UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

ANÁLISIS DE UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES BASE DE TELECOMUNICACIONES EN LA EMPRESA NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.

Autor

HECTOR GIOVANNY MONTES ARAGON

Tutor

CARLOS AGUSTO TOLEDO BUENO

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

noviembre de 2023

Contenido

Resumen 6

Palabras Clave 6

Introducción 7

1. CONTEXTO e identificación DEL PROYECTO 8

1.1 ¿Qué es una Estación Base de Telecomunicaciones? 8

1.2 Marco Histórico 9

1.3 Identificación del Problema 10

1.4 Objetivos. 11

1.4.1 Objetivo Principal. 11

1.4.2 Objetivos secundarios 11

2. A Análisis de Contexto (Marco LÓGICO) 12

2.1 Análisis de Involucrados (Stakeholders). 12

2.1.1 Gobierno 13

2.1.2 Proveedores de equipos y materiales 13

2.1.3 Ingenieros y técnicos especializados 14

2.1.4 Clientes y Proveedores de servicios de telecomunicaciones 15

2.1.5 Competidores 16

2.1.6 Comunidades locales 16

2.1.7 Accionistas 18

2.2 ANÁLISIS DE PROBLEMA. 20

2.3 ANÁLISIS DE OBJETIVOS 23

2.4 Selección de la Solución Óptima 25

2.4.1 Alternativa 1. Satélites de Internet 25
2.4.2 Alternativa 2. Wi-Fi comunitario. 26
2.4.3 Alternativa 3. Redes de malla (Mesh networks) 27
2.4.4 Alternativa 4. Redes móviles. 28
2.5 Estructura Analítica del Proyecto (EAP) 31
3. ANÁLISIS DEL MERCADO 36
3.1 Diagnóstico Nacional 36
3.2 Diagnóstico Local 37
3.3 Análisis de la Oferta 38
3.3.1 Competidores 38
3.4 Análisis de la Demanda 39
3.4.1 Segmentación del Mercado y Delimitación del Área Geográfica. 39
3.4.2 Caracterización de clientes 40
3.5 Encuesta 43
3.5.1 Análisis de la Encuesta 43
3.6 Demanda potencial Cuantitativa 47
3.7 Oferta Potencial Cuantitativa 48
3.8 Precio 49
3.9 Canales de Distribución y Estrategias de Comercialización 52
3.9.1 Ventas Directas 52
3.9.2 Alianzas estratégicas: 52
3.9.3 Participación en licitaciones públicas y privadas 52
3.9.4 Marketing digital 52
3.9.5 Presencia en eventos especializados 53
3.9.6 Servicio al cliente excepcional 53

3.10 Plan de Ventas 53
4. planificación del proyecto 55
4.1 Política De Calidad 55
4.1.1 Política Ambiental 56
5. ingenieria del proyecto 57
5.1 Diseño del Producto/servicio 57
5.1.1 Ingenierías 57
5.1.2 Selección de la Ubicación 58
5.1.3 Estudios de suelos y diseño de la cimentación 58
5.1.4 Calculo estructural y diseño de la estructura 60
5.1.5 Diseño del Sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y apantallamiento 61
5.1.6 Ficha técnica 63
5.1.7 Preferencia del Servicio Diagrama Radar 66
5.2 Flujo del proceso 67
5.3 Diseño del Proceso 68
5.4 Ruta Critica 70
5.5 Cálculo de Capacidades 71
5.5.1 Cálculo de Tiempo Disponible 71
5.6 Calculo mano de obra 72
5.7 Diseño de planta y macro localización. 76
5.8 Diagrama de actividades 77
6. estudio administrativo 79
6.1 Estructura organizacional 80
6.2 Misión NEG INGENIERÍA S.A.S. 80
6.3 Visión NEG INGENIERÍA S.A.S. 81

Valores Corporativos:..... 81
7. estudio económico - FINANCIERO..... 81
7.1 Inversión..... 82
7.2 Activos Fijos..... 82
7.2.1 Vida útil de los activos..... 84
7.2.2 Depreciación activos fijos..... 85
7.2.3 Valor en libros e impuesto de Ganancia Ocasional..... 86
7.3 Costos..... 87
7.3.1 Nomina..... 88
7.3.2 Materia Prima..... 89
7.3.3 Gastos administrativos..... 89
7.3.4 Costos Indirectos de fabricación..... 90
7.3.5 Proyección de costos de los próximos 5 años..... 91
7.4 Proyección de ingresos por ventas..... 93
7.5 Fuentes de financiación..... 95
7.6 Flujo de fondos..... 96
7.7 Analisis de sensibilidad..... 98
7.7.1 Escenarios..... 98
8. Conclusiones..... 100
9. REFERENCIAS..... 102
9.1 lISTADO DE TABLAS..... 104
9.2 LISTADO DE FIGURAS..... 106
10. anexos..... 107
10.1 Encuesta..... 107

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal determinar la viabilidad de introducir una nueva línea de negocio en la empresa NEG Ingeniería S.A.S., enfocada en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. A través de un análisis exhaustivo del mercado, recursos necesarios y técnicos, se busca identificar oportunidades y amenazas, así como cumplir con los requisitos de calidad, legales y de transición. La gestión de riesgos desempeña un papel fundamental en este proceso, garantizando la toma de decisiones informadas y minimizando los posibles obstáculos. En última instancia, este proyecto pretende impulsar el crecimiento y sostenibilidad de NEG Ingeniería S.A.S. en un mercado competitivo y en constante evolución.

PALABRAS CLAVE

TELECOMUNICACIONES: Transmisión de información a través de sistemas electrónicos y tecnologías de comunicación.

ESTACIONES BASE: Infraestructuras de telecomunicaciones que permiten la conexión de dispositivos móviles a la red.

ANÁLISIS DE MERCADO: Evaluación de las condiciones y oportunidades del mercado en busca de información relevante para la toma de decisiones.

VIABILIDAD: Capacidad de un proyecto o negocio para ser exitoso y sostenible.

CALIDAD: Estándares de excelencia y control de calidad para garantizar la satisfacción del cliente.

.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más conectado, las estaciones base de telecomunicaciones son una parte esencial de la infraestructura de comunicaciones globales. Como resultado, la construcción de estas estaciones es una oportunidad de negocio cada vez más importante.

En Colombia, el sector de las telecomunicaciones ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Según el informe "Estado de la Banda Ancha en Colombia" de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), el número de suscripciones móviles en Colombia ha aumentado en un 25,3% en los últimos cinco años, y el número de conexiones de banda ancha fija ha crecido en un 14,5%. Además, el mismo informe indica que el 98,8% de la población colombiana tiene acceso a la telefonía móvil y el 58,4% tiene acceso a internet. (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2020)

La creciente demanda de servicios de comunicaciones móviles y la necesidad de ampliar la cobertura de la red han generado una gran oportunidad de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. En este contexto, el análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones puede ser una estrategia rentable y sostenible para la empresa NEG Ingeniería S.A.S.

La implementación de esta nueva línea de negocio requerirá una comprensión detallada de las necesidades específicas del mercado colombiano, así como de los requisitos técnicos y de construcción necesarios para implementar estaciones base de alta calidad y fiabilidad. Si se realiza de manera efectiva, la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en Colombia puede representar una oportunidad emocionante y rentable.

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A pesar de que, en Colombia, se viene experimentado un fuerte crecimiento en el sector de las telecomunicaciones, impulsado por una serie de políticas gubernamentales que han buscado mejorar la conectividad en todo el país, aún existen muchas áreas en Colombia que carecen de una infraestructura de telecomunicaciones adecuada, lo que limita el acceso a servicios de alta calidad. En este contexto, la construcción de nuevas estaciones base de telecomunicaciones se presenta como una oportunidad para mejorar la cobertura y la calidad de los servicios de telecomunicaciones en estas zonas.

Sin embargo, la construcción de estaciones base de telecomunicaciones implica una serie de desafíos, como la inversión necesaria para la adquisición de terrenos y equipos, la obtención de los permisos necesarios y la gestión de los impactos ambientales y sociales. Por lo tanto, es fundamental realizar un análisis detallado de la viabilidad y factibilidad de esta nueva línea de negocio antes de su implementación.

1.1 ¿QUÉ ES UNA ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES?

Una estación base de telecomunicaciones es la infraestructura que se utiliza en las redes de telecomunicaciones para proporcionar servicios de comunicación inalámbrica, como telefonía móvil, acceso a internet y transmisión de datos. Allí es en donde se instalan los equipos que se encargan de comunicar a los dispositivos móviles como celulares o tabletas, con la red de comunicaciones.

En general, una estación base consiste en una torre alta con antenas y equipos electrónicos que envían y reciben señales de radio para conectar los dispositivos móviles con la red de comunicaciones. Las estaciones base son una parte esencial de la infraestructura de las redes de telecomunicaciones móviles, ya que permiten la transmisión de voz y datos a través de grandes distancias, lo que hace posible que los usuarios móviles puedan conectarse a la red en cualquier momento y lugar.

1.2 MARCO HISTÓRICO

La evolución de las telecomunicaciones en Colombia ha sido significativa en las últimas décadas. En la década de los 90, el gobierno colombiano inició una serie de reformas en el sector de las telecomunicaciones que permitieron la apertura del mercado a la competencia y la entrada de nuevos operadores. Esto se tradujo en una mayor oferta de servicios, una reducción de los precios y una mejora en la calidad de los servicios prestados.

En el año 2013, el gobierno colombiano lanzó el Plan Nacional de Fibra Óptica, con el objetivo de llevar internet de alta velocidad a las regiones más apartadas del país. Según un informe del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC) Gracias a este plan, se han desplegado más de 40.000 kilómetros de fibra óptica y se ha logrado conectar a internet a más de 1.000 municipios que antes no tenían acceso a este servicio. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC), 2021)

En 2019 se aprobó la Ley de Infraestructura de las Tecnologías de la información, que estableció medidas para facilitar la construcción de infraestructura de telecomunicaciones, como estaciones base de telecomunicaciones, en Colombia. (CONGRESO DE COLOMBIA, 2019)

Según un informe de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) de Colombia, el número de estaciones base de telecomunicaciones en el país ha aumentado significativamente en los últimos años, pasando de 16.000 en 2011 a 49.000 en 2020. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), 2020)

En la actualidad, el gobierno colombiano ha establecido como uno de sus objetivos mejorar la conectividad en el país, especialmente en las regiones más alejadas y marginadas. Para lograr esto, se ha lanzado el programa "Conexión Digital", que busca llevar internet de alta velocidad a todas las zonas del país a través de diferentes tecnologías, como la fibra óptica, satélites y redes inalámbricas.

En este contexto, la construcción de estaciones base de telecomunicaciones puede ser una oportunidad para mejorar la conectividad en el país y contribuir al desarrollo económico y

social de las regiones más apartadas. Un análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones puede ayudar a identificar las mejores estrategias y oportunidades de inversión en este sector.

1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA" radica en la limitación actual de la empresa en su rol de proveedor de servicios de mantenimiento en estaciones base de telecomunicaciones. A pesar de su experiencia y conocimiento en este campo, NEG INGENIERÍA se enfrenta a desafíos y limitaciones que dificultan su crecimiento y expansión en el mercado. Entre los principales problemas identificados se encuentran:

- Limitada diversificación de servicios: NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC. se ha enfocado exclusivamente en el mantenimiento de estaciones base, lo que ha limitado su capacidad para generar mayores ingresos y aprovechar nuevas oportunidades de negocio en el sector de las telecomunicaciones.

- Falta de competitividad: NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC. se enfrenta a una competencia creciente en el mercado de la construcción de estaciones base, lo que dificulta su capacidad para diferenciarse y captar nuevos clientes.

- Necesidad de ampliar la cartera de servicios: La empresa reconoce la necesidad de diversificar su oferta de servicios y explorar nuevas oportunidades de negocio que le permitan expandirse y aprovechar el potencial del mercado de las telecomunicaciones en Colombia.

El análisis y la resolución de estos problemas permitirán a la empresa aprovechar nuevas oportunidades y lograr un crecimiento sostenible en el sector de las telecomunicaciones.

1.4 OBJETIVOS.

Este análisis permitirá a la empresa NEG Ingeniería S.A.S tomar una decisión informada y basada en datos para la implementación de una nueva línea de negocio en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en Colombia. En tal sentido, se establecen los siguientes objetivos

1.4.1 Objetivo Principal.

- Determinar la posibilidad de introducir una nueva línea de negocio en la empresa NEG INGENIERÍA S.AS. para construir estaciones base de telecomunicaciones, considerando las condiciones del mercado, los recursos necesarios y los requisitos técnicos para su implementación.

1.4.2 Objetivos secundarios

- Identificar y analizar los problemas o desafíos que el proyecto pretende abordar. Esto ayuda a comprender la situación actual y las necesidades del mercado y su potencial de crecimiento a través de un análisis de contexto con la metodología del marco lógico

- Analizar las oportunidades y amenazas del entorno empresarial, incluyendo la competencia, las regulaciones gubernamentales y las tendencias del mercado, atreves de un análisis de mercado

- Evaluar los recursos internos y externos necesarios para desarrollar y mantener la nueva línea de negocio, incluyendo la inversión necesaria, la disponibilidad de talento y la capacidad de la cadena de suministro.

- Evaluar la rentabilidad potencial de la nueva línea de negocio a corto, mediano y largo plazo, y determinar si es financieramente viable para la empresa

2. A ANÁLISIS DE CONTEXTO (MARCO LÓGICO)

En Colombia, la conectividad rural es un desafío importante debido a la dispersión geográfica y la falta de infraestructura adecuada de telecomunicaciones, debido a eso, el actual Gobierno Nacional en su Plan de conectividad establece como meta conectar al 85% de su población en los próximos 4 años, esto es conectar a 32 millones de personas. (Presidencia de la República, 2023),

Dicha conectividad se realizará con diferentes tecnologías como lo son la fibra óptica, microondas o conexión satelital, en ese sentido las estaciones base de telecomunicaciones podrían ser una solución para mejorar la conectividad en estas áreas. En este contexto, el objetivo de este estudio es analizar la viabilidad de construir estaciones base de telecomunicaciones en zonas no conectadas de Colombia, con el fin de mejorar la conectividad y reducir la brecha digital en estas áreas, también establecer como potencial nueva línea de negocio en la empresa NEG Ingeniería S.A.S., BIC.

2.1 Análisis de Involucrados (Stakeholders).

En este capítulo se identifican y se analizan las partes interesadas en el proyecto, es decir, aquellas personas, organizaciones o grupos que tienen un interés directo o indirecto en el resultado del proyecto (ver **Figura 1**). La identificación y análisis de los stakeholders permite entender sus necesidades, expectativas, preocupaciones y su influencia en el proyecto, lo que es fundamental para gestionar adecuadamente sus intereses y asegurar el éxito del proyecto.

Aquí se describen los stakeholders relevantes para el proyecto, se analiza su importancia y se establecen estrategias para gestionar sus necesidades y expectativas.

En resumen, este capítulo es clave para garantizar una gestión adecuada de los stakeholders y para asegurar que el proyecto cumpla con los objetivos previstos generandovalor para todas las partes interesadas.

2.1.1 Gobierno

Como stakeholder, el gobierno tiene una gran importancia en el proyecto de "Análisis de una Nueva Línea de Negocio en la Empresa NEG ingeniería S.A.S., ya que el gobierno es el encargado de regular el sector de las telecomunicaciones y establecer las normativas y regulaciones que deben cumplir las empresas que operan en este sector. Además, el gobierno puede tener una influencia significativa en la toma de decisiones del proyecto, ya que puede otorgar o negar permisos y licencias para la construcción de las estaciones base.

Para gestionar adecuadamente las necesidades y expectativas del gobierno, es necesario establecer una estrategia que incluya los siguientes aspectos:

- Identificación y análisis de las regulaciones y normativas del sector de las telecomunicaciones: Es necesario conocer las regulaciones y normativas aplicables al proyecto para asegurarse que se cumplen todos los requisitos legales y se obtengan todas las licencias y permisos necesarios.

- Establecimiento de una comunicación efectiva con el gobierno: Es importante establecer una comunicación fluida con las autoridades gubernamentales encargadas de la regulación del sector de las telecomunicaciones para informarles sobre el proyecto y asegurar su apoyo y colaboración.

- Identificación y gestión de los riesgos regulatorios: Es necesario identificar los posibles riesgos regulatorios que puedan afectar al proyecto y establecer medidas para minimizar su impacto.

- Establecimiento de un plan de contingencia: Es importante establecer un plan de contingencia que incluya medidas para mitigar cualquier posible impacto negativo que pueda tener el gobierno en el proyecto.

2.1.2 Proveedores de equipos y materiales

Los proveedores de equipos y materiales son stakeholders importantes en el proyecto para implementar esta nueva línea de negocio, ya que son responsables de proporcionar los equipos y materiales necesarios para la construcción de las estaciones base, lo que los convierte en una parte crucial del proyecto. Para gestionar adecuadamente las necesidades

y expectativas de los proveedores de equipos y materiales, es necesario establecer una estrategia que incluya los siguientes aspectos:

- Identificación y selección de proveedores confiables y de calidad: Es importante establecer una buena relación con proveedores confiables y de calidad para garantizar que se adquieran los equipos y materiales adecuados para el proyecto.

- Establecimiento de acuerdos contractuales claros y justos: Es importante establecer acuerdos contractuales claros y justos que especifiquen los términos y condiciones de la relación comercial, incluyendo precios, plazos de entrega, garantías, entre otros.

- Mantenimiento de una comunicación efectiva con los proveedores: Es necesario mantener una comunicación efectiva con los proveedores para asegurarse de que se cumplan las necesidades y expectativas de ambas partes.

- Evaluación de la calidad y desempeño de los proveedores: Es importante evaluar regularmente la calidad y desempeño de los proveedores para garantizar que se estén cumpliendo las expectativas y se estén obteniendo los mejores resultados posibles.

2.1.3 Ingenieros y técnicos especializados

Los ingenieros y técnicos especializados son stakeholders importantes en el proyecto ya que son responsables de la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de las estaciones base, lo que los convierte en una parte crucial del proyecto.

Para gestionar adecuadamente las necesidades y expectativas de los ingenieros y técnicos especializados, es necesario establecer una estrategia que incluya los siguientes aspectos:

- Selección y contratación de ingenieros y técnicos altamente calificados: Es importante contar con ingenieros y técnicos altamente calificados y con experiencia para garantizar la calidad del proyecto.

- Proporcionar capacitación y desarrollo profesional: Es necesario proporcionar capacitación y desarrollo profesional para mantener actualizado al personal técnico y mejorar su desempeño.

- Establecimiento de una comunicación efectiva: Es importante establecer una comunicación efectiva con el personal técnico para asegurarse de que se cumplan las necesidades y expectativas de ambas partes.

- Proporcionar herramientas y recursos adecuados: Es necesario proporcionar herramientas y recursos adecuados para el personal técnico para realizar su trabajo de manera efectiva y eficiente.

2.1.4 Clientes y Proveedores de servicios de telecomunicaciones

Los clientes son la razón de ser de la nueva línea de negocio y es importante entender sus necesidades para ofrecerles una propuesta de valor adecuada. Además, Los proveedores de servicios de telecomunicaciones son los principales interesados en la construcción de estaciones base, ya que les permite expandir su cobertura y aumentar su base de clientes. Es importante involucrar a los proveedores de servicios de telecomunicaciones en el proceso de toma de decisiones y asegurarse de que la construcción de las estaciones base sea compatible con sus planes de negocio.

Los clientes son una parte fundamental del negocio, ya que son quienes adquieren los productos o servicios ofrecidos por la empresa y, por lo tanto, son la fuente principal de ingresos. Además, la satisfacción de los clientes es crucial para la fidelización y el éxito a largo plazo del negocio. Para gestionar las necesidades y expectativas de los clientes, se deben realizar acciones como:

- Escuchar a los clientes: Es importante entender las necesidades y expectativas de los clientes, por lo que se deben establecer canales de comunicación efectivos y realizar encuestas de satisfacción para conocer sus opiniones.

- Ofrecer un servicio de calidad: La calidad del producto o servicio es fundamental para la satisfacción del cliente, por lo que se deben establecer estándares de calidad y asegurar que se cumplan.

- Establecer precios competitivos: El precio es un factor importante en la toma de decisión de los clientes, por lo que se deben establecer precios competitivos y justos.

- Ofrecer un buen servicio postventa: La atención al cliente después de la venta es fundamental para garantizar su satisfacción y fidelización. Por lo tanto, se deben establecer procesos de seguimiento y atención al cliente para resolver cualquier problema o duda que puedan tener.

2.1.5 Competidores

Los competidores son un stakeholder importante en cualquier industria, incluyendo la de las telecomunicaciones y la construcción de estaciones base. Su importancia radica en que pueden afectar directamente la participación de mercado y el éxito del proyecto. Por lo tanto, es importante considerar sus necesidades y expectativas y establecer estrategias para gestionar su impacto.

Para gestionar las necesidades y expectativas de los competidores, se pueden considerar las siguientes estrategias:

- Monitoreo del mercado: Es importante realizar un monitoreo constante del mercado para detectar cambios en la oferta de productos y servicios de los competidores y sus estrategias de marketing y precios.

- Diferenciación del producto: Una estrategia para competir con otros jugadores del mercado es diferenciar el producto o servicio ofrecido, mediante la oferta de características exclusivas que los competidores no tienen.

- Colaboración estratégica: Puede haber oportunidades de colaboración estratégica con competidores, por ejemplo, mediante alianzas para proyectos específicos o cooperación en áreas específicas.

2.1.6 Comunidades locales

Las comunidades locales son un stakeholder crítico en la construcción y operación de estaciones base de telecomunicaciones, ya que estas instalaciones pueden tener un impacto significativo en el entorno y en la calidad de vida de las personas que viven cerca de ellas. Es importante entender las necesidades y expectativas de estas comunidades

para poder gestionar adecuadamente su impacto y asegurar su apoyo al proyecto. Generalmente

Para analizar la importancia de las comunidades locales como stakeholder, es necesario considerar los siguientes puntos:

- Impacto en el entorno: Las estaciones base de telecomunicaciones pueden tener un impacto visual, auditivo y ambiental en el entorno. Es importante entender cómo las comunidades locales perciben este impacto y tomar medidas para mitigarlo en la medida de lo posible.

- Interferencia electromagnética: Las estaciones base de telecomunicaciones emiten radiación electromagnética que puede generar preocupación entre las comunidades locales. Es importante entender las regulaciones locales y nacionales en materia de emisiones y tomar medidas para asegurar que las estaciones base cumplan con estas normas y no representen un riesgo para la salud de las personas.

- Beneficios económicos y de conectividad: Las estaciones base de telecomunicaciones pueden traer beneficios económicos y mejorar la conectividad en las comunidades locales. Es importante comunicar estos beneficios de manera clara y transparente para asegurar el apoyo de las comunidades al proyecto.

En términos de gestionar las necesidades y expectativas de las comunidades locales, se pueden considerar las siguientes estrategias:

- Comunicación y transparencia: Es importante establecer canales de comunicación claros y efectivos con las comunidades locales, proporcionando información clara y transparente sobre el proyecto, sus objetivos y sus impactos. Esto incluye informar sobre las medidas que se tomarán para mitigar los impactos negativos.

- Participación y consulta: Las comunidades locales deben ser consultadas y tener la oportunidad de participar en el proceso de diseño y construcción de las estaciones base de telecomunicaciones. Esto puede incluir la realización de reuniones comunitarias y la consulta directa con líderes locales y grupos de interés.

- Compensación y beneficios: Las comunidades locales deben recibir beneficios y compensaciones por el uso de sus tierras y por los impactos que

puedan sufrir como resultado del proyecto. Esto puede incluir acuerdos de arrendamiento justos y la implementación de programas sociales y de desarrollo comunitario.

2.1.7 Accionistas

Los inversionistas son un grupo de stakeholders clave en cualquier proyecto empresarial, ya que son quienes financian la operación y esperan obtener una rentabilidad por su inversión. En el caso de la implementación de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG Ingeniería S.A.S., los inversionistas pueden ser internos (accionistas de la empresa) o externos (por ejemplo, bancos, fondos de inversión, inversión colaborativa).

Es importante analizar la importancia de los inversionistas en este proyecto, ya que su respaldo financiero es esencial para llevar a cabo la implementación de la nueva línea de negocio. Además, es probable que los inversionistas tengan expectativas específicas en términos de rentabilidad, plazos de recuperación de la inversión y riesgos asociados al proyecto. A continuación, se presenta una estrategia de gestión de necesidades y expectativas para los inversionistas:

- Comunicación efectiva: Es importante establecer una comunicación abierta y transparente con los inversionistas, manteniéndolos informados sobre el desempeño financiero y las decisiones estratégicas de la empresa. La información debe ser clara, precisa y oportuna, y se pueden utilizar distintos canales de comunicación, como informes financieros, reuniones de accionistas y presentaciones corporativas.

- Cumplimiento de objetivos financieros: Los inversionistas buscan rentabilidad en sus inversiones, por lo que es fundamental cumplir con los objetivos financieros establecidos por la empresa. Esto implica una gestión financiera efectiva y una adecuada planificación y ejecución de los proyectos de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

- Gestión de riesgos: La gestión de riesgos es fundamental para proteger la inversión de los accionistas y maximizar su rentabilidad. Es importante identificar los riesgos asociados al proyecto y establecer planes de contingencia para minimizar su impacto en caso de que se materialicen.

- Innovación y mejora continua: Los inversionistas esperan que la empresa esté constantemente buscando oportunidades de crecimiento y mejora. Es importante fomentar una cultura de innovación y mejora continua en la empresa, y estar atentos a las tendencias y cambios en el mercado de las telecomunicaciones para adaptarse y mantenerse competitivos.

- Responsabilidad social y ambiental: Los inversionistas cada vez están más interesados en la responsabilidad social y ambiental de las empresas en las que invierten. Por lo tanto, es importante que la empresa tenga políticas y prácticas responsables en estas áreas, y que se comuniquen de manera efectiva a los inversionistas.

Figura 1
Análisis de stakeholders para el "análisis de una nueva línea de negocio en la empresa NEG Ingeniería S.A.S.



Nota. En la figura stakeholders abarca todos los grupos de interés relevantes para el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

2.2 ANÁLISIS DE PROBLEMA.

El análisis de problema es un elemento clave en la gestión de proyectos, ya que permite identificar y comprender la situación actual, así como las causas y consecuencias de los problemas a resolver. En el contexto del ***"Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones"***, es necesario realizar un estudio riguroso y detallado de los problemas y desafíos a los que se enfrenta la empresa NEG Ingeniería S.A.S.

Este capítulo tiene como objetivo presentar el análisis de los problemas identificados En la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. representados en el árbol de problemas (ver **Figura 2**), profundizando en las causas y consecuencias de cada uno de ellos.

A través de este análisis, se busca establecer una base sólida para el diseño de estrategias y soluciones efectivas que permitan abordar estos problemas y lograr los objetivos del proyecto de manera eficiente y efectiva, para la construcción del árbol se evidenció lo siguiente:

- Problema central: Falta de oferta de servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones por parte de la empresa.

