

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE
DE UNA LÍNEA DE NEGOCIO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA EN LA EMPRESA
HEGA INGENIEROS CONSULTORES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

**LUISA FERNANDA GIRALDO PARRA
LUISA FERNANDA GÓMEZ RODRÍGUEZ**



**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
POSGRADOS EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIDAD DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2018**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE
DE UNA LÍNEA DE NEGOCIO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA EN LA EMPRESA
HEGA INGENIEROS CONSULTORES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

**LUISA FERNANDA GIRALDO PARRA
LUISA FERNANDA GÓMEZ RODRÍGUEZ**

Trabajo de grado

Director

Arq. Néstor Darío Africano Olaya, Magister en Gerencia de Proyectos



**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
POSGRADOS EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIDAD DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2017**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Trabajo de grado “Elaboración del Estudio de Prefactibilidad Para el Montaje de una Línea de Negocio de supervisión técnica en la Empresa HEGA Ingenieros Consultores en la Ciudad de Bogotá D.C.”, presentado para optar el título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cumple con los requisitos establecidos y obtiene una nota aprobatoria.

NÉSTOR DARÍO AFRICANO OLAYA
Director trabajo de grado

Bogotá D.C. D.C., abril de 2018

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de grado a Dios por habernos permitido llegar hasta este punto y lograr nuestros objetivos.

A nuestros Padres por ser el pilar fundamental en todo lo que somos.

A nuestros esposos y familiares por su incondicional apoyo a través de este año.

Luisa Fernanda Giraldo Parra
Luisa Fernanda Gómez Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

“Este trabajo de grado representa la culminación del esfuerzo por convertirnos Especialistas en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos y dispuestas a servirle al país.”

Agradecemos especialmente a:

Dios por permitirnos convertir este sueño en realidad, otorgándonos la dedicación y el esfuerzo necesario para no desfallecer en el intento.

A nuestros esposos, padres, familiares y amigos quienes nunca dudaron que alcanzaríamos esta meta y siempre con su estímulo y palabras de aliento nos motivaron a seguir adelante en este proceso.

A nuestro Director de trabajo de grado, el Arquitecto Néstor Darío Africano Olaya por su atención y orientación.

A la Escuela Colombiana de Ingeniería y su Unidad de Proyectos, que se ha encargado de no solo moldear y crear profesionales exitosos sino seres integrales que sirvan a la sociedad desde su saber ser y saber hacer.

Luisa Fernanda Giraldo Parra
Luisa Fernanda Gómez Rodríguez

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.	PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO	3
1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1.1.	Nombre del trabajo de grado.	3
1.2.	PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO	3
1.3.	OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL PROYECTO	3
1.3.1.	Objetivo general	3
1.3.1.1.	Objetivos específicos.....	3
1.4.	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (<i>PROJECT CHARTER</i>) .	4
1.5.	ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (<i>STAKEHOLDERS</i>).....	5
1.5.1.	Identificación de <i>Stakeholders</i>	5
1.5.2.	Matriz de Poder/Interés	6
1.5.3.	Registro y Calificación de <i>Stakeholders</i>	9
1.6.	REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i>	10
1.6.1.	Plan de Gestión de <i>Stakeholders</i>	10
1.7.	ENTREGABLES DEL PROYECTO	11
1.7.1.	Producto (Bien y/o Servicio)	11
1.7.2.	Subproductos (Resultados del Trabajo Gerencial)	12
1.8.	PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO (4PS).....	13
1.9.	INTERACCIONES DEL PROYECTO CON SU ENTORNO	13
1.9.1.	Entorno Organizacional	14
1.9.2.	Cadena de Valor.....	15
1.9.3.	Entorno P. E. S. T. A.	16
1.9.3.1.	Político	16
1.9.3.2.	Económico.....	18
1.9.3.3.	Social	19
1.9.3.4.	Tecnológico.....	22

1.9.3.5.	Ambiental	23
1.9.4.	Conclusiones	26
2.	IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO – IAEP	27
2.1.	REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS	27
2.2.	ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	27
2.2.1.	Hallazgos.....	27
2.3.	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL.....	27
2.4.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	27
2.4.1.	Justificación Del Proyecto.....	27
2.4.2.	Justificación del trabajo de grado	28
2.5.	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO	28
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	30
3.1.	ESTUDIO DE MERCADO	30
3.1.1.	Análisis del mercado	30
3.1.2.	Hallazgos.....	30
3.1.2.1.	Oferta	30
3.1.2.2.	Estrategia de comercialización	34
3.1.3.	Demanda.....	41
3.1.3.1.	Composición Demográfica de los Clientes.....	43
3.1.3.2.	Composición Geográfica: Ubicación y Distribución de los Clientes.....	45
3.1.3.3.	Comportamiento histórico o Tendencia de la demanda.	48
3.1.3.4.	Factores Coyunturales	48
3.1.4.	Hallazgos.....	49
3.1.5.	Conclusiones.....	49
3.1.6.	Recomendaciones.....	50
3.2.	ESTUDIO TÉCNICO	50
3.2.1.	Ingeniería	50
3.2.1.1.	Procedimiento del Servicio	50
3.2.1.2.	Especialista	52

3.2.1.3.	Grado de supervisión técnica	52
3.2.2.	Tecnología.....	53
3.2.3.	Tamaño.	53
3.2.4.	Requerimientos de obras físicas.....	54
3.2.5.	Localización.....	55
3.2.6.	Capacidad Instalada.....	55
3.2.7.	Costos y beneficios	56
3.2.8.	Conclusiones	57
3.2.9.	Recomendaciones.....	57
3.3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	59
3.3.1.	Hallazgos.....	59
3.3.2.	Conclusiones.....	63
3.3.2.1.	Organización: estructura organizacional propuesta para la ejecución y la operación	63
3.3.2.2.	Integración.....	68
3.3.2.3.	Proceso integración del proyecto a la organización existente.	68
3.3.2.4.	Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo.	69
3.3.2.5.	Tipos de Sociedades	70
3.3.2.6.	Otros Requerimientos de Carácter Administrativo	71
3.3.2.7.	Costos y Beneficios.	72
3.3.3.	Recomendaciones.....	73
3.4.	ESTUDIO DEL MARCO LEGAL	74
3.4.1.	Hallazgos.....	74
3.4.2.	Conclusiones	84
3.4.3.	Recomendaciones.....	85
3.5.	ESTUDIO FINANCIERO.....	86
3.5.1.	Hallazgos.....	86
3.5.2.	Salario básico y prestaciones sociales	87
3.5.2.1.	Costos directos.....	90
3.5.2.2.	Costos Indirectos.....	90

3.5.2.3.	Inversiones	93
3.5.2.4.	Gastos Preoperativos	95
3.5.2.5.	Depreciación	98
3.5.2.6.	Financiación	98
3.5.2.7.	Estado de Resultados	100
3.5.2.8.	Flujo de Caja	101
3.5.2.8.1.	Flujo de Caja con Financiación	101
3.5.2.8.2.	Flujo de Caja sin Financiación	102
3.5.3.	Conclusiones	103
3.5.4.	Recomendaciones	104
4.	EVALUACIÓN FINANCIERA	105
4.1.	Hallazgos.....	105
4.1.1.	Valor presente neto (VPN).....	105
4.1.2.	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	105
4.1.3.	Costo promedio ponderado del capital (WACC)	105
4.2.	Cálculo de VPN y TIR.....	107
4.3.	Conclusiones	108
4.4.	Recomendaciones.....	108
2	BIBLIOGRAFIA	110
3	ANEXOS	113

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Modelo de Clasificación Poder Interés.....	8
Gráfica 2. WBS.....	12
Gráfica 3. Análisis de las fuerzas competitivas de Michael Porter.....	15
Gráfica 4. Instrumentación Red Sismológica.....	23
Gráfica 5. Mapa Zonificación Sísmica en Colombia.	24
Gráfica 6. Localización Tectónica Colombia.....	25
Gráfica 7. Distribución Geográfica de Empresas de Consultoría en Colombia.	31
Gráfica 8. Oferta disponible por rango de precio Septiembre 2014-2017.....	32
Gráfica 9. Ventas total mercado.....	33
Gráfica 10. Inversión de los hogares en vivienda nueva.	33
Gráfica 11. Número de empresas del sector.....	44
Gráfica 12. Licencias de construcción Área aprobada por departamentos* (88 municipios) Variación anual, contribución y participación 2016 (octubre).....	46
Gráfica 13. Unidades de vivienda licenciadas por cada mil habitantes (promedio 5 años).	47
Gráfica 14. Porcentaje de participación del área licenciada para la construcción de vivienda 2007 Vs. 2016.....	47
Gráfica 15. PIB total, Valor agregado Construcción y subsectores Variación anual y participación en el PIB 2001(I trimestre) - 2017 (III trimestre).....	48
Gráfica 16. Procedimiento supervisión técnica.....	51
Gráfica 17. Planta Física.....	54
Gráfica 18. Ubicación.....	55
Gráfica 19. Organigrama Empresa HEGA Ingenieros Consultores.	60
Gráfica 20. Valores Corporativos HEGA Ingenieros Consultores.	64
Gráfica 21. Organigrama propuesto empresa HEGA Ingenieros Consultores.....	70
Gráfica 22. Cronología de la Normatividad de Sismo resistencia en Colombia. ...	74
Gráfica 23. Categorías Riesgos Profesionales.....	97
Gráfica 24. Flujo de Caja con Financiación.....	102
Gráfica 25. Flujo de Caja sin Financiación.....	103

LISTA TABLAS

Tabla 1. Identificación de Stakeholders.	6
Tabla 2. Matriz Poder / Interés.	7
Tabla 3. Registro de <i>Stakeholders</i>	9
Tabla 4. Plan de Gestión de Stakeholders.	10
Tabla 5. Procesos de producción de los productos del proyecto (4ps).	13
Tabla 6. Disposición para la compra de vivienda. Enero - Julio 2016-2017	19
Tabla 7. Contribuciones del Proyecto a los objetivos estratégicos.....	29
Tabla 8. Honorarios de supervisión técnica, según las resoluciones 004 de 2004 y 0015 de 2015.....	37
Tabla 9. Factor Multiplicador del Sector.	38
Tabla 10. Presupuesto de obsequios para clientes.	40
Tabla 11. Gastos de Publicidad.....	40
Tabla 12. Indicadores de Coyuntura del Sector Constructor - III Trimestre 2017..	42
Tabla 13. Listado Grandes Constructoras en Colombia.	43
Tabla 14. Total Activo, Ingresos Operacionales y Número de Empresas por Tamaño para el Año 2015 (Normal Local).	45
Tabla 15. Recursos Técnicos.	53
Tabla 16. Tamaño Empresa.	54
Tabla 17. Horas-Hombre Requeridas.	56
Tabla 18. Costos Técnicos.	56
Tabla 19. Grado de supervisión técnica.	59
Tabla 20. Proceso de selección de personal	69
Tabla 21. Otros Gastos de Puesta en Marcha.....	72
Tabla 22. Salarios Estipulados Para Cada uno de los Cargos.....	72
Tabla 23. Salarios del personal directo de la nueva línea de negocios.....	88
Tabla 24. Salarios del personal indirecto de la nueva línea de negocios.	88
Tabla 25. Factor prestacional de la nueva línea de negocios.	89
Tabla 26. Costos Directos de Personal del Proyecto.	90
Tabla 27. Costos Indirectos de Personal del Proyecto.	90
Tabla 28. Gastos de Administración.	91
Tabla 29. Servicios de Impresión.	91
Tabla 30. Resumen Gastos de Publicidad.....	91
Tabla 31. Incidencia de los costos directos sobre los costos indirectos.....	92
Tabla 32. Calculo del factor prestacional.....	93
Tabla 33. Calculo de los ingresos proyectados.	93
Tabla 34. Muebles y Enseres.	94
Tabla 35. Equipo de Cómputo y Comunicaciones.	94
Tabla 36. Gastos Preoperativos.	95
Tabla 37. Proyección de Gastos de Publicidad.	95
Tabla 38. Gastos de Administración.....	96
Tabla 39. Porcentajes Seguridad Social.....	96
Tabla 40. Proyección de salarios Personal.....	97

Tabla 41. Depreciación del Equipo de Cómputo y Comunicaciones.	98
Tabla 42. Financiación Inicial.	98
Tabla 43. Fuentes de Financiación.....	99
Tabla 44. Amortización Crédito.	99
Tabla 45. Estado de Resultados.....	100
Tabla 46. Flujo de Caja con Financiación.....	101
Tabla 47. Flujo de Caja sin Financiación.	102
Tabla 48 Calculo WACC.....	107
Tabla 49. Comparativo de Resultados.....	108

GLOSARIO

ACTUAL COST (AC): Costos totales incurridos y registrados para llevar a cabo un trabajo realizado en un periodo determinado para una actividad del cronograma o componente de la EDT.

ACABADOS: Partes y componentes de una edificación que no hacen parte de la estructura o de su cimentación, hace parte de los elementos no estructurales ¹.

AMENAZA SÍSMICA: Valor esperado de futuras acciones sísmicas en el sitio de interés y se cuantifica en términos de una aceleración horizontal del terreno efectiva, que tiene una probabilidad de excedencia dada en un lapso predeterminado ¹.

CARGA MUERTA: Carga vertical debida al peso de todos los elementos permanentes, ya sean estructurales o no estructurales ¹.

CARGA VIVA: Carga debida al uso de la estructura, sin incluir la carga muerta, fuerza de viento o sismo ¹.

CLIENTES POTENCIALES: Características personales, físicas y jurídicas, necesidades latentes, manifiestas y capacidad económica, les convierte en posibles usuarios, compradores o clientes en cuestión en el entorno geográfico donde este se comercialice.

CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE: Tipo de construcción que cumple con el objeto de la ley 400 de 1997, a través de un diseño y una construcción que se ajusta a los parámetros establecidos en ella y sus reglamentos ¹.

CONSTRUCTOR: Profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se adelanta la construcción de una edificación ¹.

COST PERFORMANCE INDEX (CPI): Índice de rendimiento de costos.

COST VARIANCE (CV): Medida de desempeño en función de los costos de un proyecto. Es una diferencia entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC). También es conocido como variación en los costos.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO: Consolidado de las actividades y fechas planeadas para el logro del alcance del proyecto y los hitos establecidos para el mismo.

¹ (Reglamento colombiano de construcción sismoresistente NSR-98, 1998)

DESEMPEÑO DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES: Comportamiento de los elementos no estructurales de la edificación ante la ocurrencia de un sismo que la afecte ¡Error! Marcador no definido.

DISEÑADOR ARQUITECTÓNICO: Arquitecto bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos arquitectónicos de la edificación y quien los firma o rotula ¡Error! Marcador no definido.

DISEÑADOR DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES: Profesional, facultado para ese fin, bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos de los elementos no estructurales de la edificación y quien los firma o rotula ¡Error! Marcador no definido.

DISEÑADOR ESTRUCTURAL: Ingeniero civil, facultado para ese fin, bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos estructurales de la edificación, y quien los firma o rotula ¡Error! Marcador no definido.

EARNED SCHEDULE: Indica cuando debería haberse realizado el trabajo que se ha terminado hoy.

EARNED VALUE MANAGEMENT: Metodología de gestión para medir el desempeño y el avance del proyecto en forma objetiva, integrando alcance, cronograma y recursos.

EARNED VALUE: Valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto. También conocido como Costo Presupuestado del Trabajo Realizado.

EDIFICACIÓN DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD: Equipamientos urbanos necesarios para atender emergencias, perseverar la salud y seguridad de las personas, tales como estaciones de bomberos, cuarteles de policías y fuerzas militares, instalaciones de salud, sedes de organismos operativos de emergencias entre otros ¹.

EDIFICACIONES INDISPENSABLES: Según la ley 400 de 1997, son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alternativo, tales como hospitales de niveles de complejidad 2 y 3 y centrales de operación y control de líneas vitales ¹.

ELEMENTO O MIEMBRO ESTRUCTURAL: Componente del sistema estructural de la edificación ¹.

ELEMENTO NO ESTRUCTURAL: Partes o componentes de una edificación que no pertenecen a la estructura o a su cimentación ¹.

ENCUESTA: Documento diseñado a la medida de una necesidad de investigación. Proporciona información sobre un asunto o problema en concreto.

ENTREGABLES: Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto.

ESTRUCTURA: Ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales ¡Error! Marcador no definido.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT / WBS): Descomposición jerárquica orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto.

FALLA: Superficie de contacto entre dos bloques que se desplazan o han sido desplazados en el pasado en forma diferencial uno con respecto al otro y que en el momento de formación estaban unidos. Se pueden extender espacialmente por cientos de km y en forma temporal por millones de años.

FALLA ACTIVA: Falla que es capaz, dentro del contexto de las suposiciones que se hacen en un análisis de amenaza o riesgo sísmico específico, de producir un sismo dentro de un lapso determinado ¹.

FALLA GEOLÓGICA: Ruptura, o zona de ruptura, en la roca de la corteza terrestre cuyos lados han tenido movimientos paralelos al plano de ruptura ¹.

FUERZAS SÍSMICAS: Efecto inercial causados por la aceleración del sismo, expresados como fuerzas para ser utilizadas en el análisis y diseño de la estructura ¹.

INFLACIÓN: Aumento sustancial, persistente y sostenido del nivel general de precios a través del tiempo ².

INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA: Efecto que tienen en la respuesta estática y dinámica de la estructura las propiedades del suelo que da apoyo a la edificación, sumado a las propiedades de rigidez de la cimentación y de la estructura.

² <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-inflaci-n>

INTERVENTOR: Profesional, ingeniero civil o arquitecto, que representa al propietario durante la construcción de la edificación, bajo cuya responsabilidad se verifica que ésta se adelante de acuerdo con todas las reglamentaciones correspondientes, siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizados por los diseñadores ¹.

INTERVENTORÍA: Seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realiza una persona natural, jurídica, consorcio o unión temporal, contratada para tal fin, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión de este lo justifiquen a partir de la firma y perfeccionamiento del mismo hasta su liquidación definitiva.

IPC: índice de precios al consumidor. principal instrumento para la cuantificación de la inflación, ya que mide los cambios de los precios de un conjunto representativo de los bienes y servicios consumidos por la mayoría de la población³.

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: Autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, los Planes Especiales de Manejo y Protección de Bienes de Interés Cultural, y demás normatividad que regule la materia. En las licencias de construcción se concretarán de manera específica los usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación ¡Error! Marcador no definido..

LINEA BASE DEL ALCANCE: Versión aprobada de la declaración del alcance, la WBS y el diccionario de la WBS.

LICUACIÓN: Respuesta de los suelos sometidos a vibraciones, en la cual éstos se comportan como un fluido denso y no como una masa de suelo húmeda.

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA: División de una región o de un área urbana en zonas más pequeñas, que presentan un cierto grado de similitud en la forma como se ven afectadas por los movimientos sísmicos, dadas las características de los estratos de suelo subyacente ¹.

MOVIMIENTO TELÚRICO. Movimiento de la corteza terrestre ¹.

NORMAS SISMORRESISTENTES COLOMBIANAS: Contiene la información del Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes, desde su versión 1998 hasta la actualización 2010, e incluye los decretos que han intervenido en el proceso. Determina y reglamenta los requisitos de carácter técnico y científico

³ <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-ndice-precios-consumidor-ipc>.

para construcciones sismo resistentes NSR10 (Reglamento Colombiano Sismo resistente 2010), establecido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ⁴.

PERFIL DE SUELO. Estratos de suelo existentes debajo del sitio de la edificación.

PERSONA NATURAL: Individuos de la especie humana, cualquiera que sea su edad, sexo, estirpe o condición” (Art.74 Código Civil). Una persona natural puede inscribirse como comerciante ante la Cámara de Comercio, ejecutar actividades dirigidas a la producción de bienes y/o servicios, con el fin de obtener una utilidad, producto de su venta y comprometerse con terceros, adquiriendo derechos y obligaciones.

PERSONA JURÍDICA: Sujetos que por ficción jurídica son capaces de ejercer derechos, contraer obligaciones y ser representadas judicial y extrajudicialmente ¹.

PLACAS TECTÓNICAS: Porciones de litósfera o parte superior de la tierra sólida que forman un bloque rígido sin deformaciones internas ¹.

REVISIÓN DE DISEÑOS: Evaluación que se realiza sobre el proyecto constructivo para constatar si la edificación propuesta cumple con los requisitos técnicos exigidos en la Ley y las normas reglamentarias sobre construcción sismo resistente ¹.

REVISOR DE LOS DISEÑOS: Ingeniero civil diferente del diseñador e independiente laboralmente de él, que tiene la responsabilidad de revisar los diseños estructurales y estudios geotécnicos; o el arquitecto o ingeniero civil o mecánico que revisa los diseños de elementos no estructurales, para constatar que la edificación propuesta cumple con los requisitos exigidos por esta ley y sus reglamentos ¹.

SISMO, TEMBLOR O TERREMOTO: Vibraciones de la corteza terrestre inducidas por el paso de ondas sísmicas provenientes de un lugar o zona donde han ocurrido movimientos súbitos de la corteza terrestre ¹.

SISMO DE DISEÑO: Caracterización de los movimientos sísmicos mínimos que deben utilizarse en la realización del diseño sismo resistente.

SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICA: Parte de la estructura que, según el diseño, aporta la resistencia requerida para soportar los movimientos sísmicos de diseño.

⁴ <https://camacol.co/informacion-tecnica/nsr-10>

SUPERVISIÓN TÉCNICA: Sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor, cuando a voluntad del propietario se contrae una interventoría de la construcción ¡Error! Marcador no definido.

SUPERVISIÓN TÉCNICA CONTINUA: Todas las labores de construcción se supervisan de una manera permanente ¡Error! Marcador no definido.

SUPERVISIÓN TÉCNICA ITINERANTE: Aquella en la cual, el supervisor técnico visita la obra con frecuencia necesaria para verificar que la construcción se está adelantando adecuadamente ¡Error! Marcador no definido.

SUPERVISOR TÉCNICO: Profesional, ingeniero civil o arquitecto o constructor de ingeniería o arquitectura, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. Parte de las labores de supervisión puede ser delegada por el supervisor en personal técnico auxiliar, el cual trabajara bajo su dirección y responsabilidad. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que realiza la interventoría ¡Error! Marcador no definido.

TITULAR DE LA LICENCIA: Persona natural o jurídica, titular de derechos reales principales, poseedor propietario del derecho de dominio a título de fiducia y los fideicomitentes de las mismas fiducias, a nombre de la cual se expide la licencia de construcción ¡Error! Marcador no definido.

UNIDAD DE VALOR REAL (UVR): refleja el poder adquisitivo con base en la variación del índice de precios al consumidor (IPC) durante el mes calendario inmediatamente anterior al mes del inicio del período de cálculo ⁵.

VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS): Reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM) ⁶.

VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PRIORITARIA (VIP): Vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM) ⁷.

⁵ www.banrep.gov.co/es/uvr

⁶ <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

⁷ <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

VULNERABILIDAD: Cuantificación del potencial del mal comportamiento de una edificación con respecto a una sollicitación ¹.

1 INTRODUCCIÓN

Colombia ha venido presentado un comportamiento positivo en el sector de la construcción, como se podrá evidenciar en el desarrollo de este documento. Según la información suministrada por el DANE, en el tercer trimestre del año 2016, el PIB a precios constantes creció 1,2% con relación al mismo trimestre de 2015. Al analizar el resultado del valor agregado, se observa el crecimiento del sector construcción de 5,8%, el cual se ve afectado por el aumento del 11% en el subsector de edificaciones y aumento de 1,9% en el subsector de obras civiles⁸.

Igualmente, se presentarán en este documento diferentes leyes y normativas que se han creado durante los últimos años para formalizar y controlar el sector de la construcción y por ende a las empresas que les proveen los servicios de ingeniería, como en este caso específico a las empresas de consultoría en Ingeniería Civil en Colombia, con el fin de evitar los problemas estructurales y constructivos presentados durante los últimos años, generado un incremento en los controles y exigencias requeridos en dicho sector.

Uno de los ejemplos más recordados por el país, el cual mostró errores constructivos, estructurales y normativos, ha sido el caso del edificio *Space*, ocurrido el 12 de octubre del 2013 en la ciudad de Medellín, dejando un saldo de 12 personas muertas y cientos de familias sin techo, donde se realizó un cambio de la normativa existente bajo la ley 400 de 1997 y la NSR-10.

Como resultado de esta exigencia, el gobierno colombiano a través del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio promulgó la Ley 1796 de 2016, por la cual se establecieron medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda y el incremento de la seguridad de las edificaciones.

En el marco del Artículo 32. numeral 2 de la Ley 80 de 1993 se expresa: “son contratos de consultoría los que celebren las entidades estatales referidos a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión; interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, en la empresa HEGA Ingenieros Consultores, la cual es una empresa dedicada a prestar servicios de consultoría en Ingeniería Civil, en el área

⁸ Boletín Técnico del 22 de Diciembre de 2016- Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC III trimestre de 2016-DANE

de Estructuras, principalmente en estudios, diseños, asesorías e interventorías de diseño y construcción. Esta se ha visto en la necesidad de plantear la posibilidad de crear una nueva línea de negocio de supervisión técnica, cumpliendo con la normativa actual y los requerimientos del sector.

El presente documento presenta el trabajo de grado del proyecto “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LÍNEA DE NEGOCIO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA EN LA EMPRESA HEGA INGENIEROS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”, en donde se aplicarán los conocimientos, habilidades, destrezas, herramientas y técnicas que permitirán llevar a cabo dicho trabajo, dentro de un tiempo específico.

1. PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del trabajo de grado.

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LÍNEA DE NEGOCIO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA EN LA EMPRESA HEGA INGENIEROS CONSULTORES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”

1.2. PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO

El propósito del proyecto consiste en determinar la factibilidad de montar una nueva línea de negocio de supervisión técnica especializada en el área de estructuras, presentando una alineación estratégica con los objetivos de la empresa HEGA Ingenieros Consultores, buscando la maximización de los beneficios de la empresa, la Nación, y para los desarrolladores de la idea.

1.3. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL PROYECTO

1.3.1. Objetivo general

Elaborar el estudio de Prefactibilidad para el montaje de una línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores en la ciudad de Bogotá D.C.

1.3.1.1. Objetivos específicos

Se determinan a continuación los objetivos específicos requeridos, con el fin de realizar el estudio de Prefactibilidad para el montaje de una línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores en la ciudad de Bogotá D.C.:

- a) Analizar el mercado o nichos de mercado, con el fin de detectar oportunidades de mercado, tamaño, estructura, proyección de crecimiento, tendencias, canales de distribución y competencia, información base para el establecimiento de estrategias, dentro del plan de mercadeo de la empresa HEGA Ingenieros Consultores.
- b) Realizar un plan comercial y de mercadeo de la empresa HEGA Ingenieros Consultores, presentando sus servicios y aumentando su portafolio de clientes.

- c) Definir los requerimientos en materia de infraestructura, maquinaria y herramientas y equipo humano necesario para el proceso productivo en cantidad y calidad deseada y el costo requerido basado en los resultados planteados en el análisis de mercado.
- d) Determinar los requerimientos legales del negocio para su operación, así como la definición de la figura jurídica y la estructura administrativa que más se ajuste a las condiciones del negocio.
- e) Realizar el análisis financiero que contenga la proyección de los resultados económicos y financieros del negocio, representados por el estado de resultados, el estado de situación y el flujo de caja, donde también se contemplen las posibles formas de financiación para el negocio, teniendo en cuenta un análisis de sensibilidad y riesgo.

1.4. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (*PROJECT CHARTER*)

Fecha: 2 de junio de 2017.

Nombre del trabajo de grado:

Elaboración del estudio de Prefactibilidad para el montaje de una línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores en la ciudad de Bogotá D.C.

Descripción del trabajo de grado:

El trabajo de grado tiene como objetivo académico aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, para obtener el título de especialistas.

Descripción del proyecto:

El trabajo de grado a nivel del proyecto de estudio tiene como objetivo realizar el estudio de Prefactibilidad para el montaje de una línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores.

Dirección del trabajo de grado:

La Dirección del trabajo de grado, estará a cargo del Arquitecto Néstor Darío Africano Olaya quien supervisará todas las actividades para alcanzar los objetivos propuestos para el desarrollo del mismo.

Equipo de trabajo de grado:

El *Sponsor* da autorización formal al grupo conformado por las estudiantes Luisa Fernanda Giraldo y Luisa Fernanda Gómez, para que a partir de la fecha inicien el desarrollo del proyecto “Estudio de Prefactibilidad para el montaje de una línea de

negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores, en la ciudad de Bogotá D.C.” Debido a lo anterior, se reconoce formalmente el presente proyecto y se da aprobación para su inicio.

Gerente de trabajo de grado:

Como gerente de proyecto se designa a la Ingeniera Industrial **LUISA FERNANDA GIRALDO**, quien tendrá autoridad para determinar el presupuesto, cronograma y organización del trabajo de grado. Tiene la autoridad de tomar medidas preventivas y correctivas en caso de ser necesario. Igualmente tiene el empoderamiento para delegar actividades y responsabilidades dentro del desarrollo del trabajo de grado.

De acuerdo con lo consignado en este documento, se autoriza y se garantiza la disponibilidad de recursos e información requeridos para el desarrollo del proyecto.

Criterios de Aceptación:

Para que el trabajo de grado sea exitoso el gerente deberá garantizar:

- El cumplimiento del tiempo estipulado por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para el desarrollo del mismo.
- La aprobación del informe final y la sustentación por parte de todos los evaluadores.
- El cumplimiento del presupuesto con una desviación menor al 10 % de la propuesta.



HÉCTOR GIRALDO
SPONSOR

1.5. ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (STAKEHOLDERS)

1.5.1. Identificación de Stakeholders

Como se muestra a continuación en la Tabla No. 1, se identificaron todas aquellas personas que pueden influenciar o impactar de forma positiva o negativamente el desarrollo del Trabajo de grado:

Tabla 1. Identificación de *Stakeholders*.

ID	STAKEHOLDERS	DESCRIPCIÓN
S-01	<i>Sponsor</i>	Generar el requerimiento de la ejecución del trabajo de grado.
S-02	Gerente del Proyecto	Garantizar la ejecución del trabajo de grado.
S-03	Coordinador IAEP	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.
S-04	Coordinador Formulación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.
S-05	Coordinador Evaluación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.
S-06	Director de trabajo de grado	Supervisar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado, brindando orientación efectiva para su mejor desarrollo.
S-07	Segundo Evaluador	Emitir concepto del trabajo de grado al director y al equipo del trabajo de grado.
S-08	Asesores	Apoyar y asesorar a los estudiantes durante la ejecución del trabajo de grado.
S-09	Comité Evaluador	Evaluar el trabajo de grado y verificar que cumpla con los lineamientos.
S-10	Empleadores del Equipo de trabajo de grado	Brindar el tiempo al equipo de trabajo para el desarrollo del trabajo de grado.
S-11	Familias del Equipo de trabajo de grado	Apoyar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.
S-12	Estado Colombiano	Definir las normas para el sector de la construcción, las cuales afectan el presente trabajo de grado.

Fuente. Elaboración propia.

1.5.2. Matriz de Poder/Interés

Se realizará la Clasificación de los *Stakeholders*, bajo el modelo poder – interés, que asocia a los interesados según el nivel de autoridad y participación que poseen respectivamente.

