

USO DE IA Y CIENCIA DE DATOS PARA OPTIMIZAR GESTIÓN DE
RECURSOS DE RED.

Uso de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos desde la gestión de proyectos para gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (etb).

Yesid Andrés Bautista Vargas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2024

USO DE IA Y CIENCIA DE DATOS PARA OPTIMIZAR GESTIÓN DE
RECURSOS DE RED.

Uso de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos desde la gestión de proyectos para gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (etb).

Yesid Andrés Bautista Vargas

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)
Sergio Andrés Zabala Vargas
Doctor en Tecnología Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos
mayo de 2024

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras	6
Lista de anexos.....	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1 Consecuencias del Problema	14
1.2 La pregunta de investigación.....	14
1.3 Los objetivos de investigación.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 Justificación de la investigación.....	15
1.4.1 Impacto de la ineficiente gestión de recursos de red:.....	15
1.4.2 Beneficios de la implementación de IA y Análisis de Datos:.....	15
1.4.3 Mejora de la calidad de los servicios:.....	16
1.4.4 Competitividad en el mercado:.....	17
1.4.5 Adaptación a la demanda cambiante:	17
1.4.6 Satisfacción del cliente:.....	17
1.4.7 Innovación tecnológica y responsabilidad empresarial:	17
2 MARCO DE REFERENCIA.....	19
2.1 Marco de Antecedentes	19
2.2. Marco Teórico	24
2.3. Marco normativo	25
3 METODOLOGÍA	27
3.1 Enfoque y alcance de la investigación.....	27
3.1.1 DISEÑO	27
3.2 Población y muestra	30
3.2.1 Definición de la población.....	30

Optimización de recursos de red en telecomunicaciones con ia y análisis de datos

3.2.2	Cálculo y selección de la muestra	31
3.3	Instrumento(s)	32
3.3.1	Descripción de procedimientos.....	32
3.4	Análisis de información	35
3.5	Consideraciones éticas	36
1.1.1.	Análisis de consideraciones éticas.....	36
4	HIPÓTESIS.....	41
4.1	Las variables.....	41
4.1.1	Variable(s) independiente(s).....	41
4.1.2	Variable(s) dependiente(s).....	41
4.2	Planteamiento de hipótesis.....	41
5	RESULTADOS	42
5.1	Resultado y análisis del instrumento:.....	42
5.2	Propuesta.....	48
5.3	Discusión.....	49
6	CONCLUSIONES	51
	Referencias.....	52
	Anexos.....	55

Lista de tablas

Tabla 1 Evaluación de tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos.....	42
Tabla 2 Análisis de procesos actuales de asignación de recursos	43
Tabla 4 Plan de implementación gradual.....	44

Lista de figuras

Figura 1 adopción de Big Data e IA 44
Figura 2 Razones de la Adopción de Big Data e IA Empleados 45
Figura 3 Razones de la Adopción de Big Data e IA Clientes 45
Figura 4 Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos. Empleados ... 46
Figura 5 Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos. Clientes 46
Figura 6 Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA. Empleados 47
Figura 7 Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA. Clientes 47

Lista de anexos

Anexo 1 55
Anexo 2 55

Resumen

El presente proyecto de investigación, titulado "Optimización y Gestión de Recursos Lógicos de Red en ETB a través de Inteligencia Artificial y Análisis de Datos", tiene como objetivo optimizar la gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) a través de la implementación de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos. La iniciativa busca mejorar la eficiencia operativa, reducir errores en la asignación de recursos, y potenciar la calidad de servicio y la satisfacción del cliente. Para ello, se propone un enfoque mixto de investigación que combina métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de las tecnologías implementadas. El proyecto se desarrollará en siete fases: investigación de tecnologías emergentes, análisis de procesos actuales, diseño de modelos de asignación con IA, plan de implementación gradual, desarrollo de protocolos de prueba, plan de capacitación del personal, e implementación y monitoreo continuo. Se espera que la implementación de este proyecto genere beneficios como mayor eficiencia operativa, reducción de errores, mejora en la calidad de servicio, mayor satisfacción del cliente, y un aumento en la competitividad de la empresa en el mercado de telecomunicaciones.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Big Data, Análisis de Datos, Recursos Lógicos de Red, Gestión de Red, Optimización de Recursos, Eficiencia Operativa, Calidad de Servicio, Satisfacción del Cliente, Telecomunicaciones, Bogotá, ETB, Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS).

Abstract

The project "Optimization and Management of Logical Network Resources in ETB through Artificial Intelligence and Data Analysis" aims to enhance the management of network resources at the Telecommunications Company of Bogotá (ETB) by implementing Artificial Intelligence (AI) and Data Analysis. The goal is to improve operational efficiency, reduce resource allocation errors, and boost service quality and customer satisfaction. The research will employ a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative methods to assess the impact of the implemented technologies. The project will be executed in seven phases: research on emerging technologies, analysis of current processes, design of AI-based allocation models, gradual implementation plan, development of testing protocols, staff training plan, and continuous implementation and monitoring. The expected outcomes include increased operational efficiency, error reduction, improved service quality, higher customer satisfaction, and enhanced competitiveness of ETB in the telecommunications market.

Keywords: Artificial Intelligence, Big Data, Data Analysis, Logical Network Resources, Network Management, Resource Optimization, Operational Efficiency, Service Quality, Customer Satisfaction, Telecommunications, Bogotá, ETB, Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS)

Introducción

En un contexto empresarial marcado por avances tecnológicos acelerados y una creciente dependencia estratégica de los datos, la convergencia de la Inteligencia Artificial (IA) y el Big Data ha emergido como un factor fundamental para la optimización y transformación de procesos. Este proyecto se sumerge en el ámbito de las telecomunicaciones, específicamente en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB), donde se ha implementado el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS) para gestionar la prestación de servicios

En esta era de la Informática, la estrategia empresarial se entrelaza estrechamente con un dimensionamiento efectivo de las Tecnologías de la Información, abarcando hardware, software y tecnologías de comunicación para satisfacer las demandas del negocio. En este contexto, la IA y el Big Data se erigen como pilares esenciales para mejorar la toma de decisiones, agilizar tareas, automatizar procesos y, en última instancia, conferir una ventaja competitiva innegable.

La IA, vinculada intrínsecamente a la Estadística, desempeña un papel crucial en la extracción y análisis de grandes conjuntos de datos, constituyendo la base de la Minería de Datos. Su capacidad para gestionar de manera automatizada volúmenes masivos de información, incluso en contextos complejos, la posiciona como una herramienta inestimable para la eficiencia computacional. En este contexto, el proyecto se concentra en analizar la implementación de la IA, el Big Data y la Ciencia de Datos en la gestión del inventario de red (MSS), con un enfoque específico en la asignación eficiente de recursos lógicos de red, tales como equipos, conexiones, direcciones IP, números de teléfono y redes.

El sector de las telecomunicaciones se encuentra en un entorno dinámico y altamente competitivo, donde la calidad del servicio y la satisfacción del cliente son factores cruciales para el éxito. La empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) enfrenta desafíos significativos en la gestión de sus recursos lógicos de red, lo que impacta negativamente en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Según un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la eficiencia en la asignación de recursos es esencial para mantener la competitividad en el mercado de telecomunicaciones, y un mal manejo puede aumentar los costos operativos hasta en un 30% (UIT, 2021). Además, un estudio de Accenture revela que la implementación de IA puede mejorar la eficiencia operativa en un 20% y la satisfacción del cliente en un 15% (Accenture, 2020).

El objetivo primordial de este proyecto radica en garantizar una gestión de recursos más eficiente, minimizando posibles errores y fallos que puedan afectar la calidad, costos, plazos y asignación de recursos en la prestación de servicios. Al lograr una mejora sustancial en la calidad del servicio, la organización y la asignación de recursos, se busca satisfacer las expectativas de los clientes y reducir la brecha de requisitos generados por errores en la asignación de recursos en las órdenes de venta. Este enfoque estratégico no solo apunta a la eficiencia interna de la empresa, sino también a su capacidad para adaptarse ágilmente a las dinámicas cambiantes del mercado, consolidando una posición competitiva sólida en la era digital actual.

En el capítulo 1 se relacionan los antecedentes del sector de telecomunicaciones y la situación actual de ETB, identificando los problemas clave en la gestión de recursos lógicos de red. Posteriormente, en el capítulo 2, se presenta la metodología de investigación, detallando el enfoque mixto utilizado, que incluye tanto análisis cuantitativos como cualitativos. Se describen

los instrumentos de recolección de datos, las poblaciones de estudio y los procedimientos de análisis.

