

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN ORGANISMO DE
INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO**

ÁLVARO ALFONSO CAICEDO MARTÍN

ÁLVARO HERNANDO RODRÍGUEZ LOZADA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2020

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UN ORGANISMO DE
INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO**

ÁLVARO ALFONSO CAICEDO MARTÍN

ÁLVARO HERNANDO RODRÍGUEZ LOZADA

Director: MAURICIO GARCÍA

“Innovaciones sociales y productivas”

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2020

DEDICATORIA

Al padre celestial. Forjador de nuestro camino, que siempre nos ilumina y acompaña en cualquier circunstancia. Es el faro de nuestras vidas, nos proporciona el aliento, la fortaleza, la salud y los deseos de ser cada día mejores con nuestras familias, nuestro entorno y toda actividad que desarrollamos.

Gracias por ese gran amor universal, que nos llena de vida, de riqueza espiritual, nos orienta y nos hace reflexionar, para ser más conciliadores, tranquilos y comprensibles, nos guía el camino en las adversidades para cumplir con nuestros ideales.

A nuestras familias, en especial a nuestros padres y los hijos, por estar presentes, no solo en esta etapa tan importante de la vida, sino en todo momento ofreciéndonos su apoyo.

A nuestros amigos. Por apoyarnos con una sonrisa y un abrazo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, a nuestras familias, sobre todo a nuestros hijos, por su paciencia y solidaridad, ya que parte del tiempo que era para ellos, se lo dedicamos a sacar adelante este trabajo, así que para ellos también es este logro.

Gracias a ustedes los tutores .Que nos orientaron y transmitieron sus conocimientos en la debida forma, para alcanzar este objetivo, el cual repercutirá en nuestra actividad laboral, alimentando nuestros conocimientos, para proyectarnos y ser mejores profesionales

CONTENIDO

Resumen

El presente proyecto se orienta a realizar un estudio **de prefactibilidad para la implementación de un organismo de inspección y certificación a las instalaciones eléctricas, iluminación y alumbrado público, para que cumplan con lo establecido en los reglamentos, RETIE (reglamento técnico de instalaciones eléctricas) y RETILAP (reglamento técnico de iluminación y alumbrado público)**

Se tiene en cuenta que en mayo de 2005 entró a regir en Colombia el RETIE, cuyo objeto es establecer las medidas que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas, con lo cual se protegen las personas, la vida animal y vegetal, y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Debe entonces aplicarse a toda instalación eléctrica nueva, ampliación o remodelación, en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización.

El Reglamento debe ser observado por personal que de cualquier forma esté relacionado con estas instalaciones tales como: diseñadores, constructores, fabricantes, comercializadores, aquellos que realicen actividades de interventoría, los organismos de certificación y de inspección.

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio de pre factibilidad se realiza orientado entonces a crear una empresa que preste el servicio, como organismo de inspección y verificación de las instalaciones eléctricas en todo el país y todos los niveles socioeconómicos bajo los parámetros de la reglamentación técnica vigente y los requisitos exigidos en el RETIE, y RETILAP para lo cual se requiere de: el estudio técnico, la demanda, la oferta, la cantidad de equipos y el estudio económico operacional

Palabras clave: Retie, Retilap, instalaciones eléctricas, socioeconómicos.

Abstract

This project aims to carry out a prefeasibility study for the implementation of an inspection and certification body for the technical regulation of electrical installations, lighting and public lighting RETIE AND RETILAP. In May 2005, the Technical Regulation of Electrical Installations - RETIE came into effect in Colombia, the Technical Regulation of Electrical Installations - RETIE, the purpose of which is to establish the measures that guarantee the safety of people, animal and plant life, and the preservation of the environment, preventing, minimizing or eliminating risks of electrical origin. It applies to any new electrical installation, expansion and remodeling of the same that is carried out in the processes of Generation, Transmission, Transformation, Distribution and Use of electrical energy, to products of greater use in electrical installations.

The Regulation must be observed by personnel who in any way are related to these facilities, among others by manufacturers, marketers, designers, builders, who carry out inspection activities, product certification bodies or facilities inspection.

Based on the aforementioned, the feasibility study is based on the technical study, the demand, supply, the quantity of equipment to provide the service and the operational economic study as an inspection body to carry out the verification of electrical installations throughout the country and all socioeconomic levels under the parameters of the current technical regulatory requirement and the requirements of the RETIE listed above. Services to be offered by the Company under study.

Key words: Retie, Retilap, electrical installations, socioeconomic.

Contenido

CONTENIDO.....	5
Resumen	5
Abstract	6
Tabla de figuras	11
Introducción	2
1. Dimensión del tema de estudio	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Formulación del problema.....	5
2. Objetivos.....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
3. Justificación.....	6
4. Revisión de la literatura	7
4.1. Antecedentes nacionales	9
4.2. Antecedentes internacionales.....	10
5. Diseño metodológico	10
5.1. Tipo de estudio	10
5.2. Población y muestra	11
5.3. Instrumentos	12
5.4.Procedimientos o fases.....	13
6. Resultados.....	14
6.1 Marco legal y regulatorio.....	14

6.1.1 El Retie (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)	14
6.1.1.1 Objetivo	14
6.1.1.2 Vigencia del Retie	15
6.1.1.3 Instalaciones que aplica el Retie	17
6.1.2 El Retilap (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) 22	
6.1.2.1 Objetivo	22
6.1.1.2 Vigencia del Retilap	22
6.1.1.3 Instalaciones que aplica el Retilap	23
6.2 Metodología para la inspección eléctrica	24
6.2.1 El Retie y RETILAP	24
6.2.1.2 Medidas	26
6.3 Estudio de mercado	27
6.3.1. El Producto o servicio.....	28
6.3.1.1 Portafolio de servicios.....	29
6.3.1.2 Usuarios.....	29
6.3.1.3 Sustitutos y complementarios	29
6.3.2 Análisis de las dimensiones del entorno.....	30
6.3.2.1 El macroentorno.....	30
6.3.2.2 Dimensión tecnológica	30
6.3.2.3 Dimensión económica.	31
6.3.2.4 Dimensión política y legal.....	33
6.3.2.5 Dimensión del medio ambiente.....	33
6.3.2.6 Cubrimiento geográfico.....	33
6.2.3.7 Listado de clientes potenciales.....	33
6.3.3. Demanda y oferta actual.....	34
6.3.3.1 Tipo de investigación.	34
6.3.3.2 Metodología.....	34
6.3.4 Estrategias de distribución.	37
6.3.4.1 Distribución directa	37

6.3.4.2 Freelancer	38
6.3.5 Estrategias de Mercadeo	38
6.3.5.1 Página web	39
6.3.5.2 Elementos publicitarios	39
6.3.6 Análisis financiero	40
6.3.7 Aspectos administrativos y legales	41
6.3.7.1 Cultura organizacional	42
6.3.7.2 Objetivos organizacionales	43
6.3.7.3 Organigrama	44
6.3.7.4 Matriz DOFA	45
6.4 Estudio técnico	45
6.4.1 Tamaño de las instalaciones	45
6.4.1.1 Tamaño de las instalaciones	46
6.4.1.2 Los Recursos Financieros	46
6.4.2 La Mano de Obra Necesaria	46
6.4.3 Jornada laboral	47
6.4.4 Análisis de obsolescencia de la tecnología que se empleará frente a la de la competencia y la vida del proyecto.	48
6.4.5 Obsolescencia y depreciación de maquinaria y equipo a utilizar	48
6.4.6 Localización de la planta	49
6.4.7 Macro localización	49
6.4.8 Micro localización/Emplazamiento	50
6.4.9 Estudio económico financiero	50
6.4.9.1 Ventas proyectadas	51
6.4.9.2 Inversión inicial	52
6.4.9.3 Costos y gastos	53
6.4.9.4 Tasa anual de depreciación	55



6.4.9.5 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista	56
6.4.9.6 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja optimista	57
6.4.9.7 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja pesimista	59
6.4.10 Cronograma para acreditación ante el ONAC	60
7. Conclusiones y recomendaciones	61
7.1 Conclusiones	61
7.2 Recomendaciones	62
REFERENCIAS.....	63

Tabla de figuras

Figura 1 Esquema estructura institucional del Sector Eléctrico Colombiano Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas.	21
Figura 2. Estructura regulatoria del Sector Eléctrico Colombiano.	22
Figura 3. Censo de edificaciones. Área censada por metro cuadrado.	27
Figura 4 Flujograma solicitud y aprobación dictamen de inspección.....	39
Figura 5. Área total licenciada (metros cuadrados) 302 municipios	46
Figura 6. Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales	46
Figura 7. Organigrama.	58
Figura 8. Zona Chico. Ubicación oficina.....	64
Figura 21. Cronograma de actividades del proyecto.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cronología del Retie	30
Tabla 2. Cronología del Retilap.....	37
Tabla 3. Servicios ofertados por el Organismo de Inspección.....	43
Tabla 4. Organismos de inspección existentes en Colombia.	49
Tabla 5. Organismos de inspección existentes en Colombia por ciudad.....	50
Tabla 6. Organismos acreditados en Colombia por ciudad	50
Tabla 7. Total, organismos acreditados año 2019 por el ONAC	51
Tabla 8. Total, organismos acreditados Retie y Retilap	51
Tabla 9. Valores de precios de organismos en las inspecciones y certificaciones eléctricas	54
Tabla 10. Costos promedio diferentes unidades al inspeccionar y certificar.....	55
Tabla 11. Matriz DOFA.....	59
Tabla 12. Personal administrativo y técnico del proyecto.	61
Tabla 13. Tipo de maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto.	63
Tabla 14. Descripción de cantidades, unidades y valores correspondientes proyectados	65
Tabla 15. Descripción de proyección de ventas proyectadas durante 5 años	66
Tabla 16. Descripción de elementos tomados en cuenta para la inversión inicial del proyecto...	67
Tabla 17. Descripción de Gastos por personal técnico, administrativo depreciación activos	68
Tabla 18. Descripción de costos fijos	69
Tabla 19. Total, gastos.....	69
Tabla 20. Tasa anual de depreciación.....	70
Tabla 21. Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista.	71
Tabla 22. Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista.	72
Tabla 23. Proyección de ventas y flujo efectivo de caja pesimista.....	73
Tabla 24. Cronograma de actividades acreditación del ONAC.....	74

Introducción

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y Reglamento Técnico para los Sistemas de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) es el resultado de las nuevas lógicas de la globalización de mercados, y para Colombia se ve aplicado en la manera en que las empresas y las MIPYMES tienen la oportunidad de acceder a nuevos mercados, ya no solo nacionales sino internacionales. Estos nuevos mercados exigen una alta calidad en los productos, incentivando nuevos procesos de normalización, generando o exigiendo una integración económica de países menos desarrollados, frente a los países emergentes para poder competir.

En tal sentido, en Colombia en el año 2004, para el sector eléctrico, se inicia un plan de desarrollo tecnológico donde se fusiona lo técnico con lo legal para poder competir en un mercado internacional, dadas las múltiples interacciones transnacionales, que exigen cumplir los acuerdos establecidos por las diferentes organizaciones internacionales, adscritas a la OMC.

Los reglamentos RETIE y RETILAP surgen como una apuesta por parte del Estado colombiano fusionándolos en una normatividad aplicándolo como estrategia política y de comercio.

La armonización de objetivos comunes y el adecuado liderazgo en la normalización e implementación de los reglamentos fueron posibles, facilitadas por la interdependencia compleja, en las que se presenta una conjunción de la presencia del Estado y los actores no estatales, como las transnacionales, los gremios, la academia, las MIPYMES, entorno a

manejar adecuadamente los intereses de algunas empresas del sector eléctrico en Bogotá, subsector de producción y comercialización, con la finalidad de cumplir los pilares fundamentales “protección de la vida y salud humana, protección de la vida animal y vegetal, protección del medio ambiente, prevención de prácticas que puedan inducir a error del usuario y seguridad Nacional”.

En los Reglamentos Técnicos se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los riesgos de origen eléctrico, para esto se han recopilado los preceptos esenciales que definen el ámbito de aplicación y las características básicas de las instalaciones eléctricas y algunos requisitos que pueden incidir en las relaciones entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad.

Toda instalación objeto del RETIE y RETILAP debe demostrar su cumplimiento mediante la Declaración de Cumplimiento suscrita por quien realice directamente la construcción, la remodelación o ampliación de la instalación eléctrica. La validación del Dictamen de Inspección debe ser expedido por un organismo de inspección acreditado por ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia).

En este sentido, se observa la necesidad de contar con Organismos de Inspección de Instalaciones eléctricas que validen los dictámenes de inspección y demuestren la conformidad de las instalaciones.

1. Dimensión del tema de estudio

1.1 Planteamiento del problema

Al entrar en vigor los Reglamentos Técnicos y que empiezan a ser de estricto cumplimiento, los temas de las instalaciones, los productos eléctricos y las personas que trabajan con electricidad han sido de permanente vigilancia en diferentes instancias, pues deben garantizar todo lo planteado en la normatividad para los diferentes tipos de instalaciones eléctricas: domiciliarias, industriales, distribución, transmisión, generación, etc. y no solo para instalaciones nuevas, sino también instalaciones antiguas que tuvieron modificaciones.

Existen cifras altas de muertes de personas, daños en infraestructura y ambientales, cuya causa puede ser desde un mal diseño, instalaciones mal ejecutadas, hasta materiales y productos que no cumplen especificaciones técnicas y normatividad vigente. Por eso se generó la importancia de que existan los organismos de Inspección de Instalaciones eléctricas, acreditación por el ONAC.

Se hace necesario ampliar el número de empresas que presten este servicio, pues las existentes no son suficientes para satisfacer el amplio mercado existente y futuro y no llenan la expectativas requeridas en atención, ya que no todas atienden los dos sistemas: eléctrico y alumbrado

1.2 Formulación del problema

¿Es factible técnica y económicamente realizar la implementación y puesta en marcha de un nuevo Organismo de Inspección de Instalaciones eléctricas en el país?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la prefactibilidad para crear, implementar y poner en marcha un organismo de Inspección de Instalaciones Eléctricas, de iluminación y alumbrado público que certifique el cumplimiento de los lineamientos y requisitos establecidos en los reglamentos RETIE, y RETILAP.

2.2. Objetivos específicos

- Definir el tamaño, ubicación, organización, el marco legal y regulatorio, los procesos y necesidades administrativas y logísticas, para la adecuada prestación de los servicios objeto del estudio.
- Hacer el análisis y caracterización del portafolio de atención, analizar la competencia directa e indirecta de las empresas existentes, los precios del mercado, tipos de clientes que se manejan, y estrategias de comercialización de la empresa en Colombia.
- Realizar el estudio financiero para la creación de la empresa en términos económicos.