El **PODER** se calificará bajo los siguientes criterios:

- ✚ **Influencia:** Característica en donde la parte interesada afecta el desarrollo del trabajo de grado por su posición, comportamiento o influencia en las decisiones del mismo.

- ✚ **Control:** Forma en que el interesado puede supervisar el alcance, tiempo y costo del Trabajo de grado.

El **INTERÉS** clasificará bajo los siguientes criterios:

- ✚ **Académico:** Desarrollo de los conocimientos adquiridos en el Trabajo de grado.
- ✚ **Económico:** Inversión que debe realizar el interesado en el proyecto.
- ✚ **Técnico:** Interés de promover la aplicabilidad del trabajo de grado en realidad nacional.
- ✚ **Social:** Impacto del trabajo de grado en la sociedad colombiana.

Se realizará un análisis cuantitativo que evidencia la priorización de los interesados, la cual se utilizará para definir la estrategia que se llevará a cabo, con cada uno de los *Stakeholders*, bajo los siguientes parámetros:

Distribución porcentaje “Poder”:

- ✚ 60% Influencia.
- ✚ 40% Control.

Distribución porcentaje “Interés”:

- ✚ 30% Académico.
- ✚ 30% Técnico.
- ✚ 20% Social.
- ✚ 20% Económico.

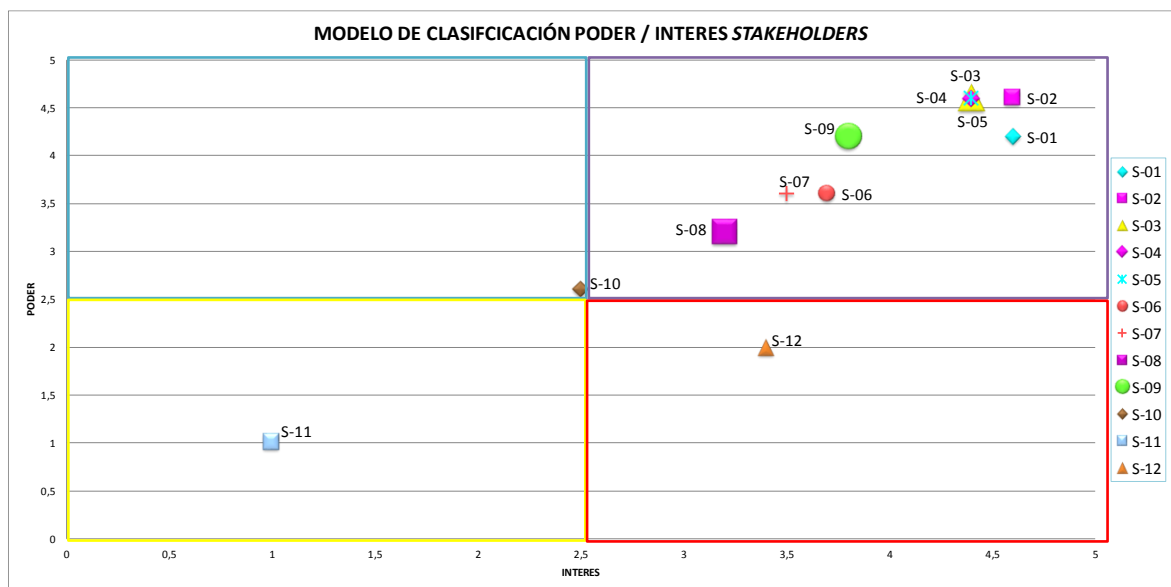
Tabla 2. Matriz Poder / Interés.

ID	STAKE-HOLDERS	DESCRIPCIÓN	MATRIZ DE PODER / INTERÉS								
			PODER			INTERÉS				I	P+I
			Influencia	Control	P	Académico	Técnico	Social	Económico		
			60%	40%		30%	30%	20%	20%		
S-01	Sponsor	Generar el requerimiento de la ejecución del trabajo de grado.	5	3	4,2	5	5	4	4	4,6	8,8
S-02	Gerente del Proyecto	Garantizar la ejecución del trabajo de grado.	5	4	4,6	5	5	4	4	4,6	9,2

S-03	Coordinador IAEP	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	5	4	4,6	5	5	3	4	4,4	9
S-04	Coordinador Formulación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	5	4	4,6	5	5	3	4	4,4	9
S-05	Coordinador Evaluación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	5	4	4,6	5	5	3	4	4,4	9
S-06	Director de trabajo de grado	Emitir concepto del trabajo de grado al director y al equipo de trabajo de grado.	4	3	3,6	5	4	4	1	3,7	7,3
S-07	Segundo Evaluador	Supervisar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.	4	3	3,6	5	4	3	1	3,5	7,1
S-08	Asesores	Apoyar y asesorar a los estudiantes durante la ejecución del trabajo de grado.	4	2	3,2	4	4	3	1	3,2	6,4
S-09	Comité Evaluador	Evaluar el trabajo de grado y verificar que cumpla con los lineamientos.	5	3	4,2	5	5	3	1	3,8	8
S-10	Empleadores del Equipo de trabajo de grado	Brindar el tiempo al equipo de trabajo para el desarrollo del trabajo de grado.	3	2	2,6	2	3	2	3	2,5	5,1
S-11	Familias del Equipo de trabajo de grado	Apoyar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.	3	2	2,6	1	1	1	1	1	3,6
S-12	Estado Colombiano	Definir las normas para el sector de la construcción.	2	2	2	1	5	5	3	3,4	5,4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 1. Modelo de Clasificación Poder Interés.



Fuente: Elaboración Propia.

1.5.3. Registro y Calificación de Stakeholders

En la Tabla 3, se muestra la estrategia genérica utilizada para cada uno de los *stakeholders*, según la puntuación obtenida en la matriz Poder- Interés.

Tabla 3. Registro de Stakeholders.

REGISTRO DE STAKEHOLDERS										
ID	STAKEHOLDERS	DESCRIPCIÓN	CLASE	PARTICIPACIÓN	P	I	P+I	PRIO-RIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
S-01	Sponsor	Generar el requerimiento de la ejecución del Trabajo de grado.	Interno	Partidario	4,2	4,6	8,8	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-02	Gerente del Proyecto	Garantizar la ejecución del trabajo de grado.	Interno	Líder	4,6	4,6	9,2	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-03	Coordinador IAEP	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Interno	Líder	4,6	4,4	9	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-04	Coordinador Formulación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Interno	Líder	4,6	4,4	9	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-05	Coordinador Evaluación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Interno	Líder	4,6	4,4	9	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-06	Director de Trabajo de grado	Emitir concepto del Trabajo de grado al director y al equipo de trabajo de grado.	Externo	Neutral	3,6	3,7	7,3	2	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-07	Segundo Evaluador	Supervisa al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.	Externo	Neutral	3,6	3,5	7,1	2	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-08	Asesores	Apoyar y asesorar a los estudiantes durante la ejecución del trabajo de grado.	Externo	Neutral	3,2	3,2	6,4	2	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-09	Comité Evaluador	Evaluar el trabajo de grado y verificar que cumpla con los lineamientos.	Externo	Neutral	4,2	3,8	8	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-10	Empleadores Equipo de trabajo de grado	Brindar el tiempo al equipo de trabajo para el desarrollo del trabajo de grado.	Externo	Neutral	2,6	2,5	5,1	2	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-11	Familias Equipo de Trabajo de grado	Apoyar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.	Externo	Partidario	1	1	2	8	Hacer Seguimiento	Observar su comportamiento.
S-12	Estado Colombiano	Definir las normas para el sector de la construcción.	Externo	Neutral	2	3,4	5,4	5	Mantener Informado	Suministrar información suficiente, sin abrumarlo con detalles

Fuente: Elaboración propia.

1.6. REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS DE LOS STAKEHOLDERS

1.6.1. Plan de Gestión de Stakeholders

De acuerdo con su estrategia genérica, se determinó el plan de gestión para cada uno de los Stakeholders, con el fin de cambiar su posición inicial a una deseada o mantenerla igual, de acuerdo con el caso.

Tabla 4. Plan de Gestión de Stakeholders.

ID	PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS					
	STAKE-HOLDERS	DESCRIPCIÓN	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
S-01	Sponsor	Generar el requerimiento de la ejecución del trabajo de grado.	Partidario	Partidario	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los avances realizados en el trabajo de grado. - Realizar reuniones periódicas. - Garantizar el éxito del trabajo de grado. - Satisfacer sus necesidades.
S-02	Gerente del Proyecto	Garantizar la ejecución del trabajo de grado.	Líder	Líder	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los avances realizados en el trabajo de grado. - Realizar reuniones periódicas, garantizando el avance del trabajo de grado. - Realizar seguimiento periódico de los objetivos propuestos. - Cumplir con las actividades del trabajo de grado.
S-03	Coordinador IAEP	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Líder	Líder	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los avances del trabajo de grado. - Realizar reuniones periódicas. - Realizar seguimiento periódico de las actividades propuestas.
S-04	Coordinador Formulación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Líder	Líder	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los avances realizados en el trabajo de grado. - Realizar reuniones periódicas. - Realizar seguimiento periódico de las actividades propuestas.
S-05	Coordinador Evaluación	Apoyar al gerente del proyecto durante la ejecución del trabajo de grado.	Líder	Líder	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Informar los avances realizados en el trabajo de grado. - Realizar reuniones periódicas. - Realizar seguimiento periódico de las actividades propuestas.
S-06	Director de trabajo de grado	Guiar al equipo de trabajo para garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos para el trabajo de grado.	Neutral	Neutral	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos para el trabajo de grado. - Brindar orientación efectiva para su mejor desarrollo. - Realizar seguimiento periódico de las actividades propuestas.
S-07	Segundo Evaluador	Integrante del comité evaluador del trabajo de grado, el cual dará retroalimentación	Neutral	Neutral	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos para el trabajo de grado. - Realizar las correcciones requeridas.

		sobre temas específicos.				<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniones de retroalimentación sobre temas específicos. - Realizar seguimiento periódico de las actividades propuestas.
S-08	Asesores	Apoyar y asesorar a los estudiantes durante la ejecución del trabajo de grado.	Neutral	Neutral	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniones puntuales con especialistas en temas específicos del trabajo de grado. - Aclarar dudas presentadas en el desarrollo del trabajo de grado. - Solucionar las necesidades presentes durante el desarrollo del mismo.
S-09	Comité Evaluador	Evaluar el trabajo de grado y verificar que cumpla con los lineamientos.	Neutral	Neutral	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos para el trabajo de grado. - Realizar las correcciones requeridas. - Realizar reuniones de retroalimentación sobre temas específicos, determinando el control de cambios.
S-10	Empleadores del Equipo de trabajo de grado	Brindar el tiempo al equipo de trabajo para el desarrollo del trabajo de grado.	Neutral	Neutral	Manejar de Cerca	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el horario laboral propuesto. - Cumplir con las obligaciones laborales del cargo. - Definir el tiempo requerido para estudiar.
S-11	Familias del Equipo de trabajo de grado	Apoyar al equipo durante la ejecución del trabajo de grado.	Partidario	Neutral	Hacer Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el tiempo requerido para estudiar. - Definir el tiempo familiar.
S-12	Estado Colombiano	Definir las normas para el sector de la construcción.	Neutral	Neutral	Mantener Informado	<ul style="list-style-type: none"> - Estar informado sobre el cambio normativo del sector. - Cumplir la normatividad vigente en Supervisión Técnica estructural.

Fuente: Elaboración propia.

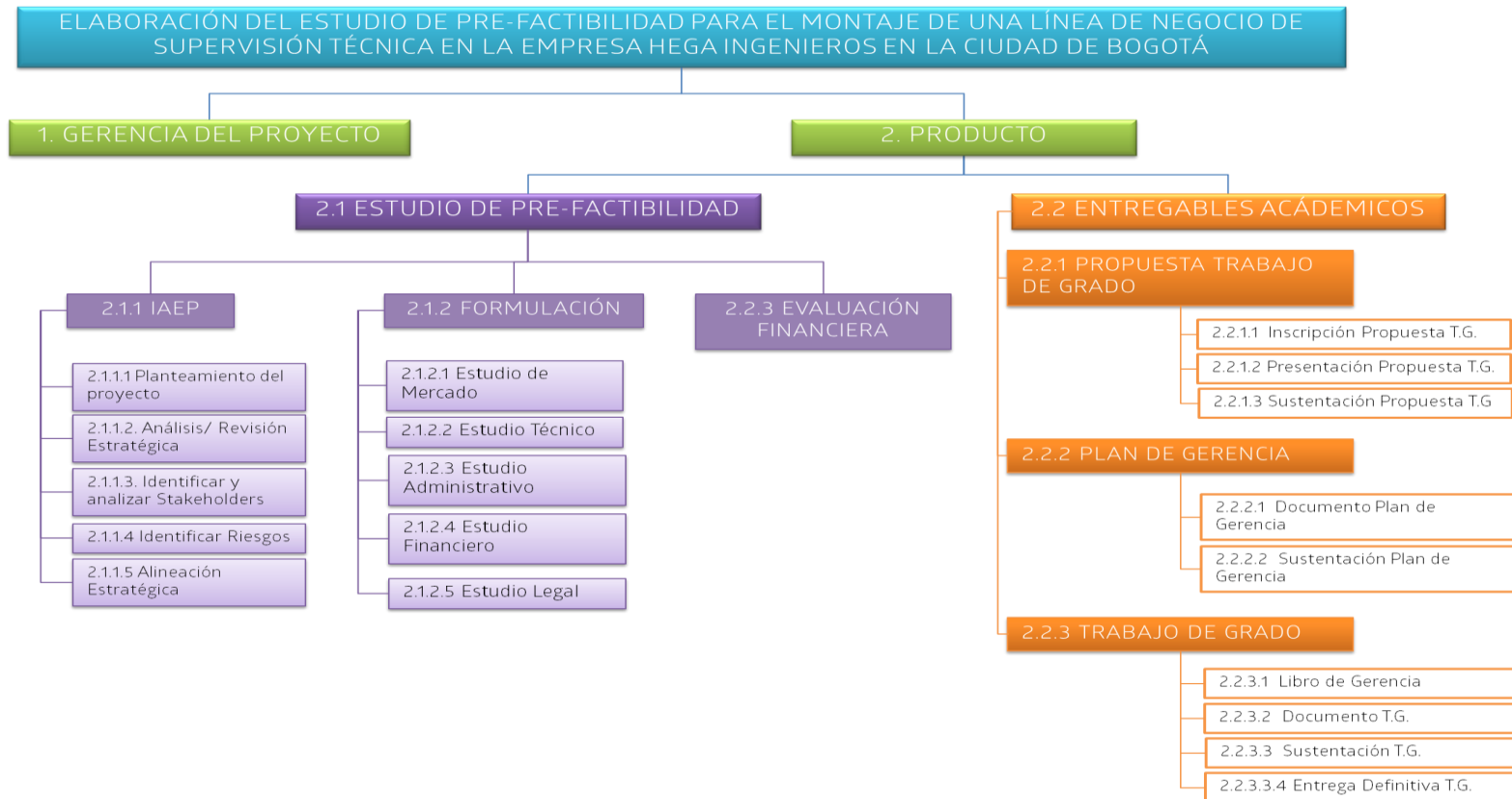
1.7. ENTREGABLES DEL PROYECTO

1.7.1. Producto (Bien y/o Servicio)

Definir la factibilidad del montaje de la nueva línea de negocios de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores.

1.7.2. Subproductos (Resultados del Trabajo Gerencial)

Gráfica 2. WBS.



Fuente: Elaboración Propia.

1.8. PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO (4PS)

Para una correcta ejecución del trabajo de grado, se deben definir las actividades requeridas para entregar el producto del proyecto, en este caso la línea de negocio.

Tabla 5. Procesos de producción de los productos del proyecto (4ps).

ETAPA	ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	PRUEBA	INTEGRACIÓN
Pre-inversión	Planteamiento del proyecto	Se genera el perfil del proyecto	Se realizará una Revisión en cada etapa por parte del Sponsor y el Director de trabajo de grado.	Se realizará la mezcla de cada una de las etapas propuestas con el fin de determinar la viabilidad de la nueva línea de negocio.
Inversión	IAEP	Identificación y alineación estratégica del proyecto: Planteamiento del proyecto, análisis de sensibilidad, identificación y análisis de <i>stakeholders</i> , alineación estratégica		
		Formulación		
	Formulación	Estudios de Mercados		
		Estudios Técnicos		
		Estudios Administrativos		
		Estudio Legal		
		Estudio Financiero		
Evaluación	Evaluación Financiera			
	Análisis de sensibilidad			

Fuente: Elaboración Propia.

1.9. INTERACCIONES DEL PROYECTO CON SU ENTORNO

Durante la última década, la actividad edificadora en Colombia ha pasado de construir 13 millones de m² anuales a más de 30 millones de m², la producción de

vivienda ha pasado de 95.000 a cerca de 200.000 unidades por año, y para las construcciones no residenciales, el volumen de actividad se ha triplicado. El valor anual de la producción del sector se estima en un monto superior a los COP \$47 billones de pesos, con una demanda de insumos por más de COP \$23 billones, y la ocupación directa de más de 1,3 millones de colombianos⁹.

Actualmente, el sector de la construcción es uno de los sectores que jalona la economía colombiana. En el año 2017, tuvo un comportamiento negativo, los proyectos de vivienda en el país han disminuido considerablemente, tanto en ventas como en lanzamientos del mercado. La reducción en ambos indicadores fue de 5,7 % y 17,1 %¹⁰ y se espera que para finales de este año el crecimiento del sector edificador termine en 2,4 %

Aunque el sector se ha contraído, el sector de la construcción sigue siendo uno de los principales sectores por su capacidad de dinamizar diferentes frentes de la economía, tanto en producción como en generación de empleo, ya que este logra movilizar una gran mano de obra en el país, además, cuenta con un alto nivel de encadenamientos hacia atrás (demanda de insumos, tercerización de servicios).

Por lo anterior, el sector de la construcción requiere servicios para operar, generando la creación de empresas de diferentes servicios consultoría dispuestas a realizar asesorías especializadas, tercerizaciones de servicios y asesorías operativas de calidad, desempeñando un papel crucial en la evolución competitiva del país.

La empresa HEGA Ingenieros Consultores es una microempresa fundada en el año 2004, por el Ingeniero Civil especialista en estructuras Héctor Giraldo y desde sus inicios, la empresa se ha enfocado en realizar servicios de consultoría en ingeniería civil, en el área de estructuras, principalmente en estudios, diseños, asesorías de diseño y construcción.

1.9.1. Entorno Organizacional

La empresa HEGA Ingenieros Consultores está compuesta por una sola persona. Esta a su vez realiza las actividades de su actividad y terceriza las actividades de carácter administrativo (legal, financiera y contable).

La empresa presenta el tipo de sociedad de Empresa Unipersonal, la cual tiene como único dueño al Ingeniero Héctor Giraldo. En el numeral 3.3.2.5 se presentan los diferentes tipos de sociedades existentes en Colombia.

⁹ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>

¹⁰ (<https://www.elespectador.com/economia/la-construccion-ve-la-luz-el-sector-proyecta-24-de-crecimiento-para-2017-articulo-706181>, s.f.)

1.9.2. Cadena de Valor

Para el análisis de la cadena de valor se utilizará el modelo propuesto por Michael Porter, el cual es una herramienta para la planificación estratégica y se basa en el análisis de los sectores industriales y su competencia, analizando el entorno y determinando una ventaja en las actividades de valor para la empresa.

Gráfica 3. Análisis de las fuerzas competitivas de Michael Porter.



Fuente. Estrategia competitiva de Michael Porter.

Como se evidencia en la ilustración anterior, los ingenieros civiles, arquitectos, técnicos o tecnólogos, son los que están presentes en todo el proceso, ya que dichos usuarios estarían prestando el servicio de supervisión técnica a los compradores.

Como compradores se encuentran las principales constructoras del país, como son: Amarilo, Constructora Bolivar, Constructora Colpatría Cusezar, Constructora Concreto, AR Construcciones, Constructora Nacional de Obras Civiles, Marval, Ospinas, Arquitectura y Concreto, Mensula, Prabyc Ingenieros, Arquitectos e Ingenieros Asociados (AIA), Constructora Capital, Apiros, Coninsa Ramon H, entre otras.

El sector de la construcción de edificaciones se destaca, por que cuenta con una fuerte relación hacia atrás, es decir que es gran demandante de insumos y servicios en la economía. También tiene la capacidad para generar externalidades positivas dentro del sistema productivo dado su relacionamiento con la dinámica de empleo en el país.

En la competencia se encuentran empresas que ofrecen el mismo servicio o servicios de similares características como son: P&D Ingenieros, Aycardi Ingenieros Civiles AIC SAS, P&P Proyectos, SOIC Ingenieros Civiles. Dichas empresas son reconocidas en el sector de consultoría en ingeniería civil especializado en estructuras, por la calidad de sus servicios y conocimiento técnico del tema.

Adicionalmente, existen en el mercado diferentes firmas de consultoría, como son: (Ingetec) Ingenieros Consultores S.A., (CONCOL) Consultoría Colombiana S.A., entre otras, que prestan un servicio integral en las diferentes áreas de la ingeniería (Recursos Hídricos, Ambiental, Estructuras, Geotecnia, Vías, Tránsito y Transporte, Eléctrica y Electrónica y Mecánica e Industria; Gerencia de Proyectos; Gerencia de Interventorías y Gerencia Administrativa).

El servicio de supervisión técnica no cuenta con un producto sustituto, ya que el servicio debe ser prestado por una persona externa a la compañía, la cual debe tener experiencia desempeñando dicho cargo.

1.9.3. Entorno P. E. S. T. A.

Con el análisis PESTA se clasificará en cinco factores (Político, Económico, Social, Tecnológico y Ambiental) los elementos más relevantes del entorno.

1.9.3.1. Político

El entorno político ha sido reactivo, es decir los decretos y normas (explicadas en el numeral 3.4. Estudio Legal), se han generado principalmente como producto de las catástrofes derivadas de eventos naturales y problemas constructivos, descritos más adelante en el entorno social, han generado la normatividad presentada a continuación:

🚩 Ley 1796 DE 2016

Por la Cual se Establecen Medidas Enfocadas a la Protección del Comprador de Vivienda, el Incremento de la Seguridad de las Edificaciones y el Fortalecimiento de la Función Pública que Ejercen los Curadores Urbanos, se Asignan unas Funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se Dictan Otras Disposiciones.

Con el objetivo de “generar medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda”, incrementar “la seguridad de las edificaciones” y fortalecer “la Función Pública que ejercen los curadores urbanos”, la Ley 1796 de 2016 establece una serie de obligaciones adicionales a cargo de los constructores de vivienda nueva.



NSR 10

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, fue creado con el fin de proteger a los compradores de vivienda, mayor control de las medidas de seguridad de las edificaciones y mayor control a los curadores urbanos, entre otras.

Ley 400 de 1997

Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes. Establecen criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas normas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley.

-  Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Tiene como objetivo formular las políticas sobre calidad de vivienda, urbanismo y construcción de vivienda sostenible.
-  Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Marco legal para la Política Nacional de Emprendimiento bajo la aplicación de la Ley 1014 de 2006. La Política de Emprendimiento en Colombia tiene 5 objetivos estratégicos que son:
 - Facilitar la iniciación formal de la actividad empresarial.
 - Promover el acceso a financiación para emprendedores y empresas de reciente creación.
 - Promover la articulación interinstitucional para el fomento del emprendimiento en Colombia.

- Fomentar la industria de soporte “no financiero”, que provee acompañamiento a los emprendedores desde la conceptualización de una iniciativa empresarial hasta su puesta en marcha.
- Promover emprendimientos que incorporan ciencia, tecnología e innovación.

1.9.3.2. Económico

- + Según la Sociedad Colombiana de Ingenieros SCI¹¹, cita, que el entorno legal, social, cultural y económico del país, practica y gesta el diseño estructural, como cualquier práctica de otras profesiones. Los consultores, diseñadores, constructores e interventores, dependientes económicamente del dueño del proyecto, de los promotores, de los constructores o de los propietarios de los proyectos.
- + Se propone a las empresas aseguradoras generar una póliza de seguro de estabilidad por la totalidad de la edificación por un periodo mínimo de diez años, que cubra además a los diseñadores y a los constructores, con el fin de proteger el patrimonio de los compradores.
- + Crecimiento de la Construcción¹². En el tercer trimestre del 2017, el PIB nacional a precios constantes creció un 2% con relación al mismo trimestre de 2016. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa el crecimiento una disminución del 2.1% del valor agregado del sector construcción de. Este resultado se explica por la reducción del 15.9% en el subsector de edificaciones y el aumento de 8.8% en el subsector de obras civiles.
- + Se determinó una tasa de crecimiento de 0.98% en el año 2016, lo cual afecta positivamente la economía colombiana, específicamente para este estudio la industria y el sector de la construcción.
- + Disposición de adquisición de vivienda. Según la Encuesta de Opinión del Consumidor - EOC de Fedesarrollo¹³, el Índice de Confianza de los Consumidores ICC, presentó una variación menos negativa, pasando de -15,9% en el mes de junio a -15,0% en julio de 2017.

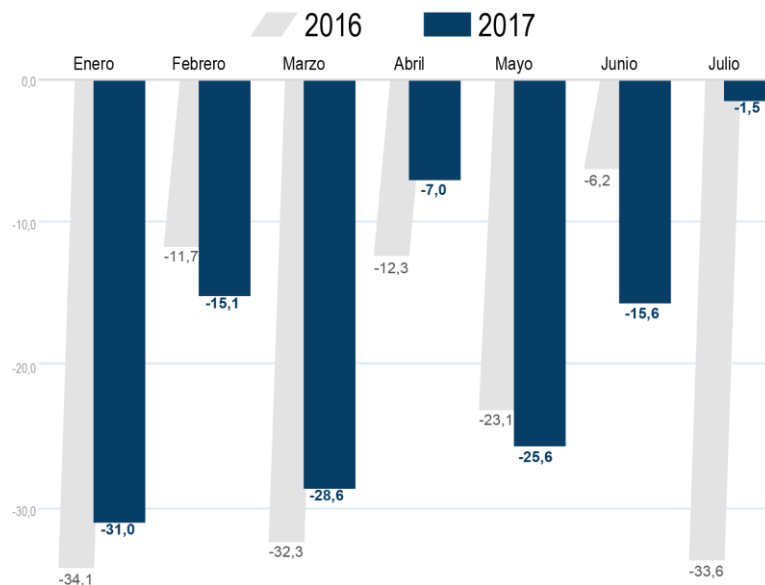
El resultado del ICC se dio principalmente por el aumento en la disposición para la compra de vivienda, que pasó de -15,6% en junio de 2017 a -1.5% en el mes de julio de 2017. Situación explicada por programas de vivienda tales como PIVE (Programa Integral de Vivienda Efectiva), entre otros.

¹¹ http://www.sci.org.co/sci/media/file/portal_doc_interes//5_comisionestructura.pdf

¹² (Indicadores económicos alrededor de la construcción (III trimestre de 2017))

¹³ <http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/base/lectorpublic.php?id=1069#sthash.Xfg2wjBw.dpbs>

Tabla 6. Disposición para la compra de vivienda. Enero - Julio 2016-2017



Fuente: Fedesarrollo, Encuesta de Opinión del Consumidor - EOE y SDH.

- + Tasas de interés para adquisición de viviendas. Durante el mes de diciembre de 2016, la tasa de interés promedio en pesos para adquisición de vivienda se ubicó en 12,7%, mientras que la tasa promedio en modalidad UVR se encontró en 8,5%. De esta manera las tasas mantienen la tendencia creciente que comenzó en julio de 2015. En particular, la tasa en pesos No VIS, se encontró en un nivel del 12,4%, y la tasa de interés en pesos VIS se ubicó en 12,9%.

1.9.3.3. Social

- + Situación actual de corrupción y tráfico de influencias del país:

La vigilancia y verificación del cumplimiento de las licencias de construcción es tarea de la oficina de Control Urbano, adscrita a la Secretaría de Planeación Distrital, que dispone de cuadrillas de expertos que se encargan de comprobar que las licencias están en orden, las construcciones cumplen con los requisitos, y, de ser necesario, imponen sanciones.

El diseño arquitectónico de un edificio debe someterse a lo que estipula el Plan de Ordenamiento Territorial, pero lastimosamente se viene presentando casos de corrupción y tráfico de influencias en el otorgamiento de estas licencias, como lo manifestó el fiscal general Néstor Humberto Martínez, asegurando que “lamentablemente los POT, instrumentos de planeación, se están usando como

mecanismo de corrupción presentándose en la actualidad 32 investigaciones en curso sobre esta materia ¹⁴.

Uno de los casos más cuestionados, ha sido el del municipio de Rionegro, presentándose un cartel de delincuentes dedicados a tramitar o cobrar para no ser sancionados por las licencias de construcción. El caso fue denunciado en la Fiscalía el 28 de septiembre del 2017 por el secretario departamental de Planeación.

Otro caso cuestionado ocurre en la ciudad de Cartagena y lo denuncia la Superintendencia de Notariado y Registro¹⁵, la cual halló que hay, al menos 26 edificios con licencia falsas y escrituras de propiedad horizontal de siete edificios, que se habrían registrado con documentos falsos.

También, se encontró que los autores de estos actos ilegales, que superan los COP \$450.000 millones de pesos, “harían parte de la estructura familiar de quienes construyeron los edificios Blas de Lezo uno y dos que fueron edificados con documentación falsa”.

El senador Carlos Fernando Galán, también ha denunciado dichos casos y ha investigado casos en 15 municipios de Cundinamarca ¹⁶, en el que alcaldes, funcionarios, políticos y contratistas se están enriqueciendo a cambio la modificación del POT, generando el crecimiento desordenado en sus municipios, sin servicios, sin espacio público, sin vías y sin tratamiento de aguas residuales,

Se viene presentando un fenómeno llamado ‘volteo de tierras’ ¹⁴ y consiste en cambiar el uso del suelo, desfigurando los municipios en sí y los terrenos que eran agrícolas se agregan al perímetro urbano, incrementando el precio del suelo y todo lo que ello implica.

El exalcalde de Mosquera Luis Álvaro Rincón Rojas, dueño fue llamado a rendir cuentas ante la Justicia por esta modalidad de corrupción. El 30 de diciembre de 2009, el Concejo Municipal aprobó el proyecto modificando el POT para que una vía estratégica pasara por una zona rural que quedaba incorporada al suelo urbano de su propiedad, cambiando el valor del lote de COP \$1.200 millones de pesos a COP \$3.800 millones de pesos.

En algunas ciudades del país, como por ejemplo Medellín y Cartagena, se presentan los principales casos de corrupción y la competencia de los curadores

¹⁴ <http://www.semana.com/nacion/articulo/corrupcion-en-los-planes-de-ordenamiento-territorial/533383>

¹⁵ <http://www.elcolombiano.com/colombia/en-cartagena-hallan-26-edificios-con-licencias-falsas-MD7445842>

¹⁶ <https://player.fm/series/w-radio-rss-de-la-w/denucian-corrupcin-en-licencias-de-construccin-en-el-municipio-de-chia>

por tramitar licencias es voraz, se entrega a los curadores dinero por aprobar dichas licencias¹⁷.