En el capítulo 3 se desarrollan las estrategias basadas en IA y Análisis de Datos para optimizar la asignación de recursos en ETB, incluyendo el diseño de modelos y algoritmos específicos. El capítulo 4 aborda la implementación de estas estrategias en el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS), junto con los protocolos de prueba y validación. Finalmente, el capítulo 5 evalúa el impacto de las estrategias propuestas en términos de eficiencia operativa, calidad del servicio y satisfacción del cliente, y se concluye con recomendaciones para la mejora continua y futuras investigaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sin duda En el competitivo mercado de telecomunicaciones, la calidad del servicio es fundamental para destacar y ganar ventaja competitiva. La satisfacción del cliente y su percepción de la calidad del servicio son determinantes en la toma de decisiones de los consumidores, afectando tanto la retención de clientes actuales como la atracción de nuevos clientes (Colome et al., 1999). Las empresas de telecomunicaciones, por tanto, deben enfocarse en mejorar continuamente la calidad de sus servicios para superar a la competencia y mantenerse relevantes en un entorno empresarial dinámico y desafiante.

A nivel internacional, las telecomunicaciones han evolucionado rápidamente con la implementación de tecnologías avanzadas como la Inteligencia Artificial (IA) y el Análisis de Datos para optimizar la gestión de recursos y mejorar la calidad del servicio. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), las empresas líderes en telecomunicaciones están adoptando estas tecnologías para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, manteniéndose competitivas en el mercado global (UIT, 2022). Un informe de la UIT sobre el estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en 2022 indica que la falta de optimización en la asignación de recursos de red puede llevar a un aumento de los costos operativos de hasta un 20% (UIT, 2022).

En Colombia, el sector de telecomunicaciones ha mostrado un crecimiento constante, impulsado por la demanda de servicios de alta calidad. Sin embargo, la competencia entre los proveedores de servicios ha aumentado significativamente, lo que ha llevado a las empresas a buscar soluciones innovadoras para optimizar sus operaciones y mejorar la experiencia del cliente (MinTIC, 2021). En Bogotá, la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB) enfrenta retos específicos en la gestión de sus recursos lógicos de red.

La ETB enfrenta un desafío considerable en la gestión de sus recursos lógicos de red, que incluyen equipos, conexiones, direcciones IP, números de teléfono y redes. La asignación eficiente de estos recursos es crucial para garantizar la calidad del servicio y satisfacer las demandas de los clientes. No obstante, el proceso actual de asignación presenta varias ineficiencias que afectan negativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Uno de los principales problemas es la falta de optimización en la asignación de recursos lógicos de red. Actualmente, el proceso sufre de ineficiencias que resultan en la asignación excesiva de recursos en algunas áreas y la falta de recursos en otras. Esta mala distribución conlleva a un uso ineficiente de los recursos y un aumento de los costos operativos (ITU, 2020). Además, los errores en la asignación de recursos generan interrupciones en la prestación de servicios, afectando la calidad del servicio, provocando retrasos en la entrega de productos y servicios, y causando insatisfacción entre los clientes.

Las principales razones de estos problemas incluyen la falta de integración de tecnologías avanzadas en el proceso de gestión de recursos y la dependencia de métodos manuales y obsoletos para la asignación de recursos. Esta situación puede atribuirse a la resistencia al cambio y la falta de

capacitación adecuada del personal en el uso de nuevas tecnologías. Un estudio de Accenture revela que la implementación de IA puede mejorar la eficiencia operativa en un 20% y la satisfacción del cliente en un 15% (Accenture, 2020).

La empresa reconoce la necesidad de abordar estas problemáticas de manera efectiva. Para ello, se plantea la implementación de la Inteligencia Artificial y el Análisis de Datos como estrategia para optimizar la gestión de los recursos lógicos de red en el sistema de inventario (MSS). Esto permitirá una asignación más eficiente, reduciendo al mínimo los errores y fallos, lo que a su vez contribuirá a mejorar la calidad de los servicios y la satisfacción del cliente.,

1.1.1 Consecuencias del Problema

Las consecuencias de estos problemas son significativas. La ineficiencia en la asignación de recursos lógicos de red y los errores asociados no solo aumentan los costos operativos, sino que también afectan la imagen de la empresa y su competitividad en el mercado de telecomunicaciones. La insatisfacción del cliente puede llevar a una pérdida de clientes y a una disminución en la cuota de mercado. Además, la mala calidad del servicio puede resultar en quejas y reclamaciones, lo que afecta la reputación de la empresa y su capacidad para atraer nuevos clientes.

Para abordar estos desafíos, la ETB ha reconocido la necesidad de implementar soluciones basadas en IA y Análisis de Datos. Estas tecnologías permitirán optimizar la gestión de recursos lógicos de red en su sistema de inventario (MSS), mejorando la eficiencia en la asignación de recursos y minimizando los errores. Esto, a su vez, contribuirá a mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, fortaleciendo la competitividad de la ETB en el mercado de telecomunicaciones.(Andrés & Ávila, 2008)

1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo puede la implementación de la Inteligencia Artificial y el Análisis de Datos potenciar la asignación de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) para mejorar la calidad de los servicios y la satisfacción del cliente?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de estrategias basadas en Inteligencia Artificial y Análisis de Datos con el fin de mejorar la gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) centradas específicamente en el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS).

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar detalladamente los procesos actuales de asignación de recursos lógicos en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB), identificando áreas de ineficiencia, posibles errores y oportunidades de mejora que puedan abordarse mediante estrategias basadas en inteligencia artificial y análisis de datos.
- Investigar y evaluar las tecnologías emergentes en Inteligencia Artificial y Análisis de Datos aplicables a la gestión de recursos lógicos de red, con especial atención en aquellas que complementen de manera efectiva el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS).
- Proponer un plan de implementación gradual, detallando las fases de integración de las estrategias propuestas en el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS), considerando aspectos como la interoperabilidad, la seguridad y la minimización de impactos en la operación cotidiana.

1.4 Justificación de la investigación

La implementación de un proyecto destinado a optimizar y gestionar los recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) a través de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos responde a la necesidad fundamental de mejorar la eficiencia operativa y la calidad de los servicios en un mercado altamente competitivo. A continuación, se presentan las razones fundamentales que respaldan la realización de este proyecto:

1.4.1 Impacto de la ineficiente gestión de recursos de red:

Según un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) sobre el estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en 2022, la falta de optimización en la asignación de recursos de red puede llevar a un aumento de los costos operativos de hasta un 20% (UIT, 2022). La mala gestión de los recursos de red puede provocar una disminución de la calidad de los servicios, como cortes de servicio, lentitud en la conexión y errores en la facturación. Esto puede generar insatisfacción en los clientes y pérdida de ingresos para la empresa. La ineficiencia en la gestión de recursos de red puede posicionar a la empresa en desventaja frente a sus competidores, lo que puede afectar su participación en el mercado.

1.4.2 Beneficios de la implementación de IA y Análisis de Datos:

La automatización de procesos mediante la IA puede agilizar la gestión de recursos, reduciendo los tiempos de asignación y minimizando errores operativos. Esto puede llevar a una reducción de

costos, una mejor utilización de los recursos y una mayor rentabilidad para la empresa. Un estudio de Haugeland (2001) encontró que la implementación de sistemas de gestión de redes basados en IA puede mejorar la eficiencia operativa en un 20-30%. (Haugeland, 2001)

La asignación eficiente de recursos lógicos de red garantiza una prestación de servicios más efectiva y libre de errores, lo que se traduce en una mejor calidad de los servicios para los clientes. Esto puede llevar a una mayor satisfacción del cliente, una mejor reputación para la empresa y una mayor fidelización de los clientes.

Aumento de la competitividad: La adopción de tecnologías como la IA y el Análisis de Datos puede dar a ETB una ventaja competitiva sobre sus rivales. La capacidad de adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado y ofrecer servicios de alta calidad puede ayudar a ETB a atraer y retener clientes.

Adaptación a la demanda cambiante: La implementación de un sistema basado en IA y Análisis de Datos permite adaptarse rápidamente a las variaciones en la demanda de servicios. El sistema puede analizar patrones de uso y demanda para anticipar necesidades futuras y ajustar la asignación de recursos de manera dinámica. Esto puede ayudar a ETB a evitar cuellos de botella y garantizar que siempre tenga los recursos necesarios para satisfacer la demanda de los clientes.

