

**MODELO DE NEGOCIO PARA QUE LAS EMPRESAS OPERADORAS DEL
SERVICIO DE GAS COMBUSTIBLE DOMICILIARIO PRESTEN SERVICIO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA EN ZONAS NO INTERCONECTADAS A TRAVÉS DE
SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

**MARÍA PAULA GONZÁLEZ GÁMEZ
EDWIN BARTOLO GONZÁLEZ OSORIO**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAGISTER EN
ADMINISTRACIÓN**

**DIRECTOR
SERGIO ANDRES RAMIREZ TAFUR
ABOGADO**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRIA EN ADMINISTRACION MBA
BOGOTÁ D.C.**

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C., Febrero 2024

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime García-Peña

Vicerrectora Académica

Dra. María Fernanda Vega de Mendoza

Vicerrector de Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Vicerrectora de Investigaciones y Extensión

Dra. Susan Margarita Benavides Trujillo

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Dr. Carlos Mauricio Veloza Villamil

Director Maestría en Administración - MBA

Dr. Julián Andrés Gómez Vargas

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	18
1. MARCO TEÓRICO	19
2. MARCO METODOLÓGICO	21
2.1 Tipo de investigación	21
2.1 Alcance	21
3. MODELO DE NEGOCIO	22
3.1 Modelo Canvas	22
3.2 Sistemas de distribución	24
3.2.1 Funcionamiento	24
3.2.2 Componentes	27
3.3 Proceso de facturación por prestación del servicio de energía fotovoltaica y costos de administración, operación y gestión comercial	36
3.4 Viabilidad económica	41
3.4.1 Potenciales usuarios, ingresos y crecimiento.	41
3.4.2 Inversión Inicial	43
3.4.3 Costos variables	47
3.4.4 Costos y gastos fijos	47
3.4.5 Gastos financieros	48
3.4.6 Impuesto de Renta	49
3.4.7 Indicadores de viabilidad	49
4. REQUISITOS DE ÉXITO	50
4.1 Normativos	50
4.2 Empresariales	51
4.2.1 Estructura organizacional	51
4.2.2 Plataforma estratégica	53
4.2.3 Sistemas de información	54
4.2.4 Plan de crecimiento empresarial	55
5. METODOLOGÍA	56
5.1 Diagnóstico	56

5.1.1	Objetivo	56
5.1.2	Desarrollo	56
5.2	Plan de acción	59
5.2.1	Objetivo	60
5.2.2	Desarrollo	60
5.3	Implementación	61
6.	CASO APLICADO EMPRESA VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP	62
6.1	Diagnóstico	62
6.1.1	Aplicación matriz de diagnóstico	62
6.1.2	POAM (Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio)	63
6.1.3	Diagnóstico CCB (Cámara de Comercio de Bogotá)	67
6.1.4	Análisis Financiero	67
6.2	Plan de acción	68
6.3	IMPLEMENTACIÓN	69
6.3.1	Objetivo	69
6.3.2	Alcance	69
6.3.3	Desarrollo	69
6.4	RESULTADOS	71
7.	CONCLUSIONES	73
	BIBLIOGRAFÍA	75
	ANEXOS	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Gabinete para almacenamiento de cableado/accesorios	34
Tabla 2 Formula del costo de inversión	37
Tabla 3 Ecuaciones de la administración, mantenimiento y gestión comercial	38
Tabla 4 Nivel de servicio	39
Tabla 5. Costos de inversión	39
Tabla 6. Datos del Dane	39
Tabla 7. Proceso de simulación para el nivel de servicio	40
Tabla 8. Demografía poblacional (Crecimiento)	41
Tabla 9. Porcentaje de viviendas sin servicio de energía eléctrica	42
Tabla 10 Análisis formulación de proyectos y estudios y diseños	44
Tabla 11 Presupuesto para la adquisición de un kit solar	45
Tabla 12 Costos de para paneles e inversores	46
Tabla 13 Personal administrativo y de campo por mes	47
Tabla 14 Gastos generales de oficina por mes	47
Tabla 15 Tabla de amortización	48
Tabla 16 Indicadores de viabilidad	49
Tabla 18 Modelo ejemplo de calificación	57
Tabla 19 Conteo de cumplimiento	58
Tabla 20 Cálculos para verificar cumplimiento	58
Tabla 21 Cálculos para identificar el porcentaje	58
Tabla 22 Matriz de diagnóstico (Evaluativo)	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Sistema de generación fotovoltaico para una vivienda	26
Figura 2 Cuadro comparativo de las características generales de los paneles solares.	27
Figura 3 Tipos de inversores más utilizados en el mercado	29
Figura 4 Tipos de reguladores más comercializados en el mercado	31
Figura 5 Tipos de baterías más comercializados en el mercado	32
Figura 6 Tipos de estructuras más comercializadas en el mercado	33
Figura 7 Se muestran los diferentes accesorios que se requieren en la instalación	35
Figura 8 Formula del costo unitario de prestación del servicio	37
Figura 9 Crecimiento de la capacidad instalada en paneles fotovoltaicos en Colombia	43
Figura 10 <i>Estructura organizacional del proyecto</i>	52
Figura 11 Criterios de calificación	57
Figura 12 Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado)	60
Figura 13 <i>Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) del proyecto</i>	61
Figura 14 Diagrama de GANTT	68
Figura 15 Modelo Canvas	81
Figura 16 Pantallazo de los beneficios tributarios	82
Figura 17 Pantallazo de simulacro	83
Figura 18 <i>Caracterización de hogares sin servicio de energía eléctrica</i>	84
Figura 19 <i>Encuesta nacional de calidad de vida 2021</i>	86
Figura 20 <i>Encuesta nacional de calidad de vida 2022</i>	87
Figura 21 <i>Flujo de caja</i>	88
Figura 22 <i>Plan de crecimiento empresarial</i>	89
Figura 23 <i>Modelo de calificación</i>	90
Figura 24 <i>Matriz RACI</i>	91
Figura 25 <i>Certificado de existencia y representación legal</i>	92
Figura 26 <i>Formulario del Registro Único Tributario</i>	93
Figura 27 <i>RUPS</i>	94
Figura 28 <i>Resolución 40257 de 2022 de MME (Calificación)</i>	95
Figura 29 <i>POAM</i>	96
Figura 30 <i>Diagnostico CCB</i>	97

Figura 31 <i>EMIS</i>	98
Figura 32 <i>Plan de acción VIDA GAS</i>	99
Figura 33 <i>Matriz RACI aplicada al proyecto</i>	100
Figura 34 <i>Derecho de petición dirigido al MME</i>	101
Figura 35 Carta de intención SMEG	102
Figura 36 Fichas técnicas indicadores	103
Figura 37 MGA	104
Figura 38 Matriz de Diagnostico aplicada después del plan de acción	105

RESUMEN

El presente estudio pretende elaborar y determinar la viabilidad de un modelo de negocio para que una empresa prestadora de servicio de gas combustible domiciliario que actualmente opera en Cundinamarca pueda prestar el servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas a través de soluciones individuales fotovoltaicas, empleando una metodología para diagnosticar y evaluar a la empresa VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP de cara a los criterios de éxito que se describirán en el presente documento y de esta manera plantear las actividades necesarias para que la empresa cumpla dichos requisitos y pueda prestar el servicio de energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos, garantizando la sostenibilidad de los proyectos y cooperando con la cobertura de la necesidad energética del Departamento de Cundinamarca en sectores de la ruralidad no interconectables con el sistema eléctrico convencional.

Palabras claves: Zonas no interconectadas, Sistemas individuales Fotovoltaicos, Energía eléctrica, Energía solar, Sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad establecer un modelo de negocio y evaluar la viabilidad de este que le permita a una empresa distribuidora de gas combustible domiciliario ampliar su portafolio para prestar también el servicio de energía eléctrica a través de sistemas de generación fotovoltaicos para ZNI (Zonas No Interconectadas), garantizando la sostenibilidad del servicio en el tiempo, acudiendo a recursos provenientes del sector Gobierno.

Para el caso práctico se determina una metodología en la cual se propone un diagnóstico y a partir de ahí, se diseñará el plan de acción correspondiente que permita el cumplimiento de los requisitos normativos para acceder a recursos públicos, y los cambios en la estructura empresarial para buscar que el modelo sea exitoso.

Finalmente se implementará el modelo en la empresa VIDA GAS POR NATURALEZA S.A. E.S.P. a modo piloto de prueba y ejemplo explicativo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ANTECEDENTES

Colombia es considerado como un país ejemplo en transición energética, según información del Gobierno Duque el país paso de 28 MW de energías renovables no convencionales a 2.800 MW que se terminaron de instalar en Diciembre de 2022. Esto se debe a la alianza público-privada que hay en el país entre las empresas prestadoras de servicios públicos y los impulsos del gobierno para la realización de este tipo de proyectos (Revista Inergia, 2022).

Para el Gobierno nacional ha sido desde gobiernos anteriores importante impulsar los proyectos de energías renovables iniciando con la ley 1715 de 2014 la cual promueve la integración del mercado eléctrico para el uso de las fuentes no convencionales de energía para aumentar la cobertura en zonas no interconectadas (UPME, 2014). Además se observan esfuerzos del (DNP, 2023), para generar políticas públicas en materia de transición energética como es el caso del Concejo Nacional de Política Económica y Social CONPES 4075 (Documento Conpes, 2022) en el que se describe la política de transición energética en el que participaron el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En dicho documento se estipula que el país ha actualizado su matriz energética (Corte, 2021) y como se impulsa este avance incluyendo proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER, 2023), además de promover a través de políticas el uso de vehículos de bajas emisiones, entre otras disposiciones para la transición energética del país.

En Cundinamarca puntualmente observamos un proyecto en puerto salgar de la Fuerza Aérea Colombiana, en donde se energiza mediante un sistema de generación fotovoltaico la base de palanqueros siendo la primera entidad militar en América latina en implementar prácticas de transición energética (Fuerza Aérea Colombiana, 2022)

Ahora bien, dentro de las empresas prestadoras del servicio público de gas combustible domiciliario son muy pocas las que han incursionado en el mercado energético no convencional. Surtigas por ejemplo es una empresa prestadora de servicio de gas combustible domiciliario sin embargo aprovechando el momento del país para la transición energética y las políticas que impulsan su uso, quieren incursionar en la generación de energía utilizando sistemas fotovoltaicos, incorporando en su portafolio de servicios estas soluciones energéticas. También

se puede evidenciar el caso de la empresa Promigas que según artículo de la revista semana con 45 años de experiencia en el mercado del gas se ha convertido en una empresa con objetivos claros de transición energética y descarbonización en el país y también en Perú (Energética, 2022).

Si bien se observa que se ha avanzado en materia de transición energética, por algunas empresas del sector de gas combustible por redes, estos proyectos están dirigidos a grandes consumidores y no domiciliarios, además ninguna de las empresas prestadoras del servicio de gas en Cundinamarca ha incursionado en este tipo de prácticas.

PROBLEMATICA

En Cundinamarca según el censo nacional de población y vivienda (Dane, 2018), existen 14.018 familias sin servicio de energía eléctrica, esto se debe a que las viviendas se encuentran en la ruralidad y en zonas muy alejadas de la red, lo que hace muy costoso o técnicamente no viable prestar el servicio mediante el sistema de energía convencional (Unión Temporal Alianza Energética, 2022).

Adicional a ello existe en el departamento un único operador de la red que monopoliza el mercado de la energía eléctrica, siendo el único posible aprobador de estudios, diseños, y construcciones de ampliación de la red, esto constituye para el Departamento un problema ya que se depende únicamente de que dicho operador apruebe los proyectos para poder suplir necesidad básica insatisfecha que contribuye a la pobreza del Departamento.

Una de las posibles alternativas de prestación del servicio de energía a estas familias es mediante sistemas de generación fotovoltaica (energía solar), con lo cual no se requeriría acceder a la red convencional, sin embargo los sistemas una vez instalados requieren de mantenimiento y operación periódica para garantizar la sostenibilidad del servicio, para ello se requiere una empresa de servicios públicos que proporcione los elementos para la instalación del sistema y que asegure la sostenibilidad del sistema en el tiempo; empresa que cobrará un monto por la administración, operación y mantenimiento del sistema.

Para que las empresas de servicios públicos puedan facturar dicho monto; la CREG (Comisión de regulación de Energía y Gas) puede emitir resoluciones tarifarias a las empresas, esta es la Resolución CREG 101 026 DEL 29 de Julio de 2022 (CREG, 2022), con la cual se define la fórmula tarifaria general para establecer la remuneración de la prestación del servicio de energía eléctrica mediante soluciones individuales solares fotovoltaicas en zonas no interconectadas),

siempre y cuando haya inversión estatal en la infraestructura de prestación del servicio, para que la empresa pueda cobrar por la prestación del servicio y se garantice la sostenibilidad de los sistemas de generación, además de que la empresa deberá ser acreditada por los entes estatales o fondos conforme a los parámetros establecidos por la Resolución 40257 Ministerio de Minas y Energía del 27 de Julio de 2022 (MME, 2022) , la cual Define los parámetros para acreditar la idoneidad, capacidad financiera y experiencia, por parte de los prestadores del servicio de energía eléctrica, que se comprometan a garantizar la sostenibilidad de proyectos eléctricos individuales en las zonas no interconectadas (en adelante ZNI) que sean financiados con recursos públicos.

Ahora bien, el Departamento de Cundinamarca y el estado tiene a disposición recursos para invertir en proyectos de generación solar (Para el Departamento, estampilla pro-electrificación para el caso del Ministerio de Minas y Energía los fondos FENOGE, FAZNI y FAER), y subsidiar los sistemas a las familias del departamento, siempre y cuando estas viviendas sean técnicamente descartadas del sistema de prestación convencional, no obstante, no se han presentado oferentes que puedan cumplir con las especificaciones técnicas de instalación y que además cumplan con los parámetros exigidos por la normatividad.

En el departamento de Cundinamarca existen 18 empresas operadoras del servicio de gas combustible domiciliario que operan en diferentes provincias y municipios del Departamento, de allí nace la posibilidad de que las empresas de gas que actualmente operan en el departamento, puedan asumir la prestación de la generación de energía mediante sistemas fotovoltaicos; sin embargo, no cumplen con todos los requisitos exigidos, lo que conlleva que las empresas dejen de percibir ingresos adicionales y pierdan mercado potencial en el sector energético, teniendo en cuenta que se cuenta con la infraestructura y la experiencia en el mercado que es regulado por la misma CREG (Comisión de regulación de Energía y Gas).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es viable implementar un modelo de negocio para empresas que actualmente prestan servicio de gas combustible domiciliario en Cundinamarca, en el cual se adicione una línea de negocio para la prestación de servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas a través de soluciones fotovoltaicas?

JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presente proyecto nace de la necesidad energética que existe en el Departamento de cerca de 14.000 familias sin servicio de energía ubicados en zonas rurales que no cuentan con la infraestructura del SIN. (Dane, 2018).

Una vez analizadas las diferentes alternativas de energías renovables disponibles como son la eólica, hidráulica, biomasa y solar, se determina que la energía solar o fotovoltaica es la única que tiene una regulación vigente que permite un proceso de facturación y retorno de la inversión, a través de la figura de servicio público para zonas no interconectadas. Adicionalmente la energía solar supone ventajas, debido a que su fuente es inagotable y gratuita, además de que se presenta en cualquier parte y puede ser utilizada en todo el territorio nacional.

Puntualmente el IPSE en el desarrollo del contrato CONSULTORÍA N° 156 – 2021 presenta el análisis de las alternativas de energía renovables en el Departamento de Cundinamarca, en donde se concluye que la fuente más favorable para el desarrollo de proyectos de esta índole es la fuente de energía solar gracias a su bajo impacto ambiental, a sus costos y a que es inagotable; se descartan las otras energías ya que en el caso de la biomasa se requiere mucha cantidad de residuos agrícolas que no generan energía suficiente; para el caso de la energía eólica, si bien su generación es eficiente puede presentar fluctuaciones debido a la velocidad de los vientos presentes en el territorio y la hidráulica requiere fuente hídricas cercanas a las viviendas a atender. (Unión Temporal Alianza Energética, 2022)

Ahora bien las empresas que se dedican a la distribución del servicio de gas combustible por redes poseen unas ventajas frente a la posibilidad de asumir la prestación de servicio de energía eléctrica en ZNI, las cuales son:

- Actualmente ya se encuentran constituidas como empresas de servicios públicos y operan en las zonas donde se presenta el déficit de cobertura con la distribución de gas lo que hace más económicos los costos de transporte y operación.
- El Gas y la Energía son regulados por la misma comisión lo que hace que ya tengan un terreno abonado en términos de experiencia y reporte a entes de control o al sistema único de información SUI.
- Las empresas de gas buscan alternativas para no depender de las energías provenientes de combustibles fósiles y agotables como lo es el gas, es por ello que demuestran la intención de incursionar en proyectos energéticos que involucren energías renovables.

Adicional el estudio se realiza con el fin de otorgar a las empresas operadoras de gas combustible domiciliario las herramientas necesarias para poder acceder a recursos públicos que permitan la viabilidad de proyectos de generación de energía solar en las zonas de interés de la empresa, y poder dar cumplimiento a los requisitos que establece la CREG (Comisión de regulación de Energía y Gas) para la expedición de tarifas que les permita poder facturar y garantizar la sostenibilidad de dichos sistemas, todo ello con la finalidad de que la empresa pueda diversificar su negocio y percibir mayores ingresos, además de que con ello se lograría una coordinación con el departamento de Cundinamarca logrando atender las necesidades en materia energética de las comunidades ubicadas en la ruralidad de los municipios, ayudando a disminuir las brechas de pobreza en el departamento.

Por otro lado, con el resultado de la investigación, el Departamento de Cundinamarca podrá tener un guía para evaluar a las empresas que quieran acceder a recursos públicos para efectuar proyectos de este tipo; de obtener resultados favorables se puede replicar el modelo con las empresas que operan en los otros sectores del departamento logrando así dar mayor cobertura a las necesidades energéticas de las familias ubicadas en zonas no interconectables.

Finalmente, el trabajo de investigación busca que los investigadores se titulen como magíster en administración de negocios, culminando con éxito el plan de estudios propuesto.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar un modelo de negocio mediante el cual una empresa prestadora de servicio de gas combustible domiciliario en el Departamento de Cundinamarca pueda prestar energía eléctrica en zonas no interconectadas mediante soluciones fotovoltaicas.

Objetivos Específicos

- Explicar el modelo de negocio mediante la herramienta Canvas.
- Evaluar la viabilidad del negocio en términos financieros y frente a los requisitos que serán indispensables para el éxito del modelo definiendo la metodología aplicable.
- Mostrar un caso práctico explicativo en la empresa VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP.

1. MARCO TEÓRICO

Con el ánimo de dar un contexto al presente trabajo se van a definir términos que aporten al entendimiento del documento, es por ello por lo que en el presente aparte se busca explicar conceptos y dar ejemplos.

- Un **modelo de negocio** se define como un instrumento mediante el cual se busca explicar de manera descriptiva la forma en la que una empresa genera valor, involucrando la propuesta de valor y todas las aristas que se pueden derivar de ella como la identificación y caracterización de los posibles clientes, la determinación del tamaño del mercado, las alianzas comerciales que se deben realizar, los mecanismos de atención, logística, la normatividad aplicable, la adecuada estructura administrativa, la estrategia de mercadeo, publicidad, y las demás que se consideren importantes para ejecutar la propuesta de valor. (Digitalent, 2023)
- Para el caso la **viabilidad** se define como el estudio que indica si el modelo de negocio es económicamente aceptable para un inversionista, basados en sus expectativas de rentabilidad y costos de inversión, valorando los flujos de caja proyectados traídos a valor presente. (Arias, 2022)
- El **Diagnostico** es la herramienta que permite conocer el estado de una empresa o un proyecto, respecto a ciertos criterios a evaluar. Normalmente su finalidad es brindar unos resultados que permitan hacer planes de acción en procura de la mejora de la organización o de la implementación de alguna normatividad o plan establecido, los resultados se pueden dar en términos porcentuales de cumplimiento o en términos cualitativos describiendo el estado actual de cara al requisito o criterio evaluado (Medellin, 2023).
- El **plan de acción** es un conjunto de actividades planeadas y organizadas en el tiempo que se desarrollan con un fin específico, el cual puede ser: un entregable, alcanzar una certificación, solucionar un problema, incorporar una nueva línea de negocio, cumplir con requisitos normativos, etc... Es importante que el plan de acción tenga definidas las actividades junto con los tiempos de ejecución y responsables a fin de conocer la duración del plan y actuar en caso de posibles desviaciones. Normalmente nace del insumo obtenido de los resultados del proceso de Diagnostico. (HEAD START ECLKC, 2023)
- La ley 855 de 2003 en su artículo 1° define las **zonas no interconectadas ZNI**:

“Artículo 1º. Para todos los efectos relacionados con la prestación del servicio público de energía eléctrica se entiende por Zonas No Interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectadas al Sistema Interconectado Nacional, SIN.”

Parágrafo 1º. Las áreas geográficas que puedan interconectarse a este sistema en condiciones ambientales, económicas y financieras viables y sostenibles, se excluirán de las Zonas No Interconectadas, cuando empiecen a recibir el Servicio de Energía Eléctrica del SIN, una vez se surtan los trámites correspondientes y se cumplan los términos establecidos en la regulación vigente establecida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG.” (Ley 855 de 20023, Art. 1)”

2. MARCO METODOLÓGICO

En aras de dar cumplimiento a los objetivos del presente proyecto y de responder mediante el desarrollo de esta pregunta de investigación, es imprescindible definir el alcance de la investigación y el tipo de investigación a desarrollar.

2.1 Tipo de investigación

Para el proyecto se utilizarán diferentes métodos de investigación; de tipo descriptiva para el planteamiento del modelo y debido a que utilizando la observación se puede determinar el contexto en el que se encuentra la organización, de tipo deductivo ya que partiendo del contexto se pueden identificar las situaciones susceptibles de cambio de mejora; y de tipo cualitativo y cuantitativo, puesto que se utilizan datos numéricos medibles para el costeo presupuestal y cálculo de la viabilidad y a su vez datos no cuantificables producto de la observación.