Edificaciones con errores constructivos más representativos:

Se han presentado 83 las construcciones en todo el país que durante años han estado sumidas en atrasos e irregularidades y a finales del 2015 se presentaban 24 obras de infraestructura vial comprometidas.¹⁸.

Teniendo en cuenta el alto impacto social que genera una estructura insegura y las gravísimas implicaciones de un hecho como el ocurrido, (un edificio normal tiene más de 100 ocupantes), es clara la responsabilidad del Estado de regular los mercados donde el cuidado del bien general se impone sobre el interés particular¹⁹.

Cartagena: El edificio Portal de Blas de Lezo II²⁰, cuya obra se desplomó dejando 21 muertos y 23 heridos en Cartagena el pasado 27 de abril.

Medellín: El 12 de octubre de 2013, se desploma la torre 6 del conjunto residencial

Space²¹, quedando en riesgo de colapso la torre 5 y tocó derribarla. La Alcaldía ordenó demoler las etapas 1, 2, 3 y 4 con más de 200 apartamentos en seis etapas levantadas en 10.800 metros cuadrados, cayeron también los sueños de un puñado de familias y la confianza de muchos compradores de vivienda.

Las autoridades locales les detectaron problemas estructurales en al menos 10 urbanizaciones, de estrato medio y alto, de más de 95 proyectos y 30.000 viviendas, construidos por la marca Lérica (CDO).

El diseño estructural del conjunto habitacional Space transgredió en 10.678 ocasiones las normas técnicas de sismorresistencia; mientras que su construcción desconoció al menos 23 artículos de obligatorio cumplimiento²².

De acuerdo con el estudio²³ realizado por la Universidad de los Andes en el caso del Edificio Space, se ratifica las quejas que habían señalado los propietarios en

¹⁷ <http://www.semana.com/nacion/articulo/debate-edificio-space/361588-3>

¹⁸ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16534744>

¹⁹ http://www.sci.org.co/sci/media/file/portal_doc_interes//5_comisionestructura.pdf

²⁰ <http://www.semana.com/noticias/tragedia-edificio-blas-de-lezo/112991>

²¹ <http://www.eltiempo.com/noticias/edificio-space>

²² <http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/aniversario-del-desplome-del-edificio-space-en-medellin-140340>

²³ https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_15/Noticias/Shared%20Content/Documentos/2014/Uniandes_Informe-Final-Fase3-SPACE-Resumen.pdf

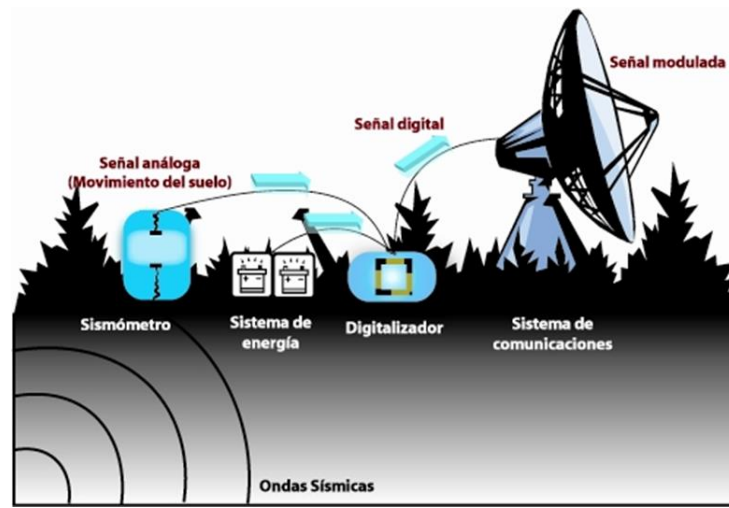
los meses previos a la caída: que en el edificio hubo "fisuras y separaciones" en los muros divisorios internos en varios de los apartamentos.

Según informe del estudio realizado por la Universidad de los Andes, el colapso de la etapa 6 del edificio Space se debió principalmente a una falta de capacidad estructural de las columnas de la edificación para soportar las cargas actuales y que de haberse diseñado cumpliendo en totalidad con los requisitos aplicables de la Ley 400 del 97 y sus decretos reglamentarios, no se hubiese presentado el colapso de la torre 6.

1.9.3.4. Tecnológico

- ✚ Actualmente la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) cuenta con 50 estaciones sismológicas, las cuales transmiten datos en tiempo real vía satelital y LAN.
- ✚ Las estaciones de la Red Sismológica Nacional están distribuidas a lo largo del territorio colombiano a fin de monitorear la actividad sísmica en el país en dos modelos:
 - Estación Remota (RES): Ésta estación cuenta con tres sistemas principales:
 - *Sistema de Energía*: es el que proporciona la energía eléctrica a la estación.
 - *Sistema Remoto de adquisición sismológica*: conjunto de equipos y accesorios que se encargan de capturar, amplificar, digitalizar y empaquetar, en un formato de transmisión de datos, la señal sísmica que llega al lugar donde se encuentra localizada la (RES).
 - *Sistema de Comunicaciones*: trasmite mediante un sistema de comunicaciones vía satélite hacia la MES, utilizando el satélite INTELSAT VI como repetidor, el cual amplifica las señales y las retransmite hacia la MES.
 - Estación Principal (MES): Mediante esta estación se reciben las frecuencias portadoras de todas las estaciones remotas mediante una gran antena parabólica.

Gráfica 4. Instrumentación Red Sismológica²⁴.



Fuente. Red Sismológica Nacional de Colombia.

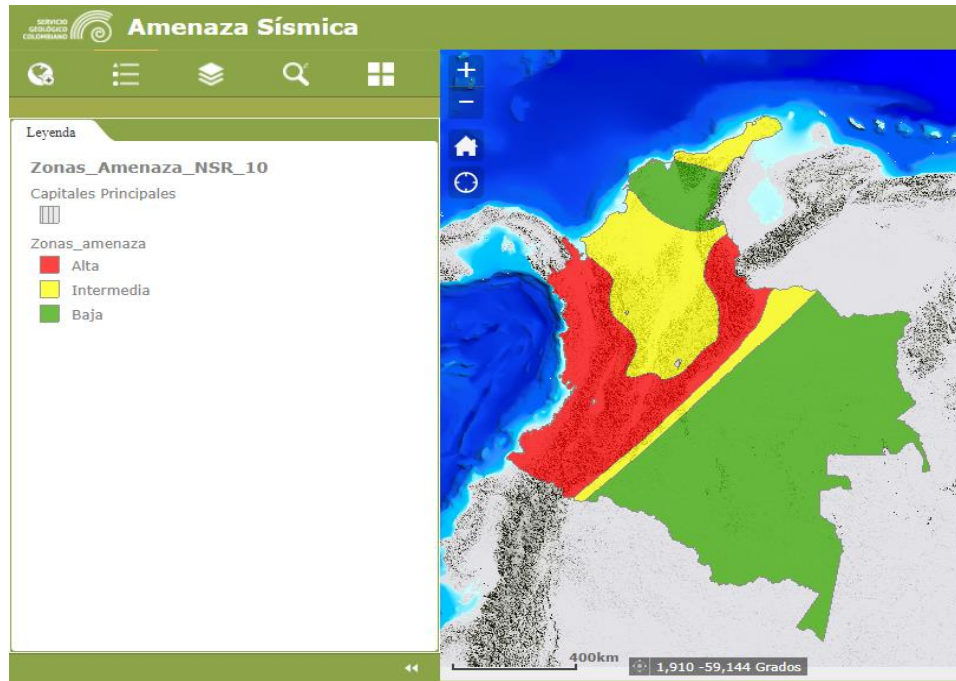
1.9.3.5. Ambiental

- ✚ Colombia es un país altamente propenso a la acción de eventos severos de erosión, deslizamientos, crecientes torrenciales, avalanchas, desbordamientos, inundaciones e incendios forestales.
- ✚ La exigencia en la implementación de los Sistemas de Gestión ambiental en las obras.
- ✚ Requerimientos de la Secretaria de Ambiente en cuanto a permisos de poda, tala y/o trasplante de especies arbóreas.
- ✚ Control de materiales potencialmente contaminantes.
- ✚ Permisos de vertimientos y de captación para las provisionales de agua y alcantarillado.
- ✚ La topografía colombiana está distribuida de la siguiente forma: en el oriente por llanuras y la selva amazónica y en el centro-occidente por el sistema de las tres cordilleras que se originan al sur del territorio, como resultado de la ramificación de la cordillera de los Andes, formando los denominados valles interandinos, cuyos extremos en el norte del país se unen para formar extensas planicies con pequeños sistemas montañosos aislados. De igual forma, presenta regiones montañosas irregulares y la acción de agentes antrópicos, biológicos y de meteorización, tales como

²⁴ <http://200.119.88.135/RSNC/index.php/red-de-estaciones/instrumentacion>

las lluvias, los vientos y los cambios de temperatura característicos de las condiciones climáticas del trópico, como se muestra en la siguiente ilustración:

Gráfica 5. Mapa Zonificación Sísmica en Colombia.



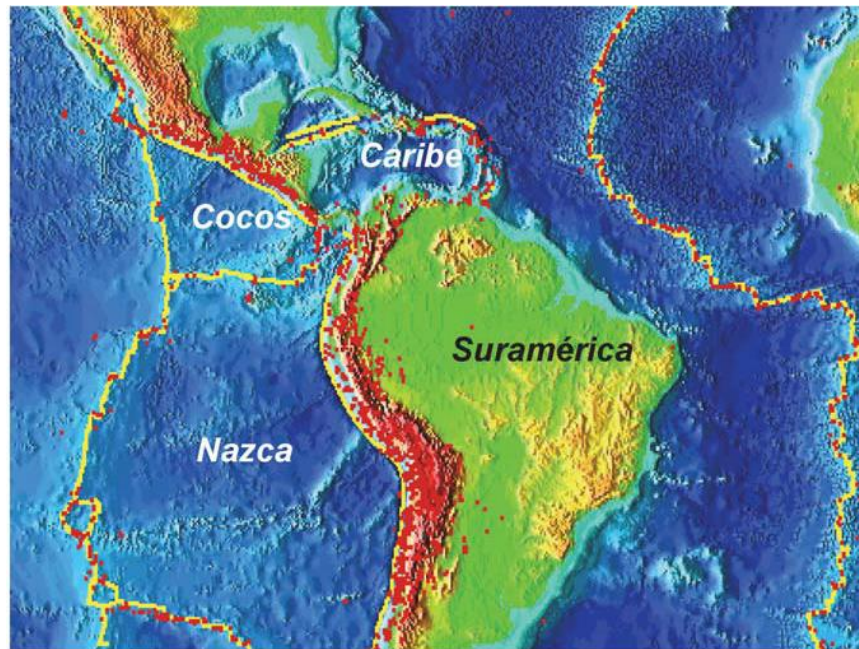
Fuente. Servicio Geológico Colombiano.

- ✚ El 87% de la población colombiana habita en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia²⁵.
- ✚ Colombia se encuentra ubicada en una de las regiones de mayor actividad sísmica del planeta debido a su localización como se puede apreciar en la Gráfica 6. Se encuentra sobre la placa suramericana, por el norte tocamos la placa Caribe y por el Occidente la placa de Nazca.

25

http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento_construccion_sismo_resistente.pdf

Gráfica 6. Localización Tectónica Colombia.



Fuente. Desarrollo de la normativa sísmo resistente colombiana.

Se presenta a continuación un ejemplo de los casos presentados en los últimos años, los cuales han generado un incremento en el control por parte del estado en las construcciones realizadas en el país:

✚ Terremotos más recordados en el país:

Popayán²⁶: El Jueves Santo, 31 de marzo de 1983 a las 8:13 de la mañana, sacudió un terremoto de 5,5 en la escala de Richter a la ciudad Popayán, La cifra de muertos se calcula en trescientos y un total de 6.800 viviendas y edificios desplomados, ubicados en su mayoría en la zona histórica de la ciudad.

Armenia²⁷: El lunes, 25 de enero de 1999 a la 1:19 de la tarde, sacudió un terremoto a la ciudad de Armenia con una magnitud de 6,1 en la Escala de Richter. Se produjo una cifra estimada de muertes de cerca de 1000 personas. La primera réplica del terremoto a las 5:40 de la tarde produjo otro indeterminado número de muertos entre las personas que intentaban remover sus bienes de las estructuras semidestruidas. Los subsecuentes vándalos, robos a las víctimas heridas, ataques a las tiendas y casas, y peleas por comida, agua y alojamiento incrementaron el número total de muertes a cerca de 2.000 y más de 95 mil viviendas resultaron afectadas por el movimiento telúrico.

²⁶ <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/el-dia-tierra-rugio-popayan-articulo-412866>

²⁷ <http://www.elpais.com.co/especiales/aniversario-15-terremoto-armenia/armenia-terremoto-15-aniversario-1999.html>

1.9.4. Conclusiones

- ✚ Demográficamente, el 87% de los colombianos viven en las zonas de mayor actividad sísmica del planeta.
- ✚ Colombia se encuentra localizado en el anillo de fuego, una de las regiones de mayor actividad sísmica del planeta debido a la interacción de la placa de Nazca, la placa Suramericana y la placa Caribe.
- ✚ La normatividad colombiana, en materia de las normas reguladoras del sector de la construcción se han generado principalmente como producto de las catástrofes derivadas de los sismos de Popayán y Armenia, así como los problemas estructurales que han tenido varios casos en el país como son por ejemplo el del edificio Space en la ciudad de Medellín y los casos del edificio Blass de Lesso en Cartagena.
- ✚ El sector de la construcción es uno de los sectores que impulsa la economía colombiana. En el año 2017, los proyectos de vivienda en el país han disminuido considerablemente, tanto en ventas como en lanzamientos del mercado.
- ✚ Teniendo en cuenta el alto impacto social que genera una estructura insegura y las gravísimas implicaciones que esto genera, es responsabilidad del Estado regular los mercados, donde el cuidado del bien general se impone sobre el interés particular.
- ✚ Las empresas que ofrecen servicios de consultoría en diferentes ramas de la ingeniería nacen por algunas de las razones mencionadas a continuación: la falta de experticia de algunas empresas consultoras, tercerización de servicios, falta de expertos en las compañías en temas puntuales, ahorro en costos.
- ✚ Las empresas que ofrecen el servicio de supervisión técnica en estructuras deben estar orientadas a supervisar estructural y técnicamente las construcciones realizadas, supervisar la calidad de las construcciones contratadas, el cumplimiento de los diseños entregados en el desarrollo del proyecto y el recurso humano altamente capacitado.
- ✚ Como competencia se encontraron empresas de consultoría, interventoría y supervisión técnica posicionadas en Colombia, que ofrecen sus servicios en las principales ciudades del país.

2. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO – IAEP

2.1. REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Se tendrá como objetivo principal de este capítulo, estudiar el entorno y el sector, identificando los aspectos más relevantes que influyen en este.

2.2. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

2.2.1. Hallazgos

Se evidencia que la empresa HEGA Ingenieros Consultores cuenta con las bases de la política empresarial definida por la gerencia general, pero esta no ha sido enmarcada como tal dentro de la organización

En el numeral 3.3 estudio administrativo, se presenta la estructura organizacional de 5 empresas representativas de la competencia en el sector y se propone una política organizacional para la empresa HEGA Ingenieros Consultores.

2.3. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

La empresa HEGA Ingenieros Consultores cuenta con una estructura organizacional conformada por su único dueño el Ingeniero Civil Especialista en Estructuras Héctor Giraldo, el cual desempeña el cargo de Gerente general dentro de la organización.

El estudio administrativo propuesto en el estudio de prefactibilidad para la nueva línea de negocios en la empresa HEGA Ingenieros Consultores , será una guía para la administración del proyecto que refleja aspectos administrativos, como el direccionamiento estratégico, la estructura organizacional, la distribución de cargos y su respectivo manual de funciones, los cuales permiten direccionar los requerimientos del personal y la estrategia a desarrollar, para alcanzar metas y objetivos trazados en la organización. Esta estrategia se detalla en el numeral “3.3.2.1.

2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

2.4.1. Justificación Del Proyecto

La empresa HEGA Ingenieros Consultores, es una microempresa fundada en el año 2004, por el Ingeniero Civil especialista en estructuras Héctor Giraldo. Desde sus inicios, la empresa se ha enfocado en realizar servicios de consultoría en ingeniería civil, en el área de estructuras, principalmente en estudios, diseños,

asesorías e interventorías de diseño y construcción. Se puede evidenciar en el mercado del sector lo siguiente:

+ Exigencias por Cumplir

- I. LEY 1796 DE 2016: Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador.
- II. NSR 10, Norma de Sismo Resistencia.
- III. LEY 400 de 19 de agosto de 1997: Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.

+ Oportunidades por Aprovechar

- I. Crecimiento en el sector de la construcción durante el 2016 del 5,8%.
- II. Aumento en la producción de vivienda de 95.000 a 200.000 unidades al año.
- III. Crecimiento de la actividad edificadora de 13 millones de m² anuales a más de 30 millones de m².

+ Problemas por Resolver

- I. Estructurales y Constructivos.
- II. Inestabilidades de las estructuras por falta de controles en la construcción.

+ Necesidades por Satisfacer

- I. Las constructoras requieren del servicio de supervisión técnica durante el desarrollo de sus obras.

2.4.2. Justificación del trabajo de grado

Este trabajo de grado surge de la exigencia de aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la especialización con el desarrollo del estudio de prefactibilidad de un proyecto que cumpla con todo lo establecido, con el fin de obtener el título de Especialistas en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.

2.5. ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

Por lo anterior, en la tabla 6 se presentan las principales contribuciones del desarrollo del proyecto y sus objetivos:

Tabla 7. Contribuciones del Proyecto a los objetivos estratégicos.

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
<p>Prestar servicios profesionales de supervisión técnica en ingeniería civil en estructuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las principales necesidades del mercado actual. ▪ Identificar los actores del mercado que desarrollan su actividad comercial, dirigido a proyectos de consultoría en ingeniería. ▪ Ampliar el portafolio de servicios ofrecidos. ▪ Establecer la estructura organizacional más adecuada, para la correcta prestación de servicios profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se determinará la situación actual del mercado. ▪ Se realizará la prefactibilidad para determinar la posibilidad de crecimiento en el área de supervisión técnica.

Fuente. Elaboración propia.

Considerando la contribución del proyecto a los objetivos estratégicos de la compañía se determinó la oportunidad de desarrollar la nueva línea de negocio de supervisión técnica.

Ahora bien, para llevar a la realidad esta idea de negocio, es primordial efectuar el estudio de mercado a nivel de prefactibilidad, que permita identificar, si existe realmente una posibilidad de incursionar en el mercado con este tipo de productos.

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercados permite evaluar la viabilidad comercial para la nueva línea de negocios de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores, realizando un análisis de su entorno, su competencia, clientes actuales y clientes potenciales.

Igualmente, se definirá el precio del servicio ofrecido en el mercado, se identificarán las características del servicio, los canales de distribución utilizados. Se realizará en el análisis de la oferta y la demanda, y la estrategia de comercialización y la definición de la cadena de valor del negocio, obteniendo de esta forma la demanda a atender.

3.1.1. Análisis del mercado

Se realizará un análisis de mercados para las empresas Constructoras de construcción vertical, al igual que las empresas consultoras en Ingeniería Civil en la ciudad, orientada a facilitar el proceso de toma de decisiones por medio del conocimiento previo de todos los agentes que intervienen en el servicio de consultoría en la ciudad de Bogotá D.C.

3.1.2. Hallazgos

La metodología utilizada fue una investigación de mercados de fuentes secundarias, carácter público, como son: el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Ministerio de Vivienda, Ministerio de Hacienda, Superintendencia de Sociedades, entre otros y publicaciones de diferentes agremiaciones como son CAMACOL, ASOCRETO, Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI) y Cámara de Comercio de Bogotá D.C. (CCB). Publicaciones de revistas y periódicos a nivel nacional y trabajos de grado relacionados con el tema, entre otros.

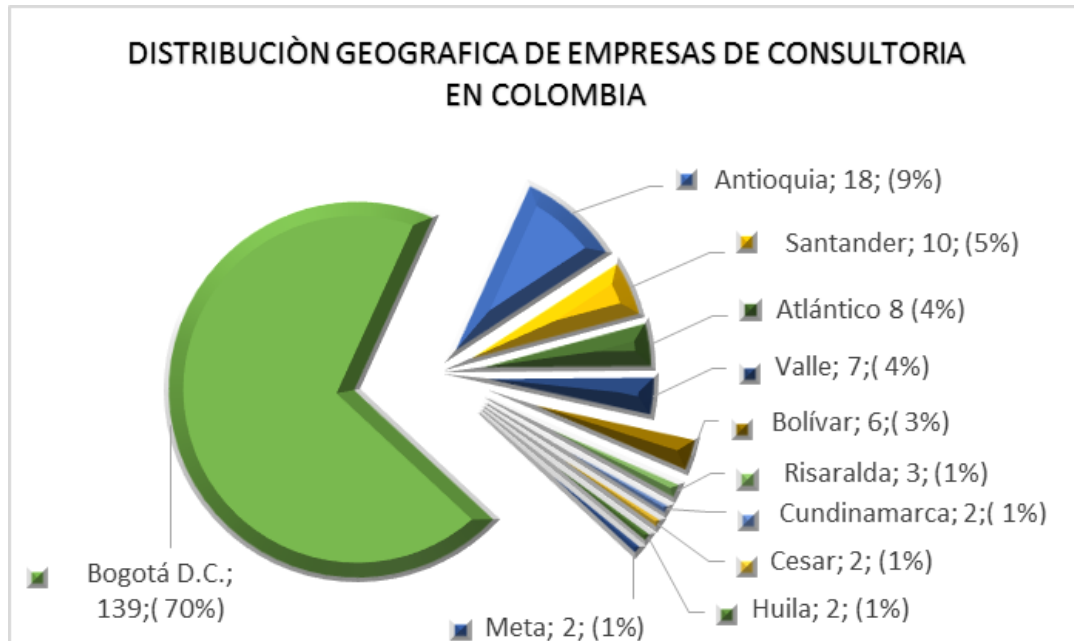
3.1.2.1. Oferta

Se consultó en la herramienta SIREM²⁸ de la superintendencia de sociedades, las actividades con códigos CIIU 7110 y 7120, las cuales hacen referencia a las empresas del sector ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos y Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría

²⁸ http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-contables/estudios-y-SUPERVISIÓN_porrriegos/SIREM/Paginas/default.aspx

técnica), que se encuentran en el mercado colombiano. Se encontraron 673 empresas disponibles para el análisis, de las cuales 199 empresas cumplirían con los indicadores financieros a nivel nacional, para participación en los procesos de selección con el estado, como se puede evidenciar en la siguiente gráfica.

Gráfica 7. Distribución Geográfica de Empresas de Consultoría en Colombia.



Fuente. Supersociedades.

En cuanto a la oferta, actualmente existen las siguientes empresas que cuentan con los servicios de consultoría e interventoría más representativas en la ciudad de Bogotá D.C.:

- ✚ Aycardi Ingenieros Civiles AIC SAS.
- ✚ P&P Proyectos.
- ✚ SOIC Ingenieros Civiles.
- ✚ Ingetec
- ✚ P&D Proyectos y Diseños S.A.S

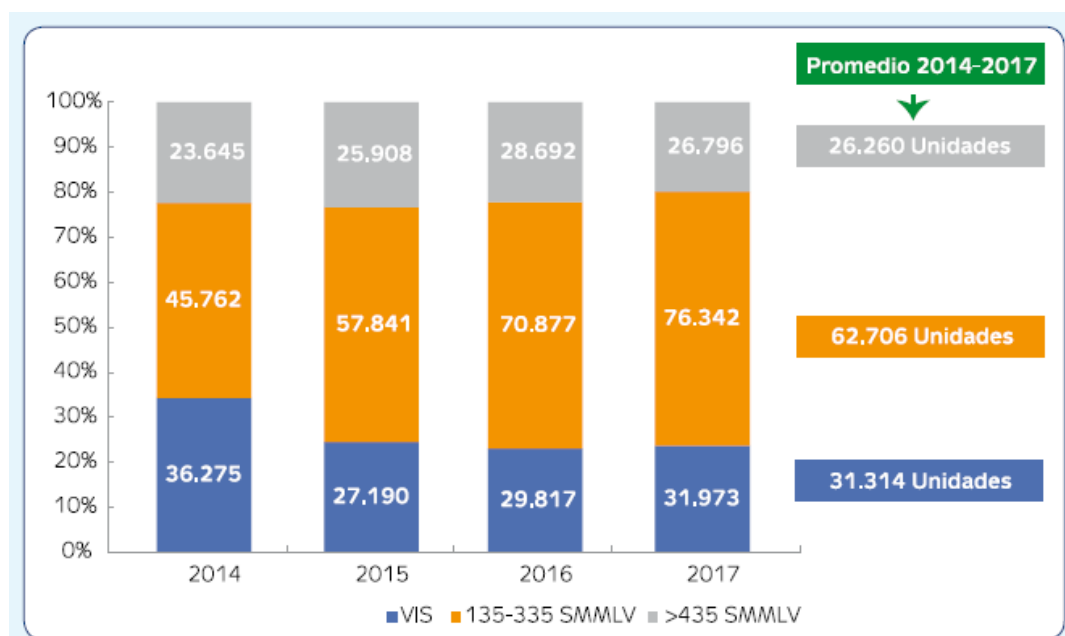
La Gráfica 8 corresponde a la oferta disponible de vivienda, a septiembre de 2017, ésta se compuso de 135.111 unidades en 3.580 proyectos de las 17 regiones del país donde tiene cobertura el Censo Georreferenciado de Camacol²⁹. Al

²⁹ 1Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Risaralda, Santander, Tolima y Valle.

discriminar por precio, el 56,5% de la oferta se concentró en el segmento de 135-435 SMMLV, el 23,7% en el VIS, y el 19,8% en el de precio mayor a 435 SMMLV.

En los últimos años se evidencia un aumento de la participación del segmento medio en el total, acompañado de una reducción del peso relativo de los otros dos segmentos.

Gráfica 8. Oferta disponible por rango de precio Septiembre 2014-2017.

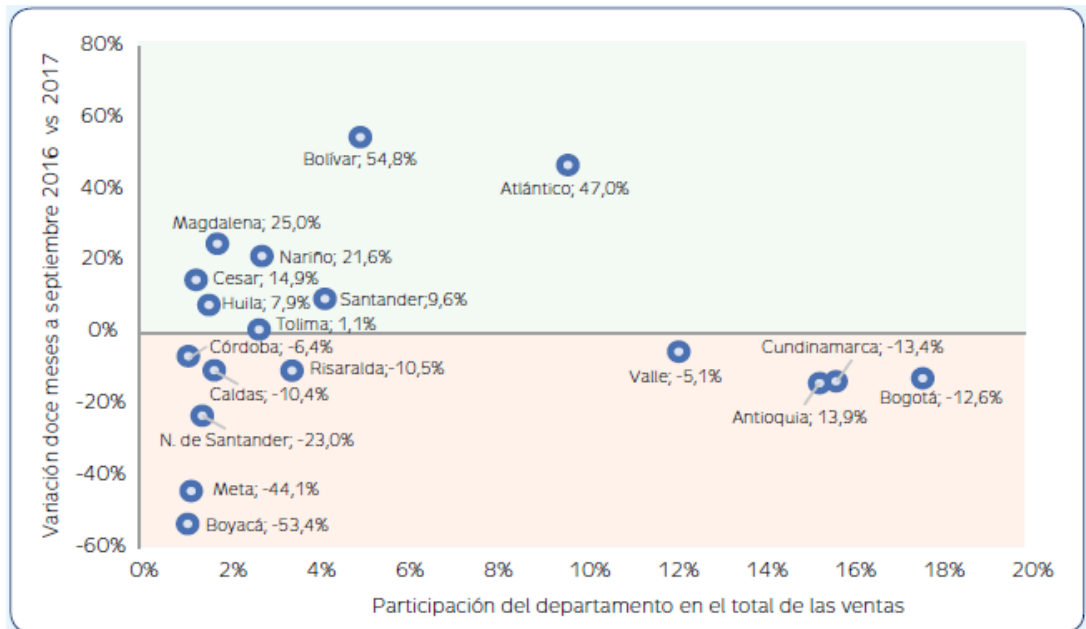


Fuente: Coordinada Urbana-Cálculos Camacol Departamento de Estudios Económicos.

Como se observa en la gráfica 9, las cifras regionales mostraron resultados mixtos en todos los segmentos de precio. En el total del mercado se destaca positivamente la dinámica comercial de la Costa Caribe. Los departamentos de Atlántico y Bolívar registraron crecimientos anuales cercanos al 50% en las ventas, seguidos de Magdalena y Cesar.

En el resto del país, Nariño, Santander, Huila y Tolima también mostraron crecimientos positivos. En contraste, es notable que los cuatro mercados de vivienda más grandes (Bogotá, Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca) evidenciaron contracciones significativas en las ventas. Por su parte, Boyacá, Meta y Norte de Santander presentaron las mayores caídas anuales

Gráfica 9. Ventas total mercado.



Fuente. Coordinada Urbana-Cálculos Camacol Departamento de Estudios Económicos

Entre enero y septiembre de 2017, la inversión en vivienda nueva de los hogares colombianos alcanzó los \$24,2 billones de pesos, cifra que corresponde a una reducción del 14,0% anual.

Gráfica 10. Inversión de los hogares en vivienda nueva.



Fuente. Coordinada Urbana-Cálculos Camacol Departamento de Estudios Económicos.

3.1.2.2. Estrategia de comercialización

Se presenta a continuación la estrategia propuesta para alcanzar los objetivos de la nueva línea de negocios de supervisión técnica. Para esto, se realiza un análisis previo de los principales competidores, posterior a esto se presenta el análisis de la oferta a través de las 6P (producto, persona, precio, plaza, publicidad y promoción), y se presenta una estrategia de comercialización.

- **Análisis de la competencia:** Se presenta a continuación la estrategia de comercialización de las empresas de la competencia planteadas anteriormente:

✚ Aycardi Ingenieros Civiles AIC SAS.

PERSONAS	PRECIO	PLAZA
Empresas Constructoras.	Debido a que esta información no se consigue directamente en la empresa, para efectos de este estudio sugerimos revisar Tarifas de Consultoría y Cálculo factor multiplicador del sector ³⁰ .	Bogotá D.C. y Santa Marta
PRODUCTO	PUBLICIDAD	PROMOCIÓN
Diseño Estructural, supervisión técnica de obras, estudios de vulnerabilidad, interventoría de obra y construcción.	Página Web	Se desconoce.

✚ P&P Proyectos

PERSONAS	PRECIO	PLAZA
Sector de la construcción de la Ingeniería Civil e Ingeniería Estructural	Debido a que esta información no se consigue directamente en la empresa, para efectos de este estudio sugerimos revisar Tarifas de Consultoría y Cálculo factor multiplicador del sector.	Bogotá D.C. y Aledaños, Neiva, Honduras, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Ibagué, Girardot, Santa Marta

³⁰ <https://www.infraestructura.org.co/descargas/BenchMarking.pdf>

PRODUCTO	PUBLICIDAD	PROMOCIÓN
Ingeniería Civil y Arquitectura en estudios, diseños, asesorías e interventorías de diseño y construcción, con servicios enfocados al diseño estructural, evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras de todo tipo.	Página Web	Se desconoce.