Innovación tecnológica y responsabilidad empresarial: La adopción de tecnologías avanzadas demuestra el compromiso de ETB con la innovación tecnológica y la mejora continua. La responsabilidad empresarial se ve fortalecida al garantizar la eficiencia en el uso de recursos, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo sostenible.

1.4.3 Mejora de la calidad de los servicios:

La asignación eficiente de recursos lógicos de red garantiza una prestación de servicios más efectiva y libre de errores. Un informe de McKinsey & Company revela que la mejora en la calidad de los servicios puede incrementar la satisfacción del cliente en un 25% (McKinsey, 2020). La mejora en la calidad de los servicios contribuirá directamente a la satisfacción del cliente, consolidando la reputación de la empresa en el mercado de las telecomunicaciones.

- La asignación eficiente de recursos lógicos de red garantiza una prestación de servicios más efectiva y libre de errores.
- La mejora en la calidad de los servicios contribuirá directamente a la satisfacción del cliente, consolidando la reputación de la empresa en el mercado de las telecomunicaciones.

1.4.4 Competitividad en el mercado:

- En un entorno empresarial caracterizado por avances tecnológicos y una creciente dependencia de datos, la adopción de tecnologías como la IA y el Análisis de Datos confiere a la ETB una ventaja competitiva innegable.
- La capacidad de adaptarse y utilizar innovaciones tecnológicas posiciona a la empresa como líder en el sector, atrayendo y reteniendo a los clientes en un mercado saturado.

Eficiencia operativa:

- La automatización de procesos mediante la IA agiliza la gestión de recursos, reduciendo los tiempos de asignación y minimizando errores operativos.
- La eficiencia operativa resultante conlleva una reducción de costos, optimizando el uso de recursos y mejorando la rentabilidad de la empresa.

1.4.5 Adaptación a la demanda cambiante:

La implementación de un sistema basado en IA y Análisis de Datos permite adaptarse rápidamente a las variaciones en la demanda de servicios, anticipando necesidades futuras y ajustando la asignación de recursos de manera dinámica. Según un estudio de Deloitte, las empresas que implementan IA pueden responder un 40% más rápido a los cambios en la demanda (Deloitte, 2019).

1.4.6 Satisfacción del cliente:

- La mejora en la gestión de recursos se traduce directamente en una experiencia de cliente más positiva, reduciendo posibles fallas en la prestación de servicios y asegurando la satisfacción del usuario final.
- La fidelización de clientes existentes y la atracción de nuevos clientes se ven favorecidas por una oferta de servicios más confiable y eficiente.

1.4.7 Innovación tecnológica y responsabilidad empresarial:

La adopción de tecnologías avanzadas demuestra el compromiso de la ETB con la innovación tecnológica y la mejora continua. La responsabilidad empresarial se ve fortalecida al garantizar la eficiencia en el uso de recursos, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo sostenible. Según un estudio de Rocha (2022), las empresas que adoptan tecnologías avanzadas como la IA son vistas como más responsables y sostenibles (Rocha, 2022).

La investigación proporciona un caso de estudio real y relevante, enriqueciendo el currículo y ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre la aplicación práctica de IA y Análisis de Datos en la gestión de proyectos. Fomenta la colaboración entre academia e industria, permitiendo a los estudiantes trabajar en proyectos con impacto real, mejorando su experiencia educativa y preparándolos para futuros desafíos profesionales. Además, fortalece la reputación de UNIMINUTO Virtual como una institución innovadora en investigación aplicada, atrayendo a más estudiantes a programas de postgrado que ofrecen conocimientos actualizados y relevantes para el mercado laboral. Asimismo, contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes al proporcionarles habilidades avanzadas en gestión de proyectos, IA y Análisis de Datos, mejorando su empleabilidad y liderazgo en telecomunicaciones y otras industrias.

En resumen, este proyecto no solo responde a las necesidades operativas y estratégicas de la ETB, sino que también se alinea con las expectativas del mercado y la demanda creciente de servicios de calidad. La combinación de la IA y el Análisis de Datos se presenta como una solución integral para gestionar de manera eficiente los recursos lógicos de red, asegurando así la posición competitiva y el éxito sostenible de la empresa en el dinámico sector de las telecomunicaciones. (Haugeland, 2001)(Rocha, 2022).

2 MARCO DE REFERENCIA

- Ecuación de búsqueda:

Telecomunicaciones OR "Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá" OR ETB) AND ("Inteligencia Artificial" OR IA OR "Análisis de Datos") AND ("gestión de recursos lógicos de red" OR "recursos lógicos de red" OR "asignación de recursos") AND ("calidad del servicio" OR "satisfacción del cliente" OR "eficiencia operativa")

- Base de Datos Consideradas:

IEEE Xplore Digital Library: Para artículos y conferencias relevantes sobre tecnologías de IA y análisis de datos en telecomunicaciones.

Scopus: Para una amplia gama de publicaciones académicas que cubren estudios sobre eficiencia operativa y gestión de recursos en telecomunicaciones.

Google Scholar: Para acceder a una colección diversa de investigaciones, tesis y artículos académicos sobre los temas mencionados.

SpringerLink: Para artículos y libros sobre el uso de IA y análisis de datos en la gestión de redes y telecomunicaciones.

ACM Digital Library: Para obtener estudios sobre algoritmos de IA y técnicas de aprendizaje automático aplicadas a las telecomunicaciones.

ProQuest: Para obtener tesis y disertaciones relevantes, así como artículos de revistas especializadas.

ScienceDirect: Para obtener artículos científicos y de investigación relacionados con la implementación de IA y análisis de datos en redes de telecomunicaciones.

Estas bases de datos proporcionaron una sólida base de conocimientos para analizar y evaluar las tecnologías emergentes y su aplicabilidad en la gestión de recursos lógicos de red, con un enfoque en mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente en ETB.

2.1 Marco de Antecedentes

1. Inclusión digital y accesibilidad en ARBA (Décima, 2018)
 - Transformación hacia Gobierno Cognitivo en ARBA.
 - Proyectos basados en IA, Big Data y Analytics.
 - Estrategias inclusivas para facilitar el acceso y mejorar servicios.

ARBA está adoptando una transformación hacia un Gobierno Cognitivo, implementando proyectos basados en Inteligencia Artificial (IA), Big Data y Analítica. El objetivo es potenciar capacidades cognitivas humanas, mejorando servicios como atención al cliente y sistemas de mensajería con agentes virtuales. La estrategia inclusiva se centra en la creación de procesos inteligentes y acciones que faciliten el acceso a las tecnologías de la información para personas con bajos ingresos. Además, se destaca la importancia de dirigir la inclusión digital hacia el desarrollo de tecnologías que amplíen la accesibilidad para usuarios con discapacidades, reduciendo así la brecha generada por la discriminación positiva. Este enfoque busca no solo mejorar la accesibilidad a servicios digitales, sino también garantizar interacciones naturales con sistemas cognitivos y promover la inclusividad a lo largo del tiempo. Este contexto sirve como una sólida base para un proyecto destinado a avanzar en la inclusión digital y accesibilidad en un entorno gubernamental. (Décima, 2018)

2. Regulación de IA y Big Data (Hueso, 2019)

- Riesgos de IA fuera de control y discriminación.
- Enfoques y principios de regulación.
- Importancia de la participación del sector tecnológico.

El estudio examina conceptos clave como algoritmos, inteligencia artificial, autoaprendizaje automático, deep learning, redes neuronales, robótica inteligente y big data, considerándolos fundamentales para la inteligencia artificial. Se destaca el riesgo de una inteligencia artificial fuera de control, errores masivos y discriminación. Se exploran conceptos como "algocracia", "dataísmo" y "psicopolítica", advirtiendo sobre impactos negativos potenciales. El estudio propone enfoques y principios de regulación, subrayando la necesidad de tomar el control y regular. Se sugiere la introducción de técnicas de "Derecho líquido" y "sandboxes". A pesar de críticas, se aboga por avanzar en innovación regulatoria. Se destaca la importancia de la participación del sector tecnológico, aunque se advierte sobre peligros de falta de legitimación y manipulación algorítmica del regulador. Se aboga por técnicas de precaución y responsabilidad. Se concluye con referencias a regulaciones iniciales y sentencias. Este análisis proporciona un sólido antecedente para proyectos relacionados con la regulación de la inteligencia artificial y tecnologías afines. (Hueso, 2019)

3. Datificación, IA y nueva realidad digital (Lope Salvador et al., 2020)

- Competencias para profesiones emergentes.
- Innovación teórica y metodológica en Ciencias Sociales.
- Aplicación de IA para mejorar publicaciones científicas.