2.1 Alcance

El presente trabajo inicia con la propuesta del modelo de negocio en el cual se definirá la herramienta utilizada, el sistema de distribución planteado el funcionamiento y sus componentes, el proceso de facturación (AOM Administración, Operación y Mantenimiento) y evaluar la viabilidad económica del mismo; continuando se van a establecer los criterios o requisitos considerados para el éxito del modelo, estos en relación a la normatividad aplicable y a la estructura empresarial, una vez finalizado este proceso se establece metodológicamente una ruta práctica para diagnosticar a la empresa en virtud de los requisitos definidos, establecer un plan de acción y cuál sería el proceso de implementación; a modo de ejemplo esta metodología será aplicable para el caso de la empresa VIDAGAS POR NATURALEZ SA ESP, a la cual se le realizará el diagnóstico, se diseñará el plan de acción, y se construirá en la Metodología General Ajustada (MGA) un proyecto formulado y viabilizado para su posterior desarrollo, además de hacer el respectivo análisis de los resultados obtenidos.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones que se deriven del proceso investigativo.

3. MODELO DE NEGOCIO

En el contenido de este capítulo se busca explicar la manera en la cual se puede satisfacer la necesidad de la comunidad y del estado en materia energética con la prestación del servicio de energía eléctrica mediante soluciones individuales de generación fotovoltaicas en ZNI (Zonas No Interconectadas), a través de empresas públicas prestadoras de servicio de gas combustible domiciliario por redes, garantizando la sostenibilidad del servicio en el tiempo y percibiendo un beneficio económico en términos de rentabilidad para la empresa prestadora del servicio.

3.1 Modelo Canvas

El modelo Canvas es una herramienta que permite plasmar la propuesta de valor y los elementos claves para llevar a cabo dicha propuesta (Escudero, 2023), es así que para describir este modelo de negocio se hace uso de este instrumento, el cual se ilustra de manera gráfica **Ver Anexo 2**.

Una vez identificada la propuesta de valor y los elementos fundamentales para el éxito del negocio se determina que:

El modelo de negocio sugiere la prestación de servicio de energía eléctrica mediante sistemas de generación fotovoltaicos en zonas no interconectadas del Departamento de Cundinamarca iniciando como pilotos en los municipios con mayor índice de radiación solar; dicho modelo sería operado por empresas que actualmente actúan como distribuidoras de gas combustible por redes en el Departamento de Cundinamarca, ampliando su portafolio cumpliendo con los requisitos de ley para poder prestar adicionalmente al servicio de gas domiciliario, también el servicio de energía mediante sistemas de generación fotovoltaicos, teniendo en cuenta que por su trayectoria conocen el mercado en las zonas rurales.

Es preciso indicar que el modelo no pretende únicamente instalar un sistema fotovoltaico, sino que se garantice en el tiempo el suministro de energía administrando, operando y manteniendo el sistema para lo cual se percibirán ingresos por medio de facturación mensual según el nivel de servicio y la disponibilidad del servicio

Actualmente en concordancia con los acuerdos internacionales de la agenda 2030 en relación al cambio climático ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) las entidades gubernamentales destinan recursos para la ejecución de proyectos que apunten a la transición energética y que conecten a las zonas más alejadas del territorio, sin embargo, para acceder a dichos fondos las empresas deben cumplir los requisitos establecidos por la resolución 40257 de 2022 del MME (Ministerio de Minas y Energía). Debido a que con estos recursos se logra la financiación de los

sistemas de generación y que se constituye como una de las fuentes de ingreso, es por ello que para la empresa privada que quiera optar por este modelo de negocio se hace indispensable la sociedad con el Ministerio de Minas y energía y con todas las entidades gubernamentales que puedan proveer dichos recursos, y también socios proveedores estratégicos que brinden oportunidad en costo, tiempo y calidad de servicios y materias primas para las instalaciones.

Para la instalación es preciso identificar el diseño del sistema puntual para la vivienda a conectar teniendo en cuenta la sostenibilidad del proyecto y que estos serán sistemas de generación autónomos que no tendrán respaldo de la red nacional (convencional). Una vez los sistemas están instalados se consideran como las actividades clave la administración operación y mantenimiento del modelo propuesto, además de definir conforme la ley lo indica (Resolución 101 026 de 2022 de la CREG) las tarifas rentables para garantizar la viabilidad del negocio y el retorno de la inversión, como principal fuente de ingreso.

Como otra fuente de ingreso la empresa podrá optar a beneficios tributarios **Ver Anexo 3** debido a incentivos de la nación a proyectos de esta índole, que estén debidamente avalados por la UPME (Unidad de Planeación Minero-Energética) y la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales).

Se identifican como recursos claves personal técnico y profesional para actividades de diseño e instalaciones con conocimientos en el sector energético ya que esto minimiza el riesgo de posibles fallas y respalda la imagen de la empresa, adicional a ello se deben obtener insumos y materiales de buena calidad y a precio competitivo, además de una infraestructura tecnológica en la que se incluyen pasarelas de pagos, software de vigilancia operacional y soporte remoto. Dichos elementos junto con el AOM (Administración, Operación y Mantenimiento), representan también la estructura de costes del proyecto.

La instalación del servicio se considera un canal de atención directa, ya que se debe hacer in situ, después de la identificación del predio. Sin embargo, para conocer y acceder a la posibilidad de conexión se tendrán medios digitales como página web y publicidad en redes sociales, además acudiendo a las sociedades con las entidades estatales, se podrán obtener nuevos usuarios a través de las bases de datos de dichas entidades del gobierno.

3.2 Sistemas de distribución

Para explicar el modelo de negocio es indispensable expresar técnicamente el funcionamiento de la propuesta de valor. Las soluciones individuales solares fotovoltaicas SISFV (CREG, 2020) nacen como una alternativa para proveer energía a los usuarios más distantes de la red convencional y que técnica o económicamente no son viables atender con una instalación tradicional.

Por otro lado, estos sistemas de generación aumentan su popularidad debido a que hay más oferentes de sus componentes, lo que hace a dichas soluciones cada vez más asequibles a empresarios y consumidores.

Existen sistemas que están conectados a la red nacional y respaldan la prestación del servicio a través de ella, cediendo excedentes de generación a la red y consumiendo cuando existe un déficit de generación, hay otros sistemas que cuando hay déficit de generación se respaldan a través de generación por combustión, generación a través de energía hidráulica o térmica y finalmente hay sistemas que no cuentan con respaldo en otro tipo de generación si no que almacenan los excedentes en baterías para ser consumidos en caso de tener un déficit.

En el recorrido de este numeral se describirá el funcionamiento técnico propuesto para el modelo de negocio, los componentes mínimos del sistema, sus costos y vida útil.

3.2.1 Funcionamiento

A continuación, se describe el funcionamiento del sistema de generación fotovoltaico que se establece para el proyecto, el cual debe contemplarse para zonas no interconectadas este es un sistema independiente que no tiene conexión a la red convencional funcionando de forma autónoma (off grid). De igual forma teniendo en cuenta que el proyecto contempla un factor ambiental y sostenible no se contempla un respaldo de otros sistemas de generación por combustión bien sea gas o DIESEL (ENELX, 2023).

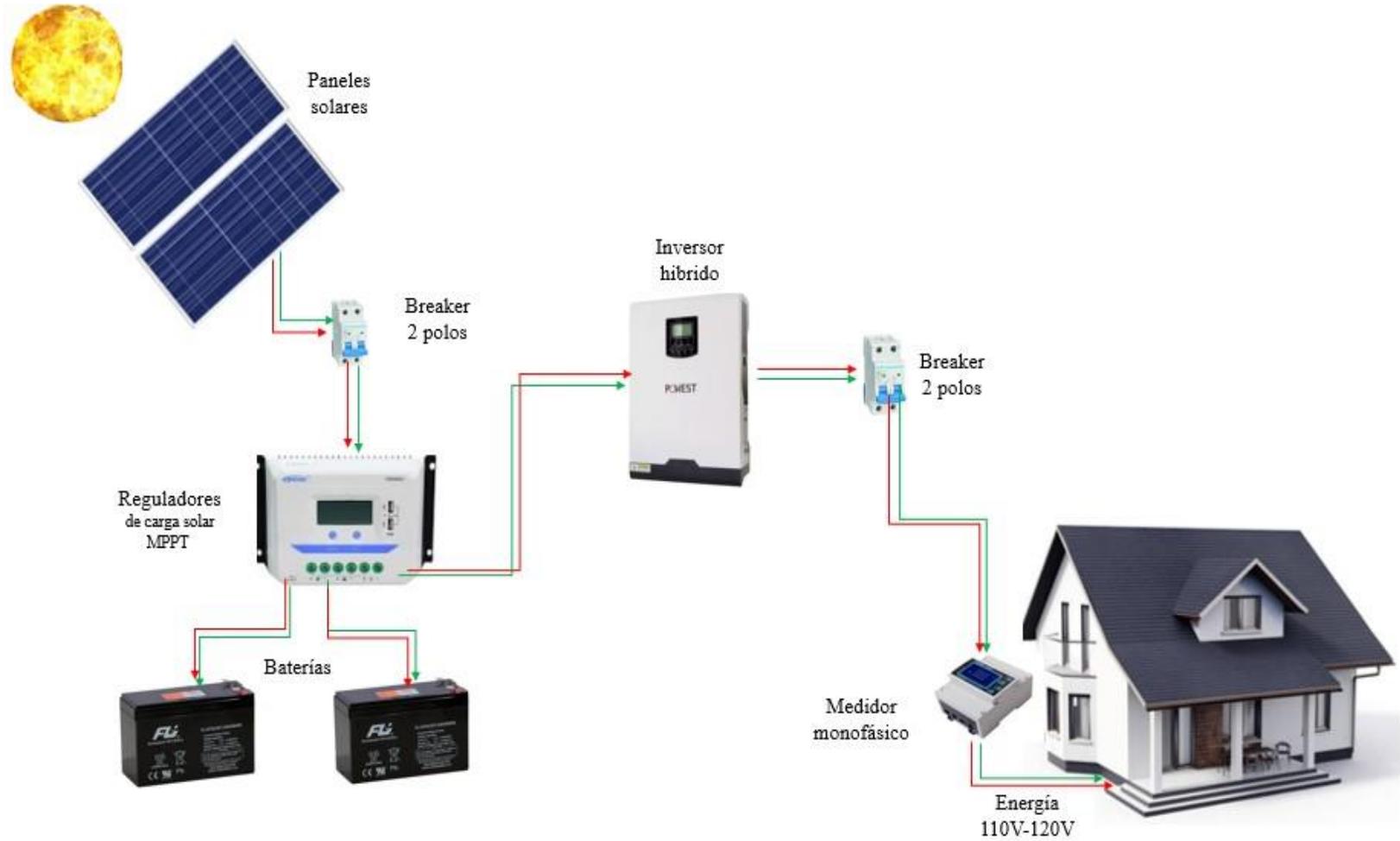
El sistema propuesto se explica de la siguiente forma: el sol genera radiación electromagnética proporcionando calor, luz y rayos ultravioleta, los denominados paneles o celdas solares son placas que a través de células de elementos conductores tienen la capacidad de transformar los fotones obtenidos de la luz del sol en electrones para así generar electricidad en corriente continua, de esta manera esto pasa a un regulador o controlador de carga que tiene como función salvaguardar al banco de baterías de las fluctuaciones en el flujo de energía y así garantizar la vida útil de estas, una vez pasa el flujo a las baterías, ellas almacenan la energía cuando no hay generación; el proceso

continúa con el paso de la energía por el inversor que convierte la corriente continua en una corriente alterna, la cual es el suministro de energía para el hogar. (Celsia, 2023)

En la **FIGURA 1** se explica gráficamente el funcionamiento explicado anteriormente.

Figura 1

Sistema de generación fotovoltaico para una vivienda



Nota. Esta figura representa el diseño de un sistema fotovoltaico (Paneles solares – reguladores de carga solar – Baterías – Inversor híbrido – Medidor – Puesta en marcha en la vivienda).

3.2.2 Componentes

En este aparte se detallan los componentes del sistema y sus características técnicas, así como también la vida útil de cada uno de ellos.

3.2.2.a Paneles. Los paneles solares como se mencionó anteriormente están compuestos por celdas generalmente de silicio el cual es un mineral que tiene las propiedades que permiten cambiar la luz por energía (fotones por electrones).

Estos paneles solares se miden por el número de celdas que los componen y por el tipo de cristal los cuales pueden ser monocristalinos o policristalinos. Los monocristalinos son fabricados de silicio puro, como su palabra lo indica de un único cristal y son considerados de mayor eficiencia en espacios más pequeños y de mayor consumo, ahora bien, los policristalinos representan una posibilidad para soluciones de menor consumo con un menor costo. En la siguiente tabla se realiza una comparación de estos. (Autosolar, 2023)

Figura 2

Cuadro comparativo de las características generales de los paneles solares (Monocristalinos-Policristalinos).

PANELES SOLARES MAS COMUNES EN EL MERCADO		
Características	Monocristalinos	Policristalinos
Eficiencia	Igual o superior al 20% esto quiere decir que se puede producir más energía por unidad a comparación de otros paneles solares.	Este tiene una conversión menor que las placas solares del monocristalino.
Estética	Son de color oscuro con gran aspecto estético y elegante.	Son un poco más claros que las placas del panel monocristalino
Durabilidad	25 años aproximadamente.	25 años aproximadamente.
Coefficiente de temperatura	Son más resistentes a la sombra, viento y a climas fríos.	Son más utilizados en zonas cálidas o templadas.
Precio	Los precios pueden oscilar entre \$600.000 a \$1.000.000	Los precios pueden oscilar entre \$340.000 a \$1.000.000

Nota. En la tabla se muestra las características fundamentales de los paneles solares monocristalinos y los paneles policristalinos, donde se pueden ver las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Consultado de Autosolar <https://autosolar.co/paneles-solares>.

3.2.2.b Inversor. Es el dispositivo que tiene la capacidad de transformar la corriente continua en corriente alterna, esto para que los electrodomésticos instalados en los hogares puedan consumir la energía producida por los paneles. De estos inversores se pueden catalogar 3 monofásicos (única corriente alterna), bifásicos y trifásicos. (Autosolar, 2023)

Figura 3*Tipos de inversores más utilizados en el mercado*

Tipos de inversores solares					
Tipo	Descripción	Usos	Mantenimiento	Garantía/v ida útil	Precios
Inversores solares 12V	Su función es convertir la corriente continua de las baterías de 12V en corriente alterna de 230V, que permite la conexión de diferentes equipos o electrodomésticos del hogar.	Residencial	Se debe ubicar en un lugar seguro libre de las lluvias y el sol, pues este no requiere un mantenimiento en especial.	Estos suelen tener una garantía de 2 a 5 años y una vida útil de aproximada de 10 años	El precio está entre \$400.000 a \$6.000.000
Inversores solares 24V	El inversor solar de 24V es un excelente mecanismo que convierte la corriente continua generada por una instalación solar en corriente alterna de 220V y 50Hz (Hogares - empresas).	Residencial	Estar en ubicado en lugares seguros y ventilados.	Estos suelen tener una garantía de 2 a 5 años y una vida útil de aproximada de 10 años	El precio está entre \$400.000 a \$11.000.000
Inversores solares 48V	Este tipo de inversor se utiliza para llevar a cabo la transformación de la corriente continua de las instalaciones solares en corriente alterna utilizable, esto se realiza para el consumo doméstico como para su integración con la red eléctrica.	Residencial/ Industrial	Mínimo mantenimiento como limpieza de los orificios ventilados.	Estos suelen tener una garantía de 2 a 5 años y una vida útil de aproximada de 10 años.	El precio está entre \$500.000 a \$20.000.000
Inversores solares híbridos	Como función principal se encarga de transformar la corriente continua en corriente alterna, y este tiene la capacidad de trabajar con baterías solares y la red eléctrica.	Residencial/ Industrial	Mantenimiento periódico.	Estos suelen tener una garantía de 2 a 5 años y una vida útil de aproximada de 10 años.	El precio está entre \$1.900.000 a \$16.000.000

Nota. En la tabla se realiza una descripción de cada inversor solar, estos se escogieron de acuerdo con el consumo más común en el mercado, Consultado de Autosolar <https://autosolar.co/inversores-solares/inversores-monofasicosque>.

3.2.2.c Regulador. Los reguladores de carga solar son equipos electrónicos cuya función principal es normalizar la energía que proviene de los paneles solares, concretamente de aquellos que cuentan con placas solares aisladas o los que emplean baterías para almacenar la electricidad específicamente los off grid.

Este dispositivo electrónico se debe colocar entre el campo fotovoltaico del panel solar y el campo de baterías, con el fin de regular el flujo de energía que circula en el sistema de distribución. El dispositivo de carga solar en regulador tiene como fin controlar la corriente que se genera en el panel solar, la intensidad y voltaje que recibe la batería. Los reguladores de carga también aportan al cuidado de la batería para que el llenado sea óptimo. (Solarplak, 2023).

En la actualidad hay dos tipos de reguladores de carga solar, que se describen a continuación.

Figura 4

Tipos de reguladores más comercializados en el mercado

Reguladores solares					
Tipo	Descripción	Usos	Mantenimiento	Garantía/vida útil	Precios
Reguladores de carga solar PWM	Estos introducen energía a la batería mediante pulsos.	Estos actúan como interruptores entre las placas fotovoltaicas y la batería	Se requiere de mantenimiento periódico ya que está expuesto al polvo y altas temperaturas.	4-5 años	El precio puede estar entre \$135.000 a \$300.000
Reguladores de carga solar MPPT	Este regulador tiene como fin transformar la corriente continua de alta tensión del panel solar en corriente continua de baja tensión del panel solar según la carga que requiere la batería.	Estos actúan maximizando la corriente a la salida de las baterías, regulan la entrada fotovoltaica a las baterías.	Se requiere de mantenimiento periódico ya que está expuesto al polvo y altas temperaturas.	4-5 años	El precio puede estar entre \$500.000 a \$1.000.000

Nota. En la tabla se realiza una descripción de los reguladores solares, los cuales son los únicos en el mercado, Autosolar <https://autosolar.es/reguladores-de-carga>

3.2.2.d Banco de baterías. Estos sistemas se encargan del almacenamiento de la energía, luego la suministran independientemente de la producción eléctrica del generador fotovoltaico en ese preciso momento, esto sirve como reserva para los días lluviosos, en las noches y en días que no se cuente con la suficiente radiación solar. Se componen por dos electrodos, estos a su vez producen reacciones químicas causadas por la carga y descarga (Keeui, 2021).

Figura 5*Tipos de baterías más comercializados en el mercado*

Tipos de Baterías					
Baterías	Características	Amperio	Voltios	vida útil	Costos
Batería estacionaria OPzV 800	Voltaje de la Batería: 2 Energía Útil Almacenada: 50% Medidas de la Batería: 191 x 210 x 678 mm Amperios-Hora de la Batería: 1110 Peso de la Batería: 65Kg	1110 Ah	2 V	18 años	\$ 3.371.667
Batería estacionaria 6 OPzV 600	Voltaje de la Batería: 2 Energía Útil Almacenada: 50% Amperios-Hora de la Batería: 820 Aplicaciones de Uso de la Batería: 50% Información Adicional de la Batería: 145 206 x 678 mm	820 Ah	2V	18 años	\$ 3.454.808
Bateria litio fosfato 2.4 kWh Pylontech US 2000C	Tensión de trabajo nominal (V): Capacidad útil: 22000Wh. Dimensiones (mm): 440 x 410 x 89. Peso: 24Kg. Interfaces de comunicación: RS232, RS485, CAN. Certificaciones: TÜV, CE, UN38.3.	240 Ah	48 V	más de 10 años	\$ 4.697.504
La Batería 12V FS110 Formula Star Solar es una batería monobloc de plomo ácido	Energía Útil Almacenada: 50% Medidas de la Batería: 350 x 175 x 190 mm Posición de Trabajo de la Batería: Bornes en la parte superior Amperios-Hora de la Batería: 110	115 Ah	12 V	3-5 años	\$ 1.700.000

Nota. En la tabla se realiza un comparativos de las diferentes baterías que se encuentran en el mercado y que más se utilizan, esta consulta se realiza en Autosolar <https://autosolar.co/baterias-solares>.

3.2.2.e Estructuras soporte. El soporte es de vital importancia en el sistema de captación de energía, pues depende de su posición, orientación y su inclinación (de 30 a 60 grados) la capacidad de aprovechamiento de la radiación solar. Pueden resistir 25 años aproximadamente, además estos deben de tener una buena calidad para tener la capacidad de soportar las peores condiciones climáticas y ambientales, por eso los materiales generalmente implementados son acero inoxidable y galvanizado para la tornillería, y la estructura como tal en acero galvanizado en caliente. (Autosolar, 2023).

Figura 6

Tipos de estructuras más comercializadas en el mercado

Estructuras de soporte			
Estructura	Material	vida útil	costos
Estructura Cubierta Metálica 2 paneles	Aluminio anodizado 6005 T5 -Acero inoxidable 304	25 años garantizados	\$ 324.054
Estructura Cubierta Metálica 3 paneles	aluminio anodizado 6005 T5 Acero inoxidable 304	25 años garantizados	\$ 461.146
Estructura Poste 30° 2 paneles solares Falcat	Aluminio EN AW 6005A T6 Crudo	25 años garantizados	\$ 1.340.972
Estructura Teja de Barro 2 Paneles KHT915	Aluminio EN AW 6005A T6. Tornillería Acero Inoxidable	25 años garantizados	\$ 486.948
Estructura Teja de Barro 3 Paneles KHT915	Aluminio EN AW 6005A T6. Tornillería Acero Inoxidable	25 años garantizados	\$ 680.467
Estructura Suelo 15°-30° 2 Paneles Falcat	Aluminio EN AW 6005A T6. Tornillería Acero Inoxidable	25 años garantizados	\$ 372.923
Estructura Suelo 15°-30° 4 Paneles Falcat	Aluminio EN AW 6005A T6. Tornillería Acero Inoxidable	25 años garantizados	\$ 745.174

Nota. En la tabla se realiza un comparativo de las diferentes estructuras de soporte utilizadas.