SOIC Ingenieros Civiles

PERSONAS	PRECIO	PLAZA
Constructoras	Debido a que esta información no se consigue directamente en la empresa, para efectos de este estudio sugerimos revisar Tarifas de Consultoría y Cálculo factor multiplicador del sector.	Bogotá D.C. y Aledaños, Cúcuta, Valledupar, Tunja, Santa Marta, Barranquilla, Cartagena

PRODUCTO	PUBLICIDAD	PROMOCIÓN
Diseño y Cálculo estructural de diferentes tipos de edificaciones, Análisis de vulnerabilidad de edificaciones existentes y diseño de reforzamiento estructural, Optimización de diseños estructurales, Interventorías a diseños estructurales, interventorías y supervisiones técnicas de obras de construcción, Patología estructural.	Página Web	Se desconoce.

Ingetec

PERSONAS	PRECIO	PLAZA
Sector Público y Privado	Debido a que esta información no se consigue directamente en la empresa, para efectos de este estudio sugerimos revisar Tarifas de Consultoría y Cálculo factor multiplicador del sector.	Bogotá D.C. y alrededores, Cartagena, Santa Marta, Barranquilla, Ibagué, Huila,

		Neiva, el Cerrejón, Caloto, Buenaventura
PRODUCTO	PUBLICIDAD	PROMOCIÓN
Planeamiento, Ambiental, Estructuras, Geotecnia, Vías, Tránsito y Transporte, Eléctrica y Electrónica y Mecánica e Industria; Gerencia de Proyectos; Gerencia de Interventorías y Gerencia Administrativa.	Página Web	Se Desconoce.

P&D Proyectos y Diseños S.A.S.

PERSONAS	PRECIO	PLAZA
Sector Público y Privado	Debido a que esta información no se consigue directamente en la empresa, para efectos de este estudio sugerimos revisar Tarifas de Consultoría y Cálculo factor multiplicador del sector.	Bogotá D.C. y alrededores, Cartagena, Santa Marta, Barranquilla, Ibagué, Huila, Neiva, el Cerrejón, Caloto, Buenaventura
PRODUCTO	PUBLICIDAD	PROMOCIÓN
Estructuras, Geotecnia, Vías, Tránsito y Transporte, Eléctrica y Electrónica y Mecánica e Industria; Gerencia de Proyectos; Gerencia de Interventorías y Gerencia Administrativa.	Página Web	Se Desconoce.

a) Conclusiones

Personas-Clientes

El servicio estará enfocado en atender medianas y grandes constructoras, presentadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, con potencial urbanístico o con expectativas de desarrollar proyectos de construcción.

Precio

Las empresas dedicadas a la consultoría en ingeniería civil, especializadas en estructuras, prestan sus servicios como honorarios, los cuales están establecidos de la siguiente forma:

- Tarifas establecidas en la Resolución 004 de 2004 y la Resolución 0015 del 15 de octubre de 2015 en el artículo 3.10.5, en donde se establece la tarifa de referencia por m², para los diferentes servicios de consultoría en ingeniería civil y para el caso de estudio de supervisión técnica y se calcula en salarios mínimos legales mensuales vigentes para el año en curso. Para efectos de este estudio se encuentra estipulado en el año 2017 por COP \$737.717 pesos SMLMV.
- También, para el cálculo de los honorarios, se tienen en cuenta la intensidad horaria, el nivel de complejidad y el tipo de construcción, dividiéndose en grados desde el A hasta el E, como se muestra a continuación:
 - Grado A: Obras superiores a 20 pisos que cuente con más de 4 sótanos.
 - Grado B: Obras entre 15 y 19 pisos con 3 sótanos.
 - Grado C: Obras entre 10 y 14 pisos con 2 sótanos.
 - Grado D: Obras entre 6 y 9 pisos con un sótano.
 - Grado E: Obras menor a 5 pisos y sin sótanos.

Según lo anterior, se determinan los honorarios de los servicios de consultoría prestados, como se muestra en la tabla 7, a continuación:

Tabla 8. Honorarios de supervisión técnica, según las resoluciones 004 de 2004 y 0015 de 2015.

<i>Clasificación según la complejidad</i>	<i>Honorario de Supervisión Técnica Continua por metro cuadrado</i>	<i>Honorario de Supervisión Técnica Itinerante por metro cuadrado</i>
Grado A	0.0125 x SMMLV/m ²	0.0050 x SMMLV/m ²
Grado B	0.0113 x SMMLV/m ²	0.0045 x SMMLV/m ²
Grado C	0.0100 x SMMLV/m ²	0.0040 x SMMLV/m ²
Grado D	0.0088 x SMMLV/m ²	0.0035 x SMMLV/m ²
Grado E	0.0075 x SMMLV/m ²	0.0030 x SMMLV/m ²

Fuente: Comisión Asesora Permanente para el régimen de Construcciones Sismo Resistente.

- Factor multiplicador presente en el modelo de contratación: Se considera un global en el contrato realizado, incluyendo los costos de personal, los gastos generales de administración y los costos de capital.

Los costos de administración cambian, según la complejidad del trabajo, la legislación actual en materia laboral, gubernamental, rotación de personal, cambios en el costo de vida y su entorno (factores internos y externos), como también la asignación de nuevos contratos, ampliación o reducción de la firma y demás. Todo lo anterior incide en el cálculo del factor por lo que varía según las condiciones del mismo mediante un factor multiplicador aplicado sobre los salarios mensuales del personal requerido.

De igual forma, la base para el cálculo del Factor Multiplicador debe incluir los costos de elaboración de propuestas, transportes, imprevistos y elementos tecnológicos de soporte, gastos generales de oficina, materiales e insumos, costos indirectos, los costos de perfeccionamiento (Retefuente, Reteica, pólizas, cumplimiento), los cuales son cargados a cada proyecto. A partir de lo anterior, se incluye el margen sobre el precio representado en utilidad u honorarios, dependiendo del grado de complejidad del proyecto, como se muestra en la Tabla 9 presentada a continuación:

Tabla 9. Factor Multiplicador del Sector.



Fuente: Benchmarking de Salarios, Tarifas de Consultoría y Cálculo Factor Multiplicador del Sector. PWC, 2012.

El precio de venta se define, de acuerdo con los costos administrativos requeridos por cada proyecto, de la siguiente forma:

Precio de Venta

$$= \text{Honorarios Profesionales} \times \text{Factor Multiplicador} \times \text{Utilidad}$$

De acuerdo con lo anterior, la opción del factor multiplicador es la manera más acertada de realizar el cobro del servicio de honorarios, ya que permite ofrecer un precio más competitivo en el mercado, el cual varía como se menciona anteriormente por la dedicación, experiencia de los profesionales, categoría, ubicación y demás factores que se encuentran presentes en el desarrollo de la actividad.

- ✚ **Plaza:** Según lo presentado en el numeral 3.1.2.1, se mantendrá como ubicación principal la ciudad de Bogotá D.C. y los alrededores, según la distribución geográfica de empresas constructoras en Colombia, evidenciado en la Gráfica 18.
- ✚ **Producto:** Se presenta la línea de negocios de supervisión técnica en estructuras.

La estrategia propuesta será posicionar la nueva línea de negocios de supervisión técnica como requisito del cumplimiento de la normatividad vigente.

Concepto de servicio: Partiendo de la premisa de que los consumidores en todos los mercados buscan la calidad de los productos y servicios utilizados, el concepto de servicio se analiza desde la óptica de la calidad del producto por medio de un servicio personalizado, atento a las necesidades del cliente, siendo lo mejor y lo más importante y donde se buscara satisfacer sus necesidades.

Su presentación será de tipo independiente, garantizando una mayor penetración en el mercado, con el diseño de un portafolio mostrando la importancia de la normatividad actual vigente, ventajas técnicas y financieras para los clientes actuales y potenciales.

- ✚ **Publicidad:** Se presenta a continuación la estrategia de publicidad propuesta para presentar la nueva línea de negocios de supervisión técnica de la empresa HEGA Ingenieros Consultores, complementando el portafolio de productos actuales.

En la Tabla 10, se presenta una propuesta de obsequios para los clientes actuales y futuros clientes, como material publicitario:

Tabla 10. Presupuesto de obsequios para clientes.

CONCEPTO	CANTIDAD	VLR UNIT	VLR TOTAL
Estuche Básico	50	7.000	350.000
Estuche Premium	20	14.000	280.000
Esfero	1.000	400	400.000
Agenda	100	8.000	800.000
Memoria USB	100	8.000	800.000
Llavero	100	3.000	300.000
Tarjetas	1.000	100	100.000
TOTAL			3.030.000

Fuente. Elaboración propia.

Para el estudio, se propone realizar un incremento del 1,5% anual, generando una política que establezca el presupuesto para dicha actividad, asegurando el cumplimiento de los objetivos que se quieren lograr y la flexibilidad de las condiciones del mercado.

El objetivo de la comunicación de la campaña publicitaria estará centrado en posicionar la nueva línea de negocio de supervisión técnica, y complementar el portafolio de productos de la siguiente manera:

Tabla 11. Gastos de Publicidad.

CONCEPTO	VLR ANUAL
Página internet	700.000
Publicación revistas	-
Participación eventos	5.000.000
Visitas	3.000.000
Material publicitario	3.030.000
Patrocinar eventos	5.000.000
TOTAL	16.730.000

Fuente. Elaboración propia.

- + **Promoción:** Se realizarán reuniones de fidelización y satisfacción del servicio con los clientes actuales, como también la presentación de la nueva línea de negocio.

Para dar a conocer la nueva línea de negocio de supervisión técnica, y realizar la oferta directa se deberá visitar a los clientes nuevos y potenciales, realizando

la respectiva presentación, haciendo entrega de las tarjetas de presentación, el nuevo *brochure*, se promociona la página *web* y con estas visitas se alimenta la base de datos de clientes actuales.

De igual forma, se deberá indagar sobre las bases de empresas de construcción, participar en el patrocinio de los eventos especializados de las diferentes agremiaciones, tales como los que organizan Camacol, CCI, Asocreto y las diferentes entidades inmobiliarias y de productos de la construcción, entre otras.

Se debe adecuar la oficina con la presentación de los proyectos realizados por la empresa para que sea visible al público y llamativo.

3.1.3. Demanda

En el segmento de demandantes se encuentran las grandes constructoras y el estado.

Teniendo en cuenta la Tabla 12 se puede observar³¹:

- En el tercer trimestre de 2017, el PIB aumentó en un 2,0% con relación al mismo trimestre de 2016. Al analizar el resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa una disminución de 2,1% del valor agregado del sector construcción.
- El IPC de vivienda registró una variación de 0,30%. En los doce meses el IPC total registró una variación de 4,12% y el IPC de vivienda 4,62%.
- En octubre de 2017, la producción de cemento gris en el país alcanzó 1.082.276 toneladas, con un incremento de 0,6% respecto al mismo mes del año anterior.
- En octubre de 2017, se licenciaron 1.961.822 m² lo que significó una disminución de 10,7% respecto al mismo mes del año 2016. El área aprobada para vivienda presentó una disminución de 6,9% respecto a octubre de 2016 al pasar del 1.533.718 m² a 1.428.319 m² registrados en octubre del 2017; este resultado se explica principalmente por la reducción de 13,4% en el área aprobada para vivienda No VIS al pasar de 1.262.351 m² registrados en octubre de 2016 a 1.093.610 m² registrados en octubre de 2017.
- En noviembre de 2017, el Índice de Costos de la Construcción de Vivienda ICCV, registró una variación mensual de 0,25%. Esta tasa es superior en 0,40 puntos porcentuales frente a la presentada en el mismo mes del año

³¹ http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IIItrim17.pdf

anterior (-0,15%). El Índice de Costos de la Construcción Pesada ICCP, registró una variación mensual de 0,43%. Esta tasa es superior en 0,64 puntos porcentuales frente a la presentada en el mismo mes del año anterior (-0,21%).

- El Índice de Costos de la Construcción de Vivienda (ICCV), muestra el comportamiento de los costos de los principales insumos utilizados en la construcción de vivienda, por lo tanto, es un importante punto de referencia para la actualización de presupuestos, contratos y demás aspectos relacionados con la evolución de los precios de este tipo de construcción. Por grupos de costos, durante el mes de noviembre de 2017, la mayor variación mensual la registró materiales con 0,40%

Tabla 12. Indicadores de Coyuntura del Sector Constructor - III Trimestre 2017³²

INDICADORES	Período			Período de referencia
	Actual	Doce meses	Anterior ¹	
MACROECONÓMICOS				
PIB total ² (variación anual %)	2,0	1,5	1,2	III trim. 2017
Valor agregado de la rama construcción ³ (variación anual %)	-2,1	0,1	0,3	III trim. 2017
Valor agregado de obras civiles ³ (variación anual %)	8,8	6,3	7,0	III trim. 2017
Valor agregado de edificaciones ³ (variación anual %)	-15,9	-7,7	-7,7	III trim. 2017
IPC total (variación mensual %)	0,18	4,12	0,02	Noviembre de 2017
IPC vivienda (variación mensual %)	0,30	4,62	0,22	Noviembre de 2017
IPP total (variación mensual %)	1,58	1,39	0,80	Noviembre de 2017
Tasa de ocupados total nacional (participación %)	59,95	58,46	58,24	Octubre de 2017
OFERTA				
Producción de cemento gris (variación anual %)	0,6	-2,2	0,2	Octubre de 2017
Área causada ⁴ (variación anual %)	-6,6	-6,9	-7,4	III trim. 2017
Área licenciada de edificaciones ⁵ (variación anual %)	-10,7	-10,3	-4,3	Octubre de 2017
Área iniciada de edificaciones ⁶ (variación anual %)	-17,2	-9,1	-10,8	III trim. 2017
Área culminada de edificaciones ⁶ (variación anual %)	-6,0	-5,2	-12,6	III trim. 2017
DEMANDA				
Despachos de cemento gris (variación anual %)	3,6	-1,7	0,8	Octubre de 2017
Concreto Premezclado ⁷ (variación anual %)	-8,2	-11,1	-12,0	Octubre de 2017
Valor de los créditos desembolsados para vivienda ⁸ (variación anual %)	17,6	5,8	2,3	III trim. 2017
Número de créditos desembolsados para vivienda (variación anual %)	1,1	0,2	-5,0	III trim. 2017
Saldo de capital de la cartera hipotecaria de vivienda (variación anual %)	10,4	11,3	10,7	III trim. 2017
Número de créditos de la cartera hipotecaria de vivienda (variación anual %)	4,9	5,2	4,9	III trim. 2017
PRECIOS E ÍNDICES				
Índice de precios de vivienda nueva (variación anual %)	6,59	N.A.	6,71	III trim. 2017
Índice de costos de la construcción de vivienda (variación mensual %)	0,25	4,55	0,33	Noviembre de 2017
Índice de costos de la construcción pesada (variación mensual %)	0,43	3,85	0,50	Noviembre de 2017
Indicador de inversión en obras civiles (variación anual %)	8,6	5,5	6,4	III trim. 2017
IPP materiales de construcción ⁹ (variación mensual %)	0,45	-0,38	-0,12	Noviembre de 2017

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

¹ El período anterior se refiere a la variación anual o mensual, del trimestre o mes inmediatamente anterior.

² Este nivel de desagregación corresponde a la Clasificación según Uso o Destino Económico (CUODE).

³ Precios corrientes

⁴ Precios constantes, año base 2005.

⁵ Concreto producido por la industria en el país

⁶ La cobertura del Censo de Edificaciones corresponde a 16 áreas (doce áreas urbanas, tres metropolitanas y Cundinamarca).

⁷ Serie empalmada

⁸ La cobertura corresponde a 302 municipios

Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

³² http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_IIItrim17.pdf

A continuación, se relacionan las 6 constructoras más grandes de Colombia, aquellas que tienen amplios y numerosos proyectos en todo el país y que contemplan todo tipo de edificación urbana: oficinas, locales, centros comerciales, de salud, empresariales, colegios y más. Reconocidas por sus excelentes ventas y desarrollo de construcción, arquitectura y diseño por diferentes entidades estatales, financieras y publicaciones económicas nacionales e internacionales³³.

Tabla 13. Listado Grandes Constructoras en Colombia.

PUESTO SECTOR	EMPRESA	INGRESOS OPERACIONALES		UTILIDAD OPERACIONAL		UTILIDAD NETA		PATRIMONIO	
		2016	VAR.(%)	2016	VAR.(%)	2016	VAR.(%)	2016	VAR.(%)
1	AMARILLO (65)	939.658	23,2	78.381	3,6	53.089	11,8	444.765	116,9
2	MARVAL (69)	902.733	-8,4	127.969	-36,9	32.317	-78	1.405.176	9,7
3	CONSTRUCTORA COLPATRIA (77)	393.610	-14,4	93.715	-11,5	57.281	-55,1	580.098	7,1
4	CONSTRUCTORA BOLIVAR	360.982	157,3	144.557	231,3	120.746	164,2	463.050	25,9
5	CUSEZAR	154.649	-34,8	22.071	-49,5	15.467	-35,1	195.293	8,6
6	URBE CAPITAL	84.888	219	30.229	(+)	22.529	272,1	83.610	36,9

Fuente. Revista Semana.

Según el sondeo de la revista semana este sector mantiene un gran dinamismo, ya que las firmas se están diversificando cada vez más y no solo han incursionado con fuerza en la vivienda sino en otros sectores como los centros comerciales, bodegas, oficinas y hoteles. En este último segmento se prevé que este año y el entrante construirán más de 50 hoteles.

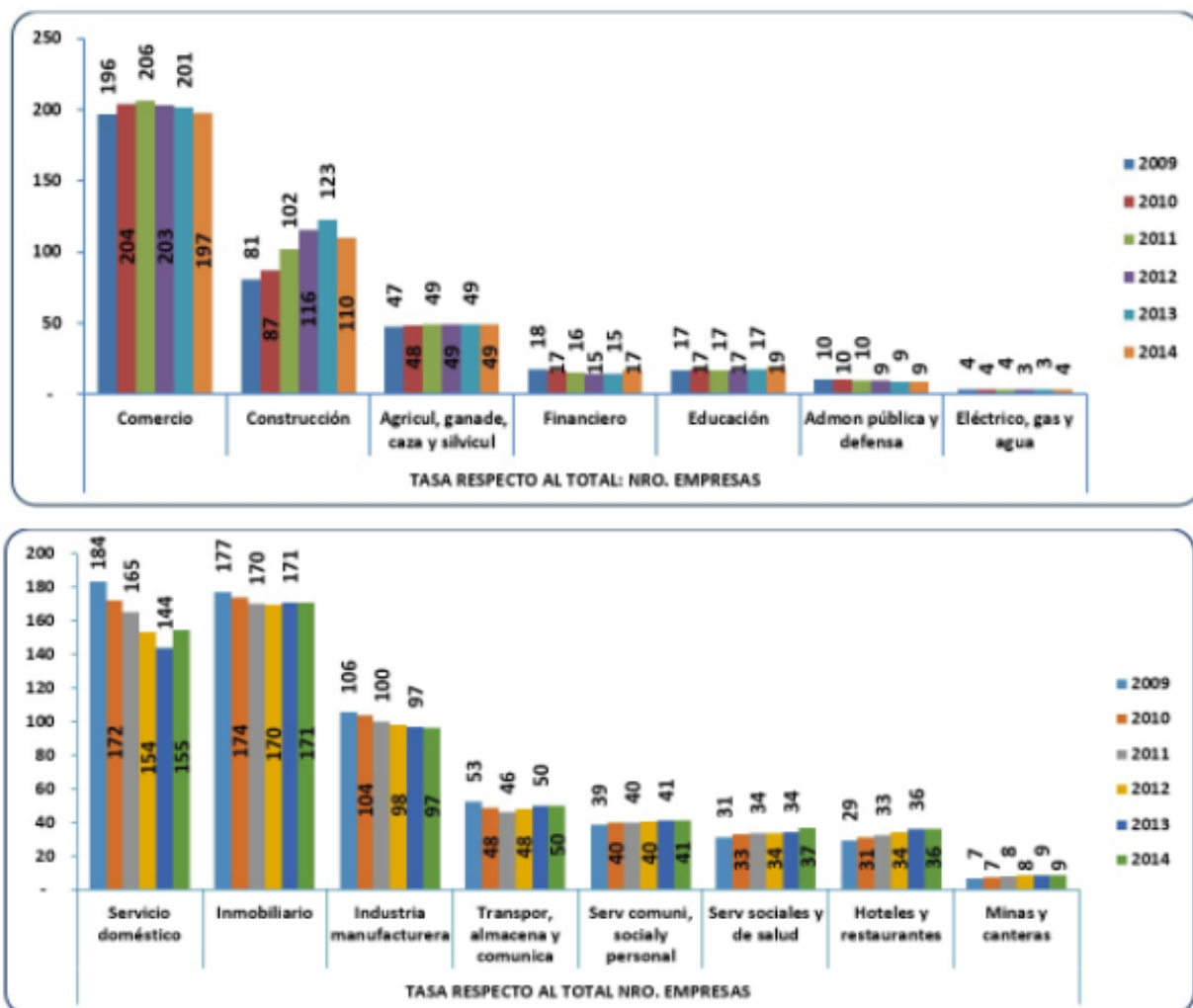
3.1.3.1. Composición Demográfica de los Clientes

En el mercado actual de la consultoría se encuentran los siguientes sectores:

- ✚ Sector Privado: Según cifras de Fasecolda, el sector comercio para el año 2014 presentó una tasa de 197 empresas por cada mil, siendo el sector con el mayor número de empresas reportadas, seguido del sector inmobiliario que tiene un total de 171 empresas.

³³ <http://www.elitebrokers.com.co/venta/constructoras-mas-grandes-colombia/>

Gráfica 11. Número de empresas del sector³⁴.



Fuente. Fasecolda.

- ✚ **Sector Público:** De acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 2° de la Ley 905 de 2004, de las 639 empresas de todo el sector de construcción de edificaciones, el 31,8% corresponde a grandes empresas, el 68,23% a pymes (medianas 42,63% y pequeñas 26,13%) y tan solo el 0,47% a microempresas.

En la siguiente ilustración se observa que las 203 empresas catalogadas como grandes, tuvieron una participación del 80,2% sobre el total de los ingresos operacionales generados por estas empresas en el 2015,

³⁴ http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320&Itemid=856

mientras que las medianas tuvieron una participación del 16,9% y las pequeñas, el 2,9% restante.

Tabla 14. Total Activo, Ingresos Operacionales y Número de Empresas por Tamaño para el Año 2015 (Normal Local).

Tamaño	No. Empresas	Total activo (millones de \$)	Ingresos operacionales (millones de \$)
GRANDE	203	\$ 16.338.415	\$ 5.664.509
MEDIANA	266	\$ 2.522.107	\$ 1.196.268
PEQUEÑA	167	\$ 298.770	\$ 204.082
MICRO	3	\$ 642	\$ 1.027
TOTAL	639	\$ 19.159.934	\$ 7.065.886

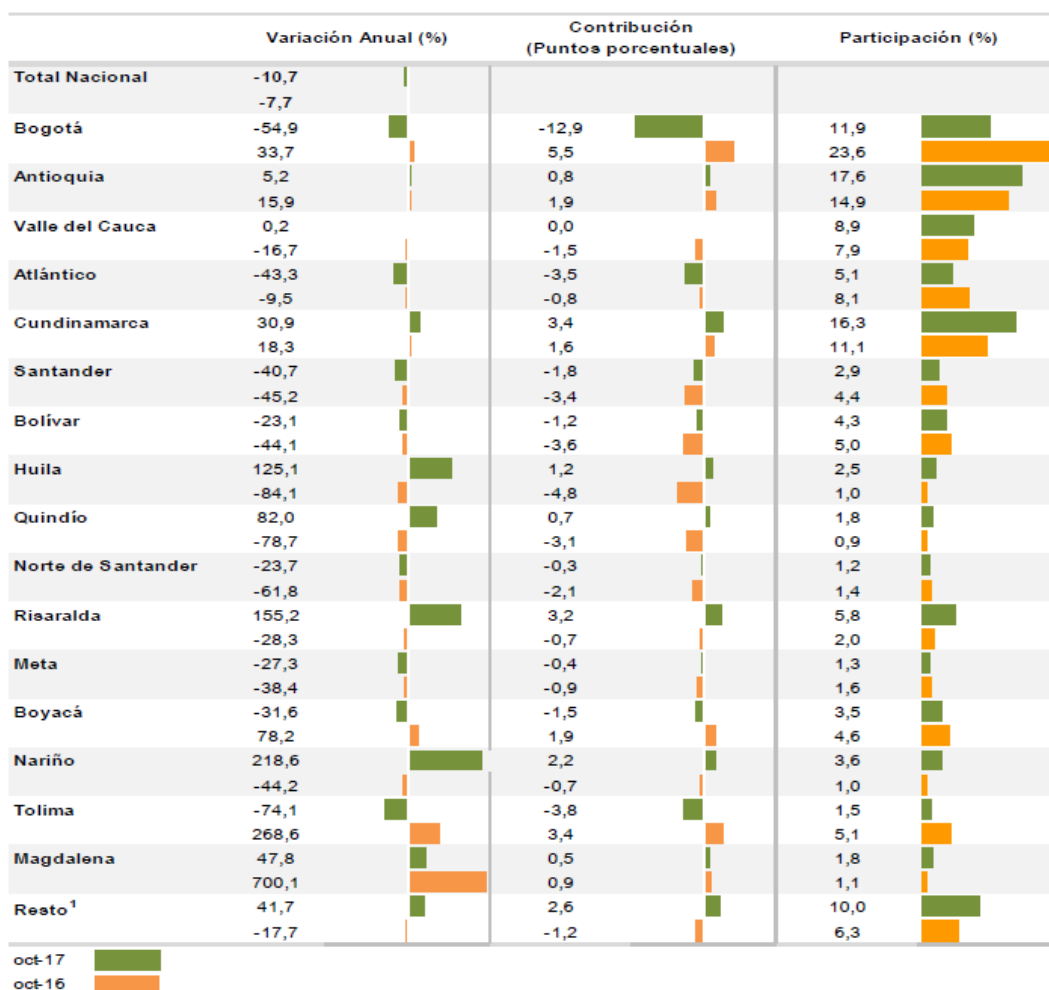
Fuente. SuperSociedades.

3.1.3.2. Composición Geográfica: Ubicación y Distribución de los Clientes

En octubre de 2017, se licenciaron 1.961.822 m² para construcción con una disminución de 10,7% respecto al mismo mes del año 2016. Así mismo, el área aprobada vivienda disminuyó 6,9% respecto a octubre del año 2016, al pasar de 1.262.351 m² a 1.093.610 m² registrados en octubre de 2017.

En octubre de 2017, se licenciaron 14.695 soluciones de vivienda, 5.386 viviendas de interés social y 9.309 viviendas diferentes a interés social, lo cual representó un crecimiento de 22,2% en el número de unidades aprobadas para vivienda VIS y una variación negativa de 7,3%, en el número de unidades para vivienda diferente de interés social.

Gráfica 12. Licencias de construcción Área aprobada por departamentos* (88 municipios) Variación anual, contribución y participación 2016 (octubre).



Fuente: DANE – ELIC

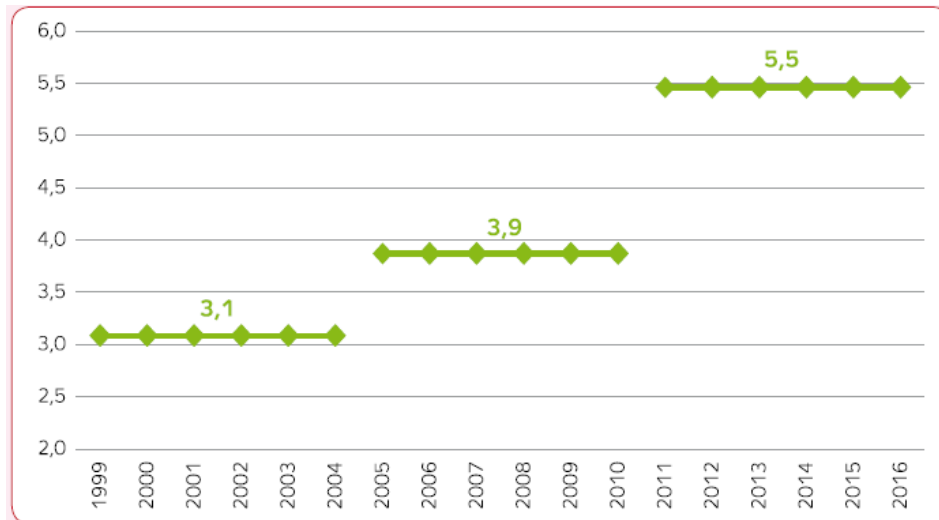
P: Cifra provisional

Nota: La diferencia de la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación en el nivel de los dígitos trabajados en el índice.

Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Se puede observar que la magnitud de construcción de vivienda nueva en unidades con respecto a la población también se ha visto impulsada, así lo revela el incremento en las unidades de vivienda licenciadas por cada mil habitantes que en promedio 2005-2010 era de 3,9, mientras que en los cinco últimos años a 2016 fue de 5,5 viviendas. Este incremento indica que ahora se encuentran unas mejores condiciones para que los hogares puedan acceder a una vivienda formal ya que la disponibilidad de las mismas ahora es mayor.

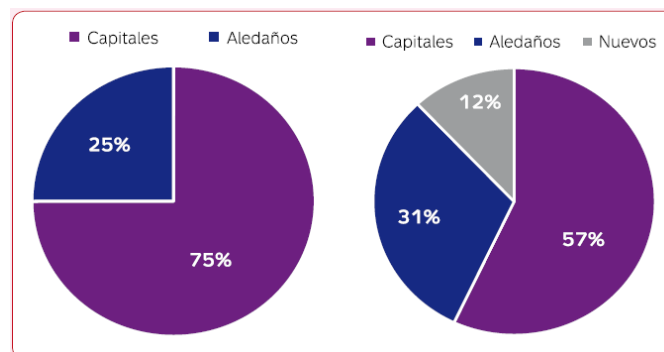
Gráfica 13. Unidades de vivienda licenciadas por cada mil habitantes (promedio 5 años).



Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

El sector de la construcción se expandió a cubrir otros municipios que antes no tenían oferta y presentaban en su mayoría construcción informal. De esta manera, en el año 2007 el 75% del área iniciada se encontraba concentrada en las ciudades capitales. A diferencia del año 2016 se encuentra que 4 de cada 10 metros cuadrados licenciados para la construcción de vivienda se construyen en nuevos mercados regionales o municipios aledaños a las ciudades capitales.

Gráfica 14. Porcentaje de participación del área licenciada para la construcción de vivienda 2007 Vs. 2016.