- Causa 1: Falta de experiencia en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

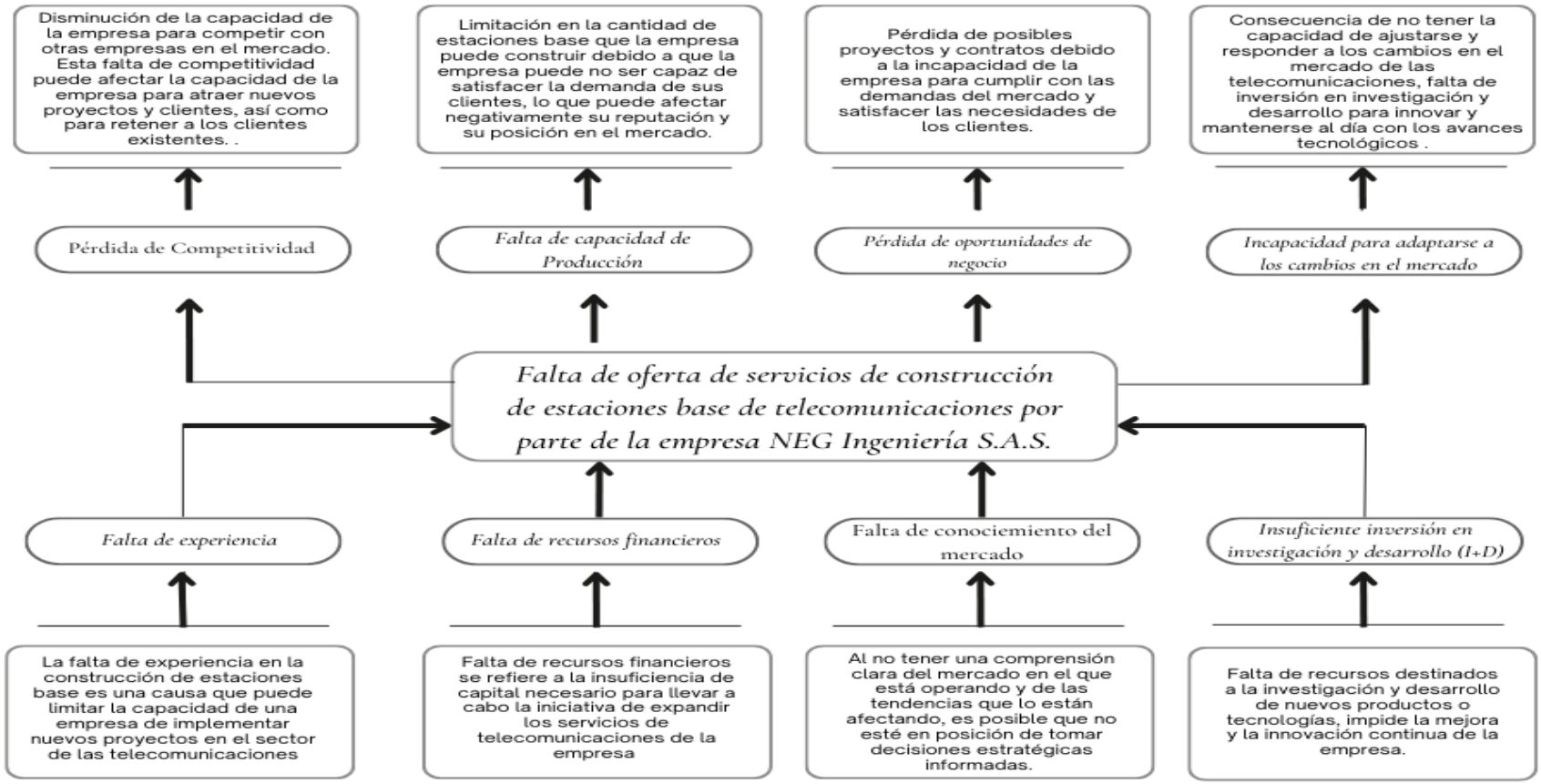
    - Sub causa 1.1: La empresa no cuenta con ingenieros especializados en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
    - Sub causa 1.2: La empresa ha realizado pocos proyectos similares anteriormente.

- Causa 2: Falta de recursos financieros para la implementación de la nueva línea de negocio.

    - Sub causa 2.1: La empresa no cuenta con el capital necesario para invertir en la adquisición de equipos y herramientas especializadas.
    - Sub causa 2.2: La empresa no tiene la capacidad financiera para contratar personal especializado en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

- Causa 3: Falta de conocimiento del mercado y de las tendencias del sector de las telecomunicaciones.
    - Sub causa 3.1: La empresa no ha realizado un estudio de mercado previo para conocer la demanda de servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
    - Sub causa 3.2: La empresa tiene una información limitada de las tendencias tecnológicas y regulatorias en el sector de las telecomunicaciones.

Figura 2
Árbol de Problemas.



Nota. El árbol de problemas para una nueva línea de negocio muestra diversas causas que pueden afectar la implementación exitosa de esta iniciativa. Fuente: Elaboración propia.

2.3 ANÁLISIS DE OBJETIVOS

El análisis de objetivos es una etapa fundamental en la elaboración del proyecto, ya que se enfoca en identificar y definir los resultados esperados a largo plazo, así como en establecer las metas que permitirán medir el éxito o impacto del proyecto. En este capítulo, se presenta el análisis de objetivos del proyecto de "*Análisis de la nueva línea de negocio en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones*", con el fin de definir claramente los objetivos a alcanzar y cómo medir los resultados.

El análisis de objetivos para este proyecto es el siguiente:

- Objetivo general: Ofrecer servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones de calidad para aumentar la participación de la empresa en el mercado.

- Resultado 1: Contar con personal especializado y capacitado en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
  - Indicador 1.1: Contratación de ingenieros especializados en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
  - Indicador 1.2: Capacitación del personal en técnicas de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

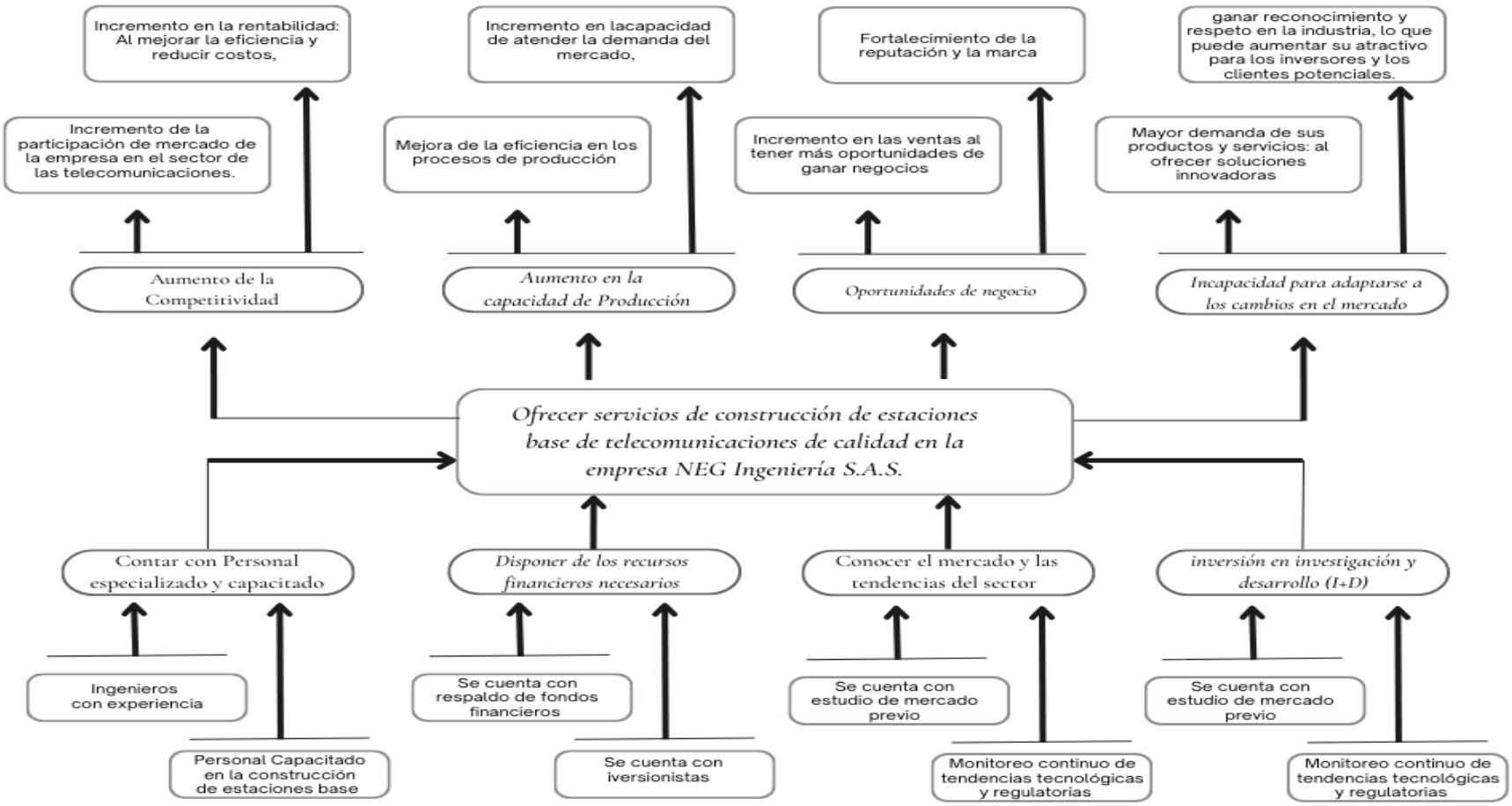
- Resultado 2: Disponer de los recursos financieros necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio.
  - Indicador 2.1: Monto de financiamiento asegurado: Este indicador mide la cantidad de recursos financieros que se han asegurado para la implementación de la nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
  - Indicador 2.2: asa de interés del financiamiento: Este indicador mide el costo del financiamiento asegurado y puede impactar en la capacidad de la empresa para pagar las deudas y cumplir con los objetivos financieros del proyecto.

- Resultado 3: Conocer el mercado y las tendencias del sector de las telecomunicaciones para adaptarse a las demandas del mercado.
  - Indicador 3.1: Realización de un estudio de mercado previo para conocer la demanda de servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.
  - Indicador 3.2: Monitoreo continuo de las tendencias tecnológicas y regulatorias en el sector de las telecomunicaciones.

En la **Figura 3** se presenta el árbol de objetivos propuesto.

Figura 3

Árbol de objetivos.



Nota: En este árbol de objetivos se presenta los objetivos propuestos para el análisis de la implementación de una nueva línea de negocio

2.4 SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ÓPTIMA

En el proceso de análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones, es necesario considerar varias soluciones posibles que puedan cumplir con los objetivos planteados. Una vez identificadas y evaluadas las distintas opciones, se debe seleccionar la solución óptima que maximice los beneficios esperados y minimice los riesgos asociados.

Debido a que NEG INGENIERÍA S.A.S tiene amplia experiencia en el mantenimiento de estaciones base de telecomunicaciones y su interés de incursionar en el negocio de la construcción de las mismas, en este capítulo se abordará el proceso de selección de la solución óptima con base a tecnologías en el sector de las telecomunicaciones, describiendo las posibles soluciones alternativas, con sus ventajas y desventajas, luego, se presentará la opción seleccionada con base en los resultados obtenidos en este análisis previo.

2.4.1 Alternativa 1. Satélites de Internet

La tecnología de Satélites de Internet, también conocida como Internet por Satélite o Satélite de Banda Ancha, consiste en el uso de satélites artificiales para proporcionar acceso a Internet en zonas remotas o de difícil acceso, donde la conectividad terrestre no está disponible o es limitada. En este tipo de tecnología, un proveedor de servicios de Internet contrata el uso de un satélite para recibir y enviar señales de Internet desde y hacia la Tierra. El usuario final, por su parte, necesita un equipo específico para recibir y transmitir las señales de Internet, el cual puede ser una antena parabólica y un módem especializado.

Tabla 1

Ventajas y Desventajas tecnología Satélites de Internet

Ventajas	Desventajas
• Pueden brindar acceso a internet a áreas remotas sin infraestructura terrestre disponible. • Los costos de instalación son relativamente bajos. • Pueden proporcionar velocidades de internet relativamente altas.	• El costo mensual de los servicios de internet por satélite puede ser más caro que el acceso a internet por cable o fibra óptica. • Las condiciones climáticas pueden afectar la calidad de la conexión. • La latencia, o el tiempo que tarda la señal de internet en viajar desde la Tierra al satélite y de regreso, puede

	ser alta, lo que puede afectar la calidad de la conexión.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Alternativa 2. Wi-Fi comunitario.

El Wi-Fi comunitario es una tecnología que permite compartir una conexión a internet de alta velocidad entre los miembros de una comunidad, utilizando una red inalámbrica local (WLAN) basada en el estándar Wi-Fi. En la **Tabla 2Tabla 1** se especifican las ventajas y desventajas de esta tecnología.

Tabla 2

Ventajas y Desventajas de WIFI comunitario

Ventajas	Desventajas
• El Wi-Fi comunitario permite a los miembros de una comunidad acceder a internet de alta velocidad, lo que puede mejorar significativamente su calidad de vida y su capacidad para trabajar, estudiar y comunicarse en línea. • Reducción de costos: Los miembros de una comunidad pueden reducir significativamente sus costos de acceso a internet, lo que puede ser especialmente útil en áreas de bajos ingresos. • Fácil de implementar: No se necesita de una infraestructura de telecomunicaciones costosa. Solo se requieren unos pocos puntos de acceso Wi-Fi y una conexión a internet de alta velocidad. • Mayor alcance: Los puntos de acceso Wi-Fi pueden ser colocados en lugares estratégicos para que cubran un área amplia, lo que permite que	• Cobertura limitada: La cobertura del Wi-Fi comunitario puede ser limitada si no se colocan suficientes puntos de acceso Wi-Fi o si estos no están ubicados adecuadamente. • Velocidad variable: La velocidad del Wi-Fi comunitario puede ser variable y dependerá del número de usuarios que estén utilizando la conexión en un momento dado. • Responsabilidad compartida: La implementación y mantenimiento del Wi-Fi comunitario es responsabilidad de la comunidad, lo que puede ser un desafío si no hay una cooperación y responsabilidad compartida suficientes. • Dependencia de la conexión a internet: El Wi-Fi comunitario depende de una conexión a internet de alta velocidad, por lo que si esta falla, la conexión a

más personas tengan acceso a internet. • Mejora la conectividad: El Wi-Fi comunitario puede mejorar la conectividad de una zona, lo que puede ser beneficioso para el desarrollo económico y social de la comunidad.	internet de la comunidad también fallará. • Seguridad: La seguridad de la red Wi-Fi comunitaria puede ser un desafío, ya que los miembros de la comunidad tendrán acceso a la misma red y podrían no ser expertos en seguridad en línea.

Fuente: Elaboración Propia.

En general, la implementación de Wi-Fi comunitario implica la instalación de uno o varios puntos de acceso Wi-Fi en lugares estratégicos de la comunidad, como edificios públicos, postes de luz, torres de agua, entre otros. Estos puntos de acceso se conectan a internet a través de una conexión de alta velocidad, y luego emiten una señal Wi-Fi que los usuarios pueden captar con sus dispositivos, como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes.

2.4.3 Alternativa 3. Redes de malla (Mesh networks)

Las redes de malla (mesh networks) son una tecnología de red inalámbrica que se basa en el uso de múltiples nodos (dispositivos) que se interconectan entre sí, formando una red autoorganizada y descentralizada. En una red de malla, cada nodo actúa como un repetidor, lo que significa que no hay un punto centralizado para la transmisión de datos, sino que cada nodo puede transmitir datos a cualquier otro nodo en la red. Esto permite que la red se autoorganice y ajuste dinámicamente para proporcionar la mejor ruta de comunicación disponible.

En una red de malla, los dispositivos pueden ser móviles o fijos, y la red puede ser alimentada por una variedad de tecnologías de comunicación inalámbrica, incluyendo Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee y otras. Debido a su naturaleza descentralizada, las redes de malla son altamente resistentes a fallas y pueden adaptarse fácilmente a nuevas incorporaciones o cambios en la topología de la red.

Las redes de malla son utilizadas en una variedad de aplicaciones, incluyendo redes de sensores inalámbricos, redes de energía inteligente, redes de iluminación inteligente, y más recientemente en aplicaciones de Internet de las cosas (IoT) y de ciudades inteligentes.

Tabla 3
Ventajas y Desventajas Tecnología Redes de Malla

Ventajas	Desventajas
• Escalabilidad: Las redes de malla pueden ser fácilmente ampliadas mediante la adición de nuevos nodos, lo que las hace ideales para aplicaciones que requieren una red en constante expansión. • Tolerancia a fallos: las redes de malla son resistentes a fallos, lo que las hace ideales para aplicaciones en las que es importante garantizar una alta disponibilidad. • Flexibilidad: Son muy flexibles y se adaptan fácilmente a diferentes topologías y requisitos de aplicación. • Autoconfiguración: Se autoconfiguran, lo que significa que los nodos pueden conectarse y desconectarse de la red sin necesidad de intervención manual. • Ahorro de costos: Las redes de malla no requieren de una infraestructura centralizada, lo que puede ahorrar costos en la implementación y mantenimiento de la red.	• Latencia: Debido a que los datos deben pasar por varios nodos antes de llegar a su destino, las redes de malla pueden experimentar una mayor latencia en comparación con las redes centralizadas. • Interferencia: El uso de múltiples nodos en una red de malla puede resultar en interferencia y congestión de la red. • Seguridad: Pueden ser más vulnerables a ataques de seguridad debido a su naturaleza descentralizada y la falta de una infraestructura centralizada. • Consumo de energía: Consume más energía debido al hecho de que tienen que transmitir y recibir datos de manera inalámbrica a través de múltiples saltos. • Complejidad de gestión: La gestión de una red de malla puede ser más compleja debido a la necesidad de coordinar múltiples nodos y gestionar la calidad de la conexión.

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.4 Alternativa 4. Redes móviles.

Las redes móviles son una tecnología de comunicación inalámbrica que permite la transmisión de datos y voz a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes,

tabletas y dispositivos IoT[1]. Estas redes móviles se basan en la tecnología de estaciones base de telecomunicaciones, que consisten en torres de comunicaciones que transmiten señales de radio a los dispositivos móviles.

Las redes móviles utilizan diferentes tecnologías de acceso radio, como GSM, CDMA, 3G, 4G y 5G, para proporcionar diferentes velocidades de transmisión de datos y calidad de voz. Estas tecnologías también pueden variar en términos de frecuencias utilizadas, tipos de modulación, anchos de banda y protocolos de acceso. Además de las estaciones base de telecomunicaciones, las redes móviles también cuentan con infraestructura de soporte, como servidores de red, bases de datos, sistemas de facturación y sistemas de autenticación y autorización. Estos componentes trabajan juntos para garantizar la conectividad y la seguridad de las comunicaciones móviles.

Tabla ***4***

Ventajas y Desventajas Tecnología de Redes Móviles.

Ventajas	Desventajas
• Cobertura amplia: Las redes móviles pueden llegar a zonas rurales remotas, lo que las convierte en una opción viable para la conectividad en áreas con poca infraestructura. • Accesibilidad: La mayoría de los teléfonos móviles modernos son compatibles con las redes móviles, lo que hace que esta tecnología sea fácilmente accesible para la mayoría de la población. • Flexibilidad: Las redes móviles permiten a los usuarios conectarse desde cualquier lugar donde haya señal, lo que significa	• Costo: La inversión necesaria para construir y mantener la infraestructura de las redes móviles puede ser muy alta, lo que puede hacer que el servicio sea más costoso para los usuarios. • Limitaciones de ancho de banda: A medida que aumenta la cantidad de usuarios en una zona, el ancho de banda disponible se divide entre ellos, lo que puede disminuir la velocidad de conexión. • Dependencia de las torres de transmisión: Las redes móviles dependen de las torres de transmisión, que pueden ser afectadas por condiciones

[1]IoT significa Internet de las cosas (en inglés, Internet of Things), y se refiere a la interconexión de dispositivos y objetos cotidianos mediante internet. Estos dispositivos pueden ser desde electrodomésticos, relojes y autos, hasta maquinaria industrial y sensores agrícolas. El objetivo es que estos dispositivos se comuniquen entre sí y con los usuarios, recopilando y compartiendo información para mejorar la eficiencia, seguridad y comodidad en diferentes ámbitos de la vida.

que no están limitados a un lugar fijo. • Velocidad de transferencia de datos: Las redes móviles más recientes ofrecen velocidades de transferencia de datos cada vez más rápidas, lo que hace posible la transmisión de datos de alta calidad, como videoconferencias y transmisiones en vivo. • Tecnología en constante evolución: La tecnología de redes móviles está en constante evolución, por lo que se espera que sigan mejorando y cubriendo más áreas rurales en el futuro.	climáticas y otros factores, lo que puede provocar interrupciones en el servicio. • Limitaciones geográficas: A pesar de la cobertura amplia, aún existen áreas remotas donde la señal de las redes móviles no llega o es muy débil. • Consumo de batería: El uso de redes móviles puede consumir mucha batería en los dispositivos móviles, lo que puede requerir cargas frecuentes.

Fuente: Elaboración Propia.

Las redes móviles son ampliamente utilizadas en todo el mundo y han transformado la forma en que las personas se comunican y acceden a la información. Además, con advenimiento de la tecnología 5G, las redes móviles están evolucionando para proporcionar velocidades de datos aún más rápidas, mayor capacidad de red y menor latencia[2].

Así las cosas, elegir la tecnología que utiliza estaciones base de comunicaciones como la solución óptima para la conectividad en diferentes zonas del país tiene varias ventajas. En primer lugar, esta tecnología puede proporcionar una mayor cobertura y alcance de la señal en comparación con otras opciones. Además, las estaciones base pueden transmitir señales más fuertes y estables, lo que reduce la posibilidad de interrupciones o pérdidas de señal.

[2] La latencia en comunicaciones se refiere al tiempo que tarda una señal en viajar desde su origen hasta su destino. Es el tiempo que transcurre desde que se envía una solicitud (como hacer clic en un enlace en un navegador web) hasta que se recibe la respuesta correspondiente (como cargar una página web). La latencia se mide generalmente en milisegundos (ms) y puede ser influenciada por varios factores, como la velocidad de la conexión a internet, la calidad de la red, la distancia entre el origen y el destino, entre otros. Una baja latencia es deseable en aplicaciones que requieren una respuesta en tiempo real, como los juegos en línea y las videoconferencias.

Los profesores Loutfi Nuaymi, S.; Mahmoud, A.; Nasser, N; considerados autores importantes en la materia debido a su experiencia y trayectoria en el campo de las telecomunicaciones y las tecnologías inalámbricas. En su artículo *"Tecnologías de red móvil: una encuesta completa y direcciones futuras"*. destacan las ventajas de estas tecnologías, como la alta capacidad de transmisión, la eficiencia energética y la posibilidad de soportar una amplia variedad de aplicaciones. El artículo destaca la importancia de estas redes en la reducción de la brecha digital en áreas rurales y examina los desafíos y limitaciones que enfrentan, como la falta de infraestructura y la interferencia de señal. Además, se discuten las soluciones y optimizaciones que se están implementando, como la utilización de tecnologías de antenas direccionales y la combinación de múltiples frecuencias para mejorar la calidad de la señal. (Loutfi Nuaymi, Mahmoud, & Nasser, 2014)

En resumen, aunque la tecnología de estaciones base de comunicaciones puede ser más costosa y requiere más esfuerzo para su implementación, puede ofrecer una solución más confiable y efectiva para la conectividad en diferentes zonas de un país como Colombia.

2.5 ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO (EAP)

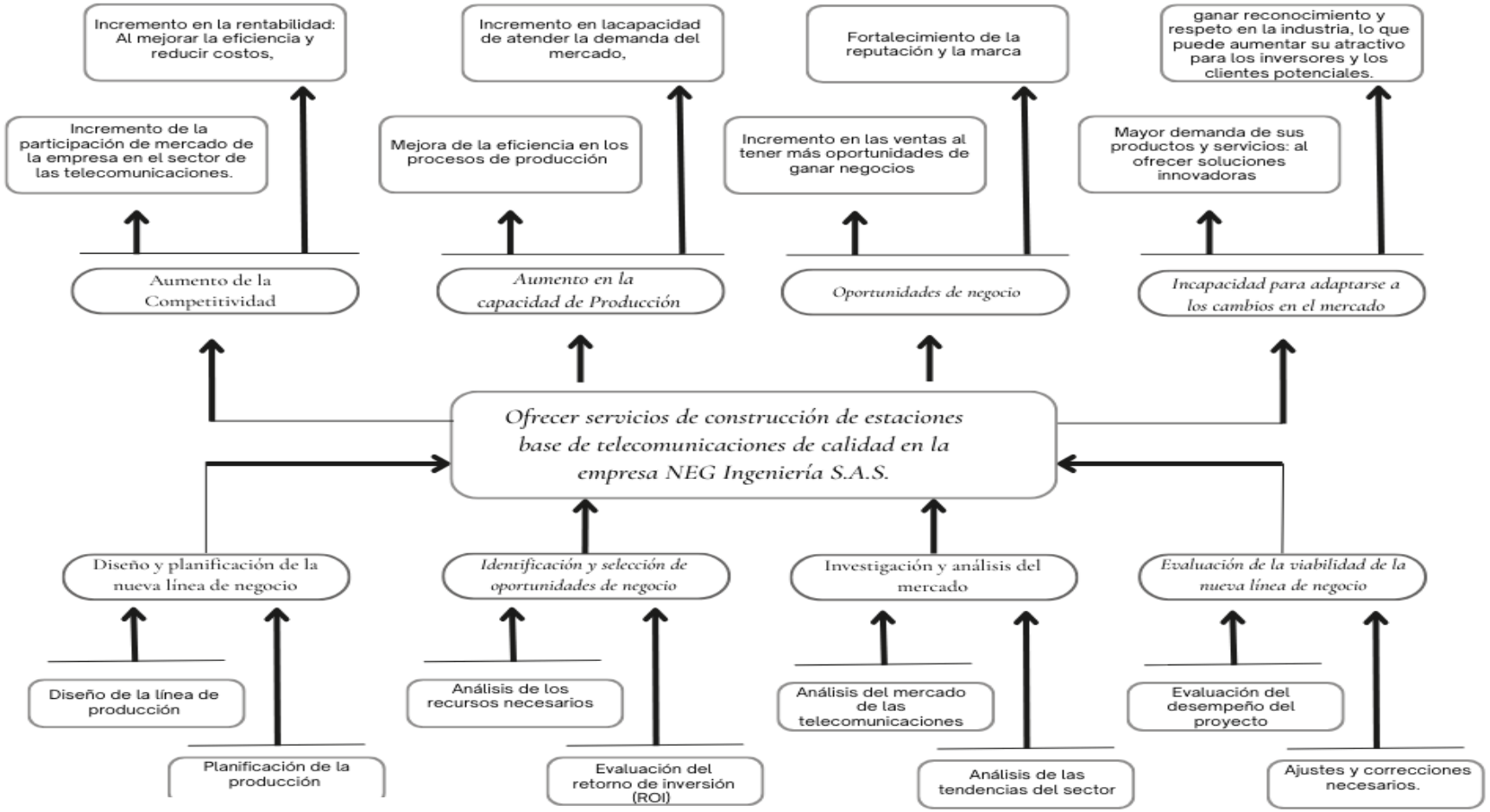
El capítulo de Estructura Analítica del Proyecto (EAP) es una herramienta fundamental en la planificación y gestión de proyectos, ya que permite desglosar de manera detallada las tareas y actividades que deben llevarse a cabo para alcanzar los objetivos del proyecto. En este capítulo, se presentará la EAP del proyecto de "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S.", la cual permitirá visualizar de manera gráfica y organizada todas las actividades y tareas necesarias para alcanzar los resultados esperados del proyecto. Asimismo, se detallará la metodología utilizada para elaborar la EAP, así como los criterios de estructuración y desglose de las actividades y tareas en distintos niveles de detalle. La EAP permitirá una mejor

gestión del tiempo, recursos y costos del proyecto, y servirá como guía para el seguimiento y control de la ejecución del proyecto.

