

Plan de negocios para la implementación de laboratorios móviles, para el control de calidad de materiales en proyectos especiales de construcción, en la empresa SGS Laboratorios

Contecon Urbar SAS

Fabián Arturo Alarcón Romero

Proyecto como requisito para optar al título de: Magister en Gerencia de Negocios

Director:

Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Magíster en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial De Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela De Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de Negocios mba

Bucaramanga

2019

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Generalidades del proyecto	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Justificación del problema	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 Marco de referencia	20
1.4.1 Descripción del negocio.....	20
1.4.2 Antecedentes	21
1.5 Marco teórico	22
1.5.1 Plan de negocio	22
2. Descripción de la empresa	26
2.1 Historia.....	26
2.2 Visión.....	30
2.3 Valores	31
2.4 Líneas de negocio	31
2.4 Principios comerciales	35

3. Análisis del entorno	36
3.1 Análisis PESTAL.....	36
3.1.1 Clima político.....	36
3.1.2 Desempeño económico	38
3.1.3 Realidad social	44
3.1.4 Avances en tecnología	46
3.1.5 Legislación aplicable	48
3.2 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter	50
4. Estudio de mercado.....	53
4.1 Objetivos del estudio de mercado	54
4.2 Descripción del servicio.....	54
4.3 Competencia	56
4.4 Análisis de la demanda	61
4.4.1 Descripción del cliente potencial	61
4.4.2 Encuesta a los clientes potenciales	63
4.4.2.3 Demanda potencial.....	70
4.5 Plan de mercadeo	71
4.5.1 Objetivos de mercadeo.....	71
4.5.2 Estrategias de mercadeo.....	72
5. Estudio técnico.....	80
5.1 Descripción de los procesos operativos asociados a la idea de negocio.....	80
5.1.1 Identificación de oportunidades de negocio	81
5.1.2 Identificación de las características del proyecto.....	81

5.1.3 Configuración del contrato de prestación de servicios	81
5.1.4 Montaje del laboratorio.....	82
5.1.5 Ejecución del contrato.....	83
5.2 Recursos necesarios del proyecto	84
5.2.1 Personal.....	84
5.2.2 Recursos físicos	90
6. Estudio financiero	102
6.1 Ingresos	102
6.2 Inversiones	104
6.3 Costos y gastos de operación	108
6.4 Estado de resultados.....	109
6.5 Análisis de factibilidad	111
7. Análisis estratégico	113
7.1 Análisis POAM (Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio).....	113
7.2 Análisis PCI (Perfil de Capacidad Interna).....	116
7.3 Análisis DOFA.....	119
7.4 Plan estratégico	121
8. Conclusiones.....	132
9. Recomendaciones	134
Referencias Bibliográficas	135
Apéndices.....	140

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Análisis de las 5 fuerzas de Porter para el laboratorio móvil</i>	51
Tabla 2. <i>Análisis de las 5 fuerzas de Porter para el laboratorio móvil (continuación)</i>	52
Tabla 3. <i>Distribución de ensayos realizados por Contecon Urbar</i>	55
Tabla 4. <i>Competidores potenciales</i>	56
Tabla 5. <i>Estimación del mercado potencial</i>	62
Tabla 6. <i>Distribución por ubicación de las empresas de obras civiles registradas en la CCI ...</i>	63
Tabla 7. <i>Frecuencia de uso de servicios</i>	65
Tabla 8. <i>Precio mensual pagado por el servicios</i>	66
Tabla 9. <i>Cruce entre nivel de satisfacción – Tipo de laboratorio usado – Periodicidad en entrega de resultados</i>	71
Tabla 10. <i>Configuración del laboratorio tipo 1</i>	73
Tabla 11. <i>Configuración del laboratorio tipo 2</i>	75
Tabla 12. <i>Configuración del laboratorio tipo 3</i>	78
Tabla 13. <i>Personal asociado a las actividades de un laboratorio de pruebas</i>	85
Tabla 14. <i>Personal requerido según tipo de proyecto</i>	89
Tabla 15. <i>Equipos para agregados concretos</i>	90
Tabla 16. <i>Equipos para suelos</i>	91
Tabla 17. <i>Equipos para concretos</i>	94

Tabla 18. <i>Equipos para asfaltos</i>	95
Tabla 19. <i>Equipos varios</i>	95
Tabla 20. <i>Densímetro nuclear</i>	96
Tabla 21. <i>Insumos Mensuales</i>	96
Tabla 22. <i>Detalle de mantenimiento y calibración de equipos</i>	98
Tabla 23. <i>Demanda proyectada de laboratorios móviles</i>	102
Tabla 24. <i>Precios y duración según el tipo de laboratorio (Año 1)</i>	103
Tabla 25. <i>Proyección de ingresos</i>	104
Tabla 26. <i>Inversión por tipo de laboratorio</i>	104
Tabla 27. <i>Inversión total</i>	108
Tabla 28. <i>Alquiler mensual de camionetas</i>	109
Tabla 29. <i>Estado de resultados</i>	110
Tabla 30. <i>Flujo de caja</i>	111
Tabla 31. <i>Escenarios del proyecto</i>	112
Tabla 32. <i>Perfil de oportunidades y amenazas en el medio</i>	114
Tabla 33. <i>Perfil de capacidad interna</i>	116
Tabla 34. <i>Factores internos y externos asociados a la idea de negocio</i>	120
Tabla 35. <i>Tipos de estrategias</i>	122
Tabla 36. <i>Plan estratégico Contecon Urbar</i>	125
Tabla 37. <i>Ensayos de agregados</i>	140
Tabla 38. <i>Ensayos de concretos</i>	142
Tabla 39. <i>Ensayos de suelos</i>	143
Tabla 40. <i>Ensayos de asfaltos</i>	146

Tabla 41 *Ensayos especiales*..... 149

Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Evaluación de los criterios	22
<i>Figura 2.</i> Desarrollo del plan de empresa.....	23
<i>Figura 3.</i> Modelo Canvas	24
<i>Figura 4.</i> Descripción de los principios comerciales de SGS	35
<i>Figura 5.</i> Proyectos 4G en marcha actualmente en Colombia	43
<i>Figura 6.</i> Ensayos requeridos	67
<i>Figura 7.</i> Ponderación de criterios de selección de proveedores.....	69
<i>Figura 8.</i> Diagrama de flujo del proceso	84
<i>Figura 9.</i> Laboratorio de prueba en Caqueza (Tipo1)	101
<i>Figura 10.</i> Laboratorio de prueba en San Juan Nepomuceno (Tipo 2)	101

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Ensayos prestados por Contecon Urbar	140

Resumen

Título Plan de negocios para la implementación de laboratorios móviles, para el control de calidad de materiales en proyectos especiales de construcción, en la empresa SGS Laboratorios Contecon Urbar SAS´

Autor Fabián Arturo Alarcón Romero”

Palabras claves Laboratorios Móviles, Ensayos, Suelos, Concretos, Asfaltos.

Contenido

El desarrollo del presente proyecto se fundamentó en la ejecución de los estudios necesarios para la implementación de un servicio de laboratorios móviles por parte de Contecon Urbar SAS, filial de la empresa SGS.

Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos para el proyecto, se realizó una un análisis del entorno del proyecto, en el cual se estudió el clima político, el desempeño económico y la realidad social del país, los avances tecnológicos, así como la legislación aplicable al sector. Este estudio del sector se complementó con un análisis de las 5 Fuerzas de Porter, buscando caracterizar el ambiente competitivo en el que se encontraba la empresa el iniciar la documentación del plan de negocio. Posteriormente se hizo un estudio del mercado, describiendo los servicios que se estarían prestando, la competencia existente, y un análisis de la demanda del proyecto, que sirviera como base para cuantificar los ingresos que se requerían para lograr la viabilidad del negocio, todo esto derivó en un plan de mercadeo que sería el que determinaría las estrategias a implementarse para dar a conocer los servicios y captar los clientes. Luego de esto, se hizo un estudio técnico, en el cual se hizo la descripción de los procesos operativos asociados a la idea de negocio y se cuantificaron los recursos físicos y humanos necesarios para el proyecto. Seguido se hizo un estudio financiero en el cual confluyeron todos los datos recopilados durante la ejecución de los análisis precedentes, lo cual permitió detallar las inversiones necesarias, los costos y gastos de operación; derivando todo ello en un análisis de factibilidad para determinar la conveniencia o no de la idea de negocio. Por último se planteó un marco estratégico para que sirviera de guía durante la implementación de la idea de negocio.

´ Monografía

“Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez. Magíster en Ingeniería Industrial; Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

Abstract

Title Business plan for the implementation of mobile laboratories, for the quality control of materials in special construction projects, in the company SGS Laboratorios Contecon Urbar SAS¹

Author Fabián Arturo Alarcón Romero²

Keywords Mobile Laboratories, Tests, Soils, Concrete, Asphalts

Summary

The development of this project was based on the execution of the necessary studies for the implementation of a mobile laboratory service by Contecon Urbar SAS, a subsidiary of the company SGS.

In order to comply with the objectives for the project, an analysis of the project's environment was carried out, in which the political climate, economic performance and social reality of the country, technological advances, as well as the legislation applicable to the sector were studied. This study of the sector was complemented by an analysis of the 5 Porter Forces, seeking to characterize the competitive environment in which the company found itself initiating the documentation of the business plan. Subsequently, a market study was made, describing the services that would be provided, the existing competition, and an analysis of the demand of the project, which served as a basis to quantify the income required to achieve the viability of the business, all of which resulted in a marketing plan that would determine the strategies to be implemented to publicize the services and attract customers. After this, a technical study was made, in which the description of the operative processes associated with the business idea was made, and the physical and human resources necessary for the project were quantified. A financial study was then carried out in which all the data collected during the execution of the previous analyzes converged, which allowed detailing the necessary investments, costs and operating expenses; deriving all this in a feasibility analysis to determine the convenience or not of the business idea. Finally, a strategic framework was proposed to serve as a guide during the implementation of the business idea.

¹ Monography

² Faculty of Engineering Physics Mechanics, School of Industrial and Managerial Studies, Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez. Master's Degree in Industrial Engineering; Specialist in Project Management and Evaluation.

Introducción

Colombia es un país en desarrollo y la construcción de obras civiles es uno de los principales factores a la hora de activar la economía y disminuir el desempleo. Este sector impacta directamente en diferentes áreas de la industria, pero es evidente el observar un atraso significativo en el tema de infraestructura, cada vez se detalla con más preocupación la falta de autopistas, vías y puentes que mejoren la comunicación del país, tanto así, que actualmente es más fácil enviar un contenedor de Cartagena a China, que de Cartagena a Bogotá (Cosoy, 2015). Por esta razón, el gobierno ha activado una serie de inversiones multimillonarias y ha permitido el ingreso de empresas privadas, que ayuden a la modernización del país en el tema vial. Ahora se ven algunos avances con los nombres de vías 3G y 4G, las cuales serán la moda hasta el año 2021 aproximadamente (Lewis, 2016).

Sin embargo uno de los principales retos del país en el tema de infraestructura, es la calidad de los proyectos. La importancia de recibir las construcciones con buena calidad y con la seguridad de que funcionarán a lo largo de todo el tiempo presupuestado, cada vez es más alta. ¿Pero actualmente cómo se maneja este tema en el país? ¿Quiénes son los responsables de recibir las obras en perfectas condiciones?

En la actualidad, existen muchas empresas dedicadas al control de calidad de materiales de construcción, pero muy pocas ofrecen servicios en proyectos especiales, principalmente por la ubicación de los proyectos y el difícil acceso. Sin embargo la demanda de ensayos de control de

calidad que estas requieren es muy grande y el hecho de tener que movilizar todas las muestras hasta un laboratorio cercano dificulta el buen funcionamiento de los planes de calidad.

Este documento presenta un plan de negocios para la creación de laboratorios móviles de control de calidad de materiales en proyectos especiales de construcción. De esta manera se podrá solucionar los problemas descritos en el párrafo anterior y se mejorarían los procesos de calidad en el proyecto, adicionalmente brindaría un mayor grado de confianza en el usuario final.

1. Generalidades del proyecto

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente las construcciones en Colombia están regidas bajo dos normas legislativas, la primera es la NSR-10 (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010), donde se indican especialmente las especificaciones para las construcciones verticales en el país. Por otro lado se tienen las normas INVÍAS (Instituto Nacional de Vías INVIAS, 2013), las cuales tienen su funcionalidad en la parte vial y de infraestructura. Ambas normatividades son consideradas leyes, ya que contienen los parámetros mínimos para que las construcciones del país tengan una adecuada seguridad.

El control de calidad de materiales en un proyecto de construcción es una parte fundamental, ya que éste verifica que todos los materiales manejados y colocados en la obra, se encuentran en óptimas condiciones. Sin embargo, el desconocimiento de la normatividad y en muchos casos la poca importancia que le dan las constructoras a este tema, lleva a tener construcciones con mucha incertidumbre en cuanto a su calidad. Esto conlleva a desconocer la calidad real de los materiales, maximizando el riesgo de tener un problema en la estructura (Lugo, 2006). En dado caso que se presente un problema de calidad, éste tendría diferentes víctimas: los primeros y más importantes son los usuarios, ya que una estructura con problemas puede colapsar en cualquier momento y ocasionar pérdidas humanas y materiales, como el caso del edificio Space en la ciudad de Medellín. Otra víctima es el estado, ya que cuando las obras de infraestructura presentan fallas, son ellos quienes usualmente deben sacar los recursos económicos para su arreglo y difícilmente la empresa

que ganó la licitación reintegre parte del dinero destinado para dichas actividades; es el caso del embalse de Santander donde por mala calidad de los materiales, la estructura falló y según el informe de la Contraloría, la pérdida fue total, es una obra de más de 9 mil millones de pesos, (Quintero, 2016).

Cuando los proyectos de construcción se encuentran en zona urbana, es muy fácil realizar este control de calidad, ya que existen diversos laboratorios de materiales que prestan dichos servicios y adicionalmente, la mayoría de las universidades también tienen instalaciones adecuadas donde aparte de ofrecer los ensayos de calidad con ánimo educativo, también lo hacen para clientes externos. Pero ¿qué ocurre con los proyectos de infraestructura que se encuentran en la zona rural?, sitios de difícil acceso, donde la disponibilidad de los servicios básicos de trabajo son complejos de encontrar, ¿quién ejecuta estos controles y de qué manera? En la actualidad dichos controles los ejecuta el mismo constructor, lo cual es inadecuado, teniendo en cuenta que pueden presentarse conflictos de interés.

1.2 Justificación del problema

Este proyecto tiene como fin, desarrollar un plan de negocio que pueda solucionar el inconveniente relacionado con la falta de laboratorios para llevar a cabo el control de calidad de materiales en zonas de difícil acceso. Esto, a través de laboratorios móviles instalados en sitio, que brinden toda la seguridad y confianza, tanto al constructor como a la comunidad, en cuanto a la calidad de los materiales.

Al solucionar este problema, mejorará la calidad de las construcciones del país, ya que los materiales usados podrán ser evaluados de una forma objetiva, verídica y documentada, dando

como resultado estructuras mucho más duraderas, seguras y económicas. Lo ideal como en muchos países desarrollados, es que las leyes colombianas en el futuro se modifiquen y se reglamente con más dureza los controles a las construcciones, los cuales deben ser ejecutados con empresas que tengan el conocimiento y capacidad para dicho ejercicio.

Como ejemplo, se trae a colación la legislación de España, en la cual se encuentran mencionados los siguientes textos, que regulan y controlan la calidad de la construcción:

- *Ley 38/1999, de 5 de noviembre: Esta Ley tiene por objeto regular en sus aspectos esenciales el proceso de la edificación, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en dicho proceso, así como las garantías necesarias para el adecuado desarrollo del mismo, con el fin de asegurar la calidad mediante el cumplimiento de los requisitos básicos de los edificios y la adecuada protección de los intereses de los usuarios.*
- *Artículo 14 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación: b) Justificar que tienen implantado un sistema de gestión de la calidad que define los procedimientos y métodos de ensayo o inspección que utiliza en su actividad y que cuentan con capacidad, personal, medios y equipos adecuados.*
- *Artículo 2 Definiciones: Auditoría: informe de una revisión del sistema de gestión de la calidad que tiene implantado una entidad de control de calidad de la edificación de acuerdo con la norma UNE EN ISO/IEC 17020 o un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación, de acuerdo con la norma UNE EN ISO/IEC 17025, que incluye una valoración del cumplimiento de los requisitos exigibles a dicho sistema, de carácter interno, cuando lo emite por la propia empresa, o externo, emitido por un organismo especializado e independiente designado o reconocido por el Órgano*

competente, en virtud de las evaluaciones favorables de su competencia para la realización de estas auditorías.

Se puede observar que en esta legislación, hay una importante participación de los laboratorios de calidad de materiales y de los requisitos de sistemas de gestión que son necesarios para prestar estos servicios.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general Diseñar el plan de negocios para la implementación de laboratorios móviles, para el control de calidad de materiales en proyectos especiales de construcción, en la empresa SGS laboratorios Contecon Urbar SAS.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis del entorno, que identifique los factores y variables que pueden afectar al proyecto, en el ámbito político, económico, social y tecnológico.
- Realizar un análisis del mercado que permita identificar claramente el nicho de mercado al que se va enfocar el proyecto.
- Revisar los aspectos legales, ambientales y sociales, con el fin de que el proyecto este enmarcado dentro de las leyes y normatividad vigente en el país.
- Elaborar un estudio técnico que contenga el análisis del producto, los equipos necesarios, los espacios mínimos de trabajo y cualquier otro insumo necesario para la operación del proyecto.

- Realizar un análisis económico y financiero, que permita ver las inversiones, los presupuestos y los estados financieros del proyecto.
- Realizar un análisis del modelo de negocio, que permita visionar el funcionamiento del plan.

1.4 Marco de referencia

1.4.1 Descripción del negocio El negocio del control de calidad de materiales de construcción, a través de ensayos de laboratorio, se puede clasificar dentro de la rama de servicios, ya que al final de la tarea, el cliente no recibe ningún producto tangible, sino una certificación de un producto previamente entregado en la obra o para posible compra. La actividad de la compañía funciona a lo largo de toda la ejecución de un proyecto de construcción de la siguiente manera:

- **Análisis Geotécnicos:** Necesarios para el diseño de la construcción, tales como: estudios de suelos, ensayos sobre sub-bases, bases y rellenos.
- **Análisis Estructural:** En esta etapa se analizan todos los materiales de la cimentación y del sistema constructivo. En especial ensayos de concretos, asfaltos, aceros, mampostería, morteros y todo aquel que intervenga en la estabilidad de la estructura.
- **Análisis de Acabados:** se analizan todos los terminados o “remate” de la estructura, tales como: ensayos de baldosas, drywall, ventanas, frisos, pintura, etc.

Por lo general, los ensayos son ejecutados en los laboratorios sede, ubicados en las diferentes ciudades del país, sin embargo, algunos deben ser ejecutados en obra, ya que aparte de medir la calidad de material, se debe medir la correcta colocación de este. Dependiendo del tipo de obra,

esta se visita con cierta frecuencia, de tal forma que se recojan todos los materiales que se deben ensayar.

1.4.2 Antecedentes Debido a que no es un tema general de estudio y su nicho de mercado es muy específico, es complejo encontrar estudios que se asemejen de gran manera al presente proyecto, por lo cual se escogieron algunos que aplican en cierta forma o etapa.

En el año 2013 se presentó un documento denominado “Plan de Negocios para el Posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS (García Vera, 2013), en el cual se pretende comercializar los servicios de ensayos de laboratorio de la UIS a varios clientes externos. Este material será de utilidad, ya que en él se establecen elementos fundamentales para el mercadeo y los estudios técnicos. En este plan se muestra detalladamente las diferentes fases realizadas en el plan de negocio y describe varias estrategias clave para la puesta en marcha de dicho plan.

En el libro Materiales para la construcción (Addleson, 1983), refiere la gran importancia en el control de calidad de materiales y divide esta tarea en tres grupos, los cuales son:

- Calidad de los componentes, desde el punto de vista de un alto grado de control en la selección del proveedor.
- Alto grado de control en la mano de obra de fabricación.
- Alto grado de control en la mano de obra de colocación.

(Addleson, 1983, pág. 1) Menciona: *“La selección y empleo de los materiales que serán más apropiados, para unos resultados y exigencias particulares, requiere el conocimiento amplio del potencial posible de los materiales que se disponga”*. Dichos controles, solamente pueden ser realizados a través de ensayos de laboratorio que certifiquen el buen estado de los materiales.

Por su parte el Ministerio de Cultura de España (Ministerio de Educación y Cultura de España), refiere un cuadro de evaluación de los criterios que rigen el proceso de control de calidad, donde se muestra que actualmente la necesidad va encaminada a producir con calidad y comprobar dicha calidad con auditorias.

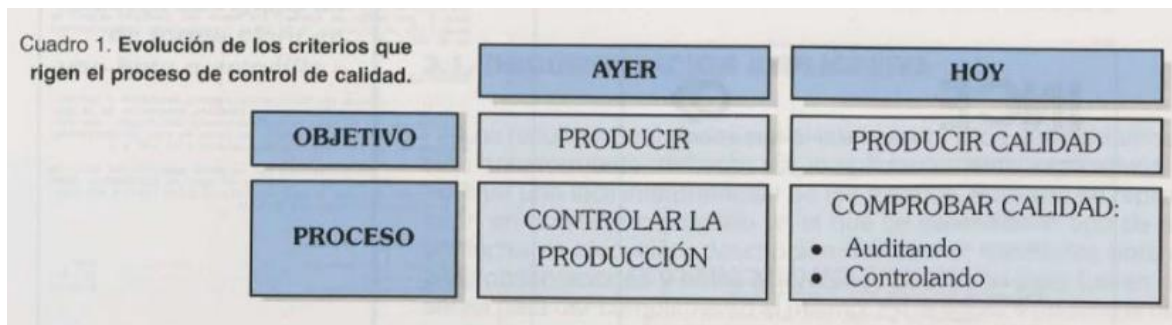


Figura 1. Evaluación de los criterios

Nota. Adaptado de: (Ministerio de Educación y Cultura de España)

1.5 Marco teórico

1.5.1 Plan de negocio

1.5.1.1 Propósitos del plan de negocio Un Plan de Negocio, puede definirse como un documento donde se describe exactamente cómo se va a ejecutar un negocio en particular y cómo se desarrollarán todos los aspectos que están relacionados. A continuación se referencian algunos conceptos que facilitarán la visión del proyecto.

(Varela, 2008) describe el plan de negocio como; *“El plan de empresa es un proceso que busca darle identidad y vida propia a la entidad. Es un procedimiento para enunciar en forma clara y precisa los propósitos, las ideas, los conceptos, las formas operativas, los resultados y, en*

resumen, la visión del empresario sobre el proyecto. Es un mecanismo para proyectar la empresa en el futuro, prever dificultades e identificar posible soluciones ante las coyunturas que pudieran presentarse.” Según Thomsen, un plan de negocio es una descripción del negocio que se quiere iniciar. También es una planificación de cómo piensa operarlo y desarrollarlo”.

Luego de definir que es un plan de negocios, es preciso entender cómo se lleva a cabo. De acuerdo con Rodrigo Varela “El proceso de elaboración del plan de empresa implica la acumulación de información, la evaluación, la toma de decisiones sobre cada uno de los elementos y variables de cada componente”. “El proceso de elaboración de un plan de empresa se puede visualizar como una serie de análisis interrelacionados con retroalimentación permanente que obliga muchas veces a repetir etapas”.

Para esto, Varela presenta un decaedro con las etapas de analisis que se deben tener en cuenta en el plan de negocio.

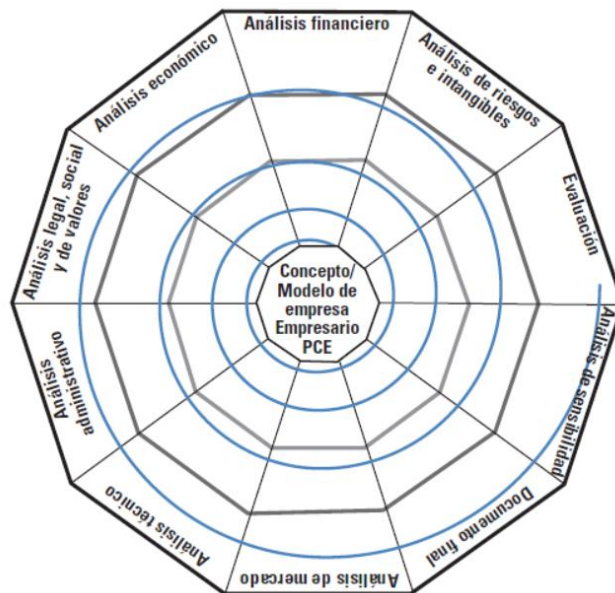


Figura 2. Desarrollo del plan de empresa

Nota. Adaptado de: (Varela, 2008)

Finalmente se debe diseñar el modelo de negocio para el proyecto. Penker (2000) postula que el modelo de negocio es una abstracción de cómo una empresa funciona, proporciona una vista simplificada de la estructura de negocios que actúa como la base para la comunicación, mejoras o innovación los requisitos de los sistemas de información que apoyan a la empresa.