Este trabajo explora el impacto de la datificación y la inteligencia artificial en la construcción de una nueva realidad digital. Se enfoca en tres aspectos clave: la necesidad de identificar competencias y habilidades para profesiones emergentes, la oportunidad histórica de innovación teórica y metodológica en Ciencias Sociales y Humanidades, y la aplicación de la inteligencia artificial para mejorar la calidad de

las publicaciones científicas. Los autores argumentan que estos aspectos son fundamentales para abordar la renovación en la formación de individuos que gestionarán diversos tipos de datos que afectan los modos de vida. El trabajo destaca las carencias en los sistemas formales de educación y propone aprovechar las oportunidades que el paradigma digital ofrece, tanto en el ámbito teórico como en la publicación científica, para enfrentar los desafíos de esta nueva realidad. Este planteamiento podría servir como antecedente para proyectos que busquen desarrollar nuevas herramientas intelectuales y métodos en respuesta a los retos del entorno digital actual. (Lope Salvador et al., 2020)

4. Evolución de la IA en el contexto de la cuarta revolución industrial (Hernández, 2020)

- Contextualización histórica de la expresión "inteligencia artificial".
- Impacto sistémico de la cuarta revolución industrial.
- Alteración de fundamentos tecnológicos, económicos y sociales.

Para comprender plenamente la IA, es esencial situarla en el contexto más amplio de la evolución acelerada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que ha culminado en lo que se conoce como la cuarta revolución industrial. A diferencia de sus predecesoras, esta revolución impacta de manera sistémica, siendo disruptiva y reestructuradora al alterar y modificar los fundamentos tecnológicos, económicos, políticos y culturales de la sociedad en todos sus estratos, desde los superficiales hasta los más profundos. (Hernández, 2020)

5. Implementación limitada de IA en Call Centers (Zeppa, 2020)

- Conocimiento vs. implementación de Big Data e IA.
- Potencial amenaza si no se integran completamente.
- Oportunidades estratégicas para su aprovechamiento.

El estudio examina el nivel de comprensión y aplicación de Big Data e Inteligencia Artificial (IA) en la industria de call centers en Córdoba. Aunque las empresas demuestran un buen conocimiento de estas tecnologías, su implementación y aprovechamiento interno son limitados, utilizándolas principalmente en respuesta a necesidades específicas de los clientes. Se sugiere que muchos servicios actuales podrían ser reemplazados por la IA respaldada por Big Data. En lugar de representar una oportunidad, el estudio plantea que estas tecnologías podrían constituir una amenaza si no se integran de manera más completa en los servicios ofrecidos por las empresas de call centers. Este análisis sirve como base para un posible proyecto que busque incorporar y aprovechar de manera más estratégica el Big Data y la IA en esta industria, asegurando su relevancia a largo plazo. (Zeppa, 2020)

6. Tendencias tecnológicas emergentes y ética en la educación (Universidad de Barcelona et al., 2022)

- Big Data, IA y algoritmos en educación.

- Énfasis en consideraciones éticas y sociales.
- Necesidad de planificación estratégica para adaptabilidad.

La comprensión de conceptos como "Big Data", IA y algoritmos de aprendizaje automático proporciona una perspectiva informada sobre las tendencias tecnológicas emergentes. La atención ética y crítica a los posibles efectos negativos de estas tecnologías en la educación destaca la importancia de consideraciones sociales y educativas en el proyecto. Además, la exploración de escenarios futuros sugiere la necesidad de una planificación estratégica que permita la adaptabilidad a cambios tecnológicos y educativos. En conjunto, este antecedente orienta el proyecto hacia una gestión efectiva y ética de las TIC en el sector de las telecomunicaciones. (Universidad de Barcelona et al., 2022)

7. Implementación y regulación de IA y Big Data en empresas (Cook García, 2022)

- Evolución e impacto de IA y Big Data en finanzas y marketing.
- Privacidad individual y enfoques éticos.
- Equilibrio entre eficiencia empresarial y protección de la privacidad.

El análisis detallado de las tecnologías de la información, especialmente la Inteligencia Artificial (IA) y el Big Data, en este trabajo proporciona un sólido antecedente para un proyecto de gestión centrado en la implementación y regulación de estas tecnologías. La comprensión de la evolución y el impacto de la IA y el Big Data en sectores como finanzas, bancos y marketing ofrece una perspectiva valiosa sobre las oportunidades y desafíos que estas herramientas presentan en el entorno empresarial. La destacada importancia de la privacidad del individuo en medio de avances tecnológicos subraya la necesidad de enfoques éticos en la gestión de datos. En este contexto, el proyecto de gestión podría orientarse hacia el desarrollo de políticas y prácticas que equilibren la eficiencia empresarial con la protección de la privacidad, garantizando así la igualdad, la seguridad y la integridad personal en la era de la información. (Cook García, 2022)

8. IA y Big Data en el sector energético (Pérez Rodríguez, 2022)

- Potencial de IA y Big Data en diversas industrias.
- Aplicaciones en el sector energético y proyecciones.
- Ejemplos de smart cities y mejora de calidad de vida.

El análisis destaca que la inteligencia artificial (IA) y la Big Data poseen un potencial transversal con aplicaciones en diversas industrias, incluyendo el sector energético. Aunque las empresas de esta industria exploran estas tecnologías, su adopción aún es limitada. El uso actual de herramientas como el machine learning y la visión artificial permite analizar datos e imágenes para prevenir incidentes y planificar tareas de soporte y mantenimiento, reduciendo interrupciones en el servicio. Se proyecta que estas técnicas evolucionarán hacia la automatización inteligente y la autocuración de la red. Se destaca el ejemplo de smart cities, donde la IA se utiliza para recopilar información y gestionar eficientemente

recursos, anticipando eventos y mejorando la calidad de vida mediante el Internet de las Cosas. El trabajo busca demostrar la importancia de la IA y la Big Data para optimizar la eficiencia de las ciudades y facilitar la vida de los ciudadanos, especialmente en la gestión eficiente de recursos y servicios urbanos. (Pérez Rodríguez, 2022)

9. Empresa 4.0 y gestión del conocimiento en la industria cubana (Capote & Rodríguez, 2022)

- Transformación hacia sociedad del conocimiento y empresa 4.0.
- Necesidad de alinearse con la innovación y actualización.
- Propuesta de sistemas de información de intangibles.

El análisis aborda la transición hacia una sociedad del conocimiento y el modelo de empresa 4.0, destacando la importancia de la inteligencia y gestión del conocimiento a través de tecnologías como Big Data, Internet de las cosas (IoT), Inteligencia Artificial (IA), minería de datos, cómputo en la nube, entre otras. Se enfoca en la necesidad de transformaciones en la industria cubana para alinearse con este modelo, la actualización económica y social, y la gestión gubernamental orientada a la innovación. El artículo busca proporcionar bases teórico-metodológicas para un sistema de información de intangibles en el desarrollo empresarial, brindando referentes para el diseño de sistemas automatizados de información y gestión de intangibles. Este planteamiento busca implementar sistemas de información y gestión de intangibles en empresas, especialmente en el contexto de la transformación hacia la empresa 4.0 en la industria. (Capote & Rodríguez, 2022)

10. Disrupción tecnológica de chatbots basados en IA (Graell, 2023)

- Transformación en la interacción humano-computador.
- Chatbots en la industria 4.0 y ética.
- Implicaciones sociales y laborales de la IA

El análisis se centra en la evolución de las tecnologías de la ingeniería del software, específicamente en los Chatbots de interacción inmediata basados en Inteligencia Artificial (IA). Estos Chatbots, como el ChatGPT, representan una tecnología disruptiva que ha transformado la interacción humano-computador, generando impactos éticos y sociales significativos. Se destaca la implementación de la IA en la industria 4.0, con el Internet de las Cosas (IoT) facilitando la comunicación entre máquinas. El artículo resalta la disrupción tecnológica de la IA, enfocándose en los Chatbots que imitan la reflexión humana en tiempo real. Se menciona su capacidad para mejorar la eficiencia y reducir costos, pero también se abordan preocupaciones éticas relacionadas con la pérdida de empleos y la minimización del factor humano en la producción. Este análisis crítico sirve como antecedente para proyectos que exploren el uso ético y productivo de los Chatbots basados en IA, evaluando sus aplicaciones potenciales y considerando las implicaciones sociales y laborales de su implementación. (Graell, 2023)

Este marco de antecedentes ofrece una panorámica completa y estructurada, estableciendo la base conceptual y contextual necesaria para el desarrollo del proyecto.