A continuación, en la **Figura 4** se detallan todos los componentes y actividades necesarios para completar este proyecto. Estos componentes y actividades se organizan en una estructura jerárquica, lo que ayuda a visualizar la relación entre los diferentes elementos del proyecto y a asignar responsabilidades y recursos de manera más eficiente. La EAP también facilita la planificación, seguimiento y control del proyecto, lo que permite una gestión más efectiva de los recursos y una mayor probabilidad de éxito en la implementación del proyecto.

En la **Tabla 5** se presenta el resumen narrativo de los objetivos dónde se hace descripción breve y clara de los objetivos específicos que se pretenden alcanzar a través del proyecto. En dicha tabla se proporciona una explicación detallada de cómo se relacionan entre sí y cómo contribuyen al logro de la meta general del proyecto.

Figura 4
Estructura Analítica del Proyecto EAP



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5
Resumen Narrativo de los Objetivos

	Columna de Objetivos			
FIN	Incrementar la participación de la empresa en el mercado del sector de las telecomunicaciones.	Mejora de la eficiencia en los procesos de producción	Mejorar la atención médica y la seguridad en las zonas rurales al permitir el acceso a servicios de emergencia en línea y plataformas de telesalud	Mejorar la participación comunitaria y social en las zonas rurales al permitir el acceso a plataformas de comunicación en línea y redes sociales
	Incrementar la rentabilidad: Al mejorar la eficiencia y reducir costos.	Incrementar la capacidad de atender la demanda del mercado,	Fortalecimiento de la reputación y la marca	Ganar reconocimiento y respeto en la industria, lo que puede aumentar su atractivo para los inversores y los clientes potenciales.
PROPÓSITO	Aumento de la competitividad	Aumento en la capacidad de Producción	Incrementar las ventas al tener más oportunidades de ganar negocios	Mayor demanda de sus productos y servicios: al ofrecer soluciones innovadoras
COMPONENTES	Diseño y planificación de la nueva línea de negocio	Identificación y selección de oportunidades de negocio	Investigación y análisis del mercado	Evaluación de la viabilidad de la nueva línea de negocio

	Diseño de la línea de producción	Análisis de los recursos necesarios	Análisis del mercado de las telecomunicaciones	Evaluación del desempeño del proyecto
	Planificación de la producción	Evaluación del retorno de inversión (ROI)	Análisis de las tendencias del sector	Ajustes y correcciones necesarios.
ACTIVIDADES	Definición de los procesos y procedimientos	Análisis de la demanda y tendencias del mercado de construcción de estaciones base de telecomunicaciones	Investigar y analizar posibles oportunidades de mercado identificando áreas geográficas con poca competencia, segmentos de clientes poco atendidos o necesidades emergentes en el mercado de las telecomunicaciones.	Realizar un análisis de riesgos y contingencias que puedan afectar la implementación de la nueva línea de negocio, y desarrollar planes de contingencia para mitigarlos en caso de ser necesario.

Fuente: Elaboración propia.

3. ANÁLISIS DEL MERCADO

El presente capítulo tiene como objetivo principal analizar el mercado de las telecomunicaciones y evaluar las oportunidades existentes para la expansión y desarrollo de la nueva línea de negocio. En este capítulo, se examinarán en detalle los aspectos relacionados con la demanda, la oferta, la competencia y las tendencias del mercado.

A través de un enfoque riguroso y exhaustivo, se recopilará y analizará información relevante sobre el mercado objetivo, identificando las necesidades y requerimientos de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia. Asimismo, se evaluará la competencia existente en el sector y se buscarán oportunidades para diferenciarse y destacar en el mercado.

Este estudio de mercado proporcionará una base sólida de conocimiento y comprensión del entorno empresarial, permitiendo a NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC., tomar decisiones estratégicas informadas en cuanto a su incursión en la nueva línea de negocio.

A través del análisis detallado del mercado, se buscará identificar nichos de mercado desatendidos, detectar tendencias emergentes y evaluar la demanda potencial para los servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones. De esta manera, se sentarán las bases para la toma de decisiones acertadas y el desarrollo de un plan de acción sólido que garantice el éxito de la nueva línea de negocio en un mercado altamente competitivo y en constante evolución.

3.1 DIAGNÓSTICO NACIONAL

El diagnóstico nacional de telecomunicaciones en Colombia revela tanto avances significativos como desafíos en el sector. En términos de avances, se destaca la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones, con la implementación de redes de fibra óptica y la conectividad de áreas rurales anteriormente desatendidas. Asimismo, se han logrado mejoras en la cobertura de servicios de telefonía móvil e internet, lo que ha permitido un mayor acceso a la comunicación y la información en todo el país. (DANE , 2021)

Sin embargo y de acuerdo con la Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares 2021), la proporción de hogares conectados fue de 70% para cabeceras y 28,8% para centros poblados y rural disperso, esto indica que aún existen desafíos que deben abordarse. Uno de ellos es la brecha digital, especialmente

en las zonas rurales y remotas, donde la conectividad y la calidad de los servicios aún son limitadas Esto dificulta el acceso a oportunidades de desarrollo, educación y servicios básicos para las comunidades ubicadas en estas áreas. Además, persisten disparidades en la calidad y velocidad de las conexiones en diferentes regiones del país.

Otro desafío importante es la competencia en el sector. Si bien se han realizado esfuerzos para fomentar la competencia y promover la entrada de nuevos actores al mercado, aún existe una concentración significativa en manos de unos pocos proveedores de servicios. Esto puede limitar la diversidad de opciones para los usuarios y afectar los precios y la calidad de los servicios.

Además, es necesario fortalecer la seguridad cibernética y la protección de datos en el entorno digital. El aumento de la interconectividad y el crecimiento de las tecnologías de la información y la comunicación también han aumentado los riesgos asociados a la ciberdelincuencia y la vulnerabilidad de la información personal y empresarial.

3.2 DIAGNÓSTICO LOCAL

De acuerdo con la Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares 2021) Bogotá tiene una proporción de conectividad del 81. 5% y en términos de infraestructura de telecomunicaciones muestra un panorama en constante evolución y desarrollo. La ciudad cuenta con una sólida infraestructura de telecomunicaciones que permite la conectividad y comunicación eficiente tanto para los residentes como para las empresas.

En Bogotá, se ha observado un incremento significativo en la cobertura de servicios de telefonía móvil e internet de alta velocidad en los últimos años. Esto ha permitido que la ciudad se posicione como un centro de innovación y emprendimiento en el sector de las telecomunicaciones como lo indica el informe realizado por la alcaldía de Bogotá "Plan Distrital de Desarrollo 2020-2024” (Alcaldía de Bogotá , 2020)

Además, se ha promovido la expansión de redes de fibra óptica en Bogotá, lo que ha mejorado la calidad y velocidad de las conexiones de internet. Esta infraestructura robusta ha facilitado el acceso a la información, la comunicación y el desarrollo de nuevas tecnologías en la ciudad

A pesar de los notables avances en el campo de las telecomunicaciones en Bogotá, todavía existen desafíos pendientes en cuanto a la cobertura y calidad de los servicios en

determinadas áreas de la ciudad, especialmente en zonas periféricas y rurales. Es importante destacar que, según la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, se prevé una demanda significativa de conectividad debido a la proyección de construcción de alrededor de 770.000 unidades de vivienda para el año 2031. Esto implica la necesidad de construir estaciones base de telecomunicaciones para atender a estos nuevos hogares y garantizar una conectividad equitativa y de calidad para todos los habitantes de Bogotá. En consecuencia, tanto las autoridades como los proveedores de servicios deben prestar una atención continua a estos aspectos, a fin de asegurar un acceso óptimo a los servicios de telecomunicaciones en toda la ciudad. (Periodico EL TIEMPO , 2019).

3.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El análisis de oferta es una etapa clave en el estudio de mercado para el desarrollo de una nueva línea de negocio en el sector de las telecomunicaciones. En este capítulo se presenta una investigación detallada sobre las empresas y servicios existentes en el mercado objetivo, identificando las fortalezas, debilidades y oportunidades de la competencia para el desarrollo de nuestro proyecto. El objetivo de este análisis es determinar la demanda potencial y la viabilidad de una nueva línea de negocio basada en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en zonas que no cuenten con conectividad en Colombia.

3.3.1 Competidores

Para conocer cuántas empresas dedicadas a la construcción de estaciones base de telecomunicaciones hay en Colombia, se realizó una búsqueda en bases de datos de cámaras de comercio con información actualizada sobre las empresas registradas en el país. A continuación, se describen las más representativas del mercado.

3.3.1.1 MER GROUP

Empresa con más de 40 años de experiencia, con representación en varios países. En Colombia MER Group inició sus operaciones desde el 2006 para poner a disposición del mercado local los mejores servicios y tecnologías de MER Group, en respuesta al crecimiento acelerado de su sector de telecomunicaciones. Sin embargo, la compañía ahora está desarrollando la experiencia y el éxito de MER Group internacional en áreas nuevas, que incluyen seguridad nacional, cibernética, inteligencia, análisis de datos, ciudades e instalaciones seguras e inteligentes, gestión de respuesta a emergencias, soluciones de comunicación de primera respuesta y más. (MER GROUP INTERNACIONAL, 2006)

3.3.1.2 INGELEC GROUP S.A.S

Compañía 100% colombiana con más de 21 años de experiencia en el mercado nacional, ofrecemos a nuestros clientes el respaldo necesario para asegurar los resultados de sus proyectos y obras, en términos de alcance, costo y tiempo, respondiendo con un servicio alineado a sus objetivos corporativos.

Cuentan con soluciones tecnológicas en los campos de la ingeniería, construcción, mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura para telecomunicaciones, así como un amplio portafolio de servicios en el sector de hidrocarburos y con experiencia en diseño, formulación, implementación, y evaluación de proyectos, para el sector público y privado, en consultorías técnicas y comercial especializadas. (INGELEC GROUP , 2002)

3.3.1.3 INGEMEC ASOCIADOS

Empresa fundada en el 2010 que se destaca por brindar soluciones de ingeniería con calidad y eficiencia en el desarrollo de los proyectos. Empresa 100% colombiano que con base en trabajo y dedicación ha logrado responder exitosamente a las expectativas de clientes diversos a lo largo y ancho de la geografía nacional, atendiendo requerimientos de ingeniería mecánica, civil y eléctrica. (INGEMEC ASOCIADOS, 2010)

3.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El presente capítulo tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo de la demanda en el mercado de las telecomunicaciones, específicamente en el contexto de la construcción de estaciones base. La comprensión de la demanda existente es fundamental para evaluar la viabilidad de la nueva línea de negocio que busca emprender NEG INGENIERÍA S.A.S.

3.4.1 Segmentación del Mercado y Delimitación del Área Geográfica.

El análisis realizado por la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones revela que en Colombia existen aproximadamente 20.000 torres de comunicaciones, que brindan acceso a internet para cerca de 35.5 millones de colombianos, lo que representa el 61% de la población. (Camara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones , 2022), Esto implica que, en promedio, hay aproximadamente 1775 habitantes conectados por cada torre en funcionamiento.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 reportado por el DANE. en Colombia residen 48.258.494 personas distribuidas en 13.480.729 viviendas, lo que representa un promedio de 3.58 habitantes por unidad de vivienda. (DANE, 2018)

Se proyecta que en los próximos 9 años se construirán alrededor de 700.000 unidades de vivienda en Bogotá lo que estimará un incremento de aproximadamente 2.5 millones de residentes en la ciudad. (Periodico EL TIEMPO , 2019).

Considerando que la sede principal de NEG INGENIERÍA S.A.S se encuentra en Bogotá y que los principales clientes potenciales también tienen sus sedes en la ciudad, se decide que el estudio se enfoque inicialmente en el mercado de Bogotá durante los próximos 5 años. Esta decisión se sustenta en las proyecciones de crecimiento demográfico y en la concentración de oportunidades de negocio en la capital colombiana.

3.4.2 Caracterización de clientes

En este capítulo, se realizará un exhaustivo análisis de los diferentes segmentos de clientes que pueden beneficiarse de la nueva línea de negocio fundamental para comprender a fondo a los potenciales clientes y sus necesidades en el mercado de las telecomunicaciones.

La caracterización de clientes permitirá a NEG INGENIERÍA comprender mejor el mercado objetivo y diseñar estrategias efectivas para satisfacer las necesidades de sus clientes de manera precisa. Esto proporcionará una ventaja competitiva en un entorno dinámico y en constante evolución. Para lograr una caracterización precisa, se recopilará información relevante a través de fuentes primarias y secundarias, como encuestas con clientes potenciales, análisis de datos demográficos y estudios de mercado previos. Con esta información, se podrán identificar segmentos de clientes clave y desarrollar perfiles detallados que servirán como base para la toma de decisiones estratégicas.

A continuación, se identificarán y describirán los diferentes segmentos de clientes que se encuentran dentro de nuestro mercado objetivo. Estos segmentos representan grupos de clientes con características similares en términos de sus necesidades, preferencias, comportamiento de compra y requisitos específicos de infraestructura de telecomunicaciones.

3.4.2.1 Operadores de Telecomunicaciones:

Dentro de nuestro mercado objetivo, se encuentran los operadores de telecomunicaciones, quienes son las principales compañías que ofrecen servicios de telefonía móvil, internet y transmisión de datos. Estas empresas representan una demanda significativa de estaciones

base de telecomunicaciones, ya que buscan expandir su cobertura y mejorar la calidad de sus servicios. En Colombia, se identifican cinco operadores principales en este sector:

- CLARO
- MOVISTAR
- TIGO
- WOM
- ETB

Además de los operadores mencionados, también existen los operadores virtuales (OMV), los cuales no poseen una infraestructura de red propia y dependen de acceder a los servicios de las empresas que sí cuentan con dicha infraestructura. Ejemplos de OMV en Colombia son Móvil Éxito y Virgin Mobile. Sin embargo, debido a la naturaleza de su negocio y su dependencia en infraestructuras externas, no consideramos a los OMV como parte de nuestro mercado objetivo en este análisis.

Es importante destacar que los operadores de telecomunicaciones representan un segmento clave en nuestro análisis de demanda, ya que son actores fundamentales en la expansión y mejora de la infraestructura de telecomunicaciones. Comprender sus necesidades y requerimientos específicos nos permitirá adaptar nuestra propuesta de valor y brindar soluciones que satisfagan sus demandas de manera efectiva.

Sin embargo, según el artículo "Los dueños de las antenas a los que Wom, Claro y Tigo se le tienen que arrodillar" publicado en el portal informativo Las 2 Orillas, se menciona que las grandes empresas de telecomunicaciones como Claro, Movistar, Wom y Tigo han optado por no construir sus propias torres, sino que las arriendan. Este cambio estratégico se debe a que han reconocido que las torres son un activo valioso pero prescindible, y han decidido enfocarse en maximizar su rentabilidad a través de negocios especializados. (Las 2ORILLAS, 2021)

En este sentido, las empresas han vendido las torres que poseían para obtener beneficios económicos y han optado por establecer acuerdos de arrendamiento con los propietarios de las torres existentes. Esta nueva dinámica les permite tener acceso a la infraestructura necesaria para brindar servicios de telecomunicaciones sin incurrir en los costos y responsabilidades asociadas con la construcción y mantenimiento de las torres.

Este cambio en la estrategia de las grandes empresas de telecomunicaciones refuerza la importancia de nuestro análisis de mercado, ya que nuestra propuesta de negocio se centra en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. A través de este enfoque,

buscamos brindar soluciones a medida y adaptadas a las necesidades de los operadores de telecomunicaciones, ofreciendo infraestructura de calidad y garantizando una conectividad óptima para sus servicios.

3.4.2.2 Empresas de Infraestructura

Las empresas de infraestructura juegan un papel crucial en el mercado de las telecomunicaciones, ya que se dedican a la construcción y mantenimiento de la infraestructura necesaria, incluyendo torres de comunicación y estaciones base. Estas empresas pueden convertirse en clientes potenciales de NEG INGENIERÍA, ya que pueden requerir sus servicios para la construcción de nuevas estaciones base.

De acuerdo con el artículo "Los principales actores del segmento de torres de Latinoamérica" de la revista Bnamericas (bnamericas, 2020), se identifican cinco empresas líderes en este sector:

- **American Tower**: American Tower, una de las compañías de infraestructura de telecomunicaciones más grandes de la región, ingresó al mercado latinoamericano a fines de la década de 1990 construyendo y alquilando torres celulares a empresas de telecomunicaciones. La compañía reporta más de 41.000 sitios en ocho países latinoamericanos, aproximadamente la misma cantidad de torres que EE.UU. A nivel mundial, está presente en 20 países. Sus principales mercados latinoamericanos son Brasil y México, con más de 19.000 y 9.700 sitios, respectivamente, seguidos de Colombia (más de 5.000 sitios), Chile (2.900), Perú (2.300), Paraguay (1.400), Costa Rica (600) y Argentina (100).

- **Andean Telecom Partners (ATP):** A nivel mundial, Digital Colony administra 15 carteras y compañías afiliadas, 4 de las cuales son exclusivamente para Latinoamérica, que comprenden más de 350.000 sitios de torres, 35.000 nodos de celdas pequeñas, 95 centros de datos y una red de fibra de más de 135.000 millas de ruta

- **PHOENIX TOWER:** Phoenix Tower International (PTI) posee y opera alrededor de 9.000 torres, 986km de fibra y más de 80.000 otras infraestructuras inalámbricas y sitios relacionados en EE.UU., América Latina y Europa.

- **SBA COMMUNICATIONS:** Otro actor importante en la región, la estadounidense SBA Communications se fundó en 1989 y cuenta con una cartera de más de 32.000 sitios de comunicaciones en 14 mercados de América y Sudáfrica. Las principales operaciones y oficinas se encuentran en EE. UU., Brasil, Canadá, Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Perú y Sudáfrica.

- **Tower One Wireless:** con sede en Vancouver, tiene 75 nuevas torres en construcción en sus tres mercados principales: México, Argentina y Colombia. Al mercado ecuatoriano entró el año pasado a partir de acuerdos con distintos municipios a través de su subsidiaria Towerthree Wireless del Ecuador.

Estas empresas de infraestructura representan clientes potenciales para NEG INGENIERÍA, ya que, al contar con experiencia en el sector de las torres de comunicación, pueden requerir sus servicios para la construcción y mantenimiento de estaciones base de telecomunicaciones. Es fundamental establecer relaciones sólidas y estratégicas con estos clientes potenciales para aprovechar las oportunidades de negocio en el mercado.

3.5 ENCUESTA

Con el propósito de obtener información valiosa para nuestro proyecto actual, hemos desarrollado una encuesta cuidadosamente diseñada. La encuesta nos permitirá adquirir una visión integral del mercado, identificar oportunidades y desafíos, y tomar decisiones fundamentadas para el éxito de nuestro proyecto. Mediante la selección adecuada de preguntas y la definición de las variables clave, buscamos obtener información detallada que nos ayude a adaptar nuestra oferta y servicios de manera acorde a las expectativas y demandas de nuestros potenciales clientes.

La encuesta ha sido diseñada con cuidado, considerando la claridad y la objetividad de las preguntas, así como la relevancia de las opciones de respuesta. Además, hemos tomado medidas para garantizar la confidencialidad de las respuestas y la protección de la privacidad de los participantes, lo que fomentará la honestidad y sinceridad en sus opiniones.

A través de esta encuesta, nos esforzamos por obtener datos cuantitativos y cualitativos que nos brinden una comprensión profunda de las necesidades y preferencias de nuestros potenciales clientes. Estos datos serán fundamentales para que NEG INGENIERÍA S.A.S. desarrolle estrategias efectivas, mejore su propuesta de valor y asegure que su oferta esté alineada con las expectativas del mercado.

3.5.1 Análisis de la Encuesta

Una vez completado el pronóstico de los primeros 5 años para nuestro proyecto de "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones", nos dimos cuenta de la importancia de obtener información directa de la población objetivo. Por lo tanto, decidimos realizar una encuesta para obtener una

comprensión más precisa de su conocimiento sobre el servicio, las oportunidades que ven en nuestra empresa en estudio y realizar un análisis detallado de la demanda.

En esta fase, nos enfocamos en seleccionar una muestra de 55 personas como piloto para efectos académicos. Utilizamos un método de muestreo por conveniencia, ya que nos permitió acceder fácilmente a personas afines al tema de Estaciones Base de Telecomunicaciones, como empresarios, ingenieros, usuarios finales y especialistas. Esta selección estratégica nos brindó la oportunidad de obtener información valiosa y relevante, lo cual enriquecerá nuestro análisis. En la siguiente tabla se muestra la ficha técnica de la encuesta piloto.

Tabla 6

Ficha técnico de la encuesta piloto realizada

FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA	
Nombre De La Encuesta	Estudio de mercado, construcción de estaciones base de telecomunicaciones
Fecha De Levantamiento	6 de abril a 16 de abril del 2023
Población Objetivo	Hombres y mujeres residentes en la ciudad de Bogotá
Marco Muestral	Personas naturales, propietarias, o trabajadores de empresas relacionadas con la infraestructura de telecomunicaciones
Diseño Muestral	Esta encuesta se destaca por su formato claro y conciso, diseñado para identificar de manera efectiva nuestro mercado objetivo. Se ha desarrollado con un enfoque en la simplicidad, asegurándonos de que los participantes comprendan claramente su propósito y aplicación. Nuestro objetivo es brindar un formato sencillo que les permita responder las preguntas de manera objetiva y con la mayor claridad posible.
Tamaño de la Muestra	55 participantes
Técnica de recolección de datos	Cuestionario web, formulario de Google

Fuente: elaboración propia.

De los resultados obtenidos por la encuesta realizada en el marco de nuestro proyecto de "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de

telecomunicaciones", se reveló que el 54% de los encuestados se encuentra altamente satisfecho con la calidad de la señal de su servicio de telefonía. Sin embargo, es importante destacar que un preocupante 29% de los participantes experimenta problemas relacionados con la calidad de la señal. Estos hallazgos se presentan de manera gráfica en la **Figura 5**

Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de brindar soluciones efectivas en términos de cobertura y calidad de señal, lo cual justifica aún más nuestra iniciativa de construir estaciones base de telecomunicaciones. Nuestro objetivo es abordar las deficiencias existentes en el mercado y ofrecer servicios de conectividad confiables y de alto rendimiento que satisfagan las demandas de los usuarios.

Figura 5
Nivel de satisfacción calidad de la señal



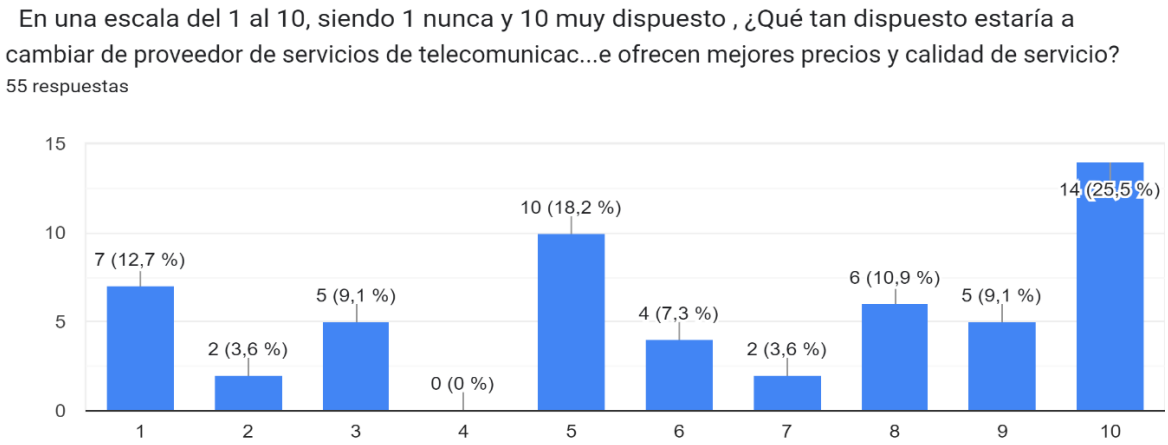
Fuente: Elaboración propia

En relación con la disponibilidad de cambiar de operador en busca de un mejor servicio de señal, los resultados de la encuesta en el marco del presente proyecto revelaron que un significativo 25,5% de los encuestados estaría muy dispuesto a cambiar de operador en busca de una mejora en la calidad de la señal. Por otro lado, solo un 7% de los participantes manifestó no estar dispuesto a realizar dicho cambio. (Ver **Figura 6**)

Estos hallazgos brindan una valiosa información para los operadores de menor participación en el mercado, ya que sugieren un potencial incentivo para invertir en la mejora de la calidad de la señal. Al ofrecer una señal más robusta y confiable, estos operadores podrían captar una mayor participación en el mercado y atraer a aquellos usuarios que están insatisfechos con la calidad de su servicio actual. Estos datos refuerzan aún más la importancia de nuestro proyecto, ya que la construcción de estaciones base de telecomunicaciones permitirá a los

operadores mejorar significativamente la calidad de su señal y, en consecuencia, competir de manera más efectiva en el mercado.

Figura 6
Disposición para cambiar de operador que ofrezca mejor señal



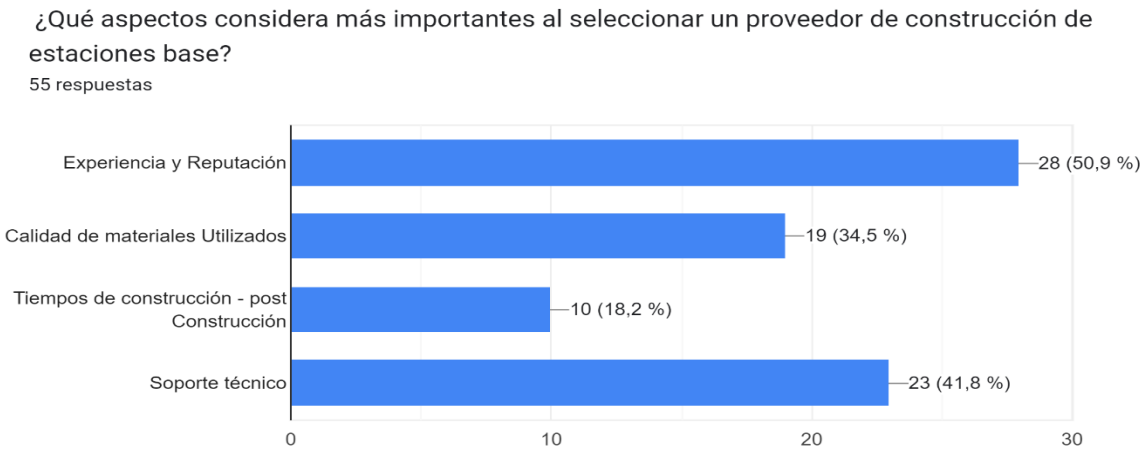
Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de nuestra encuesta, se realizó una consulta dirigida a personal especializado, tanto directivos como trabajadores, de empresas relacionadas con la infraestructura de Telecomunicaciones. El objetivo era indagar sobre los aspectos que consideran fundamentales al momento de contratar empresas encargadas de la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. Los resultados revelaron que el 50,9% de los participantes considera de gran importancia la experiencia y reputación de las empresas, mientras que un significativo 41,8% valora el soporte técnico ofrecido. (Ver

Estos hallazgos destacan dos aspectos clave en los cuales NEG INGENIERIA S.A.S. debe centrar sus esfuerzos. En primer lugar, es crucial enfocarse en la acumulación de experiencia y forjar una sólida reputación en el campo de la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. La trayectoria exitosa y la credibilidad en el mercado serán factores determinantes para atraer a potenciales clientes y generar confianza en nuestros servicios.