Existen diferentes metodologías para los modelos de negocio, sin embargo una de las más utilizadas es el Canvas, la cual se caracteriza por su sencillez y versatilidad a la hora de poder aplicarse en cualquier tipo de negocio. Según Escudero (2016) el Canvas permite ver y moldear en un solo folio estructurado, 9 elementos básicos de un negocio. Que son los siguientes:

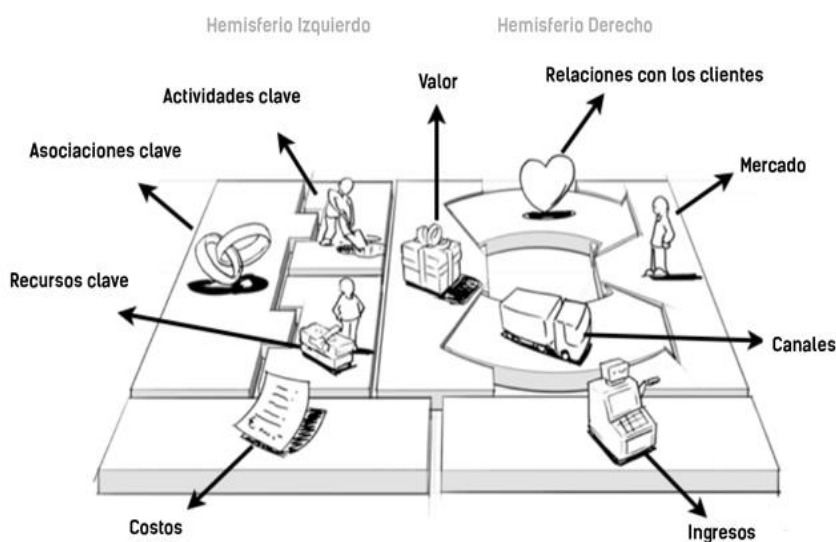


Figura 3. Modelo Canvas

Nota. Adaptado de: Escudero, 2016

1.5.1.2 Fases del plan de negocio De acuerdo a lo presentado por Varela 2008, las fases de un plan de negocio son las que se presentan a continuación:

- Estudio de mercado: Demuestra la viabilidad comercial de proyecto, en esta etapa se define el público objetivo, la viabilidad del precio del producto, las formas de pago, oferta, demanda, mercadeo, logística, entorno económico, entorno social, ventajas competitivas, desventajas competitivas, comportamientos del consumidor. Es muy importante realizar un estudio de mercado profundo y objetivo, que solucione las dudas que se puedan tener en el proyecto, ya que a partir de esta información se establecerán las estrategias de marketing que se ejecutarán en el proyecto.
- Estudio técnico: En esta etapa se determina la viabilidad de producir y mercadear un producto o servicio, con calidad y precio competitivo. Se evalúan materias primas, recurso humano, proveedores, maquinaria, tecnología blanda, servicios profesionales. Adicionalmente describe todos los procesos o etapas para la fabricación del producto y un análisis detallado del costo de cada valor agregado.
- Estudio legal, social y ambiental: Se define el tipo de sociedad de la compañía, todos los aspectos legales que influyan en la creación y en la operación de su actividad principal, se detallan las obligaciones comerciales y tributarias, los permisos y licencias que se requieran para el funcionamiento idóneo.
- Estudio económico y financiero. En esta etapa se deben definir por la parte económica los activos de la compañía, inversión en capital de trabajo, presupuestos de ingresos, personal etc. y análisis de costos. Para la parte financiera se debe definir cómo se obtendrán los recursos monetarios para el montaje y funcionamiento del proyecto, de allí se deberán mostrar los estados financieros.

2. Descripción de la empresa

La información descrita a continuación se extrajo de documentos oficiales publicados en la página web de la compañía SGS (SGS, © SGS Group Management SA, 2018).

2.1 Historia

Un joven inmigrante letón sentado en los muelles de Rouen observa el ir y venir de los barcos; las arterias de una Europa industrializada palpitan rápidamente ante sus ojos en uno de los principales puertos del continente. Las oportunidades abundan. Es 1878 y el joven aprovecha la oportunidad de iniciar una empresa que un día se convertirá en referente mundial de calidad e integridad. Desde sus comienzos inspeccionando envíos de cereales, SGS lidera hasta hoy la industria de la que fue pionera en los puertos de Rouen aquel día de 1878.

Lo que este joven percibía era que los exportadores de cereales estaban perdiendo dinero por no estar presentes en el puerto de destino. Los importadores sólo pagaban la cantidad de cereal recibida, no la que se enviaba. Durante el transporte, y especialmente en la carga y la descarga, se producían pérdidas en el volumen del cereal debido a fugas y robos. Su idea era defender los derechos del exportador, inspeccionando y verificando con el importador la cantidad y la calidad del cereal en el punto de llegada. A cambio de este servicio, recibiría una comisión del exportador basada en el valor del envío.

El joven letón pidió dinero prestado a un amigo austriaco y comenzó a inspeccionar los envíos de grano a su llegada a Rouen. El servicio redujo las pérdidas de los exportadores y aumentó sus

beneficios. El boca a boca dio a conocer el valor del servicio y el negocio creció rápidamente. Estos dos jóvenes emprendedores se asociaron y formaron una empresa el 12 de diciembre de 1878.

En un año, la empresa había abierto oficinas en los tres principales puertos de Francia: Le Havre, Dunkirk y Marsella. Una innovación pionera que ayudó a la empresa a ganarse su reputación fue la garantía de descarga total (Full Outturn Guarantee, FOG). Este servicio, todavía prestado por SGS en la actualidad, reembolsa al exportador la pérdida de cereal durante el envío, siempre que SGS tenga autorización para inspeccionar el cargamento en la carga y descarga. Establecido en un primer momento para el comercio de cereales de América del Norte con Europa, el servicio se expandió por el mundo, y aportó significativos ingresos a la empresa.

En 1913, la empresa que comenzó con la inspección de un simple envío de cereales desde Rusia a Francia, había crecido de forma increíble. La empresa inspeccionaba 21 millones de toneladas de cereal cada año por medio de una red de 45 oficinas en Europa y se había convertido en la empresa líder de inspección de cereales.

La Primera Guerra Mundial fue un período negro para la empresa, con sus clientes y sus propias oficinas divididas por las trincheras. En 1915, la empresa trasladó su sede desde París a Ginebra, Suiza, para continuar las operaciones desde un país neutral. El 19 de julio de 1919, la empresa emprendió medidas adicionales para la reconstrucción y adoptó el nombre que lleva actualmente, Société Générale de Surveillance.

En 1928, la empresa había crecido a nivel Internacional, estableciendo oficinas y filiales en 21 países en el mundo. En 1993, SGS amplió su actividad a la inspección y el análisis de materias primas, minerales y metales, a través de la adquisición de laboratorios en Europa. Asimismo, la

empresa comenzó a operar en América del Sur, abriendo oficinas en Argentina y Brasil para prestar servicios de inspección agrícola.

La Segunda Guerra Mundial provocó una grave interrupción del comercio mundial, y en consecuencia, afectó al negocio de inspección de cereales, principal área de la empresa. SGS logró volver a ser rentable rápidamente alrededor de 1946 mediante contratos con las potencias aliadas, inspeccionando bienes de consumo destinados a los soldados. La empresa también jugó un importante papel en la inspección de las importaciones que llegaban a Europa en virtud del Plan Marshall.

En 1950, el 80% de los ingresos de la empresa seguían proviniendo de su principal negocio de servicios agrícolas, pero ya se había iniciado un fuerte proceso de cambio. La dirección de la compañía se dio cuenta que para sobrevivir a largo plazo, SGS necesitaba ampliar su portafolio de servicios. Durante los siguientes años, SGS continuaría expandiéndose y diversificándose.

El sector Industrial Services inició sus actividades en 1955 con la inspección de máquinas y bienes industriales. En 1965 amplió su portafolio de servicios a través de la adquisición de una empresa especializada en ensayos no destructivos. El sector de Oil, Gas & Chemicals también inicio sus actividades en este mismo periodo. En 1962 SGS adquirió varias empresas líderes en el ámbito del análisis de productos del petróleo y petroquímicos. En esta misma época creció también el negocio de servicios minerales, mediante la oferta de servicios de garantía de descarga total (FOG) a los clientes.

La descolonización en África y Asia, así como el desarrollo en América Latina, ofreció a SGS nuevos mercados que explorar. Fue en este periodo en el que el sector de Government & Institutional Services comenzó a prestar servicios de inspección previa al envío a las autoridades

aduaneras. SGS evaluaba el valor de las mercancías en el país de suministro, permitiendo el cobro de tasas e impuestos adecuados a importadores y exportadores.

En 1965, la compañía obtuvo su primer contrato para este servicio en el Congo. El negocio en América del Sur también se amplió para incluir los sectores de Consumer Testing Services, Industrial Services, y Systems & Services Certification. En la década de los 70 el mundo empezó a preocuparse seriamente por el impacto medioambiental de la industria. Con el establecimiento de leyes para limpiar y proteger el mar del Norte, la empresa comenzó a prestar servicios de consultoría medioambiental y soluciones a clientes en el sector del petróleo y el gas. La demanda de servicios medioambientales se extendió rápidamente a otros sectores de negocio.

En 1980, la mitad de los ingresos de la empresa se generaban por servicios que ni siquiera existían en 1970. La compañía tenía en ese momento 113 oficinas, 57 laboratorios y 9.500 empleados trabajando en más de 140 países de todo el mundo. En 1981, la empresa empezó a cotizar en la bolsa y en menos de cuatro años las ventas alcanzaron la impresionante cifra de 1.500 millones de francos suizos.

A finales de los años 80 se crearon, mediante adquisición, los sectores de Life Science Services y Systems & Services Certification. En el mismo período, el sector de Automotive Services compensó las pérdidas de la empresa mediante el ajuste de servicios principalmente dirigidos a la industria automotriz.

A finales de los años 90 surgieron grandes oportunidades para una empresa cuyo éxito se basaba y sigue basándose en el comercio mundial. Con la caída de la Unión Soviética, las economías anteriormente cerradas estaban ahora abiertas al comercio, y a finales de esa misma década, SGS había abierto 28 oficinas en la región. Las economías prósperas en Asia y América Latina también contribuyeron al crecimiento de la empresa.

En 1991 SGS se expandió a China a través de un joint venture. Actualmente SGS China se ha ampliado a una red de más de 40 oficinas y laboratorios que atienden las necesidades de inspección y análisis de toda la base de clientes completa de la empresa, especialmente dentro de su sector de Consumer Testing Services.

Los cambios de la industria en el sector de inspecciones pre-embarque a finales de los años 90 hicieron que la empresa enfocara su sector de Servicios a Gobiernos e Instituciones en fuentes de negocio más estables. A comienzos del nuevo milenio, una reestructuración corporativa a gran escala permitió la formación de los diez segmentos de negocio que existen hoy en SGS.

En la actualidad, SGS opera en una amplia gama de sectores en la industria, emplea a más de 95 000 personas en 2 400 oficinas y laboratorios, y desarrolla actividades en prácticamente todos los países del mundo.

Desde sus inicios como una empresa de inspección de cereales en 1878, la empresa ha crecido continuamente hasta convertirse en el actual líder de la industria. Lo ha logrado mediante la mejora y la innovación continuas, y reduciendo el riesgo y mejorando la productividad y eficiencia de las operaciones de sus clientes. De cara al futuro, SGS se encuentra preparada para crecer y seguirá mirando más allá de las expectativas de los clientes y la sociedad para ofrecer servicios líderes del mercado donde sea que estos se necesiten.

2.2 Visión

“Aspiramos a ser la empresa de servicios más competitiva y productiva en todo el mundo. Nuestras competencias en inspección, verificación, ensayos y certificación son mejoradas constantemente para ser los mejores del sector y se encuentran en la base de todo lo que somos. Los mercados

elegidos están y estarán determinados por nuestra habilidad para ser los más competitivos y ofrecer servicios inigualables a nuestros clientes.”

2.3 Valores

“Buscamos ser reconocidos por nuestra pasión, integridad, emprendimiento y espíritu innovador, mientras nos esforzamos continuamente para cumplir con nuestra visión. Estos valores nos guían en todo lo que hacemos y es la base sobre la que se ha construido nuestra empresa.” (SGS, Perfil del Grupo, 2018)

2.4 Líneas de negocio

SGS ofrece servicios en 11 grandes industrias a través de sus nueve líneas de negocio: agricultura y alimentos, productos químicos, bienes de consumo y venta minorista, energía, fabricación industrial, ciencias biológicas, minería, petróleo y gas, transporte y construcción. Cada línea de negocio desarrolla y mantiene su experiencia a nivel mundial para apoyar la evolución de las necesidades de los clientes de SGS.

Específicamente en el sector de la construcción, al cual hace parte la idea de negocio de este proyecto, a continuación se describe la forma en que este se encuentra estructurado en SGS.

Cuando se construyen edificios o infraestructuras, son esenciales procesos seguros, eficientes y de confianza. La experiencia de SGS en la industria de la construcción, significa que sus clientes pueden minimizar el impacto medioambiental y los inconvenientes que pueda causar en el público.

La empresa apoya a sus clientes en la implementación de una programación, presupuestación, seguridad del emplazamiento y logística eficaces mediante el uso de modernas herramientas de virtualización de activos. Lleva a cabo la evaluación de riesgos, la supervisión de la construcción y la gestión de proyectos en todos los tipos de construcción. Asegura la calidad en toda la cadena de suministro mundial mediante la realización de pruebas químicas y físicas de los servicios de materiales y la realización de auditorías de instalaciones, residuos y energía. Sus sistemas de gestión de activos se basan cada vez más en la tecnología de sensores en tiempo real, que supervisa los defectos y comportamientos de las estructuras.

Es en este punto es donde entra en acción Laboratorios Contecon Urbar, que es una línea de negocio para la realización de ensayos de materiales para construcción, y la cual, por más de 35 años ha sido uno de los referentes más buscados por los constructores colombianos para todos los servicios relacionados con el control de calidad de materiales, estudio de suelos y patologías de estructuras, así como la consultoría asesoría y capacitación en temas relacionados.

Su confianza, respaldo y calidad, ha permitido su expansión no solo a través de todo el territorio nacional, sino que también trasciende las fronteras y brinda confianza y respaldo a los más importantes proyectos de construcción en Panamá, generando resultados y beneficios para sus clientes y usuarios.

En la región, Laboratorios Contecon Urbar es la mejor opción en proyectos de construcción e interventoría, tanto públicos como privados, siendo la empresa líder en Colombia y Panamá en control de calidad de materiales como concretos, agregados, cementos, mampostería, asfalto, suelos, aceros y ensayos químicos. El laboratorio, realiza ensayos y pruebas de materiales de mezclas e insumos de construcción tanto en el sitio como en sus avanzados laboratorios.

Laboratorios Contecon Urbar cuenta con certificado de acreditación ISO IEC 17025 de 2005 en las sedes de Bogotá, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga y Cali; otorgado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, y en Panamá por el Consejo Nacional de Acreditación - CNA como laboratorio acreditado en la competencia técnica en la realización de ensayos en materiales de construcción. Adicionalmente cuenta con licencia para el manejo y transporte de materiales radiactivos, siendo el laboratorio con el mayor número de vencimientos nucleares en el país, ofreciendo de esta manera un servicio de máxima calidad que brinda oportunidad y seguridad a sus clientes.

El laboratorio cuenta con el mayor número de sedes acreditadas en Colombia; en la actualidad cuenta con 12 sedes en el país: Agua de Dios, Barrancabermeja, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín, Pereira, Santa Marta, Valledupar y Villavicencio.

Su equipo de trabajo experto está siempre al lado del cliente, brindando la asesoría personalizada y el mejor servicio sin importar el tamaño del proyecto. Su equipo de trabajo cuenta con la experiencia y el respaldo para desarrollar proyectos de forma exitosa y dentro de los tiempos establecidos. La confianza y el respaldo de la marca SGS, ha permitido participar en algunos de los más importantes proyectos de infraestructura desarrollados en la región; como el Canal de Panamá, vía sustitutivas del Quimbo, Refinería de Cartagena y la Concesión Bogotá - Villavicencio.

Laboratorios Contecon Urbar cuenta con un área de investigación y desarrollo enfocado en la búsqueda constante de soluciones que le permitan estar un paso adelante en la entrega de soluciones de valor para sus clientes. Gracias al talento y esfuerzo de sus ingenieros y expertos, ha desarrollado soluciones únicas y exclusivas, tales como sus cuartos de curado, los cuales cuentan con un sofisticado sistema de humidificación por ultrasonido. Adicionalmente se marcan las

muestras de material a través de un sistema de código QR que permite llevar un control estricto de los materiales en el laboratorio, evitando su pérdida o confusión con alguna otra muestra.

Conscientes de la necesidad de sus clientes de contar con información inmediata en zonas remotas, la empresa desarrolló una solución exclusiva de software para la gestión de resultados a través de internet en tiempo real, brindando un beneficio único para compañías que operan en zonas apartadas, donde el acceso a información crítica es vital para el éxito del proyecto.

2.4 Principios comerciales

Los principios de actuación de SGS son la piedra angular sobre la que se asienta toda su actividad. Son fundamentales en sus creencias y comportamientos globales, guiando sus decisiones y permitiendo encarnar la marca SGS en todo lo que la empresa hace.



INTEGRIDAD

NOS ASEGURAMOS DE QUE GENERAMOS CONFIANZA

Actuamos con integridad y de forma responsable. Nos regimos por las normas, las leyes y los reglamentos de los países donde trabajamos. Defendemos que tenemos la suficiente confianza como para plantear cuestiones y somos lo suficientemente inteligentes como para considerar otras que se nos planteen.



SALUD Y SEGURIDAD

NOS ASEGURAMOS DE ESTABLECER PUESTOS DE TRABAJO SEGUROS Y SALUDABLES

Protegemos por completo a todos los empleados, contratistas, visitantes y colaboradores, así como a los activos físicos y el medioambiente de cualquier incidente relacionado con el trabajo, exposición y cualquier tipo de daño.



CALIDAD Y PROFESIONALIDAD

NOS ASEGURAMOS DE ACTUAR Y COMUNICARNOS RESPONSABLEMENTE

Plasmamos la marca SGS y su independencia en nuestra actitud y comportamiento diario. Nos centramos en el cliente y estamos comprometidos con la excelencia. Somos siempre claros, concisos y exactos. Nos esforzamos por mejorar continuamente la calidad y fomentamos la transparencia. Respetamos la confidencialidad de los clientes y la privacidad de los individuos.



RESPECTO

NOS ASEGURAMOS DE TRATAR A TODAS LAS PERSONAS CON EQUIDAD

Respetamos los derechos humanos. Todos nos responsabilizamos para crear un entorno de trabajo que se base en la dignidad, la igualdad de oportunidades y el respeto mutuo. Fomentamos la diversidad en nuestro personal y no toleramos la discriminación de ningún tipo.



SOSTENIBILIDAD

NOS ASEGURAMOS DE AÑADIR UN VALOR DE LARGA DURACIÓN A LA SOCIEDAD

Utilizamos nuestra escala y nuestros conocimientos acumulados con la experiencia para permitir un futuro más sostenible. Nos aseguramos de reducir nuestro impacto en el medioambiente en toda la cadena de valor. Somos buenos ciudadanos corporativos e invertimos en las comunidades en las que trabajamos.



LIDERAZGO

NOS ASEGURAMOS DE TRABAJAR JUNTOS Y PENSAR EN EL FUTURO

Somos emprendedores apasionados con un incesante deseo de aprender e innovar. Trabajamos en una cultura abierta, donde el trabajo inteligente se reconoce y se recompensa. Fomentamos el trabajo en equipo y el compromiso.

Figura 4. Descripción de los principios comerciales de SGS

Nota: Recuperado del sitio web institucional de SGS

3. Análisis del entorno

3.1 Análisis PESTAL

La identificación de los aspectos externos que afectan o podrían afectar el desarrollo de este plan de negocio, servirán para la definición de estrategias gerenciales, con las cuales se busca aprovechar las oportunidades, y contrarrestar las amenazas existentes. Este análisis incluirá la revisión de los aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos y legales que pueden llegar a tener alguna relación con el sector económico de este emprendimiento. A pesar de definirse como un análisis PESTAL, no se realizó el análisis ambiental, debido a la poca importancia que tiene para el desarrollo de este proyecto.

3.1.1 Clima político El primer semestre de 2018 estuvo cargado de cambios en el escenario político del país, teniendo en cuenta la realización de las elecciones parlamentarias y la consulta presidencial del 11 de marzo, así como las elecciones presidenciales cuya primera vuelta se llevó a cabo el 27 de mayo, y la segunda el 17 de junio, dejando como ganador a Iván Duque del partido Centro Democrático por encima de Gustavo Petro de la Colombia Humana.

Estas elecciones permitieron configurar el mapa político en el país, lo cual dio lugar a alianzas entre los partidos tradicionales de derecha, con la finalidad de impedir el ascenso al poder de un candidato de izquierda, quien proponía atacar de manera frontal las malas prácticas que estos partidos han instaurado, principalmente en cuanto a temas de corrupción y desatención de los

sectores vulnerables de la población, lo cual ha permitido que Colombia llegue a niveles penosos de desigualdad social, destacándose que el 80% del ingreso en el país está en manos del 1% de la población, siendo esta concentración mucho mayor a la existente en Estados Unidos (ALAI, 2018).

A pesar de los constantes pedidos de un amplio sector de la población en lo que respecta a los Acuerdos de Paz entre el Gobierno del saliente mandatario Juan Manuel Santos y la guerrilla de las FARC, el presidente electo Iván Duque continúa con la agenda de modificar estructuralmente estos acuerdos, sin importar las consecuencias negativas que esto pueda tener en relación a la tranquilidad de la mayor parte de la población del país, la cual se vio afectada ostensiblemente durante el tiempo en que estuvo vigente el conflicto armado con esta guerrilla. A pesar de ello, el líder del partido Fuerza Alternativa Revolucionaria del Común; Rodrigo Londoño, ha reiterado su voluntad de paz con el Gobierno, haciendo un llamado al mandatario electo para continuar las conversaciones para unificar los criterios respecto a las diferencias en lo que respecta al acuerdo final.

Contrariamente a lo esperado luego de concretarse el Proceso de Paz con las FARC, el presupuesto de defensa en 2019 aumentó en 1,2 billones de pesos respecto al 2018 (Dinero, 2018), llegando hasta 33,6 billones para esta vigencia. Este comportamiento, que si bien no se ajusta a la realidad del país, teniendo en cuenta la salida del conflicto de la más grande guerrilla que ha existido en Colombia, permitirá que se puedan cubrir la mayor parte de territorios del país, y en los que se podrían desarrollar proyectos de infraestructura para la competitividad.

Son muchas las tareas pendientes que tiene el Gobierno en su lucha contra la corrupción, la cual en los últimos cuatro años ha atacado a las entidades del Estado reciamente, y aunque se han logrado resultados positivos luego de destaparse, judicializar y recuperar recursos de desfalcos como el de Reficar, la trama de corrupción en el amaño de contratos de obras públicas de la mano

de la empresa brasileña Odebrecht; el robo a Córdoba, perpetrado por el exgobernador Alejandro Lyons a través de los carteles de la hemofilia y el SIDA, así como la apropiación de regalías del departamento; el cartel de la toga que tuvo lugar en la Corte Suprema de Justicia, entre otros; es necesario seguir realizando esfuerzos para frenar este flagelo que afecta indirectamente a otros sectores que se encuentran desatendidos, tales como el caso de la salud, y que generan tanto repudio en la población en general.

Uno de estos, se refiere a la consulta anticorrupción que fue aprobada en el Congreso el 05 de junio y será sometida para aprobación por los colombianos el 26 de Agosto de 2018, y que pretende establecer un límite de máximo tres periodos para los cargos de elección popular y que los candidatos electos publiquen anualmente sus declaraciones de bienes, patrimonio, renta, impuestos y casos en los que tengan conflictos de interés. Asimismo, busca obligar a los congresistas a rendir cuentas sobre su gestión de manera periódica y que el presupuesto de inversión de las alcaldías, gobernaciones y el Gobierno nacional se discuta en audiencias públicas con la ciudadanía. A su vez, tiene como objetivo que terminen los contratos entre el Estado y las personas condenadas por "delitos contra la administración", que quienes sean culpables de corrupción tengan que pagar su pena en una cárcel sin reclusión especial y fijar un tope de 25 salarios mínimos en los sueldos de congresistas y altos funcionarios del Estado. (El País l. , 2018)

3.1.2 Desempeño económico Durante el primer trimestre del año 2018 la **economía** colombiana tuvo un crecimiento del 2.2%; muy superior al 1,3% registrado en el mismo periodo del año inmediatamente anterior, destacándose las actividades financieras y de seguros, las cuales se situaron en primer lugar con un crecimiento del 6,1%. Por su parte, el sector de la construcción tuvo una caída del 8,8%, debido al descenso en el subgrupo de las edificaciones residenciales y no

residenciales (-9,2%). De acuerdo a cifras del DANE, durante el primer trimestre del 2018 el valor de la economía fue de \$210,8 billones, una leve alza frente a los \$207,8 billones de un año atrás. (El Espectador, 2018)

Durante este año 2018, se espera que se materialice una reactivación gradual de la actividad económica por cuenta de la recuperación en la confianza de consumidores y empresarios, el abaratamiento del crédito, la moderación en la inflación, así como el mayor dinamismo de la demanda externa e interna. A pesar de todo ello, las expectativas de crecimiento de la economía rondarían el 3% solamente, muy por debajo del promedio histórico que está en 4,5%. (El Colombiano, 2018) Pese a ello, habiéndose superado el periodo electoral y configurado el nuevo gobierno, los inversionistas tendrán más claro el panorama en el cual se desenvolverán, pudiendo así tomar decisiones sobre destinar su capital en proyectos productivos en el país.