- Definir la metodología para la inspección eléctrica.

3. Justificación

El RETIE, se creó por el Decreto 18039 de 2004 del Ministerio de Minas y Energía, basado en unos principios básicos como son: “protección de la vida y salud humana, protección de la vida animal y vegetal, protección del medio ambiente, prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario y seguridad Nacional.

La última actualización vigente del RETIE se da en agosto de 2013 con la Resolución 90708 por la cual se expidió el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

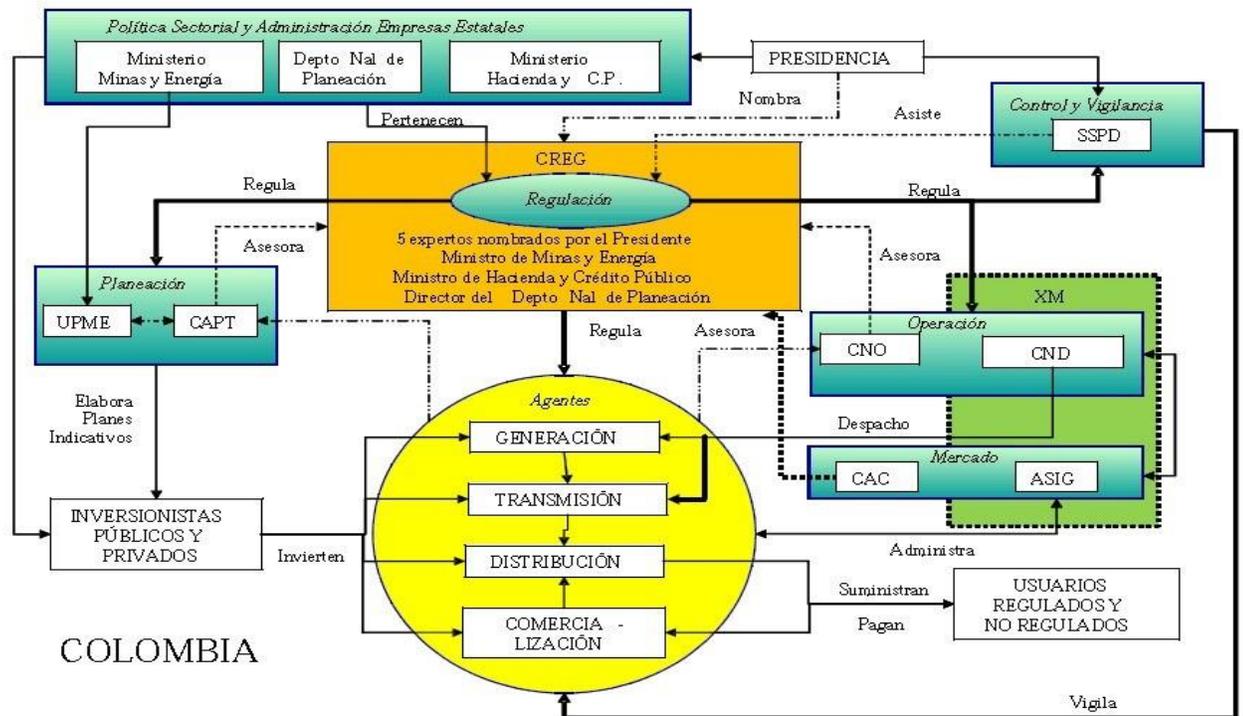


Figura 1. Esquema estructura institucional del Sector Eléctrico Colombiano Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas. www.creg.gov.co

En la figura 1 se aprecia a la fecha, el esquema de la estructura institucional del país. Como referencia, también se encuentra publicado en la página web del Ministerio de Minas y Energía el último proyecto de modificación del RETIE, el cual aún no se ha aprobado. En dicha actualización se organiza y detalla aún más los procesos y las evaluaciones o ensayos, se incluyen productos nuevos del sector tecnológico, energía eólica, energía alternativa, energía solar, productos que tecnológicamente nos están afectando la vida y los procesos. Ha sido tanto el entendimiento que se tiene, gracias al aporte de todas las personas en la actualización de este reglamento, que hoy se expresa mejor y se logra que finalmente el consumidor también lo entienda más fácilmente.

4. Revisión de la literatura

El RETIE tiene aplicación en toda la cadena de valor de la energía eléctrica, correspondiente a los agentes, como se aprecia en la Figura 2, y tienen que ver con la generación, transmisión, distribución, comercialización y utilización final; esta última es la más importante y principal, porque es acá donde ocurren la mayoría de los accidentes de origen eléctrico a nivel humano, animal, vegetal y ambiental.

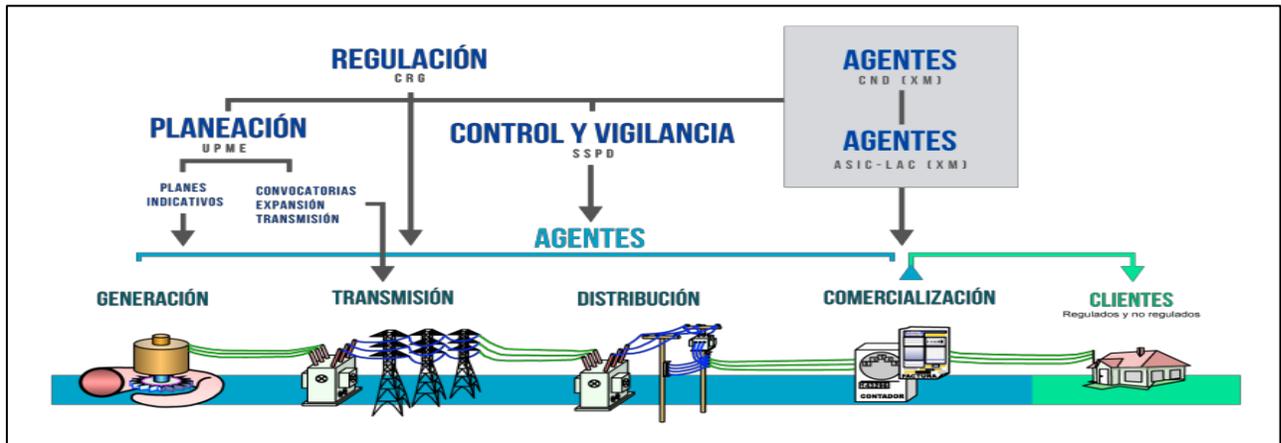


Figura 2: Estructura regulatoria del Sector Eléctrico Colombiano
Fuente: Upme 2012

“La certificación es un requisito individual para cada instalación, en consecuencia, toda cuenta del servicio público de energía en instalaciones de uso final y toda Instalación eléctrica que constituya unidades constructivas individuales objeto de reconocimiento en la asignación de tarifas, requerida para la prestación del servicio de energía eléctrica, debe contar con su certificación de conformidad con el presente reglamento.¹”

El Sector de Bienes y Servicios Conexos del sector de Energía Eléctrica cubre a todas las empresas suministradoras de equipos, partes y componentes eléctricos, así como las empresas especializadas en los servicios relacionados con temas de energía eléctrica.

Es un sector que, está encadenado con toda la actividad económica que el país requiere para su desarrollo, y adicionalmente se ha venido posicionando en otros países de Centro y Suramérica, e incluso en los Estados Unidos. Por lo anterior, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo lo seleccionó como uno de los sectores estratégicos con potencial exportador que

¹ Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas 2013

puede acceder al Programa de Transformación Productiva -PTP-, creado por dicho Ministerio. Tanto el mercado de bienes y servicios conexos del sector eléctrico, cómo el potencial que este segmento tiene en el contexto nacional e internacional exige el desarrollo de competencias técnicas y humanas, generando un aumento en las inversiones en infraestructura, diseño e innovación, para fortalecer la producción en la que se ha logrado obtener una participación más relevante para lograr incursionar en nuevo mercado.

En la última década, el sector eléctrico ha crecido considerablemente en infraestructura, debido a la demanda de energía en el país y a la de sus vecinos, que, adicionalmente de electricidad, requieren mayores suministros, e incluso, servicios y capital humano. Tal dinámica ha conducido a que las industrias de manufactura y servicios conexos crezcan de igual forma, vinculando directamente a la academia junto con los centros de desarrollo tecnológico (CIDET) como ejes transversales de soporte y dinamismo para el sector.

4.1. Antecedentes nacionales

- Como consecuencia en el país de la privatización de empresas distribuidoras y generadoras de energía eléctrica se presentan cambios en el régimen de derecho privado y público.
- Se requieren productos de alta calidad en este caso, instalaciones eléctricas que cumplan con una conformidad.
- Como consecuencia del deterioro de la seguridad en las instalaciones y trabajos relacionados por malas prácticas de ingeniería, falta de mantenimiento, mala calidad de los materiales.
- Aumento de accidentes de origen eléctrico por prácticas indebidas y no cumplir con estándares de seguridad industrial.

- Alto costo para el país a nivel económico y social debido a incapacidades o muertes, deterioro ambiental, animal.

4.2. Antecedentes internacionales

Como consecuencia de la globalización se desencadenan procesos económicos, tecnológicos, al interior del país. En el año 2004, en el sector eléctrico, se inicia un plan de desarrollo tecnológico en donde se fusiona lo técnico con lo legal, mejorando la integración económica entre países y dando cumplimiento a los acuerdos suscritos de la Organización Mundial de Comercio. Se amplían nuevos mercados que exigen una alta calidad en los productos, incentivando procesos nuevos en la normalización, para poder competir internacionalmente entre países desarrollados y emergentes.

5. Diseño metodológico

El estudio de prefactibilidad en el montaje de un organismo de inspección y certificación del reglamento técnico de instalaciones eléctricas, iluminación y alumbrado público es considerado conveniente, por lo que se debe tener en la cuenta los siguientes aspectos metodológicos.

5.1. Tipo de estudio

El presente estudio se encuentra dentro del paradigma mixto con datos de carácter cualitativo y cuantitativo.

- Es de tipo Descriptivo porque detalla la situación actual del problema y describe sus particularidades y procedimientos técnicos de la actividad de servicios de inspección de instalaciones eléctricas identificando de esta manera todas las deficiencias de la ejecución de las obras.

- Permite caracterizar la cantidad de empresas acreditadas en el país por el ONAC para realizar actividades de inspección y certificación de instalaciones eléctricas en el país.
- Se observaron las potencialidades en el sector de la construcción, su crecimiento en el país, importancia y necesidad del servicio en esta área para poder exigir un producto confiable que garantice la seguridad eléctrica en todos los entornos sociales y demográficos donde se desarrollen y construyan instalaciones eléctricas
- La investigación es exploratoria, permite adaptarse con los trabajos relacionados con la reglamentación en las instalaciones eléctricas, obteniendo datos para ofrecer un servicio que cumpla estándares requeridos por la población, clientes y consumidores.
- La investigación es de tipo propositiva, porque con la información que se obtuvo, se realiza la propuesta del estudio de factibilidad para la creación de una Empresa Certificadora de Instalaciones eléctricas con sede en Bogotá.
- También se utilizó el método deductivo e inductivo, se identifican diversas fuentes bibliográficas que facilitaron el análisis de la oferta y demanda, lo mismo que la caracterización de los consumidores y posibles competidores.

5.2. Población y muestra

Tomamos en cuenta el censo de edificaciones en Colombia, puesto que quien lo utilice, posee cualquier tipo de construcción en Colombia que tenga instalaciones eléctricas o que tenga relación con ellas. En la figura No. 3 podemos observar en el sector de la construcción el censo de edificaciones en el país. Se determina que cada construcción terminada tiene una instalación eléctrica terminada.

Se realiza un análisis de la cantidad de construcciones del país y a la cantidad de organismos de inspección acreditados existentes en el país de acuerdo al sector, dicha muestra corresponde inicialmente a 37 empresas, la muestra es cuantitativa y se basó en la segmentación realizada en el estudio de mercado y se puede categorizar.

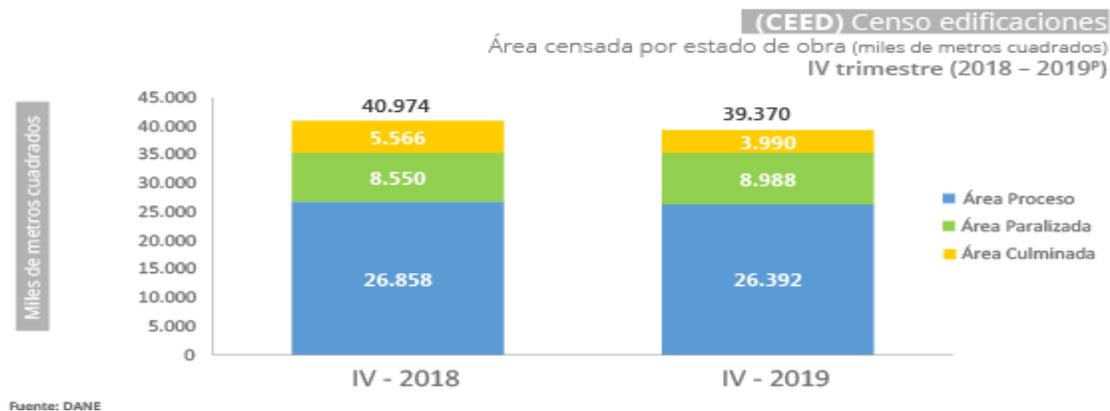


Figura No. 3. Censo de edificaciones. Área censada por metro cuadrado. Fuente Dane

5.3. Instrumentos

En la recopilación de información y datos se utilizaron diferentes instrumentos, los datos fueron documentados, tabulados y con análisis final para determinar las diferentes variables involucrados y lograr los objetivos del proyecto.

5.4. Procedimientos o fases

Con el fin de cumplir con el objetivo general y diseño metodológico se propone a través de un estudio de prefactibilidad, el montaje de un organismo de inspección y certificación del reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, iluminación y alumbrado público, RETILAMP, se inicia una evaluación del entorno con recolección de información primaria y secundaria y soporte de herramientas estadísticas que permitieron obtener un análisis del montaje del organismo acreditado. Se gestiona a partir de las siguientes fases:

- Fase 1: Revisión de la literatura (estado del arte, referencia legal) y desarrollo del marco teórico.
- Fase 2: Definición y diseño de instrumento a utilizar para obtención de información primaria.
- Fase 3: Búsqueda y recopilación de fuentes secundarias con base en datos estadísticos y estudios anteriores.
- Fase 4: Sistematización, análisis e interpretación de la información primaria y secundaria para la elaboración del estudio.
- Fase 5: Preparar análisis e interpretación del estudio de mercados.

- Fase 6: Procesar análisis e interpretación del estudio técnico.
- Fase 7: Realizar análisis e interpretación del estudio financiero.
- Fase 8: Determinar conclusiones con los resultados obtenidos en el desarrollo del estudio basado en la investigación documental.