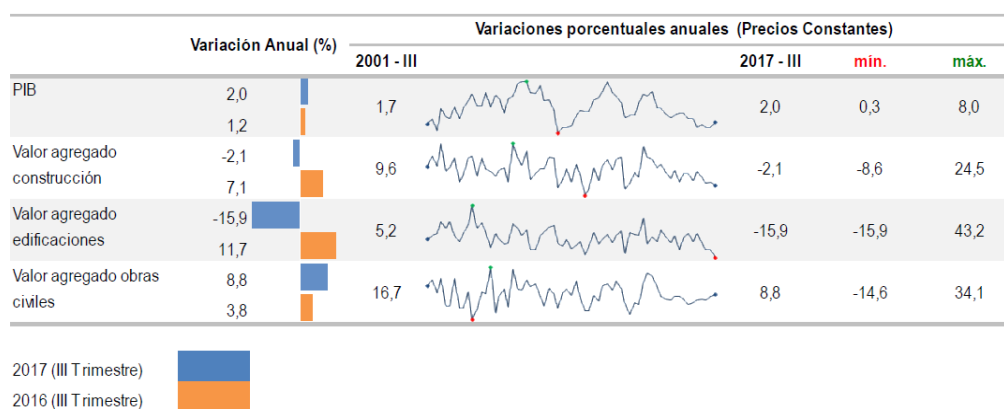
Fuente. Dane – Estadísticas de Licencias de Construcción.

3.1.3.3. Comportamiento histórico o Tendencia de la demanda.

Según la información suministrada por el DANE, en el tercer trimestre de 2017, el PIB a precios constantes creció 2,0% con relación al mismo trimestre de 2016.

Al analizar el resultado del valor agregado, se observa una disminución del sector construcción de 2,1 %, este resultado se explica por la disminución de 15,9% en el subsector de edificaciones y el aumento de 8,8% en el subsector de obras civiles.

Gráfica 15. PIB total, Valor agregado Construcción y subsectores Variación anual y participación en el PIB 2001(I trimestre) - 2017 (III trimestre)³⁵.



Fuente: DANE – Cuentas Trimestrales

P: Cifra provisional

Nota: La diferencia de la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación en el nivel de los dígitos trabajados en el índice.

Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

3.1.3.4. Factores Coyunturales

Para determinar la importancia del sector de La Consultoría en el país hay que atarla a la importancia que tienen las obras pues para llevar a ejecución un proyecto primero hay que realizar sus respectivos diseños que establezcan sus costos y garantice su durabilidad y estabilidad.

La Consultoría se enmarca en lo que desde la planificación del desarrollo se ha denominado “programas y proyectos o estudios básicos”, que no generan productos tangibles, pero que sirven de apoyo a otros proyectos.

En consideración a lo anterior y por la carencia de estadísticas reales relacionamos el PIB en Colombia y el aporte de la construcción de obra civil.

³⁵ Boletín Técnico del 22 de Diciembre de 2017- Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC III trimestre de 2017-DANE

3.1.4. Hallazgos

El crecimiento de la economía mostró que al tercer trimestre de 2017 el PIB presentó una variación anual de 2,0%, cifra que marca los efectos de la aceleración que ha vivido el país. Sin embargo, en ese contexto, el sector de edificaciones disminuyó un 10,7% comparado con el mismo periodo del año anterior.

Según el DANE, el sector de la construcción ha aportado al Producto Interno Bruto (PIB) en lo corrido de este año cerca de los \$30,03 billones, lo que significa un crecimiento acumulado durante los tres primeros trimestres de 3,95%.

En noviembre de 2017, el Índice de Costos de la Construcción de Vivienda ICCV, registró una variación mensual de 0,25%. Esta tasa es superior en 0,40 puntos porcentuales frente a la presentada en el mismo mes del año anterior (-0,15%).

En el tercer trimestre de 2017, los pagos efectuados para la construcción de obras civiles registraron un crecimiento de 8,6%, con relación al mismo trimestre del año anterior. Las obligaciones adquiridas en obras civiles en el tercer trimestre de 2017 registraron un aumento de 13,4% frente al mismo período del año anterior.

Teniendo en cuenta que este mercado sigue creciendo de la mano del buen momento económico, las empresas extranjeras muestran su interés por entrar al mercado colombiano, así como las empresas locales comienzan a pensar en crecimiento y ampliar sus fronteras. Lo cual hace que las firmas de consultoría sean indispensables para el desarrollo económico del país.

3.1.5. Conclusiones

- ✚ El crecimiento de la construcción y obras civiles en el país ha generado una necesidad de servicios especializados y las empresas de consultorías juegan un papel muy importante para satisfacer las necesidades de los sectores público y privado.
- ✚ Bogotá es la región donde más demanda hay en el sector de la construcción, por eso la necesidad de crear una línea de negocio de consultoría integral en la empresa.
- ✚ Desde el punto de vista de la demanda, se puede concluir que el mercado es un oligopsonio, ya que se cuenta con muchos vendedores y algunos compradores.

- ✚ Desde el punto de vista de la oferta se puede determinar que la forma predominante para este caso particular es de competencia monopolística, donde existe una gran cantidad de empresas prestando servicios similares, cada una con una participación pequeña del mercado.

3.1.6. Recomendaciones

- ✚ Se recomienda realizar un análisis de las principales áreas de consultoría las cuales serán analizadas, de acuerdo con la necesidad de las empresas solicitantes.
- ✚ Se recomienda buscar apoyos por parte del gobierno o entidades privadas para fomentar el ingreso de empresas de consultoría y apoyar los procesos productivos del país.
- ✚ Se recomienda implementar el uso de nuevas tecnologías para el servicio que sirvan como diferenciador. Para tal efecto se realizarán informes y resultados de la supervisión que se pueden consultar en tiempo real vía web y el uso de drones para visualizar elementos de difícil acceso y documentar el progreso de la construcción.
- ✚ Se recomienda realizar la verificación de la norma urbanística en cuanto a permisos y licencias optimizando así los plazos para garantizar la factibilidad del proyecto.

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico contemplado en la realización del presente proyecto, identifica los aspectos técnicos y operativos precisos para el uso adecuado y eficiente de los recursos, con los cuales se pretenden desarrollar las actividades.

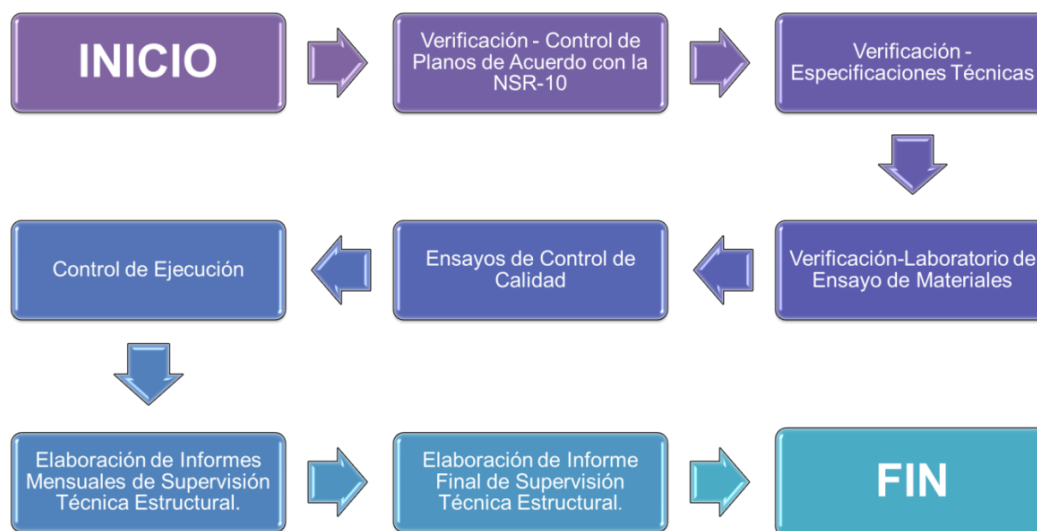
3.2.1. Ingeniería

Para la línea de negocio de supervisión técnica de edificaciones, se consideraron una serie de actividades con base en los requerimientos técnicos definidos en el Título I de la NSR10 y los procesos gerenciales que aseguren el desarrollo exitoso de los proyectos.

3.2.1.1. Procedimiento del Servicio

El siguiente es el procedimiento planteado para la prestación de servicio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores. Cabe aclarar que este puede presentar cambios según el o los requerimientos de los clientes.

Gráfica 16. Procedimiento supervisión técnica.



Fuente. Elaboración propia.

El servicio de supervisión técnica es una actividad conjunta entre el cliente y el consultor, éste con el fin de resolver uno o varios requerimientos, aplicando las técnicas que ayuden a lograr los objetivos del cliente; tiene un inicio, que es donde se establece la relación entre el consultor y el cliente y una finalización, que es la elaboración del informe final de supervisión técnica.

A continuación, se detallan cada una de las actividades del proceso del procedimiento del servicio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores:

- ✚ **Memorias de cálculo:** Solicitud de los planos aprobados necesarios para la construcción.
- ✚ **Verificación-Control de Planos de Acuerdo con la NSR-10:** verificación de la existencia de los planos aprobados necesarios para la construcción.
- ✚ **Verificación-Especificaciones técnicas:** verificación de especificaciones técnicas contenidas dentro de la NSR-10, los planos aprobados del proyecto, el estudio geotécnico y las especificaciones particulares que se tengan según sea el caso.
- ✚ **Verificación-Laboratorio de Ensayo de Materiales:** Verificación del laboratorio de ensayos de materiales (elegido por el cliente), cuente con las certificaciones y acreditaciones correspondientes.

- ✚ **Ensayos de Control de Calidad:** Toma periódica de las muestras de los materiales, de acuerdo con las frecuencias establecidas por la NSR-10.
- ✚ **Control de Ejecución:** Control de los aspectos contenidos en el título I de la NSR-10.
- ✚ **Informe Mensual de supervisión técnica Estructural:** Emisión de informe mensual de las actividades y seguimiento de los eventos del periodo.
- ✚ **Informe Final de supervisión técnica Estructural:** Emisión de informe final escrito de las labores y controles realizados, junto con la certificación de supervisión técnica o el certificado técnico de ocupación establecida por la NSR-10 y Ley 1796 de 2016.

3.2.1.2. Especialista

Para la prestación del servicio de supervisión técnica se debe contar con el recurso humano especializado, cuyo perfil cumpla con lo establecido en el Artículo 12 de la Ley 1796 donde cita: “Registro Único Nacional de Profesionales Acreditado. Créase el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados para adelantar las labores de diseño, revisión y supervisión de que trata la Ley 400 de 1997, el cual será administrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) y tendrá como insumo la calificación del examen de acreditación, que se realizará de acuerdo con los términos y condiciones que establezca el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismorresistentes; y el reporte de sanciones suministrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) y el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares (CPNAA)”.

3.2.1.3. Grado de supervisión técnica

En el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente- NSR-10 en su “Capítulo I-4 – Recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica”, establece dos grados de supervisión que se citan a continuación:

GRADO A — SUPERVISIÓN TÉCNICA CONTINUA: Es aquella en la cual todas las labores de construcción se supervisan de una manera permanente. El supervisor técnico debe realizar visitas frecuentes a la construcción, y además debe designar en la obra personal auxiliar, profesional y no profesional, con el fin de supervisar de una manera continua las operaciones de construcción. Se debe asignar un residente de supervisión técnica, el cual es una persona auxiliar profesional de asistencia permanente en la obra.

GRADO B — SUPERVISIÓN TÉCNICA ITINERANTE: Es aquella en la cual el supervisor técnico visita la obra con la frecuencia necesaria para verificar que la construcción se está adelantando adecuadamente. Durante algunas de las operaciones de construcción el supervisor técnico, o su auxiliar profesional, debe asistir personalmente para verificar la adecuada ejecución de la obra. En este grado de supervisión no es necesario designar personal auxiliar residente en la obra.

El grado de supervisión que se recomienda emplear depende de las características de la construcción, del grupo de uso al que pertenezca, del sistema estructural y del área de construcción, así como del acuerdo económico que se logre con el cliente.

3.2.2. Tecnología

Para el desarrollo de las actividades y de la prestación de servicios de supervisión técnica de la empresa, el(los) profesional (es) deben contar con los siguientes Recursos:

Tabla 15. Recursos Técnicos.

RECURSOS
Computador
Pantalla
Licencia de AUTOCAD
Office Profesional
Project Profesional
Software Calculo Estructural (SAP200, ETAP´S)

Fuente. Elaboración propia.

3.2.3. Tamaño.

HEGA Ingenieros Consultores es una microempresa según la definición de la ley 905 de agosto 2 de 2004" en su artículo 2º. Definiciones. Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por personas naturales o jurídicas, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rurales o urbanos, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros³⁶:

³⁶http://www.mincit.gov.co/mipymes/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande

Tabla 16. Tamaño Empresa.

EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES POR VALOR
MICROEMPRESA **	Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores	inferior a quinientos (500) SMMLV / excluida la vivienda
PEQUEÑA **	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50)	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA **	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200)	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

Fuente. Ministerio de Comercio Industria y Turismo.

3.2.4. Requerimientos de obras físicas

Con el fin de prestar servicios de calidad, comodidad y eficiencia, se adaptarán las oficinas de 105m², con sus respectivas conexiones eléctricas y redes para los equipos a utilizar, así como una sala de juntas donde se pueda laborar con privacidad a la hora de atender clientes y reuniones que necesitan que su información sea reservada.

Gráfica 17. Planta Física

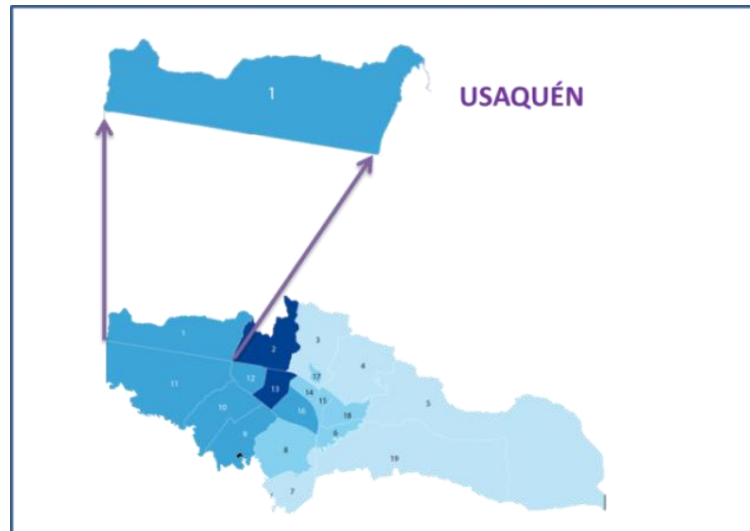


Fuente. Elaboración propia.

3.2.5. Localización

Teniendo en cuenta que HEGA Ingenieros Consultores es una microempresa vigente localizada en la ciudad de Bogotá D.C., al nororiente, en la localidad de Usaqué, no obstante, prestará sus servicios a nivel nacional cuando así lo requieran sus clientes.

Gráfica 18. Ubicación.



Fuente. Elaboración propia.

3.2.6. Capacidad Instalada.

Se determinará a continuación el cálculo de la capacidad requerida para el montaje de la nueva línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores y se tendrán en cuenta los siguientes supuestos:

- ✚ Horario laboral: 8 horas diarias, de lunes a viernes.
- ✚ Días hábiles al mes: 20 días.
- ✚ Meses laborables: 12 meses.
- ✚ Horas al año: $8 \text{ horas diarias} \times 20 \text{ días} \times 12 \text{ meses} = 1920 \text{ horas al año}$.

Según lo anterior, se determina en la Tabla 17 las horas hombre requeridas por proyecto:

Tabla 17. Horas-Hombre Requeridas.

Cargo	Dedica- ción	Horas/ Año	Total hora/año	# Proyectos	m ²	# Personas
Gerente de Proyectos	25%	2880	720	4	100.000	1
Director Administrativo	15%	2880	432	4	100.000	1
Ingeniero Junior	100%	2880	2.880	4	100.000	4
Delineante	30%	2880	864	4	100.000	2
Secretaria	10%	2880	288	4	100.000	1
TOTAL			5.184			9

Fuente. Elaboración propia.

Igualmente, se determina una demanda estimada de 25.000 m² anuales por proyecto y se proyecta un crecimiento anual del 3,5%, el cual es presentado en el numeral 3.5.

3.2.7. Costos y beneficios

Los costos relacionados para para la prestación del servicio según los requerimientos mínimos de un profesional se describen en la siguiente tabla:

Tabla 18. Costos Técnicos.

RECURSOS	VALOR
Computador	\$3.000.000
Pantalla	\$800.000
Licencia de AUTOCAD	\$2.455.000
Office Profesional	\$1.499.999
Project Profesional	\$3.399.999
Software Calculo Estructural (SAP200, ETAP'S)	\$25.000.000
TOTAL	\$36.154.998

Fuente. Elaboración propia.

3.2.8. Conclusiones

- ✚ Para la prestación del servicio de supervisión técnica en estructuras se debe contar con el personal profesional requerido en la Ley 400 de 1997.
- ✚ Con la prestación del servicio de supervisión técnica se busca garantizar al cliente o dueño del proyecto, obras con calidad de ingeniería y tecnología que contrató.
- ✚ En el servicio de supervisión técnica, no se trata solamente de realizar el seguimiento periódico a las obras, emitir informes y certificados finales, además, busca es que los profesionales adquieran la responsabilidad técnica frente a la legislación vigente y llevar a cabo obras con excelencia.
- ✚ La legislación actual obliga a los supervisores independientes a demostrar su experiencia profesional y a acreditar su idoneidad, mediante pruebas de conocimiento.
- ✚ El proceso operativo está basado en atender y cubrir todos los requerimientos y actividades establecidos en la Norma Sismo resistente NSR-10, mediante el control y supervisión de la fase constructiva del proyecto, y de esta manera garantizar que el producto entregando cumple con los requerimientos establecidos en la norma, generando seguridad y confiabilidad en los clientes.

3.2.9. Recomendaciones

- ✚ Se recomienda que en el proceso de control y ejecución se apliquen las siguientes etapas:
 - Cimentación.
 - Construcción y Retiro de Formaletas.
 - Colocación de las Armaduras.
 - Mezclado, Transporte, Colocación y Curado de Concretos y Morteros.
 - Elementos Prefabricados (si aplica).
 - Terminación de la Estructura.
 - Muros y Elementos de Mampostería.
 - Construcción y Montaje de Estructura Metálicas (si aplica).
 - Construcción y Montaje de Elementos No estructurales.

- ✚ Se recomienda contratar al personal de supervisión técnica que cumpla con las siguientes calidades y requisitos según el Capítulo V, Título VI de la Ley 400 de agosto de 1997
 - Artículo 35. Supervisores Técnicos. El supervisor técnico debe ser ingeniero civil o arquitecto. Sólo para el caso de estructuras metálicas podrá ser ingeniero mecánico. Deberá poseer matrícula profesional y acreditar ante la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", los requisitos de experiencia e idoneidad establecidos en el siguiente artículo.
 - Artículo 36. Experiencia. El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades, tales como; diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica.
 - Artículo 37. Independencia. El supervisor técnico debe ser laboralmente independiente del constructor de la estructura o de los elementos no estructurales.
 - Artículo 38. Personal Auxiliar Profesional Y No Profesional. Las calificaciones y experiencia requeridas del personal profesional y no profesional, como los inspectores, controladores y técnicos, se dejan a juicio del supervisor técnico, pero deben ser conmensurables con las labores que se les encomienden, y el tamaño, importancia y dificultad de la obra.

- ✚ Para el control de planos se recomienda, como mínimo incluir los siguientes aspectos:
 - Grado de definición (completos o incompletos).
 - Definición de dimensiones, cotas y niveles.
 - Consistencia entre las dimensiones, cotas y niveles.
 - Consistencia entre las diferentes plantas, alzados, cortes, detalles y esquemas.
 - Adecuada definición de las calidades de los materiales.
 - Cargas de diseño debidamente estipuladas y las memorias de cálculo estructural.
 - En casos especiales, instrucciones sobre obra falsa, procedimientos de control de la colocación del concreto, procedimientos de descimbrado, colocación del concreto, aditivos, tolerancias dimensionales, niveles de tensionamiento.

- Se recomienda emplear el grado de supervisión técnica compatible con las características de la edificación indicadas siguiente tabla:

Tabla 19. Grado de supervisión técnica.

Material estructural	Area Construida (5)	Control de calidad realizado por el constructor	A Supervisión Técnica Itinerante	B Supervisión Técnica Continua
Concreto Estructural, Estructura Metálica y Madera	menos de 3000 m ²	Grupos de Uso I y II	Grupos de Uso III y IV	
	entre 3000 m ² y 6000 m ²		Grupos de Uso I y II	Grupos de Uso III y IV
	mas de 6000 m ²			Grupos de Uso I, II, III y IV
Mampostería	menos de 3000 m ²	Grupos de Uso I y II	Grupos de Uso III y IV	
	entre 3000 m ² y 6000 m ²			Grupos de Uso I, II, III y IV
	mas de 6000 m ²			Grupos de Uso I, II, III y IV

Fuente. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente- NSR-10.

3.3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio administrativo propuesto en el estudio de prefactibilidad para la nueva línea de negocios en la empresa HEGA Ingenieros Consultores , será una guía para la administración de la empresa, que se asumirá para el proyecto, reflejando aspectos administrativos como; el direccionamiento estratégico, la estructura organizacional de la empresa, la distribución de cargos y su respectivo manual de funciones, los cuales permiten direccionar los requerimientos del personal y la estrategia a desarrollar, para alcanzar metas y objetivos trazados en la organización.

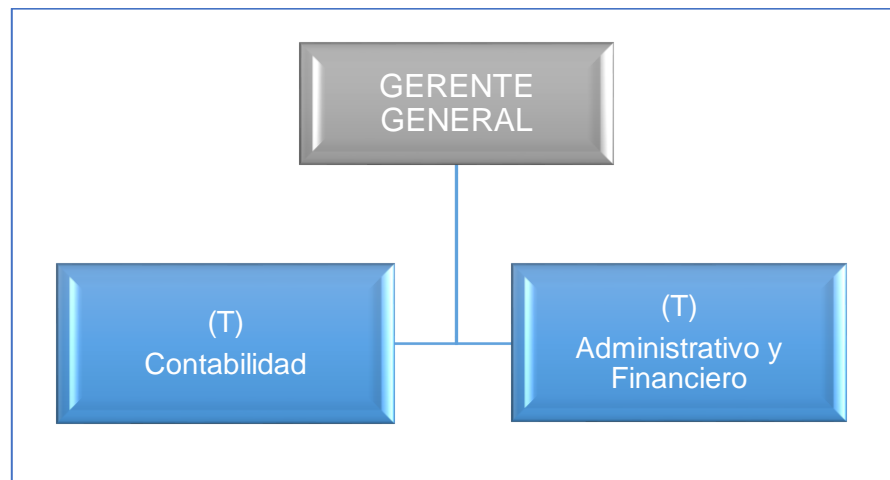
3.3.1. Hallazgos

Realizando el estudio previo y el levantamiento de información de la empresa HEGA Ingenieros Consultores, y entre los aspectos más relevantes se evidencian los siguientes:

- La empresa lleva 13 años en el mercado, prestando asesoría técnica en ingeniería civil, principalmente en diseños estructurales y supervisión técnica, interventoría y asesoría técnica en el sector de construcción de obras civiles.

- ✚ La empresa presenta una figura jurídica de Empresa Unipersonal. Se presentan en el numeral “3.3.2.5 Tipo de Sociedades”, los diferentes tipos de sociedades de las empresas colombianas.
- ✚ Se determina que la empresa HEGA Ingenieros Consultores, presenta actualmente la siguiente estructura organizacional:

Gráfica 19. Organigrama Empresa HEGA Ingenieros Consultores.



Fuente. Elaboración propia.

Según las empresas más importantes de la competencia, se enuncian las cinco más relevantes:

- ✚ La empresa **Aycardi Ingenieros Civiles AIC SAS**³⁷ presenta la siguiente información:
 - **Misión:** Estamos conscientes del papel protagónico que desempeña la Ingeniería Civil en el desarrollo socioeconómico del país, es por ello que nuestro trabajo busca contribuir con la realización de proyectos, tanto en el sector público como en el privado, apuntando siempre al crecimiento de la sociedad. Ofreciendo a nuestros clientes servicios de excelencia, de acuerdo con las necesidades y expectativas del cliente, esto a través del diseño de ofertas que cumplan con los requisitos de calidad, costos y oportunidad. Desarrollar y ejecutar proyectos de Consultoría, Asesoría e Interventoría.

³⁷ <http://www.aicestructuras.com/nosotros.html>

- **Visión:** Busca consolidarse y ser reconocida en el ámbito nacional, por sus servicios especializados en el área de Consultoría de Diseño, Interventoría, Asesoría, Estudios y Construcción de Obras Civiles, así como en todas las actividades relacionadas con estas en la cual preste sus servicios.
 - **Valores Corporativos:** Compromiso, Confianza, Servicio.
- ✚ La empresa **P&P Proyectos**³⁸ no cuenta con misión, visión y objetivos propuestos en la presentación de la información:

Se identifica que la empresa nace en 2013, como producto de la escisión de la firma de consultoría PCA Proyectistas Civiles Asociados, la cual se creó en 1981, siendo el Ingeniero Armando Palomino uno de sus socios fundadores.

Actualmente P&P Proyectos S.A.S. cuenta con una nómina directa de más de 50 empleados, y con más de 20 millones de m² por proyectos ejecutados.

Sus directivos, encabezados por el ingeniero Armando Palomino Infante, M.Sc., D.I.C., son Ingenieros Civiles con Maestría en Estructuras, profesores universitarios y siempre motivados por la satisfacción del cliente y el mejoramiento continuo al interior de la compañía.

Estándares de Calidad: Sus directivos han intervenido en la elaboración de las Normas de Diseño Sismo Resistente nacionales desde 1984 cuando apareció la primera de ellas.

- ✚ La empresa **SOIC Ingenieros Civiles**³⁹ no cuenta con misión, visión y objetivos propuestos en la presentación de la información

La empresa nace a comienzos del año 2005, como un proyecto ambicioso, desarrollado por sus socios Harold Eduardo Sanmiguel Ahumada, Ingeniero Civil egresado de la Universidad Nacional de Colombia y Freddy Humberto Olejua Castillo, Ingeniero Civil de la Universidad Industrial de Santander, especialista en estructuras de la Escuela Colombiana de Ingeniería y Magister en Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Estructural.

³⁸ <http://www.pyp-proyectos.com/index.html>

³⁹ <https://www.soic.com.co/servicios>

Sanmiguel Olejua Ingenieros Civiles S.A.S es una empresa colombiana especialista en servicios de diseño estructural y consultoría en ingeniería civil, alcanzando reconocimiento por los altos estándares de calidad ofrecidos en cada servicio, así como la Transparencia, Cumplimiento, Responsabilidad y Honestidad implícitos en cada proyecto.

✚ La empresa **Ingetec**⁴⁰ presenta la siguiente información:

- **Misión:** Conseguir la excelencia en nuestro trabajo. Para ello se requiere la organización, motivación y capacidad técnica de nuestro personal, por lo cual atraeremos y conservaremos el mejor personal técnico, mejorando su calidad de vida, actualizando permanentemente sus conocimientos y fomentando la adopción de tecnologías nuevas y el trabajo en equipo.
- **Visión:** Queremos ser la empresa colombiana de consultoría más respetada por la excelencia en nuestro trabajo, la calidad del servicio que prestamos a nuestros clientes, la dedicación al bienestar de la comunidad, la fidelidad a nuestros valores y el compromiso de transformar el país y de preservar el medio ambiente.
- **Valores:** Rectitud, honradez y profesionalismo en la prestación de nuestros servicios.

Somos una empresa cuyos accionistas participan en las actividades diarias de dirección y producción.

Es objetivo fundamental de la firma buscar la satisfacción de nuestros clientes.

✚ La empresa **P&D**⁴¹ presenta la siguiente información:

- **Misión:** Somos una compañía líder, dedicada a prestar servicios de ingeniería de consulta en el área de estructuras a entidades públicas y privadas, ofreciendo soluciones con la mejor calidad técnica de acuerdo con la normatividad vigente.
- **Visión:** Buscamos ser reconocidos como la mejor elección de nuestros clientes mediante el desarrollo de proyectos, con soluciones seguras y económicas, entregados oportunamente.

⁴⁰ <https://www.ingetec.com.co/>

⁴¹ P&D PROYECTOS Y DISEÑOS, sf

3.3.2. Conclusiones

Según lo evidenciado en el numeral “2.2 *Análisis de la estrategia organizacional*”, y el estudio previo de la competencia planteado en el numeral “3.1.1. *Análisis del mercado*”, se determinan las necesidades de la organización y se presenta la propuesta de la estructura organizacional presentada a continuación:

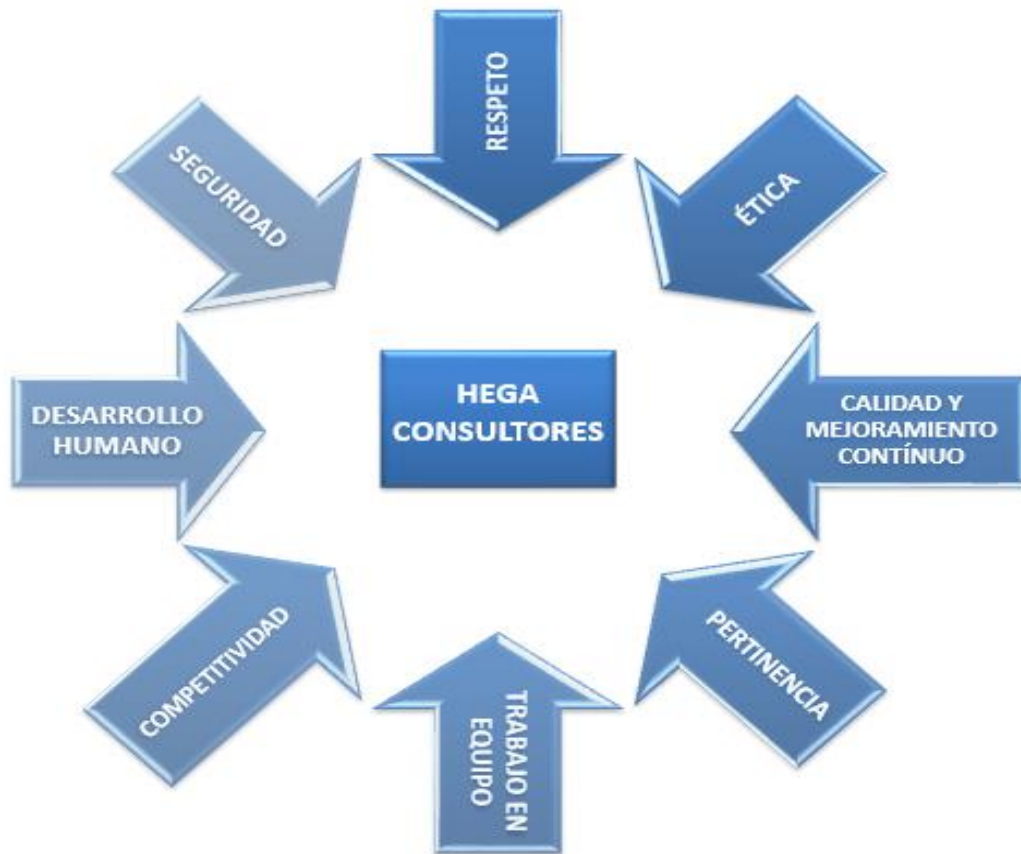
3.3.2.1. Organización: estructura organizacional propuesta para la ejecución y la operación

Se realizó un análisis detallado de la estrategia organizacional, examinando aspectos como son; Objetivos, visión, misión, valores corporativos, organigrama, manual de funciones y demás, determinando su estado actual.