Por su parte, la **tasa de desempleo** en Colombia a corte de mayo de 2018 fue de 9,7%, habiéndose situado en abril en 9,5% y en mayo en 9,4%. En total, 22.451.000 personas tienen empleo en el país. Los sectores que más dinamizaron la economía del país fueron servicios comunales, sociales y personales, y la explotación de minas y canteras, que aportaron en conjunto 0,8 %. Las ciudades con menor desempleo en ese trimestre fueron Cartagena (7 %), Santa Marta (7,9 %) y Barranquilla (8,2 %), mientras que las que registraron el mayor índice fueron Quibdó (18,0 %), Armenia (15,9 %) y Valledupar (15,6 %). (El País, Tasa de desempleo aumentó a 9,7 % en mayo: Dane, 2018)

Analizando el **Índice de Precios al Consumidor**, su variación entre enero y mayo de 2018 fue de 2,31%. Resultado que fue 0,92 puntos porcentuales menor que la variación registrada en el mismo periodo de 2017, cuando fue 3,23%. En los últimos 12 meses, el IPC en Colombia tuvo una variación positiva quedando en 3,16%, esto quiere decir que es menor en 1,21 puntos porcentuales

a la registrada en el mismo periodo del año anterior cuando fue 4,37%. (Revista Dinero, Diversión y vivienda impulsaron el costo de vida en mayo de 2018, 2018)

Luego de tres años consecutivos fuera del rango meta del Banco de la República (3%), al finalizar el 2018, el IPC se situará en aproximadamente 3,1%. Con dichas cifras, la inflación estaría controlada ya que se espera que la inflación básica disminuya al mismo ritmo y de este modo, el Banco de la República tendría espacio adicional para disminuir la tasa de interés y estimular el crecimiento de la dinámica económica interna. (Revista Dinero, BBVA: con inflación controlada, el Emisor podrá ayudar al PIB, 2018)

El Ministerio de Hacienda, en cabeza de Alberto Carrasquilla, expresó que esta cartera espera llevar a cabo diversos proyectos enfocados en mejorar las finanzas del país durante el mandato de Iván Duque. En primer lugar, uno de los aspectos es que la **reforma tributaria**, que el gobierno espera concretar, busca aliviar la carga de impuestos a las empresas, fomentar el emprendimiento y la formalización empresarial, reducir la evasión y aumentar progresivamente el número de personas que se verían obligadas a cumplir con la declaración de renta. Para el primer año de aplicación de la reforma, se espera disminuir la evasión en un 10%, llegando a un 50% de reducción luego de cuatro años. Con esta reforma tributaria, el Gobierno espera recaudar anualmente al menos \$3 billones de pesos. (El País, Con la reforma tributaria se espera recaudar \$3 billones anuales: Minhacienda, 2018)

De acuerdo con cifras oficiales, en Colombia, solamente el 25% de los adultos mayores se está pensionando, esto debido a que hay una problemática relacionada con que el 20% de los pensionados más ricos se lleva dos terceras partes de los subsidios pensionales, ahondando el sistema pensional en la desigualdad en Colombia (Noticias Caracol, 2018). Por ello, una reforma pensional es necesaria pero respetando algunos temas como la edad establecida, la pensión

sustitutiva y los derechos adquiridos por los pensionados o aquellas personas que se encuentran optando por una pensión (Cana 1, 2018).

Colombia logró ingresar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE en mayo del presente año 2018, en la cual se encuentran otros 36 países con un importante desarrollo económico y social, y que promueve de manera efectiva el uso de buenas prácticas públicas en materia social, política y económica. Los miembros actuales de la OCDE concentran el 75% de la inversión extranjera directa a nivel global y el 60% del comercio y PIB mundial. Un beneficio claro de hacer parte de este organismo, consiste en la buena reputación que tiene, lo cual es un coadyuvante para que aumente la confianza de los inversionistas nacionales e internacionales en el país. A su vez, la mejora en el ambiente inversionista y el acceso a nuevas fuentes de financiación, contribuirán al fortalecimiento de la economía y permitirán seguir avanzando en reducción del desempleo, la pobreza y la inequidad (Portafolio, 2018).

La **inversión pública** en general, de acuerdo al presupuesto nacional en su vigencia 2018 de 235.6 billones de pesos, disminuyó en un 16.8 %, pasando de \$41.22 billones en 2017 a \$34.28 billones para 2018. Hay que tener en cuenta que esto se vio afectado por la Ley de Garantías (Pineda, 2018) y su influencia en la contratación pública debido a las elecciones parlamentarias de marzo y las posteriores presidenciales entre mayo y junio. El recorte estuvo acorde a esta coyuntura, así como a la capacidad de gestión de ejecución de las entidades de la Nación (Sáenz, 2017). Sin embargo, esto no representa una dificultad mayor en lo referente a la infraestructura, debido a que el ingreso de Colombia a la OCDE permitirá que varios fondos de inversión que no asignan recursos en un país si no es miembro de esta organización, se hagan parte de la revolución de la infraestructura nacional, de la mano de las autopistas de cuarta generación (4G); en virtud de esto, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) ya identificó 10 fondos de capital privado y

tres de pensiones que mostraron su interés en entrar a las 4G luego de que se anunciara la entrada de Colombia a la OCDE (Portafolio, 2018).

Todo este apoyo que ha dado el Gobierno en lo que respecta a **inversión en infraestructura**, es un factor clave para el mejoramiento de la productividad del país en cuanto al agro, la industria y la logística. Luego de la implementación de los proyectos 4G, se espera obtener una reducción del 30% en tiempos de desplazamiento por carretera y de 20 % en costos de operación vehicular en las principales vías nacionales, dejando un beneficio económico que se estima en \$8,3 billones. La meta del programa 4G es rehabilitar 7.000 kilómetros de vías y construir 1.370 kilómetros de dobles calzadas, 141 túneles y 1.300 viaductos. La inversión total que se demanda para este fin es de al menos \$90 billones, si se suman la construcción, operación y mantenimiento de los corredores (El Espectador, 2018). Esta inversión es solo una parte del plan global de mejoramiento vial proyectado por el Gobierno Nacional, el cual tiene una meta ambiciosa de completar a 2030, 19.500 kilómetros de carreteras, con una inversión total que asciende a \$182 billones (El Espectador, 2018).

Para este año 2018, se planificó construir 116 kilómetros de nuevas calzadas, rehabilitar y mantener 416 kilómetros, ejecutar inversiones privadas por más de 9 billones de pesos, dejar estructurados seis megaproyectos, adjudicar dos más y darle vía libre al inicio de construcción de siete concesiones de cuarta generación (4G) (Portafolio, 2018).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es posible apreciar los diferentes proyectos de construcción o mejoramiento vial que se están llevando actualmente en Colombia que componen el programa de vías de Cuarta Generación (4G).



Figura 5. Proyectos 4G en marcha actualmente en Colombia

Nota. Adaptado de: El Espectador

En cuanto a la producción de petróleo; importante fuente de generación de ingresos para el país, para el año 2017, esta bajó respecto al año anterior en un 3.5%; dejando el país de producir 30.879 barriles de petróleo al día. El promedio de producción en 2016 fue de 885.000 barriles, disminuyendo a 854.000 en 2017. Cabe resaltar que para el mes de diciembre de 2017 la producción aumentó a 870.000 barriles; un 4% más en comparación al mismo mes del año 2016. (El Tiempo, 2018)

Para el año 2018, en los meses de julio y agosto, la producción de petróleo tuvo un leve incremento, con un promedio de 860.401 y 866.480 barriles por día, respectivamente y en lo que va del año, el barril pasó de negociarse en 64.61 dólares los primeros días de enero, a 75.99 dólares a cierre de octubre, evidenciando esto una recuperación de los precios del crudo respecto a su mayor histórico en la década en curso, que se llegó a ubicar en 128 dólares en el año 2012. (Portafolio, 2018).

3.1.3 Realidad social El fin del **conflicto armado** con las FARC ha permitido que el panorama para muchos pobladores que fueron azotados por la violencia, tengan una vida más tranquila y con miras a un futuro productivo, trabajando la tierra y desarrollando buenas prácticas de **agricultura**. Para ello se creó por parte del Gobierno en 2015, la Agencia de Desarrollo Rural, que es la entidad responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario y rural, para la transformación del campo y adelantar programas con impacto regional. (Agencia de Desarrollo Rural, 2018)

A pesar de estos esfuerzos en materia de **paz y desarrollo rural**, la desmovilización de las FARC ha sido una de las razones para que grupos al margen de la ley como el EPL (Los Pelusos) y el ELN entren en disputa por el control de territorios que antes eran manejados por esa antigua guerrilla, aunado a la aparición de grupos disidentes de esta y la reciente presencia de narcotraficantes de carteles de droga mexicanos, buscando hacerse con las operaciones abandonadas por las FARC.

Son muchas las iniciativas que se deben poner en funcionamiento por parte del Gobierno para lograr una verdadera paz, en la cual se evite la muerte de **líderes sociales** (170 fueron asesinados en 2017, siendo el 45,29% mayor al número registrado en 2016) (El Tiempo, 2018); se pueda

lograr la sustitución eficaz de cultivos ilícitos en zonas del país donde esta era una práctica común; y se pueda hacer una transición a la legalidad en todos los aspectos. Una de esas iniciativas consiste en hacer presencia de la fuerza pública en los municipios que mayormente fueron afectados por el conflicto armado, para evitar que sean los grupos delincuenciales los que se tomen el poder en dichas poblaciones y de esta manera se dediquen a maltratar y aprovecharse de sus habitantes.

En relación a la **pobreza**, esta ha dejado de disminuir como lo había hecho durante el último decenio entre 2007 y 2016. La pobreza medida por ingresos (personas cuyos ingresos no alcanzan para adquirir la canasta mínima de alimentos y otros bienes y servicios) está comenzando a aumentar. Para el país en su conjunto, el porcentaje de personas con ingresos inferiores a esa línea de pobreza llegó a su punto mínimo en el 2015, cuando fue de 27,8%. Entre el 2015 y el 2016, el porcentaje aumentó a 28%. Aunque la diferencia parece pequeña, el hecho relevante y preocupante es que se haya detenido la tendencia positiva de los años anteriores. (Gómez, 2018)

La pobreza extrema –que afecta a aquellas personas cuyos ingresos no alcanzan ni siquiera para comprar la canasta básica de alimentos– también comenzó a subir. Para el país como un todo, la pobreza extrema aumentó su incidencia de 7,9 por ciento en el 2015 a 8,5% en el 2016. Las razones más claras respecto a este fenómeno de la pobreza, se refiere a la concentración del ingreso; a la desigualdad en el campo, donde el 52% del área cultivable está en manos del 0,2% del total de productores; y al mal manejo de los ingresos derivados de las actividades extractivas, lo cual llevó a que durante los últimos diez años se destruyera el aparato productivo industrial y agropecuario del país, a causa de la importación creciente de productos de la canasta básica, aprovechando la revaluación del peso frente al dólar por el ingreso desmedido de divisas provenientes del petróleo. (Gómez, 2018)

En materia de **educación**, el país presenta rezagos importantes. Actualmente solo el 30% de los estudiantes de Bachillerato logra ingresar a la educación superior. Por tal razón, una de las principales tareas en las que debe concentrarse el país en el próximo cuatrienio es en garantizar un mayor cubrimiento en el derecho a la educación. (Portafolio, 2018)

El Gobierno debe hacer reformas estructurales en cuanto a la educación media y superior, debido a que actualmente los estudiantes se están formando, literalmente para ser desempleados; esto dado a que la oferta educativa no está acorde a las necesidades del mercado laboral, y muchas personas que logran culminar sus estudios, terminan desempeñándose laboralmente en cargos por debajo de sus capacidades, y por los cuales obviamente no se les remunerará de acuerdo a sus expectativas. La calidad de la educación debe ser un tema redundante para el gobierno entrante, teniendo muy presente entre sus prioridades, la inversión en ciencia y tecnología como elemento fundamental para lograr mejores profesionales y brindar una educación de calidad. Para esto será necesario cualificar la formación de docentes y reestructurar por completo el currículo que ven niños y jóvenes en sus instituciones educativas. (Portafolio, 2018)

3.1.4 Avances en tecnología Los avances más significativos en materia de digitalización en el país entre 2015 y 2017, están relacionados con el despliegue y masificación del acceso a infraestructura digital y de fortalecimiento de la industria de las tecnologías de la información. Lo anterior es importante, pues la conectividad puede considerarse como el principal eslabón en la cadena de digitalización.

En ese contexto de grandes avances en materia de infraestructura, y con el fin de maximizar los beneficios del desarrollo de la economía digital en el país, el Gobierno ha creado el Viceministerio de Economía Digital en el Ministerio de Tecnologías de la Información y las

Comunicaciones, con el fin de promover la economía digital en todas sus dimensiones. Adicionalmente, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) ha definido una hoja de ruta regulatoria para asumir la transformación digital en Colombia.

En lo que respecta a las tecnologías digitales avanzadas (ciberseguridad, computación en la nube, internet de las cosas, robótica, impresión 3D, realidad virtual, inteligencia artificial, big data y blockchain), es imperativo continuar en 2018 en su adopción y respectiva asimilación. Para las tecnologías maduras o tradicionales (computadoras, software, aplicativos, redes móviles y fijas y banda ancha fija), el principal rezago reside en la asimilación de las mismas, no en su adopción dado que Colombia ya presenta un nivel elevado de digitalización.

La Estrategia de Transformación Digital Empresarial del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones cuenta con cinco (5) componentes interconectados que buscan llevar a las empresas del país por la ruta digital a través de la transformación de sus negocios y cuenta con una inversión de \$47.000 millones, los cuales serán invertidos en las siguientes iniciativas: mentalidad y cultura, formación, centros de transformación digital empresarial, proyectos de comercio electrónico y soluciones TIC. (Revista Dinero, 2018)

Una de las características principales de los laboratorios móviles, radica en que contarán con equipos de última tecnología, los cuales brindan una mayor confiabilidad en los resultados y mejores rendimientos en obra. Gracias a una amplia experiencia en el tema, SGS cuenta con varios proveedores de tecnología, insumos y demás, lo que garantiza tener unos costos totalmente reales, a la hora de presupuestar los laboratorios móviles.

La mayoría de los equipos de precisión (balanzas, máquinas de fuerza, deformímetros, entre otros) son importados de EEUU o de Italia, mientras que los equipos básicos son fabricados a nivel nacional. Las grandes marcas que fabrican equipos de laboratorio, tienen representantes en

Colombia, sin embargo, hacer los trámites de manera independiente y de forma directa con la casa matriz suele reducir los costos de adquisición de un 15% a un 20%.

Para todos los equipos electrónicos, no existen restricciones o regulaciones especiales que impidan su adquisición o uso al interior del territorio nacional.

El principal riesgo relacionado con los equipos, está relacionado con los densímetros nucleares. Este equipo es muy apetecido en las obras, por su rapidez y confiabilidad en la toma de densidades de terreno compacto. No obstante, trabaja con fuentes nucleares (Celsio 137 y Americio y Berilio), lo cual ocasiona, que se deban obtener licencias de transporte, almacenamiento y manejo de material radioactivo ante el Ingeominas. Antes de adquirirlos, también se deben tener permisos especiales para la importación de materiales radioactivos.

3.1.5 Legislación aplicable Dependiendo del tipo de proyecto, este tendrá una normatividad a cumplir diferente, las cuales se consideran obligatorias en cualquier región del país. Dichas normativas son necesarias para calcular los volúmenes de ensayos que deberá manejar el proyecto en el transcurso de su ejecución.

Las principales reglamentaciones son:

- **NSR 10 – Norma Sismo Resistente del 2010:** esta normatividad, aplica para todas las edificaciones verticales del país (apartamentos, casas, hospitales, colegios, centros comerciales etc.). Su material principal es el concreto.
- **Normas Invías:** Esta reglamentación rige a todos los proyectos que construyan infraestructura de red vial (vías, túneles, estabilización, etc.). Sus principales materiales de estudio son: agregados, asfaltos y concretos.

- **Normas IDU:** esta incluye todas las especificaciones técnicas generales de materiales y construcción para proyectos de infraestructura vial y de espacio público en Bogotá D.C.
- **Norma de acreditación de laboratorios:** la International Organization for Standardization (ISO), desarrolló la NTC ISO 17025, la cual es una norma en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración, y que se acredita ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).

Dependiendo de la localización del proyecto, se podrán tener reglamentaciones adicionales.

La realización de este análisis permitió evidenciar ciertos aspectos de la realidad nacional que podrían afectar tanto positiva, como negativamente la puesta en marcha de la idea de negocio de la que trata este proyecto. Lo relacionado con la reforma tributaria podría ser un aspecto beneficioso para la empresa, teniendo en cuenta que el Ministerio de Hacienda ha reiterado que la disminución del pago de impuestos para las empresas, es uno de los puntos que se tramitará en dicha reforma, lo cual beneficiaría a este intra-emprendimiento y a SGS como organización empresarial.

Por otra parte los avances en materia de paz, son un muy buen aliciente para el sector de la construcción; del cual hace parte Contecon Urbar, debido a que se amplía de esta manera las oportunidades para la prestación de sus servicios, dado que el Gobierno estará atendiendo regiones del país en materia de infraestructura, en las que antes no se podían llevar a cabo proyectos, debido a lo álgido del panorama de orden público que allí se presentaba, pero que con el acuerdo de paz logrado con las FARC, y el que se encamina con el ELN, se podrán empezar a mirar con buenos ojos ya que requieren la intervención del Estado para transitar hacia un nuevo panorama de paz y prosperidad.

A pesar de la disminución de la inversión general en cuanto a infraestructura por parte del Gobierno; evidenciado en el presupuesto nacional 2018, en lo que atañe a infraestructura, existe en el país un ambicioso programa de Asociaciones Público-Privadas que han inyectado alrededor de 9 billones de pesos para la realización de diversos proyectos prioritarios para aumentar la competitividad del país, relacionada con el mejoramiento y ampliación de su malla vial. Actualmente, se encuentran en ejecución 30 proyectos de infraestructura vial, de los cuales 20 están por debajo del 10% de ejecución (El Espectador, 2018). Estos proyectos por sus características, interesan a Contecon Urbar, dado que puede ofrecer la prestación sus servicios de ensayos y pruebas de materiales, pudiendo cumplir así con sus objetivos financieros y operacionales planteados para su sostenibilidad en el largo plazo.

3.2 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter

Con la finalidad de analizar el nivel de competencia dentro del sector de laboratorios para la realización de ensayos de materiales de construcción, se utilizó el modelo de las 5 fuerzas competitivas, propuesto por Michael Porter, y que permite hacer un análisis global de la manera en que se encuentra conformado el sector, y cómo este puede influir en el éxito o fracaso de la idea de negocio planteada, sirviendo como un referente para la toma de la decisión respecto a continuar con su planificación y puesta en marcha, o por el contrario desistir de ello.

Tabla 1.

Análisis de las 5 fuerzas de Porter para el laboratorio móvil

Fuerza	Descripción
(F1) Poder de negociación de los compradores o clientes	El poder de negociación de los compradores es bajo debido a que son pocas las empresas que prestan el servicio de ensayos de materiales con un laboratorio móvil en la obra de sus clientes, y los precios establecidos en el mercado son competitivos y ajustados a las leyes de oferta y demanda.
(F2) Poder de negociación de los proveedores o vendedores	El poder de negociación de los proveedores es bajo, debido a que para las tecnologías requeridas en la operación del laboratorio, existe una diversidad de opciones que fácilmente pueden satisfacer sus necesidades. SGS cuenta con 3 proveedores principales de equipos de laboratorio, que son: Diriimpex, quienes son los representantes de las marcas Controls y Humboldt ampliamente usadas por Contecon Urbar; la empresa fabricante Pinzuar; y la empresa Krauquer,
(F3) Amenaza de nuevos competidores entrantes	La entrada de nuevos competidores se ve limitada por el alto monto de la inversión para el montaje de este tipo de laboratorios, y más si se tiene en cuenta que este será de uso exclusivo de una sola obra durante el tiempo que esta se encuentre en ejecución, sin la posibilidad de poder utilizarlo para prestarle servicios a otros clientes y obtener ingresos de esa manera.
	Adicionalmente se debe tener en cuenta la experiencia obtenida en la prestación de servicios en proyectos anteriores, los cuales permiten a la empresa aumentar la capacidad de satisfacer las necesidades de los clientes y evitar incurrir en errores que disminuyan su credibilidad ante estos.
	El laboratorio de Contecon Urbar es de los más antiguos del país, y durante su trayectoria se ha logrado obtener certificaciones de calidad e idoneidad en la prestación de sus servicios, los cuales están

Fuerza	Descripción
	vigentemente acreditados por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia), lo cual le permite contar con un elemento diferencial frente a la competencia, dado que son pocos los laboratorios a nivel nacional que se encuentran acreditados. Esta ventaja se transmite como respaldo al cliente, quien puede estar tranquilo de que los servicios de pruebas y ensayos de laboratorio que están siendo ofrecidos, tendrán un seguro que lo ampara ante cualquier evento adverso en sus obras, que pueda derivarse de la realización de dichas pruebas. Entre los competidores más importantes de Contecon Urbar en el campo de ensayos de laboratorio en obra, se encuentran Concrelab, Concresest, SAS, BAC Consultang Engineering Group, y Echeverry Ingeniería y Ensayos.

Tabla 2.

Análisis de las 5 fuerzas de Porter para el laboratorio móvil (continuación)

Fuerza	Descripción
(F4) Amenaza de productos sustitutos	Para este tipo de productos, no existen sustitutos en la actualidad, salvo los laboratorios fijos que se encuentran en las ciudades o municipios intermedios, alejados del tipo de obras de las que trata este plan de negocio, siendo esta falta de flexibilidad la que dio lugar a esta idea de empresa, teniendo en cuenta la necesidad sentida de las empresas constructoras de contar con los resultados de sus ensayos a la mayor brevedad posible y con exigentes criterios de calidad.
(F5) Rivalidad entre los competidores	La rivalidad de los competidores es baja, debido a que el número de potenciales clientes es alto (aproximadamente 200) los cuales a su vez pueden desarrollar varios proyectos al mismo tiempo y que requerirían de este servicio de manera simultánea. Por su parte, la cantidad de

Fuerza	Descripción
	empresas competidoras que prestan el servicio de laboratorio móvil o que podrían hacerlo es baja, esto teniendo en cuenta el alto monto de la inversión necesaria si lo que se desea es tener una amplia participación en el mercado.

Este análisis permite concluir que existe una potencialidad para el montaje del laboratorio desde el punto de vista competitivo, teniendo en cuenta que las fuerzas estudiadas no afectan de manera negativa su operación, y al contrario, invitan a pensar que el mercado está dado para aprovechar las oportunidades que presenta para este sector en particular.

4. Estudio de mercado

Teniendo en cuenta la importancia crucial que representa para cualquier idea de negocio el contar con ventas que aseguren su permanencia en el mercado, en los numerales de este capítulo, se estarán desarrollando las diversas actividades para conocer las necesidades del cliente y con ello, definir la manera más adecuada para satisfacerlas; establecer cuáles son las empresas competidoras y su nivel de desarrollo en el sector; analizar las opciones de los clientes potenciales y estimar la demanda del servicio que se pretende prestar; desembocando todo esto, en la definición de las estrategias de mercadeo necesarias para dar a conocer la unidad de negocio y captar los clientes que permitan su autosuficiencia financiera.

4.1 Objetivos del estudio de mercado

Este estudio de mercado se lleva a cabo para desarrollar los objetivos que se muestran a continuación:

- Describir las particularidades de los servicios que estará prestando el laboratorio móvil.
- Conocer la opinión de los clientes potenciales respecto a los atributos del servicio que esperan recibir de sus proveedores.
- Cuantificar la demanda potencial de los servicios que estará prestando el laboratorio móvil.
- Identificar a la competencia presente en el sector en que se desempeñará el laboratorio móvil.
- Describir las estrategias de mercadeo que estarán empleándose para promocionar los servicios del laboratorio móvil.

4.2 Descripción del servicio

Los servicios que se esperan prestar con la puesta en marcha de estos laboratorios móviles, se basan principalmente en el control de calidad de materiales como: concretos, suelos, agregados y asfaltos, contando con aproximadamente 353 ensayos, de los cuales 57 (19%) podrían empezar a prestarse en los laboratorios móviles, y los restantes 296 requieren ser realizados en algunas de sus sedes, debido a que requieren de la utilización de equipos especializados. Iniciando desde la toma de las muestras en sitio y pasando por la ejecución de ensayos, análisis de resultados y asesoría al cliente de los resultados obtenidos. Con esto, se logrará brindar al cliente un servicio integral de

calidad de materiales, con muchos valores agregados, los cuales están cimentados en los más de 35 años de experiencia de SGS.