6. Resultados

6.1 Marco legal y regulatorio

A comienzos de los años noventa en Colombia se tuvo la necesidad de modernizar el sector eléctrico, abriéndole paso a la participación privada, siguiendo ejemplos de países precursores en estas prácticas, con el estado teniendo el papel de regulador.

6.1.1 El Retie (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

Es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía. En el cual se puede observar los principales criterios que se deben tener en cuenta para que las instalaciones eléctricas sean seguras y cumplan especificaciones técnicas, es de obligatorio cumplimiento en Colombia y no se considera una guía de diseño eléctrico.

6.1.1.1 Objetivo

Busca garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.

- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.

6.1.1.2 Vigencia del Retie

El reglamento tendría una vigencia de 3 años, luego se amplió la vigencia a 5 años. Ha tenido algunas modificaciones (Ver tabla No. 1) empezó en el 2004, luego se realizaron cambios importantes en la versión del 2008, para por último tener la resolución vigente del 2013, cada año se ha venido actualizando.

Las actualizaciones del Retie junto con las modificaciones las podemos observar en la Tabla No. 1.

Cronología del RETIE	
Resolución 41291	Por la cual se amplía la vigencia de los certificados de competencias expedidos de acuerdo al numeral 32.1.3 del Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, adoptado mediante Resolución No. 90708 de 2013.
Resolución 40908	Por la cual se decide la permanencia del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
Resolución 40259	Por la cual se modifican los numerales 32.1.3 y 38.1 y se adiciona el numeral 32.1.3.1 del Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE, adoptado mediante Resolución 90708 de 2013.
Resolución 40157	Resolución 40157 del 1 marzo de 2017.Por la cual se establece la fecha oficial de entrada en funcionamiento del aplicativo para el cargue de información de dictámenes de inspección de instalaciones eléctricas DIIE.
Resolución 40492	Resolución 40492 del 24 abril de 2015.Por la cual se aclaran y corrigen unos yerros en el Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución No. 90708 de 2013.
Resolución 90795	Resolución 90795 del 25 julio de 2014.Por la cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución No. 90708 de 2013
Resolución 90907	Resolución 90907 del 25 octubre de 2013. Por la cual se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
Resolución 90708	Resolución 90708 del 30 agosto de 2013.Por la cual se expide el nuevo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
Resolución 90404.	Resolución 90404 del 28 mayo de 2013.Por la cual se amplía la vigencia del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
Resolución 180195	Resolución 180195 del 12 de febrero de 2009, por la cual se establecen mecanismos transitorios para demostrar la conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE - y se dictan otras disposiciones.
Resolución 181294	Resolución 181294 de agosto 6 de 2008 y anexo general.
Resolución 180632	Resolución 180632 de abril 29 de 2008. Por la cual se amplía la vigencia del RETIE por un término de cinco años.
Circular 18041	Circular No. 18041 del 6 de septiembre de 2007, por la cual se aclara el uso de bóvedas para instalación de transformadores refrigerados por aire (transformadores secos).
Resolución 180466	Resolución No. 180466 de abril 2 de 2007 "Nuevo RETIE". Se modifica el anexo general del RETIE (Adoptado mediante Resol. 180398 de abril 7 de 2004).
Pararrayos radiactivos	Los Artículos 44 y 45 del RETIE, establecen aspectos sobre la tenencia y disposición de los pararrayos radiactivos. Entérese qué comunicar y a quién.
Resolución 181419	Resolución 181419 del 1° de noviembre de 2005, por medio de la cual se hacen aclaraciones en el campo de aplicación del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido mediante Resolución 180398 de abril de 2004.
Resolución 180498	Resolución 180498 del 28 de abril de 2005, por medio de la cual se modifican algunos aspectos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, expedido mediante Resolución 180398 de abril de 2004.
Resolución 180398 y anexo	Resolución 180398 del 7 de abril de 2004 , por medio de la cual se adopta el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas para la República de Colombia.

Tabla 1. Cronología del Retie. Fuente: Ministerio de Minas y Energía (Energía, s.f.)

El reglamento técnico podrá ser revisado en cualquier tiempo durante su vigencia por el ministerio de minas y energía a través de la dirección de energía. Si en la revisión se determina que

resulta innecesaria la modificación al reglamento, se entenderá renovado automáticamente al término de la vigencia de esta resolución.

6.1.1.3 Instalaciones que aplica el Retie

El reglamento debe ser aplicado a toda nueva instalación o ampliación, en los procesos de Generación, Trasmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica.

También aplica a las instalaciones eléctricas, a los productos utilizados en ellas y a las personas que las intervienen.

Para efectos de este reglamento, se consideran como instalaciones eléctricas los circuitos eléctricos con sus componentes, tales como, conductores, equipos, máquinas y aparatos que conforman un sistema eléctrico y que se utilizan para la generación, transmisión, transformación, distribución o uso final de la energía eléctrica; sean públicas o privadas y estén dentro de los límites de tensión y frecuencia aquí establecidos, es decir, tensión nominal mayor o igual a 24 V en corriente continua (c.c.) o más de 25 V en corriente alterna (c.a.) con frecuencia de servicio nominal inferior a 1000 Hz.

Los requisitos del Reglamento aplican a las instalaciones eléctricas construidas con posterioridad a la entrada en vigencia del mismo, así como a las ampliaciones y remodelaciones. En las construidas con posterioridad al 1° de mayo de 2005, el propietario o tenedor de la misma debe dar aplicación a las disposiciones contenidas en el RETIE vigente a la fecha de construcción y en las anteriores al 1° de mayo de 2005, garantizar que no representen alto riesgo para la salud

o la vida de las personas y animales, o atenten contra el medio ambiente, o en caso contrario, hacer las correcciones para eliminar o mitigar el riesgo. (MME)

6.1.1.4 Instalaciones que requieren certificación Retie

- **Construcciones Nuevas**

a. Todas las instalaciones especiales, tales como: instituciones de asistencia médica, instalaciones en ambientes especiales o clasificados como peligrosos, hangares para aeronaves, gasolineras y estaciones de servicio, almacenamientos de combustibles, procesos de pinturas, sitios de reunión pública, industrias harineras, silos de granos, edificaciones donde se acumula polvo con agua o tengan atmosferas corrosivas; instalaciones de ascensores, grúas, montacargas, escaleras y pasillos mecánicos; instalaciones de más de 24 V de vivienda o comercio móviles, vehículos recreativos, casas flotantes, equipos especiales, hornos o equipos de calentamiento por inducción, celdas electrolíticas, y de galvanoplastia, equipos y maquinaria de riego, piscinas y fuentes de instalaciones similares, sistemas de bombas contra incendio, sistemas de emergencia.

b. Las instalaciones residenciales multifamiliares o comerciales que hagan parte de un mismo proyecto de construcción, donde se involucren cinco (5) o más cuentas de energía, correspondientes al mismo permiso o licencia de construcción, así su capacidad instalable individual sea inferior a los 10 kVA.

c. Instalaciones residenciales de capacidad instalable individual igual o superior a 10 kVA.

d. Instalaciones industriales de capacidad instalable igual o superior a 20 kVA.e.

Instalaciones comerciales de capacidad instalable igual o superior a 10 kVA.

e. Instalaciones en minas.

f. Instalaciones de uso final construidas con conductores de aluminio, cualquiera que sea su potencia instalable.

g. Circuitos de distribución nuevos o ramales de derivación nuevos, en redes de uso general, cuando lo nuevo supere 5 km, sumada tanto de red primaria como secundaria o la potencia instalada nueva, en transformación sea igual o superior a 300 kVA.

h. Si la red o subestación atiende edificaciones objeto de una misma licencia de construcción, las instalaciones que se deriven de la red de servicio general se deben inspeccionar asociadas a las instalaciones de uso final, utilizando los formatos asociados a cada proceso, los cuales se anexarán al dictamen de la instalación de uso final de áreas comunes de la edificación o edificaciones, independiente de quien sea el propietario de dichas redes o subestaciones de uso exclusivo de los usuarios del servicio en las edificaciones objeto de la misma licencia de construcción.

i. Líneas de transmisión por encima de 57,5 kV, cualquiera que sea su potencia y longitud.

k. Áreas comunes en edificaciones con cinco o más cuentas de energía

l. Construcciones nuevas o remodelaciones de acometidas que involucren subestación, que alimente edificaciones, independiente de quien sea el propietario de la infraestructura. Equipos paquetizados o pre armados que constituyen sistemas funcionales asimilables a una instalación para uso final o una subestación, que usualmente incorporan transformación de potencia, con sus sistemas de control y protección y dispositivos o aparatos de conexión que en su conjunto pueden

entregar 20 kVA o más. A estos equipos se les dará el tratamiento de instalación de transformación y de uso final y los productos componentes del sistema que sean objeto del RETIE deben contar con el Certificado de Conformidad.

- **Ampliaciones y remodelaciones**

Igualmente, se requiere certificación plena para las siguientes ampliaciones y remodelaciones:

a. En instalaciones residenciales: cuando la ampliación supere 10 kVA, de potencia instalable o se remodele más del 50% de los dispositivos o conductores en una instalación que la parte remodelada superior 10KVA de capacidad instalable, o se les adicione equipos o instalaciones especiales.

b. En instalaciones comerciales: en instalaciones con potencia instalada menor a 100 kVA cuando la ampliación o la parte remodelada supera 10 kVA. Para instalaciones que superen los 100 kVA de potencia instalada, cuando se remodela o se amplía más del 30%, o cuando se le adicione o remodele con instalaciones o equipos especiales.

c. En instalaciones industriales de potencia instalada menor o igual a 50 kVA, cuando la remodelación o ampliación supere 20 kVA. En instalaciones industriales de capacidad instalada de más de 50 kVA, cuando la ampliación o remodelación supere el 30% de la capacidad instalada. En cualquier instalación industrial de capacidad instalada de más de 20 kVA, cuando se cambie más del 50% de los aparatos o más del 50% del alambrado. En instalaciones en ambientes

clasificados como peligrosos, en instalaciones hospitalarias y en instalaciones en minas cuando se hace cualquier tipo de ampliación o remodelación.

d. En redes de distribución de uso general, cuando la ampliación supere el 30% de la capacidad instalada o el 30% de la longitud del circuito intervenido y con la ampliación, ampliaciones o remodelaciones efectuadas en el mismo circuito durante un año las partes remodeladas o ampliadas superen 300 kVA y 5 km de red. En el evento que la red de distribución sea de uso exclusivo de una edificación debe dársele el tratamiento de instalación de uso final, independiente de quien sea el propietario.

e. En una planta de generación cuando la ampliación supere el 30% de la capacidad instalada y se deba al montaje de nuevos equipos eléctricos en la misma casa de máquinas. En una subestación cuando la ampliación supere el 30% del costo inicial reconocido por la CREG para cada unidad constructiva o el 30% de la capacidad instalada.

f. En una línea de transmisión cuando la ampliación aumente su tensión nominal de operación o su capacidad instalada.

g. En una subestación de uso general que sirva a usuarios de distintas edificaciones, cuando la ampliación supere el 30% del costo reconocido por la CREG para cada unidad constructiva, o el 30% de la capacidad instalada, y la ampliación o remodelación supere los 300 kVA. (MME, RETIE).

6.1.2 El Retilap (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público)

Este reglamento establece los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación. (MME, RETILAP)

6.1.2.1 Objetivo

El objeto fundamental del reglamento es establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: Los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual. El reglamento establece las reglas generales que se deben tener en cuenta en los sistemas de iluminación interior y exterior, en el territorio colombiano, inculcando el uso racional y eficiente de energía (URE) en iluminación. (MME, RETILAP)

6.1.1.2 Vigencia del Retilap

A partir del 1 de abril de 2010, empezó a regir el reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público para las empresas que trabajan en el sector de la iluminación y el alumbrado público.

El Ministerio de Minas y Energía durante la vigencia del reglamento, podrá revisarlo para modificarlo o actualizarlo. Estas modificaciones atenderán los desarrollos tecnológicos vigentes en materia de iluminación y alumbrado público.

La resolución tendrá una vigencia de cinco (5) años contados a partir de los 6 meses siguientes a su publicación en el Diario Oficial. Si en la revisión a que hace referencia al artículo 2° se determina que resulta innecesaria la modificación, la vigencia del reglamento se entenderá renovada automáticamente. Ver tabla. 2.

Cronología del RETILAP	
Resolución 40122 de febrero 8 de 2016	Por la cual se adiciona y modifica en definiciones aplicables a lámparas y luminarias que usan tecnología LED, disponibilidad y acceso a información mínima de productos, extensión de plazo para el uso de tecnología incandescente halógena y flexibilización de requisitos aplicables a luminarias decorativas.
Resolución 90980 de noviembre 15 de 2013	Por la cual se aclara y adiciona el RETILAP en relación a incluir aspectos relevantes del Estatuto del Consumidor así como de precisar los requisitos aplicables a luminarias decorativas y de balastos.
Resolución 91872 de diciembre 28 de 2012	Por la cual se aclara el RETILAP con relación al requisito de máximo contenido de mercurio y plomo en fuentes de iluminación y se aclaran algunos requisitos generales de balastos.
Resolución 180173 de febrero 14 de 2011	Por la cual se modifica el RETILAP con relación a aclarar la transitoriedad sobre bombillas incandescentes.
Resolución 182544 de diciembre 29 de 2010	Por la cual se modifica el RETILAP con relación a ampliar la transitoriedad sobre requisitos para bombillas incandescentes y la eficacia mínima para tubos fluorescentes T8.
Resolución 181568 de septiembre 1 de 2010	Por la cual se aclara y modifica el RETILAP en relación con el alcance a productos destinados a iluminación decorativa y eficacias lumínicas de algunas fuentes.
Resolución 180540 de marzo 30 de 2010	Por la cual se aclara el ANEXO GENERAL DEL RETILAP y se establecieron requisitos de eficacia mínima y vida útil de fuentes lumínicas, además de otras disposiciones transitorias para facilitar su implementación.
Resolución 180265 del 19 de febrero de 2010	Por la cual se aplazó la entrada en vigencia del reglamento hasta el 1° de abril de 2010.
Resolución 181331 de agosto 6 de 2009	Mediante la cual se adopta el RETILAP que entraría en vigencia el 20 de febrero de 2010.

Tabla. 2. Cronología del Retilap. Fuente: (Energía, s.f.)

6.1.1.3 Instalaciones que aplica el Retilap

Para efectos de este Reglamento, se consideran como instalaciones de iluminación los circuitos eléctricos de alimentación, las fuentes luminosas, las luminarias y los dispositivos de control, soporte y fijación que se utilicen exclusivamente para la iluminación interior y exterior de bienes de uso público y privado, dentro de los límites y definiciones establecidos en el presente Reglamento.