Posterior a esto, se propuso un direccionamiento estratégico de la empresa, el cual permite estudiar la viabilidad de la idea de negocio y complementarla con la estrategia organizacional actual:

- ✚ **Misión:** Somos una empresa de consultoría en ingeniería civil especializada en brindar servicios de diseño estructural, principalmente en asesoría técnica, interventoría, supervisión técnica y construcción de obras civiles, que busca contribuir al desarrollo del país, a través de un equipo humano profesional interdisciplinario, en pro del cumplimiento de la legislación, estándares de calidad, normativa legal y los requisitos de nuestros clientes, en los proyectos de obras civiles a nivel nacional.
- ✚ **Visión:** “Ser en el 2020 una empresa de consultoría consolidada y reconocida en el mercado, especializada en brindar servicios de diseño estructural y servicios de ingeniería, principalmente en asesoría técnica, interventoría, supervisión técnica y construcción de obras civiles, alcanzando reconocimiento por los altos estándares de calidad ofrecidos en cada servicio, mediante el trabajo comprometido e integral, la revisión y mejoramiento continuo de nuestros procesos, para asegurar la continuidad y competitividad en el sector.”
- ✚ **Valores Corporativos:** Se definieron los siguientes valores corporativos, según la actividad de la empresa y previa aprobación de la Gerencia:

Gráfica 20. Valores Corporativos HEGA Ingenieros Consultores.



Fuente. Elaboración propia.

Valores Corporativos HEGA Ingenieros Consultores:

Reconocemos el valor de las personas y propiciamos la diversidad de pensamiento, siendo el respeto la base para una convivencia sana y pacífica.

Estamos comprometidos en mantener los más altos estándares éticos y productivos del capital humano, aportando al crecimiento de la empresa HEGA Ingenieros Consultores y sus clientes.


El capital humano de la empresa HEGA Ingenieros Consultores está comprometido con la excelencia y el logro de los resultados a través de la gestión efectiva de los procesos y recursos.

Construimos y mantenemos relaciones de largo plazo con una destacada actitud de servicio, frente a nuestros clientes internos y externos, buscando soluciones eficaces a sus necesidades.

Creemos que la competitividad del capital humano de la empresa HEGA Ingenieros Consultores propicia una sala competencia y un mayor esfuerzo por conseguir los objetivos empresariales, con un manejo eficiente de los recursos, asegurando el desarrollo sostenible del entorno y el auto cuidado, prevaleciendo el bien común por encima del interés particular.

Creemos en el progreso socio económico, forjado por cada una de las personas, para alcanzar su proyecto de vida, mediante las diversas oportunidades de crecimiento propiciadas por HEGA Ingenieros Consultores en el ejercicio del objeto social.

Las decisiones y actuaciones la empresa HEGA Ingenieros Consultores están ligadas al cumplimiento de las normas constitucionales, legales, reglamentarias y estatutarias de la Nación.

 **Objetivos de la empresa:** A continuación, se definen los objetivos empresariales, los cuales serán una guía en el direccionamiento, evaluación y medición de resultados que se esperan alcanzar en la empresa HEGA Ingenieros Consultores:

- Ofrecer servicios de consultoría, especializada en brindar servicios de diseño estructural y servicios de ingeniería, principalmente en asesoría técnica, interventoría, supervisión técnica y construcción de obras civiles.
- Definir un equipo multidisciplinario especializado y con experiencia en el sector requerido, ejerciendo la labor de consultoría y asesoría con ética, eficacia y eficiencia que le permitan alcanzar a los clientes sus metas y maximizando la rentabilidad del negocio.
- Proyectar la empresa HEGA Ingenieros Consultores, como empresa líder en el sector regional, departamental y nacional, a través de la prestación de servicios de calidad, con soluciones prácticas, innovadoras, versátiles y oportunas para sus clientes.
- Certificar la empresa HEGA Ingenieros Consultores, en el Sistema de Gestión de la Calidad, respaldando los servicios ofrecidos por la compañía.


Políticas empresariales

- *Política de Servicio:* El cliente es la razón de ser. La satisfacción de sus necesidades y la superación de sus expectativas son los estándares en los cuales debemos fijar el proceso para garantizar la competitividad en el mercado. Garantizar la conformidad del cliente depende de la calidad, el cumplimiento de entregas y requerimientos técnicos y de seguridad del producto.
- *Política Ambiental:* De acuerdo con la razón de ser de la empresa, tanto su producto como sus prácticas deben ir acordes con el desarrollo sostenible, por lo tanto, está comprometida con la gestión ambiental de su entorno.
- *Política de Negociación de Bienes y servicios:* La negociación con clientes y proveedores debe caracterizarse por la ética, la honestidad y la igualdad, garantizando así la competencia sana y la calidad de los servicios ofrecidos.
- *Política de Inversión:* La inversión a realizar por parte de los accionistas tendrán como prioridad, conseguir; tecnología de punta, capacitación y desarrollo de proyectos investigativos de alta calidad para ofrecer un excelente e innovador servicio a sus clientes.
- *Política de Información:* La información transmitida debe ser veraz y oportuna para los clientes, sin sobrepasar los límites de confidencialidad pertinentes.
- *Política de Comunicación:* La comunicación interna deberá fluir en un ambiente de flexibilidad y participación que permita crear, diseñar y utilizar contenidos y medios, de acuerdo con los propósitos de la organización. La comunicación externa, debe basarse en los principios de honestidad. La información de la empresa debe ser manejada en forma confidencial, por ningún motivo debe sobrepasar los límites de comunicación con terceros.
- *Política de Gestión Humana:* El capital humano contará con un ambiente favorable para el desarrollo personal, laboral y social. Toda persona que conforme la empresa deberá velar por el cumplimiento efectivo del objeto social de la misma y de sus objetivos.

El personal adscrito a la empresa HEGA Ingenieros Consultores, presentará periódicamente certificados de actualización en el ramo que se desempeña y se caracterizará en su vida laboral y cotidiana

por la práctica de valores como puntualidad, confidencialidad, responsabilidad y honestidad.

- *Política de Calidad:* La empresa HEGA Ingenieros Consultores garantizará a sus clientes, la prestación de sus servicios, fundamentada en la innovación, con personal idóneo, alta calidad humana y sentido de pertenencia; comprometido con la empresa y el logro de sus objetivos y satisfacción de sus clientes.

 **Manejo de las comunicaciones:** Las comunicaciones dentro y fuera de la empresa, con los compañeros de labores y los clientes pueden ser en un lenguaje verbal y no verbal cordial, respetuoso, claro y apropiado para cada situación. No se deben manifestar expresiones soeces o de doble sentido.

El personal de la empresa debe tener presente que la información de los clientes es confidencial y por lo tanto por ningún motivo se hará cruce de información con otros clientes. Las comunicaciones deben ser en lo posible por escrito guardando siempre copia de la información compartida con los clientes.

La comunicación telefónica se debe mantener el trato cordial, amable con todo el personal que se comunique, brindando la información pertinente, oportuna y en procura de resolver a la brevedad posible las solicitudes por este medio presentadas y es importante no transmitir razones de una persona a otra para evitar malentendidos y para ello se debe registrar toda llamada, con hora, día, persona, inquietud en un registro de llamadas creado para tal fin.

Toda información escrita que se emita por parte de la empresa deberá ser presentada en la papelería impresa, con su respectivo logo e información y con la consecución debida de numeración, archivando copia de cada uno de los oficios, informes, memorandos o demás que se escriban.

Las comunicaciones escritas por correo electrónico deben partir de las pautas señaladas para estos medios, teniendo en cuenta el manejo de lenguaje inapropiado, escribiendo de forma clara, sin utilizar la letra mayúscula sostenida en los textos que se envíen.

No se debe utilizar el correo electrónico para enviar a clientes cadena de mensajes u otra información masiva popular, evitando información mal entendida.

El uso de celular no es permitido, se debe dejar a modo silencio y no se deben utilizar aplicaciones durante la asesoría o atención a los clientes, a no ser que por cuestiones propias de la reunión que se sostiene se requiera de alguna información de carácter urgente o indispensable.

3.3.2.2. Integración

La integración de la propuesta organizacional planteada en el numeral “3.3.2.1. Organización: Estructura Organizacional Propuesta Para la Ejecución y la Operación”, debe ser avalada y respaldada por el Gerente General, el cual a su vez deberá promover su implementación y designará un cargo de confianza, el cual será el encargado de aplicar lo anteriormente planteado.

Usualmente esta responsabilidad recae en el área administrativa, la cual será encargada de dicha implementación y la presentación e interiorización del personal que labora en la empresa HEGA Ingenieros Consultores.

3.3.2.3. Proceso integración del proyecto a la organización existente.

El proceso de integración de la propuesta organizacional planteada en el numeral “3.3.2.1. Organización: Estructura Organizacional Propuesta Para la Ejecución y la Operación”, deberá ser dirigida por Director Administrativo, el cual tendrá adicional a las funciones directamente relacionadas con su cargo, las siguientes responsabilidades:

- ✚ Dirigir la implementación de la propuesta organizacional y tomar decisiones con respecto a las políticas propuestas.
- ✚ Verificar el cumplimiento de la política organizacional, realizar informes periódicos a la Gerencia General y realizar los ajustes necesarios.
- ✚ Verificar periódicamente las metas propuestas, tomando las decisiones de vital importancia para el buen funcionamiento de la organización.

Por otra parte, se describe a continuación la forma como llevará a cabo los siguientes procesos, en la etapa integración de la operación del producto del proyecto:

- ✚ **Reclutamiento.** El reclutamiento se realizará con una empresa especializada en el tema de contratación y selección de personal.
- ✚ **Selección.** La selección del personal constará del siguiente proceso según el cargo:

Tabla 20. Proceso de selección de personal

CARGO	PROCESO
Gerente de Proyectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará el filtro de las hojas de vida que cumplan con el perfil solicitado. 2. Pruebas Psicotécnicas. 3. Comprobación de antecedentes penales. 4. Entrevista con gerencia general. 5. Examen médico ocupacional.
Director Administrativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará el filtro de las hojas de vida que cumplan con el perfil solicitado. 2. Pruebas Psicotécnicas. 3. Comprobación de antecedentes penales. 4. Entrevista con gerencia general. 5. Examen médico ocupacional.
Ingeniero Junior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará el filtro de las hojas de vida que cumplan con el perfil solicitado. 2. Pruebas Psicotécnicas. 3. Comprobación de antecedentes penales. 4. Entrevista con gerencia de proyectos. 5. Examen médico ocupacional.
Delineante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará el filtro de las hojas de vida que cumplan con el perfil solicitado. 2. Pruebas Psicotécnicas. 3. Comprobación de antecedentes penales 4. Entrevista con gerencia de proyectos e Ingeniero Junior. 5. Examen médico ocupacional.
Secretaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará el filtro de las hojas de vida que cumplan con el perfil solicitado. 2. Pruebas Psicotécnicas. 3. Entrevista con dirección administrativa y financiera. 4. Comprobación de antecedentes penales 5. Examen médico ocupacional.

Fuente. Elaboración propia.

3.3.2.4. Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo.

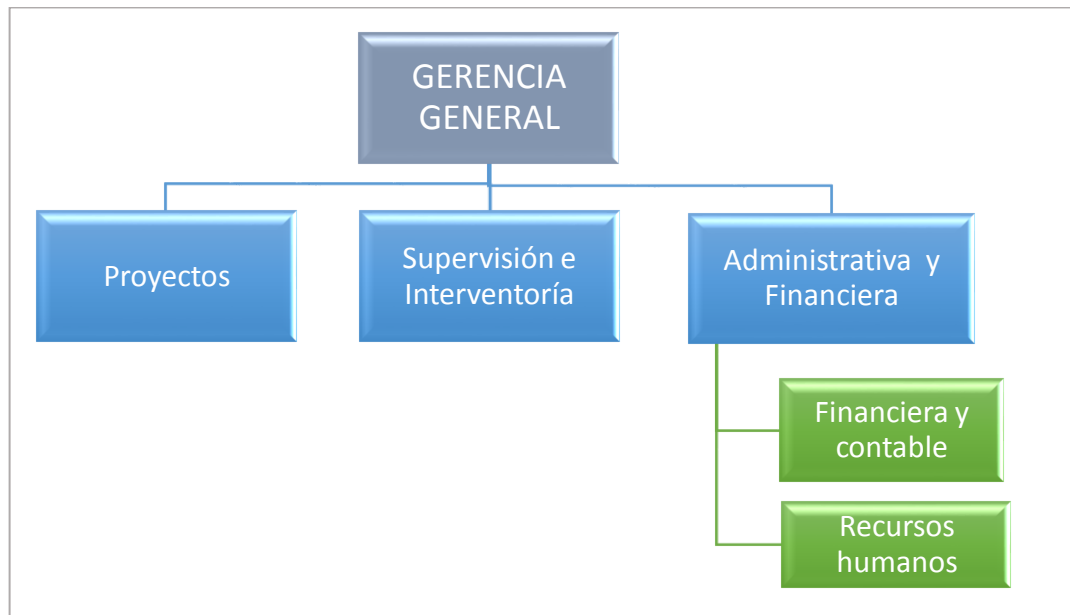
Se presentará a continuación la propuesta del organigrama y se definirán los requerimientos y la descripción de los cargos propuestos para la nueva línea de negocios de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores:

- a) Organigrama Empresarial: Con la estructuración del organigrama, se facilita la gestión de recursos humanos, y el perfecto funcionamiento de

tareas dentro de una organización, se adecuan a partir de una estructura organizativa bien definida.

La empresa HEGA Ingenieros Consultores presenta una estructura lineal, ya que hoy en día es una empresa unipersonal y mientras la línea de negocio se amplía en todas las áreas de la ingeniería las decisiones seguirán siendo tomadas por su representante legal.

Gráfica 21. Organigrama propuesto empresa HEGA Ingenieros Consultores.



Fuente. Elaboración propia.

b) *Descripción de Cargos:* Los cargos requeridos para complementar la estructura organizacional actual, serán presentados en el Anexo 1.

3.3.2.5. Tipos de Sociedades

Se presentan a continuación los tipos de sociedades que existen actualmente en Colombia y las diferentes implicaciones de cada una de ellas:

- ✚ *Sociedad limitada:* en la que cada socio (mínimo 2 y máximo 25) responde hasta por el valor de su aporte, pero es posible pactar para todos o algunos de los socios una responsabilidad mayor (prestaciones accesorias o garantías suplementarias) expresando su naturaleza, cuantía, duración y modalidades.

Representante legal y facultades: el representante legal será el escogido por los socios y tendrá como facultades representar a la compañía en los diferentes procesos requeridos.

Distribución de utilidades: de acuerdo con el monto aportado, es decir. Causales de disolución: por voluntad de las partes o al declararse en quiebra.

- ✚ Sociedad anónima: en la que los socios (mínimo 5) conforman un fondo social suministrado por acciones y la responsabilidad de los accionistas está dado por el valor de sus aportes.
- ✚ Sociedad en comandita: puede responder a dos tipos diferentes, de acuerdo con lo pactado por sus socios en la escritura de constitución: aquella cuyo funcionamiento es similar a las sociedades limitadas responde al nombre se sociedad en comandita simple y la otra, cuyo funcionamiento es similar al de las sociedades anónimas, responde a la denominación de sociedad en comandita por acciones.
- ✚ Sociedad por Acciones Simplificada SAS: es una sociedad de capitales constituida por una o varias personas naturales o jurídicas y los socios serán responsables únicamente hasta el monto de sus aportes.

El capital social se divide en acciones de igual valor, las cuales pueden ser negociables y se pueden emitir diferentes tipos de acciones, (circulantes que hacen referencia al capital pagado por los accionistas, acciones privilegiadas, con dividendos, preferencial y sin voto, bonos de disfrute acciones, capital de los servicios prestados dividendo preferencial y sin derecho a voto o bonos obligatoriamente convertibles en acciones).

No requiere modificación de sus estatutos, y da la posibilidad a los empresarios de escoger las normas societarias según sus intereses, el pago de los aportes puede diferirse hasta por un plazo máximo de dos años y no se exige una cuota o porcentaje mínimo inicial. Esto facilita su constitución.

Se le recomienda a la empresa HEGA Ingenieros Consultores, realizar el cambio del tipo sociedad y se sugiere la Sociedad Anónima Simplificada SAS, para cumplir mejor su objeto social y por las razones anteriormente presentadas.

3.3.2.6. Otros Requerimientos de Carácter Administrativo

Para la puesta en marcha de la nueva línea de negocio de supervisión técnica en la empresa HEGA Ingenieros Consultores, se consideraron todos los gastos por

concepto legal y se tuvo en cuenta el precio de la certificación de Seguridad y Salud en el Trabajo y de calidad ISO (Política de Calidad).

Tabla 21. Otros Gastos de Puesta en Marcha.

DESCRIPCIÓN	COSTO
Permisos	\$ 500.000
Política de Calidad	\$ 3.000.000
TOTAL	\$4.400.000

Fuente. Elaboración propia.

3.3.2.7. Costos y Beneficios.

✚ **Contratación.** Se determinará a continuación, los tipos de contrato que serán utilizados, su duración y la remuneración para cada cargo identificado, de acuerdo con las necesidades del proyecto:

Los trabajadores estarán afiliados a las entidades prestadoras de servicios de salud, cajas de compensación familiar, administradora de riesgos laborales, fondo de pensiones y de cesantías. Adicionalmente se realizarán aportes parafiscales al Sena, ICBF, Caja de Compensación y EPS.

Factores que constituyen el salario:

- Sueldo: como mínimo el fijado por la ley.
- Vacaciones: 15 días de sueldo al año.
- Prima: 30 días de sueldo al año.
- Cesantías: proporcional al periodo de tiempo trabajado.
- Intereses de cesantías: 1% sobre el periodo liquidado.

Tabla 22. Salarios Estipulados Para Cada uno de los Cargos.

CARGO	TIPO DE CONTRATO	REMUNERACIÓN
Gerente de Proyectos	Contratos a Término indefinido con periodos de prueba de 3 meses	\$ 7.000.000
Director Administrativo		\$4.500.000
Ingeniero Junior		\$ 3.000.000
Delineante		\$ 1.800.000
Secretaria		\$ 1.600.000

Fuente. Elaboración propia.

La empresa utilizará el sistema de salario más común, compuesto por:

***Sueldo:** remuneración fija que percibe periódicamente un trabajador como retribución de la prestación de un servicio profesional técnico, o el simple desempeño de un cargo, al interior de alguna empresa,

***Prestaciones sociales:** Beneficios legales que el empleador paga a sus trabajadores adicionalmente al salario básico, para atender necesidades o cubrir riesgos originados durante el desarrollo de su actividad laboral.

***Auxilio de transporte:** Según el Decreto Nacional 2270 de 2017, por el cual se establece el auxilio de COP \$83.140 pesos, que tienen derecho los servidores públicos y los trabajadores particulares que devenguen hasta dos (2) salarios mínimos legales mensuales vigentes. Este deberá ser pagado por los empleadores en todos los lugares del país, donde se preste el servicio público de transporte⁴².

El análisis detallado de los salarios para los empleados de la empresa HEGA Ingenieros Consultores se encuentra en el numeral “3.5 Estudio Financiero”.

3.3.3. Recomendaciones

- ✚ Se sugiere realizar la implementación de la estrategia organizacional, la cual deberá ser respaldada y avalada por el Gerente General.
- ✚ Se sugiere iniciar la implementación de los valores corporativos, con el fin de generar una mayor pertenencia y una cultura organizacional adecuada.
- ✚ Se recomienda realizar la contratación directa del personal sugerido en este estudio, con el fin de generar pertenencia en la compañía y fomentar la cultura organizacional.
- ✚ Se presentan los perfiles de los cargos para los cargos propuestos.
- ✚ Se propone el salario para los cargos propuestos, de acuerdo con el mercado laboral actual.
- ✚ Se propone realizar las contrataciones del personal a término indefinido, el cual presenta un periodo de prueba de tres (3) meses.

⁴² <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=67861>

- ✚ Se sugiere cambiar el tipo de sociedad actual, con el fin de realizar la contratación directa del personal con la compañía y ampliar el mercado objetivo.
- ✚ Se sugiere implementar el sistema integrado de gestión HSEQ en la compañía para darle un valor agregado a la misma, puesto que hoy en día estas certificaciones son tenidas en cuenta para las contrataciones, teniendo en cuenta que estos sistemas funcionan bajo el concepto de la mejora continua en las organizaciones.

3.4. ESTUDIO DEL MARCO LEGAL

Se realizará una revisión de la normatividad que rige el área de supervisión técnica en Colombia. Se determinarán las características principales de dichas normas y sus implicaciones en la empresa HEGA Ingenieros Consultores.

A continuación, se puede observar la evolución de la normativa que da origen a la supervisión técnica en Colombia.

Gráfica 22. Cronología de la Normatividad de Sismo resistencia en Colombia.



Fuente. Elaboración propia.

3.4.1. Hallazgos

Colombia se encuentra localizada en la esquina noroccidental de América del Sur, se ubica en una de las regiones de mayor actividad sísmica del planeta, debido a la interacción de la placa de Nazca, la placa Suramericana y la placa Caribe; en el llamado cinturón de fuego. En este también se encuentra China, Japón, Chile, California, México, Centroamérica entre otros, lo que supone una alta actividad sísmica y volcánica de sismos destructores y terremotos, tsunamis (maremotos) y la activación reciente de varios de sus volcanes.

También un país altamente propenso a la acción de eventos severos de erosión, deslizamientos, crecientes torrenciales, avalanchas, desbordamientos, inundaciones e incendios forestales

Teniendo en cuenta lo anterior y el hecho que el 87% por ciento de la población colombiana y su desarrollo socioeconómico se encuentra localizada en las zonas de amenaza sísmica alta e intermedia, es decir de mayor amenaza o peligro, y debido tanto a la acción del hombre como al proceso de industrialización de los últimos años, el potencial de desastre natural o de origen antrópico resulta significativamente alto para el país, como lo muestra el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR⁴³.

Por las razones anteriormente descritas, se ha demostrado que los lugares alrededor del mundo que cuentan con reglamentación de diseño y construcción sismo resistente, donde la construcción es sometida a una supervisión estricta y donde el sismo de diseño es representativo de la amenaza sísmica real de la zona, el daño es marginal en comparación con el observado en sitios donde no se han dado estas circunstancias.

Por esta razón desde comienzos de la década de los 80 se creó la Ley 1400 del 7 de junio de 1984, la primera ley de reglamentación del diseño y construcción sismo resistente en Colombia. Posterior a dicha ley se emitieron la ley 400 del 19 de agosto de 1997, la norma de sismo resistencia NSR y la ley 1796 del 2016, complementando la anterior, las cuales se presentan a continuación:

- ✚ **LEY 400 de 19 de agosto de 1997⁴⁴:** *Por la cual establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas y se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes (Anexo 2).*

La "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", será la encargada de establecer el contenido mínimo de los planos, memorias y estudios de los diferentes diseños, así como sus especificaciones.

- Condiciones para las revisiones de los diseños:
 - En el momento en que es radicada la solicitud de licencia urbanística, la autoridad municipal correspondiente o el curador urbano efectúan la revisión técnica, jurídica, estructural, urbanística y arquitectónica del proyecto y sus diseños, para proceder a levantar el acta de observaciones y correcciones. Posterior a esto, se le informa al solicitante las actualizaciones, correcciones o aclaraciones que deben realizarse y los documentos adicionales que debe aportar para decidir sobre la solicitud.

⁴³ Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente, NSR 10

⁴⁴ http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf

- El solicitante deberá presentar corregidos los ajustes solicitados, mediante el acta de observaciones emitida por el curador urbano o la autoridad competente (en los casos que el proyecto requiera por sus características revisoría independiente, se deberá radicar un memorial por medio del cual el revisor independiente certifique el alcance de la revisión efectuada sobre los diseños estructurales y el cumplimiento de las normas, al que se adjuntarán los planos firmados y demás documentos técnicos que sirvan como constancia de la revisión.
 - El solicitante de la licencia es el responsable de hacer revisar los diseños por un revisor independiente.
 - Los planos arquitectónicos y estructurales que se presenten para la obtención de la licencia de construcción deben ser iguales a los utilizados en la construcción de la obra y se deberá permanecer al menos una copia en el archivo en el lugar donde se expidió la licencia de construcción.
 - El Curador o la dependencia a cargo de la expedición de las licencias, deben constatar previamente que la edificación propuesta cumple los requisitos exigidos por la presente ley y sus reglamentos, mediante la revisión de los planos, memorias y estudios de los diferentes diseños, la cual debe ser realizada por el curador o por el profesional designado para tal fin.
- La supervisión técnica:
 - Es obligatoria, en las construcciones de estructuras de edificaciones que tengan más de tres mil (3.000) m² de área construida, independientemente de su uso.
 - Forma parte de la interventoría y puede ser realizada por un profesional diferente al interventor. El profesional podrá, bajo su responsabilidad, delegar en personal no profesional algunas de las labores de la supervisión.
 - Perfiles de los profesionales según la ley:
 - *El supervisor técnico:* debe ser ingeniero civil o arquitecto y debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

- *El diseñador:* debe ser un ingeniero civil cuando se trate de diseños estructurales y estudios geotécnicos, y un arquitecto o ingeniero civil o mecánico en el caso de diseños de elementos no estructurales.

Los diseñadores estructurales deben acreditar estudios de posgrado o experiencia mayor de cinco (5) años en el área de estructuras.

El diseñador estructural o ingeniero geotecnista podrán exigir supervisión técnica en edificaciones cuya complejidad, procedimientos constructivos especiales o materiales empleados la hagan necesaria, independientemente de su área, consignando este requisito en los planos estructurales o en el estudio geotécnico correspondiente.

Los diseñadores de elementos no estructurales deben poseer una experiencia mayor de tres (3) años de ejercicio o acreditar estudios de posgrado en el área de estructuras o ingeniería sísmica.

- *El revisor:* debe ser un ingeniero civil cuando se trate de diseños estructurales y estudios geotécnicos y un arquitecto o ingeniero civil o mecánico en el caso de diseños de elementos no estructurales. Debe acreditar una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio profesional, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
- *El director de construcción:* debe ser un ingeniero civil o arquitecto, o ingeniero mecánico en el caso de estructuras metálicas o prefabricadas, poseer matrícula profesional y debe acreditar una experiencia mayor de tres (3) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

○ Responsabilidades y sanciones:

- Los profesionales y funcionarios que no cumplen con las normas y disposiciones previstas en la presente ley y sus reglamentos podrán ser sancionados por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura, o los Colegios Profesionales correspondientes, con la suspensión o la cancelación de la matrícula profesional, y según sea el caso, demás acciones civiles y penales a que haya lugar.
- Las obras de construcción que no cumplen podrán ser sancionadas con multas de un (1) salario mínimo mensual por cada 200 metros cuadrados de área construida de la edificación, por cada mes o fracción de él, que transcurra sin que se hayan tomado las medidas correctivas o la demolición de la construcción o la porción correspondiente.

- La responsabilidad de los diseños recae en los profesionales bajo cuya dirección se elaboran los diferentes diseños particulares, los cuales deben ir firmados o con sello seco registrado por profesionales matriculados.

✚ **LEY 1796 DE 2016⁴⁵**: *Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, fortalecimiento de la función pública de los curadores y el incremento en la seguridad en las edificaciones (Anexo 3).*

Dicha ley entró en vigor el 13 de julio de 2016, exceptuando el Título IV (Curadores), el cual entró a regir 1 año después de su promulgación

La Ley 1796 de 2016 adicionó un numeral en el artículo 104 de la Ley 388 de 1997 modificado por el artículo 2º de la Ley 810 de 2003, sobre sanciones urbanísticas.

De igual forma, derogó los artículos 15, 18 y 19 de la Ley 400 de 1997, sobre revisión de diseños, supervisión técnica independiente y edificaciones que no requieren de supervisión técnica.

○ Normas derogadas:

- El artículo 64 de la Ley 9ª de 1989 modificado por el artículo 40 de la Ley 3ª de 1991, sobre constitución de pólizas de calidad y estabilidad para viviendas de interés social.
- El numeral 2 del literal k) del artículo 48 de la Ley 400 de 1997 sobre el Certificado de Permiso de Ocupación.
- Los artículos 65 y 76 de la Ley 842 de 2003 sobre el procedimiento para la aplicación del régimen disciplinario de los profesionales de Ingeniería.
- El inciso primero del artículo 44 de la Ley 1537 de 2012, sobre el reparto notarial de los actos en que interviene el Fondo Nacional del Ahorro. La Ley 1796 de 2016 adicionó un numeral en el artículo
- Se modifica el alcance de la revisión de los diseños estructurales a 2.000 m² de área construida, independientemente de su uso. De igual forma se determina que dicha revisión la debe realizar un

⁴⁵<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201796%20DEL%2013%20DE%20JULIO%20DE%202016.pdf>

profesional particular, calificado para tal fin, el cual es contratado por quien solicita la licencia.

- Si la construcción tiene menos de dos mil (2.000) m² de área construida, y posibles ampliaciones que permitan alcanzar los dos mil (2.000) m², deberá contar con la revisión estructural.
- Cuando en uno o más predios se aprueben distintas edificaciones que en conjunto superen los dos mil (2.000) m² de área construida, cada una independientemente de su área construida deberá contar con la revisión estructural.
- El constructor, deberá contar con la participación del diseñador estructural del proyecto y del ingeniero geotecnista en el desarrollo de la obra, quienes al ser los responsables de los planos y estudios aprobados deberán atender las consultas y aclaraciones que solicite el constructor y/o el supervisor técnico, las cuales deberán quedar registradas y documentadas en el proceso de supervisión de la obra.
- supervisión técnica independiente: es la verificación que realiza sobre la obra un profesional independiente del constructor para garantizar que la edificación se ejecute de conformidad con los diseños estructurales y la licencia urbanística.
 - Pueden ser supervisores técnicos los ingenieros civiles, arquitectos, constructores en ingeniería y arquitectura o ingenieros mecánicos (sólo en estructuras metálicas), con experiencia mayor de cinco (5) en diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica, el cual debe ser independiente laboralmente del constructor de la estructura o de los elementos no estructurales. (Hoy Resolución 0015/15 Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes).

Una vez se ponga en práctica la ley 1796 de 2016, el supervisor técnico deberá tener una acreditación que será validada mediante pruebas aplicadas por el ICFES

- También podrán realizar supervisión técnica independiente las personas jurídicas que cuenten con personal calificado, acreditado y registrado que cumpla con los requisitos definidos en la ley para realizar la supervisión técnica.
- El supervisor técnico independiente emite como constancia de su labor, actas de supervisión de público conocimiento, copia de las


cuales debe ser remitida a las autoridades encargadas de ejercer el control urbano en el municipio o distrito.