Adicionalmente, la empresa tiene la ventaja de contar con cinco sedes a nivel nacional, las cuales pueden cubrir sin ningún inconveniente los ensayos “especiales” que se requieran en un proyecto en particular y que no puedan ejecutarse en el laboratorio móvil. Esto representa un beneficio adicional al cliente, ya que no debe buscar otros proveedores para estos servicios y también los representa para la compañía, ya que suelen ser servicios con muy buenas rentabilidades.

En la Tabla 3 se muestra la cantidad de ensayos ofrecidos por la empresa, ampliándose la información acerca de estos en el **Apéndice A**, donde se describe categoría y lugar en que puede ser llevado a cabo; laboratorio móvil o sede.

Tabla 3.

Distribución de ensayos realizados por Contecon Urbar

Tipo de ensayos	Cantidad de ensayos
Ensayos de agregados	38
Ensayos de concretos	27
Ensayos de suelos	60
Ensayos de asfaltos	57
Ensayos especiales	171
Total ensayos	353

Nota. Adaptado de: Contecon Urbar

4.3 Competencia

En el país existen cuatro empresas que se encuentran desempeñándose en el sector de la realización de ensayos de materiales para obras civiles, las cuales tienen una vasta experiencia, músculo financiero, acreditación de calidad y reconocimiento en el mercado, por lo cual será necesario generar diferenciadores para lograr captar nuevos clientes que permitan el crecimiento del laboratorio que se espera poner en marcha.

En la Tabla 4 se aprecian las empresas que actualmente prestan servicios similares a las del laboratorio que trata este plan de negocio. De éstas, solo Concrelab y ConcreServicios SAS cuentan con la opción de laboratorio móvil para realizar los ensayos requeridos por sus clientes. Las otras dos empresas, a pesar de contar con el servicio de ensayos de laboratorio, no han desarrollado procesos para la instalación de laboratorios móviles en las diversas obras, pensando en satisfacer la necesidad de urgencia en la entrega de resultados de pruebas en materiales y demás elementos de construcción.

Tabla 4.

Competidores potenciales

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
CONCRELAB	Concrelab fue creada en Bogotá en 1974, con la finalidad de prestar servicios a las empresas constructoras de obras civiles en lo	• Patología estructural • Ensayos mecánicos • Laboratorio de materiales • Laboratorio de calibración • <u>Laboratorio en obra</u>	Calle 63D Nro 71A- 70 Bogotá PBX: +57 (1) 223 56 56 contactenos@concrelab.com

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
	relacionado con la realización de ensayos de suelos y pavimentos. En el año 2000 les es otorgada la acreditación bajo la norma ISO 17025. A lo largo de los años, la empresa ha implementado constantes mejoras tecnológicas y de infraestructura para prestar un servicio de máxima calidad a sus clientes. (Concrelab, 2018)	En cuanto a este último ítem, la empresa realiza la instalación de equipos de laboratorio en obra, poniendo a disposición del contratante, personal calificado, garantizando así la confiabilidad y entrega oportuna de sus resultados. Este laboratorio presta entre otros, los siguientes servicios: • Ensayos en control del concreto en obra. • Ensayos para determinación de densidades en suelos y pavimentos. • Ensayos para control de mezcla asfáltica. • Ensayos para agregados.	Sitio web: https://www.concrelab.com
CONCRESER VICIOS SAS	Empresa de ingenieros civiles consultores, con una trayectoria de 24 años en el mercado,	• Aceros • Agregados, geotecnia y suelos	Calle 22C N° 130-51 Bodega 6. Bogotá PBX: +57 (1) 4211444 Celular 3103232062

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
	especializada en el diseño de estructuras de pavimento, auscultación de vías, diseño de mezclas, patologías, ensayos de materiales (prefabricados, concretos, suelos, asfaltos, mezclas asfálticas, rocas, textiles, aceros, agregados, morteros, mampostería) y asesorías técnicas. Esta empresa cuenta con amplia experiencia en proyectos de gran envergadura, prestando nuestros servicios a empresas de gran trayectoria nacional e internacional. Dentro de los tipos de proyectos están: • Concesiones viales	• Auscultación de pavimentos • Concretos y morteros • Ensayos geotextiles • Ensayos químicos • <u>Laboratorio móvil</u> • Mampostería • Mezclas asfálticas y ensayos dinámicos de mezclas asfálticas • <u>Montaje de laboratorios en obra</u>	Sitio web: http://site.concreservicios.com.co

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
	• Puentes • Túneles • Hidroeléctricas • Plantas de concreto • Plantas de tratamiento de aguas residuales, • Aeropuertos • Centros comerciales • Centros penitenciarios (Concreservicios, 2018)		
BAC CONSULTAN G ENGINEERING GROUP	BAC es una empresa multinacional que actúa en los sectores de la ingeniería civil, la ingeniería estructural, el control de calidad y el sector de la energía y el medio ambiente. BAC integra en el Grupo, ICIASA, una empresa especializada en el sector del Oil & Gas	• Obra civil • Edificación • <u>Control de calidad</u> • Ensayos e inspecciones • Energía y medio • Ambiente Innovación de procesos	Carrera 14 No 94A-24 Of 209-210 Edificio ACO Centro 94 Bogotá Teléfono: +57 (1) 300 00 18 Sitio web: http://bacecg.com

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
	y ERH Consult, empresa especializada en el tratamiento de agua y generación de energía. BAC cuenta con presencia permanente en 14 países, así mismo, BAC tiene acuerdos bilaterales de colaboración con ingenierías para desarrollar sus actividades en EEUU, Francia y Suiza compartiendo staff y conocimientos para un beneficio mutuo. BAC ha participado, entre otros, en proyectos en países como Taiwán, Angola, Ruanda, República del Congo,		

Empresa	Breve descripción de la empresa	Servicios	Contacto
	Marruecos, Polonia o Uruguay. (BAC, 2018)		
ECHEVERRY INGENIERÍA Y ENSAYOS	Empresa colombiana de ingenieros y técnicos calificados, que ha enfocado sus esfuerzos en ofrecer servicios y soluciones con eficacia, honradez, responsabilidad y profesionalismo; que se ha consolidado como la compañía de control de calidad en obras civiles más eficiente e innovadora del sector. (Echeverry Ingeniería, 2018)	La empresa presta servicios de control de calidad en el campo de la ingeniería civil y perforaciones para sectores de minería, geotecnia e hidrocarburos, utilizando equipos e instalaciones adecuadas, normas y especificaciones vigentes. Destacándose entre sus servicios los que se muestran a continuación: • Perforación • <u>Laboratorios</u> • Auscultación vial • Capacitación	Carrera 29C # 71A - 30 Bogotá Teléfono: +57 (1) 2255814 - +57 (1) 6304515 Sitio web: http://echeverryingenieria.com

4.4 Análisis de la demanda

4.4.1 Descripción del cliente potencial En la Tabla 5 se describen las características del tipo de cliente que se espera atender con la puesta en funcionamiento de la unidad de negocio, lo cual

servirá para más adelante definir los aspectos a evaluar durante la recopilación de información primaria y establecer la demanda potencial del servicio a prestar.

Tabla 5.

Estimación del mercado potencial

Aspecto	Descripción
Perfil del cliente	El perfil del cliente al que se apunta con la creación del laboratorio móvil, está dado por empresas que requieren rapidez, precisión y fiabilidad en la realización de ensayos de materiales y elementos de construcción, lo cual será acompañado de un soporte técnico con personal capacitado y con buena disposición para atender sus necesidades puntuales en el menor tiempo posible.
Mercado objetivo	El mercado objetivo del laboratorio móvil se refiere a grandes empresas constructoras de obras civiles (vías, túneles, puentes, viaductos) que acostumbren a desarrollar proyectos en zonas alejadas de centros urbanos, y que requieren realizar constantemente pruebas y ensayos a los materiales empleados en sus obras, y que no cuentan con un laboratorio propio para llevar a cabo esta importante labor.
Mercado potencial	Existen en el país 182 empresas afiliadas a la Cámara Colombiana de Infraestructura - CCI, las cuales podrían llegar a ser clientes de la unidad de negocio, teniendo en cuenta que requieren frecuentemente de los servicios que esta espera prestar.

Según base de datos provista por la Cámara Colombiana de Infraestructura, se encontró que ésta cuenta con 182 afiliados, de los cuales el 90,11% hace referencia a empresas constructoras de

obras civiles, equivalentes a 164. Éstas se encuentran distribuidas por ubicación según lo mostrado en la Tabla 6.

Tabla 6.

Distribución por ubicación de las empresas de obras civiles registradas en la CCI

Ubicación	Cantidad	%
Bogotá	60	36,59%
Medellín	45	27,44%
Barranquilla	21	12,80%
Cali	18	10,98%
Envigado	6	3,66%
Sabaneta	4	2,44%
Montería	2	1,22%
Chía	2	1,22%
Bucaramanga	1	0,61%
Palmira	1	0,61%
Guarne	1	0,61%
Villavicencio	1	0,61%
Itagüí	1	0,61%
Cartagena	1	0,61%
Total general	164	100,00%

4.4.2 Encuesta a los clientes potenciales La encuesta consta de 12 preguntas divididas en seis de opción múltiple con única respuesta; cinco abiertas y una de opción múltiple con múltiples respuestas. El cuestionario de la encuesta se puede apreciar en el Anexo A.

El estudio de mercado recogió la opinión de 22 empresas del sector de la construcción a nivel nacional, las cuales decidieron colaborar en la realización del estudio, respondiendo la encuesta allegada por medio de correo electrónico. Este muestreo se hizo por conveniencia de acuerdo a las

empresas que mostraron su disposición para el diligenciamiento de la encuesta; 13 de Bogotá, seis de Medellín, una de Bucaramanga, una de Cali y una con su casa matriz en Madrid - España, con un promedio de cuatro proyectos en ejecución en la actualidad. La mayor parte de los encuestados se refiere a grandes empresas; las cuales designan para sus proyectos entre 100 y 20 empleados generalmente.

En los resultados se evidencia que, 21 de las 22 empresas encuestadas han desarrollado proyectos en zonas alejadas de ciudades capitales o intermedias, siendo el 63,3% de estos, proyectos de obras civiles tales como la construcción de puentes, túneles o vías. Esto indica que los datos suministrados en esta encuesta serán de gran utilidad para la definición de estrategias empresariales, debido a que estos representan el tipo de clientes que estarían interesados en emplear los servicios ofrecidos por el laboratorio móvil del que trata este plan de negocio, más aun teniendo en cuenta que de esas 13 empresas, el 68,18% se encuentran ejecutando proyectos en locaciones alejadas actualmente, los cuales hacen parte de su enfoque de negocio y que en el futuro podrían llegar a desarrollar proyectos de este tipo nuevamente.

En los numerales a continuación se analizan los aspectos más relevantes identificados luego de la aplicación de la encuesta a las empresas del sector de la construcción incluidas en el estudio.

4.4.2.1 Métodos empleados para llevar a cabo el control de calidad en proyectos de construcción – frecuencia de utilización del servicio En este aspecto hay una completa paridad (50%-50%) entre los encuestados que expresaron que sus ensayos son enviados a empresas por fuera de sus obras, y aquellos que cuentan con un laboratorio propio. El 72,73%; alusivo a 16 empresas, utiliza este servicio diariamente, requiriendo el 86,36% de éstas que los resultados de las pruebas sean entregados en un término no mayor a un día (Ver Tabla 7).

Tabla 7.

Frecuencia de uso de servicios

Frecuencia de uso del servicio	Tiempo requerido para la entrega de resultados			Total general
	1 semana	3 días	Un día	
Mensualmente	4,55%	0,00%	0,00%	4,55%
Cada 2 o 3 días	0,00%	0,00%	18,18%	18,18%
Diariamente	0,00%	4,55%	68,18%	72,73%
Semanalmente	4,55%	0,00%	0,00%	4,55%
Total general	9,09%	4,55%	86,36%	100,00%

4.4.2.2 Costo incurrido al contratar los servicios para el control de calidad de materiales

Se destaca que el 40,9% de los encuestados expresó que suele pagar entre 5 y 10 millones de pesos mensuales, únicamente por el servicio de ensayos y pruebas de laboratorio. Adicionalmente, este valor solo cubre los ensayos básicos de concretos que necesita el proyecto; no están contemplados los gastos de personal capacitado que debe tomar las muestras; así como tampoco los equipos básicos para la toma de datos, ni el transporte de las muestras hasta la ciudad más cercana.

Esta medida de precio, servirá para definir aquellos con los que estará trabajando la empresa, los cuales variarán de acuerdo a la combinación de servicios solicitados por los diversos clientes.

Tabla 8.

Precio mensual pagado por el servicios

Rango de precio	%
\$10.000.000 - \$15.000.000	27,27%
\$15.000.000 - \$20.000.000	18,18%
\$5.000.000 - \$10.000.000	40,91%
De \$20.000.000 - \$25.000.000	9,09%
Más de \$25.000.000	4,55%
Total general	100,00%

En el precio de los servicios que se pretenden ofertar, estará incluido lo siguiente:

- Equipos y herramientas para la toma y ensayos de las muestras.
- Transporte, instalación y calibración de equipos.
- Insumos.
- Recurso humano.
- Transporte del personal y los materiales.
- Toma de la muestras.
- Ensayos requeridos.
- Generación de informes de resultados
- Análisis de datos, comentarios y recomendaciones.

Adicionalmente, al cliente se le brindarán los siguientes valores agregados:

- Sistema de Información al cual podrá acceder vía internet para consultar los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión del concreto.
- Soporte técnico desde la Gerencia hasta su grupo de Ingenieros con respaldo de más de 35 años.

- Flota de vehículos, dotada de un continuo sistema de comunicación.

4.4.2.3 Ensayos requeridos por las empresas Tal como se aprecia en la figura 5, la mayor parte de los requerimientos hechos por las empresas contratantes, hacen referencia a ensayos de concretos con un 63,6%, esto debido a que el concreto es el material principal de cualquier construcción y el que normativamente requiere un control más riguroso y exhaustivo. Sin embargo, ensayos como suelos y agregados, son vitales en proyectos de vías, donde reglamentariamente estos se deben ejecutar prácticamente todos los días.

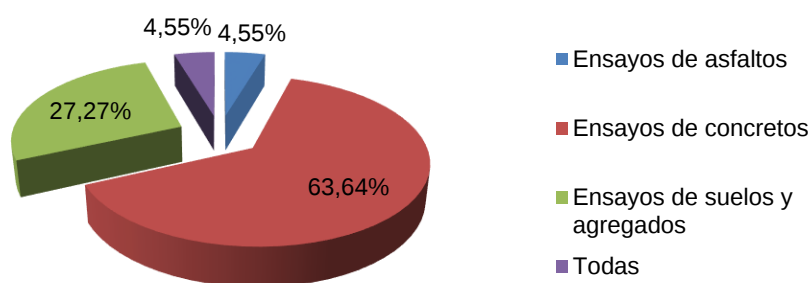


Figura 6. Ensayos requeridos

4.4.2.4 Satisfacción con los actuales proveedores Al indagar sobre este ítem, las opiniones estuvieron divididas entre los encuestados, teniendo en cuenta que la mitad de ellos expresaron estar satisfechos con los servicios prestados por sus actuales proveedores, principalmente por su cumplimiento respecto a las necesidades de la empresa, haciendo la entrega de las muestras a tiempo con informes que resuman de una muy buena manera los resultados obtenidos durante las pruebas realizadas.

Por otra parte, el 50% restante mostró inconformidades respecto a la capacitación deficiente por parte del personal designado por el proveedor para atender los requerimientos de la empresa; por la obsolescencia de los equipos empleados para la realización de los ensayos; por la falta de soporte técnico; por dificultades en la comunicación, o por la demora en la entrega de los resultados, los cuales pueden llegar a retrasarse hasta una semana. Esto último tiene consecuencias negativas para el proyecto, debido a que con bastante frecuencia, se requiere emplear los resultados de estos ensayos, para avalar los procesos clave en el avance del proyecto; sin estos, las tareas pueden llegarse a retrasar ocasionando sobrecostos para el mismo.

Es preciso destacar que aunque 11 de las empresas encuestadas cuentan con laboratorios para la realización de ensayos al interior de sus obras (lo que supone que su satisfacción respecto al servicio debería ser alta), estas no se encuentran completamente satisfechas con el servicio, y al igual que la tendencia general, solo el 45,4% expresó sentirse conforme, estando abiertas a la posibilidad de cambiar de proveedor si se les es presentada una mejor y más competente propuesta de servicios.

4.4.2.5 Criterios de selección de los proveedores De acuerdo a lo apreciado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el 64% de los encuestados dan una gran importancia a que el laboratorio que vaya prestarle servicios de ensayos de materiales, cuente con la acreditación por parte del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, esto debido principalmente a que es una manera eficaz de saber si dicho laboratorio aplica buenas prácticas de calidad en la realización de sus pruebas; lo cual se verá reflejado en ensayos e informes acertados y precisos respecto a lo requerido por la empresa contratante. Seguido a esto, se situó el precio como el segundo factor de mayor importancia con un 45% de las respuestas.

Los factores que representaron menos importancia para los encuestados, se refieren a la experiencia proveedor y que este se ajuste a los requisitos del contratante, respectivamente.

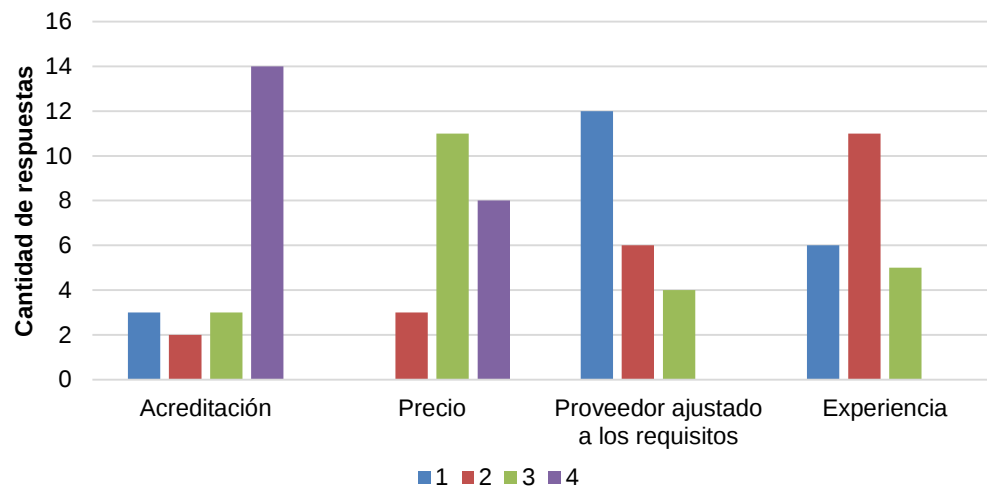


Figura 7. Ponderación de criterios de selección de proveedores

4.4.2.6 Recomendaciones respecto al servicio Entre las recomendaciones expresadas por los encuestados respecto al servicio que actualmente le prestan los diversos contratistas encargados de la realización de ensayos de laboratorio, se destacan las que se describen a continuación:

- Mejorar la oportunidad y disminuir los trámites necesarios para hacer la entrega de los resultados de los ensayos solicitados.
- Entender las necesidades del cliente para lograr su total satisfacción respecto al servicio prestado.
- Designar personal competente y comprometido para realizar las pruebas y ensayos solicitados, así como para atender las dudas y demás requerimientos del equipo de trabajo en obra de la empresa contratante.
- Prestar una mejor asesoría en la obra.

- Mejorar o actualizar los equipos y las tecnologías empleadas para la realización de los diversos ensayos.

4.4.2.3 Demanda potencial De acuerdo a los resultados obtenidos al realizar la encuesta, 77,27% de las empresas estarían dispuestas a emplear los servicios ofrecidos por la nueva unidad de negocio de la que trata este proyecto, sin importar si ya cuentan con un laboratorio al interior de sus obras (sumatoria de las celdas con sombreado gris de la Tabla 9). Haciendo una proyección de acuerdo al mercado potencial de las 164 empresas de obras civiles registradas en la Cámara Colombiana de Infraestructura, esto equivaldría a 126 de éstas que podrían llegar a ser clientes de Contecon Urbar para la prestación de servicios de laboratorio móvil.

Tal como se muestra en la Tabla 9 es posible apreciar que aquellas empresas que no se encuentran satisfechas con sus actuales proveedores de servicios de ensayos y pruebas de materiales (celdas con sombreado gris), podrían convertirse en clientes de la empresa, esto debido a que no tienen cubierto alguno de los factores para su elección de un proveedor de este tipo de servicios (rapidez en la entrega de resultados y cercanía del laboratorio en que se realizan las pruebas).

Bajo esta premisa, las acciones de mercadeo se deberían enfocar en ofrecer servicios diferenciados a estas empresas, con la finalidad de atraerlos y lograr que contraten con la nueva unidad de negocio.

Tabla 9.

Cruce entre nivel de satisfacción – Tipo de laboratorio usado – Periodicidad en entrega de resultados

Tipo de laboratorio/Periodicidad de resultados	Nivel de satisfacción		Total general
	con sus proveedores de servicio		
	NO	SÍ	
Laboratorio propio dentro de la obra	27,27%	22,73%	50,00%
1 vez al mes	0,00%	4,55%	4,55%
Diariamente	27,27%	18,18%	45,45%
Las muestras deben ser llevadas hasta la ciudad más cercana para que sean efectuadas las pruebas requeridas.	22,73%	27,27%	50,00%
Diariamente	9,09%	18,18%	27,27%
Cada 2 o 3 días	13,64%	4,55%	18,18%
Semanalmente	0,00%	4,55%	4,55%
Total general	50,00%	50,00%	100,00%

4.5 Plan de mercadeo

4.5.1 Objetivos de mercadeo

- Lograr el reconocimiento del laboratorio en el mercado por parte de las empresas constructoras del país.
- Generar negocios con nuevos clientes.
- Posicionar los servicios del laboratorio, basados en la excelente atención de las necesidades de los clientes y el profesionalismo del personal de trabajo de la unidad de negocio.

4.5.2 Estrategias de mercadeo

4.5.2.1. Estrategia de servicio y precio Contecon Urbar cuenta con una capacidad de operación soportada por SGS como su casa matriz, por lo que dicha capacidad en el rubro de laboratorios móviles, solo se encontraría limitada por la gestión comercial su personal de mercadeo, dado que la empresa proveería de los recursos necesarios para el montaje de los laboratorios que logren contratarse con los clientes.

Contecon Urbar presentará al mercado tres tipos de laboratorios, de acuerdo a la complejidad de la obra que desarrolle el cliente, teniendo en cuenta las características mostradas para cada tipo de laboratorio en líneas subsiguientes. Es preciso resaltar que estos se propusieron teniendo en cuenta el análisis histórico de los servicios prestados por el laboratorio en el rubro de pruebas en sitio fijo, y que se proyectaron al potencial uso una vez se implementen en un laboratorio móvil. La configuración de los laboratorios puede cambiar de acuerdo a las necesidades del cliente y Contecon Urbar hará el ajuste con base en éstas, modificando la oferta económica según corresponda.

Teniendo en cuenta que el componente de precio para los tres tipos de laboratorios de los que trata este proyecto, dependen del análisis de costos de los rubros involucrados para su ejecución: montaje y desmontaje, equipos, insumos, mano de obra y transporte, es necesario realizar en primera instancia el estudio técnico en el cual se tratan todos estos aspectos, que desembocarán en el cálculo acertado de los costos, lo que servirá para determinar el precio de venta finalmente.

- Laboratorio móvil tipo 1

Este tipo de laboratorios es especial para proyectos como colegios, centros comerciales, obras de adecuación de vías y obras con uso masivo de concreto. El valor a cobrar al cliente, será de un

40% por encima de los costos asociados a su operación, estableciéndose un tiempo mínimo de contrato equivalente a seis meses. En estos laboratorios se podrán ejecutar los ensayos que se describen a continuación:

- Toma de Asentamiento del Concreto
- Toma de Temperatura de la Mezcla
- Toma de Muestras y Curado de Especímenes de Concreto
- Ensayo a Compresión de Muestras Cilíndricas de Concreto.

Tabla 10.