El Reglamento Técnico se aplica a toda instalación de iluminación o alumbrado público construida, ampliada o remodelada a partir de su entrada en vigor. (MME, RETILAP)

- **Instalaciones de iluminación nuevas.**

Se considera instalación de iluminación nueva aquella que se construya con posterioridad a la fecha de entrada en vigor del RETILAP.

- **Ampliación de instalaciones de iluminación.**

Se entenderá como ampliación de una instalación de iluminación la que implique aumento de área con requerimiento de iluminación, instalación de nuevas fuentes de iluminación, modificación de las potencias de las fuentes, montaje adicional de dispositivos, equipos y luminarias.

- **Remodelación de instalaciones de iluminación y alumbrado público.**

Se entenderá como remodelación de una instalación de iluminación la sustitución de dispositivos, equipos, controles, luminarias y demás componentes de la instalación de iluminación. La parte remodelada deberá demostrar la conformidad con el reglamento. (MME, RETILAP)

6.2 Metodología para la inspección eléctrica

6.2.1 El Retie y RETILAP

- La metodología que se aplicará para la solicitud del servicio de inspección de las instalaciones eléctricas se hará a través de los medios disponibles para esto: Físicos, medios digitales, internet, telefónicos. Por personal idóneo contratado por la empresa que requiere el servicio, discriminado de las necesidades.

6.2.1.1 Solicitud del Servicio de inspección de las instalaciones eléctricas

En la figura 4. se muestra el diagrama de flujo para iniciar la Inspección de instalaciones eléctricas.

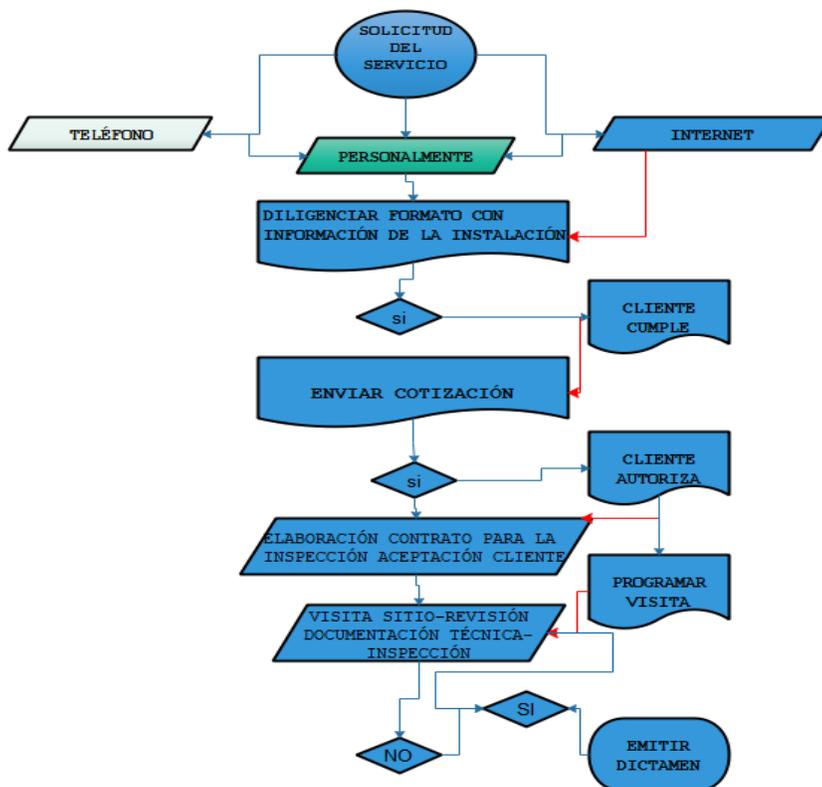


Figura No.4 Flujograma solicitud y aprobación dictamen de inspección.

Fuente: Elaboración propia

Para fines de certificación de conformidad con el RETIE de una instalación eléctrica, la solicitud de inspección se puede realizar vía internet, personal o telefónicamente.

El constructor, el propietario, el diseñador, el interventor o cualquier otra persona que conozca sobre la instalación eléctrica puede realizar la solicitud de inspección con fines de certificación.

Los documentos que se deben hacer llegar como base para la cotización, sustento técnico para la certificación y verificación posterior deben suministrarse por los diferentes canales para hacerlo. Estos son: los diagramas unifilares, planos, documentos con memorias técnicas, especificaciones técnicas. Durante el proceso de inspección, se deben anexar a la solicitud de inspección, la documentación solicitada en el RETIE según el tipo de instalación y diseño para catalogar su alcance.

Para la prestación del servicio la empresa debe dar cumplimiento a la norma ISO/IEC 17020:2012 para Acreditación de Organismos de Inspección.

6.2.1.2 Medidas

Las mediciones o comprobaciones en general según el reglamento y normatividad vigente caso, que se deben realizar son:

- Dimensionales (longitud, ancho y profundidad): Para determinar la longitud, ancho y profundidad de superficies u objetos en una instalación, fijos o que pueden retirarse de la instalación.
- Áreas: Para determinar el área de un inmueble, terreno, objeto o equipo.
- Espesor: Para determinar el espesor de placas o recubrimientos.

- Nivel de iluminación: Para determinar el nivel de iluminación en un área o espacio de un inmueble.
- Tensión eléctrica: Para determinar la medición de la tensión eléctrica en una instalación eléctrica.
- Corriente eléctrica: Para determinar la medición de la corriente eléctrica en una instalación eléctrica.
- Resistencia de aislamiento: Para determinar la resistencia de aislamiento de los conductores eléctricos.
- Resistencia a tierra: Para determinar el método de medición de resistencia a tierra.

6.3 Estudio de mercado

El mercado tiene un conjunto de rasgos que es necesario tener presente para poder participar en él y con un buen conocimiento, incidir de manera tal que los empresarios no pierdan esfuerzos ni recursos. Cualquier proyecto que se desee emprender, debe tener un estudio de mercado que le permita saber en qué medio habrá de moverse, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales cumpliendo los propósitos del proyecto.

A continuación, se presentan los resultados del estudio de mercado en el análisis de prefactibilidad para la implementación y puesta en marcha de un Organismo de Inspección de Instalaciones eléctricas.

6.3.1 El Producto o servicio

Según el estudio de prefactibilidad para el montaje del organismo de inspección, los servicios que se pueden realizar por la empresa son inspecciones y consultorías en temas de verificación y certificación de instalaciones eléctricas.

El mercado se establece para instalaciones eléctricas en construcciones para varios clientes, (Generación, distribución y uso final) tales como: Bodegas, centros comerciales, oficinas, consultorios, apartamentos, centros educativos, redes de distribución, transmisión, subestaciones de media, baja y alta tensión, sistemas fotovoltaicos, ampliación o remodelación de instalaciones.

También instalaciones básicas o generales incluyendo ambientes especiales (ascensores, sistemas contra incendio, jacuzzis, piscinas, sitios de alta concentración de personas, entre otras similares).

Ambientes Clasificados (Peligrosos) y Minas. Asistencia Médica.

Alumbrado interior. Alumbrado público. El mercado es muy variado, se puede realizar en todos los estratos sociales, en todas las áreas del país y en donde no hay presencia de empresas certificadoras.

El propósito también es acompañar los procesos de calidad, seguridad de las instalaciones eléctricas, brindando herramientas y estrategias que permitan mantener la conformidad de las instalaciones eléctricas.

6.3.1.1 Portafolio de servicios

A continuación, se presenta los diferentes servicios ofrecidos por el organismo de inspección de Instalaciones eléctricas, en la No Tabla. 3 se describe cada uno:

La revisión y certificación	Instalaciones eléctricas nuevas. Generación, distribución y uso final	Bodegas, centros comerciales, oficinas, consultorios, apartamentos, centros educativos, redes de distribución, transmisión, subestaciones de media, baja y alta tensión, sistemas fotovoltaicos, instalaciones básicas o generales incluyendo ambientes especiales (ascensores, sistemas contra incendio, jacuzzis, piscinas, sitios de alta concentración de personas, entre otras
	Ampliaciones, Remodelaciones, Instalaciones especiales	Minas. Asistencia Médica. Alumbrado interior. Alumbrado público

Tabla 3 Servicios ofertados por el Organismo de Inspección. Fuente: Elaboración propia

6.3.1.2 Usuarios

Para el proyecto de estudio de prefactibilidad se segmenta teniendo como objetivo las construcciones del sector residencial, comercial, industrial, generación, transmisión y distribución.

6.3.1.3 Sustitutos y complementarios

Dentro de los servicios que pueden ser sustitutos al portafolio presentado se encuentran acompañamientos de consultoría y diseño para mejorar los procesos constructivos de las instalaciones eléctricas en las situaciones que se presenten problemáticas para los constructores y diseñadores.

6.3.2 Análisis de las dimensiones del entorno.

Para definir y analizar el entorno general y específico (sector) donde se encuentra el proyecto, se analizarán las principales características de las dimensiones del entorno que lo envuelve:

6.3.2.1 El macroentorno

El análisis del macroentorno incluye todas las condiciones del entorno que potencialmente pueden influir sobre el proyecto, aunque no tengan una vinculación directa actual con el mismo. Sus dimensiones son:

6.3.2.2 Dimensión tecnológica

Aunque este componente no está directamente relacionado con la creación y parte física de la infraestructura de la empresa de verificación y certificación de instalaciones eléctricas, es necesario para el soporte de las actividades que se desarrollen: Equipos y software informático, adecuación de infraestructura de comunicaciones, licencias para equipos, la utilización de medios digitales, electrónicos, físicos, estar al día con la tecnología de las comunicaciones para tener acceso a información de varios sectores del mercado objeto de la empresa como: procesos publicados por entes gubernamentales, privados, etc y mantenerla actualizada, el desarrollo de aplicaciones web donde se pueda dar información continua y soporte técnico a los clientes y/o usuarios y además para dar a conocer la empresa en los diferentes medios. Contar con aplicativos para gestionar presupuestos y proporcionar información al cliente de manera inmediata que sean de fácil manejo e instalación

6.3.2.3 Dimensión económica.

Nuestro mercado objetivo es el sector de la construcción escogido por ser este momento en Colombia es el de mayor crecimiento y dinamismo, este comprende edificaciones y obras civiles con empresas privadas, mixtas y estatales.

Tomamos en cuenta las licencias de construcción (hacen parte de una categoría de instrumentos de control administrativo público, cuyo propósito es controlar coordinadamente el crecimiento y desarrollo de las ciudades, municipios o territorios, así como propender por el mantenimiento de las normas adoptadas en materia de la estructura de una construcción, las áreas de reserva, embellecimiento y la construcción de vías).

Según el DANE en el periodo de 2019 se aprobaron 3.208.685 m² para vivienda, lo que significó un aumento de 1.824.736 m² frente al 2018. Por su parte, se aprobaron 792.082 m² para la construcción de destinos no habitacionales, lo que representó un aumento de 249.763 m² en comparación con diciembre del año anterior. (DANE, diciembre 2019).

En diciembre de 2019 se licenciaron 4.000.767 m² para construcción, 2.074.499 m² más que en el mismo mes del año anterior (1.926.268 m²), lo que significó un aumento de 107,7% en el área licenciada. Este resultado se explica por el incremento de 131,8% en el área aprobada para vivienda y de 46,1% para los destinos no habitacionales. y privado, dentro de los límites y definiciones establecidos en el presente Reglamento.

Según los párrafos anteriores podemos observar en las figuras No. 4 los datos mencionados en la información del DANE.

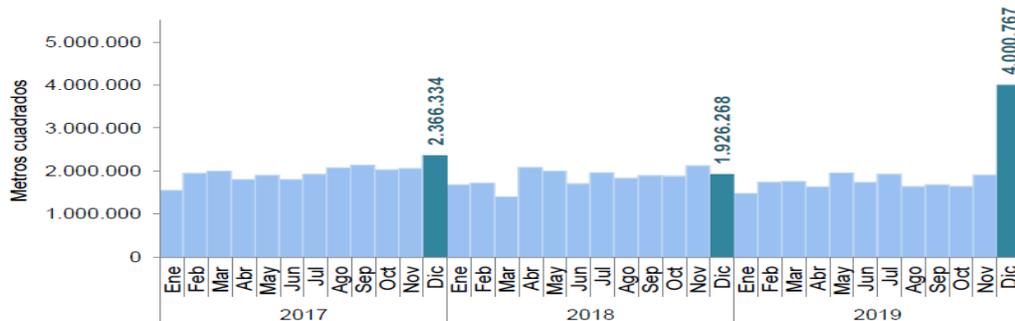


Figura No.5. Área total licenciada (metros cuadrados) 302 municipios enero 2017 – diciembre 2019 Fuente: (DANE, Diciembre 2019)

Según el DANE en el año 2019 se licenciaron para edificación 23.090.553 m² mientras que en el año 2018 fueron 22.202.692 m², lo que representó un aumento de 4,0%. El resultado se aprecia por el aumento de 9,4% del área aprobada para vivienda, mientras que para los destinos no habitacionales se presentó una disminución de 11,9%.

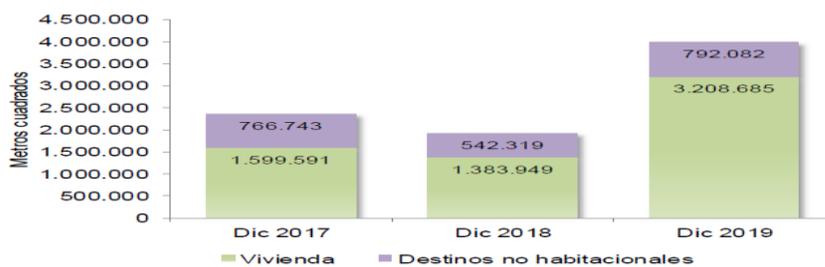


Figura No. 6. Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales (metros cuadrados) 302 municipios. Enero 2017 – diciembre 2019.Fuente: (DANE, Diciembre 2019)

6.3.2.4 Dimensión política y legal.

El proyecto al enfocarse en todas las construcciones que tengan instalaciones eléctricas que son todos los sitios en donde se vive, se labora, etc. debe cumplir con los decretos y reglamentaciones correspondientes a la construcción realizados por el gobierno y otras entidades de carácter público, privado y mixtas.

6.3.2.5 Dimensión del medio ambiente.

Teniendo en cuenta que no sería una empresa de producción, que no utiliza ningún tipo de maquinaria pesada que emane ruido o gases, o sus procesos representan algún riesgo para el ambiente, sí tendría una gran responsabilidad frente a la sociedad al respecto, pues están los desperdicios tecnológicos, el buen manejo del reciclaje, entre otras situaciones, son fundamentales, para la contribución a la preservación del medio ambiente. Además, garantiza que al desarrollarse el servicio a cabalidad, no solo habrá una mejora en la calidad de vida de las personas sino también en su entorno.