3.2.2.f Red panel gabinete. Encontramos cables y accesorios resguardados en el gabinete provenientes de los paneles solares, así podemos tener una correcta distribución, organización de las fases y derivaciones.

3.2.2.g Gabinete y accesorios. Están diseñados para resguardar los elementos necesarios de un sistema de cableado. La mayoría de estos están fabricados con acero inoxidable, por lo que son resistentes y seguros para estos sistemas de cableado.

Tabla 1

Gabinete para almacenamiento de cableado/accesorios

Gabinete				
Gabinete	Descripción	Material	Vida útil	Costo
Rack Gabinete 5ru Pared Con Bandeja	Gabinetes de pared puerta con chapa	Acero inoxidable	10 años	\$ 320.000

Nota. En la tabla se realiza una breve descripción del tipo de gabinete a utilizar.

3.2.2.h Red batería a gabinete y accesorios. Este sistema consiste en la distribución de cables que van de la batería hacia el gabinete la cual se compone por diferentes accesorios que se identifican la siguiente tabla.

Figura 7

Se muestran los diferentes accesorios que se requieren en la instalación

Gabinete				
Gabinete	Descripción	Material	Vida útil	Costo
Cable Unifilar 6 mm ² Solar ZZ-F Rojo	Conexiones de baja tensión, redes urbanas.	Metálico	N/A	\$ 7.888
Cable Unifilar 10 mm ² Solar ZZ-F negro	conexiones de baja tensión, redes urbanas	Metálico	N/A	\$ 11.970
Breaker AC 1P 20A LUMEK	Estos productos están diseñados para uso interior y ambientes secos.	Plástico/Metálico	N/A	\$ 15.867
Breaker 2 Polos 25A Lumek	Estos productos están diseñados para uso interior y ambientes secos.	Plástico/Metálico	N/A	\$ 33.853
Bandeja Metálica Calibre 18 10x12x1m	La Bandeja Metálica Calibre 18 10x12x1m están fabricadas en lámina Cold Rolled	Metálico	N/A	\$ 133.853
Vigilante Tensión Monofásico 110V 30A	Evita los daños a equipos comerciales o industriales en 110V	Plástico/Metálico	N/A	\$ 138.108
El Terminal de Ojo Cable 10mm - Ojo 8mm	Este accesorio sirve para crimpar cableado de 10 mm	Metálico	N/A	\$ 2.168
Terminal de Ojo Cable 50mm - Ojo 10mm	para usarse con cableado de 50 mm de sección	Metálico	N/A	\$ 5.443
Fusible 15A 1000VDC 10x38 FEEO	Es muy utilizado en el sector fotovoltaico para llevar a cabo la conexión de paneles solares	Vidrio/Fusible	N/A	\$ 15.638

Nota. En la tabla se realiza la búsqueda de los accesorios y demás cosas que se requieren para las instalaciones fotovoltaicas, consulta realizada en Autosolar <https://autosolar.co/accesorios?page=6>

3.2.2.i Puesta a tierra. Este sistema en las instalaciones fotovoltaicas es uno de los pasos que más requiere cuidado ya que el instalador se debe asegurar de cumplir con el debido proceso, pues gracias a este sistema se puede evitar diferentes problemas o accidentes que pueden ocurrir en caso de corrientes eléctricas peligrosas. Estas son instalaciones de cables protectores que se realizan de los equipos a la tierra, esto tiene el fin de poner un límite a la tensión que se va generando en los paneles solares (SOLARAMA, 2019).

3.2.2.j Red domiciliaria. La red domiciliaria es la encargada de la distribución de la corriente alterna en la vivienda. Existen dos clases de instalaciones una a 110V y otra a 220V, la primera es de uso común para equipos de sonido, computadores, neveras, televisores y equipos eléctricos de pequeña escala y la segunda es de uso para aires acondicionados y aparatos que requieran mayor carga eléctrica para su funcionamiento (Autosolar, 2023).

3.2.2.k Elemento de medición. Son aquellos elementos que se utilizan para medir el consumo e intensidad de la energía eléctrica en la red domiciliaria, además de contemplarse los elementos de seguridad para la georreferenciación de los equipos.

3.3 Proceso de facturación por prestación del servicio de energía fotovoltaica y costos de administración, operación y gestión comercial

El proceso de facturación se realiza conforme a lo dispuesto en la resolución de la **CREG 101 026 DE 2022**, en el capítulo III la cual indica “Fórmula tarifaria general para el servicio público de energía eléctrica con soluciones individuales solares fotovoltaicas”, en este se dan las siguientes aplicaciones:

✓ Costo unitario de prestación del servicio de energía eléctrica mediante soluciones individuales solares fotovoltaicas, dependerá de la ubicación de la SISFV (soluciones individuales solares fotovoltaicas) y del nivel de servicio acordado con el usuario, este se factura (\$/día).

Figura 8

Formula del costo unitario de prestación del servicio

Costo unitario de prestación del servicio de energía eléctrica mediante soluciones individuales solares fotovoltaicas	
Formula	
$CU_m = I_m + AMGC_m$	
CU_m	Costo unitario de prestación del servicio de energía eléctrica mediante SISFV (soluciones individuales solares fotovoltaicas), aplicable para el mes m, expresado en pesos al día (\$/día).
I_m	Cargo máximo de inversión, aplicable durante el mes m de prestación del servicio, expresado en pesos al día (\$/día).
$AMGC_m$	Cargo máximo por administración, mantenimiento y gestión comercial, aplicable durante el mes m de prestación del servicio, expresado en pesos al día (\$/día).
m	Mes para el que se calcula y aplica el costo unitario.

Nota. En esta tabla se muestra del costo unitario del SISFV (soluciones individuales solares fotovoltaicas) que es consultado de la resolución CREG 101 026 de 2022.

✓ Capitulo IV Costos de inversión

El cargo máximo de inversión, I_m , aplicable durante el mes m, este depende del nivel de servicio y la ubicación del usuario, se expresa en pesos al día (\$/día).

Tabla 2

Formula del costo de inversión

Costos de Inversión Formúla
$I_m = \sum_j I_{j,m}$
En donde cada $I_{j,m}$ se obtiene aplicando la siguiente expresión
$I_{j,m} = I_{j,0} \times \frac{IPP_{m-1}}{IPP_0}$
Y cada $I_{j,0}$ se obtiene aplicando la siguiente expresión:
$I_{j,0} = \frac{1}{365} \times \frac{VI_{j,0} \times TD}{1 - (1 + TD)^{-VU_j}}$

Nota. En esta tabla se muestra la formulación del costo de inversión que es consultado de la resolución CREG 101 026 de 2022.

✓ Gastos de administración, mantenimiento y gestión comercial

El cargo máximo de administración, mantenimiento y gestión comercial, AMGC (administración, mantenimiento y gestión comercial), de energía eléctrica para usuarios atendidos mediante soluciones individuales solares fotovoltaicas.

El cargo máximo de administración, mantenimiento y gestión comercial, $AMGC_m$, aplicable a los usuarios regulados durante el mes m , se expresa en pesos al día (\$/día) y está dado por la siguiente ecuación:

Tabla 3

Ecuaciones de la administración, mantenimiento y gestión comercial

Gastos de administración, mantenimiento y gestión comercial
Formula
$AMGC_m = (AMGC_{NU,m,0} + AMGC_{VI,0} + AMGC_{AU,0} + AMGC_{NF,m,0} + RP_0) \times \frac{IPP_{m-1}}{IPP_0}$

Nota. En esta tabla se muestra la formulación de la administración, mantenimiento y gestión comercial. Consultado de la resolución CREG 101 026 de 2022.

Dado el modelo de cálculo dictado por la resolución se procede a la estimación de la tarifa, que puede cobrarse dentro del marco regulatorio a usuarios atendidos mediante sistemas de soluciones individuales fotovoltaicas, una de las precisiones que debe hacerse es que el cálculo de la tarifa se hace por cada sistema independiente, ya que cada uno tendrá una particularidad en la negociación del nivel del servicio, es por ello que se realizan un determinado número de simulaciones para obtener una tarifa promedio.

Si bien el modelo está dado, en el **Anexo 4** en la hoja SISFV_1, se observa el cuadro de cálculo utilizado, para el que se deben tener en cuenta las siguientes premisas:

- El nivel de servicio está dado por la combinación del tipo de corriente el nivel de potencia y la necesidad de almacenamiento, apelando a que el presente proyecto busca que se garantice la continuidad del servicio en viviendas rurales distantes, siempre se contempla la opción de almacenamiento para las horas en las que no haya exposición a radiación solar.

Tabla 4*Nivel de servicio*

Nivel de servicio	
Tipo de corriente	AC
Wp SISFV	320
Almacenamiento	SI (constante)

Nota. Es por ello por lo que como constante se contemplan costos banco de baterías.

- Si bien el modelo contempla todos los municipios del país para el caso particular las simulaciones estarán dadas únicamente para los municipios del Departamento de Cundinamarca, teniendo en cuenta que es el Departamento sobre el cual se ha planteado el presente estudio.
- En los costos de inversión los costos asociados a la red domiciliaria y elementos de medición estarán a cargo del privado (empresa de servicios públicos), los demás componentes permanecen subsidiados; este hecho radica es que el modelo de negocio tiene como hito la inversión estatal en los sistemas de generación y los dos elementos a cargo del privado tienen un uso de operación de la empresa.

Tabla 5.*Costos de inversión*

Unidad Constructiva	$VI_{j,0}$	VU_j	$I_{j,0}$	$I_{j,m}$	$IS_{j,m}$
1. PANEL	743.336	25,00	224,36	269,61	NO
2. INVERSOR	468.313	10,00	208,81	250,93	NO
3. REGULADOR	4.015.543	10,00	1.790,44	2.151,56	NO
4. BANCO DE BATERIAS	1.152.122	4,25	948,32	1.139,59	NO
5. ESTRUCTURA SOPORTE	247.770	20,00	79,73	95,82	NO
6. RED PANEL GABINETE	120.815	25,00	36,47	43,82	NO
7. GABINETE Y ACCESORIOS	761.937	25,00	229,98	276,36	NO
8. RED BATERÍA A GABINETE Y ACCESORIOS	381.946	25,00	115,28	138,53	NO
9. PUESTA A TIERRA	309.969	25,00	93,56	112,43	NO
10. RED DOMICILIARIA	1.136.111	25,00	342,91	412,08	SI
11. ELEMENTO DE MEDICIÓN	350.473	10,00	156,27	187,79	SI

Nota. Con los anteriores datos se pretende garantizar la disponibilidad completa de 30 días al mes.

- Dados los datos DANE de octubre de 2023 para el IPP, se mantiene constante el dato de:

Tabla 6.*Datos del Dane*

IPP _{m-1}	177,43
--------------------	--------

Nota. Los datos anteriores son veraces de acuerdo con información relaciona con el DANE.

- Para los gastos asociados a la administración, mantenimiento y gestión comercial se desestima el rubro de los gastos que dependen de la cantidad de usuarios atendidos por el prestador del servicio, esto con relación a que al ser una nueva línea de negocio no se tienen usuarios ni facturación reportada al SUI con relación a usuarios de energía eléctrica ni en ZNI ni en el SIN y la constante afecta la construcción de la tarifa.

En el proceso de simulación se varían las posibles combinaciones para el nivel de servicio. Para el tipo de corriente se realiza la variación entre alterna y continua, para el nivel de potencia, se realiza la variación utilizando la media y desviación para cada tipo de corriente, y se realiza el aleatorio con la función invertida de la normal y se varían los posibles municipios para tener diferentes niveles de radiación mínima y distancias de traslado, y por ende costos variables de inversión y de AMGC.

Se inicia desarrollando un mínimo de 1.000 simulaciones y calculando el promedio y la desviación de los datos y a partir de ahí obtener el valor mínimo de simulaciones aceptables para un error del 1%, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7.

Proceso de simulación para el nivel de servicio

PROMEDIO SIMULADO	55193,46
DESVIACIÓN DE LA MUESTRA	15608,50
ERROR ABSOLUTO ACEPTADO	551,93
NIVEL DE CONFIANZA	0,99
ERROR RELATIVO ACEPTADO PROMEDIO	0,01
Z	2,58
#MINIMO DE SIMULACIONES	5306,17

Nota. En la tabla se observa el cálculo dado para hallar el número mínimo de simulaciones a realizar para un promedio y desviación obtenida.

Como se observa en la imagen anterior el resultado mínimo de simulaciones da un dato de 5306, por lo cual se procede a realizar 5.300 simulaciones para el valor de la tarifa, obteniendo una tarifa aplicable promedio de **\$55.092** por mes por usuario.

En el **Anexo 4** en la hoja SIMULACIÓN, se puede observar las simulaciones y el modelo probabilístico para la tarifa, esto agrega el factor de incertidumbre al modelo y contribuye a una estimación más certera del precio de venta para el servicio.

El valor del subsidio se deja en cero debido a que se estima de acuerdo a las particularidades de cada usuario conforme a la resolución 40292 de 2022 del MME y de ser aplicado o no, el ingreso para la empresa será el mismo definido en la tarifa.

3.4 Viabilidad económica

En el presente apartado se busca evaluar si dada la tarifa con una proyección de flujos de caja a 10 años, el proyecto es viable económicamente, para ello es primordial definir y estimar el potencial de usuarios, los posibles ingresos, costos y gastos y determinar los indicadores de rentabilidad conocidos como la relación costo beneficio, el valor presente neto y el cálculo de la TIR.

3.4.1 Potenciales usuarios, ingresos y crecimiento.

Para efectos del potencial de usuarios o clientes, se utiliza como datos estadísticos la certificación aportada por el DANE sobre la información de viviendas con servicios de gas y energía para el censo de 2018 para Cundinamarca (**Ver Anexo 5**), en la que de un total de 899.740 viviendas, existían 10.842 identificadas sin servicio de energía en el resto municipal, que según la misma certificación se “caracteriza por la disposición dispersa de viviendas” (como lo indica el Dane 2018); este número significa un porcentaje del 1,20% sobre el total de las viviendas para el censo de 2018.

Ahora bien, el DANE emite un documento denominado encuesta nacional de calidad de vida estimando las proyecciones en diferentes aspectos; se evidencian entonces las últimas dos encuestas para los años 2021 (**Ver Anexo 6**) y 2022 (**Ver Anexo 7**) con las cuales se puede calcular el crecimiento de la población para Cundinamarca pasando de 1.190.000 en 2021 a 1.244.000 en 2022, con un incremento del 5%. Teniendo en cuenta que la demografía poblacional va en crecimiento, si basado en este crecimiento se estima el crecimiento para el 2023, se obtendría el siguiente resultado:

Tabla 8.

Demografía poblacional (Crecimiento)

AÑO	DATOS DANE ENCV		PROYECTADO
	2021	2022	2023
# DE VIVIENDAS EN CUNDINAMARCA	1.190.000	1.244.000	1.300.450
% de crecimiento aplicado		5%	5%

Nota. Datos veraces del DANE

Asumiendo que en Cundinamarca para el 2023 hay un total de 1.300.000 viviendas, y aplicando la misma proporción obtenida para el censo del 2018 se obtienen los siguientes datos proyectados para el 2023 de los usuarios en Cundinamarca que se encuentran sin servicio de energía eléctrica en zonas no interconectadas:

Tabla 9.

Porcentaje de viviendas sin servicio de energía eléctrica

PROYECTADO	PROCENTAJE DE VIVIENDAS SIN SERVICIO DE ENERGIA ELETRICA EN EL RESTO MUNICIPAL	POTENCIAL PROYECTADO DE VIVIENDAS EN ZNI
2023	CENSO 2018	2023
1.300.000	1,20%	15.600

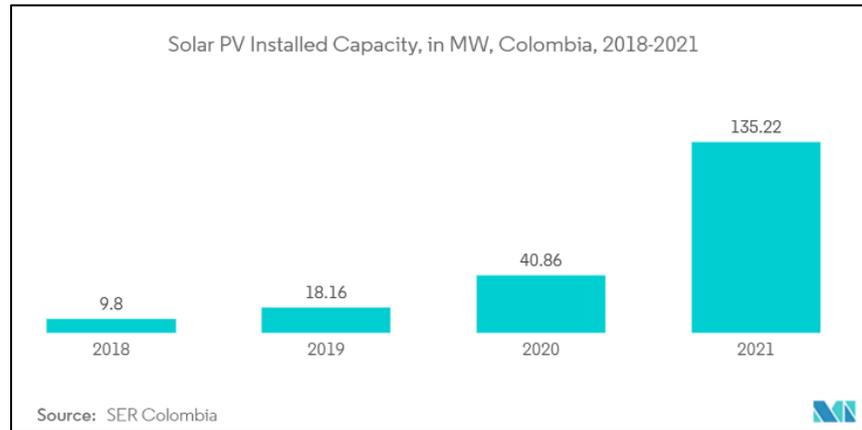
Nota. Información relacionada del censo realizado por el DANE en el 2018.

Se toma entonces como potencial del mercado a 15.000 viviendas únicamente para el Departamento de Cundinamarca, y se espera que para el año 0 se realice la inversión de un mínimo de 100 proyectos solares.

Mordor Intelligence una empresa dedica a la investigación de mercados, realizo el estudio del ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE ENERGÍA SOLAR EN COLOMBIA - TENDENCIAS Y PRONÓSTICOS DE CRECIMIENTO (2023 - 2028), en el cual muestran el crecimiento de la capacidad instalada en paneles fotovoltaicos en Colombia para los años del 2018 al 2021.

Figura 9

Crecimiento de la capacidad instalada en paneles fotovoltaicos en Colombia



Nota. En esta figura se sacó de Mordor Intelligence ubicada en la siguiente fuente: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/colombia-solar-energy-market>

Como observamos el crecimiento del año 2021 en relación al 2020 es del 231%, bajo este entendido se puede decir que el crecimiento del mercado es exponencial y tomando en consideración las recientes disposiciones gubernamentales en relación a la composición de la matriz energética en su mayoría por fuentes de energía no convencional, es prudente considerar un crecimiento de ventas del 90% en los primeros 5 años, y a partir de ahí un crecimiento del 25% conforme al crecimiento de viviendas en el departamento y de la participación a capturar en el mercado.

Finalmente, los ingresos se estimarán con el resultado promedio de la tarifa calculada con relación a las ventas proyectadas.

3.4.2 Inversión Inicial

Considerando el razonamiento previamente descrito para el año 0 se considera una inversión de 100 proyectos de sistemas individuales de generación fotovoltaica, para ello se requiere los profesionales para la formulación de un proyecto mínimo de 100 usuarios para ser presentado a la entidad territorial en busca de financiación, la elaboración de los estudios y diseños técnicos de las 100 instalaciones y la compra de 100 kits solares promedio.

Para la formulación del proyecto y la elaboración de los estudios y diseños se requieren los siguientes profesionales:

Tabla 10*Análisis formulación de proyectos y estudios y diseños*

Análisis formulación de proyectos y estudios y diseños						
Ítem	Personal Administrativo	Unidad	Cant	Tiempo Mes	Valor Unitario	Valor Total
1	Especialista en formulación de proyectos	Mes	12	1	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000
2	Ingeniero Eléctrico	Mes	12	1	\$ 4.000.000	\$ 48.000.000
TOTAL						\$ 120.000.000

Nota. En esta tabla se muestra el costo de personal que se utiliza para los estudios y diseños.

Para la estimación del kit solar se obtiene lo siguiente:

Tabla 11*Presupuesto para la adquisición de un kit solar*

Presupuesto Kit Solar (Viviendas 110 V - 120v)					
Descripción: Kit solar unidad de vivienda					
I-Materiales y equipo					
Ítem	Descripción	Unidad	precio unitario	cantidad	valor
1	Panel solar DUO	UN	\$ 866.000	3	\$ 2.598.000
2	Baterías de Gel de 150 Ah - 12 VDC	UN	\$ 940.609	2	\$ 1.881.218
3	Inversor UPS Híbrido 1 - 3 Kva	UN	\$ 1.282.990	1	\$ 1.282.990
4	Reguladores de carga solar MPPT	UN	\$ 300.000	1	\$ 300.000
5	Estructura metálica para soporte panel solar	UN	\$ 324.054	1	\$ 324.054
6	Gabinete Metálico	UN	\$ 320.000	1	\$ 320.000
7	Medidor monofásico	UN	\$ 175.000	1	\$ 175.000
8	Vigilante Tensión Monofásico 110V 30A	UN	\$ 138.108	1	\$ 138.108
SUBTOTAL I					\$ 7.019.370
II Materiales eléctricos de Interconexión y Protección					
Ítem	Descripción	Unidad	precio unitario	cantidad	valor
1	Conector Hembra	UN	\$ 5.000	3	\$ 15.000
2	Conector Macho	UN	\$ 5.000	3	\$ 15.000
3	Cable Unifilar 6 mm2 Solar ZZ-F Rojo	M	\$ 7.888	1	\$ 7.888
4	Cable Unifilar 10 mm2 Solar ZZ-F negro	M	\$ 11.970	1	\$ 11.970
5	Breaker 2 Polos 25A Lumek	UN	\$ 33.853	1	\$ 33.853
6	El Terminal de Ojo Cable 10mm - Ojo 8mm	UN	\$ 2.168	2	\$ 4.336
7	Accesorios varios (cinta, tornillería y demás recursos)	GLB	\$ 50.000	1	\$ 50.000
SUBTOTAL II					\$ 138.047
III Herramienta y equipo					
Ítem	Descripción	Unidad	precio unitario	cantidad	valor
1	Herramienta eléctrica (mantenimiento)	GLB	\$ 250.000	1	\$ 250.000
SUBTOTAL III					\$ 250.000
IV Instalación - Mano de obra					
Disponibilidad	Descripción	Unidad	Precio/Hora	cantidad	Valor
100%	Electricista	1	\$ 9.999	16	\$ 159.984

Presupuesto Kit Solar (Viviendas 110 V - 120v)					
Descripción: Kit solar unidad de vivienda					
100%	Ayudante electricista	1	\$ 6.999	16	\$ 111.984
SUBTOTAL III					\$ 271.968
V Transporte					
Ítem	Descripción	Unidad	Precio/kilometro	cantidad	valor
1	Flete herramienta y materiales	KM	\$ 6.000	68	\$ 408.000
SUBTOTAL III					\$ 408.000
INSTALACION INTERNA					\$ 7.679.385
IVA 19%					\$ 1.459.083
SUBTOTAL INSTALACION INTERNA + TRANSPORTE					\$ 9.546.468

Nota. En esta tabla se muestra el costo de cada elemento o equipo que se requiere para el kit solar y la respectiva instalación.