Configuración del laboratorio tipo 1

Concepto	Nº Unid	Unidad	Costos Mensuales	Valor a cobrar	Observaciones
1. INSTALACIÓN LABORATORIO DE OBRAS					
Montaje y desmontaje instalaciones	1	Mes	333.333	555.556	
Equipos de laboratorio	1	Mes	556.233	927.056	
Gastos de funcionamiento, mantenimiento y calibraciones	1	Mes	594.333	990.556	
2. PERSONAL DE LABORATORIO					
Jefe de Laboratorio	1	Mes	262.164	459.161	2 días al mes
Auxiliar Administrativo	1	Mes	453.274	922.123	2 horas diarias
Auxiliar de Laboratorio	1	Mes	2.261.892	4.436.486	Tiempo Completo
LABORATORIO EN OBRA (TIPO 1)			Total	8.290.937	

- Laboratorio móvil tipo 2

Este tipo de laboratorio es especial para proyectos que demandan ensayos de suelos y concretos, como: vías de concreto hidráulico, represas, embalses o puentes. El valor a cobrar al cliente, será de un 30% por encima de los costos asociados a su operación, estableciéndose un tiempo mínimo de contrato equivalente a 12 meses. En estos laboratorios se podrán ejecutar los ensayos que se describen a continuación:

- Toma de asentamiento del concreto
- Toma de temperatura de la mezcla de concreto
- Toma de muestras y curado de especímenes de concreto
- Ensayo a compresión de cilindros de concreto
- Granulometría de suelos por tamizado (e-123)
- Límites de atterberg (e-125 y e-126)
- Contenido de materia orgánica (e-121)
- Próctor modificado (e-142)
- Índice CBR en laboratorio con expansión (e-148)
- Próctor modificado (e-142)
- Densidad y humedad "in situ" método nuclear (e-164)
- Placa de carga (e-168)
- Contenido de materia orgánica (e-121)
- Desgaste de los ángeles (e-218)
- Degradación por abrasión micro-deval (e-238)
- Pérdidas por sulfatos de sodio/magnesio (e-220)
- Equivalente de arena (e-133)

- Contenido de terrones de arcilla (e-211)
- Índice CBR (e-148)
- Índice de aplanamiento y alargamiento (e-230)
- Caras de fractura a una y dos caras (e-227)
- Impurezas en agregado grueso (e-237)
- Índice de plasticidad, (e-125 y e-126)
- Partículas planas y alargadas, relación 5:1 (e-240)
- Absorción de agua agregado fino (e-222)
- Preparación de muestras para ensayos de suelos
- Contenido de humedad
- Fabricación de probetas de suelo cemento
- Resistencia a la compresión de probetas de suelo cemento
- Extracción, corte y ensayo de núcleos de concreto.

Tabla 11.

Configuración del laboratorio tipo 2

Concepto	Nº Unid	Unidad	Costos Mensuales	Valor a cobrar	Observaciones
1. INSTALACIÓN LABORATORIO DE OBRAS					
Montaje y desmontaje instalaciones	1	Mes	333.333	476.190	
Equipos de laboratorio	1	Mes	2.954.539	4.220.770	
Gastos de funcionamiento, mantenimiento y calibraciones	1	Mes	1.582.167	2.260.238	

Concepto	Nº Unid	Unidad	Costos Mensuales	Valor a cobrar	Observaciones
2. PERSONAL DE LABORATORIO					
Jefe de Laboratorio	1	Mes	2.066.227	2.951.752	Tiempo Completo
Auxiliar Administrativo	1	Mes	1.106.547	1.580.781	Medio Tiempo
Laboratorista	1	Mes	3.297.516	4.710.738	Tiempo Completo
3. PERSONAL DE CAMPO					
Laboratorista con densímetro nuclear	1	Mes	4.285.157	6.121.653	Tiempo Completo
4. TRANSPORTE					
Vehículo todo terreno para laboratorio	1	Mes	3.058.333	4.369.048	Tiempo Completo
LABORATORIO EN OBRA (TIPO 2)			Total	26.691.170	

- Laboratorio móvil tipo 3

Este tipo de laboratorios es especial para proyectos que demandan ensayos de suelos, concretos y asfaltos, como: vías en carpeta asfáltica y obras de infraestructura que requieran de construcción de vías de acceso. El valor a cobrar al cliente, será de un 27% por encima de los costos asociados a su operación, estableciéndose un tiempo mínimo de contrato equivalente a 18 meses. En estos laboratorios se podrán ejecutar los ensayos que se describen a continuación:

- Toma de asentamiento del concreto
- Toma de temperatura de la mezcla de concreto
- Toma de muestras y curado de especímenes de concreto
- Ensayo a compresión de cilindros de concreto

- Granulometría de suelos por tamizado (e-123)
- Límites de atterberg (e-125 y e-126)
- Contenido de materia orgánica (e-121)
- Próctor modificado (e-142)
- Índice CBR en laboratorio con expansión (e-148)
- Próctor modificado (e-142)
- Densidad y humedad "in situ" método nuclear (e-164)
- Placa De carga (e-168)
- Contenido de materia orgánica (e-121)
- Desgaste de los ángeles (e-218)
- Degradación por abrasión micro-deval (e-238)
- Pérdidas por sulfatos de sodio/magnesio (e-220)
- Equivalente de arena (e-133)
- Contenido de terrones de arcilla (e-211)
- Índice CBR (e-148)
- Índice de Aplanamiento y alargamiento (e-230)
- Caras de Fractura a una y dos caras (e-227)
- Impurezas en agregado grueso (e-237)
- Índice de plasticidad, (e-125 y e-126)
- Partículas planas y alargadas, relación 5:1 (e-240)
- Absorción de agua agregado fino (e-222)
- Preparación de muestras para ensayos de suelos
- Contenido de humedad

- Fabricación de probetas de suelo cemento
- Resistencia a la compresión de probetas de suelo cemento
- Extracción, corte y ensayo de núcleos de concreto
- Compactación de briquetas de asfalto con martillo Marshall
- Extracción de núcleos de 4" en pavimento
- Densidad bulk llenante mineral (e-225)
- Contenido de asfalto residual (e-732)
- Granulometría de los agregados en la mezcla elaborada (e-782)
- Estabilidad y flujo en ensayo Marshall dos probetas por muestra (e-748 o e-800)
- Gravedad específica bulk (e-733 o e-802)
- Gravedad específica máxima (e-735 o e-803)
- Toma de muestra, determinación de la consistencia y fabricación de 5 probetas (e-402), curado, refrentado y rotura a compresión (e-410)

Tabla 12.

Configuración del laboratorio tipo 3

Concepto	Nº Unid	Unidad	Costos Mensuales	Valor a cobrar	Observaciones
1. INSTALACIÓN LABORATORIO DE OBRAS					
Montaje y desmontaje instalaciones	1	MES	277.778	380.518	
Equipos de laboratorio	1	MES	3.381.744	4.632.526	
Gastos de funcionamiento, mantenimiento y calibraciones	1	MES	2.057.167	2.818.037	

Concepto	Nº Unid	Unidad	Costos Mensuales	Valor a cobrar	Observaciones
2. PERSONAL DE LABORATORIO					
Jefe de Laboratorio	1	MES	4.132.453	5.660.895	Tiempo Completo
Auxiliar Administrativo	1	MES	2.213.094	3.031.636	Tiempo Completo
Laboratorista	2	MES	6.595.033	9.034.291	Tiempo Completo
3. PERSONAL DE CAMPO					
Laboratorista con densímetro nuclear	1	MES	4.285.157	5.870.078	Tiempo Completo
4. TRANSPORTE					
Vehículo todo terreno para laboratorio	1	MES	3.058.333	4.189.498	Tiempo Completo
LABORATORIO EN OBRA (TIPO 3)			Total	35.617.477	

Los anteriores valores son analizados a profundidad en el siguiente capítulo “Estudio Técnico”

4.5.5.2. Estrategia de plaza o distribución Este tipo de estrategia se refiere a los canales que se emplearán para la consecución de contratos, tales como la participación en licitaciones, así como la reunión con directores de obra o gerentes de empresas que se encuentran desarrollando proyectos del tipo al que le apunta el laboratorio móvil, con la finalidad de aprovechar las buenas relaciones comerciales e influencias cultivadas durante el tiempo de operación de Contecon Urbar en el mercado

4.5.5.3. Estrategia de promoción y comunicación Estas estrategias se encuentran enfocadas en dar a conocer de la existencia del laboratorio en el mercado, empleándose el mercadeo por correo electrónico; la participación en congresos y ferias del sector de la construcción; la creación de piezas de video alusivas a las prestaciones y bondades del laboratorio para su publicación en el canal de YouTube de SGS; y la publicación de artículos en las revistas de la CCI o CAMACOL.

4.5.5.4. Estrategia de servicio En este aspecto y de acuerdo a las opiniones recogidas durante la realización del estudio del mercado objetivo, se debe hacer hincapié en la buena preparación de los profesionales que estarán en contacto con el cliente para que estos presten un servicio acorde a sus necesidades y de alineado con la oferta de valor del laboratorio, así como para asegurar que los resultados de los ensayos solicitados, sean entregados con el nivel de calidad requerido y en un plazo no mayor a un día, según corresponda.

5. Estudio técnico

5.1 Descripción de los procesos operativos asociados a la idea de negocio

A continuación se describen los procesos a seguir para la operación del laboratorio móvil, empezando en la gestión comercial y culminando en la entrega de informes de trabajo al cliente.

5.1.1 Identificación de oportunidades de negocio En la empresa se cuenta con un grupo de trabajo encargado del diseño de propuestas para la participación en procesos licitatorios con el Estado o la presentación a empresas privadas según corresponda. Este grupo de trabajo indaga en los portales de contratación pública, tales como la plataforma SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación Pública) de la página web oficial del Estado para la publicación de los requerimientos del Gobierno Nacional; Colombia Compra Eficiente.

En el caso de que se trate de contratación con empresas privadas, existe un grupo de funcionarios de Contecon Urbar que tienen amplia experiencia en el sector, y conocen a los funcionarios con los cuales deben comunicarse o visitar en las constructoras que tienen proyectos de infraestructura en curso o cercanos a comenzar, para presentar los servicios que puede prestar el laboratorio, así como las condiciones y precios asociados a estos.

5.1.2 Identificación de las características del proyecto Luego de concretar con el cliente la prestación del servicio, se procede a visitarlos para hacer un análisis de las especificaciones técnicas del proyecto: tipo, tamaño, sistema de construcción a emplear y material principal. Luego de esto, se elabora una propuesta comercial, enfocada en la satisfacción de las necesidades antes evidenciadas.

5.1.3 Configuración del contrato de prestación de servicios De ser aceptada la propuesta por parte del cliente, se documenta el contrato de prestación de servicios, que será avalado previamente por el área legal de la compañía, y que estará respaldado por las pólizas de cumplimiento y calidad que el cliente estime pertinentes.

5.1.4 Montaje del laboratorio Encontrándose definida la relación contractual entre las partes, se procederá a adquirir y calibrar los equipos necesarios para la operación del laboratorio; a adquirir o alquilar el vehículo para el transporte de los equipos, material y personal según los requerimientos del proyecto. También se definirá el lugar más adecuado para el funcionamiento del laboratorio, el cual puede ser construido por la empresa contratante, o se recurre a alquilar contenedores que se encuentran equipados completamente para este tipo de usos, dicho valor será transferido al contratante con el incremento adicional por administración.

El costo que se cobrará al cliente por concepto del montaje y desmontaje de los laboratorios, varía dependiendo de su tipo, así:

- ~ Para el laboratorio tipo 1 se estableció un costo de montaje y desmontaje de \$2.000.000, que se prorratea para los seis meses de duración de este tipo de laboratorios en la obra, obteniendo el valor indicado de \$333.333.
- ~ Para el laboratorio tipo 2, teniendo en cuenta que requiere el empleo de otro tipo de equipos que no se utilizan en el laboratorio tipo 1, especialmente para los ensayos de suelos y agregados concretos, debiéndose incurrir en un costo adicional para su transporte y adecuación en el laboratorio, además de un espacio mayor para su instalación y funcionamiento. Este tipo de laboratorios se contratan por un tiempo mínimo de 12 meses, con un costo estipulado de \$4.000.000, para una asignación mensual de \$333.333.
- ~ El laboratorio tipo 3 tiene un costo adicional de \$1.000.000 respecto al tipo 2, debido a los equipos para ensayos de asfaltos que allí se emplean, y requieren de un cuidado adicional a los que tiene este (laboratorio tipo 2), los cuales se encuentran incluidos allí también. De acuerdo a los 18 meses que se estipuló como la vigencia del contrato de este tipo de laboratorios, el costo mensual sería de \$277.778.

Este valor, incluye el transporte ida y vuelta de los equipos al sitio de trabajo, las adecuaciones menores y pruebas iniciales, para verificar el correcto funcionamiento de los equipos.

Por otra parte, se definirá un lugar para la estancia del personal, ya sea al interior del proyecto, o en el pueblo más cercano, estableciendo a su vez la forma en que estos se movilizarán para asegurar que puedan cumplir a cabalidad con las obligaciones del contrato con el cliente.

5.1.5 Ejecución del contrato Esta fase incluye la ejecución de los ensayos requeridos por el cliente, en cantidad y tiempo, así como la entrega de resultados obtenidos luego de su realización. Contecon Urbar cuenta con un aplicativo web mediante el cual los clientes pueden descargar los resultados de los ensayos contratados, pudiéndose algunos de estos obtenerse casi al momento de llevarse a cabo, dado que se cargan los datos directamente en la plataforma; sin embargo, existen otros a los cuales es necesario hacer un análisis adicional mediante una hoja de cálculo, tal como Microsoft Excel.

Por otra parte, algunos ensayos debido a su complejidad o equipos requeridos para su realización, se llevarán a cabo en los laboratorios fijos de la empresa, siendo enviadas las muestras hasta estos, para su ejecución en el menor tiempo posible.

A modo de resumen, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el flujo del proceso necesario para el montaje y puesta en funcionamiento de un laboratorio móvil.



Figura 8. Diagrama de flujo del proceso

5.2 Recursos necesarios del proyecto

5.2.1 Personal El personal requerido para la operación del laboratorio móvil, depende del tipo de muestras que deban realizarse en la obra, previéndose que puede llegarse a requerir en algunos casos, de un solo laboratorista para su operación, dado que el proyecto sea pequeño y los requerimientos sencillos.

En la Tabla 13 se define el personal que podría requerirse de acuerdo al tipo y cantidad de ensayos que deberán realizarse, una vez el laboratorio móvil se encuentre en marcha. El salario básico allí definido, se toma con base en los manejados actualmente en los laboratorios fijos de Contecon Urbar, y éste variará de acuerdo al tipo de laboratorio requerido por el cliente, dado que esto determinará la cantidad y el tipo de trabajo que deberá desarrollar el personal asignado a su gestión.

Tabla 13.

Personal asociado a las actividades de un laboratorio de pruebas

#	Cargo	Funciones
1	Jefe de Laboratorio	• Organizar y Supervisar las actividades de ensayo, incluyendo el asegurar los recursos necesarios en la sede de Trabajo. • Asegurar que los ensayos realizados se realicen bajo la normatividad establecida para cada método y a los requisitos exigidos en la Norma Internacional ISO/IEC 17025 en la sede de trabajo. • Garantizar el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Calidad, cumpliendo con los documentos y procedimientos que tengan que ver con su normal desempeño de su área. • De igual forma y en relación con el mantenimiento del Sistema, velar porque los ensayos subcontratados se realicen con proveedores acreditados o en su defecto, proveedores altamente calificados que cumplan con los requisitos técnicos, de calidad y de seguridad acordes a los establecidos en la normatividad vigente.
2	Laboratorista	• Desarrollar todas las labores relacionadas con la preparación de elementos, espacio y ambiente requeridos para las pruebas y ensayos a los materiales. • Manipular las muestras y ejecutar las pruebas y ensayos autorizados por su superior inmediato, conforme a los requerimientos las normas de ensayo, a los requerimientos de la norma internacional NTC-ISO/IEC 17025 y a los compromisos adquiridos con el cliente, cumpliendo la programación recibida, debiendo informar a su superior,

#	Cargo	Funciones
		novedades de desviaciones que se presenten durante el proceso. • Realizar los ensayos de campo con previa autorización de su Superior inmediato y verificar cantidades y trazabilidad de muestras enviadas al Laboratorio. • Mantener el laboratorio y los equipos en condiciones óptimas de operación, tanto técnicas como higiénicas para garantizar la seguridad de las áreas de trabajo asignadas al cargo.
3	Auxiliar de Laboratorio	• Desarrollar todas las labores relacionadas con la preparación de elementos, espacio y ambiente requeridos para las pruebas y ensayos a los materiales, conforme a los requerimientos de procedimientos de las normas de cada ensayo y compromisos adquiridos con el cliente, incluyendo el descargue e identificación de las muestras a ser ensayadas y velar por el correcto almacenamiento de las mismas. • Mantener el laboratorio y los equipos en condiciones óptimas de operación, tanto técnicos como higiénicos para garantizar la seguridad de las áreas de trabajo asignadas al cargo, incluyendo actividades de aseo y disposición final de residuos. • Realizar actividades de apoyo, tanto en las inspecciones, chequeos o verificaciones a los equipos y las instalaciones del laboratorio.
4	Auxiliar Administrativo	• Realizar las tareas correspondientes con la información relacionada con los ensayos realizados a las muestras, desde la recepción de las mismas, hasta los resultados e

#	Cargo	Funciones
		imprimir los documentos generados y controlar el archivo correspondiente. • Hacer los cambios o modificaciones en el sistema que solicite el cliente por escrito, mediante previo visto bueno del ingeniero de área o jefe técnico. • Realizar contacto telefónico, sea brindando soporte a los clientes, en temas relacionados con las muestras ensayadas, después de la validación de los Ingenieros así como validar inconsistencias relacionadas entre las planillas y las muestras recibidas y envío vía correo electrónico autorizado. • Apoyar a los Ingenieros de área en lo que ellos requieran. • Realizar las funciones inherentes al cargo y de apoyo a la operación, con el fin de lograr un correcto funcionamiento de las actividades de la empresa.
5	Operador con Densímetro Nuclear	• Recibir y verificar el recorrido de recolecciones de muestras de materiales recibido diariamente y cumplir el mismo en forma eficiente para completarlo, de acuerdo a los requerimientos realizados por los clientes en los proyectos u obras; sobre los cuales debe verificar que reciban su respectivo informe de resultados, el cual debe entregar bajo el procedimiento establecido y este soporte lo deben entregar al Asistente de Logística, aparte de los demás soportes relacionados con el cumplimiento del recorrido asignado. • Recibir y verificar el recorrido de recolecciones de muestras de materiales recibido diariamente y cumplir el mismo en forma eficiente para completarlo, de acuerdo a los requerimientos realizados por los clientes en los

#	Cargo	Funciones
		proyectos u obras; sobre los cuales debe verificar que reciban su respectivo informe de resultados, el cual debe entregar bajo el procedimiento establecido y este soporte lo deben entregar al Asistente de Logística, aparte de los demás soportes relacionados con el cumplimiento del recorrido asignado. • Interactuar en cada uno de los proyectos u obras a visitar, con el Ingeniero o almacenista encargado de la entrega de las planillas, en las que se relacionan las muestras a recoger, de las cuales debe verificar que se encuentren diligenciadas completamente, según el procedimiento y validar que correspondan con el material a recibir y realizar las labores respectivas de recolección de las mismas, de acuerdo a las indicaciones recibidas para tal labor. • Entregar las respectivas planillas de muestras al Ingeniero de Área, de acuerdo al procedimiento de Recepción de las muestras en el Laboratorio y reportar al mismo, las novedades ocurridas durante el recorrido y aparte de esto, colaborar con la ubicación de las muestras. • Realizar labores de cuidado y mantener en perfecto estado el vehículo asignado y reportar las novedades que se presenten con respecto a su funcionamiento.

Teniendo en cuenta que se ofrecerá al mercado diferentes presentaciones de laboratorios móviles, en la Tabla 14 se define el personal que podría requerirse de acuerdo a las muestras que deben realizarse en el laboratorio.

Tabla 14.

Personal requerido según tipo de proyecto

Tipo de proyecto	Personal requerido	Cantidad
Tipo 1	Jefe de Laboratorio	1
	Laboratorista	1
	Auxiliar Administrativo	1
Tipo 2	Jefe de Laboratorio	1
	Laboratorista	1
	Auxiliar Administrativo	1
	Operador con Densímetro Nuclear	1
	Conductor Auxiliar	1
Tipo 3	Jefe de Laboratorio	1
	Laboratorista	2
	Auxiliar Administrativo	1
	Operador con Densímetro Nuclear	1
	Conductor Auxiliar	1

Para la adecuada ejecución de las tareas requeridas para el laboratorio móvil, y buscando asegurar la calidad en la realización de los ensayos, los empleados requieren contar con capacitación en manejo de equipos e instrumentos de laboratorios, seguridad industrial, así como en cuanto al código de integridad institucional de SGS.

Los turnos asignados al personal, así como los días de descanso, dependerán de las condiciones pactadas con la empresa contratada

5.2.2 Recursos físicos

5.2.2.1 Equipos e insumos Existen cinco tipos de equipos que son necesarios para la realización de los ensayos de materiales en Contecon Urbar: para agregados concretos, suelos, concretos, asfaltos, así como equipos varios para todos los tipos de ensayos. En las tablas a continuación se detallan los equipos e insumos necesarios para el montaje de los diferentes tipos de laboratorios, indicando qué equipos se necesitan para cada uno de ellos.

Tabla 15.

Equipos para agregados concretos

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Tamiz tapa-fondo	1	115.500	115.500		LT2	LT3
Serie de Tamices(17)	1	4.950.000	4.950.000		LT2	LT3
Tamiz para lavado	1	115.500	115.500		LT2	LT3
Balanza 20 kg DIGITAL	1	550.000	550.000		LT2	LT3
Balanza 600 g DIGITAL	1	660.000	660.000		LT2	LT3
Balanza 311 g DIGITAL	1	660.000	660.000		LT2	LT3
Horno 110 ± 5 °C (200 ltr)	1	7.700.000	7.700.000		LT2	LT3
Cono para densidad arena	1	181.500	181.500		LT2	LT3
Olla Calentadora de Azufre	1	220.000	220.000		LT2	LT3

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Platinas para capinado de cilindros	2	385.000	770.000		LT2	LT3
Total					15.922.500	15.922.500

Tabla 16.

Equipos para suelos

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Equipo de Cono de Arena (Cono - Arena - puntero - maceta - cuchara)	1	275.000	275.000		LT2	LT3
Speedy (Medidor Rápido de Humedad)	1	2.090.000	2.090.000		LT2	LT3
Tamices (17 tamices)	1	4.950.000	4.950.000		LT2	LT3
Extractor Vertical para proctor o CBR	1	2.200.000	2.200.000		LT2	LT3
Conjunto para ensayo de limite plástico (placa de vidrio, espátula, plato de porcelana, probeta de 50ml, 12 recipientes tapa)	1	396.000	396.000		LT2	LT3
Cazuela Casagrande - Ranurador	1	825.000	825.000		LT2	LT3
HM 3000 máquina de CBR	1	33.000.000	33.000.000		LT2	LT3

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Moldes para CBR incluye molde base y collar	15	203.500	3.052.500		LT2	LT3
Moldes para CBR inalterado (solo molde sin orejas)	3	99.000	297.000		LT2	LT3
Anillo cortante	2	49.500	99.000		LT2	LT3
Juego de pesas para CBR	20	143.000	2.860.000		LT2	LT3
Placa perforadas con vástago	20	143.000	2.860.000		LT2	LT3
tripode	1	60.500	60.500		LT2	LT3
Falso fondo	1	60.500	60.500		LT2	LT3
Comparador de caratula	2	275.000	550.000		LT2	LT3
Angularidad del agregado fino	1	550.000	550.000		LT2	LT3
Martillo Próctor (10 lb)	2	143.000	286.000		LT2	LT3
Martillo Próctor (5 lb)	2	132.000	264.000		LT2	LT3
Molde Próctor 6"	2	154.000	308.000		LT2	LT3
Molde Próctor 4"	15	143.000	2.145.000		LT2	LT3
Equipo de cono dinámico	1	1.430.000	1.430.000		LT2	LT3
Balanza 20 kg DIGITAL	1	550.000	550.000		LT2	LT3
Balanza 600 g DIGITAL	1	660.000	660.000		LT2	LT3

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Balanza DIGITAL 311 g	1	660.000	660.000		LT2	LT3
Horno 110 ± 5 ^{Oc} (200 ltr)	1	7.700.000	7.700.000		LT2	LT3
Calibrador de Partículas Planas y Alargadas	1	418.000	418.000		LT2	LT3
Equivalente de Arena + Agitador	1	5.500.000	5.500.000		LT2	LT3
Equipo para Ensayo de Placa	1	15.400.000	15.400.000		LT2	LT3
Maquina de los Ángeles	1	9.900.000	9.900.000		LT2	LT3
Maquina Micro Deval	1	6.600.000	6.600.000		LT2	LT3
Calibrador (Pie de Rey) digital	2	660.000	1.320.000		LT2	LT3
Horno Mufla	1	6.050.000	6.050.000		LT2	LT3
Crisoles	5	55.000	275.000		LT2	LT3
Galga partículas planas relación 5:1 E-240	1	1.100.000	1.100.000		LT2	LT3
Equipo 10% de Finos	1	2.200.000	2.200.000		LT2	LT3
Moldes para compactación de probetas de Suelo-Cemento	20	143.000	2.860.000		LT2	LT3
Equipo para solidez	1	2.200.000	2.200.000		LT2	LT3
Equipo para Índice de Colapso (consolidómetro)	1	4.950.000	4.950.000		LT2	LT3

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
			Total		126.901.500	126.901.500

Tabla 17.

Equipos para concretos

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Máquina de Ensayos a Compresión Rango Sencillo	1	33.000.000	33.000.000	LT1	LT2	LT3
Econocaps (juego)	3	176.000	528.000	LT1	LT2	LT3
Formaleta Cilíndrica 6" x 12"	50	86.900	4.345.000	LT1	LT2	LT3
Cono de Asentamiento	3	66.000	198.000	LT1	LT2	LT3
Varilla 5/8"	6	16.500	99.000	LT1	LT2	LT3
Martillo de Caucho	5	13.200	66.000	LT1	LT2	LT3
Plantilla para toma de asentamientos	2	110.000	220.000	LT1	LT2	LT3
Dispositivo para ensayo a compresión de cubos	1	2.200.000	2.200.000	LT1	LT2	LT3
Formaletas de 5 x 5 para cubos - plástico	3	440.000	1.320.000	LT1	LT2	LT3
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C	2	165.000	330.000	LT1	LT2	LT3

Equipo	Cant	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
(Temperatura del Concreto)						
Termómetro Ambiente	2	220.000	440.000	LT1	LT2	LT3
Total				42.746.000	42.746.000	42.746.000

Tabla 18.