6.3.2.6 Cubrimiento geográfico.

El estudio de prefactibilidad se llevará a cabo teniendo en cuenta las empresas ubicadas en el territorio colombiano.

6.2.3.7 Listado de clientes potenciales.

Se enfoca hacia el sector de instalaciones eléctricas en el área residencial (Estratos 1 al 6), industrial, comercial, médica, minas, existentes en Colombia, en las que se construyan nuevas

instalaciones eléctricas y en las que se deban volver a certificar, según lo exigido por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) y el RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público).

6.3.3. Demanda y oferta actual.

Conocer el nivel de demanda y oferta actual y futura de los servicios de revisión y certificación de instalaciones eléctricas en Colombia.

6.3.3.1 Tipo de investigación.

La investigación es descriptiva, pues busca describir las características del universo de investigación y delimitar los hechos que conforman el problema del estudio de prefactibilidad, esto permitirá caracterizar aspectos importantes para cada una de las variables y relacionarlas entre sí, de manera que se pueda cumplir con el objetivo del estudio.

6.3.3.2 Metodología.

Se realiza la investigación de Mercados con metodología cuantitativa a través de verificación en sitios de organismos de acreditación como el ONAC y Ministerio de Minas y Energía. Se encontraron 37 empresas:

En la Tabulación y presentación de resultados se aprecian los 37 organismos de inspección y certificación establecidos y reconocidos ver tabla 4.

Razón Social:	ÁREA ACREDITACIÓN	ÁREA ACREDITACIÓN	Ciudad:
ASIK S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Barranquilla
RETIPROYECTOS S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Barranquilla
CALIDAD DE ENERGIA S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
CERTICAPITAL S.A.S	RETIE		Bogotá D.C.
CERTIFICADOS RETIE S.A.S. SIGLA: CRSAS	RETIE		Bogotá D.C.
EINCE SAS	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
ELECTRONICS DEVICE COMPANY S.A. - EDEC S.A.	RETIE		Bogotá D.C.
ELGAMA SISTEMOS DE COLOMBIA S.A.S. - ELGIS S.A.S	RETIE		Bogotá D.C.
EVALUADORES DE LA CONFORMIDAD S.A.S. - Sigla: EVALCON S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
GRUPO DE CERTIFICACIONES E INSPECCIONES S.A.S. SIGLA : GC&I S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
GRUPO EMPRESARIAL DE CALIDAD Y TECNOLOGIA S.A.S. – GECALTEC S.A.S.	RETIE		Bogotá D.C.
MEDIDAS ESPECIALIZADAS Y CERTIFICACIONES LTDA – Sigla: MEDICERT LTDA	RETIE		Bogotá D.C.
ORGANISMO DE SERVICIOS DE ACREDITACIÓN E INSPECCIÓN EN COLOMBIA S.A.S. – Sigla: OSAIC	RETIE		Bogotá D.C.
RETIE INGENIERIA Y GESTION SAS SIGLA: 17020/25 RIG SAS	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
RETIE Y RETILAP S.A.S.	RETIE		Bogotá D.C.
RTL CERTIFICATIONS S.A.S.	RETIE		Bogotá D.C.
SERVIMETERS S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
SGS COLOMBIA S.A.S. - SGS	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bogotá D.C.
COLOMBIANA DE INSPECCIONES Y CERTIFICACIONES S.A.S. – Sigla: COLINCERT S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Bucaramanga
ODIR CERTIFICACIONES S.A.S.	RETIE		Bucaramanga
ORGANISMO COLOMBIANO DE CERTIFICACIÓN RETIE S.A.S.	RETIE		Bucaramanga
CEA INSPECCIONES S.A.S	RETIE		Cali
CERTIFICACIONES DE COLOMBIA CERTICOL S.A.S.	RETIE		Cali
LAT RETIE CERTIFICACIONES S.A.S	RETIE		Cali
CERTIRETIE S.A.S	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Cúcuta
R&F ENERGY INSPECTION S.A.S.	RETIE		Duitama
RETIE CERTIFICACIONES S.A.S.	RETIE		Manizales
CERTIFICADORA DE ANTIOQUIA S.A.S. Sigla: CERTANTIOQUIA S.A.S.	RETIE		Medellín
CORPORACIÓN CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR ELÉCTRICO - CIDET	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Medellín
SOCIEDAD PARA CERTIFICACIONES ELECTRICAS S.A.S. - ELECTRICERT S.A.S.	RETIE		Medellín
SPI RETIE S.A.S.	RETIE		Medellín
CERTIFICACIONES SURCOLOMBIA S.A.S.	RETIE		Neiva
CERTIELECTRICAS S.A.S	RETIE		Pereira
COMPAÑIA COLOMBIANA DE CERTIFICACION S.A.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Pereira
IT CERTIFICA INSPECCIONES TECNICAS Y CERTIFICACIONES S.A.S.	RETIE	RETILAP AP -INTERIOR	Sogamoso
GRUPO EMPRESARIAL DE CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN GECERT S.A.S.	RETIE	RETILAP-INTERIOR	Valledupar
INGENIERIA DE INSPECCION Y CERTIFICACION DE COLOMBIA S.A.S. - INDICOLSA S.A.S.	RETIE		Villavicencio

Tabla 4. Organismos de inspección existentes en Colombia. Fuente: elaboración propia

El mercado es muy variado, se pueden ejecutar las actividades de inspección y certificación de instalaciones eléctricas en todos los estratos sociales, en todas las áreas del país y en donde no hay presencia de empresas certificadoras.

En las tabla 5 y 6 se puede ver la información de las empresas encontradas en Colombia acreditadas para verificación y certificación de instalaciones eléctricas por ciudad.

COLOMBIA ORGANISMOS ACREDITADOS AÑO 2019	
Ciudad:	Con Razón Social:
Barranquilla	2
Bogotá D.C.	16
Bucaramanga	3
Cali	3
Cúcuta	1
Duitama	1
Manizales	1
Medellín	4
Neiva	1
Pereira	2
Sogamoso	1
Valledupar	1
Villavicencio	1

Tabla 5. Organismos de inspección existentes en Colombia por ciudad.

Fuente: elaboración propia



Tabla 6. Organismos acreditados en Colombia por ciudad. Fuente: elaboración propia

Existen en total 37 organismos en las diferentes ciudades del país. 36 acreditados y existe 1 con suspensión parcial. Ver tabla. 7

La mayoría se encuentran en Bogotá cuya cantidad es 16 empresas acreditadas, le sigue Medellín con 4 acreditaciones.

ORGANISMOS ACREDITADOS ONAC SEPTIEMBRE 2019	
Estado:	Cuenta de Razón Social:
Acreditado	36
Acreditado con Suspensión Parcial	1
TOTAL	

Tabla 7. Total, organismos acreditados año 2019 por el ONAC. Fuente: elaboración propia

Del total de los 37 organismos acreditados: 15 tienen acreditación para realizar certificaciones RETIE y RETILAP, 22 solamente pueden realizar inspecciones RETIE. Ver tabla No. 8.

ÁREA DE ACREDITACIÓN		
RETIE	RETILAP- ALUMBRADO PÚBLICO-INTERIOR	RETIE- RETILAP-(AP-INTERIOR)
37	15	15

Tabla 8. Total, organismos acreditados Retie y Retilap. Fuente: elaboración propia

6.3.4 Estrategias de distribución.

Las etapas de distribución de nuestro servicio serán las siguientes:

6.3.4.1 Distribución directa

Tiene la relación productor-consumidor ya que, por la especialidad del servicio, tendremos clientes para los cuales es necesario conocer al detalle la información del servicio que está tomando y para esto se debe conocer al detalle la regulación y parte técnica aplicable.

6.3.4.2 Freelancer

Con el fin de tener un relacionamiento dinámico que vaya de la mano con la actualidad del mercado, también se recurrirá a los servicios de los FreeLancer (autónomos) quienes harán la consecución de los clientes dentro de una red a la cual él tenga acceso, y a nuestra empresa llegará el cliente preparado para firmar la orden de compra. La figura de FreeLancer también nos ahorrara costos administrativos ya que esta persona tendrá que hacerse cargo de todas sus obligaciones parafiscales y contractuales que conllevaría una contratación directa.

La penetración en el mercado se realizará en primera medida perteneciendo a los Clústeres de Energía eléctrica que hay en Bogotá y Cundinamarca, para que con el tiempo podamos adquirir la experiencia en el mercado, además, de contactar clientes que acudan en busca del servicio en estas comunidades.

6.3.5 Estrategias de Mercadeo

Para posicionar la empresa en el mercado local durante el primer año de funcionamiento a través de estrategias de promoción que resalten la calidad de los servicios ofrecidos y la contribución de las revisiones realizadas se deben cumplir los siguientes objetivos:

Posicionar la empresa en el mercado local durante el primer año de funcionamiento a través de estrategias de promoción que resalten la calidad de los servicios ofrecidos y la contribución de las revisiones realizadas.

La empresa de servicios de inspección de instalaciones eléctricas, puede utilizar un Sistema de márketing focalizado, de este modo se mejora la comercialización del producto en los

diferentes sectores que implementan instalaciones eléctricas, anticipándose a las necesidades de este segmento de mercado y contribuyendo a incrementar las ventas de las empresas constructoras mediante la certificación de las instalaciones

Incrementar las visitas técnicas a través de estrategias de promoción que contribuyan a posicionar la empresa en el mercado local.

Dentro de las estrategias desarrolladas y complementarias a partir de la propuesta del plan de mercadeo propuesto se pueden manejar los siguientes medios:

6.3.5.1 Página web

- Correo directo
- Internet
- Facebook
- Twitter

6.3.5.2 Elementos publicitarios

- Publicidad por medios audio visuales
- Afiches
- Material pop
- Visitas directas a empresas ofreciendo servicios

6.3.6 Análisis financiero

Se realizó una consulta de las tarifas de los organismos que prestan los servicios de inspección y certificación de instalaciones eléctricas en Colombia. Se determinaron precios establecidos por la mayoría de los entes de acuerdo con el estudio de mercado y se determina un precio promedio competitivo, además que es un factor diferenciador importante en el momento de ofrecer precios a los futuros clientes y puedan tomar la mejor alternativa al elegir el servicio. (Ver tabla 9).

Razón Social:	COSTOS CERTIFICACIÓN	GROUP SAS CERTIFICACIONES	% DIFERENCIAL
ASIK S.A.S.	\$ 30,000.00	\$ 28,000.00	-6.67
RETIPROYECTOS S.A.S.	\$ 32,000.00	\$ 28,000.00	-12.50
CALIDAD DE ENERGIA S.A.S.	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	0.00
CERTICAPITAL S.A.S	\$ 35,000.00	\$ 28,000.00	-20.00
CERTIFICADOS RETIE S.A.S. SIGLA: CRSAS	\$ 33,000.00	\$ 28,000.00	-15.15
EINCE SAS	\$ 29,000.00	\$ 28,000.00	-3.45
RETIE INGENIERIA Y GESTION SAS SIGLA: 17020/25 RIG SAS	\$ 30,000.00	\$ 28,000.00	-6.67
RETIE Y RETILAP S.A.S.	\$ 29,000.00	\$ 28,000.00	-3.45
RETIE CERTIFICACIONES S.A.S.	\$ 31,000.00	\$ 28,000.00	-9.68
GRUPO EMPRESARIAL DE CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN GECERT S.A.S.	\$ 30,000.00	\$ 28,000.00	-6.67
INGENIERIA DE INSPECCION Y CERTIFICACION DE COLOMBIA S.A.S. - INDICOLSA S.A.S.	\$ 29,000.00	\$ 28,000.00	-3.45
PROMEDIO	\$ 30,545.45		-7.97

Tabla 9. Valores de precios de organismos en las inspecciones y certificaciones eléctricas.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los datos investigados en el mercado de los organismos de inspección, se realizaron análisis y se tomaron precios promedio en nuestro estudio de factibilidad para realizar nuestras tablas de flujo de caja.

El costo del servicio que se toma para el estudio de prefactibilidad y montaje del organismo de inspección se encuentra por debajo del precio del mercado de las otras empresas.

Se realiza también un análisis de costos en actividades de inspección en los diferentes ámbitos de la certificación de instalaciones eléctricas y en diferentes unidades. Se hacen comparaciones y análisis con las otras empresas y se sacan precios promedio, que aun siendo más accesibles nos garantizan que la inversión se recupera de la mejor forma y el proyecto es viable financieramente. Lo podemos observar en la tabla 10.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	VR UNIT
1	Unidades de Vivienda en proyectos estratos 1 y 2	UN	1	\$28,000
2	Unidades de Vivienda en proyectos estratos 3 y 4	UN	1	\$44,000
3	Unidades de vivienda en proyectos estrato 4	UN	1	\$46,000
4	Subestaciones Serie 3 proyectos vivienda	UN	1	\$760,000
5	Subestaciones Serie 3 proyectos vivienda estratos 3 y 4	UN	1	\$1,300,000
6	Serie 4 (Baja tensión)	UN	1	\$670,000
7	Serie 5 (transformador en poste)	UN	1	\$340,000
8	Remodelaciones	UN	1	\$180,000
9	Proyectos industriales	UN	1	\$18,000,000
10	Ampliaciones de carga	UN	1	\$130,000
11	Proyectos de oficinas	UN	1	\$12,500,000
12	Edificios corporativos	UN	1	\$23,000,000
13	Locales comerciales	UN	1	\$180,000
14	Revisión de puestas a tierra según RETIE	UN	1	\$270,000
15	Retilap	UN	1	\$900,000

Tabla10. Costos promedio diferentes unidades a inspeccionar y certificar eléctricas

. Fuente: elaboración propia

6.3.7 Aspectos administrativos y legales

Conocer el nivel de demanda y oferta actual y futura de los servicios de revisión y certificación de instalaciones eléctricas en Colombia.

6.3.7.1 Cultura organizacional

- **Misión.**

Ofrecer servicios de inspección y certificación de instalaciones eléctricas en todo el espacio de necesidad del servicio a nivel nacional e internacional, con la mejor atención al cliente, con precios diferenciados, garantizando el trabajo y manteniendo la política de mejora continua, ser reconocidos por brindar las mejores soluciones y servicios de Ingeniería

- **Visión.**

Ser reconocidos como líderes en el mercado de la construcción, consultoría, inspección y certificación de instalaciones eléctricas brindando servicios con calidad que satisfagan las necesidades de los clientes, comprometidos con el crecimiento sostenible permitiendo complacer las exigencias de los mismos. Brindando el bienestar de todas las partes interesadas, cimentados en los más altos valores.