2.2. Marco Teórico

La investigación se enmarca en el campo disciplinario de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), específicamente dentro de la gestión de redes en el sector de las telecomunicaciones.

El objeto de estudio se centra en la optimización y gestión de los recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB), con un énfasis particular en la implementación de Inteligencia Artificial y Análisis de Datos en el sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS).

- Corrientes teóricas y conceptuales:

Inteligencia artificial (IA): La inteligencia artificial (IA) se define como la capacidad de las máquinas para realizar actividades que normalmente requieren inteligencia humana. Esto implica el uso de algoritmos, el aprendizaje a partir de datos y la toma de decisiones, replicando el proceso humano. A diferencia de las personas, los dispositivos de IA no necesitan descanso, pueden analizar grandes volúmenes de información simultáneamente y muestran una proporción significativamente menor de errores en comparación con las tareas humanas similares. En resumen, la IA permite que las máquinas emulen procesos cognitivos humanos de manera eficiente y precisa. (Inteligencia artificial_FIN.indd, s. f.)

Minería de datos (Data Mining): La minería de datos implica el proceso de descubrir patrones significativos y conocimientos útiles a partir de grandes conjuntos de datos utilizando técnicas estadísticas y algoritmos de aprendizaje automático. Es utilizada para extraer información valiosa que puede ser utilizada para la toma de decisiones en diversas industrias (Han & Kamber, 2021).

Análisis de datos y minería de datos: El análisis de datos se refiere al proceso de inspeccionar, limpiar y modelar datos con el objetivo de descubrir información útil, llegar a conclusiones y apoyar la toma de decisiones. La minería de datos es una parte integral del análisis de datos que se centra en identificar patrones y relaciones en los datos (Han & Kamber, 2021).

Gestión de redes en telecomunicaciones: La gestión de redes en telecomunicaciones abarca la planificación, implementación y optimización de infraestructuras de red para asegurar la entrega eficiente de servicios. Esto incluye la asignación y gestión de recursos lógicos y físicos para garantizar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente (Arcos Villagómez, 2002).

Tecnologías de la información (TI) y sistemas de información: Las Tecnologías de la Información comprenden el diseño, desarrollo y gestión de sistemas de información que facilitan la recopilación, almacenamiento, procesamiento y distribución de datos. La integración efectiva de estas tecnologías

apoya la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones (Laudon & Laudon, 2021).

Innovación tecnológica: La innovación tecnológica se refiere a la implementación exitosa de nuevas tecnologías que transforman prácticas existentes y mejoran significativamente la eficiencia y competitividad organizacional. En el ámbito empresarial, la adopción de innovaciones como la inteligencia artificial y el análisis de datos impulsa mejoras continuas y la diferenciación en el mercado (Tidd & Bessant, 2018).

Gestión de proyectos tecnológicos: La gestión de proyectos tecnológicos implica la aplicación de métodos y principios para planificar, ejecutar y evaluar proyectos relacionados con tecnologías de la información y comunicación. Esto asegura que los proyectos se entreguen dentro del alcance, tiempo y presupuesto establecidos, cumpliendo con los objetivos estratégicos de la organización (Schwalbe, 2021).

Inventario de red: El inventario de red consiste en la recopilación detallada y gestión de todos los componentes de una red de telecomunicaciones, incluyendo equipos, conexiones y configuraciones. Este proceso es fundamental para mantener la integridad y eficiencia operativa de la red (García Montesinos, 2004).

Sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS): MSS es una plataforma integral utilizada para la gestión de servicios de telecomunicaciones, desde la creación de solicitudes hasta la activación de servicios y la gestión de inventarios. Es fundamental para optimizar y automatizar procesos críticos en redes de telecomunicaciones (Oracle, 2023).

Planificación estratégica en TIC: Desarrollo de estrategias a largo plazo que integren tecnologías de la información y comunicación para lograr los objetivos empresariales. (Flores, 2003)

Estas corrientes teóricas y conceptuales servirán como marco conceptual para el diseño y desarrollo del proyecto, proporcionando las bases necesarias para comprender, analizar y abordar los desafíos en la gestión de recursos lógicos de red en el contexto específico de la ETB.

2.3. Marco normativo

1. Ley 29 de 1990: Esta ley es la base del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en Colombia. Define los objetivos del SNCTI, establece las entidades que lo componen y asigna funciones a cada una de ellas. Presidencia de la República de Colombia. (1990).

2. Decreto 393 de 1991: Este decreto reglamenta la Ley 29 de 1990 y establece los mecanismos para la creación y funcionamiento de los Comités Nacionales de Ciencia y Tecnología (CNCT). Presidencia de la República de Colombia. (1991)

3. Decreto 585 de 1991: Este decreto establece las normas para la presentación y evaluación de proyectos de investigación científica y tecnológica. Presidencia de la República de Colombia. (1991)

4. Decreto 591 de 1991: Este decreto reglamenta el régimen de estímulos tributarios para la investigación científica y tecnológica. Presidencia de la República de Colombia. (1991)

5. Ley 633 de 2000: Esta ley crea el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fonciencias) y establece los mecanismos para su administración y funcionamiento. Congreso de la República de Colombia. (2000)

6. Decreto 1277 de 2009: Este decreto reglamenta la Ley 633 de 2000 y establece los requisitos para la presentación y evaluación de proyectos de investigación científica y tecnológica que se financien con recursos del Fonciencias. Presidencia de la República de Colombia. (2009)

7. Política de Estado para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2019-2030: Esta política define los lineamientos estratégicos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia en el mediano y largo plazo. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS). (2019)

3 METODOLOGÍA

El proyecto de investigación sobre la implementación de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos para la optimización de la gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) se llevará a cabo utilizando un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del impacto de las tecnologías implementadas.

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

Dado que el proyecto implica la implementación de tecnologías avanzadas y la evaluación de su impacto en la gestión de recursos, un enfoque mixto es beneficioso. Utilizar datos cuantitativos para medir métricas objetivas, como eficiencia operativa y reducción de errores, y datos cualitativos para explorar percepciones, experiencias y factores contextuales que no se capturan fácilmente mediante métricas cuantitativas. Esto proporciona una comprensión más completa y rica de los resultados del proyecto. (Pereira Pérez, 2011)

3.1.1 DISEÑO

- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MIXTO:

1. Fase Cuantitativa: Evaluación del Impacto Cuantitativo de la Implementación

Objetivo:

Medir cuantitativamente el impacto de la implementación de tecnologías de Inteligencia Artificial y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en ETB Bogotá.

Procedimientos:

Población de Estudio: Usuarios de los servicios de telecomunicaciones de ETB Bogotá.

Muestreo: Muestreo aleatorio estratificado para asegurar representación de diferentes segmentos de usuarios.

Recopilación de Datos:

Utilización de métricas operativas actuales (errores de asignación, tiempos de respuesta, eficiencia).

Encuestas estructuradas para evaluar la satisfacción del cliente antes y después de la implementación.

Análisis Estadístico:

Pruebas de hipótesis para comparar métricas antes y después de la implementación.

Análisis de regresión para identificar relaciones entre variables cuantitativas.

2. Fase Cualitativa: Exploración de Percepciones y Experiencias

Objetivo:

Comprender cualitativamente las percepciones y experiencias de los usuarios y del personal interno respecto a la transformación digital implementada.

Procedimientos:

Población de Estudio: Usuarios clave (clientes y personal interno involucrado en la implementación).

Muestreo: Muestreo intencional para seleccionar participantes con diversos niveles de experiencia y perspectivas.

Recopilación de Datos:

Entrevistas semiestructuradas para explorar percepciones, desafíos y beneficios.

Grupos focales para fomentar la interacción y la identificación de patrones comunes.

Análisis de contenido para examinar patrones emergentes en respuestas cualitativas.

3. Integración y Análisis de Datos Mixtos:

Objetivo:

Sintetizar los hallazgos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión holística del impacto de la transformación digital en la gestión de recursos lógicos de red.

Procedimientos:

Triangulación de Datos:

Comparación y contrastación de resultados cuantitativos y cualitativos para validar las conclusiones.

Análisis de Convergencia:

Identificación de temas comunes y discrepancias entre los conjuntos de datos.