Equipos para asfaltos

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Mordazas	1	1.210.000	1.210.000			LT3
Martillo compactación	1	148.500	148.500			LT3
Moldes de compactación	12	126.500	1.518.000			LT3
Pedestal de Compactación	1	715.000	715.000			LT3
Centrifuga 3000 gr 3600rpm	1	7.700.000	7.700.000			LT3
Baño María para 8 muestras	1	2.750.000	2.750.000			LT3
Equipo de Rice	1	9.570.000	9.570.000			LT3
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C (Temperatura del Asfalto)	1	165.000	165.000			LT3
Total						23.776.500

Tabla 19.

Equipos varios

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Cucharas	10	16.500	165.000	LT1	LT2	LT3

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total	LT1	LT2	LT3
Baldes	6	15.400	92.400	LT1	LT2	LT3
Carretilla	3	143.000	429.000	LT1	LT2	LT3
Regla metálica	3	22.000	66.000	LT1	LT2	LT3
1 Extractor de núcleos	1	7.150.000	7.150.000	LT1	LT2	LT3
Estanterías y pocetas	2	495.000	990.000	LT1	LT2	LT3
Equipo Informático	1	2.750.000	2.750.000	LT1	LT2	LT3
Impresora	2	550.000	1.100.000	LT1	LT2	LT3
			Total	12.742.400	12.742.400	12.742.400

Tabla 20.

Densímetro nuclear

Equipo	Cant.	Costo de adquisición	Total
Densímetro	1	37.000.000	37.000.000
Equipos de protección radiológica	1	1.200.000	1.200.000
Seguro	1	1.440.000	1.440.000
		Total	39.640.000

Tabla 21.

Insumos Mensuales

Equipo	Unidad	Cant	Valor unitario	Valor total	LT1	LT2	LT3
CONCRETOS							
Azufre	bulto	1	60.000	60.000		LT2	LT3
ACPM	Global	1	50.000	50.000		LT2	LT3

Equipo	Unidad	Cant	Valor unitario	Valor total	LT1	LT2	LT3
Neoprenos	Unid.	2	18.000	36.000	LT1	LT2	LT3
Brocas	Unid.	0,167	600.000	100.000		LT2	LT3
Anclajes	Caja	0,167	100.000	16.667		LT2	LT3
Total Concretos				262.667	36.000	262.667	262.667

SUELOS

Arena para Equipo de Cono de Arena	Galón	0,167	40.000	6.667		LT2	LT3
Carburo 500 gr	Tarro	0,167	12.000	2.000		LT2	LT3
Soda caustica	Galón	0,083	130.000	10.833		LT2	LT3
Solucion Stock quimico	Unid.	2	30.000	60.000		LT2	LT3
impurezas ag grueso	Galón	1	180.000	180.000		LT2	LT3
Total Suelos						259.500	259.500

ASFALTOS

Parafina	kg	1	5.000	5.000			LT3
Cloruro de Metileno	5 galones	2	150.000	300.000			LT3
Paquete de Filtro de 3000 gr 32x8 cm 100 unidades	Unid.	1	40.000	40.000			LT3
Sodio y Magnesio	Unid.	1	120.000	120.000			LT3
Aceite Bomba Rice	Galón	1	10.000	10.000			LT3
Total Asfaltos				475.000			475.000
Total General				36.000	522.167	997.167	

5.2.2.2 Mantenimiento y calibración de equipos La calibración y mantenimiento de los equipos empelados para la operación de los tres tipos de laboratorios que se estarán ofreciendo al mercado y que se muestran en la Tabla 22, se llevan a cabo anualmente. Para los equipos en los que especifica “SGS” en la celda de mantenimiento, se refiere a que a estos les hará mantenimiento un funcionario de SGS, quien dependiendo de la situación, se dirigirá hasta el laboratorio para llevarlo a cabo.

Tabla 22.

Detalle de mantenimiento y calibración de equipos

Equipo	Calibración		Mantenimiento	
	Frecuencia	Valor	Frecuencia	Valor
Balanza 20 kg DIGITAL	Anual	\$70.000	Anual	SGS
Balanza 311 g DIGITAL	Anual	\$70.000	Anual	SGS
Balanza 600 g DIGITAL	Anual	\$70.000	Anual	SGS
Calibrador (Pie de Rey) digital	Anual	NA	Anual	NA
Densímetro	Anual	\$900.000	Anual	\$900.000
HM 3000 máquina de CBR	Anual	\$500.000	Anual	\$400.000
Horno 110 ± 5 Oc (200 ltr)	Anual	\$350.000	Anual	\$250.000
Horno Mufla	Anual	\$350.000	Anual	\$250.000
Máquina de Ensayos a Compresión Rango Sencillo	Anual	\$900.000	Anual	\$500.000
Speedy (Medidor Rápido de Humedad)	Anual	NA	Anual	SGS
Termómetro Ambiente	Anual	NA	Anual	NA
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C (Temperatura del Asfalto)	Anual	NA	Anual	NA
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C (Temperatura del Concreto)	Anual	NA	Anual	NA

Equipo	Calibración		Mantenimiento	
	Frecuencia	Valor	Frecuencia	Valor
Calibrador de Partículas Planas y Alargadas	NA	NA	Anual	NA
Cazuela Casagrande - Ranurador	NA	NA	Anual	NA
Centrifuga 3000 gr 3600rpm	NA	NA	Anual	SGS
Conjunto para ensayo de limite plástico (placa de vidrio, espátula, plato de porcelana, probeta de 50ml, 12 recipientes tapa)	NA	NA	Anual	NA
Crisoles	NA	NA	Anual	NA
Equipo de Rice	NA	NA	Anual	SGS
Equipo 10% de Finos	NA	NA	Anual	NA
Equipo de Cono de Arena (Cono - Arena - puntero - maceta - cuchara)	NA	NA	Anual	SGS
Equipo de cono dinámico	NA	NA	Anual	SGS
Equipo Informático	NA	NA	Anual	SGS
Equipo para Ensayo de Placa	NA	NA	Anual	SGS
Equipo para Índice de Colapso (consolidometro)	NA	NA	Anual	SGS
Equipo para solidez	NA	NA	Anual	SGS
Equipos de protección radiológica	NA	NA	Anual	NA
Equivalente de Arena + Agitador	NA	NA	Anual	SGS
Extractor Vertical para proctor o CBR	NA	NA	Anual	SGS
Galga partículas planas relación 5:1 E-240	NA	NA	Anual	NA

Equipo	Calibración		Mantenimiento	
	Frecuencia	Valor	Frecuencia	Valor
Máquina de los Ángeles	NA	NA	Anual	SGS
Máquina Micro Deval	NA	NA	Anual	SGS

Las calibraciones de los equipos se ejecutan con personal externo a SGS. Para ello, se destina un aproximado de \$3.000.000 anuales, para cubrir los gastos del personal responsable de realizar dicha calibración.

5.2.2.3 Instalaciones Las instalaciones en las que operará el laboratorio móvil, deben ser provistas por la empresa contratante, de acuerdo a especificaciones definidas por Contecon Urbar para asegurar su correcto funcionamiento. La empresa contratante deberá proveer los siguientes servicios:

- Disponibilidad de agua y energía eléctrica.
- Construcción de un tanque de curado, para los especímenes de concreto.
- Disposición de las aguas de escorrentías.
- Evacuación de escombros y agua residuales de los tanques de curado.
- Montacargas o equipo necesario para el descargue de los equipos pesados dentro del proyecto.

Contecon Urbar ha puesto en funcionamiento dos laboratorios móviles en locaciones diferentes del país, uno en Caqueza (Cundinamarca) y otro en San Juan Nepomuceno (Bolívar), tal como se muestra en la Figura 9 y la Figura 9

Estos laboratorios se han tomado como “testers” para ajustar la operación de los mismos, pudiendo estandarizar la oferta una vez se lance el mercado formalmente el servicio.



Figura 9. Laboratorio de prueba en Caqueza (Tipo1)



Figura 10. Laboratorio de prueba en San Juan Nepomuceno (Tipo 2)

6. Estudio financiero

6.1 Ingresos

Los ingresos del proyecto estarán relacionados con el número de contratos que se logren concretar para cada uno de los años de operación de la unidad de negocio de laboratorios móviles de Contecon Urbar.

La determinación de la demanda en el estudio de mercados, permitió identificar que existen 126 empresas que estarían interesadas en la contratación de servicios de laboratorio móvil para sus proyectos. El 36,36% de éstas, especificó que estarían dispuestas a pagar entre 5 y 10 millones de pesos por los servicios de laboratorio móvil, situándose en 46 empresas en esta categoría. Por otra parte, el 4,55% de las empresas (5), expresaron que podría llegar a pagar más de 20 millones mensuales por este servicio.

En la Tabla 23 se muestra la proyección de la cantidad de laboratorios que se espera concretar para cada uno de los años de operación de la idea de negocio.

Tabla 23.

Demanda proyectada de laboratorios móviles

	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Meta año 1	4	1	0
Meta año 2	4	1	1

	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Meta año 3	5	2	2
Meta año 4	5	2	2
Meta año 5	6	3	2

En la Tabla 24 se muestran los precios unitarios mensuales que se cobrarán a los clientes, incluyendo la duración mínima del contrato según cada tipo de laboratorio.

Tabla 24.

Precios y duración según el tipo de laboratorio (Año 1)

Precios unitarios	Precio mensual	Duración mínima	Precio Mínimo por contrato
Laboratorio Tipo 1	8.290.937	6	49.745.621
Laboratorio Tipo 2	26.691.170	12	320.294.042
Laboratorio Tipo 3	35.617.477	18	641.114.586

De acuerdo con la proyección de ventas y al precio definido para los servicios, en la Tabla 25 se muestran los ingresos totales que se espera conseguir con esta idea de negocio. Se debe tener en cuenta el incremento en los precios de venta año a año según el promedio del Índice de Precios al Consumidor, que según registros del Banco de la República de los últimos ocho años (2010-2017), se sitúa en 3,94%.

Tabla 25.

Proyección de ingresos

Tipo de laboratorio	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3	Total
Ingresos año 1	198.982.483	320.294.042	0	519.276.530
Ingresos año 2	206.829.855	332.925.639	444.265.701	984.021.200
Ingresos año 3	268.346.533	691.114.470	1.152.804.180	2.112.265.192
Ingresos año 4	278.155.748	716.377.662	1.433.932.929	2.428.466.348
Ingresos año 5	345.557.955	1.112.461.282	1.484.500.843	2.942.520.091
Total	1.297.872.574	3.173.173.095	4.515.503.652	8.986.549.321

6.2 Inversiones

La inversión estará relacionada con la proyección de ingresos, debido a que de acuerdo al tipo y número de laboratorios tal como se expresó en el numeral anterior, se deberán destinar los equipos para su operación, dado que estos se encontrarán ubicados en locaciones distintas y asociados a los proyectos individuales de cada cliente. En la Tabla 26 se muestra la inversión detallada unitaria por cada tipo de laboratorio.

Tabla 26.

Inversión por tipo de laboratorio

Equipo	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Suelos			
Equipo de Cono de Arena (Cono - Arena - puntero - maceta - cuchara)		\$275.000	\$275.000
Speedy (Medidor Rápido de Humedad)		\$2.090.000	\$2.090.000

Equipo	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Tamices (17 tamices)		\$4.950.000	\$4.950.000
Extractor Vertical para proctor o CBR		\$2.200.000	\$2.200.000
Conjunto para ensayo de limite plástico (placa de vidrio, espátula, plato de porcelana, probeta de 50ml, 12 recipientes tapa)		\$396.000	\$396.000
Cazuela Casagrande - Ranurador		\$825.000	\$825.000
HM 3000 máquina de CBR		\$33.000.000	\$33.000.000
Moldes para CBR incluye molde base y collar		\$203.500	\$203.500
Moldes para CBR inalterado (solo molde sin orejas)		\$99.000	\$99.000
Anillo cortante		\$49.500	\$49.500
Juego de pesas para CBR		\$143.000	\$143.000
Placa perforadas con vástago		\$143.000	\$143.000
trípode		\$60.500	\$60.500
Falso fondo		\$60.500	\$60.500
Comparador de caratula		\$275.000	\$275.000
Angularidad del agregado fino		\$550.000	\$550.000
Martillo Próctor (10 lb)		\$143.000	\$143.000
Martillo Próctor (5 lb)		\$132.000	\$132.000
Molde Próctor 6"		\$154.000	\$154.000
Molde Próctor 4"		\$143.000	\$143.000
Equipo de cono dinámico		\$1.430.000	\$1.430.000
Balanza 20 kg DIGITAL		\$550.000	\$550.000
Balanza 600 g DIGITAL		\$660.000	\$660.000
Balanza 311 g DIGITAL		\$660.000	\$660.000
Horno 110 ± 5 Oc (200 ltr)		\$7.700.000	\$7.700.000

Equipo	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Calibrador de Partículas Planas y Alargadas		\$418.000	\$418.000
Equivalente de Arena + Agitador		\$5.500.000	\$5.500.000
Equipo para Ensayo de Placa		\$15.400.000	\$15.400.000
Máquina de los Ángeles		\$9.900.000	\$9.900.000
Maquina Micro Deval		\$6.600.000	\$6.600.000
Calibrador (Pie de Rey) digital		\$660.000	\$660.000
Horno Mufla		\$6.050.000	\$6.050.000
Crisoles		\$55.000	\$55.000
Galga prtucclas planas relación 5:1 E-240		\$1.100.000	\$1.100.000
Equipo 10% de Finos		\$2.200.000	\$2.200.000
Moldes para compactación de probetas de Suelo-Cemento		\$143.000	\$143.000
Equipo para solidez		\$2.200.000	\$2.200.000
Equipo para Índice de Colapso (consolidometro)		\$4.950.000	\$4.950.000
Concretos			
Máquina de Ensayos a Compresión Rango Sencillo	\$33.000.000	\$33.000.000	\$33.000.000
Máquina de tenacidad del concreto			
Econocaps (juego)	\$176.000	\$176.000	\$176.000
Cono de Asentamiento	\$66.000	\$66.000	\$66.000
Varilla 5/8"	\$16.500	\$16.500	\$16.500
Martillo de Caucho	\$13.200	\$13.200	\$13.200
Plantilla para toma de asentamientos	\$110.000	\$110.000	\$110.000
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C (Temperatura del Concreto)	\$165.000	\$165.000	\$165.000
Termómetro Ambiente	\$220.000	\$220.000	\$220.000

Equipo	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3
Asfaltos			
Mordazas			\$1.210.000
Martillo Compactación			\$148.500
Moldes de Compactación			\$126.500
Pedestal de Compactación			\$715.000
Centrifuga 3000 gr 3600rpm			\$7.700.000
Baño María para 8 muestras			\$2.750.000
Equipo de Rice			\$9.570.000
Termómetro de Carátula 0 - 250 °C (Temperatura del Asfalto)			\$165.000
Equipos varios			
Cucharas	\$16.500	\$16.500	\$16.500
Baldes	\$15.400	\$15.400	\$15.400
Carretilla	\$143.000	\$143.000	\$143.000
Equipo Informático	\$2.750.000	\$2.750.000	\$2.750.000
Densímetro		\$37.000.000	\$37.000.000
Equipos de protección radiológica		\$ 1.200.000	\$1.200.000
Total	\$ 36.691.600	\$186.959.600	\$209.344.600

De acuerdo a los ingresos esperados para el proyecto, y con base en los costos unitarios de cada uno de los tipos de laboratorio mostrados en la Tabla 26, se resume en la Tabla 27 la inversión total en equipos para la operación de los laboratorios que se espera atender en los cinco años de proyección de este intra-emprendimiento.

Tabla 27.

Inversión total

Costo/Tipo de laboratorio	Laboratorio Tipo 1	Laboratorio Tipo 2	Laboratorio Tipo 3	Total
<i>Costo unitario al inicio del año 1</i>	36.691.600	186.959.600	209.344.600	
Inversión año 1	146.766.400	186.959.600	0	333.726.000
Inversión año 2	0	0	217.600.628	217.600.628
Inversión año 3	39.585.650	201.706.038	225.856.655	467.148.344
Inversión año 4	0	0	0	0
Inversión año 5	42.479.700	216.452.477	0	258.932.177
Total	228.831.750	605.118.115	443.457.283	1.277.407.148

6.3 Costos y gastos de operación

En este rubro se encuentran los costos relacionados con los insumos; vivienda, transporte y alimentación del personal; el mantenimiento de los equipos necesarios para la operación de los laboratorios; el alquiler de las camionetas; así como los gastos en comunicación y mercadeo.

En la

Tabla 28 se muestra el detallado de los ítems incluidos para el alquiler de las camionetas utilizadas para la operación de los laboratorios tipo 2 y 3, las cuales se utilizan para la movilización de personal, equipos y muestras para ensayos.

Tabla 28.

Alquiler mensual de camionetas

Equipo	Valor mensual
Seguros camionetas	\$ 300.000
Camioneta de 50 millones a 5 años	\$ 833.333
Gasolina	\$ 700.000
Juego de llantas	\$ 150.000
Peajes	\$ 525.000
Mantenimiento de vehículo	\$ 300.000
Impuestos vehículos	\$ 250.000
TOTAL CAMIONETA MES 4x4	\$ 3.058.333

En SGS se maneja una figura financiera que se conoce como *overhead* (costos generales, en español); esta indica una contribución que deben hacer todas las unidades de negocio para asegurar el cubrir los costos del personal directivo, administrativo y comercial, así como otros costos y gastos transversales a toda la organización, y que son necesarios para su correcto funcionamiento. Este se divide en dos: un *overhead* divisional y otro corporativo, que equivalen cada uno al 5% de los gastos de la unidad de negocio respectivamente.

Estos *overheads* cubren los gastos relacionados con la puesta en marcha a de las actividades de mercadeo, así como la gestión de los asesores comerciales para la visita a los clientes para cerrar negocios relacionados con los laboratorios móviles.

6.4 Estado de resultados

En la Tabla 34 se presenta el estado de resultados de la idea de negocio, describiendo cada uno de los rubros relacionados con sus costos y gastos, así como las utilidades generadas.

Los recursos para financiación serán provistos enteramente por SGS, por lo cual no se requerirá incurrir en préstamos bancarios para apalancar las inversiones y el capital de trabajo para la operación de la unidad de negocio. Cabe resaltar que el impuesto de renta es controlado por la casa matriz SGS, por lo cual no es contemplado en análisis; sin embargo, la unidad de negocio deberá hacer una contribución del 10% por conceptos de overheads, tal como se explicó en el numeral anterior.

Tabla 29.

Estado de resultados

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	519.276.530	984.021.200	2.112.265.192	2.428.466.349	2.942.520.093
Mano de Obra Operativa	186.284.124	389.643.442	867.617.316	1.023.578.974	1.245.263.782
Depreciación	111.242.005	181.023.539	255.573.941	325.355.476	399.905.878
Costos de Fabricación (Insumos)	7.130.005	20.631.904	50.664.187	61.918.347	75.050.853
Transporte	3.058.338	42.956.115	113.913.998	145.343.229	159.874.441
Montaje y desmontaje de instalaciones	12.000.005	16.566.604	30.651.253	35.017.450	45.573.105
Mantenimiento	11.110.005	17.956.758	33.801.735	36.318.098	48.186.856
Utilidad Bruta	188.452.048	315.242.838	760.042.762	800.934.776	968.665.178
Gasto de Administración (Personal administrativo asignado)	26.557.129	56.478.161	108.463.742	114.560.816	141.460.975
Overhead Divisional	17.869.081	36.262.826	73.034.309	87.104.619	105.765.794
Overhead Corporativo	17.869.081	36.262.826	73.034.309	87.104.619	105.765.794
Utilidad Operativa (Local Contribution)	126.156.758	186.239.025	505.510.403	512.164.722	615.672.615
Utilidad antes de impuestos	126.156.758	186.239.025	505.510.403	512.164.722	615.672.615
Impuestos (33%)	41.631.730	61.458.878	166.818.433	169.014.358	203.171.963
Utilidad Neta Final	84.525.028	124.780.146	338.691.970	343.150.363	412.500.652

6.5 Análisis de factibilidad

Luego de compilar toda la información del proyecto y realizar los cálculos necesarios para establecer su comportamiento para el periodo de evaluación, es hora de analizar si la idea de negocio es viable y cuáles serán los beneficios que representará para SGS su puesta en marcha.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el flujo de caja del proyecto para los cinco años del horizonte de planeación.

Tabla 30.

Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		126.156.758	186.239.025	505.510.403	512.164.722	615.672.615
Depreciaciones		111.242.005	181.023.539	255.573.941	325.355.476	399.905.878
Overhead						
Divisional y Corporativo		35.738.161	72.525.652	146.068.617	174.209.239	211.531.589
Impuestos		41.631.730	61.458.878	166.818.433	169.014.358	203.171.963
Neto Flujo de Caja Operativo		160.028.872	233.278.033	448.197.294	494.296.600	600.874.941
Flujo de Caja Inversión						
Inversión en						
Maquinaria y Equipo	-333.726.000	-217.600.628	-467.148.344	0	-258.932.177	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-333.726.000	-217.600.628	-467.148.344	0	-258.932.177	0
Neto Periodo	-333.726.000	-57.571.756	-233.870.310	448.197.294	235.364.423	600.874.941

El cálculo del Valor Actual Neto permite encontrar que este se sitúa en \$212.481.761, con una tasa de descuento del 12%; que es la rentabilidad mínima exigida por las directrices corporativas de SGS. Al no tener que pagarse intereses por préstamos para cubrir las inversiones y capital de trabajo, hace que la tasa mínima de retorno de los accionistas de SGS, sea la misma tasa de descuento.

En lo que respecta a la Tasa interna de Retorno, esta se sitúa en 24.52%. Al encontrarse en 12.52% por encima de la tasa de descuento, se puede concluir que este proyecto es viable financieramente, aunado a que el VAN es mayor que cero, tal como se describió anteriormente; lo cual reafirma la viabilidad de la idea de negocio.

Buscando conocer cuál es la sensibilidad del proyecto en lo que respecta al número de laboratorios contratados, se decidió analizar dos escenarios: uno en el cual se incrementan los laboratorios contratados en un 50% respecto al escenario más probable, y otro en el cual se disminuyen la cantidad de laboratorios en el mismo porcentaje. Los resultados obtenidos se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 31.

Escenarios del proyecto

Escenario Pesimista				Escenario Más probable	Escenario Optimista		
LT1	LT2	LT3	LT3		LT1	LT2	LT3
4	1	0	0		4	2	1
4	1	1	0		6	2	2
5	2	2	1		6	4	2
5	2	2	1		8	4	3
6	3	2	2		8	5	3
Total Laboratorios		20		40		60	

	Escenario Pesimista	Escenario Más probable	Escenario Optimista
VAN	24.530.151	\$212.481.761	\$472.783.261
TIR	14,45%	24,52%	29,30%

De acuerdo a estos cálculos, es posible apreciar que todos los escenarios presentan una TIR por encima de la tasa de oportunidad y un VAN positivo.

7. Análisis estratégico

7.1 Análisis POAM (Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio)

Esta metodología que permite identificar y valorar las amenazas y oportunidades potenciales de una empresa. Dependiendo de su impacto e importancia, un grupo estratégico puede determinar si un factor dado en el entorno constituye una amenaza u oportunidad para la empresa (Serna, 2008). En la Tabla 15 se muestra los factores evaluados para identificar las oportunidades y amenazas relacionadas con la operación de Contecon Urbar y la puesta en marcha de la línea de negocio de laboratorios móviles.

Tabla 32.