- El constructor es quien escoge al supervisor independiente y cubre los gastos respectivos. Cuando entre en funcionamiento el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados, solo se podrán escoger como supervisores independientes los profesionales que figuren en tal registro.
- Edificaciones que no requieren supervisión técnica independiente:
 - Deberán ejecutarse conforme a lo aprobado en la licencia de construcción recayendo la responsabilidad sobre el constructor, diseñador estructural, y quienes hayan ostentado la titularidad del predio y de la licencia de construcción. En los casos en que en virtud de la existencia de un patrimonio autónomo sea el fiduciario quien ostente la titularidad del predio y/o de la licencia de construcción, se deberá prever en el correspondiente contrato fiduciario quien es el responsable de esta obligación.
 - Se excluyen de la supervisión técnica independiente las estructuras que se diseñen y construyan de acuerdo con lo establecido en el Título E de la Norma Sismo Resistente NSR-10 (Viviendas de uno y dos pisos).
- Certificación técnica de ocupación:
 - Fue contemplada únicamente para proyectos que requieran supervisión técnica independiente.
 - Al finalizar la obra, el supervisor técnico independiente deberá expedir bajo la gravedad de juramento mediante escritura pública, la certificación técnica de ocupación de dicha obra anexando las actas de supervisión, constatando que la obra contó con la supervisión correspondiente y que la edificación se ejecutó, según los planos, diseños y especificaciones técnicas, estructurales y geotécnicas exigidas por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismorresistentes y aprobadas en la licencia, sin la cual no es posible transferir ni ocupar los inmuebles.
 - La certificación técnica de ocupación deberá protocolizarse mediante escritura pública otorgada por el enajenador del predio, la cual se inscribirá en el folio de matrícula inmobiliaria del predio o predios sobre los cuales se desarrolla la edificación, así como en los folios de matrícula inmobiliaria de las unidades privadas resultantes de los

proyectos que se sometan al régimen de propiedad horizontal o el instrumento que permita generar nuevas unidades de vivienda.

- Los notarios y registradores de instrumentos públicos no procederán a otorgar ni inscribir respectivamente ninguna escritura de transferencia de la propiedad inmueble hasta tanto se cumpla con la obligación de protocolizar e inscribir la certificación técnica de ocupación.
 - En los proyectos de construcción edificaciones conformadas por unidades estructuralmente independientes de que trata la Ley 675 de 2001, para cada una de las nuevas edificaciones se deberá proceder de igual forma, es decir, una vez concluidas las obras de cada una de estas y previamente a su ocupación se podrá expedir un certificado técnico de ocupación por unidad estructuralmente independiente y el certificado técnico de ocupación deberá protocolizarse en los folios de matrícula inmobiliaria de las unidades privadas de la respectiva unidad estructuralmente independiente. Así mismo, será remitida a las autoridades encargadas de ejercer el control urbano en el municipio o distrito y será de público conocimiento.
- Multas:
- Se generarán multas a los titulares de licencias de construcción, constructores responsables y enajenadores de vivienda que permitan la ocupación de edificaciones nuevas sin haber protocolizado y registrado la certificación técnica de ocupación, por veinticinco (25) (smlmv) sin que en ningún caso supere los trescientos (300) (smlmv).
 - Se creará el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados que será administrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) y tendrá como insumo la calificación del examen de acreditación y el reporte de sanciones.
- Obligación de Amparar Los Perjuicios Patrimoniales:
- El artículo 8° de la Ley 1480 de 2011 contempla que dentro de los diez (10) años siguientes a la expedición de la certificación técnica de Ocupación de una vivienda nueva, se presente alguna de las situaciones contempladas en el numeral 3 del artículo 2060 del Código Civil, el constructor o el enajenador de vivienda nueva, estará obligado a cubrir los perjuicios patrimoniales causados a los propietarios que se vean afectados, a través de su patrimonio, garantías bancarias, productos financieros o seguros, entre otros.

- Según la Ley 1796 de 2016, la obligación de resarcir los perjuicios patrimoniales aplicará a las nuevas unidades de vivienda en los proyectos que se sometan al régimen de propiedad horizontal, unidades inmobiliarias cerradas, loteo individual o cualquier otro sistema que genere diferentes unidades inmobiliarias para transferirlas a terceros cuando se trate de 5 o más unidades habitacionales y no exime al constructor o enajenador de vivienda de continuar garantizando las obligaciones derivadas del Estatuto del Consumidor.
- En los proyectos de uso mixto que incluyan vivienda, la obligación también será exigible para todas las unidades de vivienda.
- El Curador:
 - La verificación del cumplimiento de las normas urbanísticas corresponderá a las autoridades municipales y distritales, por lo cual no será objeto de la certificación técnica de ocupación, ni podrá condicionar su expedición.
- Régimen de incompatibilidades: Los profesionales que realicen labores de revisión de diseños o supervisión técnica independiente tendrán el siguiente régimen de incompatibilidades y no podrán actuar en los siguientes casos:
 - Proyectos en que les corresponda intervenir profesionalmente en cualquier otra calidad.
 - Proyectos en los que tenga alguna participación a título de socio, gerente, director, administrador, propietario, diseñador, constructor, accionista o fideicomitente.
 - Proyectos a ejecutar en predios que pertenezcan a sus parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.
 - Respecto de proyectos en los que tenga participación o intereses comerciales de cualquier naturaleza.

 **NSR 10⁴⁶:** “Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente- Título I — supervisión técnica” (Anexo 4).

⁴⁶ <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf>

- Las disposiciones de esta ley y sus reglamentos no comprenden el diseño y construcción de estructuras especiales tales como puentes, torres de transmisión, torres y equipos industriales, muelles, estructuras hidráulicas y todas aquellas estructuras cuyo comportamiento dinámico difiera del de edificaciones convencionales, o no estén cubiertas dentro de las limitaciones de cada uno de los materiales estructurales prescritos.
- Se fija el alcance mínimo que debe tener la supervisión técnica y los controles mínimos que deben llevarse a cabo como parte de las labores de supervisión técnica.
- La supervisión técnica solo hace referencia a la construcción del sistema estructural de la edificación y a la construcción de los elementos no estructurales.
- La primera reglamentación sismo resistente nacional fue expedida por el Gobierno Nacional por medio del Decreto 1400 del 7 de junio de 1984, la primera actualización corresponde al Reglamento NSR-98, por medio del Decreto 33 del 9 de enero de 1998.
- El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 corresponde a su segunda actualización, la cual se expidió por medio del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 y ha sido modificado por medio del Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, el Decreto 0092 del 17 de enero de 2011 y el Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012.
- El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones, con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.
- En la actualización NSR-10, participaron más de 1.000 profesionales, entre arquitectos e ingenieros, relacionando aspectos nombrados en la ley 400 de 1997 y la ley 1229 de 2008.
- La NSR-10, presentó entre otros, los requisitos de protección contra el fuego en edificaciones, especificaciones de excavaciones y estabilidad de taludes, rehabilitación sísmica de edificios, el nuevo mapa de sismicidad, elaborado por la Red Sismológica Nacional adscrita a Ingeominas.
- La norma NSR-10 actualizó y coordinó el título I relacionado con la supervisión técnica, relacionando su carácter obligatorio, sus

responsabilidades, funciones y aspectos relacionados con el informe final que debe presentar el supervisor técnico.

3.4.2. Conclusiones

- ✚ En la década de los 80 se creó la primera ley de reglamentación del diseño y construcción sísmo resistente en Colombia, la Ley 1400 del 7 de junio de 1984.
- ✚ Posterior a dicha ley se emitieron la ley 400 del 19 de agosto de 1997, la norma de construcciones sísmo resistentes NSR-98 y su actualización la NSR-10 y la ley 1796 del 2016, complementando la anterior.
- ✚ Uno de los cambios más importantes entre la ley 400 de 1997 y la ley 1796 de 2016 es la disminución de 3.000 m² a 2.000 m², de área construida, independientemente de su uso, requerirá supervisión técnica.
- ✚ Los criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones y los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas se determinan en la ley 400 de 1997.
- ✚ Con la ley 1796 de 2016, se propone la evaluación los profesionales que participen como supervisores técnicos y este sea un insumo para la calificación del examen de acreditación y el reporte de sanciones.
- ✚ De igual forma, la ley 1796 de 2016 propone separar el rol de la supervisión técnica de la interventoría, de igual forma lo propone el Ingeniero Carlos Palomino, en la edición 44 de la revista Noticreto en su artículo “¿Qué viene en la supervisión de estructuras de concreto después de la ley de vivienda segura?”⁴⁷.
- ✚ La ley 1796 de 2016, endurece los controles que se exigen en el cumplimiento de los planos y las especificaciones de los proyectos de construcción y el rol del supervisor técnico en dicha construcción asegurándole entre otros al dueño del proyecto recibir un producto que corresponda a lo que contrato en cuanto al diseño y su ejecución.
- ✚ La ley 1796 de 2016, ha sido denominada la ley antispace, y lo que se espera lograr con dicha ley es evitar lo sucedido en este y otros casos de similares circunstancias.

⁴⁷ Edición 144 de la revista Noticreto, “¿Qué viene en la supervisión de estructuras de concreto después de la ley de vivienda segura?”

- ✚ Se define, en la ley 1796 de 2016 la obligatoriedad del supervisor técnico en amparar los defectos constructivos y perjuicios patrimoniales con su propio patrimonio donde esté involucrado, también se precisan las multas y sanciones en el caso del incumplimiento de dicha ley.
- ✚ Se especifica en la ley 1796 de 2016, el perfil del curador, como debe ser su nombramiento, la implicación en los proyectos, su responsabilidad en la entrega de las licencias y las normas y sanciones en estas.
- ✚ Queda propuesta en la ley 1796, la creación el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados que será administrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA).
- ✚ La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes del Gobierno Nacional (CAP) fue creada en la Ley 400 de 1997, para la interpretación y aplicación de las normas sobre construcciones sismo resistente.
- ✚ Algunas de las funciones La Comisión Asesora Permanente son atender y absolver las consultas que formulen acerca de las normas sismo resistente, dirigir y supervigilar las investigaciones que se lleven a cabo sobre aspectos relacionados con la Ley 400 de 1997, coordinar seminarios sobre actualizaciones de las normas entre otras.
- ✚ La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de construcciones sismo resistentes, no podrá asumir funciones que irrumpen la vigilancia y control de las actividades relacionadas con la construcción que tienen los Distritos y Municipios.
- ✚ Se evidencia que, en la práctica profesional actual, el ingeniero estructural y el resto del equipo técnico de los proyectos, dependen económicamente del dueño del proyecto, ya sea el Constructor o Propietario, generando un riesgo en los diseños de la estructura.

3.4.3. Recomendaciones

- ✚ Se recomienda a la empresa HEGA Ingenieros Consultores, continuar con la implementación de la ley 1796 del 2016, según lo requerido por cada cargo y en especial la realización de la supervisión técnica de los diferentes proyectos, evitando el incumplimiento de dicha ley.
- ✚ Se recomienda iniciar el proceso de la independización del servicio de supervisión técnica de la interventoría, según lo solicitado por la ley 1796 del 2016.

- ✚ Se recomienda aumentar los controles realizados en el área de consultoría en especial los servicios de interventoría y supervisión técnica.
- ✚ Se recomienda realizar un seguimiento especial en los informes entregados al constructor y los respectivos controles del cumplimiento del proceso constructivo, al igual que los materiales utilizados en la construcción de los mismos.
- ✚ Se recomienda proteger el patrimonio de la compañía y propio, con las pólizas respectivas de cada proyecto y sus actividades.
- ✚ Se recomienda continuar colaborando con el Gobierno Nacional, con el fin de cambiar la reglamentación de las curadurías urbanas y cualquier otra notificación que se considere pertinente.
- ✚ Se recomienda iniciar la preparación del examen de certificación. Esta quedaría pendiente a la confirmación del Estado Colombiano.
- ✚ Se recomienda actualizar técnicamente a sus profesionales en temas conceptuales, reforzamiento de criterios, nuevas metodologías de análisis y diseño a nivel nacional e internacional.
- ✚ De igual forma se recomienda agilizar el examen de idoneidad profesional, como requerimiento para el desarrollo de la actividad propia de los especialistas.
- ✚ Se recomienda profundizar en los valores corporativos haciendo énfasis principalmente en los valores concernientes a la ética profesional.

3.5. ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo de este estudio es plasmar las condiciones financieras generales para obtener el desarrollo óptimo de la empresa, en el montaje la nueva línea de negocios de supervisión técnica. Adicionalmente, se determinan las inversiones requeridas, la fuente de financiación, costo del servicio, administración, entre otros.

3.5.1. Hallazgos

Se presenta a continuación, una propuesta del modelo financiero que tendría que asumir la empresa al crear la nueva línea de negocios en supervisión técnica.

Lo anterior tendrá como base los estudios realizados a lo largo de este documento, tomando como base las diferentes recomendaciones en materia de

inversiones, necesidades de financiación, costos y gastos, y demás, para el montaje de la nueva línea de negocio de supervisión técnica, presentadas a continuación:

Supuestos utilizados

A continuación, se presentan los diferentes supuestos la economía colombiana tomando como base, la información histórica en el horizonte de la evaluación del proyecto que se utilizarán para la construcción del modelo financiero del proyecto, identificando los indicadores macroeconómicos los cuales serán una base para proyectar los estados financieros del proyecto.

- Tasa de impuesto de renta⁴⁸: El artículo 100 de la ley 1819 de diciembre de 2016, establece un impuesto de renta del 34% para el 2017 y del 33% para los años subsiguientes.
- El porcentaje de la reserva legal utilizada para este estudio será del 10%, el cual no variará para los demás años.
- La moneda utilizada serán pesos colombianos, en su referencia en el mercado COP.
- Índice de precios al consumidor (IPC)⁴⁹: El valor del IPC se toma a partir de los resultados del DANE que para el presente año corresponde a una meta del 4%.
- Se asume una variación anual del salario mínimo del 4%, manteniendo el mismo incremento la nómina todos empleados.
- Se presenta una proyección del modelo financiero con un horizonte de tiempo del proyecto de 5 años.
- La información suministrada en este estudio será en años.

3.5.2. Salario básico y prestaciones sociales

En el estudio realizado en el numeral 3.3. (Estudio Administrativo), se determinó el personal requerido para la nueva línea de negocio de supervisión técnica y se definió el salario para dicho personal.

+ Costos directos: Costos de los salarios del personal que atiende directamente la supervisión técnica del proyecto, como se muestra a continuación.

⁴⁸ (Artículo 100 de la ley 1819 de diciembre de 2016)

⁴⁹(s.f.). Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

Tabla 23. Salarios del personal directo de la nueva línea de negocios.

Cargo	Prestaciones sociales							Aportes Parafiscales				Costo total año
	Salario	Vaca-ciones	Cesan-tías	Intereses a las cesantías	Prima Legal	Salud	Pensión	ARL	CCF	SENA	ICBF	
Gerente de Proyectos	84.000.000	7.000.000	7.000.000	840.000	7.000.000	7.140.000	10.080.000	1.680.000	3.360.000	1.680.000	2.520.000	132.300.000
Ingeniero Junior	36.000.000	3.000.000	3.000.000	360.000	3.000.000	3.060.000	4.320.000	720.000	1.440.000	720.000	1.080.000	56.700.000
Delineante	21.600.000	1.800.000	1.800.000	216.000	1.800.000	1.836.000	2.592.000	432.000	864.000	432.000	648.000	34.020.000
TOTAL	141.600.000	11.800.000	11.800.000	1.416.000	11.800.000	12.036.000	16.992.000	2.832.000	5.664.000	2.832.000	4.248.000	223.020.000

Fuente. Elaboración propia.

+ **Costos indirectos de personal:** Costos de los salarios del personal de oficina que no atiende directamente la supervisión técnica del proyecto, como se muestra a continuación:

Tabla 24. Salarios del personal indirecto de la nueva línea de negocios.

Cargo	Prestaciones sociales								Aportes Parafiscales				Costo total año
	Salario	Aux Transp	Vaca-ciones	Cesan-tías	Int. a las cesantías	Prima Legal	Salud	Pensión	ARL	CCF	SENA	ICBF	
Director Administrativo	54.000.000	-	4.500.000	4.500.000	540.000	4.500.000	4.590.000	6.480.000	1.080.000	2.160.000	1.080.000	1.620.000	85.050.000
Secretaria	19.200.000	1.009.680	1.684.140	1.684.140	202.097	1.684.140	1.717.823	2.425.162	404.194	768.000	384.000	576.000	31.739.375
TOTAL	73.200.000	1.009.680	6.184.140	6.184.140	742.097	6.184.140	6.307.823	8.905.162	1.484.194	2.928.000	1.464.000	2.196.000	116.789.375

Fuente. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presenta una proyección del salario del personal requerido para el proyecto y el cálculo de las prestaciones sociales tenidas en cuenta para cada uno de los trabajadores:

Según estudio realizado en el numeral 3.2., ilustración 8 (Estudio Técnico), se presenta a continuación en la Tabla 19, el cálculo del factor prestacional para cada empleado y un promedio de los mismos por un valor de 153,57%:

Tabla 25. Factor prestacional de la nueva línea de negocios.

CARGO	N. Empleados	Salario Básico	Salario Básico +Prestaciones	Promedio Salarial Ponderado	Factor Prestacional	Factor Prestacional Ponderado
Gerente de Proyectos	1	7.000.000	11.025.000	38,93%	157,50%	61,32%
Director Administrativo	1	4.500.000	7.087.500	25,03%	157,50%	39,42%
Ingeniero Junior	4	3.000.000	4.725.000	16,69%	157,50%	26,28%
Delineante	2	1.800.000	2.835.000	10,01%	157,50%	15,77%
Secretaria	1	1.600.000	2.644.948	9,34%	165,31%	15,44%
TOTAL	9	17.900.000	28.317.448	100,00%	159,06%	158,23%

Fuente. Elaboración propia.

3.5.2.1. Costos directos.

Son los costos de los salarios básicos del personal de obra que está relacionada directamente con la supervisión técnica del proyecto:

Tabla 26. Costos Directos de Personal del Proyecto.

CARGO	N. Empleados	Salario Básico	Salario Básico año
Gerente de Proyectos	1	7.000.000	84.000.000
Ingeniero Junior	4	3.000.000	36.000.000
Delineante	2	1.800.000	21.600.000
TOTAL	7	1.800.000	141.600.000

Fuente. Elaboración propia.

3.5.2.2. Costos Indirectos

Son los costos que no afectan la prestación del servicio de supervisión técnica de manera directa, pero tienen incidencia en el proyecto:

- ✚ **Costos indirectos de personal:** Son los costos de los salarios básicos del personal que está relacionada indirectamente en la supervisión técnica del proyecto:

Tabla 27. Costos Indirectos de Personal del Proyecto.

CARGO	N. Empleados	Salario Básico	Salario Básico año
Director Administrativo	1	4.500.000	54.000.000
Secretaria	1	1.600.000	19.200.000
TOTAL	2	6.100.000	73.200.000

Fuente. Elaboración propia.

- ✚ **Gastos de administración:** Los gastos de administración hacen referencia a los gastos anuales presupuestados para la operación de la nueva línea de negocios de supervisión técnica, según la ubicación y el estrato de la oficina como son: arrendamientos, gastos por servicios y mantenimientos, telefonía y elementos de telecomunicaciones, como se muestra a continuación:

Tabla 28. Gastos de Administración.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Telefonía +Internet	1.680.000	1.737.120	1.803.999	1.873.453	1.945.581	2.020.486
Luz	2.400.000	2.481.600	2.577.142	2.676.362	2.779.401	2.886.408
Agua	1.200.000	1.240.800	1.288.571	1.338.181	1.389.701	1.443.204
Telefonía móvil	3.600.000	3.722.400	3.865.712	4.014.542	4.169.102	4.329.613
Arriendo	24.000.000	24.816.000	25.771.416	26.763.616	27.794.015	28.864.084
Impresiones	13.534.380	13.994.549	14.533.339	15.092.873	15.673.948	16.277.395
TOTAL	46.414.380	47.992.469	49.840.179	51.759.026	53.751.748	55.821.191

Fuente. Elaboración propia.

Para el servicio de impresión, se cotizo con la empresa Servirecargas dicho servicio la cual se muestra a continuación:

Tabla 29. Servicios de Impresión.

GASTOS IMPRESORA	Vlr. unit	# mínimo de hojas	Vlr. mes	Vlr. año	REF. Impresora
Impresora B/N	46,41	2000	92.820	1.113.840	RICOH 4000
Impresora color	370,09	500	185.045	2.220.540	RICOH 2550
Impresión planos	8.500	100	850.000	10.200.000	Ccial Papelera
TOTAL				13.534.380	

Fuente. Elaboración propia.

- ✚ **Gastos de publicidad:** Son los gastos en lo que incurre el proyecto para llevar a cabo la estrategia de publicidad y promoción de la empresa, como se muestra en la tabla 9 y a continuación se presenta el resumen de esta.

Tabla 30. Resumen Gastos de Publicidad.

CONCEPTO	VLR MES	VLR AÑO
Total gastos de publicidad	1.394.167	16.730.000

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, se calcula la incidencia de los costos indirectos totales sobre los costos directos en forma de porcentaje, el cual deberá ser sumado al porcentaje de costos directos calculado.

Tabla 31. Incidencia de los costos directos sobre los costos indirectos.

Concepto	Vlr año
Costos directos	
Personal	141.600.000
Total costos directos	141.600.000
Costos indirectos	
Personal	73.200.000
Publicidad	16.730.000
Administrativos	46.414.380
Total costos indirectos	136.344.380
PORCENTAJE CD/CI	96,29%

Fuente. Elaboración propia.

Adicionalmente se deben tener en cuenta los siguientes conceptos para calcular el factor prestacional:

- ✚ *Imprevistos:* Es un valor de contingencia, que se destina para cubrir los gastos adicionales causados por acontecimientos no considerados en el proyecto, el cual se estima en 2,5%.
- ✚ *Costos de perfeccionamiento:* Son los costos incurridos en pólizas, impuestos como redefuente, retelCA, costos de legalización de contrato, gastos legales, entre otros, el cual se estima en 2%.
- ✚ *Utilidad:* Es la ganancia que la empresa espera obtener por realizar el proyecto, en este caso se estima un 25%.

Según los valores calculados anteriormente, se calcula el factor multiplicador considerado para la nueva línea de supervisión técnica, como se muestra a continuación:

Tabla 32. Calculo del factor prestacional.

CONCEPTO	PORCENTAJE
Salarios +prestaciones	158,23%
PORCENTAJE CD/CI	96,29%
Imprevistos	2,50%
Costos de perfeccionamiento	2%
Utilidad	25%
TOTAL FM	284,02%

Fuente. Elaboración propia.

Según la información anterior, con un factor multiplicador de 284,02% sobre el costo directo de personal que se encuentra en obra ejecutando los proyectos. A continuación, en la Tabla 33 se presentan los ingresos anuales de la empresa:

Tabla 33. Calculo de los ingresos proyectados.

CARGO	Salario	FM	Dedica-cion	No. m ²	Vlr m ²	
Gerente de Proyectos	84.000.000	2,50%	86.100.000	60%	25.000	3.444
Ingeniero Junior	36.000.000	2,50%	36.900.000	100%	25.000	1.476
Delineante	21.600.000	2,50%	22.140.000	100%	25.000	886
Secretaria	19.200.000	2,50%	19.680.000	100%	25.000	787

Fuente. Elaboración propia.

3.5.2.3. Inversiones

Las inversiones forman parte del activo de la empresa, representan las colocaciones de dinero en una operación, proyecto, iniciativa empresarial, entre otras y la empresa espera obtener algún rendimiento a futuro:

Inversión fija

Representa el dinero requerido por la empresa HEGA Ingenieros Consultores, para comprar los activos fijos.

En la *Tabla 34*, se presentan los costos asumidos por la compra de muebles y enseres, requeridos para la puesta en marcha (operativo y

administrativo) de la nueva línea de negocios de supervisión técnica de la empresa:

Tabla 34. Muebles y Enseres.

CONCEPTO	CANTIDAD	VLR UNIT	TOTAL (\$COP)
Escritorio	8	800.000	6.400.000
Escritorio gerencial	1	1.200.000	1.200.000
Silla de Gerente	1	650.000	650.000
Silla ergonómica	8	350.000	2.800.000
Sillas auxiliares	7	200.000	1.400.000
Silla mesa de juntas	9	250.000	2.250.000
Archivadores	9	350.000	3.150.000
Mesa de juntas	1	1.000.000	1.000.000
Papeleras y otros	9	100.000	900.000
TOTAL			19.750.000

Fuente. Elaboración propia.

✚ Equipo de cómputo y comunicaciones

El equipo de cómputo y comunicaciones requerido, en el desarrollo de las operaciones para la nueva línea de negocios de supervisión técnica, se presenta a continuación en la Tabla 29:

Tabla 35. Equipo de Cómputo y Comunicaciones.

CONCEPTO	CANTIDAD	VLR UNIT	TOTAL (\$COP)
Teléfono	8	\$40.000	320.000
Proyector	1	\$700.000	700.000
Portátil	8	\$2.000.000	16.000.000
Pantalla	2	\$800.000	1.600.000
TOTAL			18.620.000

Fuente. Elaboración propia.

3.5.2.4. Gastos Preoperativos

Los gastos preoperativos para iniciar la operación de la nueva línea de negocio de supervisión técnica, requerida para el procesamiento de información, generación de informes, edición de documentos y elaboración de planos, entre otras, se presentan en la Tabla 30, la cual tiene un costo anual de \$ 40.254.994 pesos:

Tabla 36. Gastos Preoperativos.

RECURSOS	CANTIDAD	VLR UNIT	VLR TOTAL
Licencia de AUTOCAD	1	2.455.000	2.455.000
Office Profesional	4	1.499.999	5.999.996
Project Profesional	2	3.399.999	6.799.998
Software Calculo Estructural (SAP200, ETAP´S)	1	25.000.000	25.000.000
TOTAL			40.254.994

Fuente. Elaboración propia.

✚ Gastos de Publicidad

De acuerdo con las estrategias de publicidad, presentada en el numeral 3.1.2.2, se invertirá el 1,5% de las ventas anuales causadas del proyecto, posteriormente contará con un rubro de publicidad avaluado para darle continuidad a sus operaciones:

Tabla 37. Proyección de Gastos de Publicidad.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Página internet	700.000	710.500	721.158	731.975	742.954
Publicación revistas	-	3.000.000	3.045.000	3.090.675	3.137.035
Participación eventos	5.000.000	5.075.000	5.151.125	5.228.392	5.306.818
Visitas	3.000.000	3.045.000	3.090.675	3.137.035	3.184.091
Material publicitario	3.030.000	3.075.450	3.121.582	3.168.405	3.215.932
Patrocinar eventos	5.000.000	5.075.000	5.151.125	5.228.392	5.306.818
TOTAL	16.730.000	19.980.950	20.280.664	20.584.874	20.893.647

Fuente. Elaboración propia.

✚ Gastos de Administración

Hacen referencia a los gastos relacionados con la gestión administrativa, generados en el desarrollo del objeto social de la empresa y registra los

demás gastos que se incurren durante el ejercicio, como se muestra en la Tabla 32, a continuación:

Tabla 38 Gastos de Administración.

DESC	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Telefonía +Internet	1.680.000	1.737.120	1.803.999	1.873.453	1.945.581	2.020.486
Luz	2.400.000	2.481.600	2.577.142	2.676.362	2.779.401	2.886.408
Agua	1.200.000	1.240.800	1.288.571	1.338.181	1.389.701	1.443.204
Telefonía móvil	3.600.000	3.722.400	3.865.712	4.014.542	4.169.102	4.329.613
Arriendo	24.000.000	24.816.000	25.771.416	26.763.616	27.794.015	28.864.084
Impresiones	13.534.380	13.994.549	14.533.339	15.092.873	15.673.948	16.277.395
TOTAL	46.414.380	47.992.469	49.840.179	51.759.026	53.751.748	55.821.191

Fuente. Elaboración propia.

Costos de personal

Para realizar el análisis salarial y el cálculo de las prestaciones sociales del personal propuesto, se tuvo en cuenta como base la siguiente información:

- Salario mínimo mensual legal vigente 2017: \$737.717.
- Auxilio de transporte vigente 2017: \$84.140 (hasta dos salarios mínimos).
- Cesantías: 8.33% mes, equivalente a 1 salario anual.
- Vacaciones: 4,16% mes, equivalente a 15 días hábiles al año.
- Prima legal: 8.33% mes, equivalente a 1 salario anual.

La seguridad social fue calculada con base en los siguientes porcentajes exigidos por la ley:

Tabla 39. Porcentajes Seguridad Social.

CONCEPTO	APORTE EMPLEADO	APORTE EMPLEADOR
Salud	4%	8,5%
Pensión	4%	12%
ARL*	Variable, de acuerdo con el tipo de actividad como se muestra en la Gráfica 23. Categorías Riesgos Profesionales.	

Fuente. Elaboración propia.

*Se presenta a continuación la división de las categorías de factores de riesgos profesionales por las ARL:

Gráfica 23. Categorías Riesgos Profesionales⁵⁰.



Categorías de centros de trabajo asignadas por las ARL

Tipo	Tarifa	Actividades
I	0.522%	Financieras, trabajos de oficina, administrativos; centros educativos, restaurantes.
II	1.044%	Algunos procesos manufactureros como la fabricación de tapetes, tejidos, confecciones y flores artificiales. Almacenes por Departamentos, algunas labores Agrícolas.
III	2.436%	Algunos procesos manufactureros como la fabricación de agujas, alcoholes, artículos de cuero.
IV	4.35%	Procesos manufactureros como fabricación de aceites, cervezas, vidrios, procesos de galvanización; transporte, servicios de vigilancia privada.
V	6.96%	Areneras, manejo de asbesto, bomberos, manejo de explosivos, construcción, explotación petrolera.

Fuente. Mi Planilla.

Se presenta a continuación el cálculo de la proyección de los salarios del personal requerido.

Tabla 40. Proyección de salarios Personal.

Proyección de los salarios					
CARGO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente de Proyectos	132.300.000	137.592.000	143.095.680	148.819.507	154.772.287
Director Administrativo	54.000.000	56.160.000	58.406.400	60.742.656	63.172.362
Ingeniero Junior	56.700.000	58.968.000	61.326.720	63.779.789	66.330.980
Delineante	34.020.000	35.380.800	36.796.032	38.267.873	39.798.588
Secretaria	31.739.375	33.008.950	34.329.308	35.702.480	37.130.579
TOTAL	308.759.375	321.109.750	333.954.140	347.312.305	361.204.798

Fuente. Elaboración Propia.

⁵⁰ <https://www.miplanilla.com/ventanasEmergentes/categorias-de-centros-de-trabajo.aspx>

3.5.2.5. Depreciación

La depreciación se calculó por el método de línea recta, aplicando el valor correspondiente a cada tipo de activo fijo, según su vida útil, de los cuales solo se tendrán en cuenta los primeros 5 años para efectos de este estudio, como se evidencia en la Tabla 41, presentada a continuación:

Tabla 41. Depreciación del Equipo de Cómputo y Comunicaciones.

DEPRECIACIÓN	D. TOTAL	VLR. INICIAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	NUEVO VLR EN LIBROS
Muebles y enseres	10	19.750.000	-	1.975.000	1.975.000	1.975.000	1.975.000	1.975.000	9.875.000
Equipos de cómputo y comunicación	5	18.620.000	-	3.724.000	3.724.000	3.724.000	3.724.000	3.724.000	-
TOTAL DEPRECIACIÓN		38.370.000		5.699.000	5.699.000	5.699.000	5.699.000	5.699.000	9.875.000

Fuente. Elaboración Propia.