En segundo lugar, el soporte técnico desempeña un papel esencial en la satisfacción del cliente y el éxito a largo plazo. Dado que el 41,8% de los encuestados considera este aspecto como importante, es imperativo que NEG INGENIERIA S.A.S. brinde un respaldo técnico sólido y confiable a sus clientes. Esto implica contar con personal especializado, capacitado y dispuesto a brindar soluciones técnicas eficientes y resolver cualquier incidencia que pueda surgir durante la construcción y el mantenimiento de las estaciones base de telecomunicaciones.

Figura 7
Aspectos importantes para seleccionar un proveedor de construcción de estaciones base de telecomunicaciones



Fuente: Elaboración propia

3.6 DEMANDA POTENCIAL CUANTITATIVA

La oferta potencial cuantitativa es un aspecto fundamental para considerar en nuestro proyecto de "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones" de la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. En este contexto, nos referimos a la capacidad numérica y cuantificable de nuestro proyecto para satisfacer las necesidades y demandas del mercado de las telecomunicaciones.

Para determinar la demanda potencial de construcción de estaciones base de telecomunicaciones en los próximos cinco años, es crucial considerar la construcción de nuevas unidades de vivienda en Bogotá. Según datos proporcionados por la Secretaría Distrital de Planeación, se proyecta la necesidad de construir aproximadamente 385 mil unidades de vivienda para el año 2028. Estas proyecciones se basan en conteos preliminares del censo 2018 del DANE, el tamaño de los hogares según las Encuestas Multipropósito y las cifras de migración (Secretaría Distrital de Planeación, 2022).

Además, de acuerdo con el DANE, se estima que cada unidad de vivienda alberga en promedio a 3,5 habitantes. Por lo tanto, se espera un incremento de aproximadamente 1,35 millones de residentes en los próximos 5 años en Bogotá. Con esta proyección demográfica, se estima que se requerirá la construcción de alrededor de 760 torres de comunicaciones durante ese período para satisfacer la demanda de conectividad (DANE , 2018)

3.7 OFERTA POTENCIAL CUANTITATIVA

La oferta potencial cuantitativa se refiere a la capacidad de una empresa o proveedor para suministrar una determinada cantidad de productos o servicios en el mercado. En el contexto de nuestro proyecto, la oferta potencial cuantitativa de NEG INGENIERÍA S.A.S. se centra en su capacidad para construir y entregar una cantidad específica de estaciones base de telecomunicaciones en el período considerado. Esta oferta potencial se basa en la experiencia de la empresa en proyectos de construcción, su posición en el sector y su capacidad operativa para satisfacer la demanda esperada.

NEG INGENIERÍA S.A.S., fundada el 1 de junio de 2017, ha demostrado una sólida trayectoria en el mantenimiento de estaciones base de telecomunicaciones. A lo largo de sus 6 años de experiencia, la empresa ha completado exitosamente la construcción de 4 estaciones de comunicaciones, cumpliendo con los requerimientos y plazos establecidos. Además, ha intervenido en el mantenimiento de alrededor de 993 estaciones de comunicaciones (ver **Tabla 7**) llevando a cabo labores de mantenimiento preventivo y correctivo. Este historial de proyectos exitosos y participación en el sector ha consolidado a NEG INGENIERÍA como una empresa reconocida y confiable en el mercado.

Tabla 7
Experiencia en ejecución NEG INGENIERÍA S.A.S en estaciones base de telecomunicaciones desde su fundación.

Actividad	Número de estaciones Intervenidas
Reforzamientos estructurales de cimentaciones de estaciones base	315
Obra eléctrica de baja y media tensión en estaciones base de telecomunicaciones	42
Construcción de estaciones base de telecomunicaciones	4
Mantenimiento a Torres de comunicaciones, mástiles, monopolos	221
Suministro e instalación de sistemas impermeabilizantes	411
Total	993

Nota: La información aquí suministrada fue extraída de los archivos privados de NEG INGENIERÍA S.A.S con la autorización de sus directivos para su divulgación.

Para determinar la capacidad de producción de NEG INGENIERÍA, se han evaluado diversos factores relacionados con los recursos y procesos de la empresa. Con base en la situación económica actual, su competencia técnica y el análisis del mercado, se estima que NEG INGENIERÍA podrá asumir aproximadamente el 5% de la demanda potencial cuantitativa en los próximos 5 años. Esto se traduce en la construcción de 36 estaciones de telecomunicaciones en Bogotá D.C.

La capacidad técnica de la empresa respalda su capacidad para cumplir con los proyectos de construcción, mientras que sus recursos humanos especializados y su compromiso con la excelencia son factores clave para garantizar la calidad de los resultados. Con base en su historial y experiencia, NEG INGENIERÍA S.A.S., se encuentra en una posición sólida para ofrecer una oferta potencial cuantitativa significativa en la construcción de nuevas estaciones base de telecomunicaciones. Su contribución al crecimiento del sector de las telecomunicaciones se refleja en su capacidad para satisfacer la demanda del mercado y ofrecer soluciones confiables y eficientes.

3.8 PRECIO

Es importante comprender cómo se establecen los precios en el mercado actual, especialmente en el sector de infraestructura para las telecomunicaciones. En este contexto, las grandes empresas del sector suelen utilizar matrices de precios para determinar los costos de los requerimientos de construcción de estaciones base de telecomunicaciones. Estas matrices se entregan a los contratistas, quienes, una vez inscritos como proveedores, aceptan estos precios establecidos. Es importante destacar que estos precios suelen tener una variación anual basada en el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

En la Tabla 8 se muestra el valor promedio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones, teniendo en cuenta diversos factores como la tipología del sitio, el área de intervención y el tipo de estructura metálica.

Es importante tener en cuenta que estos precios son solo una referencia y pueden variar según las condiciones específicas del proyecto, los requisitos técnicos y las negociaciones comerciales entre la empresa y los contratistas. Durante el proceso de análisis y

presupuestación, se realizarán evaluaciones detalladas para determinar los costos precisos de cada proyecto de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

El conocimiento y comprensión de los precios promedio en el mercado permitirán a NEG INGENIERÍA S.A.S. evaluar adecuadamente sus costos de producción, competitividad y rentabilidad en el contexto de la nueva línea de negocio que se está analizando. Esto, a su vez, proporcionará a la empresa una base sólida para establecer negociaciones estratégicas con proveedores de materiales necesarios.

Al asegurar costos competitivos y favorables, NEG INGENIERÍA S.A.S. podrá optimizar sus recursos y maximizar su rentabilidad en el mercado de construcción de estaciones base de telecomunicaciones. Estas decisiones estratégicas contribuirán a fortalecer la posición de la empresa en el mercado y garantizar su capacidad para ofrecer servicios de calidad, atrayendo así a potenciales clientes y generando un crecimiento sostenible en el sector.

Tabla 8
Precios promedio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones con las principales empresas de infraestructura

SERVICIOS	AMERICAN TOWER	ANDENA TELECOM PARTNERS	PHONIX TOWER	CLARO	PROMEDIO
Ingenierías y diseños; incluye: estudio de suelos, diseños de cimentación, diseño eléctrico y de apantallamiento, diseño estructural, topografía	$ 12.710.000,00	$ 14.582.000,00	$ 14.440.000,00	$ 13.721.890,00	$ 13.863.472,50
Concreto para cimentación promedio 18m3	$ 23.595.940,00	$ 17.021.160,00	$ 18.935.760,00	$ 22.209.760,00	$ 20.440.655,00
Estructura metálica de torre promedio de 5 toneladas	$ 77.500.000,00	$ 87.500.000,00	$ 83.250.000,00	$ 86.600.000,00	$ 83.712.500,00
Obra eléctrica	$ 15.620.000,00	$ 18.420.000,00	$ 21.350.000,00	$ 12.345.000,00	$ 16.933.750,00
Total, Promedio de Construcción de estaciones base de telecomunicaciones					$ 134.950.377,50

Nota: Los precios mencionados en esta tabla son estimaciones generales y pueden variar según la tipología del sitio, el área a construir y el tipo de estructura metálica establecida en los diseños. Además, en el caso de sitios de difícil acceso, se considera el valor adicional por traslado y logística.

3.9 CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

En este capítulo, exploraremos las diferentes estrategias y enfoques que la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. puede utilizar para llevar sus servicios de construcción de estaciones base de telecomunicaciones al mercado. Los canales de distribución desempeñan un papel crucial en la comercialización exitosa de los productos y servicios de una empresa, y en este caso, son fundamentales para alcanzar a los clientes potenciales y satisfacer sus necesidades en el ámbito de las telecomunicaciones.

3.9.1 Ventas Directas

NEG INGENIERÍA puede establecer un equipo de ventas interno que se encargue de contactar directamente a los potenciales clientes, ya sean empresas de telecomunicaciones, proveedores de servicios de infraestructura. Esto permitiría una comunicación directa y personalizada para presentar los servicios de construcción de estaciones base y negociar acuerdos comerciales.

3.9.2 Alianzas estratégicas:

NEG INGENIERÍA S.A.S., puede establecer alianzas con otras empresas del sector de las telecomunicaciones, como proveedores de equipos y tecnología, integradores de sistemas o empresas de servicios complementarios. Estas alianzas permitirían ampliar la red de distribución y aprovechar sinergias para ofrecer soluciones integrales a los clientes.

3.9.3 Participación en licitaciones públicas y privadas

NEG INGENIERÍA puede participar en licitaciones públicas o concursos privados para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones. Esto implica seguir los procesos establecidos por las entidades convocantes y presentar propuestas técnicas y económicas competitivas.

3.9.4 Marketing digital

Utilizar estrategias de marketing en línea, como el desarrollo de un sitio web profesional, la creación de contenido relevante en blogs y redes sociales, y la implementación de campañas

de publicidad en línea. Esto ayuda a aumentar la visibilidad de NEG INGENIERÍA S.A.S., generar leads y atraer clientes interesados en los servicios de construcción de estaciones base.

3.9.5 Presencia en eventos especializados

Participar en ferias comerciales, conferencias y eventos especializados en el campo de las telecomunicaciones. Esto brinda la oportunidad de mostrar los servicios de NEG INGENIERÍA, establecer contactos con profesionales del sector y generar reconocimiento de marca.

3.9.6 Servicio al cliente excepcional

Brindar un servicio al cliente excepcional, centrándose en la calidad, el cumplimiento de los plazos y la satisfacción del cliente. Esto puede generar referencias positivas y recomendaciones de boca en boca, lo que es fundamental en la industria de la construcción y la ingeniería.

3.10 PLAN DE VENTAS

hemos desarrollado un plan de ventas anual con el objetivo de llevar a cabo la construcción de las 58 estaciones de comunicaciones estipuladas en el capítulo “Oferta Potencial Cuantitativa”. A continuación, se presenta el plan de ventas anual:

Tabla 9
Proyección de ventas por unidad de construcciones de estaciones base de telecomunicaciones

SERVICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Construcción de estaciones base de telecomunicaciones	5	8	12	15	18

Figura 8
Proyección de Ventas de estaciones base de Telecomunicaciones

Figura 9

Proyección de ventas NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.



Nota: Se estima que para el año 5 NEG INGENIERÍA S.A.S BIC 58 estaciones de comunicaciones en total

La proyección gradual del número de estaciones de comunicaciones por año refleja la estrategia de crecimiento planificado de NEG INGENIERÍA S.A.S. en el sector de construcción de estaciones base de telecomunicaciones. Se busca establecer un aumento progresivo en la cantidad de estaciones construidas anualmente, lo que permitirá a la empresa adaptarse y fortalecer su capacidad operativa de manera sostenible.

En el año 1, se tiene previsto construir 5 estaciones de comunicaciones. Esta cantidad representa un punto de partida para iniciar el desarrollo de la nueva línea de negocio, permitiendo a NEG INGENIERÍA establecer su presencia en el mercado y ganar experiencia en la construcción de estaciones base.

A medida que se avance en el tiempo, se proyecta un incremento gradual en el número de estaciones construidas. En el año 2, se espera alcanzar la construcción de 8 estaciones, lo que implica un crecimiento del 60% con respecto al año anterior. Este aumento refleja la confianza y la consolidación de NEG INGENIERÍA S.A.S., en el mercado, así como la adquisición de nuevos proyectos y la capacidad para gestionarlos de manera eficiente.

En los años sucesivos, la proyección de crecimiento continúa, con 12 estaciones previstas para el año 3, 15 estaciones para el año 3 y 18 estaciones para el año 5. Estas cifras reflejan el compromiso de la empresa de expandir su capacidad de producción y responder a la

demanda creciente del mercado, manteniendo al mismo tiempo altos estándares de calidad y cumplimiento de los plazos establecidos.

NEG INGENIERÍA se compromete a monitorear y evaluar constantemente la implementación de esta proyección, realizando ajustes y modificaciones según sea necesario para asegurar el logro de los objetivos establecidos. Además, la empresa está abierta a aprovechar oportunidades estratégicas que puedan surgir y que permitan acelerar o ampliar su crecimiento en el mercado de construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

4. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Política De Calidad

La empresa NEG Ingeniería SAS, está comprometidos con la excelencia en la prestación de nuestros servicios en el campo multidisciplinar de ingeniería, en telecomunicaciones, arquitectura y civil a nivel nacional, así como en brindar consultorías de alta calidad. Su compromiso principal es satisfacer las expectativas y necesidades de nuestros clientes, cumpliendo con los requisitos legales y reglamentarios aplicables. Para lograrlo, hemos establecido y mantenemos un Sistema de Gestión de Calidad que se basa en los siguientes principios:

1. **Orientación al Cliente:** Nos esforzamos por comprender las necesidades y expectativas de nuestros clientes y aseguramos que nuestros servicios se ajusten a sus requerimientos.
2. **Calidad del Servicio**: Promovemos la mejora continua de nuestros procesos y servicios para garantizar la calidad en todas las etapas de ejecución.
3. **Competencia y Desarrollo del Personal:** Fomentamos la formación y desarrollo de nuestro personal para garantizar su competencia y compromiso con la calidad.
4. **Protección del Medio Ambiente:** Estamos comprometidos con la protección del medio ambiente y trabajamos para minimizar el impacto ambiental de nuestras operaciones.
5. **Seguridad y Salud Ocupacional:** Velamos por la seguridad y salud de nuestros colaboradores y contratistas, promoviendo un entorno de trabajo seguro y saludable.
6. **Cumplimiento Legal y Regulatorio:** Cumplimos con todas las leyes y regulaciones aplicables en nuestras operaciones y servicios.
7. **Mejora Continua:** Buscamos continuamente la mejora en la eficacia de nuestro Sistema de Gestión de Calidad.

8. **Responsabilidad y Compromiso:** Todos los colaboradores de NEG Ingeniería SAS. son responsables de la calidad de nuestros servicios y están comprometidos en su cumplimiento.

Esta política es comunicada y entendida por todos los niveles de la organización, y está a disposición de las partes interesadas pertinentes. Todos los colaboradores y contratistas deben cumplir con los principios y compromisos establecidos en esta política.

La Alta Dirección de NEG Ingeniería SAS. revisa periódicamente esta política de calidad para asegurar su pertinencia y eficacia, y está comprometida en proporcionar los recursos necesarios para su implementación.

4.1.1 Política Ambiental

NEG INGENIERÍA S.A.S es una empresa cuya funcionalidad se centra en trabajar a mano con el medio ambiente.

La política ambiental se basa en el compromiso del cumplimiento de toda la normativa y otros requisitos ambientales aplicables y en la mejora continua de las actividades relacionadas con la protección al medio ambiente y prevención de la salud en cuanto a:

- Prevención de riesgos de riesgos ambientales.
- Reducción y control de emisiones (aire y agua)
- Optimización de la gestión de recursos ambientales.

En NEG INGENIERÍA S.A.S, BIC. se implica la gestión ambiental a nuestros clientes y personal colaborando con ellos en la prevención de la contaminación, en la protección al medio ambiente, tanto en el campo Medio Ambiental como en el de la Salud Ambiental.

Así mismo se plantean los siguientes objetivos ambientales:

- Informar con transparencia a nuestro entorno (clientes, proveedores y las administraciones públicas) Toda la información que se pueda requerir en cuanto al tipo de gestión realizada, para así favorecer la trazabilidad y tratamiento de los residuos.
- Trabajar con productos y servicios que consigan adaptarse a las soluciones ambientales, (tanto al entorno como a la salud de las personas), con la prevención al mínimo costo posible.

- Priorizar los tratamientos de aguas que con el mejor rendimiento supongan la menor afección ambiental.
- Difundir la política ambiental entre el personal propio, las partes interesadas y externas.

- Capacitar y entrenar al personal sobre los aspectos ambientales que su actividad pueda generar, haciéndoles partícipes del control de los mismos y del desempeño ambiental de todas las actividades de la empresa.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO

En el presente capitulo se llevará a cabo un estudio técnico que abordará todos los requerimientos técnicos necesarios para cumplir con la promesa de valor establecida en el capítulo de mercados y satisfacer la demanda correspondiente. Este estudio técnico desempeña un papel fundamental, ya que nos permite analizar en detalle las características del servicio que ofrecemos. Mediante un análisis minucioso, describiremos el proceso completo involucrado en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones, teniendo en cuenta aspectos como el diseño, la instalación, las pruebas y la puesta en funcionamiento. Además, se determinará el tiempo estimado para la ejecución de cada etapa del proceso.

5.1 DISEÑO DEL PRODUCTO/SERVICIO

Con base en el análisis de las necesidades y demandas identificadas en el estudio de mercado, es de vital importancia definir las características del servicio que ofreceremos en el marco de nuestro proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones" de la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. Esta etapa nos permitirá desarrollar una propuesta de valor sólida y alineada con las expectativas de nuestros clientes. A continuación, presentamos una descripción de los servicios involucrados en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones:

5.1.1 Ingenierías

Las ingenierías es la garantía para que las estaciones base de telecomunicaciones se construyan de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas. Esto incluye la selección de la ubicación, estudio de suelos y diseño de la cimentación, el tipo de estructura metálica y equipos necesarios.

En resumen, las ingenierías son cruciales para garantizar que las estaciones base de telecomunicaciones se construyan de manera efectiva y eficiente, lo que permite una mejor conectividad y comunicación en todo el país.

5.1.2 Selección de la Ubicación

La selección de la ubicación de una estación base de telecomunicaciones es un proceso que requiere de varios pasos y análisis detallados para tomar la mejor decisión. A continuación, se presentan algunos de los pasos que se suelen seguir:

- Se deben identificar los requisitos técnicos, legales y ambientales que se deben cumplir para la ubicación de una estación base de telecomunicaciones.
- Realizar una evaluación de los mapas de cobertura de la red existente para determinar las zonas que presentan mayor demanda y necesidad de cobertura.
- Identificar los posibles sitios de ubicación y realizar un análisis detallado de las características de cada uno, incluyendo el acceso, la topografía, la disponibilidad de energía eléctrica, entre otros aspectos relevantes
- Realizar un análisis de los costos de cada una de las opciones de ubicación identificadas, incluyendo los costos de adquisición o alquiler del terreno, los costos de construcción de la estación base y los costos de mantenimiento.
- Realizar un análisis de los posibles impactos ambientales que podría generar la estación base y tomar medidas para minimizarlos.
- Realizar consultas con las comunidades cercanas a los posibles sitios de ubicación para conocer sus opiniones y preocupaciones.

5.1.3 Estudios de suelos y diseño de la cimentación

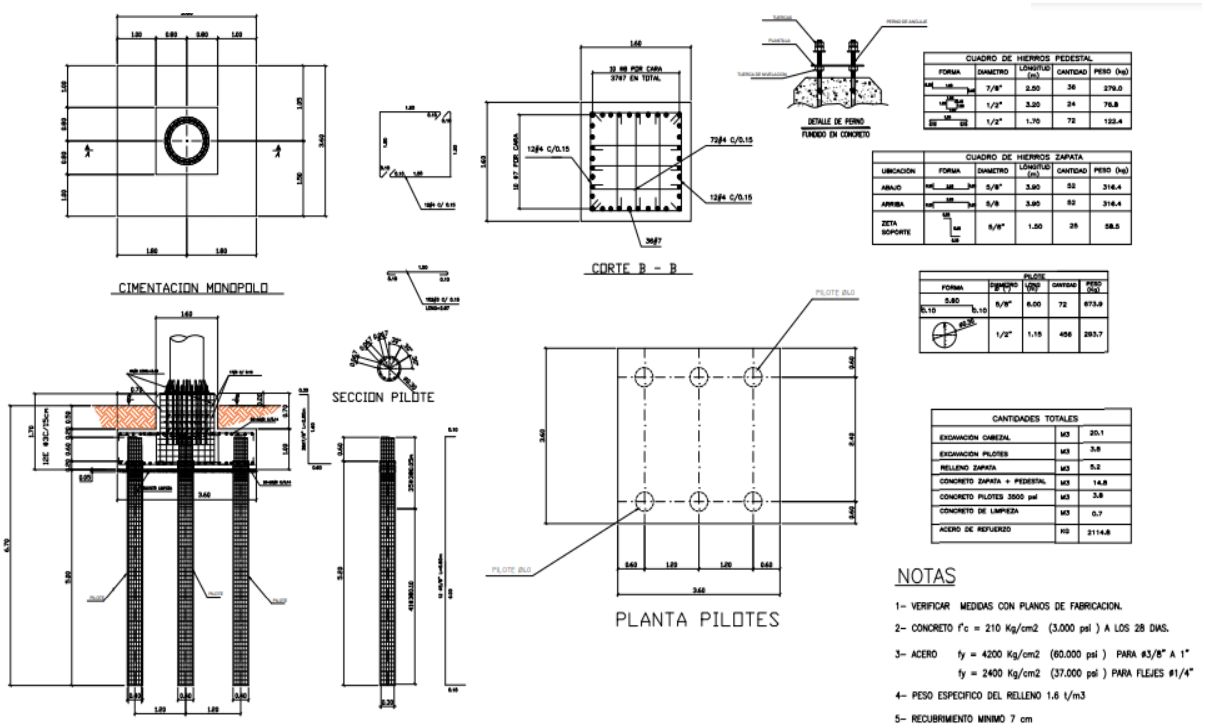
El estudio de suelos en una estación base de telecomunicaciones es importante para determinar las características del terreno y las posibles cargas que se pueden aplicar sobre la cimentación de la estructura. El objetivo principal de este estudio es garantizar que la cimentación de la estructura sea segura y estable para soportar las cargas de la estación base. Este estudio se realiza bajo la norma técnica ISO14688-1 del 2017 "Investigación geotécnica y ensayos - Identificación y descripción del suelo y de las rocas. También se utilizan otras normas complementarias como la NTC 4435 "Métodos de ensayo para suelos - Análisis granulométrico por tamizado".

Una vez que se ha realizado el estudio de suelos, se procede al diseño de la cimentación de la estructura de la estación base. El diseño de la cimentación se realiza para garantizar la seguridad y la estabilidad de la estructura y se basa en las características del suelo determinadas en el estudio previo.

El diseño de la cimentación puede variar en función de las características del suelo y de la estructura de la estación base. Por lo general, se utilizan cimentaciones profundas, como pilotes o losas de cimentación, para garantizar una mayor estabilidad y seguridad de la estructura.

En Colombia, la norma que regula el diseño de cimentaciones es la NSR-10 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación INCONTEC, 2010) la cual establece los requerimientos y especificaciones técnicas para el diseño de estructuras y cimentaciones, incluyendo los requisitos de resistencia sísmica. Esta norma establece los criterios y métodos de diseño sísmico y estructural para las edificaciones y obras civiles en Colombia, con el fin de garantizar la seguridad y estabilidad de las construcciones. Además, existen otras normas y estándares internacionales, como la norma ACI 318-14 del American Concrete Institute, que establece los requisitos para el diseño de cimentaciones de concreto.

Figura 10
Ejemplo de Diseño de cimentación de una estación base de Telecomunicaciones.



Nota. La cimentación es la base sobre la cual se apoya la estructura y debe ser lo suficientemente resistente para soportar no solo el peso de la estructura, sino también las cargas adicionales que se generan por el viento, la lluvia, la nieve y los sismos. Tomada de archivo de la empresa NEG ingeniería S.A.S.

5.1.4 Calculo estructural y diseño de la estructura.

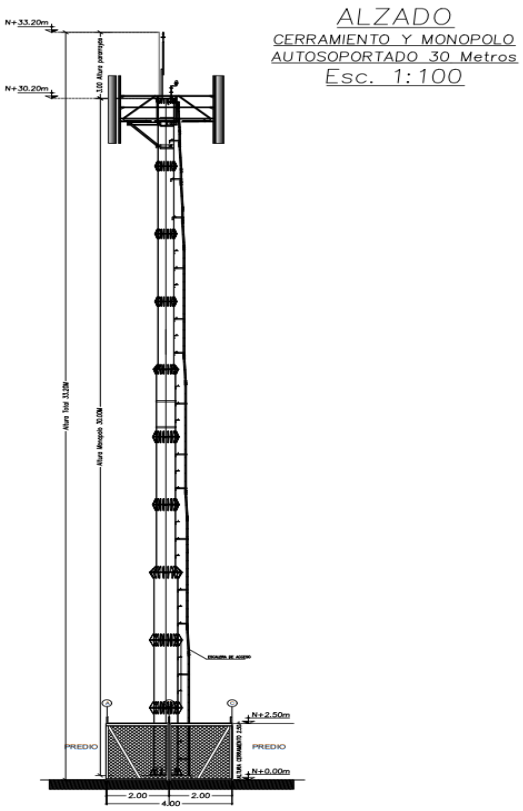
El cálculo estructural y diseño de la estructura en una estación base de telecomunicaciones se refiere a la evaluación de la capacidad de la estructura para soportar las cargas y fuerzas que actúan sobre ella, garantizando su estabilidad, seguridad y durabilidad. Esto implica la determinación de los materiales adecuados, así como la configuración y dimensiones de los elementos estructurales, como las columnas, vigas, losas, entre otros.

Para realizar el cálculo estructural y diseño de la estructura, es necesario considerar varios factores, como el tipo de terreno, la zona sísmica, las cargas de viento, la altura de la estructura, los equipos y antenas a instalar, entre otros. También se deben cumplir las normativas y códigos de construcción que rigen en la región donde se realizará la construcción.