- **Principios corporativos**

Dentro de los principios y valores que debe enmarcar el talento humano del organismo de inspección estará la responsabilidad, la disciplina, integridad, el respeto y compromiso. Tanto en lo personal, empresarial y con él cliente. Estos serán estipulados implícitamente en el documento código de ética de la firma y cumplidos por todo el personal.

- **Respeto:** Todas las actividades se inspirarán en el respeto por las personas, sus valores, derechos y creencias individuales y familiares.

- **Compromiso:** Alcanzar los más altos estándares en los objetivos como compromiso por parte de los miembros de la organización.
- **Calidad:** En las relaciones interpersonales, servicios, diferentes procesos, procedimientos, buscar el mayor nivel de calidad
- **Integridad:** El comportamiento de todos los miembros tendrá como base la integridad, ajustándose a la mayor responsabilidad social, actuando con honestidad, igualdad, justicia y la transparencia en todos sus actos.

6.3.7.2 Objetivos organizacionales

A partir del servicio de construcción y consultoría ofrecer servicios adicionales que apoyen al posicionamiento de la empresa y la diversificación de los servicios, para ofrecer una mejor atención a los clientes. Con esto se obtendrá un relacionamiento dinámico que vaya de la mano con la actualidad del mercado. Los siguientes son los objetivos:

- Proyectarnos, dar cumplimiento a la misión y visión del organismo de inspección de instalaciones eléctricas
- Incrementar la participación de mercado.
- Ser responsables con el ambiente, social y empresarialmente.
- Lograr las metas y ganancias presupuestadas.
- Mejorar la calidad del servicio utilizando los canales tecnológicos de la información y las comunicaciones logrando expandir la oferta y los clientes.
- Aplicar el código de ética en busca de la excelencia corporativa.
- Actuar con eficacia, transparencia y eficiencia.

6.3.7.3 Organigrama

En la figura No. 7 se puede apreciar el cronograma proyectado por el estudio de prefactibilidad para el montaje del organismo de inspección de instalaciones eléctricas.

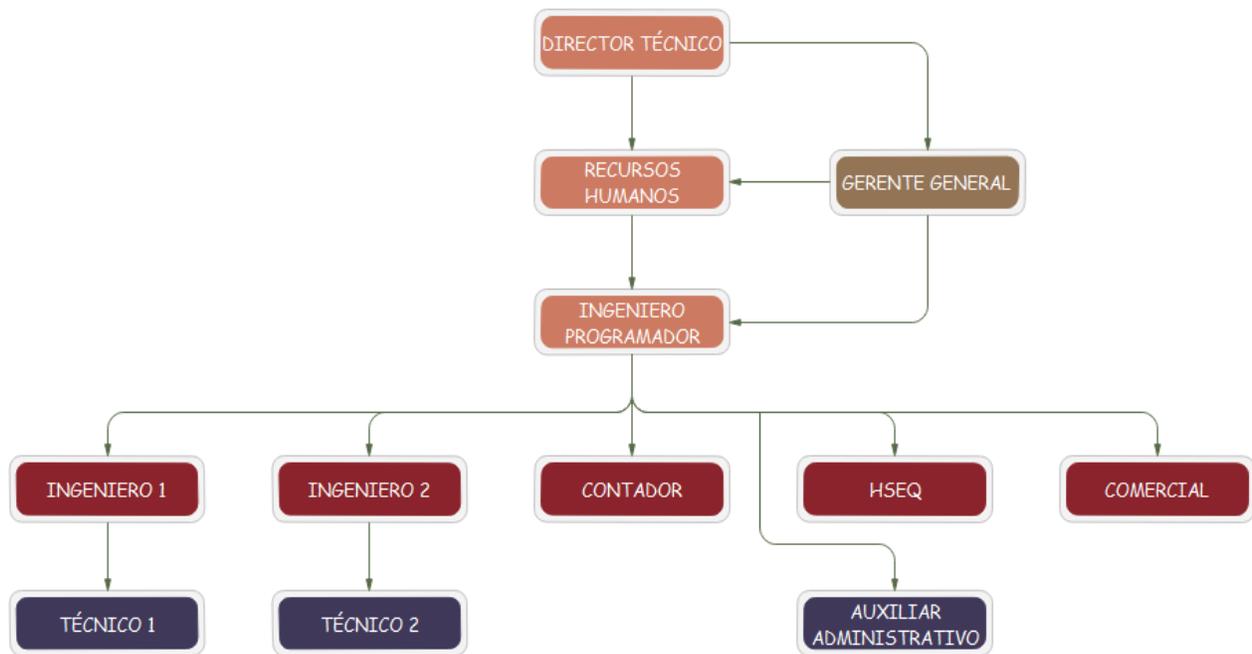


Figura No.7. Organigrama. Fuente: elaboración propia

6.3.7.4 Matriz DOFA

Dimensiones internas VS Dimensiones externas	Oportunidades	Amenazas
	Nivel académico del talento humano	Portafolio de productos
	Acceso a organismos privados y públicos	Nivel tecnológico
Nivel académico del talento humano	Acceso a capital cuando lo requiera	
Fortalezas	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
Niveles de productividad de los trabajadores	Ofrecer además del software a la medida, los equipos para salas de cómputo.	Establecer alianzas con los competidores que tienen experiencia en contratación con el Estado y la empresa privada, para licitar.
Actitudes hacia los negocios	Integración hacia adelante. Apropiarse de los posibles clientes, con diferentes estrategias. Vendedores al detalle.	Integración hacia atrás: La organización cuenta con los recursos necesarios para administrar el número de visitas técnicas.
Nivel de tecnología	Evolución del negocio: En los últimos años el sector de la construcción ha crecido, se ha reinventado continuamente, mejorando constantemente su propuesta de valor	Recorte de gastos, reversión o reorganización: Reducir costos, con el propósito de revertir la caída de las ventas y las utilidades.
Debilidades	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
Elecciones locales, estatales y nacionales	Diversificación relacionada. Ofrecer certificación SPT	Liquidación: La empresa debe invertir para dejar de ser una organización competidora débiles.
Vías de acceso	Buscar una mayor participación de mercado para los productos o servicios presentes en los mercados actuales, a través de mayores esfuerzos de marketing. Incluye: Aumentar vendedores, aumentar inversión en publicidad, aumentar promociones.	Evitar las demandas por errores en el procedimiento de certificación.
Clima	Integración horizontal: Realizar alianzas estratégicas con empresas constructoras.	Desinversión: Revisar el área técnica con análisis adecuados para ver en donde está la causa del mal funcionamiento.
Retos estratégicos:		
<p>Actualizar el sistema de información con una base de datos de gestión alimentada con los posibles clientes. El gerente debe establecer direcciones claras. Manejo de la información y gestión de esta con tiempos adecuados para gestionarla, y traducirla en el lanzamiento de servicios, realizar análisis con las empresas competidoras.</p>		

Tabla. 11 matriz DOFA

6.4 Estudio técnico

El estudio técnico determina el tamaño óptimo de la planta, la localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto y el análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2010).

Cada uno de los cuales se relacionan a continuación:

6.4.1 Tamaño de las instalaciones

Factores que determinan el tamaño de la planta y Definición de la capacidad nominal de la planta. Algunos factores condicionantes del tamaño del proyecto son:

6.4.1.1 Tamaño de las instalaciones

Por medio de las estadísticas de las visitas y el personal se determinará el porcentaje de clientes que estarían dispuestos a utilizar nuestros servicios de certificación de instalaciones.

La planta física de la empresa será una oficina, donde estarán en cubículos Gerente, director técnico, ingenieros de inspecciones, ingeniero de sistemas, contador, personal auxiliar. Estará ubicada en la ciudad de Bogotá, desde aquí se coordinarán y programarán todas las visitas técnicas, actividades concernientes a la revisión. las diferentes variables involucradas en el estudio y lograr los objetivos del proyecto.

6.4.1.2 Los Recursos Financieros

Estos recursos serán suministrados por los socios de la empresa para poner en marcha la organización, los cuales serán aportados en partes iguales. La primera inversión se hará para implementación adecuación de la oficina y compra de equipos para funcionamiento y los requeridos para la prestación del servicio, los recursos adicionales fueron calculados por medio de las estadísticas que se complementaron con el estudio económico detallado, donde se tuvieron en cuenta todas sus variables y se definió realmente cual será la inversión final total para lograr el objetivo

6.4.2 La Mano de Obra Necesaria

La empresa contará aparte de los directivos y personal administrativo, con profesionales de diferentes áreas específicas requeridos para la ejecución de las visitas técnicas, estas personas serán requeridas según los clientes. Ver tabla 12.

PERSONAL CALIFICADO SEGÚN RETIE	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Director	\$ 5,500,000	\$ 66,000,000
Ingeniero Inspector 1	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Ingeniero Inspector 2	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Técnico electricista 1	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Técnico electricista 2	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Ingeniero programador actividades, control	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
TOTAL	\$ 18,700,000	\$ 224,400,000
ADMINISTRATIVOS	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Comercial	\$ 2,200,000	\$ 26,400,000
Recurso humano	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Calidad HSEQ	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Contador	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Auxiliar administrativo	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Depreciación equipos y otros	\$ 2,586,738	\$ 31,040,856
TOTAL	\$ 10,786,738	\$ 129,440,856

Tabla 12. Personal administrativo y técnico del proyecto. Fuente: Propia

6.4.3 Jornada laboral

La empresa tendrá una jornada de lunes a viernes de 8 a 12m y de 2 a 6 pm y los sábados de 8 a 12m, estimando como tiempo real de servicio de asesoría 6 horas, las otras 2 horas se utilizarán en planeación y gestión, desplazamientos, llamadas telefónicas a clientes y otros servicios de papelería y redacción de informes. El horario final se establecerá según la ubicación y las necesidades de las visitas técnicas., tabulados y con análisis final para determinar las diferentes variables involucradas en el estudio y lograr los objetivos del proyecto.

6.4.4 Análisis de obsolescencia de la tecnología que se empleará frente a la de la competencia y la vida del proyecto.

Para el buen funcionamiento de la empresa se requieren equipos de cómputo fijo y portátil, para la planta de funcionarios y los asesores, una fotocopiadora multifuncional a color, con scanner, de un buen rendimiento que funcione en línea, memorias USB para los asesores y directivos y un video beam. Todos ellos de última generación, con suficiente capacidad para suplir las necesidades de la operación. El mobiliario sillas, escritorios, tableros en acrílico, etc

Además, se requiere acceso constante al servicio de internet, desarrollar una página web donde los clientes puedan ingresar y hacer consultas virtuales de nuestros servicios. Además de los aparatos de metrología para las visitas técnicas. A continuación se presenta la relación de todo lo descrito para la prestación de los servicios de la nueva unidad..

6.4.5 Obsolescencia y depreciación de maquinaria y equipo a utilizar.

Debe tenerse en cuenta que con el tiempo debe pensar en la depreciación de los equipos

En la tabla 13 se pueden apreciar los equipos a utilizar y enseres.

INVERSIÓN INICIAL	UND	PRECIO \$ UNIDAD	PRECIO FINAL
Celular camara digital	4	\$ 800,000	\$ 3,200,000
Mobiliario	1	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000
Acompañamiento Certificación ONAC	1	\$ 42,000,000	\$ 42,000,000
Desarrollo software de gestión ERP	1	\$ 18,000,000	\$ 18,000,000
Equipos de cómputo (incluye compra	1	\$ 12,000,000	\$ 12,000,000
Analizador de redes	1	\$ 8,746,500	\$ 8,746,500
Telurómetro baja frecuencia	2	\$ 3,748,500	\$ 7,497,000
Telurómetro alta frecuencia	1	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000
Megger	1	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000
Multímetro digital fluke	1	\$ 3,200,000	\$ 3,200,000
Pinza amperimétrica fluke	1	\$ 600,000	\$ 600,000
Medidor de tensión de paso y de cont	1	\$ 17,000,000	\$ 17,000,000
Generador portátil de 5500 W	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000
Laser medidor distancia	2	\$ 400,000	\$ 800,000
Luxómetro	1	\$ 624,750	\$ 624,750
Cinta métrica	1	\$ 36,000	\$ 36,000
Adecuación locativas	1	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
			\$ 155,204,250

Tabla 13 Tipo de maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto. Fuente: Propia

6.4.6 Localización de la planta.

El análisis de localización conduce a determinar el lugar óptimo donde deben funcionar las instalaciones de la empresa, teniendo en cuenta la estrategia de mercado y donde se puedan centralizar las operaciones que signifiquen una mayor proyección para que el panorama de negocio sea más amplio, permitiendo la toma de decisiones y el logro de mejores precios al consumidor o usuario.

6.4.7 Macro localización.

La oficina estará ubicada en el departamento de Cundinamarca, específicamente en la ciudad de Bogotá, donde se concentra la mayor población objetivo del proyecto.

6.4.8 Micro localización/Emplazamiento.

Según el plan de ordenamiento territorial de Bogotá la ubicación de la oficina estará en la localidad del Chico en la calle 90 con carrera 11, predio que se utilizará para incorporar el organismo de inspección. Pertenece al socio mayoritario del proyecto.

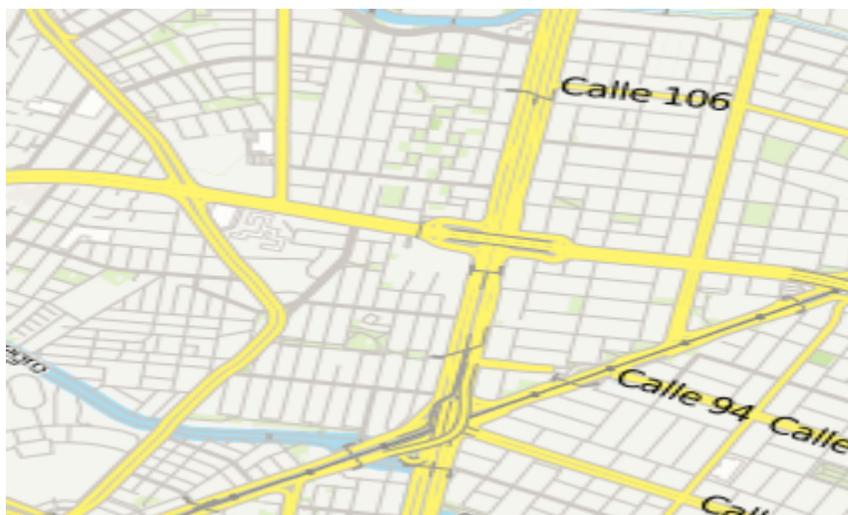


Figura No 8. Zona Chico. Ubicación oficina. Fuente: Propia

Por tanto, no se realiza análisis para la micro localización, por ser la mejor alternativa, se dispone de área suficiente y espacios cómodos para las actividades que se desarrollan, es de tener en cuenta que este espacio es para uso administrativo, planeación de actividades y concertación de asesorías.