Interpretación Conjunta:

Interpretación de resultados en conjunto para informar las conclusiones.

4. Iteración y Mejora Continua:

Retroalimentación Continua:

Obtención de comentarios de usuarios y del equipo interno para ajustar estrategias y mejoras adicionales.

Revisión iterativa de la implementación basada en los hallazgos de la investigación.

Este diseño de investigación mixto permitirá capturar tanto la dimensión cuantitativa como cualitativa de la transformación digital en la gestión de recursos lógicos de red en ETB Bogotá, proporcionando una visión integral del impacto de las tecnologías implementadas. (Gómez, 2015) (Villalobos Zamora, 2019) (secme-22923_1.pdf, s. f.).

El alcance del proyecto abarca:

Análisis del estado actual de la gestión de recursos lógicos de red en ETB Bogotá: Esto incluye la identificación de procesos actuales, métricas de rendimiento y desafíos existentes.

Diseño e implementación de un modelo de IA y Análisis de Datos para la optimización de la gestión de recursos lógicos de red: El modelo debe considerar los requisitos específicos de ETB Bogotá y estar alineado con las mejores prácticas de la industria.

Evaluación del impacto del modelo de IA y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red: Esto se realizará mediante la comparación de métricas de rendimiento antes y después de la implementación del modelo.

Análisis de las percepciones y experiencias de los usuarios y del personal interno sobre la transformación digital: Se utilizarán métodos cualitativos para recopilar datos sobre las actitudes, opiniones y experiencias relacionadas con la implementación del modelo de IA y Análisis de Datos.

Formulación de recomendaciones para la mejora continua de la gestión de recursos lógicos de red: Basado en los hallazgos de la investigación, se propondrán recomendaciones para optimizar aún más la gestión de recursos lógicos de red en ETB Bogotá.

El proyecto no incluye:

El desarrollo de hardware o software específico para la implementación del modelo de IA y Análisis de Datos.

La implementación del modelo de IA y Análisis de Datos en un entorno de producción comercial.

La evaluación del impacto del modelo de IA y Análisis de Datos en otros aspectos del negocio de ETB Bogotá, como la atención al cliente o las ventas.

El alcance del proyecto puede ajustarse en función de los recursos disponibles, las prioridades de ETB Bogotá y los hallazgos de la investigación.

Es importante destacar que este proyecto se enmarca en un enfoque de investigación-acción, lo que significa que los hallazgos de la investigación se utilizarán para informar iterativamente el diseño, la implementación y la evaluación del modelo de IA y Análisis de Datos.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Definición de la población

La población objetivo para este estudio comprende tanto a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones de la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB) como al personal interno involucrado en la gestión de recursos lógicos de red.

Características de la población:

Usuarios de servicios de telecomunicaciones:

- Tipo de usuario: Residenciales y comerciales/empresariales.
- Servicios utilizados: Internet, telefonía y televisión.
- Ubicación geográfica: Áreas de cobertura de ETB en Bogotá.
- Nivel socioeconómico: Diversos estratos socioeconómicos.

Personal interno:

- Cargo: Ingenieros de red y sistemas, personal encargado de la asignación de recursos lógicos, representantes de servicio al cliente.
- Departamento: Diversos departamentos relevantes para la gestión de recursos lógicos de red.
- Experiencia: Diversos niveles de experiencia en la gestión de recursos lógicos de red y en la implementación de tecnologías inteligentes.

Total, de la población: La suma de los usuarios de servicios de telecomunicaciones y el personal interno.

En total, se tomará aproximadamente 30 personas entre ambas poblaciones (clientes y empleados)

Es importante destacar que la población objetivo puede estar sujeta a cambios a lo largo del proyecto, en función de la disponibilidad de datos y de los recursos de investigación.

3.2.2 Cálculo y selección de la muestra

Tipo de muestreo: Aleatorio estratificado.

Tamaño de la muestra:

- Usuarios de servicios de telecomunicaciones:
 - Se determinará en función del nivel de confianza deseado, el margen de error y la heterogeneidad de la población.
 - Se utilizará una fórmula de muestreo aleatorio estratificado para asegurar la representación de diferentes segmentos de usuarios (tipo de usuario, servicio utilizado, nivel socioeconómico).
- Personal interno:
 - Se determinará en función del número de roles clave involucrados y de la disponibilidad de participantes.
 - Se utilizará un muestreo aleatorio estratificado por departamentos para obtener perspectivas diversas.

Criterios de inclusión:

- Usuarios de servicios de telecomunicaciones:
 - Ser usuario activo de los servicios de ETB en Bogotá.
 - Estar dispuesto a participar en la investigación (encuestas, entrevistas).
 - Brindar consentimiento informado para la recolección y el uso de sus datos.
- Personal interno:
 - Ocupar un cargo relevante para la gestión de recursos lógicos de red.
 - Tener experiencia en la gestión de recursos lógicos de red y/o en la implementación de tecnologías inteligentes.
 - Estar dispuesto a participar en la investigación (entrevistas, grupos focales).
 - Brindar consentimiento informado para la recolección y el uso de sus datos.

Criterios de exclusión:

- Usuarios de servicios de telecomunicaciones:
 - No ser usuario activo de los servicios de ETB en Bogotá.
 - No estar dispuesto a participar en la investigación.
 - No brindar consentimiento informado para la recolección y el uso de sus datos.
- Personal interno:
 - No ocupar un cargo relevante para la gestión de recursos lógicos de red.
 - No tener experiencia en la gestión de recursos lógicos de red y/o en la implementación de tecnologías inteligentes.
 - No estar dispuesto a participar en la investigación.

- No brindar consentimiento informado para la recolección y el uso de sus datos.

La selección de la muestra se realizará de manera aleatoria y transparente para garantizar la representatividad de la población y la confiabilidad de los resultados de la investigación.

3.3 Instrumento(s)

El proyecto de investigación sobre la implementación de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos para la optimización de la gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) tiene como objetivo principal evaluar el impacto de estas tecnologías en la eficiencia, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

3.3.1 Descripción de procedimientos

Encuestas a Usuarios sobre Experiencia Mejorada:

- Tipo de instrumento: Cuestionario estructurado.
- Objetivo: Evaluar la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio, tiempos de respuesta y resolución de problemas tras la implementación de las nuevas tecnologías.
- Estructura:
 - Preguntas cerradas con escalas de respuesta (Likert, diferencial semántico).
 - Preguntas abiertas para comentarios adicionales.
- Categorías:
 - Calidad del servicio (velocidad, estabilidad, confiabilidad).
 - Tiempos de respuesta (atención al cliente, resolución de problemas).
 - Resolución de problemas (eficacia, satisfacción con la solución).
- Variables:
 - Percepción de la calidad del servicio.
 - Satisfacción con los tiempos de respuesta.
 - Evaluación de la resolución de problemas.
- Formato: Digital (en línea).
- Anexo: Se adjunta formato de encuesta (Anexo 1).

Aplicación de la Encuesta:

- Medio de Distribución: La encuesta se distribuirá de forma digital a través de plataformas en línea como Google Forms, permitiendo el acceso fácil y rápido para los usuarios. Alternativamente, para aquellos sin acceso a internet, se ofrecerá una versión física.
- Remisión a los Involucrados: Se enviarán invitaciones por correo electrónico a los usuarios de servicios de telecomunicaciones de ETB, seleccionados aleatoriamente dentro de los estratos definidos. La invitación incluirá un enlace a la encuesta y un breve resumen del propósito del estudio.
- Recolección de Respuestas: Las respuestas digitales se almacenarán automáticamente en la plataforma de encuestas, mientras que las respuestas físicas se recopilarán y digitalizarán manualmente.

Análisis de las Encuestas:

- Resumen de Información: Los datos se resumirán utilizando estadísticas descriptivas (medias, medianas, frecuencias y porcentajes) para cada categoría de preguntas.
- Presentación de Resultados: Se emplearán tablas y gráficos (barras, pastel, líneas) para visualizar la calidad del servicio, tiempos de respuesta y resolución de problemas.
- Herramienta Utilizada: Se utilizará software de análisis de datos como Microsoft Excel o SPSS para procesar y analizar los resultados de las encuestas.