Si bien se calcula el IVA del 19% es preciso decir que uno de los beneficios tributarios de este tipo de proyectos es la exención del IVA para paneles e inversores (Darwin, 2023), por ello se descuenta ese valor para estos componentes:

Tabla 12

Costos de para paneles e inversores

	VALOR	IVA
PANEL	\$ 2.598.000,00	\$ 493.620
INVERSOR	\$ 1.282.990,00	\$ 243.768
TOTAL		\$ 737.388

Nota. En esta tabla se muestra el costo de los paneles e inversores de acuerdo con los costos del kit solar.

Dando un valor total del IVA de \$ 721.695, para un total de la instalación de \$ 8.401.080 que multiplicado para las 100 viviendas da un total de inversión promedio para los kit solares de **\$840.108.000**.

Sumando los costos de los profesionales y la inversión en kits solares da un total de inversión **\$960.108.000** para la versión inicial. Sin embargo teniendo en cuenta que cada que se presenta un aumento de usuarios el modelo de negocio y el modelo tarifario indica que la empresa deberá hacerse cargo de la inversión del elemento de medición y de la red domiciliaria, es por ello que el costo del medidor monofásico y los materiales eléctricos de interconexión y medición serán a costo del inversionista por valor de \$ 313.047 por cada usuario proyectado a conectar del año siguiente.

Es importante precisar que parte de la instalación la asumirá la entidad territorial, y parte de los costos de inversión se trasladan al usuario.

Otra de las premisas importantes es que se asumirá un crédito de cuota variable del 30% del total de la inversión a 5 años, con la tasa de referencia del banco de la república a octubre de 2023 que se ubica en el 13,26% EA (Banrep, 2023) para el año 0.

Observando el costo de la inversión para los años del 7 al 10, se asumirán créditos de la inversión del 25% a 5 años para el año 8 y 9 y un crédito del 35% para el año 10, de igual forma a 5 años.

3.4.3 Costos variables

Los costos variables se calculan con relación a los ingresos, debido a que los costos también dependerán del nivel de servicio negociado y serán particulares para cada instalación; es por ello que los costos unitarios se incluyen en el proceso de simulación y se obtiene la relación de los costos variables con base a los ingresos (tarifa promedio) obteniendo un % del 13.01% (Ver Anexo 4).

3.4.4 Costos y gastos fijos

En este rubro se contemplan los costos y gastos de personal administrativo y de técnicos en campo, adicional a ello los gastos del espacio físico de oficina y servicios de cómputo.

Tabla 13

Personal administrativo y de campo por mes

Análisis administración						
Ítem	Personal Administ/ Campo	Unidad	Cant	Tiempo Mes	Valor Unitario	Valor Total
1	Ingeniero Civil	Mes	1	0,5	\$ 4.000.000	\$ 2.000.000
3	Técnico electricista	Mes	1	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
5	Secretaria	Mes	1	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
TOTAL						\$ 6.000.000

Nota. En esta tabla se muestra la cantidad de personal que se requiere para el proyecto y el costo por cada uno de ellos.

Tabla 14*Gastos generales de oficina por mes*

Gastos generales oficinas						
Ítem	Descripción	Unidad	Cant	Tiempo Mes	Valor Unitario	Valor Total
1	Equipo de computo	Un	2	1	\$ 300.000	\$ 600.000
2	Papelería, fotocopias, planos, impresiones y demás que se requieran	Glb	1	1	\$ 350.000	\$ 350.000
3	Gastos oficina (Servicios -arriendo - aseo general)	Mes	0,5*	1	\$ 2.500.000	\$ 1.250.000
TOTAL						\$ 2.200.000

*los gastos se comparten con la línea de negocio de gas

Nota. En esta tabla se muestra los gastos de oficina que se generan mes a mes.

3.4.5 Gastos financieros

Los gastos financieros corresponderán a los pagos por concepto de intereses según la tabla de amortización calculada.

Que dados los datos de entrada se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 15*Tabla de amortización*

Servicio a la deuda

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
SALDO INICIAL	\$ 288.032.400,00	\$ 288.032.400,00	\$ 230.425.920,00	\$ 172.819.440,00	\$ 115.212.960,00
INTERÉS	\$ -	\$ 38.193.096,24	\$ 30.554.476,99	\$ 22.915.857,74	\$ 15.277.238,50
CAPITAL	\$ -	\$ 57.606.480,00	\$ 57.606.480,00	\$ 57.606.480,00	\$ 57.606.480,00
SALDO FINAL	\$ 288.032.400,00	\$ 230.425.920,00	\$ 172.819.440,00	\$ 115.212.960,00	\$ 57.606.480,00
CUOTA	\$ -	\$ 95.799.576,24	\$ 88.160.956,99	\$ 80.522.337,74	\$ 72.883.718,50

AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
\$ 57.606.480,00	\$ -	\$ -	\$ 500.252.963,08	\$ 1.091.051.712,47	\$ 2.188.519.369,29
\$ 7.638.619,25	\$ -	\$ -	\$ 66.333.542,90	\$ 144.673.457,07	\$ 290.197.668,37
\$ 57.606.480,00	\$ -	\$ -	\$ 100.050.592,62	\$ 238.220.461,02	\$ 505.358.084,58
\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400.202.370,46	\$ 852.831.251,45	\$ 1.683.161.284,70
\$ 65.245.099,25	\$ -	\$ -	\$ 166.384.135,52	\$ 382.893.918,09	\$ 795.555.752,95

Nota. La anterior tabla muestra los gastos financieros corresponderán a los pagos por concepto de intereses

3.4.6 Impuesto de Renta

Otro de los beneficios tributarios de los proyectos viabilizados es la deducción del 50% de la inversión sobre la renta líquida (**Ver Anexo 3**) es por ello que se calcula para el flujo de caja el recupero del descuento de inversión en la renta.

3.4.7 Indicadores de viabilidad

Una vez calculados los flujos de caja se hace el cálculo de los 3 indicadores de rentabilidad descritos, la relación costo beneficio, la TIR y el valor presente neto, en el **Ver Anexo 8** se puede ver el detalle del cálculo, y se obtienen los siguientes resultados para los indicadores:

Tabla 16

Indicadores de viabilidad

Decisión	
RC/B	1,26
TIR	23%
VNA	\$ 1.206.705.945

VIABLE
VIABLE
VIABLE

Nota. Observamos en la anterior imagen los resultados para el proyecto son positivos e invitan a realizar la inversión.

La relación costo beneficio da 1,26 lo que indica que se obtiene por cada peso invertido un beneficio de 1,26 veces.

La TIR se evalúa con relación al promedio del WACC obteniendo un valor superior que el promedio del wacc, estimando una utilidad mayor de la esperada.

Y finalmente el VNA o valor presente neto nos muestra que trayendo los flujos a un valor actual se tiene un valor positivo por lo cual es viable realizar la inversión.

4. REQUISITOS DE ÉXITO

En este capítulo se busca establecer y explicar todos aquellos componentes que son indispensables para que una empresa pueda replicar exitosamente el modelo de negocio anteriormente descrito, para ello se describirán requisitos normativos y empresariales.

4.1 Normativos

A continuación, se listan todos los requisitos normativos que son de inexorable cumplimiento para que una empresa incurriera en el modelo de negocio propuesto:

- Resolución 40257 expedida el 27 de Julio de 2022 por el Ministerio de Minas y Energía, la cual tiene por objeto: “Definir los parámetros para acreditar la idoneidad, capacidad financiera y experiencia, por parte de los prestadores del servicio de energía eléctrica que se comprometan a garantizar la sostenibilidad de proyectos eléctricos individuales en las zonas no interconectadas que sean financiados con recursos públicos” y se asigna como ámbito de aplicación a las entidades territoriales y fondos que requieran financiar proyectos de energización para ZNI (Zonas No Interconectadas) y las empresas de prestación de servicio que garanticen la sostenibilidad de los proyectos (Creg40257, 2022).
- La Ley 1955 de 2019 en su Artículo 288 dictamina las disposiciones para la sostenibilidad de soluciones energéticas para proyectos del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas – FAZNI (Pública F. , 2019)
- Ley 142 de 1994, es la ley Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones (Pública F. , 1994)
- La Constitución Política de Colombia establece en el capítulo 5 del artículo 365 que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional (C.Colombia, 1995)
- Resolución CREG 101 026 del 29 de Julio de 2022 Por la cual se define la fórmula tarifaria general para establecer la remuneración de la prestación del servicio de energía eléctrica mediante Soluciones Individuales Solares Fotovoltaicas en Zonas No Interconectadas (CREG, 2022).
- Resolución 40292 MME del 05 de agosto de 2022. Por la cual se define el subsidio a la prestación del servicio público de energía eléctrica mediante Soluciones Individuales Solares Fotovoltaicas (SISFV) en las Zonas No Interconectadas (ZNI) y se deroga la Resolución 40296 de 2020.

- LEY 2099 de julio 10 de 2021 DAFP (Departamento Administrativo de la Función Pública) congreso. La presente ley tiene por objeto modernizar la legislación vigente y dictar otras disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético a través de la utilización, desarrollo y promoción de fuentes no convencionales de energía, la reactivación económica del país y, en general dictar normas para el fortalecimiento de los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible.

4.2 Empresariales

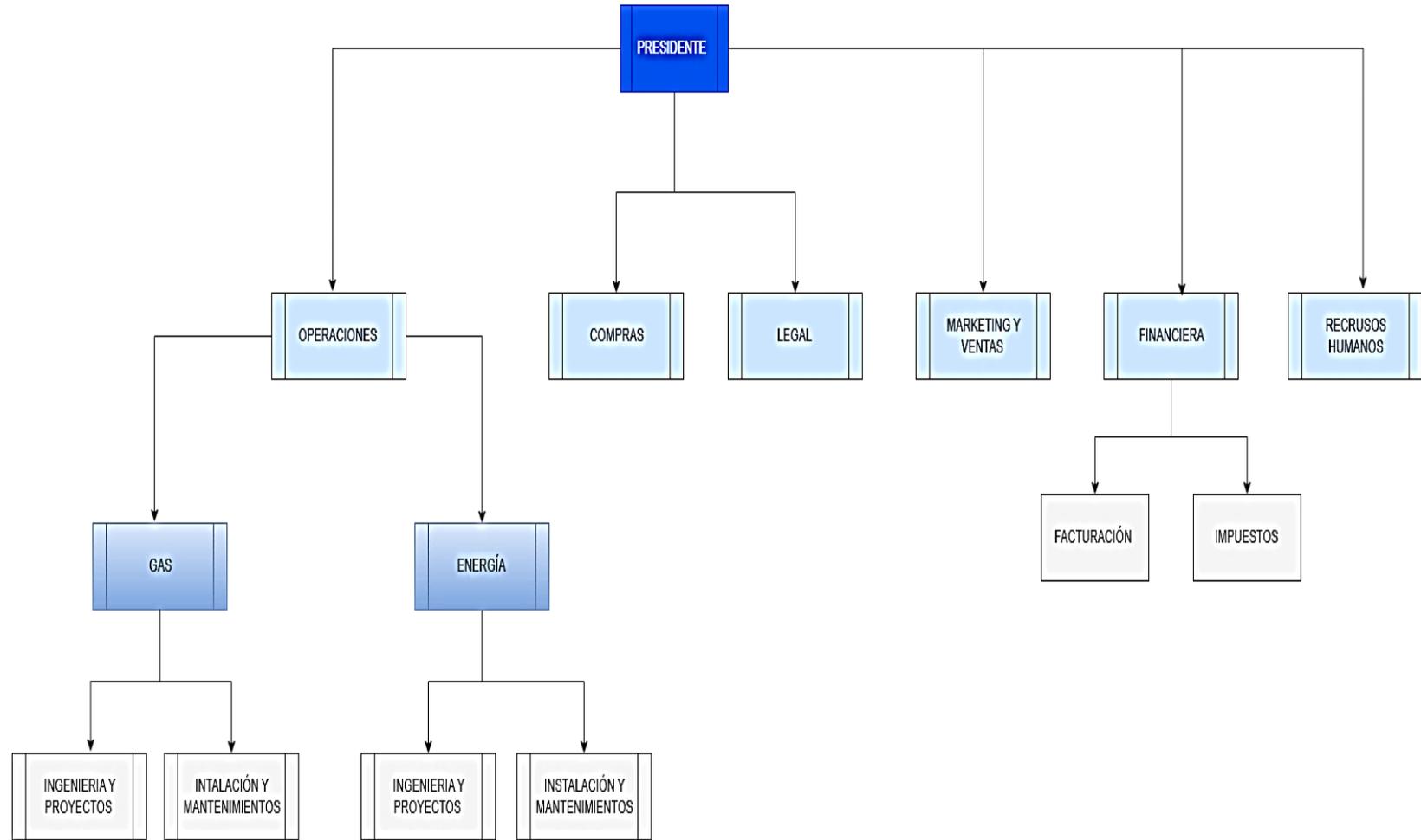
En este aparte se definen los requisitos empresariales para que una empresa prestadora del servicio de gas combustible domiciliario incorpore en su portafolio, el servicio de energía eléctrica a través de soluciones fotovoltaicas, para ello se propone una estructura organizacional, la plataforma estratégica, los posibles sistemas de información y finalmente un plan de crecimiento empresarial.

4.2.1 Estructura organizacional

Se propone que la empresa tenga una estructura orgánica por línea funcional o producto de forma general y adaptable a las particularidades de cada organización. Por lo anterior se diseñó la siguiente propuesta:

Figura 10

Estructura organizacional del proyecto



Nota. En esta figura se muestra la clasificación de las diferentes áreas que incorporan el funcionamiento

Como se puede observar en la **Figura 10 propuesta** implica un organigrama diseñado por áreas funcionales, considerando que el hecho de incorporar una nueva línea de negocio no debe suponer un cambio sustancial en el funcionamiento de la organización.

Las decisiones estratégicas son tomadas por la alta dirección en cabeza del presidente, quien da lineamientos y comunica en forma vertical a las diferentes áreas. Ahora bien, el área de operaciones se divide por la línea de negocio (gas o energía), lo anterior teniendo en cuenta que la empresa incorpora al negocio una nueva línea adicional a la que ya está funcionando, esto le da a la empresa la posibilidad de gestionarse de forma modular incorporando o desagregando por líneas. Otra de las ventajas, es la especialización del trabajo ya que cada una de las líneas tiene la libertad de realizar sus procesos con relación a la especificidad de sus actividades.

Se contemplan 5 áreas adicionales indispensables para el correcto funcionamiento de la empresa, las cuales son: compras, quien debe efectuar las negociaciones con proveedores para obtener las materias primas, servicios, materiales, etc. al mejor costo para la prestación de los servicios; el área legal, quienes tendrán a cargo la gestión de PQRS (Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias) en atención al cliente, reportes a entidades de control y procesos contractuales; el área de Recursos Humanos quienes efectuaran los procesos de reclutamiento de personal, inducción, reinducción, capacitaciones, nomina, resolución de conflictos, etc.; el área financiera, quienes tendrán a su cargo los procesos de facturación, pagos, registros contables, impuestos, cobros, etc. y finalmente el área de marketing y ventas quienes realizan la labor comercial para conseguir nuevos clientes, además de procurar la buena imagen y relacionamiento de la empresa.

4.2.2 Plataforma estratégica

Se proponen la visión, misión, y objetivos estratégicos, para una empresa prestadora del servicio de gas que quiera incorporar a su negocio la prestación del servicio de energía a través de sistemas de generación fotovoltaicos, de tal manera que pueda ser amoldado a las necesidades particulares de la organización.

4.2.2.a Visión. Para el 2050 la empresa llegara a ser referente nacional en materia energética, prestando el mejor servicio de gas combustible domiciliario por redes y contribuyendo a la sostenibilidad energética suministrando soluciones de energía eléctrica en zonas no interconectadas, apoyados por un excelente equipo de profesionales, con notables estándares de calidad y con el mejor servicio al cliente.

4.2.2.b Misión. La empresa tiene como misión prestar el servicio de gas combustible domiciliario por redes, y el servicio de energía eléctrica mediante soluciones individuales fotovoltaicas en zonas no interconectadas, elaborando proyectos de ingeniería y diseño, utilizando los mejores materiales y certificando la calidad de las instalaciones.

4.2.2.c Objetivos. La empresa tendrá como objetivos estratégicos, los siguientes:

- Aumentar la participación en el mercado de gas a nivel nacional.
- Incrementar la cobertura en servicio de energía eléctrica en zonas rurales no interconectadas.
- Incursionar en nuevas formas de energía para la prestación del servicio en zonas no interconectadas.
- Lograr las certificaciones en normas internacionales de calidad y sostenibilidad.

4.2.3 Sistemas de información

Para que la empresa tenga éxito incorporando la nueva línea de negocio de energía eléctrica a través de soluciones fotovoltaicas en zonas no interconectadas es necesario contemplar dentro de su operación, los siguientes sistemas de información:

4.2.3.a ERP. Un ERP (Enterprise Resource Planning) en su traducción literal es un planificador de recursos empresariales, se entiende como un sistema o software (Microsoft ERP, 2023) en el cual se administran todos los recursos de una organización, es importante que la empresa tenga un sistema que le permita identificar el volumen de ventas, las cuentas por pagar, cuentas por cobrar, la facturación, los costos, las utilidades, los inventarios, el control de la nómina entre otros aspectos y que estos factores se relacionen entre sí para determinar alertas o KPI's (Key Performance Indicator).

Adicional a ello se sugiere un software de código abierto de tal manera que a través de un desarrollo se pueda adaptar a las necesidades de la empresa.

Se considera como un factor de éxito ya que al tener claras las fuentes de ingresos, y los volúmenes de ventas, se podrá analizar el crecimiento y las utilidades que genera la nueva línea de negocio para la compañía.

4.2.3.b Sistema de seguridad y monitoreo. En razón a que los componentes del sistema de generación fotovoltaicos son susceptibles a daños y robos se debe contemplar un sistema de monitoreo en tiempo real mediante GPS (Sistema de Posicionamiento Global) en el que se pueda detectar cuando uno de los equipos se encuentre fuera de funcionamiento y se genere la alerta correspondiente. Adicional a ello para garantizar el suministro de energía el sistema deberá informar cuando se presenten bajas inesperadas en la generación o en el almacenamiento de la energía, para poder hacer las inspecciones y mantenimientos correspondientes, adicional a ello a través del consumo de voltaje se podrán efectuar los cobros a los usuarios del servicio. Dichos sistemas normalmente están vinculados al inversor y monitorean el estado de todos los componentes.

4.2.4 Plan de crecimiento empresarial

El plan de crecimiento empresarial se define como un escrito en donde se plasma las estrategias, objetivos y acciones de la organización en procura del crecimiento de la empresa. Para el caso ubicamos el crecimiento de la empresa traducido a la apertura de una nueva línea de negocio, buscando incursionar en un nuevo mercado, es importante recalcar que para crear una nueva línea de negocio la empresa debe tomar decisiones planificadas y para ello se utilizará esta herramienta. En este documento se describe la estrategia clasificada según la matriz de Ansoff, un análisis del mercado, los riesgos asociados y una secuencia de actividades generales para la incursión en el negocio.

En el **Anexo 9** se observa el plan de crecimiento empresarial desarrollado a modo de modelo general adaptable para la empresa que quiera aperturar mercado abriendo una línea de negocio en la que se busque proporcionar energía eléctrica en zonas no interconectadas a través de la implementación de sistemas de generación fotovoltaicos.

5. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se establecen la guía metodológica para poder diagnosticar a una empresa en relación con los requisitos de éxito anteriormente descritos, para desarrollar un plan de acción con los resultados del diagnóstico y finalmente cual es la ruta de implementación a seguir para llevar a la empresa al cumplimiento de dichos requisitos y el modelo de negocio explicado obtenga los resultados esperados.

5.1 Diagnóstico

Se analiza a la metodología para diagnosticar a empresa de cara al cumplimiento de los requisitos de la norma 40257 del MME (Ministerios de Minas y Energía), los factores del entorno que afectan la actividad de la organización, se explica el diagnóstico empresarial determinado por la CCB (Cámara de Comercio de Bogotá) y se explica el posible desarrollo de un estudio del comportamiento financiero de la empresa en los últimos años.

5.1.1 Objetivo

Dar las pautas para establecer el cumplimiento de la resolución 40257 del MME (Ministerios de Minas y Energía), para la empresa a diagnosticar, con el fin de generar un plan de acción que permita lograr el cumplimiento de la normatividad; y determinar el entorno de la organización y los factores internos a fortalecer.

5.1.2 Desarrollo

El diagnóstico contempla 4 momentos los cuales se detallarán en su metodología, a continuación.

5.1.2.a Diseño de matriz diagnóstico. Se diseñó una matriz de diagnóstico con base en la resolución 40257 del MME (Ministerios de Minas y Energía), en donde se listan los requisitos de la norma clasificados en las categorías de acreditación de la idoneidad, acreditación de la experiencia y acreditación de la capacidad financiera. Se determinan criterios de calificación de cumple, no cumple, cumple parcial o no aplica a los cuales se les dio el siguiente peso porcentual:

Figura 11

Criterios de calificación

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PESO
Cumple	Se asignará dicha calificación cuando la empresa cumpla el requisito tal cual está establecido en la norma	100%
No Cumple	Se asignará esta clasificación cuando la empresa no cumpla con lo establecido en el requisito	0%
Cumple parcial	Se concederá este criterio de calificación cuando la empresa cumpla el requisito establecido en la resolución, pero no durante el tiempo o la cantidad establecida.	50%
No Aplica	Cuando no se encuentre aplicabilidad del requisito para la empresa o para el contexto actual del diagnóstico.	100%

Nota. En esta tabla se relacionan los criterios de calificación para verificar el cumplimiento Según el peso porcentual.

De acuerdo con cada clasificación se divide el número de requisitos calificado en el criterio entre el número total de requisitos a evaluar para la categoría y el resultado se multiplica por el peso establecido en la **Figura 11**, una vez establecido el valor por criterio se suman para establecer el nivel de cumplimiento de la categoría; es importante precisar que no se puede dar dos criterios de calificación a un mismo requisito.