6.4.9 Estudio económico financiero

Para verificar, garantizar la viabilidad y tener elementos de análisis, para los inversionistas de la compañía en la consecución de recursos necesarios para la correspondiente ejecución del estudio de factibilidad, es necesario examinar la información financiera, con las diferentes herramientas para la evaluación de proyectos de acuerdo con un presupuesto, flujo de caja, VPN,

TIR, TIO para tres escenarios diferentes. El análisis se realiza sobre una proyección de 5 años, en pesos corrientes.

6.4.9.1 Ventas proyectadas

Por medio de las estadísticas de las vistas y el personal que se utilizó para el análisis se determinó el porcentaje de clientes que estarían dispuestos a utilizar nuestros servicios de certificación de instalaciones. Podemos observar en la tabla 14 los ítems que se tuvieron en cuenta para determinar mediante esa muestra la cantidad de visitas técnicas a las diferentes unidades como organismo de inspección.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT	VR UNIT
1	Unidades de Vivienda en proyectos estratos 1 y 2	200	\$ 28,000
2	Unidades de Vivienda en proyectos estratos 3 y 4	100	\$ 36,000
3	Unidades de vivienda en proyectos estrato 4 (supervisión técnica)	100	\$ 40,000
4	Subestaciones Serie 3 proyectos vivienda	1	\$ 750,000
5	Subestaciones Serie 3 proyectos vivienda estratos 3 y 4	4	\$ 1,200,000
6	Serie 4 (Baja tensión)	1	\$ 650,000
7	Serie 5 (transformador en poste)	0	\$ 320,000
8	Remodelaciones	2	\$ 135,000
10	Proyectos industriales	1	\$ 18,000,000
11	Ampliaciones de carga	1	\$ 120,000
12	Proyectos Oficinas	0	\$ 12,000,000
13	Edificios Corporativos	0	\$ 22,000,000
14	Locales comerciales	1	\$ 175,000
15	Revisión de puestas a tierra según RETIE	1	\$ 250,000
16	Retilap		

Tabla 14 Descripción de cantidades, unidades y valores correspondientes

proyectados. Fuente: Propia

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	PROYECCIÓN DE VENTAS DURANTE 5 AÑOS
Enero	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Febrero	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Marzo	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Abril	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Mayo	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Junio	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Julio	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Agosto	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Septiembre	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Octubre	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Noviembre	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
Diciembre	\$ 38,215,000	\$ 39,361,450	\$ 40,542,294	\$ 41,758,562	\$ 43,517,733	
TOTAL	\$ 458,580,000	\$472,337,400	\$486,507,522	\$501,102,748	\$522,212,801	
PARTE DEL MERCADO		12%				

Tabla.15 Descripción de proyección de ventas proyectadas durante 5 años.

Fuente: Propia

En la tabla. 15 apreciamos la proyección de las ventas durante un tiempo de 5 años, además se calcula la parte del mercado que tiene que ver con el organismo de inspección con respecto a los otros y cuyo monto calculado es del 12% para todo el país.

6.4.9.2 Inversión inicial

Al definir la inversión inicial, se tomaron en cuenta diferentes componentes, entre ellos se encuentran los valores concernientes al seguimiento por parte del organismo nacional de acreditación ONAC hasta su certificación, los equipos técnicos para llevar a cabo las mediciones durante las visitas técnicas, el acondicionamiento de la sede (mobiliario y equipos de tecnología),

De acuerdo a la información apreciada en la tabla No. 5, se concluye que la inversión inicial es monto de \$155,204,250.

INVERSIÓN INICIAL	UND	PRECIO \$ UNIDAD	PRECIO FINAL
Celular camara digital	4	\$ 800,000	\$ 3,200,000
Mobiliario	1	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000
Acompañamiento Certificación ONAC	1	\$ 42,000,000	\$ 42,000,000
Desarrollo software de gestión ERP	1	\$ 18,000,000	\$ 18,000,000
Equipos de cómputo (incluye compra servidor)	1	\$ 12,000,000	\$ 12,000,000
Analizador de redes	1	\$ 8,746,500	\$ 8,746,500
Telurómetro baja frecuencia	2	\$ 3,748,500	\$ 7,497,000
Telurómetro alta frecuencia	1	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000
Megger	1	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000
Multímetro digital fluke	1	\$ 3,200,000	\$ 3,200,000
Pinza amperimétrica fluke	1	\$ 600,000	\$ 600,000
Medidor de tensión de paso y de contacto	1	\$ 17,000,000	\$ 17,000,000
Generador portatil de 5500 W	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000
Laser medidor distancia	2	\$ 400,000	\$ 800,000
Luxómetro	1	\$ 624,750	\$ 624,750
Cinta métrica	1	\$ 36,000	\$ 36,000
Adecuación locativas	1	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
			\$ 155,204,250

Tabla.16 Descripción de elementos tomados en cuenta para la inversión inicial del proyecto. Fuente: Propia

6.4.9.3 Costos y gastos

Al especificar los costos y gastos durante la operación del organismo de inspección de instalaciones eléctricas de acuerdo a las proyecciones realizadas en el estudio de la prefactibilidad, se tomaron en cuenta varios aspectos, como los relacionados con la prestación del servicio. Estos son el personal de coordinación, técnico, administrativo, auxiliar, recursos humanos, contable, calidad.

La mano de obra directa y los cargos indirectos se contextualizan como personal técnico. Ver Tabla 17.

PERSONAL CALIFICADO SEGÚN RETIE	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Director	\$ 5,500,000	\$ 66,000,000
Ingeniero Inspector 1	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Ingeniero Inspector 2	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Técnico electricista 1	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Técnico electricista 2	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Ingeniero programador actividades, control	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
TOTAL	\$ 18,700,000	\$ 224,400,000
ADMINISTRATIVOS	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Comercial	\$ 2,200,000	\$ 26,400,000
Recurso humano	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Calidad HSEQ	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Contador	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Auxiliar administrativo	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Depreciación equipos y otros	\$ 2,586,738	\$ 31,040,856
TOTAL	\$ 10,786,738	\$ 129,440,856

Tabla.17 Descripción de Gastos por personal técnico, administrativo depreciación activos. Fuente: Propia

Los costos fijos son aquellos gastos de la actividad empresarial, que no dependen del grado de producción.

La administración suele referirse a ellos con el término “gastos generales”. Son los costos que no tienen en cuenta el nivel de operación, son los que se pagan por parte de la entidad se produzca o no produzca. De acuerdo a la descripción de los párrafos anteriores los costos fijos los podemos apreciar en la tabla 18.

COSTOS FIJOS	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Servicios públicos	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Marketing	\$ 250,000	\$ 3,000,000
Útiles de oficina	\$ 850,000	\$ 10,200,000
Vigilancia	\$ 200,000	\$ 2,400,000
Auxiliar administrativo	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
TOTAL	\$ 3,700,000	\$ 44,400,000

Tabla 18 Descripción de costos fijos. Fuente: Propia

Sumándole los gastos fijos los administrativos y técnico nos da una suma total de \$398,240,856. Ver tabla 19.

PERSONAL CALIFICADO SEGÚN RETIE	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Director	\$ 5,500,000	\$ 66,000,000
Ingeniero Inspector 1	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Ingeniero Inspector 2	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
Técnico electricista 1	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Técnico electricista 2	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Ingeniero programador actividades, control	\$ 3,200,000	\$ 38,400,000
TOTAL	\$ 18,700,000	\$ 224,400,000
ADMINISTRATIVOS	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Comercial	\$ 2,200,000	\$ 26,400,000
Recurso humano	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Calidad HSEQ	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Contador	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Auxiliar administrativo	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Depreciación equipos y otros	\$ 2,586,738	\$ 31,040,856
TOTAL	\$ 10,786,738	\$ 129,440,856
COSTOS FIJOS	Remuneración Mensual	Remuneración Anual
Servicios públicos	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
Marketing	\$ 250,000	\$ 3,000,000
Útiles de oficina	\$ 850,000	\$ 10,200,000
Vigilancia	\$ 200,000	\$ 2,400,000
Auxiliar administrativo	\$ 1,200,000	\$ 14,400,000
TOTAL	\$ 3,700,000	\$ 44,400,000
TOTAL GASTOS		\$ 398,240,856

Tabla 19. Total, gastos. Fuente: Propia

6.4.9.4 Tasa anual de depreciación

La vida útil es el tiempo mientras el cual se espera que un activo funciona y tome parte en la producción de renta o los ingresos o de la empresa.

Los activos están sujetos al deterioro por su uso que se hace de él, como consecuencia al pasar el tiempo estos elementos concluyen no sirviendo y por lo tanto no generan beneficio para la empresa. Actualmente la norma toma la tasa anual de depreciación como el resultado de dividir el 100% del activo por su vida útil, no habla de la vida útil del activo. La tasa anual de depreciación está limitada por el artículo 137 del estatuto tributario, la vida útil será la que se señale en las políticas contables de la empresa. Tomamos un porcentaje del 20% a cinco años para los diferentes equipos según la norma. Podemos apreciar esta información en la tabla 20.

INVERSIÓN INICIAL	UND	PRECIO \$ UNIDAD	PRECIO FINAL	DEPRECIACIÓN
Celular camara digital	4	\$ 800,000	\$ 3,200,000	\$ 640,000
Mobiliario	1	\$ 7,000,000	\$ 7,000,000	\$ 1,400,000
Acompañamiento Certificación ONAC	1	\$ 42,000,000	\$ 42,000,000	\$ 8,400,000
Desarrollo software de gestión ERP	1	\$ 18,000,000	\$ 18,000,000	\$ 3,600,000
Equipos de cómputo (incluye compra	1	\$ 12,000,000	\$ 12,000,000	\$ 2,400,000
Analizador de redes	1	\$ 8,746,500	\$ 8,746,500	\$ 1,749,300
Telurómetro baja frecuencia	2	\$ 3,748,500	\$ 7,497,000	\$ 1,499,400
Telurómetro alta frecuencia	1	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	\$ 4,000,000
Pinza amperimétrica fluke	1	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 120,000
Medidor de tensión de paso y de cont	1	\$ 17,000,000	\$ 17,000,000	\$ 3,400,000
Generador portatil de 5500 W	1	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	\$ 600,000
Laser medidor distancia	2	\$ 400,000	\$ 800,000	\$ 160,000
Luxómetro	1	\$ 624,750	\$ 624,750	\$ 124,950
Cinta métrica	1	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 7,200
Adecuación locativas	1	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 800,000
			\$ 144,504,250	\$ 28,900,850

Tabla 20. Tasa anual de depreciación. Fuente: Propia

6.4.9.5 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	PROYECCIÓN DE VENTAS Y FLUJO DE CAJA REALISTA
INGRESO POR VENTAS		\$ 458,580,000	\$481,509,000	\$ 505,584,450	\$530,863,673	\$ 557,406,856	
PRESTAMO		\$	\$	\$	\$	\$	
TOTAL INGRESOS		\$ 458,580,000	\$481,509,000	\$ 505,584,450	\$530,863,673	\$ 557,406,856	
EGRESOS		\$ 408,202,276	\$420,448,344	\$ 433,061,795	\$446,053,648	\$ 459,435,258	
GASTOS Y COSTOS		\$ 398,240,856	\$414,170,490	\$ 430,737,310	\$447,966,802	\$ 465,885,474	
(-DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$123,852,992	\$ 155,503,623	
INTERÉS		\$	\$	\$	\$	\$	
FLUJO DE CAJA SIN IMPUESTOS		\$ 29,298,294	\$ 5,256,810	-\$ 18,275,410	-\$ 40,956,121	-\$ 63,982,242	
(-IMPUESTOS 34%)		\$ 9,961,420	\$ 1,787,315	-\$ 6,213,639	-\$ 13,925,081	-\$ 21,753,962	
FLUJO DE CAJA DESPUÉS DE IMPUESTOS		\$ 19,336,874	\$ 3,469,494	-\$ 12,061,771	-\$ 27,031,040	-\$ 42,228,280	
(+DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$123,852,992	\$ 155,503,623	
(-AMORTIZACIÓN)		\$	\$	\$	\$	\$	
(-INVERSIÓN INICIAL)	-\$ 155,204,250						
FLUJO DE CAJA N	-\$ 155,204,250	\$ 50,377,724	\$ 65,551,194	\$ 81,060,779	\$ 96,821,951	\$ 113,275,344	
TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD							
TIO	20.00%	EA					
VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS							
VPI	\$226,628,777.96						
VALOR PRESENTE NETO							
VPN o VNA	\$71,424,527.96						
TIR							
TIR	37%						
BENEFICIO COSTO							
B/C	1.46						

1. De acuerdo a los resultados obtenidos con un flujo de inversión en efectivo, tasa del crecimiento del 5%, el proyecto tiene como resultado una VPN de \$71,424,527.96, lo que indica que la inversión de \$155,204,250 se recupera. Con un nuevo resultado incrementando el dinero invertido, con una ganancia de \$226,628,777.96.

2. La tasa de inversión de retorno supera a la tasa de oportunidad de inversión en 17 puntos.

3. De acuerdo al resultado de B/C da como resultado 1.46, se concluye que el proyecto de inversión es positivo, los ingresos superan a los costos.

Tabla No.21. Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista. Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados se puede obtener que la inversión y el proyecto son viables en el escenario denominado realista.