Una vez determinados estos factores, se procede al cálculo de la estructura y se elabora el diseño estructural, que incluye planos y detalles constructivos, especificaciones técnicas y cálculos detallados de las cargas y esfuerzos a los que se someterá la estructura. Este diseño debe ser revisado y aprobado por ingenieros y organismos competentes antes de proceder con la construcción de la estación base de telecomunicaciones.

En Colombia el cálculo estructural y diseño de estructuras se realiza según la Norma Colombiana NSR-10 (Norma Sismo Resistente 2010). Esta norma establece los requisitos para el diseño de estructuras de concreto, acero, mampostería y otros materiales, considerando las cargas y solicitaciones a las que estarán expuestas, incluyendo las originadas por sismos.

Figura 11
Ejemplo de diseño de la estructura en estaciones base de telecomunicaciones



Nota: El ejemplo corresponde al tipo de estructura monopolo. Tomada del archivo de la empresa NEG ingeniería S.A.S.

5.1.5 Diseño del Sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y apantallamiento

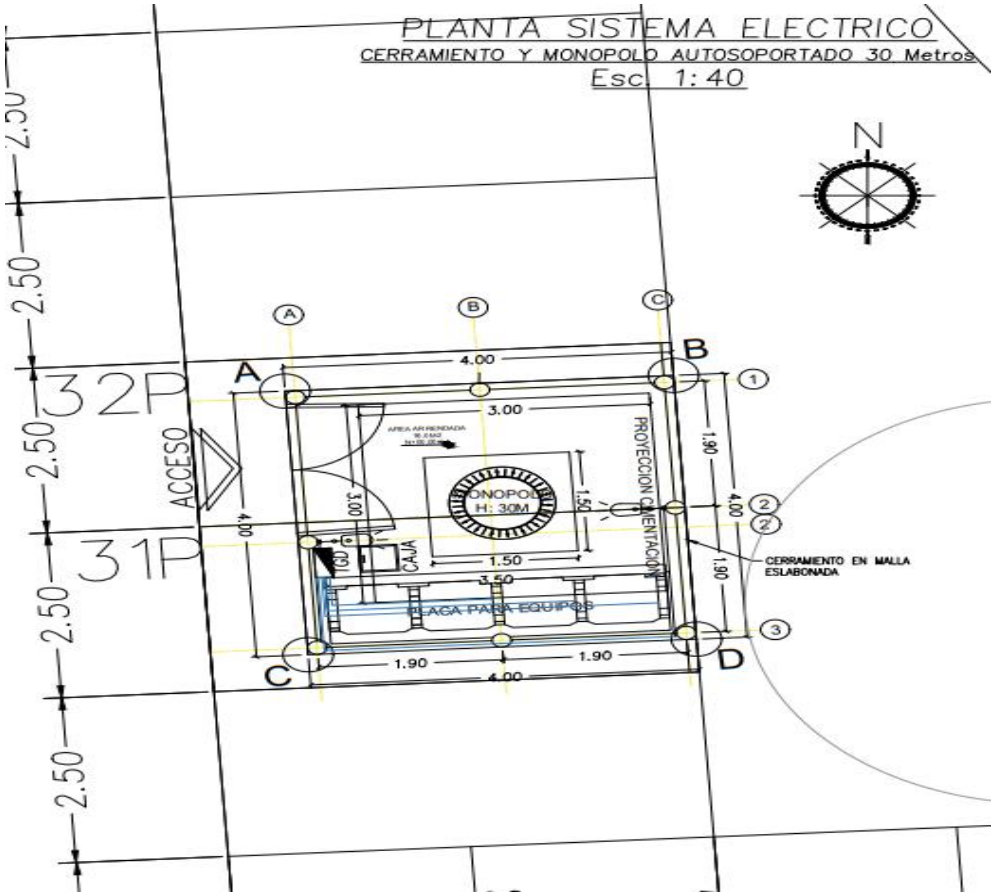
El sistema eléctrico en una estación base de telecomunicaciones es crucial para el correcto funcionamiento de los equipos. Consiste en el suministro de energía eléctrica necesaria para alimentar los equipos electrónicos y de comunicación. Se deben tener en cuenta las necesidades de potencia de cada equipo, la carga eléctrica, los sistemas de alimentación de respaldo (como baterías y generadores), la protección de sobretensión y la regulación de voltaje.

El sistema de puesta a tierra es un conjunto de elementos que se utilizan para proteger a las personas y equipos de posibles descargas eléctricas en caso de fallas en el sistema eléctrico o de descargas atmosféricas. El objetivo es establecer una conexión segura entre la instalación y la tierra, lo que reduce el riesgo de electrocución o daño en los equipos.

El apantallamiento se refiere al sistema de protección contra descargas atmosféricas. Consiste en un conjunto de elementos diseñados para capturar, conducir y disipar la energía de las descargas atmosféricas que puedan afectar a la estación base de telecomunicaciones. Este sistema incluye elementos como pararrayos, varillas de puesta a tierra, cables de bajada, entre otros. Su objetivo es proteger los equipos y a las personas que se encuentren en la estación base de los posibles daños que puedan causar las descargas atmosféricas.

Es importante mencionar que en Colombia, la implementación del sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y apantallamiento en estaciones base de telecomunicaciones se rige por las normas y reglamentos establecidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), especialmente por la (RESOLUCIÓN 5050 , 2016) y la Resolución 1074 de 2017, el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas); la NTC 2050, la cual establece los requisitos mínimos para la seguridad de las personas, equipos e instalaciones, finalmente, para el apantallamiento, se puede utilizar la norma ANSI/TIA-607B como referencia.

Figura 12
Ejemplo del sistema eléctrico, de puesta a tierra y de apantallamiento en una estación base de telecomunicaciones



Nota. El sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y de apantallamiento son esenciales en una estación base de telecomunicaciones para garantizar la seguridad y eficiencia. Tomada del archivo de la empresa NEG Ingeniería S.A.S.

5.1.6 Ficha técnica

A continuación, se describe la ficha técnica donde se describe el servicio ofertado en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

Figura 13
Ficha técnica servicio Construcción Estaciones base de Telecomunicaciones

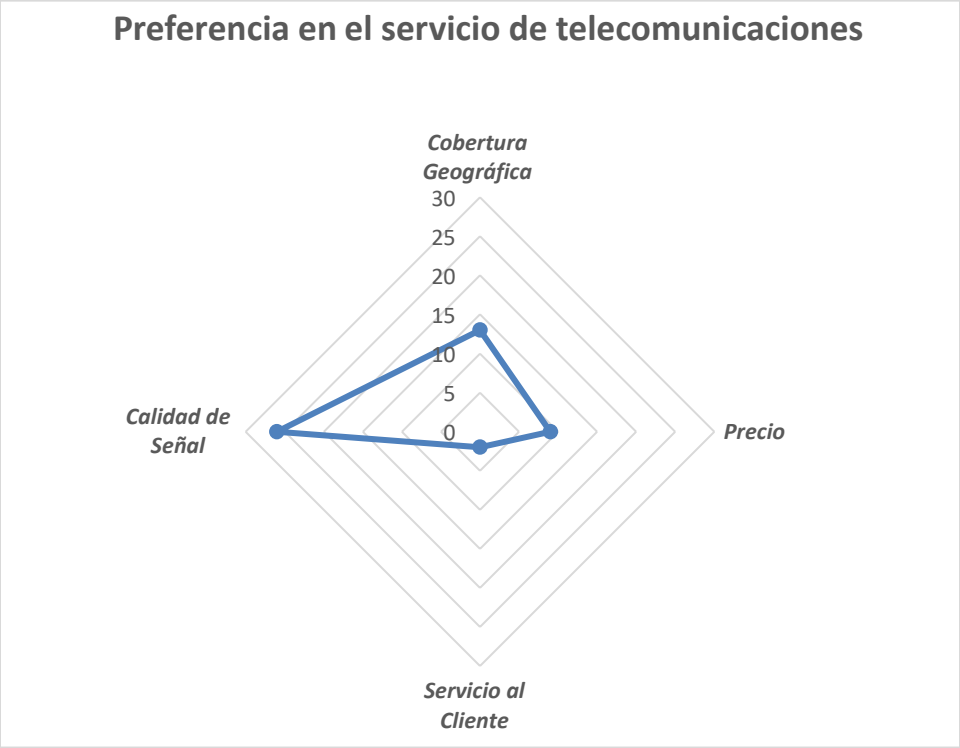
FICHA TÉCNICA		
Nombre del Servicio	Construcción de estaciones base de telecomunicaciones	
Usuarios	Empresas del sector dedicadas a la infraestructura de Telecomunicaciones	
Proceso	Prestación de servicios	
Documentos Asociados	Sistema de Gestión de calidad Manual de construcción de estaciones base de telecomunicaciones	
Responsable del Proceso	Director de Proyectos de infraestructura	
Descripción del servicio	**Actividad**	**Responsable**
	*Solicitud y asignación del servicio por parte del cliente	El cliente
	*Asignación inicial de recursos para búsqueda y diseños	Gerencia
	*Selección de ubicación o búsqueda del sitio	Director de proyectos
	*Diseño e ingenierías necesarias	Área de diseño
	*Construcción de Preliquidación con base a los diseños	Área comercial y director de Proyectos
	*Asignación de recursos para la construcción	Gerencia
	*Excavaciones o reforzamientos estructurales	Área operativa y director de proyectos
	*Cimentaciones	Área operativa y director de proyectos

	*Suministro e instalación de estructura metálica torre	Área operativa y director de proyectos
	*Obra eléctrica y sistema de puesta a tierra	Área operativa y director de proyectos
	*Cerramiento perimetral y seguridad	Área operativa y director de proyectos
	*Pruebas y mediciones	
	*Liquidación final	Director de proyectos, área comercial y gerencia
Necesidades y expectativas del cliente	* Calidad de servicio *Entrega oportuna *Informes de ejecución *Certificados de producto y materiales	
Requisitos legales	*Resolución 5113 de 2018: Esta norma establece los requisitos técnicos y de seguridad para las infraestructuras de telecomunicaciones en Colombia. *Ley 1341 de 2009: Conocida como la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) *Decreto 1078 de 2015: Este decreto establece el Reglamento Único del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). *RETIE	
Responsable de ejecución del servicio	Director de Proyectos	
Puntos de Control	Calificación del servicio * Especificaciones de los materiales y equipos. * Informes de gestión mensuales	

5.1.7 Preferencia del Servicio Diagrama Radar

Después de finalizar el diseño del producto y desarrollar su ficha técnica específica para nuestro proyecto actual, revisamos nuevamente los resultados de la encuesta realizada previamente, con el objetivo de comprender las preferencias y necesidades de nuestros potenciales clientes. Los resultados obtenidos reafirmaron que la calidad de la señal y la cobertura geográfica siguen siendo las principales prioridades al elegir un proveedor de servicios de telecomunicaciones. Para ilustrar de manera visual esta preferencia, presentamos a continuación una gráfica de radar que muestra el factor principal seleccionado por los encuestados. En esta gráfica, se puede observar claramente cómo la calidad de la señal y la cobertura geográfica sobresalen por encima de otros factores evaluados.

Figura 14
Preferencia del principal factor al elegir un proveedor de servicios de telecomunicaciones



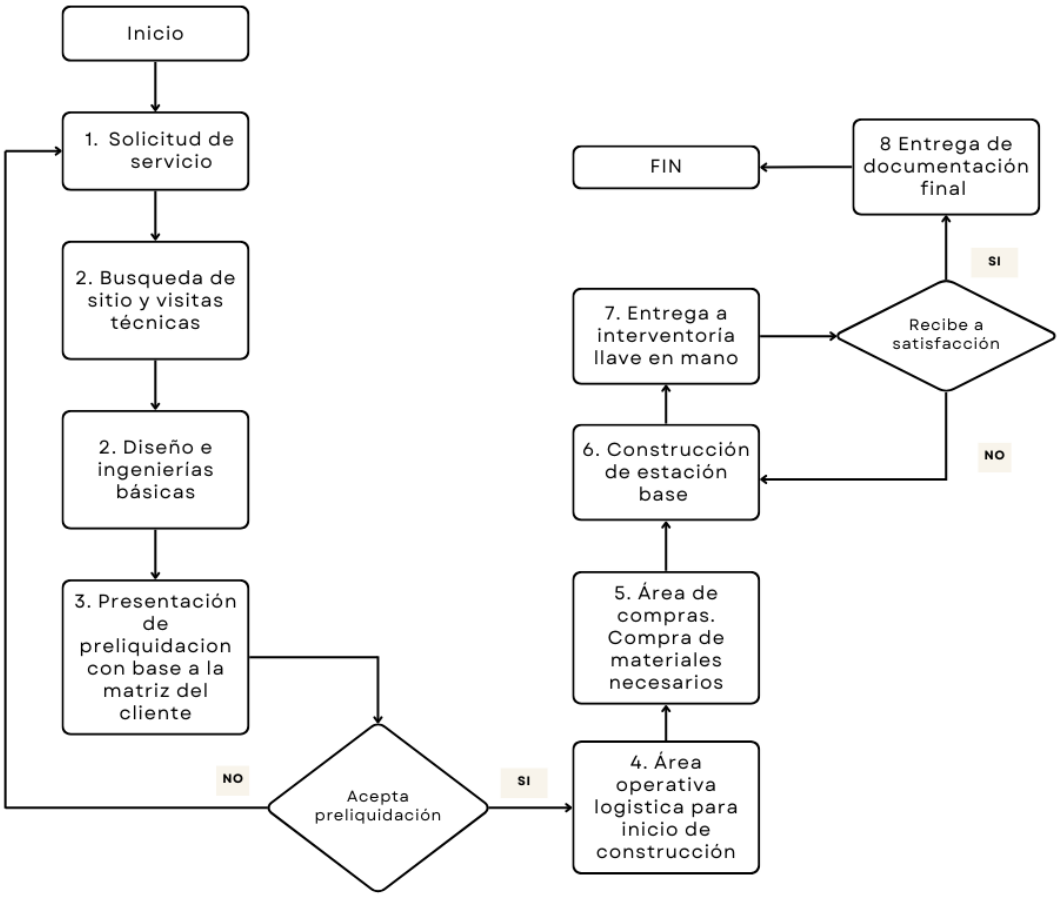
Estos hallazgos son extremadamente relevantes, ya que demuestran que la calidad y la cobertura son factores cruciales en la toma de decisiones de los operadores de red. Al mejorar su señal y cobertura, estos operadores pueden ofrecer un servicio más confiable y

satisfactorio a sus usuarios. Esto implica la necesidad de construir más estaciones base de telecomunicaciones, lo que brinda una excelente oportunidad para nuestro proyecto.

5.2 FLUJO DEL PROCESO

En el marco del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones" de la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., hemos establecido un flujo de proceso para el desarrollo del servicio. Este flujo de proceso está diseñado para garantizar una ejecución eficiente y efectiva de todas las etapas involucradas en la construcción de las estaciones base de telecomunicaciones. A continuación, se presenta una figura que describe las actividades que conforman este flujo de proceso:

Figura 15
Flujo del proceso para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones



El flujo de proceso se inicia con la solicitud del cliente, lo que conlleva al análisis de sus necesidades, esto permite comprender a fondo los requerimientos específicos de cada proyecto. A partir de ahí, se lleva a cabo la planificación detallada, donde se definen los recursos necesarios, los plazos y los entregables esperados. Luego, se procede a la etapa de diseño, donde se crean los planos y las especificaciones técnicas para la construcción de las estaciones base.

Una vez finalizado el diseño, se procede a la fase de construcción, donde se lleva a cabo la ejecución física del proyecto, incluyendo la instalación de los equipos y la infraestructura necesaria. Durante esta etapa, se realiza un riguroso control de calidad para garantizar que todas las instalaciones cumplan con los estándares requeridos. Finalmente, se realiza la puesta en marcha y se lleva a cabo la entrega del proyecto al cliente, junto con cualquier documentación relevante.

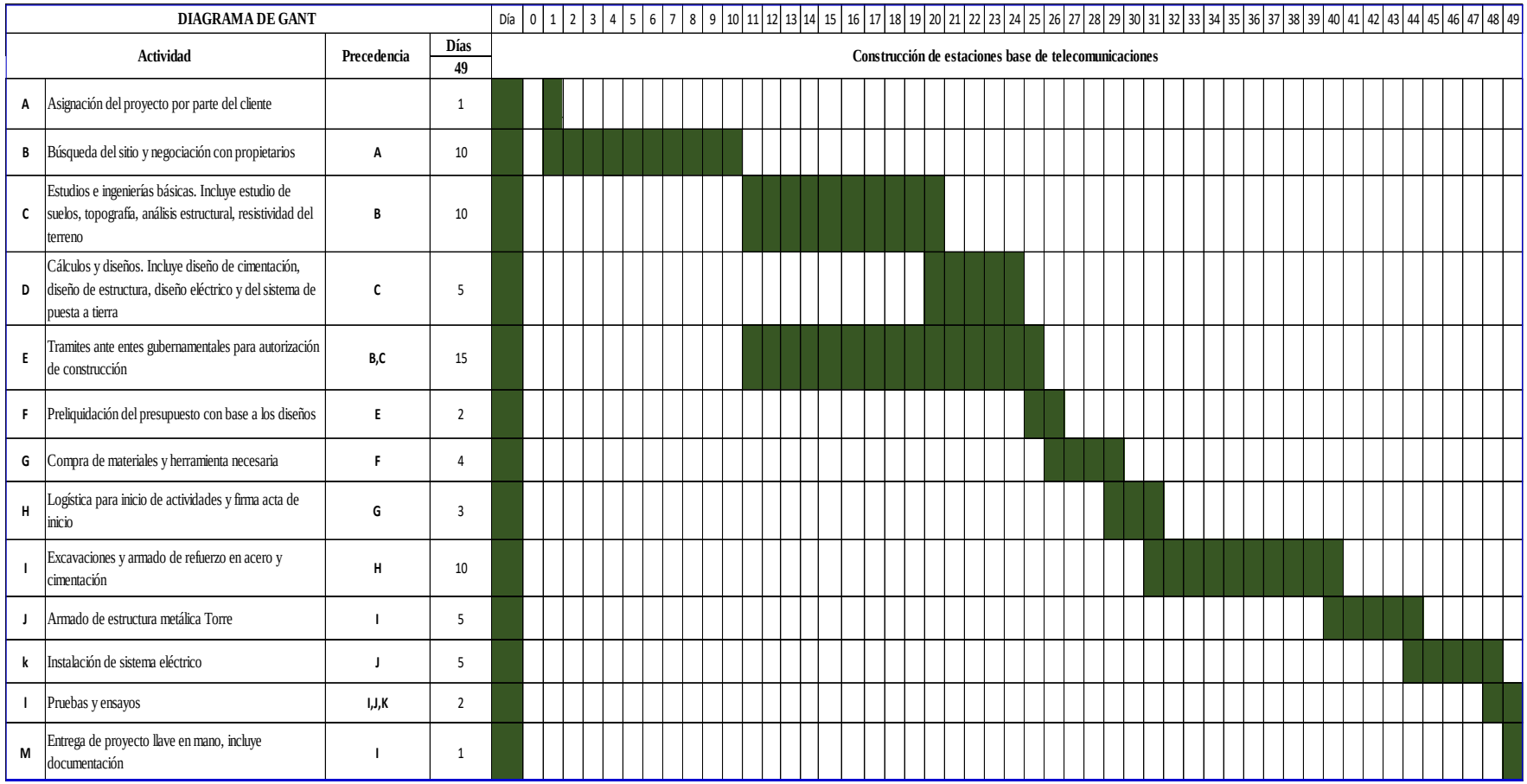
Este flujo de proceso nos permite asegurar que cada proyecto de construcción de estaciones base de telecomunicaciones se desarrolle de manera sistemática y cumpla con los estándares de calidad establecidos. Además, nos brinda la oportunidad de optimizar los recursos y minimizar los riesgos, asegurando así la satisfacción de nuestros clientes y el éxito de nuestro proyecto.

5.3 DISEÑO DEL PROCESO

Con el objetivo de visualizar y planificar de manera efectiva el tiempo dedicado a cada actividad involucrada en el servicio de construcción de estaciones base de telecomunicaciones, hemos desarrollado un diagrama de Gantt. Este diagrama, presentado en la siguiente figura se ofrece una representación clara y detallada de las actividades secuenciales:

Figura 16

Diagrama de Gantt para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones



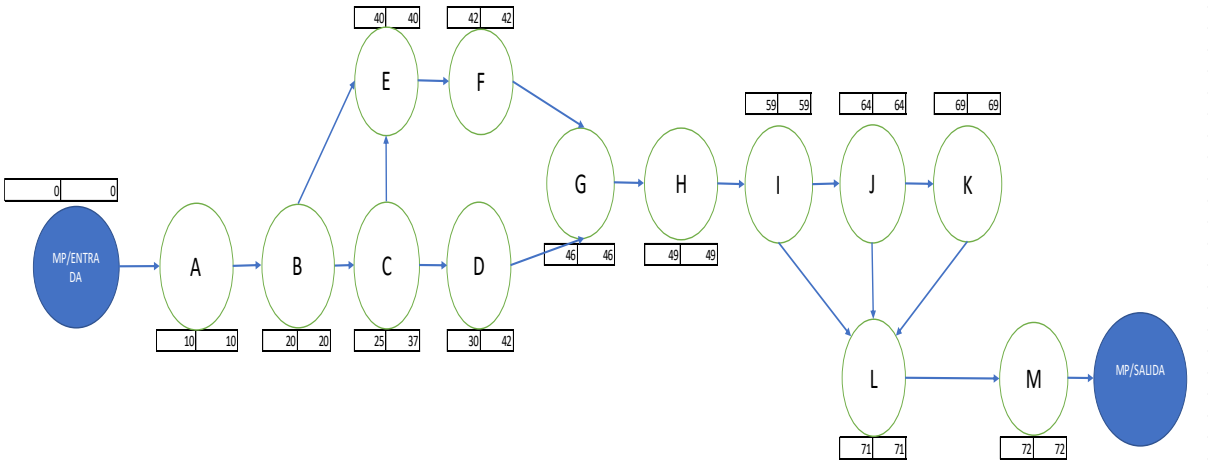
Fuente: Elaboración propia

Este diagrama de Gantt nos permite visualizar de manera clara las actividades que deben llevarse a cabo para completar con éxito la construcción de las estaciones base de telecomunicaciones. Además, nos ayuda a identificar las dependencias entre las actividades, asegurando una secuencia adecuada para el desarrollo del proyecto. De esta manera, podemos gestionar eficientemente el tiempo y los recursos, cumplir con los plazos establecidos y ofrecer un servicio de calidad a nuestros clientes.

5.4 RUTA CRITICA

Una vez que se han establecido los plazos de ejecución de las tareas, es fundamental contar con una programación y supervisión adecuada para asegurar el desarrollo oportuno de las actividades y evitar costos adicionales en la operación. Con el objetivo de facilitar este proceso, presentamos la siguiente ilustración que muestra los tiempos y las secuencias en las que deben llevarse a cabo las tareas. Además, se identifica la ruta crítica, que representa las actividades con los tiempos más largos durante la ejecución del servicio.

Figura 17
Identificación de la ruta crítica en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones



Fuente: Elaboración Propia.

La programación y supervisión efectivas son elementos clave para garantizar el cumplimiento de los plazos y la optimización de los recursos. Al identificar la ruta crítica,

podemos enfocar nuestros esfuerzos en las actividades más críticas y asegurar que se completen dentro de los tiempos establecidos. Esto nos permite minimizar retrasos y mantener un flujo constante en el desarrollo del servicio.

Al tener una visión clara de los tiempos y las rutas de ejecución, podemos tomar decisiones informadas, asignar recursos de manera eficiente y mantener un control efectivo sobre el progreso del proyecto. De esta manera, estamos preparados para enfrentar los desafíos que puedan surgir durante la ejecución y garantizar la entrega exitosa del servicio a nuestros clientes.

5.5 CÁLCULO DE CAPACIDADES

En el presente proyecto, es importante destacar los recursos necesarios para la operación y funcionamiento de NEG INGENIERIA S.A.S. Estos recursos se dividen en tres categorías principales: mano de obra, tecnología e infraestructura, cada uno desempeñando un papel fundamental en nuestro éxito. A continuación, se describen en detalle:

5.5.1 Cálculo de Tiempo Disponible

Teniendo en cuenta el año en curso y en cumplimiento de las regulaciones legales establecidas en Colombia con respecto a los días festivos, realizaremos el cálculo del tiempo disponible para nuestras operaciones. Según la normativa, es necesario considerar los días dominicales, festivos nacionales, tiempo de vacaciones y descansos al planificar nuestras actividades.

En la Tabla 10, se presentan los cálculos realizados para determinar los períodos de descanso. Además, se ha estimado un 8% de paradas operativas programadas y un 5% de paradas no previstas. Estas cifras nos permitirán tener una visión más precisa del tiempo disponible para llevar a cabo nuestras actividades y evitar posibles interrupciones en la operación.

Tabla 10
Cálculo del Tiempo disponible Z

TABLA TIEMPO DISPONIBLE [Z]		
Referencia	**Cantidad**	**Observaciones**
Tiempo Calendario [h/año]	2920	Cantidad de horas al año disponible
Tiempo S De Descanso [h/año]]	680	Tiempos de descanso domingos y festivos
Tiempo Operativo sin Paradas [h/año]	2240	Cantidad de horas operativas disponibles
Tiempo De Paradas Tipo Operativo 8% [h/año]	179,2	Tiempo en horas estimado para mantenimiento, servicios técnicos etc
Tiempo De Paradas No Previstas 5% [h/año]	112	Paradas derivadas de supervisores por calidad o producción
Tiempo Operativo Con Paradas [h/año]	1948,8	Tiempo total operativo
Otras Paradas	70	
Tiempo Disponible [Z][h/año]	1878,8	

5.6 CALCULO MANO DE OBRA

En la Tabla 11 se presenta un análisis histórico de las contrataciones realizadas por NEG Ingeniería. Durante el año 2018, se atendieron un total de 426 sitios como resultado de la firma de un contrato con el principal contratista de operador de energía en Bogotá. Sin

embargo, en el año 2019, una vez finalizado dicho contrato, la atención de servicios se redujo a 109 sitios.

En el año 2020, debido a la pandemia, la empresa experimentó una disminución significativa en la atención de servicios, atendiendo únicamente 20 sitios. Esta situación también tuvo un impacto en los recursos humanos disponibles para la empresa durante ese período.

En cuanto a los años 2021 y 2022, se observa un comportamiento estable en la cantidad de servicios suministrados, con 103 y 123 atenciones respectivamente. Estos números reflejan una continuidad en las operaciones de la empresa, a pesar de los desafíos presentados en el año anterior.

De acuerdo con el plan de ventas establecido para nuestra nueva línea de negocio, basado en el estudio de mercado, y considerando un crecimiento anual del 5% en nuestras otras líneas de negocio existentes, en la

Tabla 12 se han definido las siguientes proyecciones. En el primer año de proyección, se planea incrementar nuestro equipo de trabajo con la incorporación de una cuadrilla adicional compuesta por un oficial y un auxiliar. Además, se contratará un ingeniero civil y un ingeniero eléctrico especializados, quienes serán responsables de los diseños y de garantizar el cumplimiento de todos los parámetros establecidos por nuestros clientes.