Perfil de oportunidades y amenazas en el medio

FACTORES	OPORTUNIDADES			AMENAZAS			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
ECONÓMICOS									
Política fiscal	X						X		
Disminución de ingresos de la nación debido a la recesión petrolera				X				X	
Expectativas de crecimiento real del PIB	X						X		
Expectativas de aumento de la inversión extranjera en infraestructura	X							X	
Tendencia a reducir la inflación.	X						X		
Realización de una reforma tributaria que apoye al sector empresarial	X						X		
POLÍTICOS									
Clima político estable del país.	X						X		
Inclusión de proyectos de inversión en infraestructura en el presupuesto nacional	X						X		

FACTORES	OPORTUNIDADES			AMENAZAS			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Iniciativas contra la corrupción en curso (Consulta anticorrupción del 26 de agosto de 2018)	X						X		
Falta de credibilidad en algunas instituciones del Estado.					X			X	
SOCIALES									
Proceso de Paz	X						X		
Aumento a la inversión en seguridad.	X						X		
Crisis de valores y corrupción en entidades públicas y privadas				X			X		
Inconformismo social						X			X
Baja en los niveles de empleo						X			X
Aumento de la pobreza y la desigualdad social						X			X
TECNOLÓGICOS									
Facilidad de acceso a la tecnología.			X				X		
Globalización de la información.	X						X		
Comunicaciones deficientes.				X			X		
Resistencia a cambios tecnológicos.					X		X		

CAPACIDAD	FORTALEZA			DEBILIDAD			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Uso de planes estratégicos. Análisis estratégicos.		X					X		
Evaluación y pronóstico del medio.	X						X		
Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes.	X						X		
Flexibilidad de la estructura organizativa.	X						X		
Comunicación y control gerencial.	X						X		
Habilidad para atraer y retener personal altamente creativo y preparado.	X						X		
Habilidad para responder a la tecnología cambiante.	X						X		
Capacidad para enfrentar la competencia.	X						X		
Existencia de sistemas de control.	X						X		
Evaluación de gestión.	X						X		
COMPETITIVA									
Lealtad y satisfacción del cliente.	X						X		
Inversión en investigación y desarrollo para generar nuevos productos.	X						X		

CAPACIDAD	FORTALEZA			DEBILIDAD			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Procesos especializados para la prestación de servicios, que se presentan como una barrera de entrada para nuevos competidores	X						X		
Administración de clientes.	X						X		
Acceso a organismos privados o públicos.	X						X		
Amplio portafolio de servicios.	X						X		
Buenas políticas de servicio posventa	X						X		
FINANCIERA									
Acceso a capital cuando lo requiere.	X						X		
Rentabilidad, retorno de la inversión.	X						X		
Comunicación y control gerencial.	X							X	
Habilidad para competir con precios.	X						X		
Inversión de capital; capital para satisfacer la demanda.	X						X		
Estabilidad de costos.	X						X		
TECNOLÓGICA									
Capacidad de Innovación.	X						X		

CAPACIDAD	FORTALEZA			DEBILIDAD			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Nivel de tecnología utilizado en los servicios.	X						X		
Efectividad de la prestación del servicio.	X						X		
Valor agregado al servicio.	X						X		
Nivel de coordinación e integración con otras áreas.	X						X		
Flexibilidad en la prestación del servicio.	X						X		
TALENTO HUMANO									
Nivel académico del talento humano.	X						X		
Experiencia técnica	X						X		
Pertenencia.	X						X		
Motivación.	X						X		
Nivel de remuneración.	X						X		

7.3 Análisis DOFA

El paso previo al diseño de las estrategias de mercadeo, consiste en realizar un análisis de los factores internos y externos a la idea de negocio. Resumiendo lo planteado en los análisis POAM y PCI realizados en páginas anteriores, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con este plan de negocio.

Tabla 34.

Factores internos y externos asociados a la idea de negocio

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Reconocimiento de la empresa SGS a nivel nacional e internacional • Capacidad económica de la empresa SGS para la puesta en marcha del laboratorio. • Acceso a tecnología de punta para emplearla en la prestación de los servicios del laboratorio móvil. • La empresa cuenta con una plataforma web que brinda la posibilidad al cliente de consultar los resultados en línea de las pruebas requeridas al laboratorio. • Sistemas de transporte de materiales únicos en el mercado. • Acreditación ONAC en ensayos de materiales • Más de 35 años de experiencia en el control de calidad de materiales de construcción • Amplio portafolio de servicios y recursos para llevarlos a cabo. • Personal capacitado y soporte técnico especializado. • Convenios con las principales marcas de equipos y calibraciones. • Sedes en 15 ciudades del país.	• Falta de experiencia en el montaje y operación de laboratorios móviles. • Falta de experiencia en la elaboración de propuestas comerciales para laboratorios móviles.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Política de Inversión gubernamental en infraestructura en todo el país. • Realización de una reforma tributaria que busca disminuir la carga tributaria de las empresas. • Firma del Acuerdo de Paz con las FARC y desarrollo de proyectos de construcción de vías terciarias y puentes en municipios afectados por el conflicto armado. • Incremento en el número de empresas interesadas en invertir en la infraestructura del país, a través de alianzas público-privadas o concesiones. • Inconformidad de algunas de las empresas encuestadas respecto al servicio prestado por sus proveedores de ensayos y pruebas de laboratorio, debido a la falta de capacitación de los profesionales y técnicos encargados de prestarles el servicio.	• Empresas del sector que cuentan con una mayor experiencia y presencia en el mercado respecto a la implementación de laboratorios móviles. • Desaceleración del crecimiento del sector de la construcción en Colombia entre 2017 y 2018. • Inconvenientes técnicos en los proyectos, que puedan afectar la buena imagen de la compañía. • Problemas judiciales o financieros que sufra el cliente y que lleven al incumplimiento de sus deudas con la unidad de negocio, reflejándose en pérdidas para esta.

7.4 Plan estratégico

Una vez realizados los estudios necesarios para conocer la viabilidad de la idea de negocio planteada en este documento, se procede a desarrollar la descripción de las estrategias requeridas

para dar cumplimiento a los objetivos definidos y convertir la idea en realidad. Para ello, se utilizarán las directrices del Balanced Scorecard, analizando cada una de sus perspectivas: clientes, financiera; crecimiento y desarrollo; y procesos internos.

En este Balanced Scorecard, se presentarán cuatro tipos de estrategias que buscan responder a cuestionamientos relacionados con las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas identificadas en fases previas de este plan de negocio, a saber:

- Estrategias ofensivas, ¿cómo permite la Fortaleza aprovechar la Oportunidad?
- Estrategias de re-orientación ¿cómo se reorienta la Debilidad para aprovechar la Oportunidad?
- Estrategias defensivas ¿cómo se aprovecha la Fortaleza para contrarrestar la Amenaza?
- Estrategias de supervivencia ¿cómo se evita que la Debilidad sea un elemento favorecedor de la Amenaza?

De acuerdo a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en la cual se establecieron los factores internos y externos que afectan a la idea de negocio, a continuación se definen los diferentes tipos de estrategias, tal como se muestra en la Tabla 40. Estas posteriormente se distribuirán en el cuadro de mando estratégico de la unidad de negocio.

Tabla 35.

Tipos de estrategias

Ofensivas	Defensivas
• Visitar a las empresas que se encuentran ejecutando proyectos de infraestructura, o están próximas a empezarlos para ofrecer los servicios del laboratorio móvil para sus obras, valiéndose de las	• Implementar un programa de inspecciones, el cual vaya enfocado en determinar que la operación de cada uno de los laboratorios se lleve a cabo correctamente y bajo los estándares de

Ofensivas	Defensivas
buenas relaciones comerciales que tiene SGS y su reconcomiendo en el mercado. • Proyectar como un valor agregado para los clientes, la posibilidad de que estos cuenten con los informes respecto a las pruebas de sus materiales de manera casi instantánea en la mayoría de los casos. • Presentar al cliente el servicio de transporte de las muestras de materiales por medio del Contebox, mediante el cual además de proteger estas, se tendrá la posibilidad de hacerle un seguimiento a la periodicidad para la ejecución de las pruebas, las cuales generalmente se hacen a 7, 14 y 28 días. • Generar informes finales de gestión en los cuales mediante la utilización de los datos históricos de ensayos realizados, se puedan hacer recomendaciones a la empresa contratante en lo que respecta a la manera de utilizar sus materiales de construcción o a la calidad de los mismos. • Obsequiar a los clientes, elementos alusivos a SGS y Contecon Urbar, tales como calendarios, agendas, libretas, memos, llaveros, tazas, entre otros, para incentivar la recordación de marca.	calidad de SGS, dirigido hacia la satisfacción del cliente y la entrega de resultados precisos. • Diseñar un procedimiento para la recepción y tramite de las quejas presentadas por los clientes, así como informes para el análisis de las causas de las quejas presentadas por los clientes. Se precisa notificar a los clientes acerca de la existencia de este mecanismo de retroalimentación de sus inconformidades con los productos y servicios ofrecidos por la unidad de negocio. • Brindar capacitación técnica al personal operativo en cuanto a la correcta gestión de las necesidades del cliente, así como de la ejecución de los ensayos de materiales. • Diseñar un programa de capacitaciones con un componente tanto técnico como de seguridad y salud en el trabajo, enfocado en mantener actualizados a los empleados en cuanto al desarrollo de su labor diaria, como en el cuidado de su salud. • Hacer un convenio con estaciones de servicio para la provisión de combustible de las camionetas que operan en los laboratorios móviles y

Ofensivas	Defensivas
• Diseñar un sistema de encuestas para medir periódicamente la satisfacción de los clientes y con base en las observaciones de estos, definir las fallas y oportunidades de mejora en los procesos de la unidad de negocio. • Publicación de artículos en las revistas de la CCI o CAMACOL acerca de la existencia de los laboratorios móviles de Contecon Urbar y los beneficios que estos pueden aportar al desarrollo de las obras en lo que respecta a la rapidez para la obtención de resultados de ensayos de materiales.	- lograr un descuento por volumen de compra. • Realizar negociación con los proveedores de insumos para disminuir los precios de los productos comprados de acuerdo a la cantidad adquirida.
Re-Orientación	Supervivencia
• Definir detalladamente los procesos proyectados para prestar los servicios de laboratorio móvil a las empresas clientes, desde la planificación en el montaje del laboratorio, pasando por la ejecución de pruebas y la entrega de resultados. • Realizar un benchmarking de las empresas que actualmente prestan el servicio de laboratorio móvil, tanto a nivel nacional como internacional, para conocer de qué manera desarrollan su operación.	• Diseñar mecanismos para realizar mediciones de la satisfacción del cliente interno, buscando asegurar en todo momento que estos se encuentren cómodos en el desarrollo de sus funciones al interior de la empresa. • Desarrollar actividades de cohesión de grupo, en las cuales se generen espacios para la relajación e integración de los empleados. • Benchmarking: Realizar un análisis de la competencia, con el fin de evidenciar sus debilidades y potencializar las fortalezas propias de la empresa.

Re-Orientación	Supervivencia
• Trabajar en la innovación constante de los servicios del laboratorio, para que los clientes se mantengan interesados en seguir contratando los servicios con Contecon Urbar, teniendo en cuenta la capacidad de reinversión de la unidad de negocio y continuo aporte de valor. • Participación en licitaciones cuyo objeto sea la prestación de servicios de laboratorio móvil.	

A continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra en plan estratégico para Contecon Urbar con base en las estrategias definidas, y de acuerdo a los objetivos estratégicos definidos para asegurar el éxito en la implementación de esta unidad de negocio.

Tabla 36.
Plan estratégico Contecon Urbar

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
PERSPECTIVA CLIENTES			
Mantener en crecimiento el volumen de clientes	Crecimiento en clientes	A continuación se presentan la cantidad de laboratorio que se espera poner en funcionamiento durante los 5	• Visitar a las empresas que se encuentran ejecutando proyectos de infraestructura, o están próximas a empezarlos para ofrecer los servicios del laboratorio móvil para sus obras, valiéndose de las buenas relaciones comerciales que

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
		años del horizonte de planeación del proyecto:	tiene SGS y su reconcomiendo en el mercado.
		Laboratorio tipo 1: 4, 4, 5, 5 y 6	• Participación en congresos y ferias del sector de la construcción para promocionar los servicios de laboratorio móvil.
		Laboratorio tipo 2: 1, 1, 2, 2 y 3	• Participación en licitaciones cuyo objeto sea la prestación de servicios de laboratorio móvil.
		Laboratorio tipo 3: 0, 1, 1, 2 y 2	• Publicación de artículos en las revistas de la CCI o CAMACOL acerca de la existencia de los laboratorios móviles de Contecon Urbar y los beneficios que estos pueden aportar al desarrollo de las obras en lo que respecta a la rapidez para la obtención de resultados de ensayos de materiales.
Lograr la fidelización y satisfacción del cliente	Cientes satisfechos*100/ Clientes totales	Mínimo 95% de los clientes satisfechos	• Diseñar un programa de capacitaciones en técnicas de mercadeo y servicio al cliente para los operarios que estarán en contacto con este durante la prestación del servicio en obra. • Diseñar un sistema de encuestas para medir

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
			periódicamente la satisfacción de los clientes y con base en las observaciones de estos, definir las fallas y oportunidades de mejora en los procesos de la unidad de negocio.
	Índice de renovación de contratos	Lograr que los clientes contraten repetidamente con la empresa el servicio de laboratorio móvil para las obras que	• Proyectar como un valor agregado para los clientes, la posibilidad de que estos cuenten con los informes respecto a las pruebas de sus materiales de manera casi instantánea en la mayoría de los casos. • Presentar al cliente el servicio de transporte de las muestras de materiales por medio del Contebox, mediante el cual además de proteger estas, se tendrá la posibilidad de hacerle un seguimiento a la periodicidad para la ejecución de las pruebas, las cuales generalmente se hacen a 7, 14 y 28 días.
			• Generar informes finales de gestión en los cuales mediante la utilización de los datos históricos de ensayos

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
			realizados, se puedan hacer recomendaciones a la empresa contratante en lo que respecta a la manera de utilizar sus materiales de construcción o a la calidad de los mismos. • Obsequiar a los clientes, elementos alusivos a SGS y Contecon Urbar, tales como calendarios, agendas, libretas, memos, llaveros, tazas, entre otros, para incentivar la recordación de marca

PERSPECTIVA FINANCIERA

Generar ventas sostenidas para cada tipo de laboratorio	Ventas por tipo de laboratorio	Ventas consolidadas para los cinco años de proyección: Laboratorio tipo 1: 1.297.872.574 Laboratorio tipo 2: 3.173.173.095 Laboratorio tipo 3: 3.815.393.159	• Implementar las diversas estrategias de mercadeo definidas anteriormente para concretar negocios que permitan alcanzar las metas de ingresos proyectadas para la unidad de negocio.
---	--------------------------------	--	---

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
Reducir costo de insumos	Costo de insumos/Ingresos totales	8%	Realizar negociación con los proveedores de insumos para abaratar los precios de los productos comprados de acuerdo a la cantidad adquirida.
Reducir costo de transporte	Costos logísticos/Ingresos totales	10%	Hacer un convenio con estaciones de servicio para la provisión de combustible de las camionetas que operan en los laboratorios móviles y lograr un descuento por volumen de compra.

PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS

Mantener los niveles bajos de quejas por errores en los ensayos de laboratorio	Quejas recibidas/Número de clientes	Lograr que al menos el 75% de los clientes no presenten quejas respecto al servicio.	- Diseñar un procedimiento para la recepción y tramite de las quejas presentadas por los clientes, así como informes para el análisis de las causas de las quejas presentadas por los clientes. Se precisa notificar a los clientes acerca de la existencia de este mecanismo de retroalimentación de sus inconformidades con los servicios ofrecidos por la unidad de negocio.
--	-------------------------------------	--	---

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
			• Brindar capacitación técnica al personal operativo en cuanto a la correcta gestión de las necesidades del cliente, así como de la ejecución de los ensayos de materiales. • Implementar un programa de inspecciones, el cual vaya enfocado en determinar que la operación de cada uno de los laboratorios se lleve a cabo correctamente y bajo los estándares de calidad de SGS, dirigido hacia la satisfacción del cliente y la entrega de resultados precisos.
Renovar constantemente la oferta de servicios	Nuevos valores agregados al servicio	Una (1) nueva funcionalidad al servicio semestralmente	• Benchmarking: Realizar un análisis de la competencia, con el fin de evidenciar sus debilidades y potencializar las fortalezas propias de la empresa. • Trabajar en la innovación constante de los servicios del laboratorio, para que los clientes se mantengan interesados en seguir contratando los servicios con Contecon Urbar, teniendo en

Objetivos estratégicos	Indicador	Meta	Iniciativas estratégicas
			cuenta la capacidad de reinversión de la unidad de negocio y continuo aporte de valor.
PERSPECTIVA	APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO		
Capacitar al personal en temas operativos y de seguridad y salud en el trabajo	Número promedio de horas de formación por trabajador anualmente	50 horas	• Diseñar un programa de capacitaciones con un componente tanto técnico como de seguridad y salud en el trabajo, enfocado en mantener actualizados a los empleados en cuanto al desarrollo de su labor diaria, como en el cuidado de su salud.
Mantener un clima laboral en armonía en los diferentes laboratorios móviles	Grado de satisfacción de los empleados: % de trabajadores que valoran positivamente el ambiente laboral	100%	• Desarrollar actividades de cohesión de grupo, en las cuales se generen espacios para la relajación e integración de los empleados. • Diseñar mecanismos para realizar mediciones de la satisfacción del cliente interno, buscando asegurar en todo momento que estos se encuentren cómodos en el desarrollo de sus funciones al interior de la empresa.
	Rotación de personal. Número de abandonos	Menor al 20%	

8. Conclusiones

- La realización del análisis del entorno permitió identificar los aspectos clave que podrían potenciar este intraemprendimiento, tales como el la implementación del proceso de paz, y la generación de nuevos proyectos de infraestructura, que en el pasado no eran posibles debido a los problemas de orden público del país, y que hoy son una necesidad para lograr desarrollar iniciativas productivas en comunidades en las que el conflicto armado no permitía ser intervenidas; la inversión extranjera en infraestructura de la mano de las Asociaciones Público-Privadas; así como las modificaciones en materia tributaria, que busca disminuir la carga impositiva a las empresas.
- La aplicación de la encuesta de caracterización de la demanda, permitió conocer las opiniones de los clientes potenciales respecto a los atributos de los servicios que quisieran recibir de sus proveedores de ensayos de materiales, que sirvieron para completar la configuración de los servicios de laboratorio móvil de Contecon Urbar.
- El cálculo de la demanda potencial permitió identificar que 126 empresas registradas en la Cámara Colombiana de Infraestructura podrían llegar a ser clientes de Contecon Urbar para la prestación de servicios de laboratorio móvil. Esto indica que existe una muy buena oportunidad para la unidad de negocio en cuanto a la generación de ingresos que permitan que esta sea autosostenible, rentable, y que aporte a SGS en el cumplimiento de sus metas empresariales.

- Una vez establecidos los servicios que se estaría Contecon Urbar en relación a los laboratorios móviles, se hizo una descripción de los procesos necesarios para el desarrollo de su labor productiva, definiéndose en cinco fases: identificación de oportunidades de negocio; identificación de las características del proyecto; configuración del contrato de prestación de servicios; montaje del laboratorio; y ejecución del contrato.
- El estudio técnico permitió identificar los equipos e insumos necesarios para la operación del negocio, así como los requerimientos de mantenimiento y calibración de equipos, teniendo en cuenta su importancia de acuerdo al tipo de actividad que desarrolla Contecon Urbar, y se requiere conservarlos en las mejores condiciones posibles.
- El estudio financiero sirvió como punto de convergencia para la información recopilada y a las conclusiones a las que se llegó luego de la realización de los estudios de mercado y técnico. Gracias a este se pudieron hacer los cálculos necesarios para determinar si este era viable en el tiempo, y conocer su rentabilidad y generación de valor. Luego de realizar los cálculos correspondientes, se encontró que el proyecto es financieramente viable, teniendo en cuenta que la TIR (24,52%) es mayor que la tasa de oportunidad establecida por la gerencia corporativa de SGS para cada una de sus unidades negocio (12%), y el VAN es mayor que cero, situándose en \$212.481.761.

9. Recomendaciones

- Se recomienda hacer una apertura constante del mercado, aprovechando la amplia potencialidad que existe, toda vez que según el análisis de la demanda potencial reflejó que son 126 las empresas que podrían requerir los servicios de laboratorio móvil que ofrece SGS con esta iniciativa de negocio.
- Se recomienda la realización de estudios comparativos con los competidores de la unidad de negocio en el rubro de laboratorios móviles, con la finalidad de identificar aquellas prácticas que estos emplean al desarrollar su operación, y que podrían representar una amenaza competitiva para Contecon Urbar.
- Se recomienda hacer mediciones de la satisfacción del cliente, para identificar los aspectos susceptibles de mejora en el servicio, buscando ofrecer nuevas soluciones a sus requerimientos, y asegurar de esta manera las relaciones comerciales con estos.

Referencias Bibliográficas

Addleson, L. (1983). *Materiales para la Construcción, Volumen 1*. Barcelona: Reverté SA.

Agencia de Desarrollo Rural. (2018). Recuperado el 2018, de <http://www.adr.gov.co/Paginas/quienes-somos.aspx>

ALAI. (31 de mayo de 2018). *El reto histórico no es solo Petro, sino salir de 200 años de soledad*. Obtenido de <https://www.alainet.org/es/articulo/193216>

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. Bogotá DC.

BAC. (19 de 05 de 2018). Obtenido de Nosotros: <http://bacecg.com/nosotros/>

Canal 1. (09 de 08 de 2018). Obtenido de Reforma pensional es inaplazable: ministra de Trabajo: <https://canal1.com.co/noticias/reforma-pensional-inaplazable-ministra-trabajo/>

Concrelab. (19 de 05 de 2018). Obtenido de ¿Quiénes Somos?: <https://www.concrelab.com/quienes-somos/>

Concresestados. (19 de 05 de 2018). Obtenido de Nuestra Empresa: <http://site.concresestados.com.co/index.php/nuestra-empresa/>

Cosoy, N. (20 de Mayo de 2015). www.bbc.com. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150425_colombia_economia_transporte_problemas_nc

Dinero. (30 de 07 de 2018). *Este es el presupuesto que heredó Carrasquilla*. Obtenido de <https://www.dinero.com/pais/articulo/como-es-el-presupuesto-general-de-colombia-para-2019/260475>

Echeverry Ingeniería. (19 de 05 de 2018). Obtenido de Nosotros: <http://echeverryingenieria.com/nosotros/>

El Colombiano. (21 de 03 de 2018). *Crecimiento de la economía de 3 % solo se vería el año que viene*. Obtenido de <http://www.elcolombiano.com/negocios/solo-en-2019-economia-de-colombia-creceria-al-3-BK8419773>

El Espectador. (18 de 05 de 2018). Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/economia-colombiana-crece-22-en-primer-trimestre-de-2018-articulo-755837>

El Espectador. (02 de 06 de 2018). Obtenido de ¿En qué va la construcción de las vías 4G?: <https://www.elespectador.com/economia/en-que-va-la-construccion-de-las-vias-4g-articulo-792204>

El Espectador. (18 de 06 de 2018). Obtenido de Conozca los sectores que tienen prioridad en inversión para infraestructura: <https://www.elespectador.com/economia/conozca-los-sectores-que-tienen-prioridad-en-inversion-para-infraestructura-articulo-794786>

El Espectador. (02 de 06 de 2018). Obtenido de ¿En qué va la construcción de las vías 4G?: <https://www.elespectador.com/economia/en-que-va-la-construccion-de-las-vias-4g-articulo-792204>

El País. (10 de 08 de 2018). *Con la reforma tributaria se espera recaudar \$3 billones anuales: Minhacienda*. Obtenido de <https://www.elpais.com.co/economia/con-la-reforma-tributaria-se-espera-recaudar-3-billones-anuales-minhacienda.html>

El País. (28 de 06 de 2018). *Tasa de desempleo aumentó a 9,7 % en mayo: Dane*. Obtenido de <https://www.elpais.com.co/economia/tasa-de-desempleo-aumento-a-9-7-en-mayo-dane.html>

El País, 1. (05 de 06 de 2018). <https://www.elpais.com.co/politica/el-senado-aprobo-la-convocatoria-de-la-consulta-anticorrupcion.html>. Obtenido de <http://www.elpais.com.co/politica/el-senado-aprobo-la-convocatoria-de-la-consulta-anticorrupcion.html>

El Tiempo. (16 de 01 de 2018). Recuperado el 10 de 10 de 20108, de Producción de crudo bajó en 30.879 barriles por día en 2017: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/produccion-de-petroleo-bajo-en-2017-en-colombia-171848>

El Tiempo. (07 de 01 de 2018). Obtenido de Asesinatos de líderes sociales aumentaron un 45 por ciento: <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/asesinatos-de-lideres-sociales-aumentaron-un-45-por-ciento-en-el-2017-168592>

Escudero, J. (17 de Enero de 2016). <http://www.emprendedores.es>. Obtenido de <http://www.emprendedores.es/gestion/modelo-3>

García Vera, G. (2013). *Plan de Negocios para el Posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS*. Bucaramanga.

García Vera, G. (2013). *Plan de Negocios para el Posicionamiento del Laboratorio de Caracterización de Materiales de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS*. Bucaramanga.

Gómez, J. (07 de 01 de 2018). *El Tiempo*. Obtenido de Ojo con la pobreza: la culebra está viva en Colombia: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/la-pobreza-esta-aumenta-en-colombia-debido-a-la-concentracion-del-ingreso-168736>

Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2013). *Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras*.

Lewis, C. (2016). Todo lo que debe saber sobre las vías 4G que modernizarán las carreteras del país. *Revista Dinero*.

Lewis, C. (2016). Todo lo que debe saber sobre las vías 4G que modernizarán las carreteras del país.

Lugo, G. (2006). La Importancia de los Laboratorios. *Construcción y Tecnología*.

Ministerio de Educación y Cultura de España . (s.f.). *Organización de los Trabajos de Acabados de Construcción*.

Noticias Caracol. (09 de 08 de 2018). Obtenido de Reforma pensional, ¿una cura peor que la enfermedad?: <https://noticias.caracoltv.com/economia/reforma-pensional-una-cura-peor-que-la-enfermedad-ie128>

Penker, E. &. (2000). *Business Modeling with UML: Business Patterns at Work*. . New York: John Wiley & Sons.