Para un mejor entendimiento a continuación se explica un ejemplo de la calificación:

Tabla 17

Modelo ejemplo de calificación

RESOLUCIÓN 40257 DE 2022 DE MME						
No.	Descripción del requisito	CUMPLE	CUMPLE PARCIAL	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
ACREDITACIÓN DE LA IDONEIDAD						
1.	Requisito 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	Requisito 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	Requisito 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	Requisito 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	Requisito 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TOTAL		50,00%				

Nota. En esta tabla se identifican si los requisitos cumplen con lo exigido.

Como observamos en la **Tabla 18** la categoría tiene 5 requisitos a ser evaluados una vez identificados la cantidad de requisitos se establece el conteo de calificación para cada uno de los criterios, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 18

Conteo de cumplimiento

Cumple	Cumple parcial	No cumple	No aplica
1	1	2	1

Nota. Se evidencia que, en el conteo realizado de las casillas de cumplimiento, el ejemplo anterior no cumple con los requisitos.

Seguido de ello se divide el conteo entre el total de requisitos, para el ejemplo práctico se divide entre 5.

Tabla 19

Cálculos para verificar cumplimiento

Cumple	Cumple parcial	No cumple	No aplica
1	1	2	1
$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{5} = 0,2$

Nota. Se evidencia los cálculos para verificar los resultados obtenidos.

Acto seguido se multiplican los resultados por los pesos establecidos para cada criterio de calificación en la **Tabla 20**.

Tabla 20

Cálculos para identificar el porcentaje

Cumple	Cumple parcial	No cumple	No aplica
1	1	2	1
$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{1}{5} = 0,2$
$0,2 * 100\% = 20\%$	$0,2 * 50\% = 10\%$	$0,2 * 0\% = 0\%$	$0,2 * 100\% = 20\%$

Nota. Se evidencia los cálculos para verificar los resultados los porcentajes de cada resultado de cumplimiento.

Finalmente se hace la sumatoria de los resultados obtenidos por cada criterio de calificación y eso dará el nivel de cumplimiento para la categoría.

$$\sum 20\% + 10\% + 0\% + 20\% = 50\%$$

En el **Anexo 10** se encuentra la matriz de diagnóstico formulada para las tres categorías y sus respectivos requisitos, adicional a ello cabe mencionar que la matriz fue diseñada con un espacio de observaciones para ser diligenciada en caso de requerirse explicaciones para el entendimiento de la calificación o recomendaciones de los incumplimientos o cumplimientos parciales.

5.1.2.b POAM (Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio). La POAM se define como el perfil de oportunidades y amenazas del medio, para lo cual se identifican los factores del entorno que afectan a la empresa, se propone desarrollar inicialmente un análisis PESTEL para dicha identificación o usar una metodología que permita la correcta identificación de los factores a analizar. Una vez identificados los factores del medio, se clasifican entre oportunidades o amenazas y se asigna una calificación sobre el 100% del factor analizado de acuerdo con el impacto que tiene sobre el quehacer de la organización.

5.1.2.c Diagnóstico CCB (CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA). La cámara de comercio de Bogotá tiene dispuesto en su página web un diagnóstico empresarial, en el que se asocia a la empresa y se selecciona el código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) para definir el sector, una vez determinados estos parámetros se diligencia un cuestionario y con ello la plataforma arroja unas recomendaciones generales en base a la estrategia de la organización. Esto se hace para conocer los puntos que deberá fortalecer la empresa para continuar con el modelo de negocio propuesto.

5.1.2.d Análisis financiero. Se toman los estados financieros de la organización para los años del 2018 a 2021, en el cual se revisará el comportamiento de la empresa en ingresos y rentabilidad; además de analizar algunos indicadores financieros que permitirán establecer el comportamiento de la empresa financieramente y posibles aspectos por mejorar.

5.2 Plan de acción

Conforme a los resultados obtenidos en el diagnóstico, se elabora un plan de acción para el cumplimiento de los requisitos de la resolución 40257 del MME (Ministerio de Minas y Energía) y las actividades complementarias que buscan fortalecer la estructura estratégica y administrativa de la organización con la intención de soportar el nuevo modelo de negocio que se propone.

5.2.1 Objetivo

El plan busca establecer las actividades a ejecutar, el tiempo, recursos y actores responsables para dar cumplimiento al total de los requisitos establecidos por la resolución 40257 del MME (Ministerio de Minas y Energía) y actividades de fortalecimiento empresarial con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico.

5.2.2 Desarrollo

La metodología contempla dos momentos, en un inicio se establece un cronograma de trabajo utilizando el concepto de Diagrama de Gantt, el cual se puede realizar en una plataforma de gestión de tareas y proyectos (Monday, slack, etc.) que permita listar las actividades, establecer un tiempo de duración, las fechas de inicio y terminación, la relación de dependencia de las actividades, el estado de cumplimiento de las mismas, y finalmente que diagrame un cuadro de Gantt con los tiempos de ejecución para hacer el debido seguimiento.

En el segundo momento se deben establecer los roles y responsabilidades del plan, para ello se utiliza una matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) que consiste en asignar para cada una de las actividades y actores involucrados uno de los siguientes roles:

Figura 12

Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado)



Nota. En esta figura se realiza una breve descripción de la matriz RACI, la cual fue consultada de

Fuente: Vigo, S. (2023). Matriz RACI: ¿en qué nos puede ayudar? enciendelaluz.es. <https://enciendelaluz.es/matriz-raci/>

En el **Anexo 11** se observa la matriz diseñada para la aplicación de la metodología.

Figura 13

Matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) del proyecto

MATRIZ RACI				
ACTIVIDADES	ACTORES			
	Investigadores	Gerente General	Area Jurídica	Asesor
Enviar matriz de diagnostico aplicada	R/A	I		I
Elevar consultas del cumplimiento de los requisitos 2 y 3 de acreditación de la experiencia	R/A	I	I	
Actualizar el RUT con un código CIU que incluya actividades de AOM para proyectos electricos.	C	A	R	I
Enviar consultas de la resolución al MME, en relación a la libre competencia	I	A	R	C/I

Nota. Se realiza una matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) aplicada al proyecto.

5.3 Implementación

El proceso de implementación consiste en realizar las actividades determinadas en el plan de acción, buscando cumplir los plazos y responsabilidades definidas en este.

De este proceso se deben recolectar las evidencias obtenidas y documentar las desviaciones que se tuvieron con relación al plan de acción debido a que estas se convertirán en lecciones aprendidas para futuros procesos de planeación e implementación.

Es recomendable que este paso se tenga en cuenta las actividades previamente propuestas en el plan de crecimiento empresarial (**Ver Anexo 9**)

6. CASO APLICADO EMPRESA VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP

6.1 Diagnóstico

De acuerdo con los criterios metodológicos anteriormente descritos se realiza el desarrollo del diagnóstico aplicado a la empresa VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP en los siguientes apartados y se describe el desarrollo en cada uno de ellos.

6.1.1 Aplicación matriz de diagnóstico

En primer lugar se hizo la revisión documental con de la empresa, se verificaron el Certificado de existencia y representación legal inscrito en la cámara de comercio de Bogotá (**Ver Anexo 12**), el RUT (Registro Único Tributario) (**Ver Anexo 13**) y el RUPS (Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos) (**Ver Anexo 14**), además de estudiar la aplicabilidad de las normas descritas en los criterios normativos, a su vez en reunión con el representante legal de la empresa el día 10 de Mayo del presente año se hicieron las preguntas necesarias para deducir la calificación de los requerimientos evaluados. (**Ver Anexo 15**)

Una vez aplicada la matriz de diagnóstico para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la resolución 40257 del MME (Ministerio de Minas y Energía) obtuvimos los siguientes resultados por cada categoría:

Tabla 21

Matriz de diagnóstico (Evaluativo)

CATEGORÍA	RESULTADO
Acreditación de la idoneidad	80%
Acreditación de la Experiencia	33,33%
Acreditación de la capacidad financiera	100%

Nota. En esta tabla se ve reflejado el resultado de cumplimiento

Como observamos en la **Tabla 22** la empresa VIDA GAS POR NATURALEZA SA ESP tiene un resultado del 80% en el cumplimiento de los requisitos de acreditación de la idoneidad, esto indica que la empresa acredita su idoneidad, sin embargo deberá dar cumplimiento al requisito que indica que el RUT (Registro Único Tributario) debe contener registrada como actividad, una relacionada con la administración, operación y mantenimiento de proyectos eléctricos.

Para la categoría de Acreditación de la Experiencia se obtiene un porcentaje de cumplimiento del 33.33%. Este resultado radica que, si bien la empresa posee una amplia experiencia en el sector de gas, la norma solicita experiencia registrada en el SUI (Sistema Único de Información de Servicios

Públicos Domiciliarios) con relación a cantidad de usuarios en servicio y años de operación, pero directamente relacionado a proyectos de energía eléctrica mediante soluciones individuales.

Finalmente, en cuanto a la capacidad financiera, la empresa muestra un patrimonio de \$1.333.396.000 para el cierre del año 2021 por lo que podrá asumir proyectos por un valor máximo de \$6.666.980.000.

6.1.2 POAM (Perfil de Oportunidades y Amenazas del Medio)

Inicialmente se desarrolló un análisis PESTEL (Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales) en donde a través de la investigación de varias fuentes como artículos, leyes, datos estadísticos del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), etc. Se identificaron 4 de los factores más relevantes que pueden afectar a la organización y se calificaron cada uno de los factores de acuerdo con el criterio de los investigadores.

Factores Políticos

- El pasado 7 de agosto de 2022 hubo cambio de gobierno presidencial, y de los diferentes ministerios; para el 2023 el 29 de Octubre se realizaron las elecciones territoriales, este hecho implica que se desarrollen nuevos planes de gobierno desde los diferentes entes gubernamentales en donde se incluyen o excluyen el desarrollo de conexiones de gas y de energía. De igual forma la transición y empalme de los gobiernos demoran la contratación en la primera etapa del gobierno, lo que implica una amenaza para la empresa ya que las entidades gubernamentales son una de las mayores fuentes de financiación.
- El actual gobierno ha dejado en claro el interés en transformar la matriz energética del país pasando de una matriz en la que predominan los combustibles fósiles como el carbón y petróleo a una matriz con fuentes renovables, lo que se considera una oportunidad para la empresa ya que la empresa no ha incursionado en este tipo de energías, lo que le implicaría incentivos, materias primas más asequibles, y un impulso para el modelo.
- Con el aumento en el porcentaje de declaración de la renta de un 20% a un 35% impacta directamente en las utilidades de las empresas después de impuestos, sin embargo podemos observar beneficios tributarios para proyectos esta naturaleza, por ende se considera una oportunidad para la organización que busca incorporar la nueva línea de negocio con este tipo de prácticas.
- La superintendencia de servicios públicos tiene dentro de sus funciones ejercer control, inspección y vigilancia sobre las entidades que prestan servicios públicos domiciliarios, además la

CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) regula el mercado para evitar la creación de monopolios, y establece las fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos; este hecho hace que la empresa se someta a las disposiciones de dichas entidades y se comprometa el accionar de la empresa.

Factores Económicos

- La economía se comporta de manera cíclica, actualmente nos encontramos en la etapa de contracción en donde hay menor inversión y reducción en los procesos de comercio y producción, esto implica alza en los precios ofertados por los proveedores, por temor de los inversionistas, y desestimula el consumo de gas y de energía, lo que en la actualidad representa una amenaza para las empresas prestadoras del servicio ya que se puede generar una disminución en los ingresos operacionales.
- Las altas tasas de interés se presentan en forma de amenaza a la empresa bajo el entendido que la empresa maneja créditos para apalancarse lo que implica un mayor pago por gastos financieros y por ende una disminución en la utilidad.
- La inflación para el 2022 cerró en 13,12% lo que generó un incremento inmediato en los precios de insumos y servicios para la actual vigencia, hecho que puede impactar sobre la utilidad de la empresa.
- El aumento en el salario mínimo representa un aumento en la carga prestacional para la empresa, para la mayoría de su personal. De igual forma, al momento de subcontratar, supone un aumento adicional indirecto en los servicios contratados que es desfavorable para los costos operacionales de la empresa y en consecuencia para su utilidad.

Factores Sociales

- Según la UPME (Unidad de Planeación Minero-Energética) la demanda residencial tiene un crecimiento anual de 2,63%, esto representa una oportunidad de crecimiento y expansión para la empresa debido a que hay una necesidad del consumo del servicio y se tiene una proyección de crecimiento para el sector, lo que implica un aumento proporcional en los ingresos y participación en el mercado.
- La tasa de desempleo actual se establece en el 11,4% con lo que se tiene la facilidad en el proceso de reclutamiento, con la posibilidad de mayor oferta de mano de obra calificada disponible en el mercado.

- El índice de cobertura de gas en el país del 79% es una oportunidad para la organización ya que esto indica que se puede continuar expandiendo la operación y perseguir el objetivo de crecimiento de la empresa, además de ver el mercado potencial anteriormente descrito para las conexiones de energía en ZNI.
- El DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) muestra cifras de proyección de aumento en la vivienda para el 2025 lo que quiere decir que la empresa tiene una buena proyección de mantenerse vigente en el tiempo si abarca más participación en el mercado.

Factores Tecnológicos

- La inteligencia artificial es la tendencia tecnológica ya que facilita algunas tareas cotidianas y podría ser usada para la optimización de procesos simples.
- Observamos una oportunidad para la empresa en la utilización de drones para labores de medición y mapeo de la construcción de redes de distribución y georreferenciación en el territorio de los usuarios conectados.
- Incursionar en la implementación transformación digital para incorporar procesos de soporte remoto y medidores electrónicos y digitales en donde se pueda hacer un cobro remoto y no in situ, que le permita a la empresa disminuir costos de operación.
- La realidad virtual se podrá utilizar como una oportunidad para los procesos de capacitación en la empresa, con simulaciones de procedimientos técnicos y minimizar riesgo de accidentalidad dentro de la organización.

Factores Ecológicos

- El PROURE (Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía) es un lineamiento de política pública para incentivar el mejor uso de los recursos energéticos, atendiendo al uso responsable supone un desestímulo en el consumo de las diferentes formas de energía incluida la distribución de gas, pero ampliando el espectro para el negocio que involucren nuevas alternativas de energía.
- Dado el actual cambio climático, se ha generado una conciencia y preocupación por el cuidado del medio ambiente, lo que puede incrementar la demanda para el uso de energías alternativas incluso para zonas que estas interconectadas.
- La empresa está obligada a realizar planes de manejo ambiental para poder llevar a cabo su operación, si bien es una amenaza baja supone una carga operativa adicional y un recurso humano idóneo para su realización.

- El concepto de ciudades sostenibles está ligado al desarrollo sostenible de ciudades en donde se garantice la calidad de vida de los habitantes con el uso eficiente de los recursos, en este aspecto vemos una oportunidad para la empresa que inicie en el uso de energías de tipo renovables (Solar, eólica, biogás, etc.)

Factores legales

- Ley 142 de 1994 - Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Se considera una oportunidad, ya que la ley constituye una guía para la operación de la empresa, y brinda herramientas que aportan a la constitución y mantenimiento de esta en el tiempo.
- Ley 2128 de 2021 - Por medio de la cual se promueve el abastecimiento, continuidad, confiabilidad y cobertura del gas combustible en el país. Es una oportunidad, ya que desde el estado se promueve el abastecimiento del servicio que presta la compañía, además de incursionar en el abastecimiento de gas natural comprimido vehicular.
- Ley 1028 de 2006 – por el cual se adiciona al código penal el capítulo VI: Del apoderamiento de los hidrocarburos, sus derivados, biocombustibles o mezclas que los contengan y otras disposiciones. Es una oportunidad ya que se establecen multas al apoderamiento de los hidrocarburos, biocombustibles y sus derivados, lo que garantiza la confiabilidad y la calidad del suministro del gas por parte de los proveedores.
- Resolución CREG 057 de 1996 - Por la cual se establece el marco regulatorio para el servicio público de gas combustible por red y para sus actividades complementarias. Es considerada una amenaza porque restringe la operación de la empresa y regula la prestación de servicio público de gas y de energía.

En el **Anexo 16** se listan cada uno de los factores, su clasificación y calificación obtenida.

Dentro del análisis del entorno se observa un resultado más favorable en cuanto oportunidades y amenazas, obteniendo un resultado de 16 oportunidades y 8 para los 24 factores analizados. Se observa como generalidad que al ser un sector regulado se restringe la operación de la organización, adicional a ello los cambios en las directrices gubernamentales y los factores económicos que representan una desaceleración, impactan como amenaza a la organización, Sin embargo la empresa tiene muchas oportunidades que le permiten diversificar su portafolio y que ratifican la intención del presente documento, en donde a través de la migración a otro tipo de generación energética, e incursión en servicios de transporte, ventas al por mayor y /o estaciones

de servicio trazan un escenario favorable para la empresa con las que se podrá hacer frente a las amenazas.

6.1.3 Diagnóstico CCB (Cámara de Comercio de Bogotá)

Dentro del **Anexo 17** se relaciona el formulario diligenciado y los resultados obtenidos según la metodología de la cámara de comercio de Bogotá.

La estrategia del empresario obtuvo una calificación del 54%, resultado de ello radica que la empresa no tiene procesos, procedimientos ni indicadores de gestión implementados ni documentados, lo que no permite medir su gestión ni controlar, adicionalmente no ha incursionado en procesos de internacionalización y tiene deficiencias en el proceso de mercadeo y ventas, para destacar la empresa tiene claro la importancia de la innovación y se preocupa por ofrecer una propuesta de valor diferencial que le ha permitido mantenerse vigente y expandirse.

En el referido a la transformación digital la empresa se ubica en un 60% entendiendo que si bien la empresa se preocupa por este aspecto y destina un presupuesto a dicha actividad, aún no están implementadas herramientas de transformación digital en todas las áreas de la organización.

6.1.4 Análisis Financiero

Se obtienen los estados de resultados de la plataforma EMIS (Education Management Information System) pro y la evaluación financiera obtenida por el aplicativo, en el **Anexo 18** se aprecia dichos resultados.

Según el análisis de EMIS pro (Education Management Information System) la empresa esta califica en una categoría de riesgo C para la evaluación comparativa con las empresas del sector, asegurando que es mejor que el 41,94% de las compañías de su sector, adicional a ello en la evaluación de tendencia evalúa el estado de pérdidas y ganancias, el balance general y el flujo de caja, con lo la ubica en un riesgo promedio.

Observamos que, si bien ha tenido un aumento sostenido en los ingresos, la empresa tuvo una caída en el margen de rentabilidad, por lo cual es necesario revisar el modelo de operación con el fin de evaluar el precio del servicio, y los costos de operación y de esta manera no sacrificar la rentabilidad.

Cabe mencionar que la incursión en proyectos de energías alternativas debidamente avalados por los entes competentes establece disminución en la tributación que la empresa puede aprovechar para su beneficio.

6.2 Plan de acción

Para el desarrollo del plan los recurrentes investigadores establecieron las actividades necesarias de acuerdo con los requisitos no cumplidos en el diagnóstico y en los resultados a fortalecer obtenidos, fue consultado con el representante legal para su aprobación y posterior implementación.

En el siguiente enlace se pueden verificar el estado y actualización de las actividades: [GANTT](#).

Figura 14

Diagrama de GANTT

Plan de acción- VIDA GAS

<input type="checkbox"/>	Proyecto		Estado	Duración	Cronograma	Depende de	+
<input type="checkbox"/>	Enviar matriz de diagnostico aplicada		Listo	2	may. 15, '23 - ...	-	
<input type="checkbox"/>	Elevar consultas del cumplimiento de l...		Listo	2	may. 15, '23 - ...	-	
<input type="checkbox"/>	Actualizar el RUT con un código CIU ...		En curso	15	may. 29, '23 - ...	-	
<input type="checkbox"/>	Enviar consultas de la resolución al M...		Listo	20	may. 23, '23 - j...	Elevar consultas...	
<input type="checkbox"/>	Buscar posibles alternativas de socied...		Listo	20	may. 23, '23 - j...	-	
<input type="checkbox"/>	Revisar la forma ideal de constitución ...		Listo	15	may. 30, '23 - ...	Buscar posibles ...	
<input type="checkbox"/>	Formular proyecto en la MGA cumplie...		Listo	15	jun. 13, '23 - ju...	Revisar la forma...	
<input type="checkbox"/>	Formular proyecto en la MGA cumplie...		Listo	15	jun. 13, '23 - ju...	Revisar la forma...	
<input type="checkbox"/>	Definir estrategias para contrarrestar l...		Listo	20	jun. 1, '23 - jun...	-	
<input type="checkbox"/>	Construir y sugerir indicadores de ges...		Listo	20	jun. 1, '23 - jun...	-	

Nota. En esta Figura se relaciona las actividades y el tiempo a realizar de acuerdo con el avance trabajado en la plataforma Monday.

En el **Anexo 19** se observa el diagrama de Gantt con la relación de dependencias entre las actividades, el cronograma en términos de tiempo y el tablero de seguimiento para el avance de las actividades.

Ahora bien, para establecer los roles y responsabilidades se definieron 4 actores involucrados, los cuales son: los investigadores y presentes autores del documento, el Representante legal de la empresa, el área Jurídica de la Empresa y un asesor de la empresa que cuenta con experiencia en el sector de energía y tiene conocimientos en resoluciones tarifarias CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas).

Se aplicó la herramienta de la matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado) anteriormente descrita, en el **Anexo 20** se establece la matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultado e Informado), para el plan de acción diseñado puntualmente para el caso de la empresa VIDA GAS POR NATURALEZA SA ESP.

Finalmente, el plan de acción contempló 9 actividades que requieren de 4 actores para su implementación y desarrollo y de un tiempo aproximado de 46 días calendario. Dichas actividades fueron planteadas para dar cumplimiento de los requisitos de la resolución 40257 del MME (Ministerio de Minas y Energía) y algunas de ellas están enfocadas a fortalecer a la empresa para incursionar en el nuevo modelo de negocio que consiste en prestar el servicio de energía eléctrica para ZNI (Zonas No Interconectadas) mediante sistemas de generación fotovoltaica.