6.4.9.6 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja optimista

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	PROYECCIÓN DE VENTAS Y FLUJO DE CAJA OPTIMISTA
INGRESO POR VENTAS		\$ 458,580,000	\$ 490,680,600	\$ 525,028,242	\$ 561,780,219	\$ 601,104,834	
PRESTAMO		\$	\$	\$	\$	\$	
TOTAL INGRESOS		\$ 458,580,000	\$ 490,680,600	\$ 525,028,242	\$ 561,780,219	\$ 601,104,834	
EGRESOS		\$ 408,202,276	\$ 420,448,344	\$ 433,061,795	\$ 446,053,648	\$ 459,435,258	
GASTOS Y COSTOS		\$ 398,240,856	\$ 414,170,490	\$ 430,737,310	\$ 447,966,802	\$ 465,885,474	
(-DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$ 123,852,992	\$ 155,503,623	
INTERÉS		\$	\$	\$	\$	\$	
FLUJO DE CAJA SIN IMPUESTOS		\$ 29,298,294	\$ 14,428,410	\$ 1,168,382	-\$ 10,039,575	-\$ 20,284,264	
(-IMPUESTOS 34%)		\$ 9,961,420	\$ 4,905,659	\$ 397,250	-\$ 3,413,455	-\$ 6,896,650	
FLUJO DE CAJA DESPUÉS DE IMPUESTOS		\$ 19,336,874	\$ 9,522,750	\$ 771,132	-\$ 6,626,119	-\$ 13,387,614	
(+DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$ 123,852,992	\$ 155,503,623	
(-AMORTIZACIÓN)		\$	\$	\$	\$	\$	
(-INVERSIÓN INICIAL)	-\$ 155,204,250						
FLUJO DE CAJA N	-\$ 155,204,250	\$ 50,377,724	\$ 71,604,450	\$ 93,893,682	\$ 117,226,872	\$ 142,116,010	
TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD							
TIO	20.00%	EA					
VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS							
VPI	\$259,689,628.91						
VALOR PRESENTE NETO							
VPN o VNA	\$104,485,378.91						
TIR							
TIR	43%						
BENEFICIO COSTO							
B/C	1.67						

- De acuerdo a los resultados obtenidos con un flujo de inversión en efectivo, tasa del crecimiento del 7%, el proyecto tiene como resultado una VPN de \$104,485,378.91, lo que indica que la inversión de \$155,204,250 se recupera. Con un nuevo resultado incrementando el dinero invertido, con una ganancia de \$259,689,628.91.
- La tasa de inversión de retorno supera a la tasa de oportunidad de inversión en 23 puntos.
- De acuerdo al resultado de B/C da como resultado 1.67, se concluye que el proyecto de inversión es positivo, los ingresos superan a los costos

Tabla.22. Proyección de ventas y flujo efectivo de caja realista. Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados se puede obtener que la inversión y el proyecto son viables en el escenario denominado optimista.

6.4.9.7 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja pesimista

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	PROYECCIÓN DE VENTAS Y FLUJO DE CAJA PESIMISTA
INGRESO POR VENTAS		\$ 458,580,000	\$453,994,200	\$ 449,454,258	\$444,959,715	\$ 440,510,118	
PRESTAMO		\$	\$	\$	\$	\$	
TOTAL INGRESOS		\$ 458,580,000	\$453,994,200	\$ 449,454,258	\$444,959,715	\$ 440,510,118	
EGRESOS		\$ 408,202,276	\$420,448,344	\$ 433,061,795	\$446,053,648	\$ 459,435,258	
GASTOS Y COSTOS		\$ 398,240,856	\$414,170,490	\$ 430,737,310	\$447,966,802	\$ 465,885,474	
(-DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$123,852,992	\$ 155,503,623	
INTERÉS		\$	\$	\$	\$	\$	
FLUJO DE CAJA SIN IMPUESTOS		\$ 29,298,294	-\$ 22,257,990	-\$ 74,405,602	-\$126,860,078	-\$ 180,878,980	
(-IMPUESTOS 34%)		\$ 9,961,420	-\$ 7,567,717	-\$ 25,297,905	-\$ 43,132,427	-\$ 61,498,853	
FLUJO DE CAJA DESPUÉS DE IMPUESTOS		\$ 19,336,874	-\$ 14,690,274	-\$ 49,107,697	-\$ 83,727,652	-\$ 119,380,126	
(+DEPRECIACIÓN)		\$ 31,040,850	\$ 62,081,700	\$ 93,122,550	\$123,852,992	\$ 155,503,623	
(-AMORTIZACIÓN)		\$	\$	\$	\$	\$	
(-INVERSIÓN INICIAL)	-\$ 155,204,250						
FLUJO DE CAJA N	-\$ 155,204,250	\$ 50,377,724	\$ 47,391,426	\$ 44,014,853	\$ 40,125,340	\$ 36,123,497	
TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD							
TIO	20.00%	EA	1. De acuerdo a los resultados obtenidos con un flujo de inversión en efectivo, tasa del crecimiento del -1%, el proyecto tiene como resultado una VPN de -\$20,972,749.95, lo que indica que el inversionista no recupera la totalidad de la inversión inicial. Finalmente recibe \$134,231,500.05, con relación a la esperanza de rentabilidad. 2. La tasa de inversión de retorno es menor a la TIO en 13 puntos, por tanto el proyecto no es rentable. 3. El VPN es negativo 4. De acuerdo al resultado de B/C en la que se obtiene un valor 0.86 se concluye que el proyecto de inversión es negativo, los costos superan a los ingresos.				
VALOR PRESENTE DE LOS INGRESOS							
VPI	\$134,231,500.05						
VALOR PRESENTE NETO							
VPN o VNA	-\$20,972,749.95						
TIR							
TIR	13%						
BENEFICIO COSTO							
B/C	0.86						

Tabla.23 Proyección de ventas y flujo efectivo de caja pesimista. Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados se puede obtener que la inversión y el proyecto no son viables en el escenario denominado pesimista. Se plantea esta alternativa viendo los efectos

de la pandemia del sars coronavirus a nivel mundial y sus efectos en la economía global y local.

6.4.10 Cronograma para acreditación ante el ONAC

El cronograma de actividades se plantea como el tiempo que dura el acompañamiento por personal del ONAC hasta la obtención final de la acreditación. Se debe tener en cuenta para determinar el tiempo anticipado para iniciar actividades en el organismo de inspección. Su duración aproximada si se cumplen los requerimientos del ONAC es de 6 meses. Ver tabla 24.

ITEM	ACTIVIDAD	SEMANAS DE DURACIÓN ACTIVIDADES																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Elaboración documentación	■	■	■	■	■	■	■	■																	
2	Elaboración documentación Sistema de gestión			■	■	■	■	■	■	■																
3	Elaboración documentación Talento Humano		■	■	■	■	■																			
4	Visitas ONAC revisión y acompañamiento inicial							■	■	■	■	■	■													
5	Compra equipos y herramientas									■	■	■	■													
6	Formación inspectores ⁽¹⁾		■	■	■	■	■	■	■	■																
7	Corrección observaciones ONAC																	■	■	■	■	■				
8	Revisión final ONAC																							■	■	■
9	Presentación examen de competencias ⁽²⁾																									■
10	Certificación ONAC																									■

Tabla.24. Cronograma de actividades acreditación del ONAC. Fuente: Propia

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- Se realizó una consulta de las tarifas de los organismos que prestan los servicios de inspección y certificación de instalaciones eléctricas en Colombia. Se determinaron precios establecidos por la mayoría de los entes de acuerdo al estudio de mercado y se determina un precio promedio competitivo, además que es un factor diferenciador importante en el momento de ofrecer precios a los futuros clientes y puedan tomar la mejor alternativa para la elección del servicio.
- Se ve que actualmente la prestación de este servicio es necesaria en todos los estratos sociales y en todas las zonas del país, entonces las oportunidades dentro del entorno deben ser aprovechadas pues el análisis nos muestra que el mercado es muy amplio y las empresas existentes no son suficientes para satisfacer la demanda
- Revisado los resultados de las simulaciones financieras bajo los tres escenarios, se puede inferir que la rentabilidad para los inversores es mayor cuando se efectúa la proyección bajo el escenario realista y optimista. Se recupera la inversión.
- La viabilidad de crear la empresa es exitosa con amplio panorama de oportunidades, teniendo en cuenta el crecimiento del sector de la construcción a nivel Nacional
- Con base en el estudio organizacional se concluye que el estudio de prefactibilidad tiene grandes oportunidades y fortalezas además que aporta con la generación de empleo.

- A través del análisis de sensibilidad se puede concluir que el gasto más sensible y mayoritario es el costo de la nómina. .
- Al revisar el comportamiento en el sector de la construcción en el país, examinando la información sobre el tema en los informes generados por el DANE, se podría utilizar una tasa de 7,0% en un escenario realista, en el estudio de prefactibilidad se toman dos escenarios más, optimista y pesimista. Si tomamos en cuenta las circunstancias actuales por las que atraviesa el mundo y el país a raíz de la pandemia se debe utilizar los datos para un escenario pesimista y por lo tanto el proyecto deja de ser una buena inversión.

7.2 Recomendaciones

- Crear un portafolio más amplio de servicios, lo cual hace que el producto sea de mayor beneficio a los clientes en cualquier sector, residencial, comercial e industrial.
- Debido a que el organismo de inspección es nuevo en el mercado, se recomienda buscar estrategias de mercadeo competitivas, ejecutarlas y hacerles un estricto control, lo cual genera fidelización de los clientes, mostrando un servicio excelente, que cumpla con las expectativas de la demanda insatisfecha de los usuarios.
- Es de mucha importancia contratar recurso humano de alto nivel y calificado, que cuente con el conocimiento habilidades y experiencia suficientes para garantizar la excelencia del servicio que logre el reconocimiento a todos los niveles con una proyección de cinco años

REFERENCIAS

Aguilar, E. (2017, octubre). Proceso de consultoría. Intervención psicológica, cambio e innovación organizacional. Scribd. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/361414507/Proceso-de-Consultoria-y-DesarrolloOrganizacional>

Baca, G. (2001). Evaluación de proyectos. México: Mc Graw-Hill.

Baca Urbina. (2006). Evaluación de proyectos. 5ed. México: Mc Graw Hill. Mapa de

Medellín. Recuperado de:

<https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=ciudad%20de%20medell%C3%ADn%20mapa> □ Méndez, R. (2012). Formulación y

Evaluación de Proyectos. Enfoque para Emprendedores. 7ed. Bogotá, D.C.:

Quad/Graphics,459p.

Bermúdez Montañez, J. (2016). Recuperado el 2019, de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2396/Bermudezjose2016.pdf?>

Bernal, C. (2016). “Cómo elaborar un anteproyecto de investigación científica”. En C.

Bernal (Ed.). Metodología de la investigación (pp. 116 - 118). Bogotá: Pearson.

Bernal, Cesar. (2010). Metodología de la investigación. Administración, economía,

humanidades. 4. Ed. Colombia: Pearson

Bernal, C. (2017). Introducción a la administración de las organizaciones. Fundamento de

producción y operaciones, Bogotá Colombia: Pearson.

Blog de Inbound Marketing. (2016, 24 de septiembre). Como hacer una investigación de mercado cuantitativa y cualitativa de calidad. www.inboundcycle.com.

Recuperado de <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/comohacer-una-investigacion-de-mercado-cuantitativa-y-cualitativa-de-calidad>.

CNMC. (2017). Comisión Nacional de los mercados y la competencia. Recuperado el 2019, de <https://www.cnmc.es/gl/node/272170>.

Códigos CIIU Clasificación Industrial Internacional Uniforme, Revisión 4 Adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C. Recuperado de:

<http://www.ccv.org.co/ccvnueva/images/descargas/docsregistro/codigosciiu.pdf>

Corporación Universitaria Minuto de Dios. Vicerrectoría General Académica. Diciembre de 2012. Dirección General de Investigaciones. El sistema de investigaciones CTI&S-UNIMINUTO. Versión 3.0. Bogotá, D.C.

Cuevas, J. C. (2009, 30 de junio). Por qué realizar una investigación de mercados.

psicologiayempresa.com. Recuperado de: <http://psicologiayempresa.com/>

[%C2%BFpor-que-realizar-una-investigacion-de-mercados.html](http://psicologiayempresa.com/%C2%BFpor-que-realizar-una-investigacion-de-mercados.html)

DANE (2018, 30 de enero). Índice de precios al consumidor (IPC). Banco de la República de Colombia. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co>. Recuperado de

<http://www.banrep.gov.co/es/ipc>

DANE. (febrero de 2019). Obtenido de

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/vis/bol_vis_IVtrim2018.pdf

Dávila Undurraga, O. E. (2015). Recuperado el 2019, de

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137482/Estudio-deprefactibilidad-tecnico-economica-de-la-expansion-de-servicios-deconsultoria.pdf?sequence=1>

DINERO. (2014). Revista Dinero. Recuperado el 2019, de

<https://www.dinero.com/especiales-comerciales/consultoria/articulo/serviciosconsultoria/196118>

Eficiente, C. C. (2007). Recuperado el 2019, de

<https://www.colombiacompra.gov.co/content/septiembre-el-mes-de-mayorvolumen-de-contratacion-en-secop-ii>

García, J. (2016, 18 de noviembre). La importancia de la consultoría para el crecimiento y

desarrollo organizacional. Gestión & desempeño. Recuperado de:

<http://gdconsulting.mx/la-importancia-de-la-consultoria-para-el-crecimiento-ydesarrollo-organizacional/>

Garzón, B. (2011, 08 de noviembre). Universidad Javeriana.

<http://www.javeriana.edu.co/biblos>. Recuperado de:

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis541>

Gómez, R. (2011, 18 de marzo). Consultoría empresarial. Blogspot.com. Recuperado de:

<http://rigo-consultor.blogspot.com.co/2011/03/que-es-un-prediagnostico-y-quefases.html>

Guzmán Gómez, A. F. (2015). Universidad Católica de Colombia . Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/2283>

Iguazú. (2011, 27 de septiembre). Reflexiones apropiadas para empresarios Pymes "La

importancia de la consultoría". Fenor Consultoría SRL. Recuperado de:

<http://www.fenorconsultora.com/editorial002.html>

López, J. N. (2012, 06 de diciembre). Estudio administrativo... un apoyo en la estructura

organizacional del proyecto de inversión. Recuperado de:

<http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudioadmtivo.pdf>

Luzuriaga, E. (2010, 01 de julio). Planificación Estratégica de una Empresa Consultora

"Global Consult". Escuela Superior Politécnica del Litoral - Centro de Investigación

Científica y Tecnológica. Recuperado de:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10950/1/Planificaci%C3%B3n%20Estrat%C3%A9gica%20de%20una%20Empresa%20Consultora.pdf>

Méndez, R. (Ed.). (2016). Formulación y Evaluación de proyectos. Enfoque para

Emprendedores - - 9a. ed. --. Bogotá: Icontec.

Méndez, R. (2014). Formulación y evolución de proyectos: enfoque para emprendedores.

Colombia: Icontec.

Miranda, J (2005). Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social, ambiental.

Bogotá: MM editores.

Norma Técnica Colombiana 2050, NTC 2050: 1998 Código Eléctrico Colombiano.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

Pontificia Universidad Javeriana. (2004). Directrices para la actividad académica de

consultoría en la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Recuperado de

<http://www.javeriana.edu.co/personales/hbermude/areacontable/generales/Directrices>

%20para%20la%20Actividad%20Academica%20de%20Consultoria.pdf

Procedimiento para la evaluación de la conformidad de la Norma NOM-001-SEDE- 2005.

RETIE. Bogotá D.C: el Ministerio, 12 de febrero de 2013. Encontrado en la internet:

<https://www.minenergia.gov.co/reglamentos-tecnicos1>. Enero 2020

RETILAP. Resolución 18 1331 de 2009. Encontrado en la internet:

<https://www.minenergia.gov.co/reglamentos-tecnicos1>. Enero 2020

Salamanca, A. (2018). Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22865/1/Tesis.pdf>

UNAL. (2019). Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de

<http://cartografia.bogotaendocumentos.com/mapa>