Pineda, T. (19 de 06 de 2018). *Asuntos Legales*. Obtenido de Cerca de \$14 billones en inversión quedaron frenados por Ley Garantías 2018: <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/cerca-de-14-billones-en-inversion-quedaron-frenados-en-ley-garantias-2739781>

Portafolio. (31 de 05 de 2018). Obtenido de Lo que gana Colombia con el acceso a la Oede: <https://www.portafolio.co/economia/lo-que-gana-colombia-con-el-acceso-a-la-ocde-517675>

Portafolio. (06 de 06 de 2018). Obtenido de La entrada a la Oede traería más inversión en infraestructura: <http://www.portafolio.co/economia/infraestructura/entrada-a-la-ocde-traeria-mas-inversion-en-infraestructura-517832>

Portafolio. (28 de 03 de 2018). Obtenido de El plan para invertir más de \$9 billones en infraestructura: <http://www.portafolio.co/economia/el-plan-para-invertir-mas-de-9-billones-en-infraestructura-515549>

Portafolio. (07 de 06 de 2018). Recuperado el 10 de 10 de 2018, de Así mueve el precio del petróleo a la economía nacional: www.portafolio.co/economia/como-afecta-a-colombia-el-aumento-de-los-precios-del-petroleo-518813

Portafolio. (06 de 06 de 2018). Obtenido de Las tareas del próximo presidente para mejorar la educación colombiana: <http://www.portafolio.co/economia/gobierno/tareas-del-proximo-presidente-para-mejorar-la-educacion-colombiana-517818>

Quintero, F. L. (07 de Septiembre de 2016). Irregularidades en embalse dejan pérdidas por más de 9 mil millones. *El Tiempo*.

Revista Dinero. (06 de 05 de 2018). Obtenido de Diversión y vivienda impulsaron el costo de vida en mayo de 2018: <https://www.dinero.com/economia/articulo/inflacion-en-colombia-en-mayo-de-2018/259067>

Revista Dinero. (2018). Obtenido de Tendencias de tecnología más importantes en Colombia: <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/tendencias-de-tecnologia-mas-importantes-en-colombia/254681>

Revista Dinero. (18 de 01 de 2018). *BBVA: con inflación controlada, el Emisor podrá ayudar al PIB*. Obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/banco-republica-podra-ayudar-al-pib-tras-controlar-inflacion/254415>

Sáenz, J. (31 de 07 de 2017). *El Espectador*. Obtenido de Presupuesto de 2018, con alto gasto y poca inversión: <https://www.elespectador.com/economia/presupuesto-de-2018-con-alto-gasto-y-poca-inversion-articulo-705897>

Serna, H. (2008). Gerencia Estratégica. 10ª edición. Bogotá D.C.: 3R Editores.

SGS. (2018). Obtenido de Perfil del Grupo: <https://www.sgs.co/-/media/global/documents/brochures/group-profiles/sgs-group-profile-es.pdf?la=es-es>

SGS. (2018). © *SGS Group Management SA*. Obtenido de Historia de SGS: <https://www.sgs.co/-/media/global/documents/brochures/sgs-group-history-es.pdf?la=es-es>

Thomsen, M. (s.f.). *El Plan de Negocios Dinamico*. Escandinavia: Frederic Gerard Enlace.

Varela, R. (2008). *Innovación Empresarial*. Bogotá: Pearson Prentice Hall.

Apéndices

Apéndice A. Ensayos prestados por Contecon Urbar

Tabla 37.

Ensayos de agregados

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
*Humedad Natural (NTC 1495-2013)	X	
*Masa Unitaria (Suelta y Apisonada)(NTC 92 - 1995)	X	
*Densidad y Absorción de la Arena (NTC 237 - 1995)	X	
*Densidad y Absorción de la Grava (NTC 176 - 1995)	X	
*Material que pasa el tamiz 0.075mm (No.200),(NTC 78-1995)	X	
*Contenido de Materia Orgánica por Colorimetría (NTC 127 - 2000)	X	
*Contenido de Materia Orgánica por Ignición (INV E 121-2013)		X
*Desgaste en la Máquina de los Ángeles (con trituración)(NTC 93-2013 y 98-2012)		X
*Desgaste en la Máquina de los Ángeles (sin trituración)(NTC 93-2013 y 98-2012)		X
*Granulometría con Lavado (sobre Tamiz de 75 µm # 200) (NTC 77 - 2007 y NTC 78 -1995)	X	

Descripción del ensayo	Laboratorio	
	Móvil	Sede
*Análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos (NTC 77-2007)	X	
Granulometría por Hidrómetro (INV E-123 - 13)		X
*Resistencia a los Sulfatos (solidez, 5 ciclos) (NTC 126-1995)		X
*Equivalente de Arena (INV E-133-2013)	X	
*Índice de Partículas Planas y Alargadas (INV E-230-2013)	X	
*Porcentaje de Caras Fracturadas (una cara fracturada)(INV E 227-2013)	X	
Terrones de Arcilla y Part. Deleznables	X	
Cantidad de Partículas Livianas A 12 (NTC 130:1994)		X
Valor de Azul de Metileno en Agregados Finos y en Llenantes Minerales		X
Resistencia al Desgaste en la Máquina Micro Deval		X
Carbón y Lignitos		X
Contenido de Sílice en Agregados (NTC 864:1997)		X
Análisis Petrográfico Tamiz x Tamiz - Materiales Granulares		X
*Porcentaje de Caras Fracturadas (dos o más caras fracturadas)(INV E 227-2013)	X	
Contenido de Sulfatos en Áridos (INV-233)		X
Angularidad del Agregado Fino (INV E-239)	X	
Desgaste en la Máquina de los Ángeles (inmersión 48 horas)		X
Análisis Petrográfico TAMIZ X TAMIZ Detallado con dos secciones delgadas		X
Contenido de Materia Orgánica por Calcinación		X
Análisis Químico determinación Carbón total y Carbón Orgánico		X
Contenido de Cemento en Material Granular		X
Limpieza Superficial de las Partículas de Agregado Grueso (INV E237-2007)	X	

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Coefficiente de Pulimento Acelerado (1 a 4 muestras)		X
Densidad Aparente del Llenante Mineral en Tolueno		X
Análisis Petrográfico de Roca		X
Determinación del coeficiente de permeabilidad - Método Cabeza Constante (INV E:130)		X
Desleimiento - Durabilidad (INV E 261)		X
Contenido de Cloruros en Áridos (ASTM D 1411)		X

Tabla 38.

Ensayos de concretos

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Diseño de Mezcla de Concreto		X
*Ensayo a Compresión de Cilindros (NTC 673-2010/NTC 3546-2003)	X	
*Módulo de Rotura Sobre Viguetas (NTC 2871-2004)	X	
Tiempos de Fraguado del Concreto		X
Módulo de Elasticidad y Relación de Poisson (NTC 4025:2006)		X
*Tracción Indirecta de Especímenes Cilíndricos de Concreto (NTC 722-2000)	X	
Contenido de Aire del Mortero (Húmedo) (ASTM C 185-NTC 224-2008)	X	
*Rendimiento Volumétrico (NTC 1926-2013)	X	
Reactividad Potencial Álcali * Agregado Químico (NTC 175-1991)		X
Pérdida de Manejabilidad en el Concreto	X	
Lecturas de Calorimetría (mes)		X
Cohesión en Lechadas		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Tiempos de Fraguado en Lechadas		X
Estabilidad de Inyección en Lechadas (Exhudación) (ANEJO 5 EHE-08)		X
Resistencia a la Compresión, Elaboración y Curado en Cubos de Lechadas (9 Cubos)	X	
Absorción de Agua en el Concreto	X	
Ensayo Cono de Flujo Grout		X
Toma de Muestra de Concreto/Mortero en Obra	X	
Temperatura del concreto en estado fresco	X	
Ensayo de Permeabilidad (NTC 4483:1998)		X
Densidad de Lechadas		X
Fluidez en Lechadas con Cono de Marsh (ASTM C 939:2010)		X
Ensayo para Evaluar la Tenacidad del Concreto Reforzado con Fibras (Absorción de Energía)(EFNARC)		X
Consistómetro VEBE (por mezcla) (ASTM C1170 BS 1881)		X
Ensayo De Contracción Del Concreto ASTM C 157- NTC 3938		X
Medición de la madurez por día en campo - Un Punto (24 horas continuas)		X
Resistencia a la compresión de cubos de lechadas	X	

Tabla 39.

Ensayos de suelos

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
*Compactación (Proctor Modificado) (INV E-142-2013)	X	
*Densidades de Terreno Densímetro (INV E-164-2013)	X	
*Límites de Atterberg (NTC 4630-1999)	X	

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
*C.B.R Material Granular M. I (Incluye Proctor)(INV E 148-2013)	X	
C.B.R Material Arcilloso M. II (Incluye Proctor)	X	
C.B.R Muestra Inalterada por Punto (con o sin inmersión)	X	
C.B.R de Campo	X	
Apique Manual (ml)(Incluye toma de muestra y perfil estratigráfico)		X
*Densidades de Terreno Cono de Arena	X	
Ensayo Penetrómetro de Cono Dinámico	X	
Compresión Inconfinada		X
Determinación de los suelos expansivos INV E 132 - 13		X
Límites de Contracción (INV E127-2007)		X
Compactación (Proctor Normal)	X	
Ensayo de Placa (INV E 168)		X
Curado y Ensayo de Probetas de Suelo-Cemento (unidad)	X	
Peso Específico de los Suelos y del Llenante Mineral (Picnómetro)(INV E 128)	X	
Corte Directo Suelo Cohesivo (3 Puntos) y preparación de Muestras		X
Composición Mineralógica		X
Determinación de Suelos Expansivos		X
Extracción Núcleos de Suelo-Cemento (unidad)	X	
Compresión Inconfinada en Roca		X
Diseño Suelo-Cemento		X
Ensayo de Permeabilidad de Suelos Granulares (Permeámetro)		X
Solubilidad al 40% en HCL		X
Desgaste por NaOH		X
Prueba de Carga Puntual Sobre Roca (ASTM D-5731-2008)		X
Diseño Adicional Suelo-Cemento		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
*Relaciones Humedad-Densidad de Mezclas de Suelo Cemento (INV E-611-2013)		X
Ensayo de Capilaridad		X
Compresión Triaxial-Modalidad UU (Tres Puntos)		X
Compresión Triaxial-Modalidad CD (Tres Puntos)		X
10% Finos (Valor en Seco - Relación húmedo/Seco % mínimo) BS 812 PART 111		X
Ensayo de Dispersión con Hidrómetro		X
Densidad de la Arena (Cono de Arena)	X	
Consolidación Unidimensional Rápida (INV151-2007, NTC 1967:2000)		X
Consolidación Unidimensional Lenta con descarga		X
Expansión Controlada en Consolidómetro (INV E173-2007)		X
Pinhole Test		X
Densidad Relativa (NTC 1974:2003)		X
Corte Directo en Suelos(3 Puntos)Consolidado - No Drenado (CU)		X
Corte Directo en Suelos (3 Puntos) Cohesivos Consolidado - Drenado (CD) (INV E -154)		X
Corte Directo en Suelos (3 Puntos) Cohesivos no Consolidado - No Drenado (UU)		X
% de Expansión		X
Resistencia Tracción Indirecta Roca (Incluye corte caras) ASTM D 3967		X
Peso Unitario de Roca	X	
Peso Unitario de Suelos	X	
Peso Específico y Absorción en Roca		X
Consolidación Unidimensional Rápida con rebote Intermedio		X
Consolidación Unidimensional con Doble Ciclo de Carga		X

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
Índice de Colapso y Consolidación Rápida		X
Compresión Simple en Roca		X
Consolidación Unidimensional Rápida con un Ciclo de Descarga		X
Consolidación Lenta con Múltiples Ciclos de Carga y Descarga		X
Adhesividad de los ligantes Bituminosas a los Agregados Finos RIEDEL WEBER		X
Cantidad de Sales Solubles (INV E158)		X
Ensayo de Permeabilidad de Suelos Granulares (Consolidómetro)		X
Ensamble de Granulares (Incluye verificación e Informe)	X	
Ensayo De Consolidación		X
Toma de Muestra Inalterada (Tubo Shelby)		X

Tabla 40.

Ensayos de asfaltos

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
Contenido de Asfalto y Gradación (INV E-732-2013/INV E-782-2013)	X	
*Estabilidad Marshall y Flujo (1 Probeta)(INV E 748-2013)	X	
Diseño de Mezcla Asfáltica Marshall		X
Peso Específico de Asfaltos Sólidos o Líquidos	X	
Punto de Ablandamiento de Asfaltos Sólidos		X
Punto de Llama e Ignición de Asfaltos Líquidos		X
Viscosidad Saybolt -Furo (asfaltos líquidos) (INV E763-2007)		X
Extracción de Núcleos 4" Pavimento	X	

Descripción del ensayo	Laboratorio	
	Móvil	Sede
Corte de Pavimento o Placa (ml)	X	
Extracción Panela de Pavimento	X	
Toma Probetas de Pavimento Asfáltico (Und)	X	
*Gravedad Específica Bulk y Densidad de Mezclas Asfálticas (INV E 734-2013)	X	
Extracción de Núcleos 4" Asfalto	X	
Ensayo de Inmersión - Compresión de mezclas asfálticas	X	
Extracción de Núcleos Mezcla Asfáltica (cm)	X	
Rellenos de núcleos de pavimento	X	
Módulo Resiliente de Mezclas Asfálticas (1 Punto: 1 Temperatura y 1 Frecuencia)		X
% Vacíos Llenos con Asfalto		X
% Vacíos en Agregados		X
% Vacíos con Aire		X
Gravedad Específica Máx. Teórica y Densidad Mezclas Asf. - RICE	X	
Deflectometría de Impacto ASTM 4694-96		X
Apique Carpeta Asfáltica		X
Contenido de Asfalto (INV E-732-2013)		X
*Granulometría en mezclas Asfálticas (INV E 782-2013)	X	
Textura Superficial de un Pavimento (Método Circulo de Arena)		X
Índice de Rugosidad Internacional (IRI)(Merlín) - Segmento Vial		X
Medida de la Irregularidad Superficial de un Pavimentos (Lisura)(NLT-334)		X
Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento (INV E792)(Punto)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
Residuos y aceites destilables por destilación de emulsiones (INV E762-2007)		X
Tamizado de las emulsiones asfálticas (INV E765-2007)		X
Caracterización de mezclas bituminosas Ensayo de Cántabro (INV E 760-2007)		X
Carga de las partículas de las emulsiones asfálticas (INV E767-07)		X
PH de emulsiones asfálticas (INV E 768-07)		X
Penetración de los materiales asfálticos (INV E706-2007)(NTC 5028:2009)		X
Ductibilidad de los materiales asfálticos (INV E702-2007)		X
Solubilidad de materiales asfálticos tricloroetileno (INV E713-2007)		X
Determinación rápida por evaporización del contenido de agua (INV E761-2007)		X
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C (INV E763-2007)		X
Viscosidad Saybolt Furol a 50°C (INV E763-2007)		X
Retenido en malla No. 20 (INV E765)		X
Punto de Ablandamiento (NTC 5118:2010)		X
Diseños de mezclas asfálticas		X
Deflectometría de Impacto ASTM 4694-96 Incluye (IRI)(Merlín)		X
Asentamiento a 7 días (ASTM D - 244 -2009)		X
Calculo de Numero Estructural		X
Ensayo de susceptibilidad en agua método de tracción indirecta (INV E 725-07)		X
Vacíos del llenante compactado en seco (INV E229)		X
Viscosidad Absoluta 60°C Con Viscosímetro Rotacional (INV E717-2007)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
Contenido de Agua en Cementos Asfálticos (INV E704-2007)		X
Ensayo en el Horno de Lámina Asfáltica Delgada en Movimiento (INV E720-2007)		X
Deflectrométira LWD (ASTM E 2582-07)		X
Georardar - Medición de espesores en estructuras de pavimento		X
Adherencia en Bandeja INV E-740-13		X
Fatiga en Mezclas Asfálticas probetas Trapezoidales		X
Resistencia a la Deformación Plástica (INV E-156-13)		X
Relleno de hueco de panelas extraídas		X

Tabla 41

Ensayos especiales

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
*Tensión de Acero (mayor a 1/2")(NTC 2289:2012)(NTC 3353:2013)		X
*Tensión de Acero (menor o igual a 1/2")(NTC 2289:2012)(NTC 3353:2013)		X
Diámetro Equivalente		X
Peso por Metro Lineal		X
Doblamiento (menor o igual a 1/2")(NTC 2289:2012)		X
Doblamiento (mayor a 1/2")(NTC 2289:2012)		X
Tracción en Mallas		X
Esfuerzo Cortante en Mallas		X
Características Físicas en Aceros		X
Compresión de Parales Metálicos		X
Dimensiones de los Resaltes en las Varillas		X

Descripción del ensayo	Laboratorio Móvil	Laboratorio Sede
Resistencia a la tensión, fluencia, peso, elongación y longitud equivalente		X
Doblamiento en Grafil o Alambre Liso (NTC 5806-2010)		X
Doblamiento en Mallas		X
Ensayo de composición química del acero (NTC-2289:2012)		X
Tensión de Acero (mayor o igual a 7/8")(NTC 2289:2012)		X
Tensión de Acero (entre 5/8" a 3/4")(NTC 2289:2012)		X
Tensión de Torones para concreto, (S.R)1/2",1 x 7(ASTM A 416)		X
Tensión de Torones para concreto, (S.R)5/8",1 x 7(ASTM A 416)		X
Tensión o Cortante de Perno (Und)		X
Tensión de Perno con Gráfico (Und)		X
Resistencia mecánica de los hilos individuales		X
Ensayo de Tensión en Torones Para Cables de Acero Igual o menor a 1/2" (INV E504 07)		X
Tensión de torones de acero 5/8"		X
Flexión de Cerchas (und.)		X
Ensayo Metalografía para Acero		X
Tensión en Varillas Soldadas (NTC 3353: 1997)		X
*Ensayo de Absorción en Bordillos, Sardineles y Cuñenas (NTC 4017-2005/4024-2001)		X
*Densidad del Cemento (NTC 221-2011)		X
Finura del Cemento Método Blaine (NTC 33:1997)		X
*Tiempos de Fraguado (VICAT) (NTC 118-2013/ NTC 110-2013)		X
*Resistencia a la Compresión, Elaboración y Curado de Cubos de Cemento (9 Cubos)(NTC 220-2012)		X
*Consistencia Normal Cemento (NTC 110-2013)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Análisis Químico del Cemento		X
Finura por el Tamiz M325		X
*Potencial Reactividad Barras (ASTM C1260-14)(ASTM C1567-13) 16 días		X
Humedad de cemento		X
Fraguado Rápido del Cemento Hidráulico (NTC 297-1997)		X
*Potencial Reactividad Barras (ASTM C1260-14)(ASTM C1567-13) 28 días		X
Módulo de finura del cemento por turbidímetro		X
Finura de la Ceniza método Blaine		X
Reactividad Alkali agregado Método Químico		X
Falso Fraguado al Cemento		X
Actividad de Escoria con Cemento Portland (ASTM C 989-11)		X
Contenido de Humedad (Cenizas volantes o Puzolanas)(NTC 3823:97)		X
Pérdida al Fuego (Cenizas volantes o Puzolanas)(NTC 3823:97)		X
Índice de la actividad de Resistencia con Cemento Portland (NTC 3823:97)		X
Análisis Químico de Calizas		X
Expansión de Barras de Mortero (14 días)(NTC 4927:2012)		X
Alcalis Solubles en Agua (expresados Na ₂ O en Cemento)(ASTM C 150)		X
Densidad de la Ceniza		X
Incremento de la Contracción por Secado de Barras de Mortero		X
Alcalis Disponible en Cenizas (NTC 3823:1997)		X
Alcalis Disponibles en Cemento Hidráulico		X
Cambio de Longitud de Morteros de Cemento Expuestos a Sulfatos (NTC 3330)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Consistencia del Mortero		X
Retención de Agua en el Mortero		X
Resistencia a la Compresión de Cubos de Mortero (NTC 3546:2003) (Und)		X
Retención de Consistencia		X
Deslizamiento de Baldosas sobre Mortero en Superficies Verticales		X
*Tiempos de Fraguado del Mortero (NTC 3546-2003)		X
Densidad papel Kraf para aislamiento de mortero de pega		X
Resistencia a Flexión del Mortero		X
Adherencia a la tensión del Mortero		X
Ensayo de Porosidad sobre Superficies		X
Ensayo Fluidez del Mortero (NTC 5784:2010)		X
Densidad del Aditivo		X
PH para aditivos		X
PH de los suelos		X
Concentración de solidos		X
Azúcar Total en Aditivos		X
*Extracción Núcleos 2.5 " (NTC 3658:1994)		X
*Esclerómetro (De 2 hasta 5 Lecturas c/u)(NTC 3692-1995)(C/U)		X
*Ultrasonido (NTC 4325-1997)		X
Densidad		X
Porosidad		X
Detección, Orientación de refuerzos		X
Ensayo de Adherencia a Tensión (5 Datos)(NTC 4382)		X
Prueba de Carga sobre Placa por m2 (NSR 10 Cap. C 20)		X
Prueba de Carga en Estructura		X
Inspección de Estructura (m2)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Dimensionamiento de Elementos Estructurales		X
Pull Off		X
Porosidad Abierta y Densidad		X
Contenido de Humedad en Losa de Concreto (mínimo 4 puntos)		X
Ensayo de Líquidos Penetrantes X Día		X
Partículas Magnéticas sobre Estructura Metálica * Día		X
Control de Espesores de Pintura		X
Ultrasonido sobre Estructura de Acero * Día		X
Fluorescencia de Rayos X (Para todos los elementos Metálicos y no Metálicos Cuantitativo)		X
Permeabilidad en tubos de Concreto		X
Pull Off (5 Dados)		X
Prueba de Carga en Estructura Metálica por m2		X
Refrentado de elementos		X
Sonreb (ASTM C597 - 09/ ASTM C805/C805M - 08)		X
Sortividad Del Concreto (ASTM C 1585) Und		X
Ensayo a tracción Estática en Anclajes 1/4" a 1 - 1/2"		X
Profundidad de Carbonatación		X
Contenido de Carbonatos		X
Contenido de Cloruros		X
Contenido de Sulfatos		X
Contenido de Materia Orgánica		X
Contenido de Cemento (Unidad) (NTC 3726:1995)		X
Contenido de Sales		X
Regatas para Detección de Refuerzo		X
Extracción de Especímenes de Acero		X
Análisis Laboratorio Concreto Mezcla Catalizadora		X
Análisis Químico del Agua		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Contenido de Escoria de Alto Horno		X
Contenido de Cal Libre		X
Contenido de Azúcar		X
pH del Concreto		X
Contenido de Carbonato de Calcio en el Concreto		X
Análisis Físico-Químico Total del Agua		X
Contenido de Yeso, Sílice y Carbonato de Calcio		X
Contenido de Cemento en Material de Suelo-Cemento (Unidad)		X
Análisis Físico-Químico Parcial del Agua		X
Acidez del Agua		X
Alcalinidad del Agua		X
pH del Agua		X
Dureza Total en el Agua		X
Contenido de Calcio de en Agua		X
Contenido de Magnesio en el Agua		X
Contenido de Cloruros en el Agua		X
Contenido de Hierro en el Agua		X
Contenido de Sulfatos en el Agua		X
Conductividad y Resistividad		X
Sólidos Disueltos Totales en el Agua		X
Índice de Langelier (Agua)		X
DQO (Agua)		X
pH del Mortero		X
Contenido de Arena		X
Análisis Microbiológico del Agua		X
Análisis Físico - Químico y Microbiológico del Agua por Muestra		X
Análisis Químico del Concreto		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Contenido de Cloro en el Agua		X
Contenido de sales solubles totales (INV E 158)		X
Inquemados		X
Contenido de Sílice		X
Contenido de Aluminio-Al2O3		X
Contenido de Sodio Soluble (Unidad)		X
Contenido de Sodio Total Unidad)		X
Contenido de Potasio Soluble (Unidad)		X
Contenido de Potasio Total (Unidad)		X
Álcalis Totales (NTC 184:2001)		X
Álcalis Solubles (NTC 184:2001)		X
Identificación de Manchas de Concreto (Und)		X
Equivalente de Carbonato de Calcio		X
PH en Aditivos		X
Densidad de Aditivos		X
Sólidos totales en aditivos		X
Contenido de Óxido de Magnesio (Und)		X
Contenido de Óxido de Azufre (Und)		X
Caracterización Química de Adición		X
Toma de Muestra de Agua en Obra		X
Resistencia a la Penetración de Cloruros - ASTM C1202 (Unidad)		X
Color del Agua		X
Contenido de Nitratos en el Agua		X
Olor del Agua		X
Sólidos Totales en el Agua		X
Sustancias Flotantes		X
Permeabilidad a los Cloruros (ASTM C 1202)		X
Grasas y Aceites en Agua (S.M. 5520 - C)		X

Descripción del ensayo	Laboratorio	Laboratorio
	Móvil	Sede
Perdida Ignias (Und)(NTC 184:2001)		X
Contenido Oxido de Sílice (Unidad) (NTC 184:2001)(ASTM C25:1996)		X
Contenido de Hierro (ASTMC-114)		X
Contenido de Calcio en la ceniza (ASTMC-144)		X
Contenido de Ácido Nítrico en Solución		X
Contenido De Agregado (NTC 3726:1995)		X
Equivalente de Alcalis (ASTM C - 114)		X
Hidrocarburos Totales		X