Entrevistas con Personal Interno sobre Eficiencia Operativa:

- Tipo de instrumento: Guía de entrevista semiestructurada.
- Objetivo: Obtener percepciones del personal interno sobre la eficiencia operativa, reducción de errores y optimización de procesos de asignación tras la implementación de las nuevas tecnologías.
- Estructura:
 - Preguntas abiertas con guía temática.
 - Seguimiento con preguntas específicas para profundizar en respuestas.
- Categorías:
 - Eficiencia operativa (productividad, tiempo ahorrado, automatización).
 - Reducción de errores (precisión en la asignación, minimización de fallos).
 - Optimización de procesos (flujo de trabajo, simplificación de tareas).
- Variables:
 - Impacto en la eficiencia operativa.
 - Percepción de la reducción de errores.

- Evaluación de la optimización de procesos.
- Formato: Presencial o virtual (videollamada).
- Anexo: Se adjunta guía de entrevista (Anexo 2).

Análisis Cuantitativo de Datos de Rendimiento:

- Tipo de instrumento: Herramientas de análisis de datos (por ejemplo, software estadístico, herramientas de visualización de datos).
- Objetivo: Evaluar métricas cuantitativas relacionadas con el rendimiento de la red, tiempos de asignación y tasa de errores antes y después de la implementación de las tecnologías emergentes.
- Variables de medición:
 - Tiempo promedio de asignación de recursos.
 - Porcentaje de reducción de errores.
 - Mejoras en la capacidad de la red.
- Formato: Digital (hojas de cálculo, bases de datos, software de análisis).
- Anexo: Anexo 2.

Aplicación de la Entrevista:

- Medio de Distribución: Las entrevistas se llevarán a cabo de manera presencial o virtual (videollamadas) utilizando plataformas como Zoom o Microsoft Teams.
- Remisión a los Involucrados: El personal interno será invitado a participar a través de correos electrónicos personalizados y reuniones informativas dentro de la empresa.
- Recolección de Respuestas: Las entrevistas se grabarán (con consentimiento) para asegurar la precisión en la transcripción. Las notas y grabaciones se almacenarán de forma segura para el análisis posterior.

Análisis de las Entrevistas:

- Resumen de Información: Se realizará un análisis de contenido para identificar patrones, temas y tendencias en las respuestas. Las respuestas se agruparán en categorías predefinidas como eficiencia operativa, reducción de errores y optimización de procesos.
- Presentación de Resultados: Los resultados cualitativos se presentarán en tablas que muestren las principales categorías y subtemas identificados, apoyados por citas textuales relevantes.
- Herramienta Utilizada: Para el análisis de contenido, se utilizará Excel, que facilita la codificación y análisis de datos cualitativos.

Validación de Instrumentos:

Validación de Constructo:

- Se realizará mediante juicio de expertos (2 expertos, incluyendo el asesor disciplinar).
- Se utilizará un formato de evaluación de expertos (Anexo 3) para evaluar la claridad, relevancia y adecuación de las preguntas y categorías de los instrumentos.

Validación de Confiabilidad:

- Se realizará una prueba piloto con una muestra representativa de la población real (diferente a la muestra final).
- Se analizará la consistencia interna de los instrumentos mediante coeficientes de confiabilidad (por ejemplo, alfa de Cronbach).

3.4 Análisis de información

Para el proyecto planteado sobre la optimización y gestión de recursos lógicos de red en la empresa de telecomunicaciones de Bogotá (ETB) a través de Inteligencia Artificial y Análisis de Datos, se pueden utilizar diversos métodos de análisis de información valiosos. A continuación, se presentan algunos métodos de análisis que podrían ser relevantes para tu proyecto:

Análisis de Encuestas:

- **Procesamiento de Datos:** Los datos cuantitativos se exportarán al software de análisis Excel para calcular estadísticas descriptivas y visualizar resultados.
- **Métodos de Análisis:** Se utilizarán gráficos y tablas para presentar la distribución de respuestas y las tendencias observadas. Las estadísticas descriptivas ayudarán a resumir la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio, tiempos de respuesta y resolución de problemas.

Análisis de Entrevistas:

Codificación de Datos:

- **Proceso de Codificación:** Una vez transcritas las entrevistas, se leerán y se marcarán las palabras y frases clave. Esto ayuda a identificar los temas principales que mencionan los participantes.
- **Identificación de Temas:** Se agrupan las respuestas similares en categorías, como eficiencia operativa, reducción de errores y optimización de procesos. Esto permitirá ver qué temas surgen con más frecuencia.

Métodos de Análisis:

- **Organización de Información:** Se usarán tablas y diagramas simples para mostrar las conexiones entre diferentes temas y subtemas.
- **Uso de Citas:** Se incluirán citas textuales de los entrevistados para ilustrar los hallazgos. Estas citas ayudarán a dar vida a los datos y a mostrar directamente las opiniones del personal.

Presentación de Resultados:

- **Combinar Datos:** Los resultados de las entrevistas se presentarán junto con los datos de las encuestas. Esto nos dará una imagen más completa del impacto de las nuevas tecnologías. Las citas y los temas identificados en las entrevistas complementarán los datos cuantitativos de las encuestas.
- **Explicación Clara:** Al presentar los resultados, explicaremos de forma clara y sencilla qué significan los hallazgos y cómo afectan a la empresa.

Este enfoque asegura que los datos cualitativos de las entrevistas se analicen de manera organizada y comprensible, proporcionando una visión clara y detallada del impacto de las tecnologías implementadas.

(Proyectos de inversión, s. f.) (Morles, 2011) (Sarduy Domínguez, 2007)

3.5 Consideraciones éticas

1.1.1. Análisis de consideraciones éticas

El proyecto de implementación de IA y Análisis de Datos para la gestión de recursos lógicos de red en ETB presenta diversas consideraciones éticas que deben ser cuidadosamente evaluadas y abordadas para garantizar un desarrollo responsable y transparente. A continuación, se detallan algunos aspectos éticos clave a tener en cuenta:

➤ **Transparencia y Rendición de Cuentas:**

Es fundamental comunicar de manera clara y transparente a todas las partes interesadas los objetivos, alcances, limitaciones y potenciales impactos del proyecto. Esto incluye a usuarios, empleados, accionistas y la comunidad en general. (Morandín-Ahuerma, 2023)

Se deben establecer mecanismos claros de rendición de cuentas para garantizar que el desarrollo y la implementación del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y ética.

➤ Impacto en las Personas y la Sociedad:

Es crucial evaluar cuidadosamente el impacto potencial del proyecto en las personas y la sociedad, considerando aspectos como la privacidad, la equidad, la no discriminación y el bienestar social.

Se deben tomar medidas para mitigar cualquier impacto negativo potencial y promover impactos positivos en la sociedad.(Gascón Marcén, 2020)

➤ Sesgo y Algoritmos Justos:

Es fundamental garantizar que los algoritmos de IA y los modelos de análisis de datos utilizados en el proyecto sean justos, transparentes y libres de sesgos discriminatorios.

Se deben implementar mecanismos para detectar y corregir sesgos en los datos y algoritmos, y para garantizar que se tomen decisiones justas y equitativas. .(DE et al., 2020)

➤ Propiedad y Control de los Datos:

Es necesario establecer políticas claras sobre la propiedad, el uso y el control de los datos utilizados en el proyecto. Se debe garantizar que los datos se recopilen, almacenen y utilicen de manera responsable y ética, con el consentimiento informado de las personas involucradas.

Se deben implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la confidencialidad e integridad de los datos.(Europeo, 2016)

➤ Privacidad y Protección de Datos Personales:

El proyecto debe cumplir con todas las leyes y regulaciones aplicables relacionadas con la privacidad y la protección de datos personales.

Se deben implementar medidas sólidas para proteger la privacidad de los usuarios y garantizar que sus datos personales no sean utilizados indebidamente.(Peñaloza Benavides, 2019)

➤ 6. Impacto en el Empleo:

Es importante considerar el potencial impacto del proyecto en el empleo, tanto dentro como fuera de ETB. Se deben tomar medidas para mitigar cualquier impacto negativo potencial y apoyar a los trabajadores que puedan verse afectados.(Berg et al., 2019)

➤ 7. Responsabilidad y Seguimiento:

Se debe establecer un marco claro de responsabilidad para garantizar que todas las partes involucradas en el proyecto sean responsables de sus acciones y decisiones.

Se deben implementar mecanismos de seguimiento y evaluación para monitorear el impacto del proyecto y realizar los ajustes necesarios para garantizar que se mantenga alineado con los principios éticos establecidos.(Calés, 2023)

➤ 8. Inclusión y Diversidad:

Se debe promover la inclusión y la diversidad en todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la implementación y evaluación.