A medida que nuestra línea de negocio crezca y se consolide, hemos proyectado expandir aún más nuestro equipo. Para los años siguientes, tenemos previsto alcanzar un total de 12 cuadrillas de trabajo, cada una conformada por oficiales y auxiliares altamente capacitados. Además, planeamos contar con tres ingenieros de soporte, dos ingenieros civiles adicionales y un ingeniero eléctrico, quienes desempeñarán roles clave en el desarrollo y ejecución de los proyectos.

Tabla 11

Histórico de recurso humano NEG Ingeniería

Año	Documentos contables	Supervisor	Oficiales	Auxiliares	Secretaria	Dir. Gestión humana y HESQ	Dir., Administrativa	Dir. Comercial	Dir. proyectos	Gerente
2018	426	2	12	12	1	1	1	1	1	1
2019	164	1	4	4	1	1	1	1	1	1
2020	50	0	1	1	0	1	1	1	0	1
2021	103	1	4	4	1	1	1	1	1	1
2022	123	1	4	4	1	1	1	1	1	1

Tabla 12

Calculo de recurso humano para la proyección de ventas en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones

Año	Documentos contables	supervisor	Oficiales	auxiliares	secretaria	Dir. Gestión humana y HESQ	Dir., Administrativa	Dir. Comercial	Dir. proyectos	Ingenieros	Gerente
2024	135	1	5	5	1	1	1	1	1	2	1
2025	151	1	6	6	1	1	1	1	1	2	1
2026	172	1	8	8	1	1	1	1	1	2	1
2027	197	1	12	12	1	1	1	1	1	3	1
2028	226	1	12	12	1	1	1	1	1	3	1

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan las inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto, donde hemos adoptado la estrategia de alquilar los equipos de cómputo. Esta decisión se basa en el hecho de que las empresas de alquiler ofrecen un soporte especializado, en lugar de limitarse únicamente al montaje de nuestras instalaciones. Además, nos brindan acceso a la última tecnología del mercado, lo que nos permite renovar la infraestructura tecnológica en cualquier momento. Esta elección nos permite minimizar la inversión de capital en activos fijos, que no generan ingresos, pero sí se deprecian y se vuelven obsoletos con el tiempo.

Para la adquisición de estos equipos de cómputo y tecnología, hemos decidido contratar los servicios del proveedor Futura Computadores. Ellos ofrecen un servicio de alquiler a un precio justo y cuentan con equipos de alta tecnología que cumplen con nuestros requerimientos. Esta asociación nos garantiza disponer de la tecnología necesaria para el funcionamiento de nuestra operación y plataforma. A continuación, se presenta el detalle de los requisitos tecnológicos para el correcto funcionamiento de nuestras actividades y la plataforma que utilizaremos. Estos recursos tecnológicos serán clave para el desarrollo exitoso del proyecto.

Tabla 13
Equipos Tecnológicos requeridos

Equipos Tecnológicos	
Articulo	**cantidad**
Portátil Dell Inspiran 5458 Core i5 - 14 Pulg- Gris	1
Portátil Lenovo A40 Core i7 16pul 4GB	3
HP Multifuncional LaserJet Pro MFP M127fw 1	3
Video Beam Proyector Epson X36+ Hdmi Wifi	1
HP Notebook 14" 4GB 1TB Corei5 | 14-ac116la	3

5.7 DISEÑO DE PLANTA Y MACRO LOCALIZACIÓN.

La elección de la ubicación para la oficina o centro de operaciones, así como las características del espacio en el que nos instalaremos, desempeñan un papel crucial en nuestra posición competitiva y nuestras posibilidades de éxito.

Se tomó la decisión de ubicarnos al norte de la ciudad de Bogotá debido a su proximidad, atractivo y facilidad de acceso para nuestros clientes. Estos factores nos permitirán aprovechar al máximo nuestra capacidad para atraer a una amplia base de clientes. Nuestro centro de operaciones estará ubicado en la calle 143 No.47-60, oficina 202

Figura 18

Georreferenciación oficina. Coordenadas 4.7262053, -74.0554043, Ubicada en el barrio Prado Pinzón de la localidad de Suba.



Fuente: Google Maps.

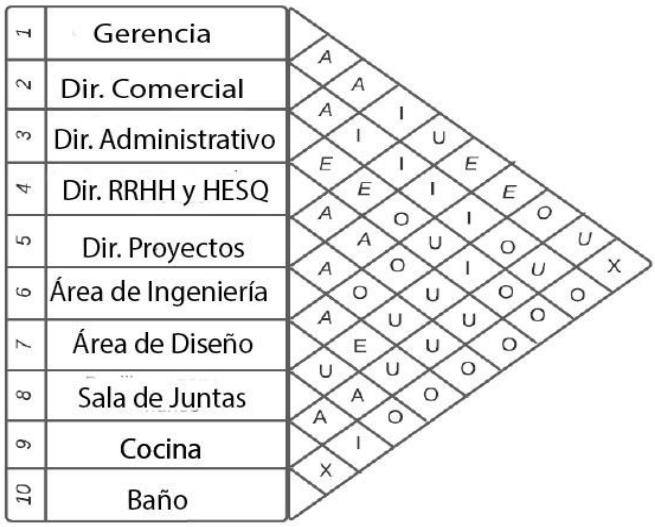
5.8 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Con el objetivo de establecer la estructura de distribución que se implementará en la operación de la oficina, se ha elaborado un diagrama relacional de actividades. Este diagrama nos permite visualizar de manera clara y organizada cómo se relacionan las diferentes actividades y procesos dentro del espacio de trabajo.

El diagrama relacional de actividades nos ayuda a identificar la secuencia y la interacción de las tareas, así como los flujos de información y recursos entre los distintos departamentos o áreas funcionales de la empresa. Esto nos proporciona una visión integral de la operación, permitiéndonos identificar posibles mejoras en la distribución y el flujo de trabajo.

Al analizar el diagrama, podremos determinar la ubicación más adecuada para cada área, considerando aspectos como la proximidad entre equipos de trabajo, la accesibilidad a recursos compartidos y la optimización de los tiempos de desplazamiento. Asimismo, nos permitirá identificar posibles cuellos de botella o puntos de mejora en el diseño de la distribución.

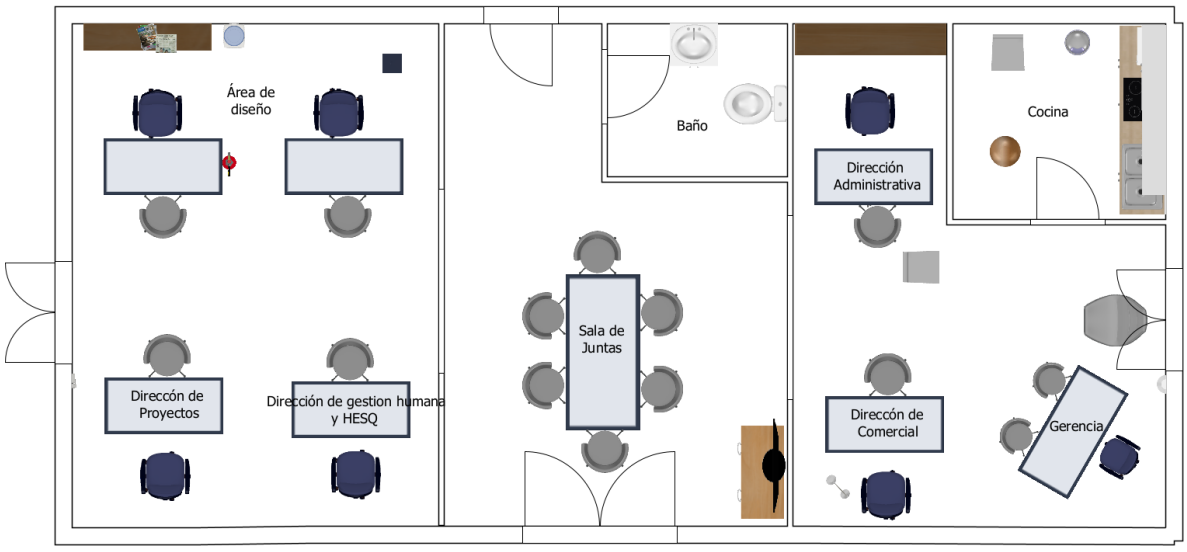
Figura 19
Diagrama de actividades NEG Ingeniería S.A.S.



La oficina de NEG INGENIERIA S.A.S., BIC, adopta un concepto abierto, en el cual no hay puertas en ninguna de las áreas. Esta disposición mejora el ambiente laboral al fomentar la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo, Además del beneficio de mejorar el ambiente laboral al fomentar la comunicación y colaboración entre los miembros del equipo, el concepto abierto en nuestra oficina tiene otras ventajas significativas. Al no contar con puertas que separen las áreas, se crea una sensación de amplitud y transparencia, lo cual favorece la interacción fluida y facilita el intercambio de ideas y conocimientos entre los empleados.

El diseño de concepto abierto también promueve la flexibilidad y adaptabilidad en el uso del espacio. Los espacios abiertos se pueden reconfigurar fácilmente según las necesidades cambiantes de la empresa, lo que permite una mayor eficiencia y optimización de los recursos disponibles.

Figura 20
Plano instalaciones de NEG ingeniería



a

Figura 21
Plano en 3D oficina NEG Ingeniería S.A.S.



.

Nota: Instalaciones de NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC., oficina de concepto abierto

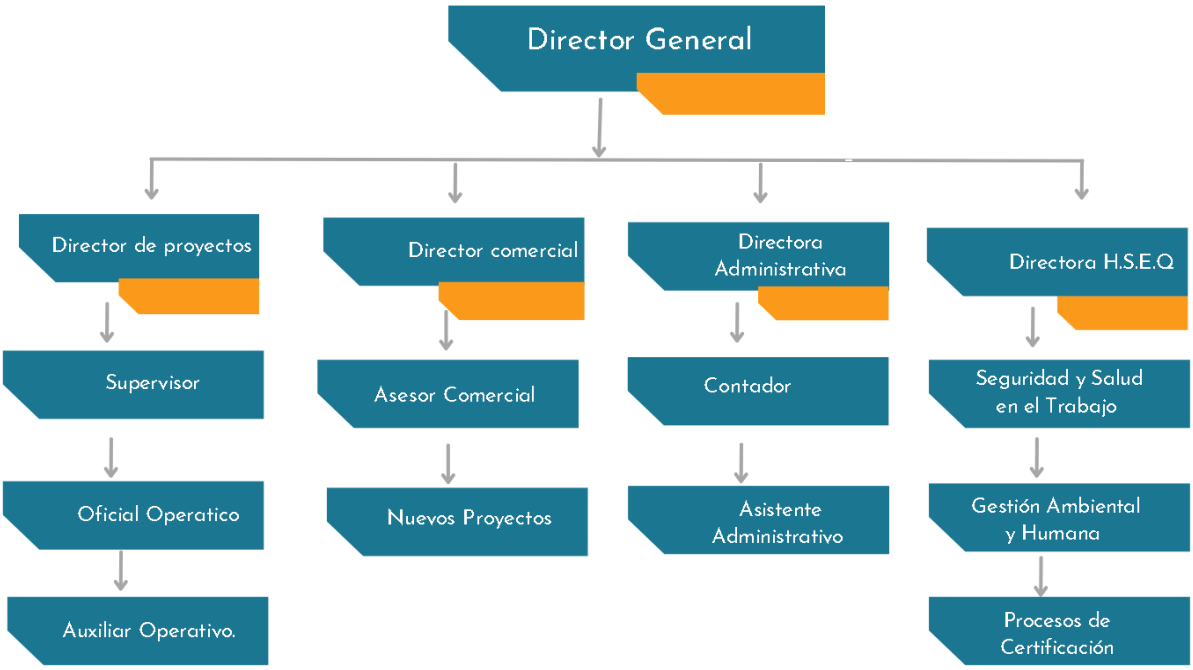
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En el marco del actual proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones" de la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC., se llevará a cabo un estudio administrativo exhaustivo. En este estudio, nos enfocaremos en describir la estructura organizacional de la empresa, así como las funciones y responsabilidades de cada miembro del equipo.

6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En este capítulo, se examinadetalladamente la estructura organizacional actual de la empresa y se realizanlos ajustes necesarios para integrar y gestionar de manera efectiva esta nueva línea de negocios. A continuación, se describe el Organigrama de la compañía:

Figura 22
Organigrama NEG INGENIERÍA SA.S.



Fuente: Elaboración propia.

6.2 MISIÓN NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.

Promover e implementar servicios tecnológicos en ingeniería eléctrica, de telecomunicaciones, arquitectura y civil a nivel nacional, sustentadas en principio éticos y de compromiso, respetuosas con el medio ambiente, manteniendo siempre conductas honestas y socialmente responsables, desarrollando proyectos destacados que nos consolidan como una organización comprometida con la excelencia.

6.3 VISIÓN NEG INGENIERÍA S.A.S.

Ser lideres en servicios de ingeniería y construcción en lo que respecta a calidad y seguridad y salud en el trabajo, patrimonio tecnológico y capacidades de sus recursos humanos para el año 2026. Contribuir en el progreso del país, desarrollando proyectos de ingeniería e inversiones en infraestructura, que nos permiten mantenernos como una empresa sólida, competitiva, comprometida con calidad y protección del medio ambiente.

Valores Corporativos:

- **Pasión:** es un rol fundamental en el éxito de NEG brindamos un servicio a nuestros clientes y aliados con orgullo u entusiasmo, con el valor de escuchar, aprender, innovar y triunfar.

- **Responsabilidad:** Cumplimos con los compromisos y expectativas en tiempo y forma, prevemos y asumimos las consecuencias de nuestras decisiones, rendimos cuentas y actuamos conforme a los procesos establecidos para alcanzar los objetivos comunes.

- **Respeto:** Crear un ambiente de seguridad y cordialidad, permite reconocer las virtudes de los colaboradores clientes y aliados.

- **Integridad:** Actuamos con integridad para merecernos la confianza de nuestros clientes, aliados y colegas.

- **Disponibilidad al cambio:** Estamos dispuestos adoptar cambios cada que sea necesario. Se define como la innovación, apertura y búsqueda de nuevos proyectos teniendo en cuenta los intereses de cada grupo.

7. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

Este estudio tiene como finalidad definir las inversiones y costos asociados a la implementación de la nueva línea de negocio en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC. El objetivo principal es analizar los flujos de efectivo a lo largo del tiempo y calcular los indicadores financieros clave que

respaldarán la toma de decisiones. La aplicación de esta herramienta proporciona una evaluación exhaustiva de la viabilidad económica y financiera del proyecto.

7.1 INVERSIÓN.

Se efectúan los cálculos proyectados correspondientes a los primeros 5 años tras la implementación de la nueva línea de negocio de NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC. En una primera fase, se detallan las inversiones realizadas por la empresa, seguido de una proyección de las ventas esperadas. En última instancia, se exponen los indicadores financieros y la relación costo-beneficio, con el propósito de evaluar la factibilidad financiera de la nueva línea de negocio.

7.2 ACTIVOS FIJOS.

A continuación, se detalla la inversión realizada en activos fijos y diferidos destinados para el óptimo funcionamiento de la nueva línea de negocio en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC. Esta inversión abarca aspectos como mobiliario, equipos de oficina, enseres, vehículo y adecuaciones de infraestructura en la oficina a arrendar.

Tabla 14
Inversión equipos de cómputo.

Equipos de Computo				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Computadores de escritorio	Und	4	$ 3.799.900,00	$ 15.199.600,00
Computador Portátil	Und	2	$ 4.099.900,00	$ 8.199.800,00
Impresoras Multifuncionales	Und	1	$ 3.199.000,00	$ 3.199.000,00
Licencia de Software	Und	1	$ 2.563.632,00	$ 2.563.632,00
Accesorios de Computo	Glb	1	$ 660.000,00	$ 660.000,00
Adecuación de oficina para la instalación de computadores, puntos de red de datos	Und	4	$ 225.000,00	$ 900.000,00
Total				$ 30.722.032,00

Nota: Equipos de cómputos necesarios para la instalación de la nueva línea de negocio en la Empresa NEG Ingeniería S.A.S., BIC.

Tabla 15

Inversión muebles, enseres y papelería.

Muebles, enseres y papelería.				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Escritorios modulares para oficina	Und	4	$ 1.234.000,00	$ 4.936.000,00
Sillas para escritorios	Und	4	$ 546.320,00	$ 2.185.280,00
Equipo de cafetería	Glb	1	$ 562.380,00	$ 562.380,00
Tableros de vidrios	Und	1	$ 345.602,00	$ 345.602,00
Teléfono fijo	Und	1	$ 32.000,00	$ 32.000,00
Teléfonos Celulares: Incluye planes corporativos	Und	6	$ 885.000,00	$ 5.310.000,00
Papelería en general	Glb	1	$ 225.000,00	$ 225.000,00
Total				$ 13.596.262,00

Nota: Muebles, enseres y papelería necesarios para la instalación de la nueva línea de negocio en la Empresa NEG Ingeniería S.A.S., BIC.

Tabla 16

Inversión maquinaria y equipos.

Maquinaria y equipos				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Plantas eléctricas	Und	2	$ 4.325.620,00	$ 8.651.240,00
Taladros Percutores	Und	4	$ 836.000,00	$ 3.344.000,00
Pulidoras	Und	4	$ 562.320,00	$ 2.249.280,00
Equipos de protección contra caídas	Und	8	$ 1.123.459,00	$ 8.987.672,00
Herramienta de mano	Und	4	$ 1.885.000,00	$ 7.540.000,00
Total				$ 30.772.192,00

Nota: Maquinaria y equipos necesarios para la instalación de la nueva línea de negocio en la Empresa NEG Ingeniería S.A.S., BIC.

Tabla 17

Inversión de vehículos necesarios.

VEHICULOS				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Camioneta Pick-Ups FORD RANGER	Und	1	$ 162.990.000,00	$ 162.990.000,00
Total				$ 162.990.000,00

Nota: Se elige solo un vehículo porque no todas las estaciones serán de difícil acceso.

El total de la inversión fija es de $ 238.080.486,00

7.2.1 Vida útil de los activos

La vida útil de los activos es un elemento clave en la gestión financiera de cualquier empresa. Cada categoría de activo, desde equipos de cómputo, muebles, enseres y papelería, maquinaria y equipos, hasta vehículos, presenta un ciclo de vida que impacta directamente en la rentabilidad y eficiencia operativa. En este análisis, exploraremos la duración estimada de estos activos, considerando factores como avances tecnológicos, desgaste físico, y cambios en la demanda del mercado. Este enfoque nos permitirá tomar decisiones informadas sobre mantenimiento, renovación o reemplazo de activos, asegurando así la sostenibilidad y competitividad a lo largo de los 5 años de implementación de la nueva línea de negocios en NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.

La vida útil de los activos puede variar dependiendo de varios factores, aquí hay algunas consideraciones para determinar la vida útil de los activos necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio:

- **Avances Tecnológicos:** La rápida evolución de la tecnología puede hacer que los activos sean obsoletos en un corto período de tiempo. En industrias donde la tecnología cambia rápidamente, podría ser beneficioso renovar los equipos con mayor frecuencia.

- **Desgaste Físico:** El uso constante puede llevar al desgaste físico de los equipos. Teclados, baterías y otros componentes pueden experimentar un deterioro con el tiempo, afectando el rendimiento general.

- **Requerimientos de Software:** A medida que los programas y sistemas operativos se actualizan, los equipos más antiguos pueden tener dificultades para ejecutar nuevas versiones de software, lo que puede limitar la productividad.

- **Rendimiento y Obsolescencia:** A medida que los equipos envejecen, pueden volverse menos eficientes en comparación con las últimas tecnologías disponibles. La obsolescencia puede hacer que sea difícil encontrar repuestos o soporte técnico.

- **Necesidades Operativas**: Las necesidades operativas de la empresa también influyen en la vida útil. Por ejemplo, si las demandas de rendimiento aumentan, podría ser necesario actualizar los equipos antes.

Dicho esto, es esencial evaluar continuamente el estado de los equipos y considerar estos factores. Programar actualizaciones y reemplazos estratégicos puede ayudar a mantener un entorno informático eficiente y actualizado.

En la **Tabla 18** se presenta las condiciones iniciales de vida útil de los activos requeridos para la implementación de la nueva Línea de negocio.

Tabla 18
Vida útil de los activos necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.

Condiciones iniciales de inversión			
Activo		**Valor del activo**	**Vida útil**
Equipos de Computo	$	30.722.032	5
Muebles, enseres y papelería.	$	13.596.262	10
Maquinaria y equipos	$	30.772.192	10
Vehículos	$	162.990.000	5
Total, Costos de Inversión	$	238.080.486,00	

Nota: En esta tabla se establece la vida útil en años de los activos requeridos para la implementación de la nueva línea de negocio.

7.2.2 Depreciación activos fijos.

La depreciación de activos fijos es un concepto fundamental en contabilidad que refleja la distribución sistemática del costo de un activo a lo largo de su vida útil. Este proceso reconoce el desgaste, la obsolescencia y la pérdida de valor de los activos con el tiempo. La depreciación no implica una pérdida real de valor en efectivo, pero es crucial para reflejar con precisión la situación financiera de una empresa y calcular los beneficios o pérdidas de manera adecuada.

En el ámbito contable, los activos fijos, como edificios, maquinaria, vehículos y equipos, se registran inicialmente a su costo de adquisición. Sin embargo, con el tiempo, estos activos experimentan un desgaste gradual. La depreciación es un método contable que asigna este costo a lo largo de la vida útil del activo.

La actual depreciación se calculó con el método de la línea directa[3] y los años de vida útil de cada bien.

Tabla 19
Depreciación de activos necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio.

	Depreciación				
ACTIVO / AÑO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Equipos de Computo	$ 6.144.406,40	$ 6.144.406,40	$ 6.144.406,40	$ 6.144.406,40	$ 6.144.406,40
Muebles, enseres y papelería.	$ 1.359.626,20	$ 1.359.626,20	$ 1.359.626,20	$ 1.359.626,20	$ 1.359.626,20
Maquinaria y equipos	$ 3.077.219,20	$ 3.077.219,20	$ 3.077.219,20	$ 3.077.219,20	$ 3.077.219,20
Vehículos	$ 32.598.000,00	$ 32.598.000,00	$ 32.598.000,00	$ 32.598.000,00	$ 32.598.000,00
TOTAL	**$ 43.179.251,80**	**$ 43.179.251,80**	**$ 43.179.251,80**	**$ 43.179.251,80**	**$ 43.179.251,80**

7.2.3 Valor en libros e impuesto de Ganancia Ocasional.

El valor en libros de un activo es una medida contable clave que refleja el valor neto de un activo en los libros de una empresa en un momento dado. Este valor se deriva del costo original del activo, ajustado por la depreciación acumulada hasta la fecha. La fórmula básica para calcular el valor en libros es restar la depreciación acumulada del costo original.

Este indicador, esencial para la evaluación de la salud financiera de una empresa, ofrece valiosa información acerca del valor contable actual de sus activos. A medida que los activos experimentan depreciación con el tiempo, el valor en libros se reduce de manera gradual, proporcionando así una representación más precisa de su contribución al patrimonio neto de la empresa. En el análisis detallado en la **Tabla 20**, se presenta el cálculo del valor en libros. Se proyecta que, para el quinto año, el valor en libros será de

[3] METODO DE LINEA RECTA: la depreciación se liquida por un valor constante para los años de vida de los activos. Por tanto, su representación gráfica produce una línea recta. La fórmula utilizada para calcular el valor de la depreciación es: $\frac{(Costo\ Inicial - Valor\ residual)}{Vida\ Util\ (en\ años)}$.

$93.900.000 para vehículos, $1.500.000 para muebles y enseres, y $6.000.000 para maquinaria y equipos.

"La tarifa del impuesto a la ganancia ocasional es del 15 % de acuerdo con la reforma tributaria del 2023, que aumentó en cinco puntos porcentuales la tarifa previa aplicable a este concepto". (Ambito jurídico, 2023)

Tabla 20
Tabla Valor en libros al año 5 de los activos requeridos para la implementación de la nueva línea de negocio.

Valor en Libros				
ACTIVO	**VALOR EN LIBROS**	**VALOR COMERCIAL**	**PERDIDA O GANANCIA**	**IMPUESTO 15%**
Equipos de Computo	$0,00	$ -	$ -	$ -
Muebles, enseres y papelería.	$6.798.131,00	$ 1.500.000	$ (5.298.131,00)	
Maquinaria y equipos	$15.386.096,00	$ 6.000.000	$ (9.386.096,00)	
Vehículos	$0,00	$ 93.900.000	$ 93.900.000,00	$ 14.085.000,00
TOTAL	$ 22.184.227,00	$ 101.400.000,00	$ 79.215.773,00	$ 14.085.000,00

7.3 COSTOS

En el contexto del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC.", es imperativo abordar de manera precisa y detallada el componente crucial de los "costos". Este análisis financiero se sumerge en la identificación, evaluación y proyección de los diferentes costos asociados con el establecimiento y operación de la nueva línea de negocio. Desde las inversiones iniciales hasta los costos operativos recurrentes, este estudio proporcionará una visión integral que permitirá una toma de decisiones fundamentada y estratégica para el éxito de la iniciativa.

7.3.1 Nomina

En el contexto del análisis financiero para la implementación de la nueva línea de negocio de construcción de estaciones base de telecomunicaciones en NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC., resulta crucial comprender y evaluar los costos asociados a la nómina. Los costos de nómina representan una parte sustancial de los gastos operativos y juegan un papel fundamental en la viabilidad económica del proyecto.

Los costos de nómina no solo incluyen los salarios directos de los empleados involucrados en la construcción de las estaciones base, sino también otros elementos significativos como las prestaciones sociales, contribuciones a la seguridad social, seguros de salud, y otros beneficios adicionales que la empresa proporciona a su personal. La correcta gestión de estos costos no solo impacta la situación financiera de la empresa, sino que también influye en la satisfacción y retención del talento.

Conforme se observa en la **Figura 16**, el período requerido para la construcción de una estación de telecomunicaciones es de 49 días. A continuación, en la**Tabla 21**, se detallará la nómina necesaria para la implementación de la nueva línea de negocio de estaciones base de telecomunicaciones.

Tabla 21
Nomina requerida para la construcción de estaciones de telecomunicaciones

Nomina Por estación					
Cargo	**Cantidad**	**Salario Básico**	**Parafiscales**	**Total, Mensual**	**Total, Para estación de Comunicaciones 49 días**
Auxiliar HESQ	1	$ 1.650.000,00	$ 1.012.453,39	$ 2.662.453,39	$ 4.348.673,88
Maestro de Obra civil	1	$ 2.200.000,00	$ 1.341.657,73	$ 3.541.657,73	$ 5.784.707,62
Auxiliar de Obra Civil	2	$ 1.200.000,00	$ 743.104,39	$ 1.943.104,39	$ 3.173.737,18
Montador de estructura	1	$ 1.450.000,00	$ 580.000,00	$ 2.030.000,00	$ 3.315.666,67
Auxiliar de Montaje	2	$ 1.205.000,00	$ 482.000,00	$ 1.687.000,00	$ 2.755.433,33
Oficial Eléctrico	1	$ 1.300.000,00	$ 520.000,00	$ 1.820.000,00	$ 2.972.666,67
Auxiliar eléctrico	2	$ 1.245.000,00	$ 498.000,00	$ 1.743.000,00	$ 2.846.900,00
		Total			$ 25.197.785,34

Nota *En la presente tabla se especifica la dotación de personal necesaria por proyecto. Cabe mencionar que la construcción de una estación de comunicaciones tiene una duración estimada de 49 días*.