3.5.2.6. Financiación

Se realizará una financiación de noventa y nueve millones quinientos cincuenta y un mil doscientos treinta y un pesos (COP \$99.551.231 pesos) correspondiente al cincuenta por ciento (50%) de los costos de inversión inicial, como se observa en la Tabla 42:

Tabla 42. Financiación Inicial.

DESCRIPCIÓN	AÑO 0
Gastos pre operativos de constitución, legales, licencias y otros.	88.247.463
Inversiones M&E y C&C	38.370.000
Capital de trabajo para el primer año de operación	55.755.000
Gastos de publicidad	16.730.000
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	199.102.463

Fuente. Elaboración Propia.

En la siguiente tabla se observan las fuentes de financiación que se estudiaron, donde se puede observar que el Banco GNB Sudameris maneja la tasa más apropiada para el presente estudio.

Tabla 43. Fuentes de Financiación.

Entidad	Entre 31 y 365 días	Entre 366 y 1095 días	Entre 1096 y 1825 días	A más de 1825 días
Banco Falabella S.A.	25.24 %	25.64 %	24.53 %	28.76 %
Banco GNB Sudameris	11.51 %	16.33 %	13.55 %	16.70 %
Banco Mundo Mujer S.A.	30.99 %	30.92 %	---	---
Banco Pichincha S.A.	28.81 %	18.39 %	18.53 %	16.82 %
Banco Popular	17.69 %	15.92 %	15.30 %	15.49 %
Banco Santander	---	---	16.90 %	13.16 %
Banco de Bogota	22.28 %	20.59 %	21.59 %	19.45 %
Banco de Occidente	15.86 %	19.54 %	18.88 %	15.86 %
Bancolombia	20.26 %	21.46 %	18.41 %	19.44 %

Fuente. Superfinanciera⁵¹.

A partir de la fuente de financiamiento establecida, en la Tabla 43 se muestra el modelo de pago de financiación con cuota fija a 5 años con una tasa de interés del 13,55% E.A.

Tabla 44. Amortización Crédito.

PRÉSTAMO	CUOTA	INTERÉS	ABONO
99.551.231			
84.355.769	28.684.655	13.489.192	15.195.463
67.101.320	28.684.655	11.430.207	17.254.448
47.508.895	28.684.655	9.092.229	19.592.426
25.261.695	28.684.655	6.437.455	22.247.200
-	28.684.655	3.422.960	25.261.695

Fuente. Elaboración Propia.

⁵¹<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&lId=61298>

3.5.2.7. Estado de Resultados

El estado de resultados es uno de los reportes de los estados financieros más importantes durante la operación de una empresa, en él se deja en evidencia si durante un lapso determinado de tiempo ya sea mensual, semestral o anual, la empresa ha generado ganancias o pérdidas. Además, en él es posible determinar de dónde provienen principalmente los ingresos, costos y gastos que se han generado durante el periodo establecido para la elaboración del estado de resultados. El estado de resultados apoyado de otros indicadores financieros es de vital importancia para la toma de decisiones dentro de una empresa.

A continuación, se puede observar el estado de resultados para este proyecto:

Tabla 45. Estado de Resultados.

	0	1	2	3	4	5
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(+) Ingresos Operacionales	-	647.401.260	673.297.310	700.229.203	728.238.371	757.367.906
(-) Costo Ventas						
(=) Utilidad Bruta	-	647.401.260	673.297.310	700.229.203	728.238.371	757.367.906
Gastos de Admon						
Salarios Administrativos		352.351.683	366.445.750	381.103.580	396.347.723	412.201.632
Depreciaciones		5.699.000	5.699.000	5.699.000	5.699.000	5.699.000
Otros (Serv. Public...)		47.992.469	49.840.179	51.759.026	53.751.748	55.821.191
Total Gastos Administración	-	406.043.152	421.984.929	438.561.606	455.798.471	473.721.823
Gastos Ventas						
Remuneración Comercial		79.092.000	82.255.680	85.545.907	88.967.743	92.526.453
Comisiones		-	-	-	-	-
Publicidad		16.730.000	19.980.950	20.280.664	20.584.874	20.893.647
Total Gastos de Ventas	-	95.822.000	102.236.630	105.826.571	109.552.618	113.420.101
(-) Gastos Operacionales	-	501.865.152	524.221.559	544.388.177	565.351.089	587.141.923
(=) Utilidad Operacional	-	145.536.108	149.075.752	155.841.026	162.887.282	170.225.983
Otros Ingresos						
(-) Gastos Financieros		13.489.192	11.430.207	9.092.229	6.437.455	3.422.960
(=) Utilidad Antes de Impuesto	-	132.046.917	137.645.545	146.748.797	156.449.827	166.803.023
(-) Impuesto de renta	-	43.575.482	45.423.030	48.427.103	51.628.443	55.044.998
(=) Utilidad Neta	-	88.471.434	92.222.515	98.321.694	104.821.384	111.758.025

Fuente. Elaboración Propia.

3.5.2.8. Flujo de Caja

El flujo de caja hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período determinado.

El flujo de caja muestra la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. Es una buena herramienta para medir el nivel de liquidez de una empresa, y por esta razón, es indispensable para conocer el estado de la empresa, ya que son cruciales para la supervivencia de una entidad, aportan información vital para el futuro de una empresa, pues indica si ésta se encuentra en una situación sana económicamente.

3.5.2.8.1. Flujo de Caja con Financiación

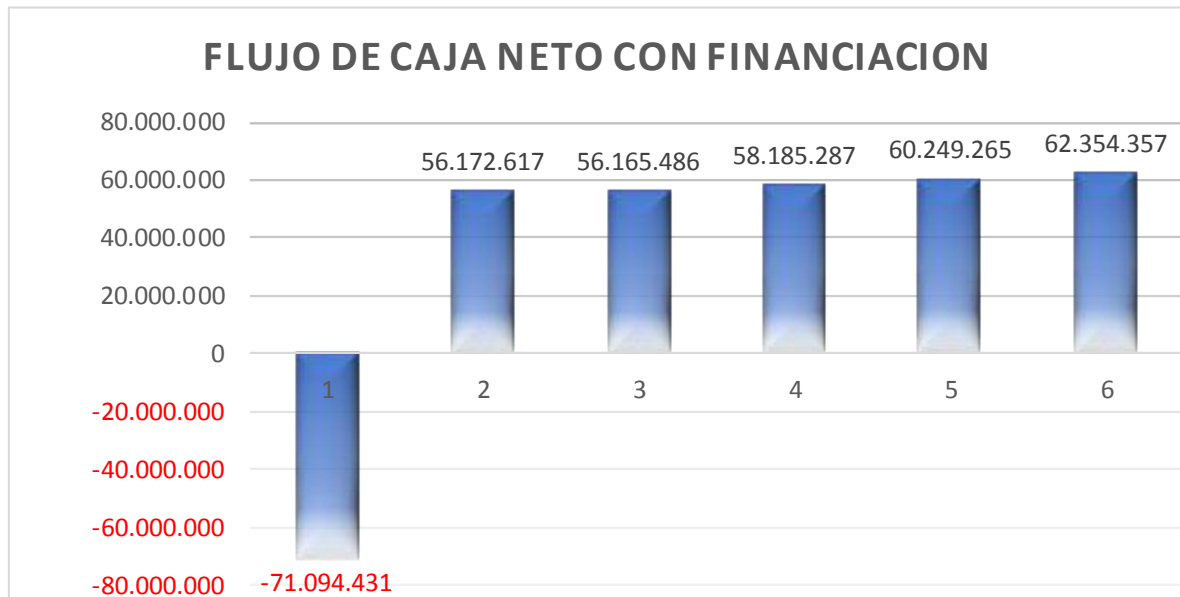
A continuación, se puede observar el flujo de caja del proyecto, usando como tasa de financiamiento de 13.53% del Banco GNB Sudameris:

Tabla 46. Flujo de Caja con Financiación.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO CON FINANCIACION						
	0	1	2	3	4	5
	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	31/12/2020	31/12/2021	31/12/2022
INGRESOS						
Ingresos operacionales	-	399.660.755	415.647.185	432.273.073	449.563.996	467.546.555
Prestamos	99.551.231	-	-	-	-	-
Venta de activos	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	99.551.231	399.660.755	415.647.185	432.273.073	449.563.996	467.546.555
COSTOS						
Costos de inversión	170.645.663	-	-	-	-	-
Gastos operacionales		320.658.069	335.886.293	348.640.210	361.894.545	375.669.116
Impuesto de renta		22.830.069	23.595.406	25.447.576	27.420.185	29.523.082
TOTAL COSTOS	170.645.663	343.488.138	359.481.699	374.087.786	389.314.730	405.192.199
FLUJO DE CAJA NETO CON FINANC	-71.094.431	56.172.617	56.165.486	58.185.287	60.249.265	62.354.357
SALDO DISPONIBLE	71.094.431	127.267.048	183.432.535	241.617.821	301.867.087	364.221.443

Fuente. Elaboración Propia.

Gráfica 24. Flujo de Caja con Financiación.



Fuente. Elaboración Propia.

3.5.2.8.2. Flujo de Caja sin Financiación

Tabla 47. Flujo de Caja sin Financiación.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO SIN FINANCIACION						
	0	1	2	3	4	5
	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	31/12/2020	31/12/2021	31/12/2022
INGRESOS						
Ingresos operacionales	-	647.401.260	673.297.310	700.229.203	728.238.371	757.367.906
Prestamos	-	-	-	-	-	-
Venta de activos	-	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS	-	647.401.260	673.297.310	700.229.203	728.238.371	757.367.906
COSTOS						
Costos de inversión	199.102.463	-	-	-	-	-
Gastos operacionales		501.865.152	524.221.559	544.388.177	565.351.089	587.141.923
Impuesto de renta		43.575.482	45.423.030	48.427.103	51.628.443	55.044.998
TOTAL COSTOS	199.102.463	545.440.634	569.644.589	592.815.280	616.979.532	642.186.921
FLUJO DE CAJA NETO SIN FINANCIACION	-199.102.463	101.960.626	103.652.722	107.413.923	111.258.839	115.180.985
SALDO DISPONIBLE	199.102.463	301.063.089	404.715.811	512.129.733	623.388.572	738.569.557

Fuente. Elaboración Propia.

Gráfica 25. Flujo de Caja sin Financiación.



Fuente. Elaboración Propia.

3.5.3. Conclusiones

- ✚ Para evaluar la viabilidad de este proyecto se tomó un horizonte de 5 años, para observar el comportamiento del flujo de caja. Este tiempo es considerado suficiente para evaluar la viabilidad de la línea de negocio dado que este tipo de empresas no requieren de grandes inversiones y cuyo flujo de caja de efectivo involucra ingresos inmediatos año a año.
- ✚ Se prevé un crecimiento anual del 4% en el número de proyectos a supervisar debido al posicionamiento de la empresa como respuesta de las inversiones realizadas en publicidad, lo cual traerá como resultado mayores ingresos.
- ✚ Los costos de publicidad, montaje de página web, publicaciones comerciales, costos por representación, publicidad impresa y elementos publicitarios requeridos según el estudio de mercados son de alrededor COP \$16.730.000 millones de pesos en promedio por año.
- ✚ En los estudios administrativos se identificaron costos de Arrendamiento, gastos de servicios públicos, licencias para computadores y gastos para la adecuación de las oficinas. Estos valores ascienden a un total de COP \$126.617.463 millones de pesos al año que incluyen un solo pago para la compra de muebles y enseres.

3.5.4. Recomendaciones

- ✚ Se recomienda mantener la proyección anual de crecimiento en ventas, la cual estará enfocada en mantener un crecimiento conservador y acorde a la situación económica del país.
- ✚ Los costos de personal es el rubro más relevante en la nueva línea de negocios de supervisión técnica.
- ✚ Se recomienda generar pólizas de seguros relacionadas con los diseños, las revisiones y la supervisión técnica en cada proyecto realizado e incluirlo en el factor multiplicador.
- ✚ Es importante contratar profesionales que cumplan con los requisitos normativos para la prestación del servicio de calidad requerido, con un tipo de contrato de termino indefinido generando un sentido de pertenencia con la compañía.
- ✚ Para reducir el costo financiero de la modalidad de crédito con cuota fija, se recomienda realizar pagos anticipados abonados a capital una vez se reciban ingresos que generen excedente.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera es un factor determinante para la toma de decisiones. Se basa en el flujo de fondos de un proyecto, en este se formulan los indicadores y se toman decisiones en términos económicos de un proyecto. Los indicadores más utilizados para evaluar un proyecto son:

- + VPN= valor presente neto.
- + TIR=tasa interna de retorno.

El objetivo principal del presente documento es determinar la viabilidad financiera para el montaje de la nueva línea de negocio de supervisión técnica y para esto, después de determinar los diferentes factores que pueden influir el proyecto, se calculará el valor presente neto y la tasa interna de retorno, como se mostrará a continuación:

4.1. Hallazgos

4.1.1. Valor presente neto (VPN)

El valor presente neto es el indicador que permite evaluar la rentabilidad de un negocio. Se calcula llevando todos los valores resultantes del flujo de cada a un punto determinado teniendo en cuenta un factor que evalúa el valor del dinero en el tiempo. Para efectos del presente proyecto, el factor de descuento será la WACC o costo promedio ponderado del capital.

4.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR corresponde a la tasa de rendimiento que está generando el proyecto. Se calcula teniendo en cuenta la inversión necesaria para la ejecución del proyecto y los beneficios que se generan en los diferentes periodos del tiempo en el cual se estén evaluando. Para efectos de la presente evaluación financiera dichos periodos son anuales.

4.1.3. Costo promedio ponderado del capital (WACC)

La WACC (*weighted average cost of capital*), o CPPC (Costo promedio ponderado del capital), como su nombre lo indica contempla el costo ponderado de cada una de las fuentes de financiación de un proyecto ya sean recursos propios o préstamos. En consecuencia, si la WACC es superior a la tasa interna de retorno del proyecto quiere decir que el negocio no es viable financieramente, pues el costo del capital invertido es superior a los beneficios económicos que el proyecto ofrece.

Para calcular el costo promedio ponderado de capital CPPC se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- ✚ **La tasa libre de riesgo:** 2,93%, correspondiente al promedio mensual de los últimos cinco años de un título de deuda emitido por el Banco de la República de Colombia (TES)⁵².

- Costo del *equity* (K_e): Es la rentabilidad mínima exigida por parte de los inversionistas, como se muestra a continuación, en la siguiente ecuación:

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) * B$$

$$R_f = \text{risk free} = 2,93\%$$

$$*R_m = 6,04\% \text{ (rentabilidad del mercado)}$$

$$Beta = 0,48$$

$$K_e = 4,42\%$$

***Tasa de mercado:** 6.04% promedio de tasas de los bancos de rentabilidad de los CDT.

- Costo de la deuda: Tasa efectiva anual, representada por los préstamos bancarios, la cual es mostrada a continuación:

$$K_d = \text{tasa} * (1 - T_s)$$

$$\text{Tasa} = 11,51 \%EA$$

$$*T_s = 33\% \text{ (Tasa impuestos)}$$

***Tasa Impositiva:** 33% del impuesto de renta.

- Costo promedio ponderado del capital: El costo ponderado de cada una de las fuentes de financiación de un proyecto ya sean recursos propios o préstamos, como se muestra a continuación:

$$CPPC = \%RECURSOS PROPIOS * K_e + \%deuda * kD$$

⁵² <http://www.banrep.gov.co/es/tes>

Tabla 48 Calculo WACC.

Costo de la Deuda			
Millones de \$	\$	%	
	Capital	Tasa	Intereses
Banco GNB Sudameris	99.551.231	11,51%	11.458.347
TOTAL PRESTAMO	199.102.463	11,51%	11.458.347
Tasa de impuestos	33,00%		
Tasa Ponderada Kd		7,71%	

Costo del Capital Propio			
	Capital	Tasa	Interés \$
HEGA Ingenieros	99.551.231	4,42%	4.403.974
Tasa Ponderada Ke		4,42%	

WACC					
	Monto	Tasa ponderada	Interes	Participación	WACC
	\$	%		%	
Deuda	99.551.231	7,71%	7.677.092	50,0%	3,86%
Capital	99.551.231	4,42%	4.403.974	50,0%	2,21%
	199.102.463	6,07%	12.081.066		6,07%

Fuente. Elaboración Propia.

4.2. Cálculo de VPN y TIR

Se calcularon los indicadores teniendo en cuenta como base para el VPN el rendimiento mínimo atractivo para los inversionistas tanto para el flujo de caja del proyecto con financiación como para el flujo de caja sin financiación obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 49:

Tabla 49. Comparativo de Resultados.

CONCEPTO	SIN FINANCIACIÓN	CON FINANCIACIÓN
WACC	6,07%	6,07%
VPN NO PER	252.827.350	174.572.226
VPN	252.869.908	174.595.272
TIR	44,65%	75,51%
TIR NO PER	44,63%	75,47%

Fuente. Elaboración Propia.

4.3. Conclusiones

- ✚ Por parte de la TIR del ejercicio, se presentan valores superiores al valor mínimo esperado por la empresa, lo cual muestra que desde este indicador el negocio es rentable.
- ✚ Desde el indicador del valor presente neto, muestra que valor de la nueva línea de negocio de supervisión técnica tendrá un incremento equivalente al valor del Valor Presente Neto de COP \$252.869.908, sin financiación.
- ✚ Desde el indicador del valor presente neto, muestra que valor de la nueva línea de negocio de supervisión técnica tendrá un incremento equivalente al valor del Valor Presente Neto de COP \$ 174.595.272, con financiación.
- ✚ Una vez evaluados los criterios de aceptación propuestos, se puede concluir que el negocio es económicamente viable y atractivo para la empresa.
- ✚ Para el cálculo del factor multiplicador no fueron incluidos los valores de pólizas de seguros de diseños y demás.

4.4. Recomendaciones

- ✚ Se recomienda enfocar la estrategia de la empresa en ir aumentando el número de proyectos con supervisión técnica, aumentando los beneficios de la empresa y su participación en el mercado objetivo.
- ✚ Se recomienda revisar las condiciones de crédito y las tasas vigentes para determinar la mejor opción revisando los indicadores financieros planteados.
- ✚ Se recomienda continuar con el estudio de factibilidad basados en información primaria.

- ✚ Se recomienda corroborar los valores determinados en el cálculo del CPPC, ya que dichos valores cambian en el tiempo, según las diferentes variaciones económicas y sociales de cada país.
- ✚ Se recomienda reducir los costos indirectos reduciendo el factor multiplicador y ser más competitivos.

2 BIBLIOGRAFIA

- ✚ Boletín Técnico del 22 de Diciembre de 2016- Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC III trimestre de 2016-DANE.
- ✚ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>
- ✚ <https://www.elespectador.com/economia/la-construccion-ve-la-luz-el-sector-proyecta-24-de-crecimiento-para-2017-articulo-706181>
- ✚ <http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Constituya-su-empresa-como-persona-natural-persona-juridica-o-establecimiento-de-comercio>
- ✚ <http://www.semana.com/nacion/articulo/debate-edificio-space/361588-3>
- ✚ http://www.sci.org.co/sci/media/file/portal_doc_interes//5_comisionestructura.pdf
- ✚ <http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/aniversario-del-desplome-del-edificio-space-en-medellin-140340>
- ✚ https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_15/Noticias/Shared%20Content/Documentos/2014/Uniandes_Informe-Final-Fase3-SPACE-Resumen.pdf
- ✚ Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL (2015). Departamento de Estudios Económicos y Técnicos. Informe de Actividad Edificadora. Bogotá D.C., Septiembre de 2016.
- ✚ http://www.sci.org.co/sci/media/file/portal_doc_interes//5_comisionestructura.pdf
- ✚ <http://200.119.88.135/RSNC/index.php/red-de-estaciones/instrumentacion>
- ✚ <http://www.aicestructuras.com/nosotros.html>
- ✚ <http://www.pyp-proyectos.com/index.html>
- ✚ <https://www.soic.com.co/servicios>
- ✚ <https://www.ingetec.com.co/>

- ✚ P&D Proyectos y Diseños.
- ✚ <http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-contables/estudios-y-SUPERVISIÓNporriesgos/SIREM/Paginas/default.aspx>)
- ✚ <https://www.infraestructura.org.co/descargas/BenchMarking.pdf>
- ✚ Benchmarking de Salarios, Tarifas de Consultoría y Cálculo Factor Multiplicador del Sector. PWC, 2012
- ✚ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
- ✚ <http://www.elitebrokers.com.co/venta/constructoras-mas-grandes-colombia/>
- ✚ http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320&Itemid=856
- ✚ Boletín Técnico del 22 de Diciembre de 2016- Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC III trimestre de 2016-DANE.
- ✚ http://www.mincit.gov.co/mipymes/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresa_micro_pequena_mediana_o_grande.
- ✚ Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente- NSR-10
- ✚ LEY 400 de 19 de agosto de 1997
- ✚ http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf
- ✚ <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201796%20DEL%2013%20DE%20JULIO%20DE%202016.pdf>
- ✚ <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf>
- ✚ Edición 144 de la revista Noticreto, “¿Qué viene en la supervisión de estructuras de concreto después de la ley de vivienda segura?
- ✚ Artículo 100 de la ley 1819 de diciembre de 2016
- ✚ <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

- ✚ <https://www.miplanilla.com/ventanasEmergentes/categorias-de-centros-de-trabajo.aspx>.
- ✚ Porter, M.E. (1982). Estrategia Competitiva. técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia (1ra Edición). México, CECSA.
- ✚ Superintendencia de Sociedades (2016). Delegatura de Asuntos Económicos y Contables. Grupo de Estudios Económicos y Financieros Informe Desempeño del sector de Construcción Edificaciones 2012-2014, Bogotá D.C. D.C., Julio de 2015.
- ✚ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2016), Boletín Técnico: Vivienda VIS y No VIS - II Trimestre 2016, Bogotá D.C., Septiembre de 2016.
- ✚ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2016), Boletín Técnico: Índice de Costos de la Construcción de Vivienda, Bogotá D.C., Agosto de 2016.
- ✚ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2016), Boletín Técnico: Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción - I Trimestre de 2016, Bogotá D.C., Junio de 2016.
- ✚ Desarrollo de la normativa sismo resistente colombiana en los 30 años desde su primera expedición.
- ✚ Informe Final - Fase III, Concepto Técnico en Relación a las Causas más Probables del Colapso del Edificio Space, Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Bogotá D.C. – Colombia, Octubre 3 de 2014.
- ✚ Documento de Trabajo Preparado por la Comisión de Estructuras de la Sci, Marzo de 2014.
- ✚ <http://www.banrep.gov.co/es/tes>
- ✚ <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?!Servicio=Publicaciones&Tipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=61298>

3 ANEXOS

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE CARGOS

🚧 Gerente de Proyectos

Reporta a:	Gerente General.	Personas a cargo:	2
Objetivo General: Dirigir la puesta en marcha y la operación de la nueva línea de supervisión técnica, según los requerimientos técnicos del servicio ofrecido.			
Especificación del cargo			
Educación:	Profesional Universitario de Ingeniería Civil con especialización en Estructuras.		
Experiencia General:	Mínimo 10 años de experiencia desde la expedición de su matrícula profesional.		
Experiencia Específica:	Mínimo 5 años como gerente de proyectos en el sector de la construcción.		
Conocimientos:	Gerencia de proyectos, servicio al cliente,		
Competencias:	Liderazgo, pensamiento analítico y conceptual, autocontrol, motivación al logro, compromiso con la organización. capacidad de supervisión de proyectos, pensamiento crítico, autocontrol, trabajo en equipo, liderazgo.		
Habilidades:	Control de las variables del proceso que están directamente relacionadas con el producto final.		
Destrezas:	Manejo de computadores y programas bajo el ambiente de Windows, manejo de Autocad.		
Responsabilidades			
Materiales:	Los equipos de su oficina (PC, escritorio, etc.), maquinaria.		
Dinero:	Ninguno.		
Información:	Maneja la información de los clientes, desarrollos investigativos, información de la compañía.		
supervisión:	Recibe supervisión periódica y supervisa constantemente.		
Condiciones de trabajo			
Ambiente:	El cargo debe desarrollarse en obras civiles, las cuales realizan la contratación del servicio de supervisión técnica.		
Riesgo:	El cargo está sometido a un riesgo relevante, con posibilidad de ocurrencia alta.		
Esfuerzos:	El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y requiere de un grado de precisión manual bajo y un grado de precisión visual alto.		
Funciones			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Responder ante la Gerencia, por la eficaz y eficiente administración de los recursos financieros y físicos de los proyectos. ▪ Comunicación constante con clientes y proveedores. 			

- Controlar los contratos con clientes y proveedores.
- Coordinar y planear la prestación del servicio.
- Coordinar y aprobar pedidos de los clientes.
- Planear y proyectar los presupuestos de las Obras.
- Elaborar los informes de gestión que solicite la Gerencia.
- Elaboración de los productos, basada en especificaciones técnicas y de calidad de la organización.

Ingeniero Junior

<i>Reporta a:</i>	Gerente de Proyectos	<i>Personas a cargo:</i>	0
Objetivo General: Apoyar los proyectos relacionados con la nueva línea de supervisión técnica, según los requerimientos técnicos del servicio ofrecido.			
Especificación del cargo			
Educación:	Profesional Universitario de Ingeniería Civil.		
Experiencia General:	Mínimo 2 años de experiencia desde la expedición de su matrícula profesional.		
Experiencia Específica:	Mínimo 1 año como ingeniero en el sector de la construcción.		
Conocimientos:	Gerencia de proyectos, servicio al cliente,		
Competencias:	Liderazgo, pensamiento analítico y conceptual, motivación al logro, compromiso con la organización. Pensamiento crítico, autocontrol, trabajo en equipo.		
Habilidades:	Control de las variables del proceso que están directamente relacionadas con el producto final.		
Destrezas:	Manejo de herramientas como: Windows AutoCAD, CIVIL3D, entre otros.		
Responsabilidades			
Materiales:	Los equipos de su oficina (PC, escritorio, etc.), maquinaria.		
Dinero:	Ninguno.		
Información:	Maneja la información de los clientes, información de la compañía.		
supervisión:	Recibe supervisión periódica del gerente de proyectos.		
Condiciones de trabajo			
Ambiente:	El cargo debe desarrollarse en obras civiles, las cuales realizan la contratación del servicio de supervisión técnica.		
Riesgo:	El cargo está sometido a un riesgo relevante, con posibilidad de ocurrencia alta.		
Esfuerzos:	El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y requiere de un grado de precisión manual bajo y un grado de precisión visual alto.		

Funciones

- Responder ante la Gerencia, por la eficaz y eficiente administración de los recursos financieros y físicos de los proyectos.
- Realizar estudios y diseños.
- Realizar la programación de las obras.
- Ejecución de proyectos de todo tipo dentro de los campos de la Ingeniería Civil.
- Comunicación constante con clientes y proveedores.
- Planear y proyectar los presupuestos de las Obras.
- Elaborar los informes de gestión que solicite la Gerencia.

Delineante

Reporta a:	Gerente de Proyectos	Personas a cargo:	0
Objetivo General: Apoyar los proyectos relacionados con la nueva línea de supervisión técnica, según los requerimientos técnicos del servicio ofrecido.			
Especificación del cargo			
Educación:	Profesional Universitario de Arquitectura.		
Experiencia General:	Mínimo 2 años de experiencia desde la expedición de su matrícula profesional.		
Experiencia Específica:	Mínimo 1 año experiencia certificada en la elaboración de planos y diseños estructurales, topográficos, hidrosanitarios, entre otros.		
Conocimientos:	Gerencia de proyectos, servicio al cliente,		
Competencias:	Pensamiento analítico y conceptual, motivación al logro, compromiso con la organización. Pensamiento crítico, autocontrol, trabajo en equipo.		
Habilidades:	Control de las variables del proceso que están directamente relacionadas con la supervisión técnica.		
Destrezas:	Manejo de herramientas como: Windows AutoCAD, CIVIL3D, entre otros.		
Responsabilidades			
Materiales:	Los equipos de su oficina (PC, escritorio, etc.), maquinaria.		
Dinero:	Ninguno.		
Información:	Maneja la información de los clientes, información de la compañía.		
supervisión:	Recibe supervisión periódica del gerente de proyectos.		
Condiciones de trabajo			
Ambiente:	El cargo debe desarrollarse en obras civiles, las cuales realizan la contratación del servicio de supervisión técnica.		
Riesgo:	El cargo está sometido a un riesgo relevante, con posibilidad		

	de ocurrencia alta.
Esfuerzos:	El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y requiere de un grado de precisión manual bajo y un grado de precisión visual alto.
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Responder ante la Gerencia, por la eficaz y eficiente administración de los recursos financieros y físicos de los proyectos. ▪ Apoyar al área de ingeniería. ▪ Elaboración de planos. ▪ Realizar los renders, recorridos virtuales, plantas gráficas en 2D y 3D. ▪ Realizar estudios y diseños. ▪ Ejecución de proyectos de todo tipo dentro de los campos de la Ingeniería Civil. ▪ Comunicación constante con clientes y proveedores. ▪ Elaborar los informes de gestión que solicite la Gerencia. 	

 **Secretaria**

Reporta a:	Gerente de Proyectos	Personas a cargo:	0
Objetivo General: Colaborar, asistir y ayudar con las áreas administrativa y operativa.			
Especificación del cargo			
Educación:	Técnico o tecnólogo en secretariado o carreras administrativas.		
Experiencia General:	Mínimo 2 años de experiencia en cargos similares.		
Experiencia Específica:	No requiere.		
Conocimientos:	Servicio al cliente.		
Competencias:	Pensamiento analítico y conceptual, compromiso con la organización. autocontrol, trabajo en equipo.		
Habilidades:	Trabajo bajo presión.		
Destrezas:	Manejo de herramientas como: Windows, entre otros.		
Responsabilidades			
Materiales:	Los equipos de su oficina (PC, escritorio, etc.), maquinaria.		
Dinero:	Ninguno.		
Información:	Maneja la información de los clientes, información de la compañía.		
supervisión:	Recibe supervisión periódica del gerente de proyectos.		
Condiciones de trabajo			
Ambiente:	El cargo debe desarrollarse en obras civiles, las cuales		

	realizan la contratación del servicio de supervisión técnica.
Riesgo:	El cargo está sometido a un riesgo relevante, con posibilidad de ocurrencia alta.
Esfuerzos:	El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y requiere de un grado de precisión manual bajo y un grado de precisión visual alto.
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Responder ante la Gerencia, por la eficaz y eficiente administración de los recursos financieros y físicos de los proyectos. ▪ Brindar atención a las personas y el apoyo en las labores requeridas por las Jefaturas. ▪ Atender las llamadas telefónicas. ▪ Recepción y manejo de correspondencia externa e interna, entre otras. ▪ Realizar estudios y diseños. ▪ Coordinar la agenda de trabajo. ▪ Ejecución de proyectos de todo tipo dentro de los campos de la Ingeniería Civil. ▪ Comunicación constante con clientes y proveedores. ▪ Elaborar los informes de gestión que solicite la Gerencia. 	

ANEXO 2. LEY 400 DE 19 DE AGOSTO DE 1997

ANEXO 3. LEY 1796 DE 2016

ANEXO 4. NSR 10