Financieros		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ebitda / Servicio de Deuda		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rentabilidad Operacional		4,8%	21,6%	23,8%	26,1%

Rentabilidad Neta		3,2%	14,5%	15,9%	17,5%
Rentabilidad Patrimonio		55,4%	89,0%	90,6%	92,0%
Rentabilidad del Activo		3,1%	16,0%	18,2%	20,5%
Flujo de Caja y Rentabilidad					
PERIODO	Año 2.015	Año 2.016	Año 2.017	Año 2.018	Año 2.019
Flujo de Operación		17.544.237	47.219.039	43.869.990	49.275.792
Flujo de Inversión	-116.408.436	0	-1.180.741	-312.674	-338.476
Flujo de Financiación	119.058.436	0	-3.819.012	-24.961.404	-29.694.530
Flujo de caja para evaluación	-116.408.436	17.544.237	46.038.298	43.557.316	48.937.316
Tasa de descuento Utilizada		0,12	0,12	0,12	0,12
Factor	1,00	1,12	1,25	1,40	1,57
Flujo de caja descontado	-116.408.436	15.664.497	36.701.450	31.003.237	31.100.549

Criterios de Decisión	
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	12%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	20%
VAN (Valor actual neto)	\$ 29.054.502
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	2,76
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación).en meses	3 mes
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprender. (AFE/AT)	97,42%
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	13 mes
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	25 mes

CONCLUSIONES FINANCIERAS Y EVALUACIÓN DE VIABILIDAD

En base al análisis de ventas proyectadas y la cantidad de inversión a requerir, se concluye lo siguiente:

El primer año se proyecta una utilidad neta de \$3'819.012, para el segundo año será de \$24'961.404 llegando al último año a los \$41'089.264.

El Flujo neto de efectivo será al final del primer año será de \$21'441.785 con lo cual se garantizara la funcionalidad de las operaciones de la empresa dando como resultado condiciones adecuadas de liquidez.

La aplicación de los criterios de evaluación financiera a un horizonte de cinco años, arroja una Tasa Interna de Retorno TIR de 20.31% junto con un Valor Presente Neto VPN de CO\$29'054.502, esto expresa un favorable panorama empresarial a partir de los conceptos financieros del proyecto.

En cuanto a la viabilidad del proyecto se determina lo siguiente:

A nivel comercial: El proyecto se desenvuelve en un sector muy dinámico como es la construcción, los músculos financieros de los entes que se desarrollan en este campo es gigante en comparación con otros sectores de servicios; en cuanto al mercado existe una necesidad insatisfecha que se plantea satisfacer como son la demanda de estudios geotécnicos con calidad y profesionalismo, que es el deseo de los clientes y que son aspectos que mi organización va a ofertar. En este aspecto se concluye que la idea es viable comercialmente.

A nivel técnica: El proyecto contara con toda la maquinaria y equipos requeridos para la operación de la empresa, estarán con su debido certificado de calibración además de involucrar a personal con experiencia o en su defecto se capacitara en el área de ensayos técnicos. Por tanto se concluye que el proyecto es viable técnicamente.

A nivel ambiental: La empresa no genera un impacto critico al medio ambiente debido a que no se maneja elementos tóxicos o químicos, pero conocedores que toda actividad genera algún daño en el ambiente se ha identificado el crítico en la empresa y es la contaminación del agua utilizada para lavar muestras, aunque cabe recordar que esta contaminación es por efectos de arrastre de las partículas de suelo y por tanto son inocuos pero pueden causar incrustaciones en tuberías además de aumentar el parámetro de color en el agua. Para esto se optó un plan de construcción de sedimentadores primarios reducidos a los lavamuestras los cual por principio de densidades y por efectos de gravedad, las partículas de suelo suspendidas en el agua se depositaran al fondo convirtiéndose en lodos los cuales podrán ser evacuados al relleno sanitario de la ciudad. Implementando esta estrategia se concluye que el proyecto es viable ambientalmente.

A nivel legal: La Norma de Sismoresistencia de 2010, NSR – 10, es el reglamento máximo del país que rige el sector de las construcciones, en el establecen límites, parámetros, responsabilidades y recomendaciones que deben ser cumplidas por todos los profesionales capacitados por la misma para la elaboración de obras de infraestructura. La NSR – 10 se divide en 11 capítulos que van desde el Título A hasta el Título K pero el título H que lleva por nombre “Estudios geotécnicos” es la normativa donde se desenvuelve el plan de negocios y en ella establece que

únicamente los ingenieros civiles y/o ingenieros de suelos con matrícula profesional vigente están facultados para la dirección de los estudios geotécnicos en el país y sobre ellos recae la responsabilidad de realizarlos con calidad y criterio, mientras que la realización de ensayos los puede hacer los mismos ingenieros, geotecnólogos o personal con experiencia que estén dirigidos por ingenieros. En este orden de ideas, la inclusión de un ingeniero civil dentro de la organización es de vital importancia para dar cumplimiento a este aspecto, mientras que el personal que se incluirá en este proyecto serán capacitados en los procedimientos técnicos. Por tanto, se concluye que el proyecto viable legalmente.