6.3 IMPLEMENTACIÓN

En busca del cumplimiento de los requisitos de éxito para la aplicación del modelo se busca dar cumplimiento al plan de acción propuesto de cara a los resultados del diagnóstico, a continuación, se detallará el objetivo de la implementación, el alcance y el desarrollo de cada una de las actividades.

6.3.1 Objetivo

Desarrollar las actividades contenidas en el plan de acción, en los términos y los tiempos propuestos.

6.3.2 Alcance

Inicia y finaliza con la ejecución de las actividades contenidas y concertadas en el plan de acción. Se hace la claridad que si bien se deja formulado en la MGA el proyecto no se aplicará en los términos del presente trabajo, pero se entrega como insumo a la empresa del caso aplicado.

6.3.3 Desarrollo

Para la evolución del proceso de implementación se inicia con la socialización de la matriz de diagnóstico aplicada y concertada a través de correo electrónico a la alta dirección de la empresa y ellos a su vez lo replican a los líderes del proyecto, dando cumplimiento a la primera actividad del plan de acción.

En relación con la actualización del código CIIU, se proponen los códigos que desde el equipo investigativo una vez hecho el análisis del catálogo de códigos de la DIAN, se consideran son los idóneos para la actividad de la empresa y el cumplimiento el requisito evaluado. De esta manera se determina que los siguientes códigos: Código CIIU 3511 - Generación de energía eléctrica, 3512 - Transmisión de energía eléctrica o 4321 - Instalaciones eléctricas, de los cuales la empresa debe analizar el código correspondiente; es preciso indicar que solo se debe incorporar uno de los

códigos según la determinación de la empresa y conservar el código que habilita la comercialización de gas, entendiendo que es una actividad complementaria y finalmente realizar la actualización del RUT en la zona transaccional de la DIAN.

En el **Anexo 21** se observa la carta dirigida bajo derecho de petición al MME elevando la consulta de alternativas del posible cumplimiento de los requisitos 2 y 3 de acreditación de la experiencia que dicta la resolución 40257 de 2022 del MME.

En reuniones con los involucrados responsables, se propusieron evaluar tres alternativas para dar cumplimiento a los requisitos 2 y 3 de acreditación de la experiencia que dicta la resolución 40257 de 2022 del MME, en el que solicitan acreditar con reportes en el SUI un mínimo de usuarios y la prestación ininterrumpida del servicio de energía durante un año que a la fecha la empresa no posea bajo el entendido que es una empresa dedicada a la distribución de gas y quiere incursionar en la línea energética.

Las tres alternativas se basan en la constitución de una sociedad con una empresa que dé cumplimiento a los requisitos de acreditación de la experiencia con una negociación de participación beneficiosa para ambas partes.

Se contemplaron como primeras dos alternativas las figuras de consorcios y uniones temporales, la primera se descartó debido a que no es un proceso licitatorio al que se busca aplicar sino se desea presentar el proyecto para operar con el estado en convenios de asociación; para el caso de la unión temporal funciona para proyectos puntuales, pero no para dar continuidad al negocio, lo cual no es el deseo de la empresa.

Finalmente, la alternativa más viable es constituir una S.A.S. sociedad por acciones simplificada en la que se pueden involucrar dos personas jurídicas, como ventaja que estas se pueden definir su estructura mediante estatutos, además de poder constituirse como ESP empresa de servicios públicos. La empresa revisará los posibles asociados y el esquema de negociación.

Dados los resultados del diagnóstico, para el análisis del sector desarrollado en la POAM, se determinan las siguientes posibles estrategias:

- Una de las amenazas es el cambio de gobierno, con los resultados de las pasadas elecciones territoriales, debido a que el proceso adelantado pueda desestimarse por el gobierno entrante. Es por ello que al presente proyecto se hace manifiesto el interés de la Gobernación (**Ver Anexo 22**) y se deja involucrado en el proceso de empalme para que haya continuidad a lo desarrollado.

- Con la presente economía en desaceleración y pasando el ciclo de contracción económica la estrategia a abordar será optimizar los procesos de operación para disminuir costos, se recomienda enfocarse en mantenimiento preventivos para evitar que los equipos se vayan a falla y tener costos de reinversión por daño u obsolescencia, buscar que las operaciones se concentren en las zonas donde actualmente se opera gas para poder disminuir los costos de transporte y aprovechando las oportunidades de descuento en la renta, presentar los proyectos a las entidades viabilizadoras para aplicar al descuento.

- Al encontrarse en un mercado regulado y vigilado, se puede acceder a las oportunidades tecnológicas identificadas. Incorporar a los procesos nuevas tecnologías hace que sean más eficientes y efectivos, se puede controlar la confiabilidad de la prestación del servicio y la facturación, entre otros elementos y de esta manera realizar los reportes a las entidades de control con datos actualizados y certeros.

Una de las premisas del mejoramiento continuo es que lo que no se mide no se controla y por ende no se puede mejorar.

Es por ello que en el plan de acción se incluye una actividad para el desarrollo de indicadores que la empresa pueda utilizar en su operación. Para ello se diseñan 4 KPI (Key performance Indicator), de los cuales están la tasa de ingresos provenientes de las instalaciones de SISFV, la tasa de conversión de clientes potenciales a reales, el costo de adquisición de clientes y el ROI, estos se detallan en su ficha técnica en el **Anexo 23**.

Para finalizar la etapa de implementación se formula un proyecto en la MGA (metodología general ajustada) a fin de dejar el insumo a la empresa VIDAGAS SA ESP, para que pueda replicarlo y presentar sus proyectos a las diferentes entidades territoriales, es importante precisar que el proyecto está enfocado para las particularidades aquí descritas y específicamente para la zona de Cundinamarca, pero servirá de guía para la construcción de proyectos similares. (**Ver Anexo 24**)

6.4 RESULTADOS

En este numeral se describen los resultados obtenidos para la implementación en relación a la planeación, pero, sobre todo, la intención es detallar el nivel de maduración de la empresa conforme a los requisitos explicados y evaluados.

Conforme al plan de acción planteado se desarrollaron todas las actividades a excepción del cambio del código CIU que continua en revisión de la empresa; adicional a ello cabe destacar que se finalizó ejecución para el mes de Octubre, lo que implica que el tiempo inicialmente previsto a

la ejecución del plan no fue suficiente, se observa que dentro de las razones de ello se encuentra la disponibilidad de tiempo del gerente de la organización y que se dio un enfoque más hacia la formulación del proyecto. También se puede considerar que el tiempo inicialmente estimado no se planeó de la manera correcta y se debió contemplar el tiempo en los escenarios de ejecución: probable, optimista y pesimista.

En el Anexo No. 25 observamos la aplicación nuevamente de la matriz de diagnóstico de cara a los requisitos de la resolución 40257 de 2022 del MME, obteniendo un resultado favorable después del proceso de implementación con un cumplimiento del componente de acreditación de la idoneidad del 90% y un cumplimiento de acreditación de la experiencia del 66,67%, lo que comparado con los resultados iniciales presenta un aumento positivo al cumplimiento de los requisitos; sin embargo es necesario mencionar que sin el cumplimiento al 100% de los requisitos ninguna entidad territorial puede brindar recursos a la empresa para el desarrollo de los proyectos de esta naturaleza, es por ello que es indispensable que la empresa registre el cambio del código CIU en las bases de la DIAN, dado que con este hecho se cumplirían el lleno de los requisitos de la acreditación de la idoneidad.

Por otro lado, para dar por cumplidos los términos de la acreditación de la experiencia la única ruta posible es constituir la sociedad en los términos de conveniencia de la empresa; salvo que la respuesta del ministerio avale otra alternativa cumplible sin requerir una sociedad.

Adicional a lo anterior conforme al desarrollo de la implementación se formulan estrategias generales para poder hacer frente a la posible materialización de las amenazas del sector, que son alcanzables por la organización de estudio.

Los resultados del diagnóstico de la CCB arrojan que la empresa tiene una debilidad en la medición de sus procesos, es por ello que se formulan los indicadores clave que proporcionan una herramienta a la empresa para medir su desempeño y a partir de dichas mediciones tomar decisiones de mejora basados en datos, con relación a la inversión para la nueva línea de negocio.

7. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente documento se puede concluir lo siguiente:

Con los resultados obtenidos, dando respuesta a la pregunta de investigación, si es viable aplicar un modelo de negocio de prestación de servicio de energía eléctrica a través de SISFV en ZNI en una empresa que actualmente presta el servicio de gas, esto se puede concluir con base a los resultados positivos derivados de la valoración económica desarrollada con un VPN favorable para la inversión estimada, además se puede evidenciar un crecimiento significativo en el sector y un potencial de usuarios interesante a nivel Cundinamarca, que puede escalar la atención a nivel nacional. La estructura de las empresas prestadoras de servicios públicos deja incorporar una línea nueva de negocio sin generar cambios significativos, desconcentrando los ingresos en una única fuente.

Adicional a ello es importante contemplar que la mayoría de las inversiones dadas el modelo son aportadas por el estado y que incluso la formula tarifaria contempla trasladar costos de inversión al usuario, lo que implica una inversión mínima, haciendo el modelo favorable.

Si bien el modelo es viable no se puede desconocer que tiene unos requisitos de éxito enmarcados en la normatividad que son de inexorable cumplimiento, tanto para acceder a recursos públicos, como para obtener beneficios tributarios que hacen el modelo viable, es por ello que una de las conclusiones es que la propuesta de valor se encuentra en un mercado altamente vigilado y regulado y esto limita a la empresa en su actuar en términos de tiempo (para aprobación de proyectos) y de implementación de estrategias de precio y costos, ya que estos son definidos por la ley.

Es importante destacar que es un mercado naciente y en crecimiento que se debe aprovechar, ya que con la limitante regulatoria se hace difícil competir en un mercado más saturado, como ventaja se tiene que una vez realizada la instalación y el proceso comercial de negociación del nivel del servicio, se puede garantizar la permanencia del cliente.

Se puede concluir que la presente investigación brinda la guía suficiente para que cualquier empresa se auto diagnostique de cara a los requisitos actuales y pueda calcular sus posibles beneficios de acuerdo a sus particularidades; esto debido a que se explicó metodológicamente los pasos a seguir y se diseñaron y anexaron los modelos de cálculo y matrices explicadas, que pueden ser adaptables a las particularidad de cualquier empresa que quiera prestar el servicio de energía eléctrica a través de SISFV en zonas no interconectas.

Como conclusión la empresa VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP se encuentra en un estado de maduración alto conforme a los requisitos de éxito, una vez implementado el plan de acción; sin embargo, es indispensable que culmine las actividades para que pueda iniciar la relación comercial en materia energética con entidades estatales, que es lo que proporcionará el éxito del modelo.

Es preciso indicar que, si bien la empresa ha puesto esfuerzos para lograr un desenlace positivo, deberá diseñar y poner en práctica su plan de crecimiento particular para incorporar la nueva línea de negocio, sin perturbar la operación actual de distribución de gas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, E. (2022). Viabilidad. Obtenido de: <https://economipedia.com/definiciones/viabilidad.html>
- Art. *Semana*. (26 de octubre de 2023). Obtenido de <https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/promigas-protagonista-de-la-transicion-energetica-en-colombia/202100/>
- Autosolar. (2023). *Autosolar*. Obtenido de <https://autosolar.es/estructura-paneles-solares>
- Banrep. (2 de mayo de 2023). Obtenido de https://totoro.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Portal&PortalPath=%2Fshared%2FDashboards_T%2FD_Estad%2FC3%ADsticas%2FEstad%2FC3%ADsticas&NQUser=publico&NQPassword=publico123&lang=es&page=Tasas%20de%20inter%2FC3%A9s%20y%20sector%20financiero
- C.Colombia, J. (1995). Obtenido de <https://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-xii/capitulo-5/>
- Celsia. (2023). *Todo lo que debes saber sobre energía solar en Colombia*. Obtenido de <https://eficienciaenergetica.celsia.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-energia-solar-en-colombia/#:~:text=in%20your%20browser,-,C%20B3mo%20funciona%20la%20energ%C3%ADa%20solar%20fotovoltaica,un%20medidor%2C%20que%20la%20cuantifica>
- Corte, L. (11 de Marzo de 2021). *Sentencia C-056/21*. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2021/C-056-21.htm>
- CREG. (2020). *Resolución 40296 de 2020*. Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/7181/220621_Proyecto_subsidio_a_SISFV_en_las_ZNI_para_publicar_limpia.pdf
- CREG. (29 de julio de 2022). *RESOLUCIÓN 101 026 DE 2022*. Recuperado el octubre de 2023, de https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_101-26_2022.htm

Creg40257. (27 de julio de 2022). Obtenido de https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_minminas_40257_2022.htm#:~:text=Definir%20los%20par%C3%A1metros%20para%20acreditar,sean%20financiados%20con%20recursos%20p%C3%BAblicos.

Dane. (2018). *Dane*. Recuperado el octubre de 2023, de <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-3ra-entrega.pdf>

Darwin. (6 de junio de 2023). *Energía solar*. Obtenido de <https://darwinenergia.co/6-beneficios-tributarios-y-ambientales-energia-solar-para-empresas-en-colombia/#:~:text=Beneficios%20Tributarios%20de%20la%20Energ%C3%ADa%20Solar,-1.&text=A%20instalar%20sistemas%20de%20energ%C3%ADa,la%20inversi%C3%B3n%20en%20ene>

Digitalent. (2023). Modelos de negocio: definición, tipos y cómo crearlo. Obtenido de: <https://www.isdi.education/es/blog/modelos-de-negocio-definicion-tipos>

DNP. (2023). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/>

Documento Conpes. (29 de marzo de 2022). Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4075.pdf>

ENELX. (2023). Obtenido de <https://www.enelx.com/cl/es/preguntas-y-respuestas/que-es-un-sistema-fotovoltaico-on-grid-y-off-grid>

Escudero, J. (2022). Cómo se elabora un modelo Canvas. Obtenido de: <https://emprendedores.es/gestion/modelo-3/>

FNCER. (2023). Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/fuentes-no-convencionales-de-energ%C3%ADa-renovable-fncer/#:~:text=Se%20consideran%20FNCER%20la%20biomasa,verde%20y%20el%20hidrogeno%20azul.>

Fuerza Aérea Colombiana. (6 de marzo de 2022). Obtenido de <https://www.fac.mil.co/es/noticias/bases-de-la-fuerza-aerea-colombiana-implementan->

Solarplak. (2023). Obtenido de <https://solarplak.es/energia/que-es-y-como-funciona-un-regulador-de-carga/>

Unión Temporal Alianza Energética (2022). ANALISIS DE ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. [Archivo PDF]

UPME. (2014). Obtenido de https://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

RECOMENDACIONES

Para el cálculo tarifario desarrollado, una vez la empresa inicie a registrar usuarios en el SUI no se debe desestimar la variable de cálculo descrita en la fórmula de AMGC como el componente de remuneración de los gastos que depende del número de usuarios actualmente atendidos por el prestador. De igual forma para el proceso de simulación, se puede asumir un valor de error menor a fin de tener datos más exactos y hacer un proceso de proyección más confiable.

Como recomendación en los requisitos de éxitos, para los requisitos empresariales, se podría contemplar la certificación de la empresa en normas internacionales de calidad, con el fin de tener procesos definidos y documentados, y desarrollar un estudio de las necesidades de talento humano y caracterización de procesos, dejando como insumos manuales, procedimientos, y perfiles de cargo definidos.

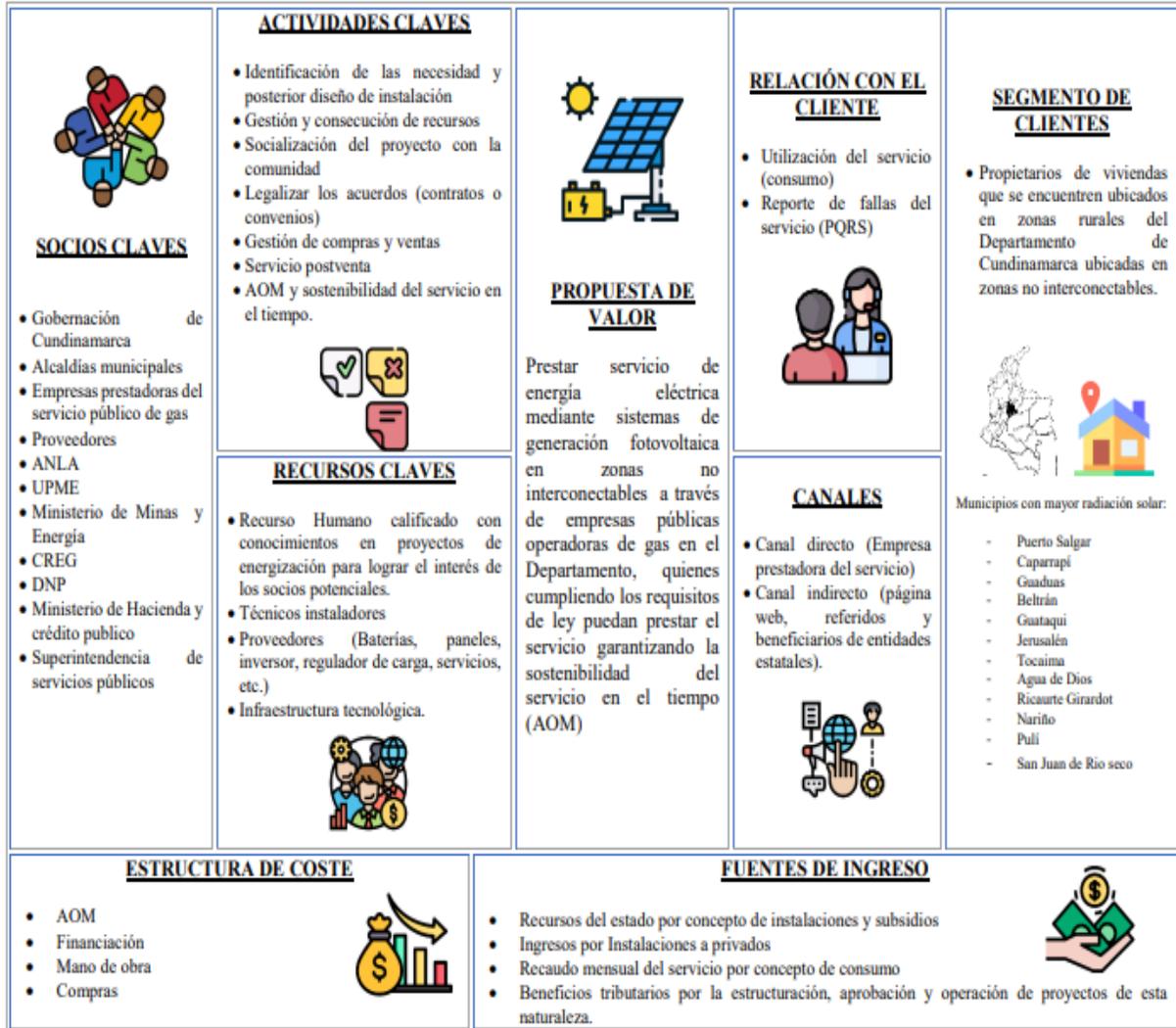
Revisar actualizaciones normativas que puedan afectar o modificar el desarrollo del modelo planteado, dado que, al ser un mercado naciente, las entidades regulatorias actualizan constantemente las disposiciones para este mercado.

Se podría hacer una investigación acerca del monopolio de la energía eléctrica en el país, dado que en las diferentes zonas del territorio nacional está centralizada la generación y la prestación del servicio de energía en únicos oferentes, quienes tienen la libertad de certificar si un usuario se puede atender mediante al conexión al SIN, y se puede entender que no perder participación en el mercado, signifique no prestar el servicio pero también obstaculizar la prestación por medio de otro oferente.

Para el cálculo de la proyección de usuarios en ZNI se recomienda basarse en el próximo CENSO con datos más actualizados, o realizar muestras zonales para determinar un cálculo más confiable.

ANEXO 2
MODELO CANVAS

Figura 15
Modelo Canvas



Nota. Modelo Canvas del proyecto con las especificaciones.

ANEXO 3

BENEFICIOS TRIBUTARIOS

Figura 16

Pantallazo de beneficios tributarios

BENEFICIOS TRIBUTARIOS ENERGÍAS RENOVABLES

ANLA- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
DIAN- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
FNCE- Fuentes No Convencionales de Energía
FNCEER- Fuentes No Convencionales de Energía Renovable.
GEE- Gestión Eficiente de Energía
MADS- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Orfeo- Sistema de Gestión Documental.
UPME- Unidad de Planeación del Minero Energético

Requisito especial:

*Proyecto **FNCE** o **GEE** avalado por la UPME, donde se detallarán equipos, elementos, maquinaria nacional o importada y adquisición de servicios.

** Certificación de incentivo ambiental que expide ministerio de ambiente a través del ANLA

1. Beneficios en la determinación del impuesto de renta: quienes realicen inversiones en investigación, desarrollo e inversión para producir y utilizar energía generada por fuentes no convencionales de energía, podrán descontar del impuesto de renta hasta el 50% del valor de la inversión sin exceder anualmente el 50% de la renta líquida.