7.3.2 Materia Prima

En el contexto del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC.", es crucial examinar la categoría de "Materia Prima" dentro de los costos asociados. Este componente abarca los recursos básicos y materiales esenciales utilizados en la construcción de las estaciones base de telecomunicaciones. A continuación, se detallará la inversión prevista en materiales críticos para el desarrollo de este innovador proyecto.

Tabla 22
Materia Prima para la Construcción de estaciones base de telecomunicaciones

Materia Prima por Estación de Telecomunicaciones				
Concepto	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Estructura Metálica	kg	3800	$ 15.000,00	$ 57.000.000,00
Materiales de Obra civil	Glb	1	$ 11.000.000,00	$ 11.000.000,00
Materiales de Obra eléctrica	Glb	1	$ 4.500.000,00	$ 4.500.000,00
	Total			$ 72.500.000,00

Nota *En la presente tabla se especifica la materia prima necesaria por proyecto.*

7.3.3 Gastos administrativos.

Dentro del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC.," se examinan detalladamente los "Gastos Administrativos" asociados con la implementación de esta nueva línea de negocio. Estos gastos abarcan una variedad de costos relacionados con la gestión y administración general del proyecto, como salarios del personal administrativo, costos operativos de la oficina y otros gastos indirectos necesarios para el funcionamiento eficiente de la empresa durante el desarrollo de las estaciones base de telecomunicaciones. A continuación, se presentará un análisis detallado de estos gastos administrativos y su impacto en la viabilidad financiera del proyecto.

Tabla 23
Costos administrativos asociados a la construcción de estaciones base de telecomunicaciones

Costos administrativos				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
Arriendos: Oficina y bodegas	Glb	1	$ 3.234.567,00	$ 3.234.567,00
Publicidad: Pagina web, dominio, redes sociales, tarjetas.	Glb	1	$ 2.235.469,00	$ 2.235.469,00
Costos financieros anual	Glb	1	$ 1.562.320,00	$ 1.562.320,00
Costos de Transporte	Glb	1	$ 4.325.634,00	$ 4.325.634,00
Total				$ 11.357.990,00

Nota *En la presente tabla se especifica los costos administrativos relacionados con la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.*

El total de la inversión diferida es de $11.357.990,00

7.3.4 Costos Indirectos de fabricación.

En el contexto de la construcción de estaciones base de telecomunicaciones, los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) podrían incluir:

- **Costos de Mantenimiento de Equipos y Herramientas:** Los gastos asociados con el mantenimiento y reparación de equipos y herramientas utilizados en la construcción.
- **Seguros de Construcción:** Costos asociados con seguros para cubrir posibles riesgos durante la construcción, como daños a la propiedad, accidentes laborales, etc.
- **Alquiler de Equipo y Maquinaria:** Si la empresa alquila maquinaria o equipos para el proyecto, esos costos entrarían en la categoría de CIF.
- **Costos de Personal Indirecto:** Salarios y beneficios para el personal administrativo que no está directamente involucrado en la construcción, como gerentes, supervisores, personal de oficina, etc.
- **Costos de Energía y Agua**: Los gastos asociados con el suministro de energía y agua utilizados durante la construcción, combustible para las plantas eléctricas o motobombas para la extracción de agua.

- **Suministros de Construcción:** Materiales indirectos como clavos, adhesivos, herramientas manuales, etc., que no forman parte directa del producto final, pero son esenciales para el proceso constructivo.

- **Costos de Permisos y Licencias:** Los gastos relacionados con la obtención de permisos y licencias necesarios para la construcción.

- **Capacitación del Personal:** Si hay programas de capacitación para el personal de construcción, esos costos podrían clasificarse como CIF**.**

En el marco del proyecto de construcción de estaciones base de telecomunicaciones para NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC., se estima que los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) representarán aproximadamente un 12% del total de la materia prima utilizada en el proceso. Estos CIF incluirán una variedad de gastos necesarios para respaldar eficientemente la operación y ejecución del proyecto, asegurando su éxito y cumplimiento de estándares.

7.3.5 Proyección de costos de los próximos 5 años.

En el marco del proyecto para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones durante los próximos 5 años, se ha realizado una proyección de crecimiento para distintos componentes de los costos. Se estima un aumento anual del 7% en los costos de mano de obra, reflejando ajustes salariales y otras variables relacionadas con la fuerza laboral.

Asimismo, se prevé un crecimiento del 10% anual en los costos asociados con la materia prima, considerando factores como la inflación y posibles fluctuaciones en los precios de los materiales de construcción. En cuanto a los Costos Indirectos de Fabricación (CIF), se proyecta un aumento del 5%, teniendo en cuenta el posible incremento en los gastos operativos vinculados a la ejecución del proyecto.

Para los Gastos Administrativos, se estima un aumento anual del 5%, contemplando ajustes relacionados con el crecimiento y la complejidad de la operación. Estas proyecciones permiten anticipar y planificar de manera adecuada los recursos necesarios para el desarrollo continuo y sostenible de la nueva línea de negocio de construcción de estaciones base de telecomunicaciones. La tabla detalla los costos asociados a la construcción de estaciones base hasta el año 2028, fundamentándose en la proyección de ventas.

Tabla 24

Proyección de costos de los próximos 5 años

Concepto	Valores por Proyecto	año 2023	2024	2025	2026	2027	2028
Costo Mano de Obra	$ 25.197.785,34	$ 25.197.785,34	$ 26.961.630,31	$ 28.848.944,43	$ 30.868.370,54	$ 33.029.156,48	$ 35.341.197,44
Costo de Materia Prima	$ 72.500.000,00	$ 72.500.000,00	$ 79.750.000,00	$ 87.725.000,00	$ 96.497.500,00	$ 106.147.250,00	$ 116.761.975,00
CIF	$ 8.700.000,00	$ 8.700.000,00	$ 9.135.000,00	$ 9.591.750,00	$ 10.071.337,50	$ 10.574.904,38	$ 11.103.649,59
Costos de administración	$ 11.357.990,00	$ 11.357.990,00	$ 11.925.889,50	$ 12.522.183,98	$ 13.148.293,17	$ 13.805.707,83	$ 14.495.993,22
Cantidad de estaciones base proyectadas		5	5	8	12	15	18
TOTALES		$ 543.346.916,69	$ 591.159.041,06	$ 1.021.847.739,45	$ 1.662.394.789,71	$ 2.260.075.370,69	$ 2.952.218.789,76

Nota *En la presente tabla se especifica los costos de los próximos 5 años relacionados con la construcción de estaciones base de telecomunicaciones fundamentados en el plan de ventas descritos en la* **Tabla 9***.*

7.4 PROYECCIÓN DE INGRESOS POR VENTAS

Calcular los ingresos por ventas es fundamental en cualquier análisis financiero y empresarial por varias razones:

- **Planificación Financiera**: Permite realizar una planificación financiera más precisa al proporcionar una estimación de los ingresos futuros. Esto ayuda a la empresa a establecer metas realistas y a desarrollar estrategias financieras efectivas.

- **Atracción de Inversionistas:** Los inversionistas, ya sean accionistas actuales o potenciales, están interesados en la capacidad de la empresa para generar ingresos. Una proyección sólida de ingresos puede aumentar la confianza de los inversionistas y atraer capital adicional para el crecimiento del negocio.

- **Evaluación de Viabilidad:** Ayuda a evaluar la viabilidad del proyecto o del negocio en su conjunto. Si las proyecciones sugieren ingresos insuficientes, esto puede señalar problemas potenciales en la estrategia comercial o la necesidad de ajustar precios y estrategias de marketing.

- **Sostenibilidad Financiera**: La sostenibilidad financiera a largo plazo depende en gran medida de la capacidad de la empresa para generar ingresos consistentes. Calcular los ingresos por ventas es esencial para evaluar la salud financiera y la capacidad de la empresa para seguir operando y creciendo.

En el contexto del proyecto "Análisis de una nueva línea de negocio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S. BIC.," hemos realizado la proyección de ingresos por ventas hasta el año 2028, basándonos en la información de la Tabla 8, que establece un precio promedio de $134.950.377,50 por estación base de telecomunicaciones, y en el plan de ventas detallado en la Tabla 9. Este análisis nos proporciona una visión clara y anticipada de los ingresos esperados durante el periodo especificado, contribuyendo así a la planificación estratégica y toma de decisiones de la empresa. En la siguiente Tabla se describirá esta proyección.

Tabla 25

Proyección de Ventas para la construcción de estaciones

	AÑO					
Concepto	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
Cantidad de Estaciones por construir	5	5	8	12	15	18
Precio de venta	$ 134.950.377,50	$ 141.697.896,38	$ 148.782.791,19	$ 156.221.930,75	$ 164.033.027,29	$ 172.234.678,66
Totales	$ 674.751.887,50	$ 708.489.481,88	$ 1.190.262.329,55	$ 1.874.663.169,04	$ 2.460.495.409,37	$ 3.100.224.215,80

Nota *En la presente tabla se especifica la proyección de ventas de los próximos 5 años relacionados con la construcción de estaciones base de telecomunicaciones fundamentados en el plan de ventas descritos en la* **Tabla 9***.*

7.5 FUENTES DE FINANCIACIÓN

NEG INGENIERÍA S.A.S BIC ha tomado la decisión estratégica de asegurar los recursos financieros necesarios para la implementación de nuevas líneas de negocio mediante la obtención de préstamos bancarios. El monto sugerido a solicitar será el 65% de la inversión inicial requerida para el proyecto. El préstamo será gestionado con la institución bancaria de confianza y se espera una tasa de interés del 27,11% E.A., de acuerdo con las nuevas modalidades de crédito aplicables al Interés Bancario Corriente (IBC) dictadas por el Gobierno Nacional, la modalidad escogida será la de rédito productivo de mayor monto *(LA REPÚBLICA, 2023)*.

Además, se hará un plan de pago que consta de 5 cuotas, lo que permite distribuir de manera equitativa la carga financiera a lo largo del tiempo. En la tabla a continuación, se presenta el desglose del valor de cada cuota, detallando la proporción destinada a la amortización en el tiempo y el monto correspondiente al interés a pagar.

Tabla 26
Amortización e interés de crédito bancario.

	Numero de Cuotas					
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
CREDITOS O PRESTAMOS						
$ 154.752.315,90						
AMORTIZACION		$ 30.950.463,18	$ 30.950.463,18	$ 30.950.463,18	$ 30.950.463,18	$ 30.950.463,18
INTERÉS		$ 41.953.352,84	$ 33.562.682,27	$ 25.172.011,70	$ 16.781.341,14	$ 8.390.670,57

Nota *En la presente tabla se especifica la proyección del préstamo con una tasa del 27,11% efectivo anual con base a las nuevas modalidades de crédito establecidas por el Gobierno Nacional.*

7.6 FLUJO DE FONDOS

El flujo de fondos, también conocido como flujo de efectivo, es una representación detallada y estructurada de las entradas y salidas de efectivo de una empresa o proyecto a lo largo de un periodo de tiempo específico. Este análisis proporciona una visión clara de cómo los fondos son generados y utilizados, permitiendo evaluar la liquidez y solvencia de la entidad.

El flujo de fondos incluye diversas fuentes de efectivo, como ingresos por ventas, préstamos, inversiones, así como los usos de efectivo, como costos operativos, inversiones en activos y pagos de deudas. Este análisis es fundamental para la toma de decisiones financieras, ya que revela la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones, invertir en el crecimiento y mantener una posición financiera saludable. (Fornero, 2023)

En el marco del análisis financiero para la implementación de la nueva línea de negocio en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones de la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S BIC., este segmento proporcionará una visión detallada de los movimientos de efectivo asociados con la ejecución del proyecto, permitiendo una evaluación precisa de los ingresos, costos, inversiones y otros elementos financieros a lo largo del tiempo En la siguiente tabla se mostrara detalladamente el flujo de fondos de los próximos 5 años.

Tabla 27
Flujo de fondos para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

	AÑO					
	2023	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
Ingresos De Operación		$ 708.489.482	$ 1.190.262.330	$ 1.874.663.169	$ 2.460.495.409	$ 3.100.224.216
Costos De Operación		$ 591.159.041	$ 1.021.847.739	$ 1.662.394.790	$ 2.260.075.371	$ 2.952.218.790
Intereses Sobre Créditos Recibidos Por El Proyecto		$ 41.953.353	$ 33.562.682	$ 25.172.012	$ 16.781.341	$ 8.390.671
Depreciación		$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252
Ganancias Netas Gravables		$ 32.197.836	$ 91.672.656	$ 143.917.116	$ 140.459.446	$ 96.435.504
Impuestos Directos		$ 10.625.286	$ 30.251.976	$ 47.492.648	$ 46.351.617	$ 31.823.716
Valores De Salvamento Gravables (Por Venta De Activos)						$ 79.215.773
Impuesto A La Utilidad Por Venta De Activos						$ 14.085.000
Ganancias Netas		$ 21.572.550	$ 61.420.680	$ 96.424.468	$ 94.107.829	$ 129.742.560
Depreciación		$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252	$ 43.179.252
Costos De Inversión	$ 238.080.486					
Créditos Recibidos	$ 154.752.316					
Amortizaciones De Créditos Y Préstamo		$ 30.950.463	$ 30.950.463	$ 30.950.463	$ 30.950.463	$ 30.950.463
Flujo De Fondos Neto	$ (83.328.170)	$ 33.801.339	$ 73.649.468	$ 108.653.256	$ 106.336.617	$ 141.971.349

7.7 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es una técnica utilizada en finanzas y evaluación de proyectos para entender cómo cambian los resultados o indicadores financieros ante variaciones en ciertos parámetros o variables clave. Esta herramienta ayuda a evaluar la robustez de un proyecto frente a cambios en las condiciones del entorno o en las estimaciones utilizadas en el análisis financiero.

En el contexto de un análisis de sensibilidad, se identifican ciertos factores críticos o variables que pueden tener un impacto significativo en los resultados del proyecto. Luego, se realizan cambios sistemáticos en estos factores para observar cómo estos cambios afectan los indicadores clave, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), o el período de recuperación de la inversión. (Estratégias de Inversión. , 2023).

7.7.1 Escenarios.

Aplicar el análisis de sensibilidad en el proyecto "Análisis de la Implementación de una Nueva Línea de Negocio para la Construcción de Estaciones Base de Telecomunicaciones en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC" implica identificar las variables clave que podrían afectar significativamente los resultados financieros del proyecto y evaluar cómo estos resultados cambian cuando estas variables varían.

7.7.1.1 Escenario Actual propuesto.

En las condiciones presentadas en el documento actual, se logra un Valor Presente Neto (VPN) y una Tasa Interna de Retorno (TIR), como se detalla a continuación en la Tabla, considerando una tasa de oportunidad del 14,7% EA, que representa el máximo interés ofrecido por los bancos en un (CDT).

Tabla 28
Indicadores del VPN y TIR del proyecto actual propuesto

	Construcción estaciones base de telecomunicaciones
VPN	$207.075.419,87
TIR	75%

Nota *En la presente tabla se especifica los indicadores del actual proyecto arrojando una TIR del 75% sugiere un rendimiento robusto.*

7.7.1.2 Escenario Negativo

En el escenario desfavorable, se contempla un incremento anual del 15% en el costo de la materia prima, considerando un panorama pesimista en relación con la inflación del país y la volatilidad del dólar.

Tabla 29
Escenario negativo con un aumento del 15% anual en los costos de la materia prima

	Construcción estaciones base de telecomunicaciones
VPN	($206.565.401,24)
TUR	-15%

Nota *En la presente tabla se especifica los indicadores de un escenario negativo arrojando una TUR del -15 %*

La (TUR) negativa indica que la empresa no está utilizando eficientemente sus recursos para generar ingresos. En otras palabras, los recursos empleados están generando menos valor o ingresos en comparación con su costo. Una TUR negativa podría indicar ineficiencias operativas, subutilización de activos o una relación desfavorable entre los costos y los beneficios generados por esos recursos.

7.7.1.3 Escenario Optimista

En un escenario optimista, se contempla que gracias al plan de conexión digital implementado por el gobierno nacional y la escasa presencia de empresas nacionales especializadas en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones, el precio de venta de este servicio podría experimentar un aumento del 10%, manteniendo los costos en línea con el escenario actual.

Tabla 30
Escenario optimista con el aumento en el valor de la venta en 10% anual manteniendo los costos del escenario actual.

	Construcción estaciones base de telecomunicaciones
VPN	$879.339.638,16
TIR	151%

Nota *En la presente tabla se especifica los indicadores de un escenario positivo arrojando una TIR del 151%.*

8. CONCLUSIONES

El proyecto de construcción de estaciones base de telecomunicaciones de NEG INGENIERÍA S.A.S. presenta un potencial significativo para expandir el alcance de la empresa en el mercado de las telecomunicaciones

El análisis de mercado realizado reveló una demanda creciente de servicios de telecomunicaciones y una oportunidad para ofrecer soluciones especializadas en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones

La ubicación estratégica del centro de operaciones en el norte de la ciudad de Bogotá ha facilitado el acceso y atractivo para los clientes, potenciando la capacidad de captar un mayor número de proyectos.

El modelo de oficina de concepto abierto implementado en NEG INGENIERÍA S.A.S. ha contribuido a mejorar el ambiente laboral, fomentando la colaboración, la comunicación efectiva y la creatividad entre los miembros del equipo

La encuesta realizada a personal especializado en el campo de las telecomunicaciones destacó la importancia de la experiencia y reputación de la empresa, así como del soporte técnico, como aspectos clave para contratar empresas de construcción de estaciones base de telecomunicaciones

El plan de ventas y proyección de crecimiento establecido para la nueva línea de negocios ha permitido anticipar la contratación de personal adicional, incluyendo cuadrillas de trabajo y profesionales especializados, para hacer frente al aumento de la demanda y garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos

El proyecto muestra una viabilidad económica sólida, respaldada por los indicadores financieros como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores sugieren que el proyecto es rentable y supera la tasa de oportunidad establecida.

La proyección de ingresos por ventas hasta el año 2028 indica una tendencia positiva, respaldada por un aumento estimado del 5% en el precio de venta de los servicios.

La estrategia de financiamiento a través de un préstamo bancario del 65% de la inversión inicial con una tasa de interés del 13,5% distribuido en 5 cuotas parece ser una opción adecuada para respaldar la implementación del proyecto.

Flujo de Fondos: El análisis del flujo de fondos proporciona una visión clara de los ingresos y gastos a lo largo del tiempo, facilitando la identificación de períodos críticos y la planificación financiera.

Sensibilidad y Escenarios: La consideración de escenarios optimistas y pesimistas, así como el análisis de sensibilidad ante cambios en variables clave como los costos y la inflación, fortalece la robustez del análisis financiero.

9. REFERENCIAS

Alcaldía de Bogotá . (2020). *"Plan Distrital de Desarrollo 2020-2024: Bogotá Mejor para Todos".* BOGOTÁ.

bnamericas. (2020). *Los principales actores del segmento de torres de Latinoamérica*. Obtenido de https://www.bnamericas.com/es/reportajes/perfil-los-principales-actores-del-segmento-de-torres-de-latinoamerica

bnamericas. (2021). "Colombia: la infraestructura para las telecomunicaciones sigue en crecimiento". *Bnamericas*.

Camara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones . (2022). *Reporte de TowerXchage.* Bogotá .

Cámara de Comercio de Bogotá. (2016). *ccb.org.co*. Obtenido de ¿Cómo hacer un estudio de mercado?: https://www.ccb.org.co/Eventos-y-capacitaciones/Nuestros-eventos/Cursos-virtuales-gratuitos/Como-hacer-un-estudio-de-mercado

Comision de Regulacion de Comunicaciones . (2020). *Estado de la Banda Ancha en Colombia.* Bogotá.

CONGRESO DE COLOMBIA. (2019). *Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones.*

DANE . (2018). *PROYECCIONES DE VIVIENDAS Y HOGARES* . Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-viviendas-y-hogares

DANE . (2021). *Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares (ENTIC Hogares)*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-

tic/encuesta-de-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-en-hogares-entic-hogares

DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.* Bogotá .

DANE. (2019). *Boletín técnico Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).* Bogotá: DANE. Obtenido de DANE.

INGELEC GROUP . (2002). *ingelecgroup.com*. Obtenido de https://ingelecgroup.com/web/?ertthndxbcvs=yes

INGEMEC ASOCIADOS. (2010). *ingemecasociados.com*. Obtenido de https://www.ingemecasociados.com/

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación INCONTEC. (2010). *Norma Sismo Resistente Colombiana.* Bogotá.

Las 2ORILLAS. (2021). *Los dueños de las antenas a los que Wom, Claro y Tigo se le tienen que arrodillar*. Obtenido de https://www.las2orillas.co/los-duenos-de-las-antenas-a-los-que-wom-claro-y-tigo-se-le-tienen-que-arrodillar/

Loutfi Nuaymi, S., Mahmoud, A., & Nasser, N. (2014). "Mobile Backhaul Technologies: A Comprehensive Survey and Future Directions". *IEEE Communications Surveys & Tutorials*.

MER GROUP INTERNACIONAL. (2006). *mer-group*. Obtenido de https://mer-group.com/countries/colombia/

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2020). *"Estadísticas del Sector TIC".* Bogotá D.C.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC). (2021). *"Conectividad Digital para la Equidad: Avances y Retos en la Era Digital".* Bogotá D.C.

Periodico EL TIEMPO . (2019). *Bogotá necesitará más de 770.000 viviendas nuevas para 2031*. Obtenido de https://www.eltiempo.com/bogota/cuantas-viviendas-se-necesitan-en-bogota-para-los-proximos-anos-362580

Presidencia de la República. (01 de 2023). *Plan de Conectividad* . Obtenido de https://petro.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/El-Gobierno-del-Cambio-fortalecera-plan-de-conectividad-a-internet-que-vinc-230219.aspx#:~:text=y%20el%20Cauca.-,%E2%80%9CLa%20meta%20que%20nosotros%20tenemos%20es%20conectar%20al%2085%25%2C,microondas%2C%20

RESOLUCIÓN 5050 . (2016). *"Por la cual de compilan las Resoluciones de Carácter General vigentes expedidas por la Comisión de Regulación Comunicaciones".* Bogotá D.C: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES.

Secretaría Distrital de Planeación. (2022). *Bogotá tendrá más viviendas nuevas, gracias a la adopción y modificación de Planes Parciales en 2021*. Obtenido de https://www.sdp.gov.co/node/27700

9.1 LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 *Ventajas y Desventajas tecnología Satélites de Internet* *25*

Tabla 2 *Ventajas y Desventajas de WIFI comunitario* *26*

Tabla 3 *Ventajas y Desventajas Tecnología Redes de Malla* *28*

Tabla 4 *Ventajas y Desventajas Tecnología de Redes Móviles.* *29*

Tabla 5 *Resumen Narrativo de los Objetivos* *34*

Tabla 6 *Ficha técnico de la encuesta piloto realizada* *44*

Tabla 7 *Experiencia en ejecución NEG INGENIERÍA S.A.S en estaciones base de telecomunicaciones desde su fundación.* *48*

Tabla 8 *Precios promedio para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones con las principales empresas de infraestructura* *51*

Tabla 9 *Proyección de ventas por unidad de construcciones de estaciones base de telecomunicaciones* *53*

Tabla 10 *Cálculo del Tiempo disponible Z* *72*

Tabla 11 *Histórico de recurso humano NEG Ingeniería* *74*

Tabla 12 *Calculo de recurso humano para la proyección de ventas en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *74*

Tabla 13 *Equipos Tecnológicos requeridos* *75*

Tabla 14 *Inversión equipos de cómputo.* *82*

Tabla 15 *Inversión muebles, enseres y papelería.* *83*

Tabla 16 *Inversión maquinaria y equipos.* *83*

Tabla 17 Inversión de vehículos necesarios. *83*

Tabla 18 *Vida útil de los activos necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio en la empresa NEG INGENIERÍA S.A.S., BIC.* *85*

Tabla 19 *Depreciación de activos necesarios para la implementación de la nueva línea de negocio.* *86*

Tabla 20 *Tabla Valor en libros al año 5 de los activos requeridos para la implementación de la nueva línea de negocio.* *87*

Tabla 21 *Nomina requerida para la construcción de estaciones de telecomunicaciones* *88*

Tabla 22 *Materia Prima para la Construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *89*

Tabla 23 *Costos administrativos asociados a la construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *90*

Tabla 24 *Proyección de costos de los próximos 5 años* *92*

Tabla 25 *Proyección de Ventas para la construcción de estaciones* *94*

Tabla 26 Amortización e interés de crédito bancario. *95*

Tabla 27 *Flujo de fondos para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.* *97*

Tabla 28 *Indicadores del VPN y TIR del proyecto actual propuesto* *99*

Tabla 29 *Escenario negativo con un aumento del 15% anual en los costos de la materia prima* *99*

Tabla 30 *Escenario optimista con el aumento en el valor de la venta en 10% anual manteniendo los costos del escenario actual.* ***100***

9.2 LISTADO DE FIGURAS

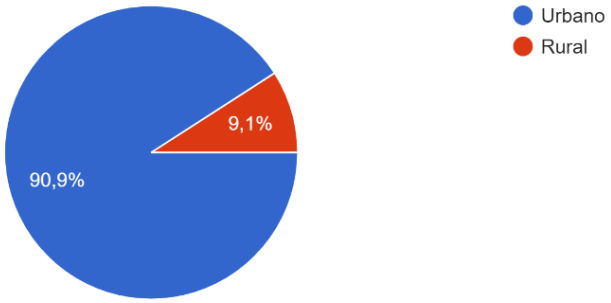
Figura 1 *Análisis de stakeholders para el "análisis de una nueva línea de negocio en la empresa NEG Ingeniería S.A.S.* *19*
Figura 2 *Árbol de Problemas*..... *22*
Figura 3 *Árbol de objetivos*..... *24*
Figura 4 *Estructura Analítica del Proyecto EAP* *33*
Figura 5 *Nivel de satisfacción calidad de la señal* *45*
Figura 6 *Disposición para cambiar de operador que ofrezca mejor señal* *46*
Figura 7 *Aspectos importantes para seleccionar un proveedor de construcción de estaciones base de telecomunicaciones*..... *47*
Figura 8 *Proyección de Ventas de estaciones base de Telecomunicaciones*..... *53*
Figura 9..... *54*
Figura 10 *Ejemplo de Diseño de cimentación de una estación base de Telecomunicaciones.* *59*
Figura 11 *Ejemplo de diseño de la estructura en estaciones base de telecomunicaciones* *61*
Figura 12 *Ejemplo del sistema eléctrico, de puesta a tierra y de apantallamiento en una estación base de telecomunicaciones*..... *62*
Figura 13 *Ficha técnica servicio Construcción Estaciones base de Telecomunicaciones* *64*
Figura 14 *Preferencia del principal factor al elegir un proveedor de servicios de telecomunicaciones* *66*
Figura 15 *Flujo del proceso para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *67*
Figura 16 *Diagrama de Gantt para la construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *69*
Figura 17 *Identificación de la ruta crítica en la construcción de estaciones base de telecomunicaciones* *70*
Figura 18 *Georreferenciación oficina. Coordenadas 4.7262053, -74.0554043, Ubicada en el barrio Prado Pinzón de la localidad de Suba.*..... *76*
Figura 19 *Diagrama de actividades NEG Ingeniería S.A.S.*..... *77*
Figura 20 *Plano instalaciones de NEG ingeniería* *78*

Figura 21 *Plano en 3D oficina NEG Ingeniería S.A.S.* *79*
Figura 22 *Organigrama NEG INGENIERÍA SA.S.* *80*

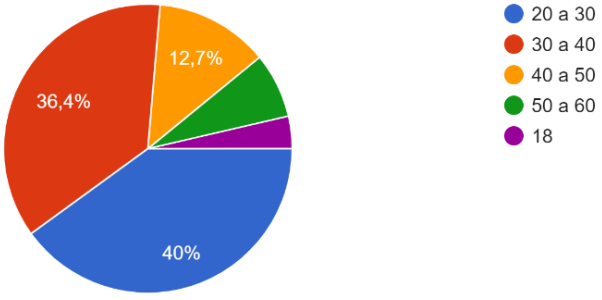
10. ANEXOS

10.1 ENCUESTA

¿Vives en una zona rural o urbana?
55 respuestas

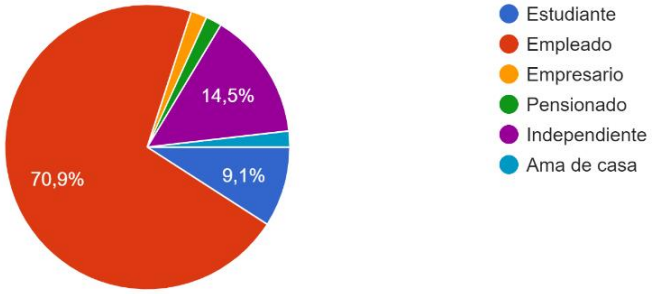


¿Cuál es tu edad?
55 respuestas



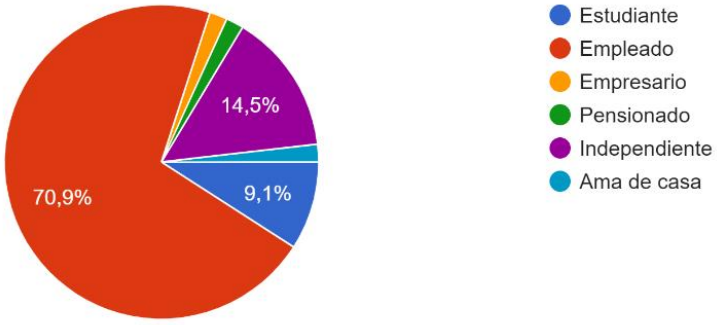
¿Cuál es tu ocupación principal?