***En un periodo no mayor a 5 años.

Ejemplo

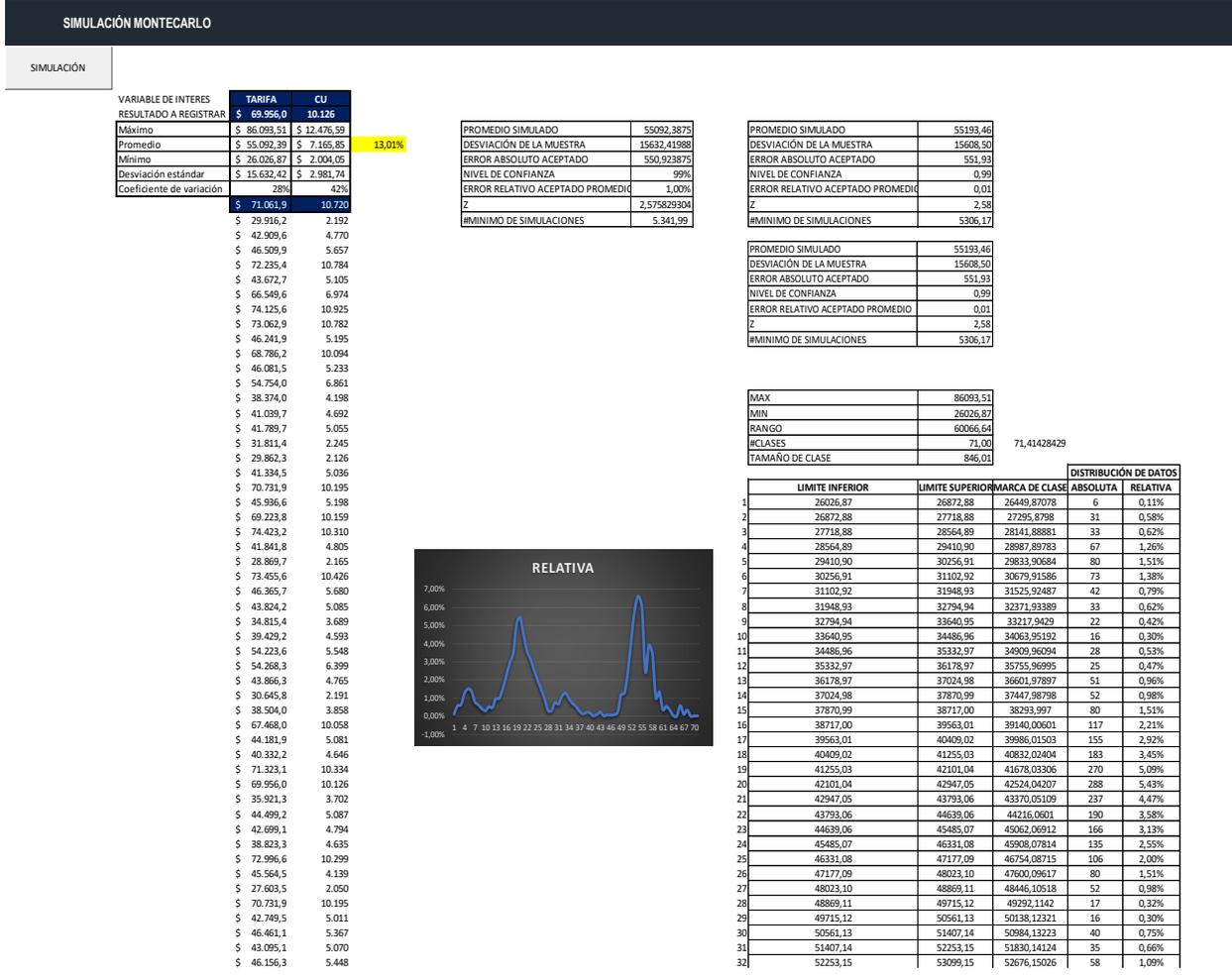
año 1	
Inversiones (maquinaria, equipo, servicios, etc)	\$100.000.000
Descuentos en renta hasta el 50%	\$
50.000.000	
Año 2	
Renta líquida	\$50.000.000
Descuento por inversión (no puede exceder 50% renta líquida)	\$
25.000.000*	
Año 3	
Renta líquida	\$
30.000.000	
Descuento por inversión (no puede exceder 50% renta líquida)	\$
15.000.000*	
Año 4	

Nota. En este anexo se describen los beneficios tributarios de los proyectos de energías renovables.

ANEXO 4

SIMULACIÓN DE TARIFAS

Figura 17
Pantallazo de simulacro



Nota. Pantallazo del proceso de simulación

ANEXO 5

Figura 18

Caracterización de hogares sin servicio de energía eléctrica





Así las cosas, en las siguientes tablas se relacionan los resultados del CNPV 2018 respecto al acceso de las viviendas a los servicios de Energía Eléctrica y Gas Natural conectado a red pública para el departamento de Cundinamarca (discriminado por Cabecera y resto municipal¹);

**Información de Viviendas con acceso a servicio de Energía Eléctrica
departamento de Cundinamarca (por cabecera y resto)**

La vivienda cuenta con servicio de Energía Eléctrica	Cabecera Municipal	Resto	TOTAL
SI	646.693	239.029	885.722
NO	3.176	10.842	14.018
TOTAL	649.869	249.871	899.740

Fuente: DANE Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018

**Información de Viviendas con acceso a servicio de Gas Natural conectado a red pública
departamento de Cundinamarca (por cabecera y resto)**

La vivienda cuenta con servicio de Gas Natural conectado a red pública	Cabecera Municipal	Resto	TOTAL
SI	582.247	42.297	624.544
NO	61.894	206.825	268.719
TOTAL	644.141	249.122	893.263

Fuente: DANE Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018

Complementando lo anterior, en el siguiente enlace encontrará el visor geográfico dispuesto por la entidad, para consultar la información resultante del CNPV 2018 en materia de servicios públicos:

<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2749922ca5f8469db9990986c02b1b93>

¹ **Cabecera municipal:** Delimitación geográfica definida por el DANE para fines estadísticos, alusiva al área geográfica delimitada por el perímetro censal. A su interior se localiza la sede administrativa del municipio, es decir la alcaldía.

Nota. PDF sobre la caracterización de hogares en Cundinamarca que no cuentan con energía eléctrica y gas.

ANEXO 6

ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA 2021

Figura 19

Encuesta nacional de calidad de vida 2021

Encuesta Nacional de Calidad de Vida

Servicios del hogar
Cuadro 5
Hogares que clasifican las basuras, por tipo de material que clasifican (miles [participación %]). Total nacional, departamentos y área

2021		Valores absolutos																		
Departamento	Área	Total hogares			Hogares que clasifican las basuras			Desperdicios de alimentos y desechos orgánicos			Vidrio			Papel y cartón			Plástico			Tot
		Total	IC+	CVe	Total	IC+	CVe	Total	IC+	CVe	Total	IC+	CVe	Total	IC+	CVe	Total	IC+	CVe	
Total nacional	Total	17.068	107,0	0,3	8.445	152,0	0,9	6.584	176	1,4	5.414	155	1,5	7.167	146	1,0	7.142	147	1,0	2.020
	Cabecera	13.160	92,0	0,4	6.939	144,0	1,1	5.227	170	1,7	4.748	149	1,6	6.035	138	1,2	6.030	139	1,2	1.870
	Centros poblados y rural disperso	3.908	21,0	0,3	1.506	27,0	0,9	1.357	26	1,0	666	21	1,6	1.132	26	1,2	1.112	26	1,2	210
Amazonas	Total	21	1,0	1,5	3	0,0	9,5	2	1	10,0	2	0	13,9	2	1	9,9	3	0	9,8	1
	Cabecera	12	0,0	1,7	1	0,0	21,0	1	0	28,8	0	1	32,5	1	0	26,1	1	0	21,9	0
	Centros poblados y rural disperso	9	1,0	2,2	2	0,0	9,4	2	0	9,3	1	1	14,9	2	0	10,0	2	0	9,9	1
Antioquia	Total	2.328	51,0	1,1	1.516	68,0	2,3	1.212	82	3,4	1.246	81	3,3	1.372	68	2,5	1.325	67	2,6	570
	Cabecera	1.896	46,0	1,2	1.351	64,0	2,4	1.065	77	3,7	1.135	76	3,4	1.244	63	2,6	1.202	62	2,6	540
	Centros poblados y rural disperso	433	8,0	1,0	164	11,0	3,4	147	11	3,7	111	11	5,1	128	11	4,4	123	11	4,7	260

Nota. Pantallazo del DANE sobre la encuesta calidad de vida del año 2021.

ANEXO 7

ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA 2022

Figura 20

Encuesta nacional de calidad de vida 2022



ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA	
Conformación de los hogares	
1 Cuadro 1	Viviendas, hogares y personas
2 Cuadro 2	Hogares por número de personas
3 Cuadro 3	Hogares por jefatura (masculina o femenina) sin cónyuge y con hijos menores de 18 años
4 Cuadro 4	Hogares según tipología de hogar
Servicios del hogar	
5 Cuadro 5	Hogares según acceso a servicios públicos
6 Cuadro 6	Hogares que preparan alimentos de acuerdo con el combustible (energía) que utilizan para cocinar
7 Cuadro 7	Hogares que clasifican las basuras, por tipo de material que clasifican
8 Cuadro 8	Hogares por tipo de prácticas que realizan para reducir el consumo de agua y energía eléctrica

Nota. Pantallazo del DANE sobre la encuesta calidad de vida del año 2022.

ANEXO 8

CÁLCULO DE VIABILIDAD

Figura 21

Flujo de caja

Flujos de Caja											
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Utilidad Operativa		-\$ 40.890.563	\$ 12.006.889	\$ 133.298.736	\$ 399.233.214	\$ 969.977.146	\$ 1.380.028.966	\$ 1.950.553.937	\$ 2.743.137.038	\$ 3.842.873.732	\$ 5.367.332.341
Impuesto aplicado		\$ -	\$ 4.202.411	\$ 46.654.557	\$ 139.731.625	\$ 339.492.001	\$ 483.010.138	\$ 682.693.878	\$ 960.097.963	\$ 1.345.005.806	\$ 1.878.566.319
UODI		-\$ 79.083.659	-\$ 18.547.588	\$ 110.382.878	\$ 383.955.976	\$ 962.338.527	\$ 1.380.028.966	\$ 1.950.553.937	\$ 2.676.803.495	\$ 3.698.200.275	\$ 5.077.134.673
Precio Capex *usuario		\$ 313.047	\$ 345.854	\$ 382.100	\$ 422.144	\$ 466.385	\$ 515.262	\$ 569.261	\$ 628.920	\$ 694.830	\$ 767.649
Capex	\$ 960.108.000	\$ 59.478.930	\$ 124.853.412	\$ 262.082.293	\$ 550.142.183	\$ 759.746.355	\$ 1.049.209.717	\$ 1.448.958.619	\$ 2.001.011.852	\$ 2.763.397.368	\$ 3.816.251.765
Recupero Descuento de inversión en la renta		\$ -	\$ -	\$ 23.327.279	\$ 69.865.813	\$ 169.746.001	\$ 241.505.069	\$ 341.346.939	\$ 480.048.982	\$ 672.502.903	\$ 939.283.160
Total flujo neto de la operación	-\$ 960.108.000	-\$ 138.562.589	-\$ 143.400.999	-\$ 128.372.137	-\$ 96.320.395	\$ 372.338.172	\$ 572.324.319	\$ 842.942.257	\$ 1.155.840.625	\$ 1.607.305.810	\$ 2.200.166.067

WACC											
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
% DEUDA	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	35%
% PATRIMONIO	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%	65%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
WACC	17,98%	20,00%	18,32%	18,32%	17,64%						
FACTOR DE DESCUENTO	1	0,833333333	0,694444444	0,578703704	0,482253086	0,401877572	0,334897977	0,279081647	0,23588019	0,19936626	0,169470049

Decisión		
RC/B	1,26	VIABLE
TIR	23%	VIABLE
VNA	\$ 1.206.705.945	VIABLE

Nota. Se especifica en el pantallazo el flujo de caja del proyecto

ANEXO 9

PLAN DE CRECIMIENTO EMPRESARIAL

Figura 22

Plan de crecimiento empresarial



Nota. Se especifica en el PDF el plan de crecimiento empresarial para incorporar la línea de energía para ZNI mediante SISFV

ANEXO 10

MATRIZ DIAGNÓSTICO DISEÑO

Figura 23

Modelo de calificación

RESOLUCIÓN 40257 DE 2022 DE MME						
No.	Descripción del requisito	CUMPLE	CUMPLE PARC	NO CUMPI	NO APLIC	OBSERVACIONES
ACREDITACIÓN DE LA IDONEIDAD						
1.	certificado de existencia y representación legal y el certificado de matrícula mercantil expedido por la cámara de comercio competente, o documento equivalente de el prestador de servicios públicos domiciliarios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.a	Que el objeto social incluya o permita el desarrollo de actividades relacionadas con Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) de proyectos eléctricos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1. b	Que el término de duración de la persona jurídica sea superior a doce (12) años, contados a partir de la fecha de radicación del respectivo proyecto ante el competente para su viabilización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	Registro Único Tributario (RUT) actualizado que contenga las actividades económicas relacionadas con administración, operación y mantenimiento de proyectos eléctricos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	Vigente la inscripción en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	El prestador de servicios públicos domiciliarios no se le haya terminado unilateralmente el respectivo contrato o carta compromisoria para ejecutar la administración, operación y mantenimiento y garantizar la sostenibilidad de proyectos eléctricos, en los términos del artículo 288 de la Ley 1955 de 2019, adicionado por el artículo 30 de la Ley 2093 de 2021.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	superar y/o cumplir con los referentes técnicos y administrativos definidos para evaluar la gestión y los resultados publicados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			0,00%			
ACREDITACIÓN DE LA EXPERIENCIA						
1.	El prestador del servicio esté inscrito en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS), por un término mayor a un (1) año	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	El prestador del servicio haya realizado de manera ininterrumpida la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica durante un (1) año a través de soluciones eléctricas individuales en las zonas no interconectadas. De manera sustitutiva, el prestador podrá acreditar que cuenta con experiencia no menor a dos (2) años en la prestación del servicio a usuarios regulados en sistemas de distribución en el sistema interconectado nacional o en las zonas no interconectadas. Se acreditará con la información reportada al Sistema Único de Información de los Servicios Públicos (SUI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	El prestador del servicio acredite que atiende comercialmente a un número de usuarios regulados igual o superior al 50% por ciento del total de usuarios que se pretende beneficiar con el respectivo proyecto eléctrico a financiar con recursos públicos, con la información reportada al Sistema Único de Información de los Servicios Públicos (SUI).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			0,00%			
FINANCIERA						
1.	Deberá acreditar que cuenta con un patrimonio neto, igual o superior al 20% por ciento del costo total del proyecto presentado para viabilización. Esta condición se verificará sobre los estados financieros certificados a 31 de diciembre de la anualidad inmediatamente anterior a la fecha de presentación del proyecto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			0,00%			

Nota. Se especifica en el pantallazo el modelo de calificación para la acreditación de idoneidad y experiencia.

ANEXO 11
MATRIZ RACI

Figura 24

Matriz RACI

MATRIZ RACI				
ACTIVIDADES	ACTORES			
	Investigadores	Gerente General	Area Jurídica	Asesor
Enviar matriz de diagnostico aplicada	R/A	I		I
Elevar consultas del cumplimiento de los requisitos 2 y 3 de acreditación de la experiencia	R/A	I	I	
Actualizar el RUT con un código CIU que incluya actividades de AOM para proyectos electricos.	C	A	R	I
Enviar consultas de la resolución al MME, en relación a la libre competencia	I	A	R	C/I
Buscar posibles alternativas de sociedad para el cumplimiento de los requisitos de acreditación de la experiencia	C/I	A	C/I	R
Revisar la forma ideal de constitución de la posible sociedad para dar cumplimiento a los requisitos de acreditación de la experiencia	R	A	R	C/I

Nota. Se especifica en el pantallazo la matriz RACI.

ANEXO 12

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP

Figura 25

Certificado de existencia y representación legal

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

 **Cámara de Comercio de Bogotá**

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO VERIFICACIÓN: B231336729258B

15 DE MAYO DE 2023 HORA 11:05:18

AB23133672 PÁGINA: 1 DE 6

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO ILIMITADAMENTE DURANTE 60 DÍAS, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

RECUERDE QUE ESTE CERTIFICADO LO PUEDE ADQUIRIR DESDE SU CASA U OFICINA DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO

PARA SU SEGURIDAD DEBE VERIFICAR LA VALIDEZ Y AUTENTICIDAD DE ESTE CERTIFICADO SIN COSTO ALGUNO DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO/CERTIFICADOSELECTRONICOS

QUE, LOS DATOS DEL EMPRESARIO Y/O EL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO HAN SIDO PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LA POLICÍA NACIONAL A TRAVÉS DE LA CONSULTA A LA BASE DE DATOS DEL RUES

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.
LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

CERTIFICA:
NOMBRE : VIDA GAS POR NATURALEZA S A E S P
SIGLA : YAVIGAS S A E S P
N.I.T. : 900666756 2, REGIMEN COMUN
DOMICILIO : BOGOTÁ D.C.

CERTIFICA:
MATRICULA NO: 02378810 DEL 21 DE OCTUBRE DE 2013

CERTIFICA:
RENOVACION DE LA MATRICULA :21 DE ABRIL DE 2023
ULTIMO AÑO RENOVADO : 2023
ACTIVO TOTAL : 5,012,587,739

CERTIFICA:
DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CALLE 26 NO 69 63 OFICINA 501
MUNICIPIO : BOGOTÁ D.C.
EMAIL DE NOTIFICACION JUDICIAL : VIDAGASESP@GMAIL.COM
DIRECCION COMERCIAL : CALLE 26 NO 69 63 OFICINA 501
MUNICIPIO : BOGOTÁ D.C.
EMAIL COMERCIAL : VIDAGASESP@GMAIL.COM

CERTIFICA:
CONSTITUCION: QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 02322 DE NOTARIA 16 DE BOGOTA D.C. DEL 7 DE OCTUBRE DE 2013, INSCRITA EL 21 DE OCTUBRE DE 2013 BAJO EL NUMERO 01774846 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD COMERCIAL DENOMINADA VIDA GAS POR NATURALEZA S A E S P.

CERTIFICA:

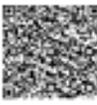
Nota. Pantallazo del certificado de existencia y representación legal VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP

ANEXO 13

RUT

Figura 26

Formulario del Registro Único Tributario

		Formulario del Registro Único Tributario		001	
2. Concepto 1 2 Actualización de oficio					
			4. Número de formulario 14757223086 		
5. Número de Identificación Tributaria (NIT) 9 0 0 6 6 6 6 7 5 6		6. D.V. 2		12. Dirección ocasional Impuestos de Bogotá	
13. Razón social VIDA GAS POR NATURALEZA S A E S P					
14. Tipo de contribuyente Persona jurídica					
15. Tipo de documento 1		16. Número de identificación		17. Fecha expedición	
18. Lugar de expedición		19. País		20. Departamento	
21. Primer apellido		22. Segundo apellido		23. Primer nombre	
24. Segundo nombre		25. Razón social VIDA GAS POR NATURALEZA S A E S P			
26. Nombre comercial		27. Sigla YANGAS S A E S P			
28. País COLOMBIA					
29. Departamento 1 6 9		30. Ciudad/Municipio Bogotá D.C.		31. Ciudad/Municipio Bogotá, D.C.	
32. Dirección principal CL 74 A 22 31 OF 303					
33. Correo electrónico vidagasemp@gmail.com					
34. Código postal		35. Teléfono 1 6 7 6 5 9 6 3		36. Teléfono 2	
37. Clasificación					
38. Actividad económica 3 5 2 0		39. Fecha inicio actividad 2 0 1 3 1 0 0 7		40. Otras actividades 1 2	
41. Disposición		42. Número identificación			
43. Responsabilidades, Calidades y Atributos					
44. Código 5 7 1 4 4 2 4 6 5 2					
45- Imppto. renta y congl. régimen ordinario 46- Retención en la fuente a título de rent. 47- Informante de exogena 48- Obligado a llevar contabilidad 49 - Impuesto sobre las ventas - IVA 50 - Facturador electrónico					
51. Obligados aduaneros			52. Exportadores		
53. Código			54. Firma		
55. Tipo			56. Servicio		
57. Estado			58. CPC		
IMPORTANTE: En perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario (RUT), tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación.					
Para uso exclusivo de la DIAN					
59. Años SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		60. No. de Folios 0		61. Fecha 2021-05-12 10:36:45	
La información suministrada a través del formulario al final de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso. Párrafo del artículo 1.6.1.2.20 del Decreto 1425 de 2016. Firma del solicitante:			En perjuicio de las certificaciones que la DIAN realice. Firma autorizada: 62. Nombre ACTUALIZACIÓN DE OFICIO AUTOMÁTICA 63. Cargo		

Fecha generación documento PDF: 20/11/2021 03:37:21PM

Nota. Imagen del Formulario del Registro Único Tributario

ANEXO 14

RUPS

Figura 27 RUPS

RUPS

 Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI República de Colombia <small>Libertad y Orden</small>		RUPS - Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos Nro. Certificación 20232026728423065 Fecha de certificación 18/05/2023	
Datos Básicos			
Razón Social: VIDA GAS POR NATURALEZA S.A. E.S.P.			
Sigla: YAVIGAS S.A. E.S.P.		NI: 900666756 - 2	
Fecha de Inicio de Operaciones: 01/07/2014		Estado del Prestador: OPERATIVA	
		Fecha de Constitución: 07/10/2013	
		Fecha de Inicio de Nuevo Estado:	
Representante Legal			
Principal			
Primer Apellido: PUENTES		Segundo Apellido: OBREGÓN	
Identificación: CEDULA DE CIUDADANIA: 93384817		Cargo que ocupa: REPRESENTANTE LEGAL	
Correo Electrónico: vidagasesp@gmail.com		Nombres: CARLOS	
		Fecha de Posesión: 10/11/2017	
Suplentes			
Primer Apellido GARCIA	Segundo Apellido ARANGO	Nombres FERNANDO AUGUSTO	Identificación CEDULA DE CIUDADANIA: 19052190
Domicilio del Prestador			
Dirección Principal			
Departamento: BOGOTÁ, D.C.	Municipio: BOGOTÁ, D.C.	Centro poblado: BOGOTÁ, D.C.	Tipo de Territorio Notificación: Ciudad
Territorio Notificación: BOGOTÁ			
Tel Contacto 1: 3002553	Extensión 1: 1	Tel Móvil: 3505918091	
Tel Contacto 2: 3002553	Extensión 2: 1		
Correo electrónico de notificación autorizada: vidagasesp@gmail.com			
Dirección: Calle 26 No. 69-63 oficina 501			
Dirección de Notificación			
Departamento: BOGOTÁ, D.C.	Municipio: BOGOTÁ, D.C.	Centro poblado: BOGOTÁ, D.C.	Tipo de Territorio Notificación: Ciudad
Territorio Notificación: BOGOTÁ			
Dirección: Calle 26 No. 69-63 oficina 501			
Naturaleza Jurídica			
Tipo de Prestador: SOCIEDADES (EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS)			
Fecha de Naturaleza: 07/10/2013			
Clase: PRIVADA	Orden: NACIONAL	Tipo de persona jurídica: SOCIEDAD ANONIMA	

Nota. Imagen del Sistema Único de Información de Servicios Públicos

ANEXO 15

MATRIZ DIAGNÓSTICO APLICADA

Figura 28

Resolución 40257 de 2022 de MME (Calificación)

RESOLUCIÓN 40257 DE 2022 DE MME						
No.	Descripción del requisito	CUMPLE	CUMPLE PARCIAL	NO CUMPLE	NO APLIC/	OBSERVACIONES
ACREDITACIÓN DE LA IDONEIDAD						
1.	certificado de existencia y representación legal y el certificado de matrícula mercantil expedido por la cámara de comercio competente, o documento equivalente de el prestador de servicios públicos domiciliarios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.a	Que el objeto social incluya o permita el desarrollo de actividades relacionadas con Administración, Operación y Mantenimiento (ADM) de proyectos eléctricos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.b	Que el término de duración de la persona jurídica sea superior a doce (12) años, contados a partir de la fecha de radicación del respectivo proyecto ante el competente para su viabilización.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	Registro Único Tributario (RUT) actualizado que contenga las actividades económicas relacionadas con administración, operación y mantenimiento de proyectos eléctricos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se deberá incluir el CIU que corresponde a la actividad, se deben incluir el 3511, 3512 o 4321.
3.	Vigente la inscripción en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	El prestador de servicios públicos domiciliarios no se le haya terminado unilateralmente el respectivo contrato o carta compromisoria para ejecutar la administración, operación y mantenimiento y garantizar la sostenibilidad de proyectos eléctricos, en los términos del artículo 288 de la Ley 1955 de 2019, adicionado por el artículo 30 de la Ley 2039 de 2021.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La empresa realizaría la actividad cuando del proyecto se encuentre en funcionamiento
5.	superar y/o cumplir con los referentes técnicos y administrativos definidos para evaluar la gestión y los resultados publicados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL		80,00%				
ACREDITACIÓN DE LA EXPERIENCIA						
1.	El prestador del servicio esté inscrito en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS), por un término mayor a un (1) año	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	El prestador del servicio haya realizado de manera ininterrumpida la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica durante un (1) año a través de soluciones eléctricas individuales en las zonas no interconectadas. De manera sustitutiva, el prestador podrá acreditar que cuenta con experiencia no menor a dos (2) años en la prestación del servicio a usuarios regulados en sistemas de distribución en el sistema interconectado nacional o en las zonas no interconectadas. Se acreditará con la información reportada al Sistema Único de Información de los Servicios Públicos (SUI).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	El prestador del servicio acredite que atiende comercialmente a un número de usuarios regulados igual o superior al 50% por ciento del total de usuarios que se pretende beneficiar con el respectivo proyecto eléctrico a financiar con recursos públicos, con la información reportada al Sistema Único de Información de los Servicios Públicos (SUI).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se asume un proyecto de 100 usuarios aproximadamente
TOTAL		33,33%				
FINANCIADA						

Nota. Imagen de calificación del proyecto según la Resolución 40257 de 2022 de MME

ANEXO 16

POAM

Figura 29

POAM

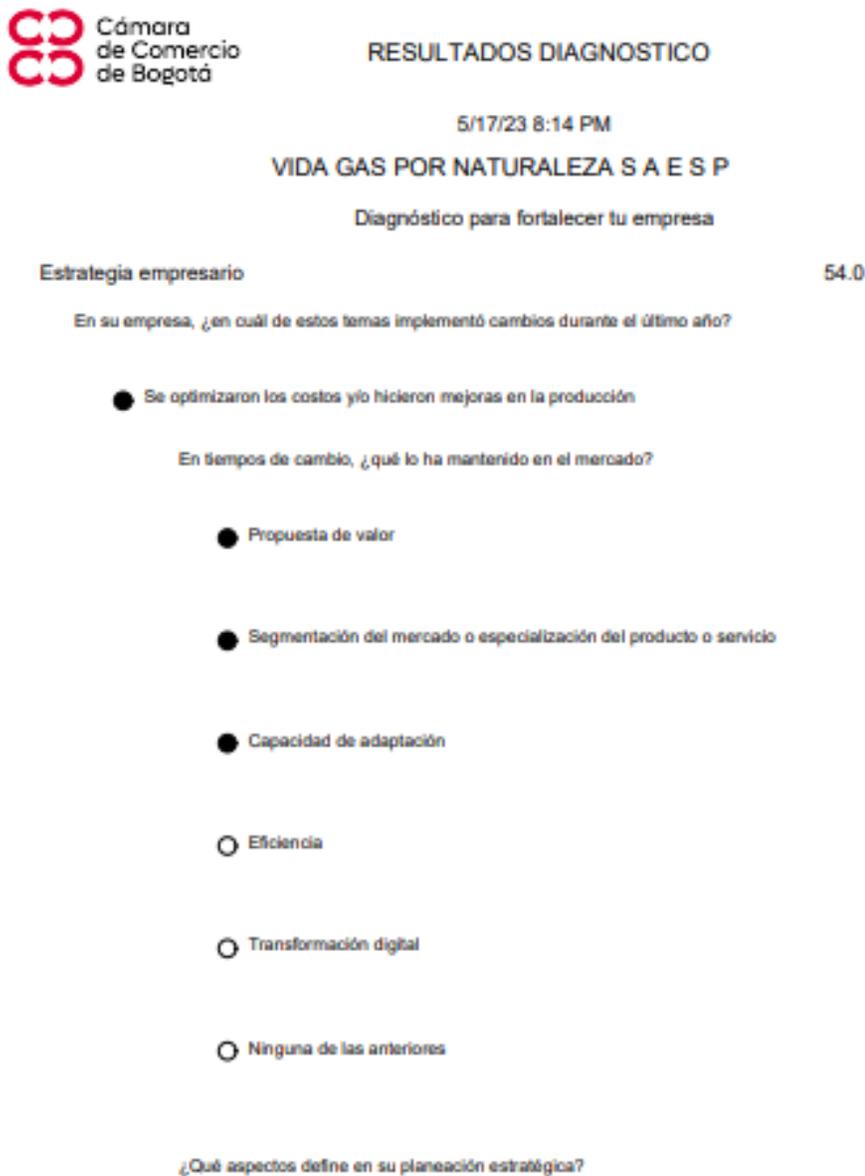
			OPORTUNIDAD	AMENAZA	IMPACTO		
					ALTO	MEDIO	BAJO
POLÍTICOS	P	1	Cambio de gobierno nacional y proximas elecciones territoriales		X		X
		2	Transformación de la matriz energetica	X		X	
		3	Reforma tributaria	X		X	
		4	Regulación tarifaria y vigilancia		X		X
					50%	30%	20%
ECONÓMICOS	E	1	Ciclo de contracción economica		X	X	
		2	Altas tasas de interes		X	X	
		3	Inflación de dos digitos		X	X	
		4	Aumento del salario mínimo en 16% y el subsidio de transporte en 20%		X	X	
					60%	40%	
SOCIALES	S	1	Demanda residencial registra un crecimiento promedio anual de 2.63%	X		X	
		2	La tasa de desempleo del total nacional fue 11,4% (Febrero 2023)	X			X
		3	Indice de cobertura de gas combustible por redes del 79%	X		X	
		4	Proyección a 2025 de viviendas ocupadas: 28.309.279	X		X	
					70%	20%	10%
TECNOLOGICOS	T	1	Inteligencia Artificial	X			X
		2	Drones para mapeo y georeferenciación	X		X	
		3	Tranformación digital(pasarelas de pagos, soportes remotos, etc...)	X		X	
		4	Realidad Virtual o Aumentada	X			X
					40%	20%	40%
ECOLÓGICOS	E	1	Uso racional y eficiente de la energía	X		X	
		2	Cambio climatico	X			X
		3	Plan de manejo ambiental		X		X
		4	Ciudades Sostenibles	X		X	
					40%	20%	40%
LEGALES	L	1	Ley 142 de 1994	X		X	
		2	Ley 2128 de 2021	X		X	
		3	Ley 1028 de 2006	X		X	
		4	Resolución CREG 057 1996		X	X	
					30%	70%	

Nota. Imagen de calificación del porcentaje de las oportunidades, amenazas e impactos.

ANEXO 17
DIAGNÓSTICO CCB

Figura 30

Diagnostico CCB



Nota. Pantallazo de los resultados del Diagnostico CCB

ANEXO 18

ANÁLISIS FINANCIERO EMIS PRO

Figura 31

EMIS



EMIS
12TH FLOOR 30 CROWN PLACE
London, EC2A 4EB, United Kingdom
www.emis.com

Business Report

Generated on 18 May 2023

VIDA GAS POR NATURALEZA S A E S P

EMISid: 4067946
CO-NIT: 900666756

Headquarters
Calle 26 No 69 63 Oficina 501 Bogota D.C.; Bogota D.C; Colombia;
Map
Postal Code: 0615
Tel: +57-60-1-300-2553
Email: vidagasesp@gmail.com

Main Activities: Natural Gas Distribution

Copyright © 2023 EMIS, all rights reserved. An ISI Emerging Markets Group Company.



EMIS Business Report, Generated on 2023-05-18

Hoja Resumen de Compañía	3
EMIS Evaluación Financiera	3
Principales Ejecutivos	3
Datos Financieros Claves	3
Compañías similares	4
Estados Financieros	5
Declaraciones Anuales	5
Ratios	7
Análisis de Crédito de EMIS	10
Resumen	10
EMIS Evaluación Financiera	10
EMIS Benchmark Evaluación	11
EMIS Cuota de Crédito	12
EMIS Credit Analytics Assumptions	14
Limitaciones de Responsabilidad	15

Nota. Pantallazo de los resultados diagnóstico financiero VIDAGAS POR NATURALEZA SA ESP- EMIS PRO

ANEXO 19

PLAN DE ACCIÓN GANTT

Figura 32

Plan de acción VIDA GAS



Nota. Pantallazo del Plan de acción VIDA GAS

ANEXO 20

MATRIZ RACI APLICADA

Figura 33

Matriz RACI aplicada al proyecto

ACTIVIDADES	MATRIZ RACI			
	Investigadores	Gerente General	Area Jurídica	Asesor
Enviar matriz de diagnostico aplicada	R/A	I		I
Elevar consultas del cumplimiento de los requisitos 2 y 3 de acreditación de la experiencia	R/A	I	I	
Actualizar el RUT con un código CIU que incluya actividades de AOM para proyectos electricos.	C	A	R	I
Enviar consultas de la resolución al MME, en relación a la libre competencia	I	A	R	C/I
Buscar posibles alternativas de sociedad para el cumplimiento de los requisitos de acreditación de la experiencia	C/I	A	C/I	R
Revisar la forma ideal de constitución de la posible sociedad para dar cumplimiento a los requisitos de acreditación de la experiencia	R	A	R	C/I
Formular proyecto en la MGA cumpliendo en términos de usuarios y capacidad financiera	R/A	C/I		
Definir estrategias para contrarrestar las amenazas del sector	R/A	I		
Construir y sugerir indicadores de gestión acordes a la actividad de la empresa	R/A	C/I		

Nota. Pantallazo de la Matriz RACI aplicada al proyecto

ANEXO 21

DERECHO DE PETICIÓN

Figura 34

Derecho de petición dirigido al MME

Bogotá D.C. 19 de Octubre de 2023

Señores
Ministerio de Minas y Energía
República de Colombia
Ciudad

Ref. Derecho de petición

Yo, María Paula González Gámez mayor de edad, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. 1.022.421.388 expedida en Bogotá, a través del presente escrito hago uso de mi derecho fundamental de petición, en los siguientes términos:

PETICIÓN

Solicitar alternativas o explicaciones claras respecto a los requisitos establecidos para proyectos eléctricos en zonas no interconectadas, en consideración de los principios de libre competencia y acceso equitativo al mercado.

Entendiendo la importancia de establecer estándares para garantizar la eficiencia y calidad de los servicios eléctricos en zonas no interconectadas. Sin embargo, los requisitos presentados en la RESOLUCIÓN 40257 DE 2022 DE MME para la acreditación de la experiencia que dicen:

"El prestador del servicio haya realizado de manera ininterrumpida la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica durante un (1) año a través de soluciones eléctricas individuales en las zonas no interconectadas.

De manera sustitutiva, el prestador podrá acreditar que cuenta con experiencia no menor a dos (2) años en la prestación del servicio a usuarios regulados en sistemas de distribución en el sistema interconectado nacional o en las zonas no interconectadas. Se acreditará con la información reportada al Sistema Único de información de los Servicios Públicos (SUI)"

El prestador del servicio acredite que atiende comercialmente a un número de usuarios regulados igual o superior al 50% por ciento del total de usuarios que se pretende beneficiar con el respectivo proyecto eléctrico a financiar con recursos públicos, con la información reportada al Sistema Único de información de los Servicios Públicos (SUI).

Los anteriores requisitos presentan rigidez que podría tener impactos negativos en la libre competencia y en la posibilidad de participación de diversos actores del sector.

En este contexto, alego que la imposición de condiciones como el tiempo ininterrumpido de prestación del servicio o la participación comercial del prestador en un porcentaje específico de usuarios regulados puede limitar la entrada de nuevos competidores o de aquellos que, sin cumplir con dichas condiciones, podrían ofrecer soluciones innovadoras y eficientes.

Solicito respetuosamente:

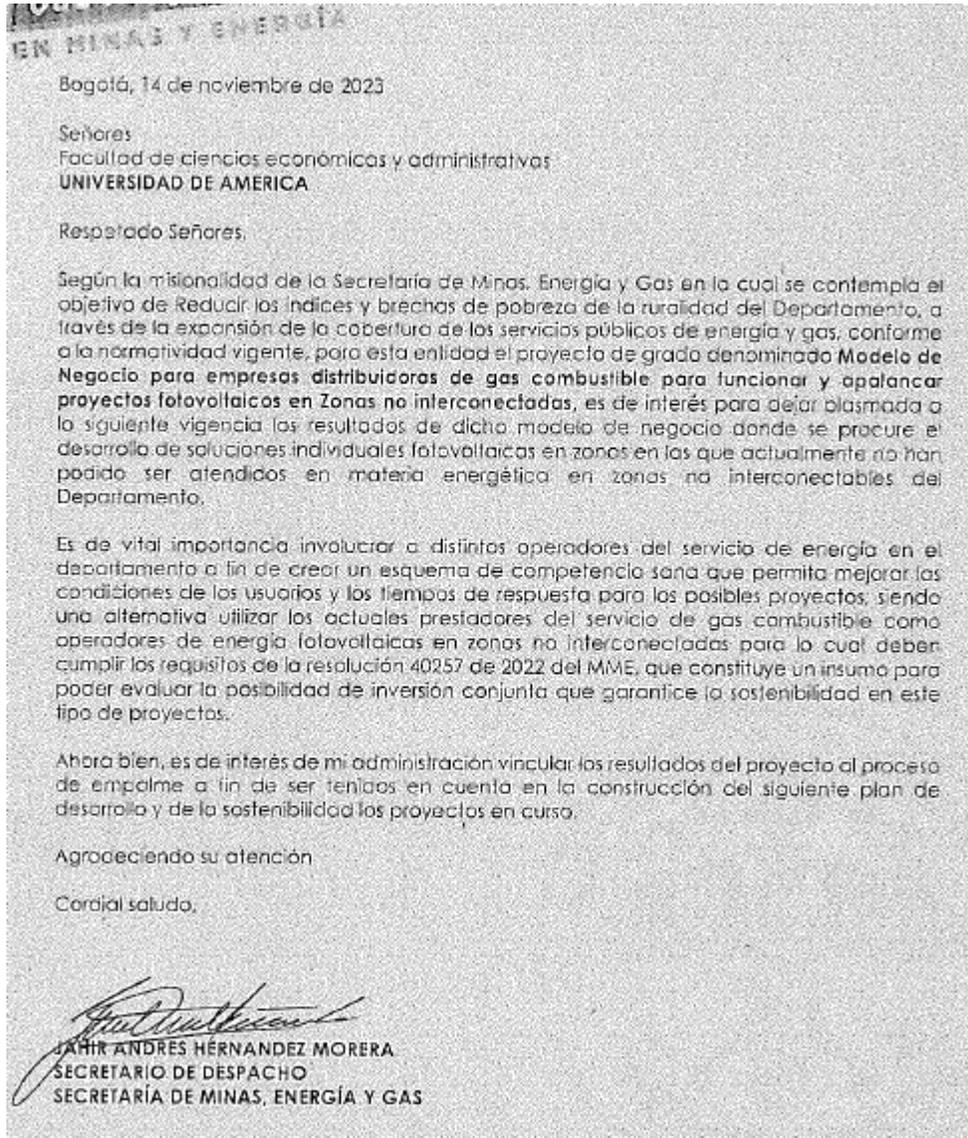
Nota. Pantallazo documento derecho de petición anexo.

ANEXO 22

CARTA DE INTENCIÓN SMEG

Figura 35

Carta de intención SMEG



Nota. Pantallazo documento carta de intención anexo.

ANEXO 23
INDICADORES KPI'S

Figura 36

Fichas técnicas indicadores

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	
PROCESO: <i>Diligenciar el proceso</i>	
NOMBRE: Tasa de ingresos por servicio de energía a través de SISFV	
DESCRIPCIÓN: Mide el porcentaje de los ingresos provenientes de la línea de negocio de energía a través de SISFV	
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: <i>Diligenciar el cargo responsable de la medición</i>	
FUENTE: <i>Diligenciar las fuentes de obtención de la información para la medición (bases de datos, estadísticas nacionales, sistemas, formularios, etc.)</i>	
FORMULA: $\frac{\text{Ingresos por SISFV}}{\text{Ingresos Totales}} \times 100$	
TENDENCIA: Positiva	
LÍNEA BASE: <i>La línea base se define con las primeras</i>	
META: 40%	

←

Indicador 1

Indicador 2

Indicador 3

Indicador 4

+

Nota. Pantallazo documento Excel fichas técnicas de indicadores anexo

ANEXO 24
PROYECTO GUÍA MGA

Figura 37

MGA

		Datos básicos
IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ZNI DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA CUNDINAMARCA		
Impreso el 13/11/2023 9:21:07 a.m.		
Datos básicos		
01 - Datos básicos del proyecto		
Nombre		
Implementación de estrategias de energías renovables en ZNI del departamento de Cundinamarca Cundinamarca		
Tipología	Código BPIN	
General - MGA esquema SUIFPs		
Sector		
Minas y energía		
Es Proyecto Tipo:	No	Fecha creación: 11/11/2023 10:48:40
Identificador:	684735	
Formulador Ciudadano:	María Paula González Gámez	
Formulador Oficial :		

Nota. Pantallazo documento MGA WEB anexo

ANEXO 25

MATRIZ DIAGNÓSTICO POSTERIOR AL PLAN DE ACCIÓN

Figura 38

Matriz de Diagnostico aplicada después del plan de acción

RESOLUCIÓN 40257 DE 2022 DE MME						
No.	Descripción del requisito	CUMPLE	CUMPLE PARCIAL	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
ACREDITACIÓN DE LA IDONEIDAD						
1.	certificado de existencia y representación legal y el certificado de matrícula mercantil expedido por la cámara de comercio competente, o documento equivalente de el prestador de servicios públicos domiciliarios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.a	Que el objeto social incluya o permita el desarrollo de actividades relacionadas con Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) de proyectos eléctricos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1. b	Que el término de duración de la persona jurídica sea superior a doce (12) años, contados a partir de la fecha de radicación del respectivo proyecto ante el competente para su viabilización.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	Registro Único Tributario (RUT) actualizado que contenga las actividades económicas relacionadas con administración, operación y mantenimiento de proyectos eléctricos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se cumple parcial el requisito, debido a que se inicio la ruta de actualización del RUT.
3.	Vigente la inscripción en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	El prestador de servicios públicos domiciliarios no se le haya terminado unilateralmente el respectivo contrato o carta compromisoria para ejecutar la administración, operación y mantenimiento y garantizar la sostenibilidad de proyectos eléctricos, en los términos del artículo 288 de la Ley 1955 de 2019, adicionado por el artículo 30 de la Ley 2099 de 2021.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La empresa realizaría la actividad cuando del proyecto se encuentre en funcionamiento
5.	superar y/o cumplir con los referentes técnicos y administrativos definidos para evaluar la gestión y los resultados publicados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL		90,00%				
ACREDITACIÓN DE LA EXPERIENCIA						
1.	El prestador del servicio esté inscrito en el Registro Único de Prestadores del Servicio (RUPS), por un término mayor a un (1) año	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	El prestador del servicio haya realizado de manera ininterrumpida la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica durante un (1) año a través de soluciones eléctricas individuales en las zonas no interconectadas. De manera sustitativa, el prestador podrá acreditar que cuenta con experiencia no menor a dos (2) años en la prestación del servicio a usuarios regulados en sistemas de distribución en el sistema interconectado nacional o en las zonas no interconectadas. Se acreditará con la información reportada al Sistema Único de información de los Servicios Públicos (SUI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se definen posibles alternativas de cumplimiento.
3.	El prestador del servicio acredite que atiende comercialmente a un número de usuarios regulados igual o superior al 50% por ciento del total de usuarios que se pretende beneficiar con el respectivo proyecto eléctrico a financiar con recursos públicos, con la información reportada al Sistema Único de información de los Servicios Públicos (SUI).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se asume un proyecto de 100 usuarios aproximadamente. Se definen posibles alternativas de cumplimiento.
TOTAL		66,67%				
FINANCIERA						
1.	Deberá acreditar que cuenta con un patrimonio neto, igual o superior al 20% por ciento del costo total del proyecto presentado para viabilización. Esta condición se verificará sobre los estados financieros certificados a 31 de diciembre de la anualidad inmediatamente anterior a la fecha de presentación del proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Para los estados de resultados del 2021 registran un patrimonio de 1.333.396.000 por lo que podrá asumir proyectos maximo por valor alrededor de 6.666.980.000
TOTAL		100,00%				

Nota. Pantallazo documento Excel Matriz de Diagnostico aplicada después del plan de acción anexo