55 respuestas



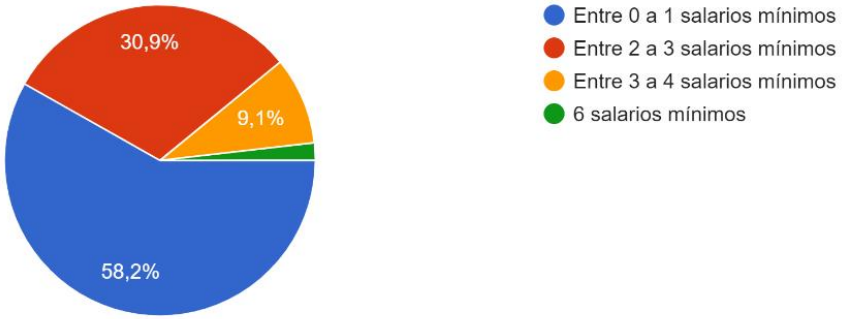
¿Cuál es tu ocupación principal?

55 respuestas



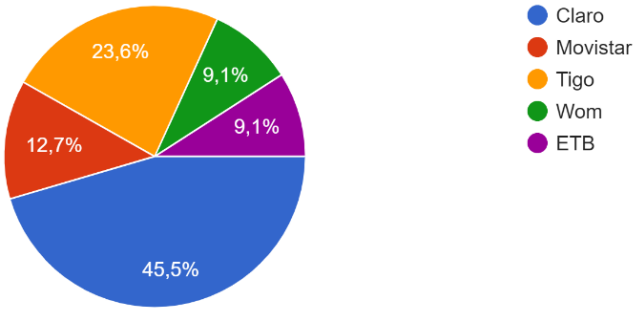
¿Cuál es tu ingreso mensual promedio?

55 respuestas



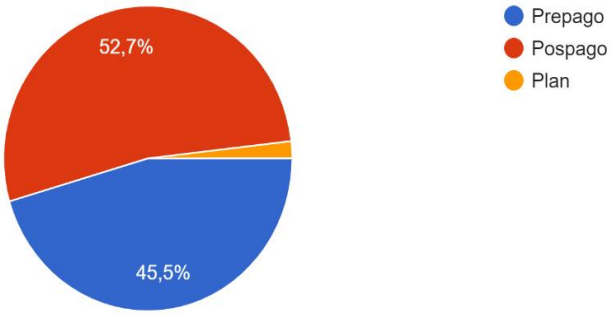
¿Cuál es su proveedor de servicios de telecomunicaciones actual?

55 respuestas



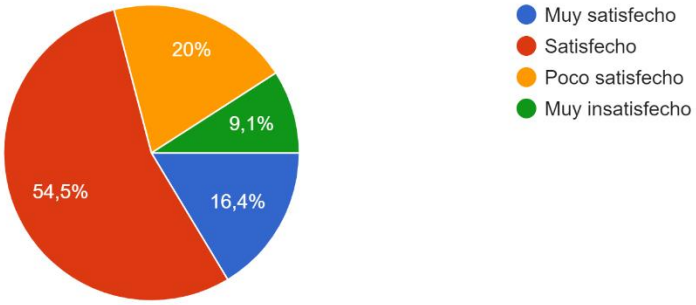
¿Cuál es el tipo de plan de telefonía móvil que utiliza actualmente?

55 respuestas



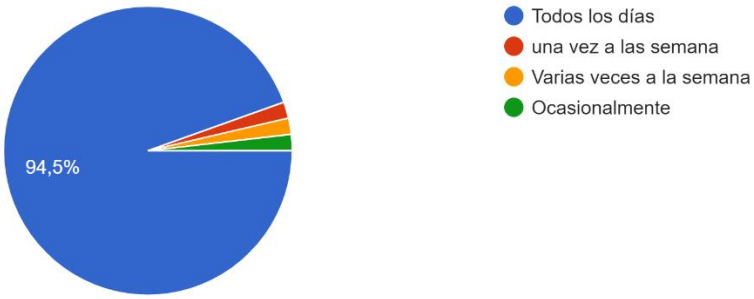
¿Cuál es su nivel de satisfacción con la calidad de la señal de su proveedor actual?

55 respuestas



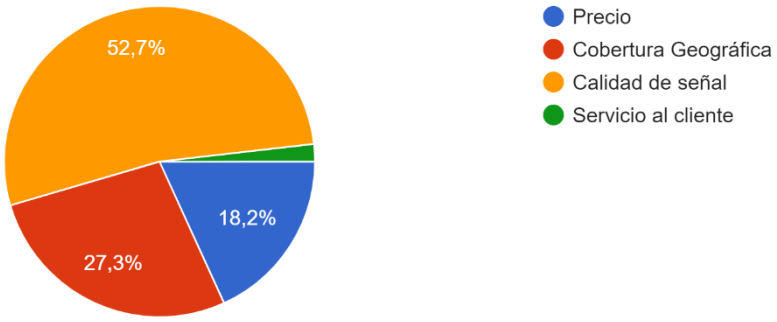
¿Con qué frecuencia utiliza servicios de internet móvil en su teléfono?

55 respuestas



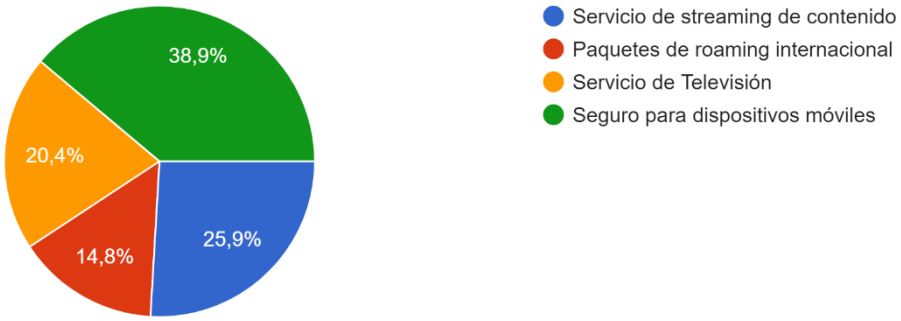
¿Cuál es el principal factor que considera al elegir un proveedor de servicios de telecomunicaciones?

55 respuestas



¿Qué tipo de servicios adicionales valoraría en un proveedor de telecomunicaciones?

54 respuestas



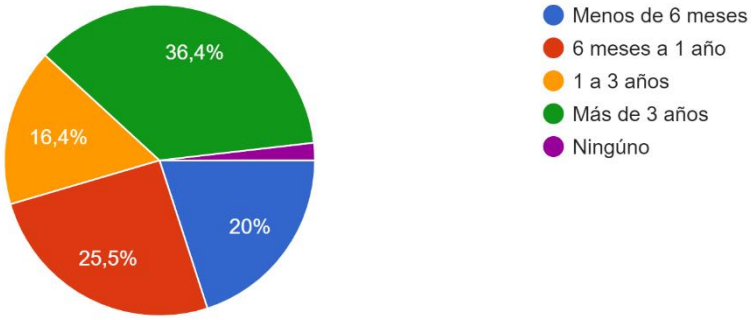
¿Qué tipo de servicios de telecomunicaciones considera más importantes para su vida cotidiana?

55 respuestas



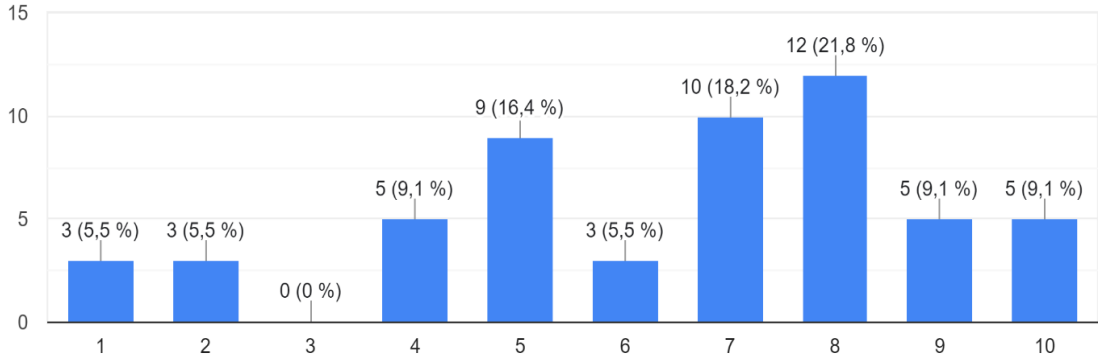
¿Cuánto tiempo lleva siendo cliente de su proveedor actual de servicios de telecomunicaciones?

55 respuestas



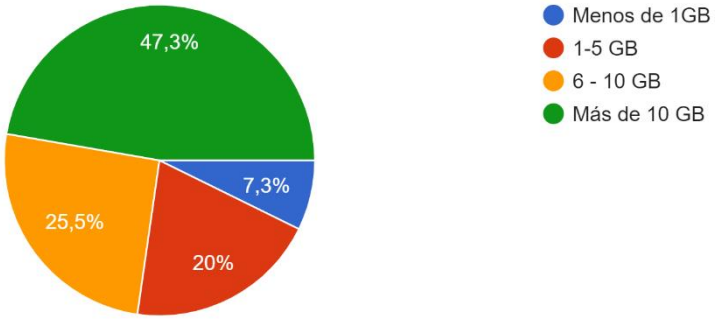
En una escala del 1 al 10, ¿Qué tan satisfecho está con la calidad de la señal de su proveedor actual? (siendo 1 muy insatisfecho y 10 super satisfecho)

55 respuestas



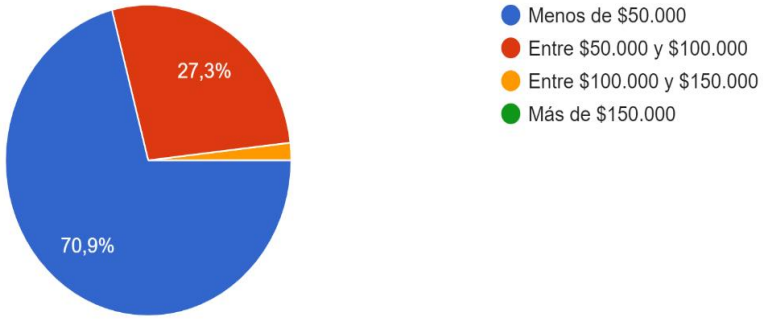
¿Cuántos gigabytes (GB) de datos móviles utiliza en promedio por mes?

55 respuestas



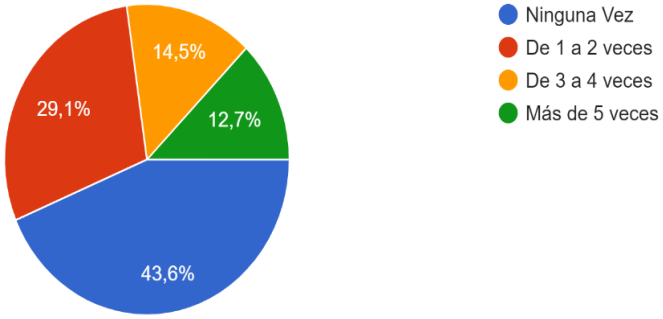
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un plan de telefonía móvil con mayor capacidad de datos?

55 respuestas



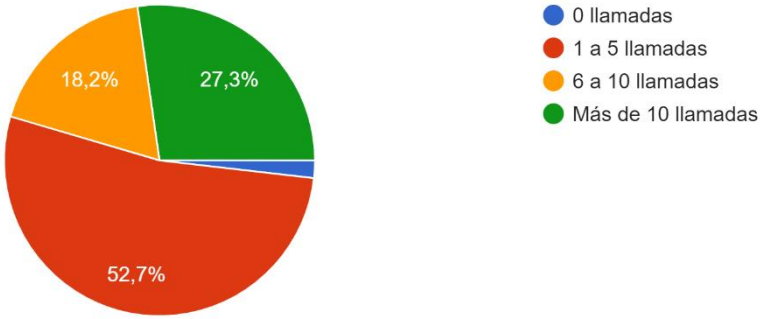
¿Cuántas veces ha contactado al servicio de atención al cliente de su proveedor actual en los últimos 6 meses?

55 respuestas



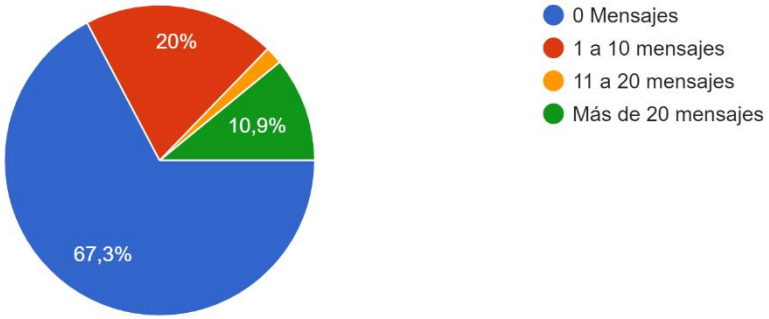
En promedio, ¿Cuántas llamadas telefónicas realiza por día?

55 respuestas



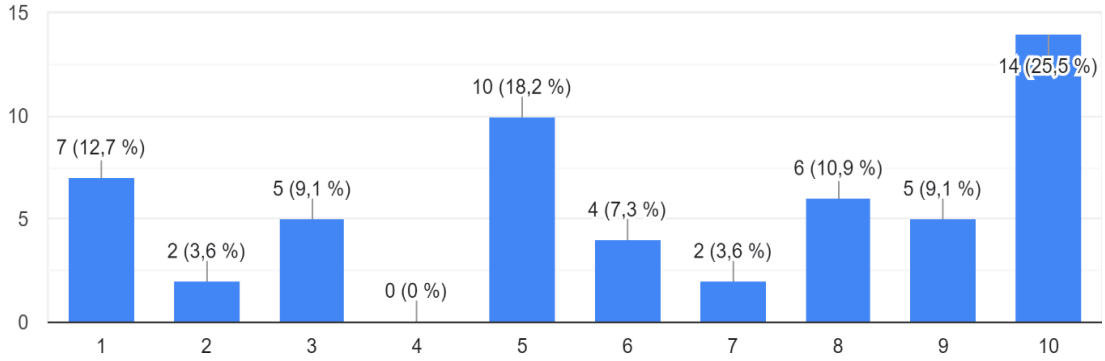
En promedio, ¿Cuántos mensajes de texto envía por día?

55 respuestas



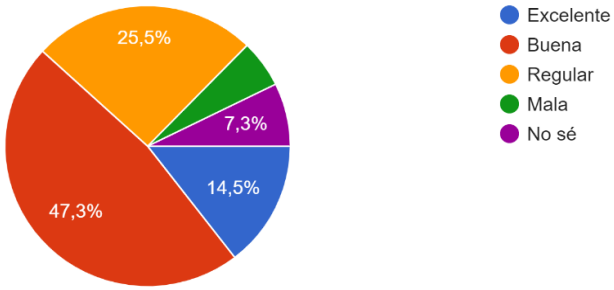
En una escala del 1 al 10, siendo 1 nunca y 10 muy dispuesto , ¿Qué tan dispuesto estaría a cambiar de proveedor de servicios de telecomunicac...e ofrecen mejores precios y calidad de servicio?

55 respuestas



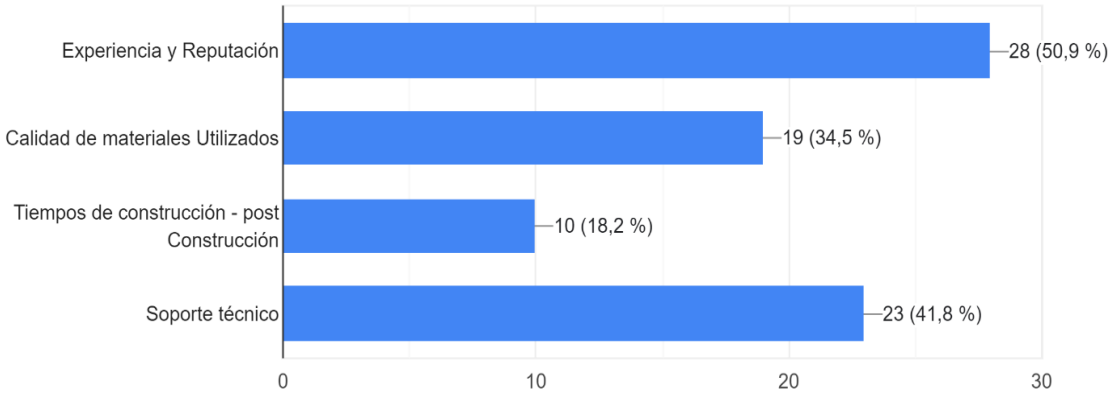
¿Cuál es su percepción general sobre la calidad de las estaciones base de telecomunicaciones existentes en su área?

55 respuestas



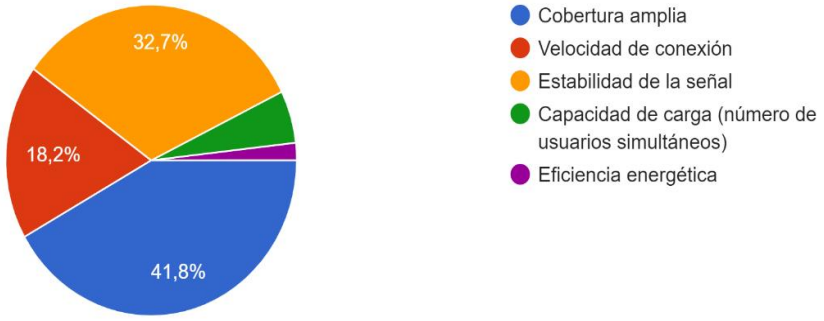
¿Qué aspectos considera más importantes al seleccionar un proveedor de construcción de estaciones base?

55 respuestas



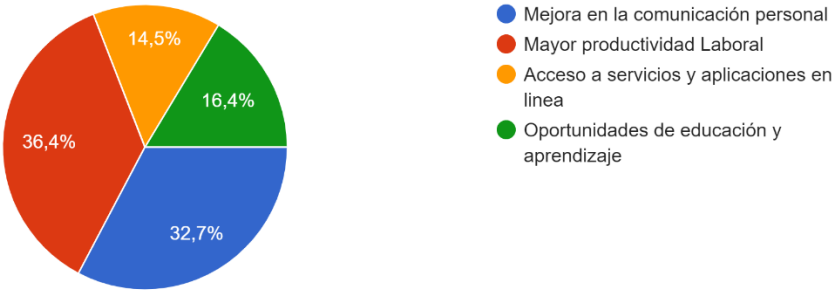
¿Qué características considera más relevantes en una estación base de telecomunicaciones?

55 respuestas



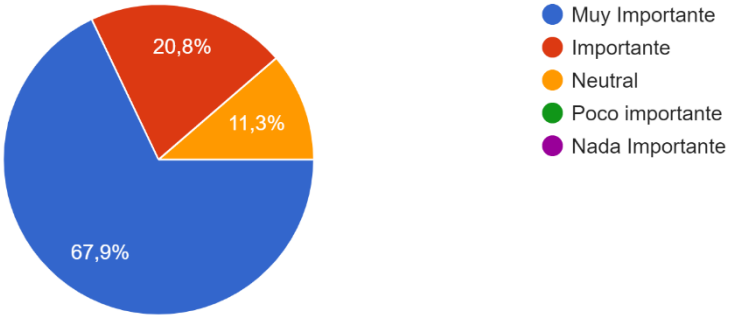
¿Qué impacto considera que tendrá una mejor cobertura y calidad de servicio de telecomunicaciones en su vida diaria?

55 respuestas



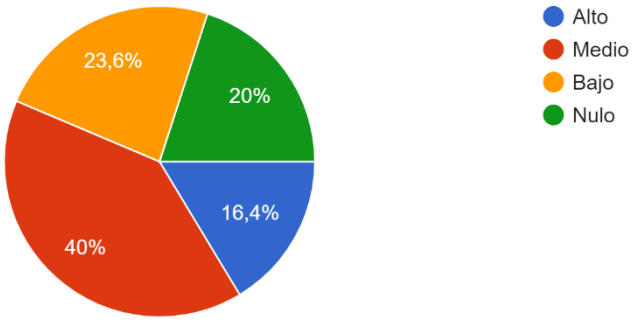
¿Cuál es su opinión sobre la importancia de contar con una infraestructura sólida de telecomunicaciones para el desarrollo económico de su comunidad?

53 respuestas



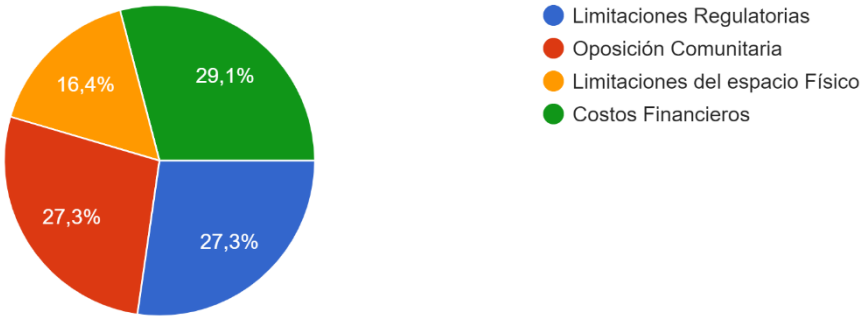
¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre las regulaciones y normativas relacionadas con la construcción de estaciones base de telecomunicaciones?

55 respuestas



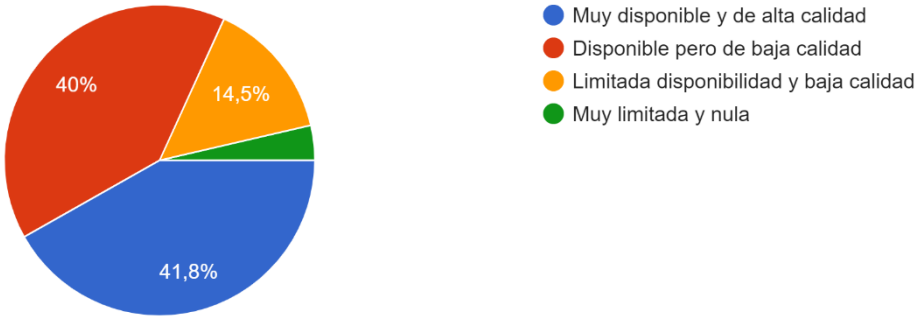
¿Qué desafíos o barreras considera que podrían surgir al implementar nuevas estaciones base de telecomunicaciones en su área?

55 respuestas



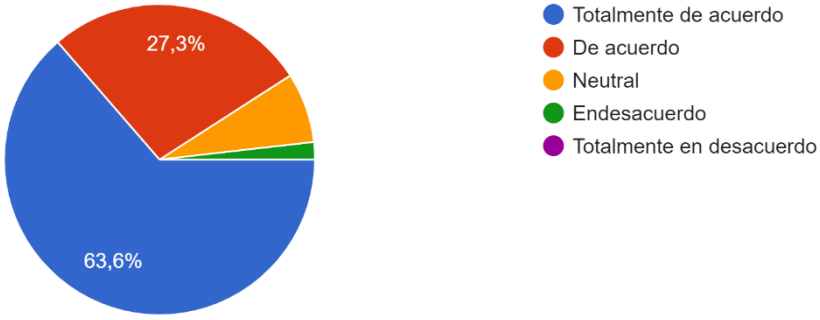
¿Cómo evaluaría la disponibilidad y calidad del servicio de internet en su área actualmente?

55 respuestas



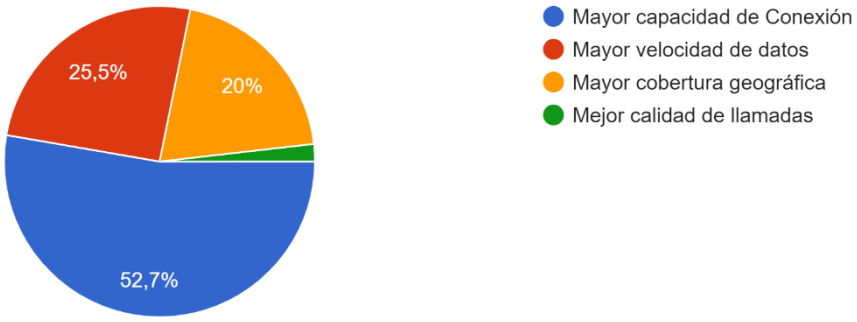
¿Cuál es su opinión sobre la necesidad de contar con una infraestructura de telecomunicaciones moderna y actualizada en su área?

55 respuestas



¿Qué mejoras o servicios adicionales le gustaría ver en las estaciones base de telecomunicaciones existentes?

55 respuestas



¿Cuál es su nivel de disposición para invertir en la construcción de nuevas estaciones base de telecomunicaciones?

55 respuestas