Se deben tomar medidas para garantizar que el proyecto sea accesible y beneficioso para todos los usuarios, independientemente de su origen, género, edad o cualquier otra característica personal.(Alarcon Andia et al., s. f.)

➤ 9. Integridad y Honestidad:

Todos los involucrados en el proyecto deben actuar con integridad y honestidad en todo momento.

Se debe evitar cualquier forma de engaño, manipulación o fraude.(García-Peñalvo et al., 2024)

➤ 10. Conciencia Social y Ambiental:

El proyecto debe considerar y abordar los potenciales impactos sociales y ambientales de las tecnologías de IA y Análisis de Datos.

Se deben tomar medidas para promover el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.(Moltó, 2011)

La Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO), como institución educativa comprometida con la ética y la responsabilidad social, aporta las siguientes consideraciones éticas adicionales para el proyecto de implementación de IA y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en ETB:

➤ Enfoque en la Dignidad Humana:

El proyecto debe respetar y promover la dignidad humana en todas sus etapas, desde el diseño hasta la implementación y evaluación.

Se deben evitar cualquier forma de discriminación o exclusión basada en cualquier característica personal, como origen, género, edad, religión o cualquier otra condición.

Se debe garantizar que las tecnologías de IA y Análisis de Datos no se utilicen para manipular, controlar o explotar a las personas.

➤ 2. Bien Común y Solidaridad:

El proyecto debe enfocarse en el bien común y la solidaridad, buscando generar beneficios para toda la sociedad, especialmente para los sectores más vulnerables.

Se deben considerar los impactos sociales, económicos y ambientales del proyecto, y tomar medidas para mitigar cualquier impacto negativo potencial.

Se debe promover la colaboración y el intercambio de conocimiento entre diferentes actores para garantizar un desarrollo sostenible y equitativo.

➤ **Ética del Cuidado y la Responsabilidad:**

El proyecto debe adoptar una ética del cuidado y la responsabilidad, reconociendo la interdependencia entre las personas, el medio ambiente y las tecnologías.

Se deben tomar medidas para garantizar la seguridad y la integridad de las personas y los datos.

Se debe promover la transparencia y la rendición de cuentas para que todos los actores involucrados sean responsables de sus acciones.

➤ **Ética de la Investigación y la Innovación:**

El proyecto debe cumplir con los principios éticos de la investigación y la innovación, como la libertad de investigación, la responsabilidad social y el respeto a la integridad científica.

Se deben establecer mecanismos de revisión ética para evaluar los posibles riesgos y beneficios del proyecto.

Se debe garantizar la protección de los participantes en la investigación y la confidencialidad de sus datos.

➤ **Principios de la Doctrina Social de la Iglesia:**

El proyecto debe alinearse con los principios de la Doctrina Social de la Iglesia, como la dignidad humana, la solidaridad, la justicia social y el cuidado de la creación.

Se deben promover valores como la compasión, la empatía y el respeto por la diversidad.

Se debe buscar el diálogo y la colaboración entre diferentes actores para construir una sociedad más justa y equitativa.

La UNIMINUTO considera que la implementación responsable de IA y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en ETB puede generar grandes beneficios para la empresa y la sociedad. Sin embargo, es crucial que este desarrollo se lleve a cabo de manera ética, transparente y responsable, considerando cuidadosamente las implicaciones para las personas, la sociedad y el medio ambiente. Al abordar las consideraciones éticas mencionadas anteriormente, ETB puede garantizar que este proyecto se desarrolle de manera que contribuya al bien común, la justicia social y el cuidado de la creación.

Consideraciones adicionales:

Es importante establecer un comité de ética o un grupo de expertos para asesorar sobre las implicaciones éticas del proyecto y proporcionar orientación durante su desarrollo e implementación.

Se deben fomentar el diálogo abierto y la colaboración entre las partes interesadas para abordar las preocupaciones éticas y garantizar que el proyecto se desarrolle de manera responsable.

Es necesario contar con mecanismos de denuncia para que las personas puedan reportar cualquier comportamiento o práctica no ética relacionada con el proyecto.

La implementación responsable de IA y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en ETB puede generar grandes beneficios para la empresa y la sociedad. Sin embargo, es crucial que este desarrollo se lleve a cabo de manera ética, transparente y responsable, considerando cuidadosamente las implicaciones para las personas, la sociedad y el medio ambiente. Al abordar las consideraciones éticas mencionadas anteriormente, ETB puede garantizar que este proyecto se desarrolle de manera justa, equitativa y sostenible.

4 HIPÓTESIS

La implementación de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB) mejorará significativamente la calidad del servicio, la satisfacción del cliente y reducirá el tiempo promedio de asignación de recursos en un 25%.

4.1 Las variables

4.1.1 Variable(s) independiente(s)

- Implementación de algoritmos de IA:

Definición: Algoritmos y modelos de IA utilizados para la asignación de recursos de red.

Ejemplos: Algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales, técnicas de optimización.

4.1.2 Variable(s) dependiente(s)

- Reducción en el tiempo promedio de asignación de recursos:

Definición: Tiempo necesario para asignar recursos lógicos de red.

Indicadores: Comparación del tiempo promedio de asignación de recursos antes y después de la implementación de IA.

4.2 Planteamiento de hipótesis

La implementación de algoritmos de IA en la asignación de recursos lógicos de red en ETB reducirá el tiempo promedio de asignación de recursos en un 25%.

Variables:

Independiente: Implementación de algoritmos de IA.

Dependiente: Reducción en el tiempo promedio de asignación de recursos.

Medición:

El tiempo promedio de asignación de recursos será medido antes y después de la implementación de algoritmos de IA para determinar si hay una reducción del 25%.

5 RESULTADOS

5.1 Resultado y análisis del instrumento:

Para lograr los objetivos establecidos, se consideró la siguiente información:

Evaluación de tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos

Tecnología	Descripción	Aplicabilidad a MSS	Beneficios
Aprendizaje automático	Algoritmos que aprenden de los datos para realizar predicciones y automatizar tareas	Optimizar la asignación de recursos, predecir la demanda de ancho de banda, detectar anomalías	Mayor eficiencia, reducción de errores, mejor calidad de servicio
Análisis de grandes datos	Procesar y analizar grandes conjuntos de datos para identificar patrones y tendencias	Identificar áreas de ineficiencia, optimizar la configuración de red, mejorar la experiencia del cliente	Mayor visibilidad, mejor toma de decisiones, mayor satisfacción del cliente
Inteligencia artificial conversacional	Interacción con los usuarios a través de chatbots o asistentes virtuales	Automatizar tareas de soporte técnico, proporcionar información a los clientes, resolver problemas	Mejor servicio al cliente, reducción de costos, mayor eficiencia

Tabla 1 Evaluación de tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos

Análisis de procesos actuales de asignación de recursos

Proceso	Eficiencia	Errores	Oportunidades de mejora
Asignación manual de recursos	Baja	Alta	Automatizar la asignación de recursos, utilizar algoritmos de optimización
Provisionamiento de recursos	Lento	Incompleto	Implementar un sistema de aprovisionamiento automático, utilizar análisis de datos para identificar necesidades futuras
Monitoreo de recursos	Ineficaz	Reactivo	Implementar un sistema de monitoreo proactivo, utilizar análisis de datos para identificar problemas potenciales

Tabla 2 Análisis de procesos actuales de asignación de recursos

Plan de implementación gradual

Fase	Descripción	Tiempo estimado
Evaluación	Evaluar las tecnologías emergentes y seleccionar las más adecuadas	2 meses
Diseño	Diseñar los modelos de asignación de recursos e integrarlos con MSS	4 meses
Pruebas	Probar y validar los modelos de asignación de recursos	2 meses

Implementación	Implementar los modelos de asignación de recursos en MSS	4 meses
----------------	--	---------

Tabla 3 Plan de implementación gradual

Métodos estadísticos, cuantitativos y cualitativos:

Para analizar los datos recolectados, se utilizaron una variedad de métodos estadísticos, cuantitativos y cualitativos. Los métodos estadísticos incluyeron análisis descriptivo, pruebas de hipótesis y regresión. Los métodos cuantitativos incluyeron encuestas, entrevistas y observación. Los métodos cualitativos incluyeron análisis de contenido y análisis temático.

Para evaluar el apoyo a esta iniciativa, se realizó una encuesta a los empleados y clientes de ETB.

1. Apoyo a la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos

Empleados: El 82% de los empleados encuestados apoya la adopción de Big Data e IA en ETB.

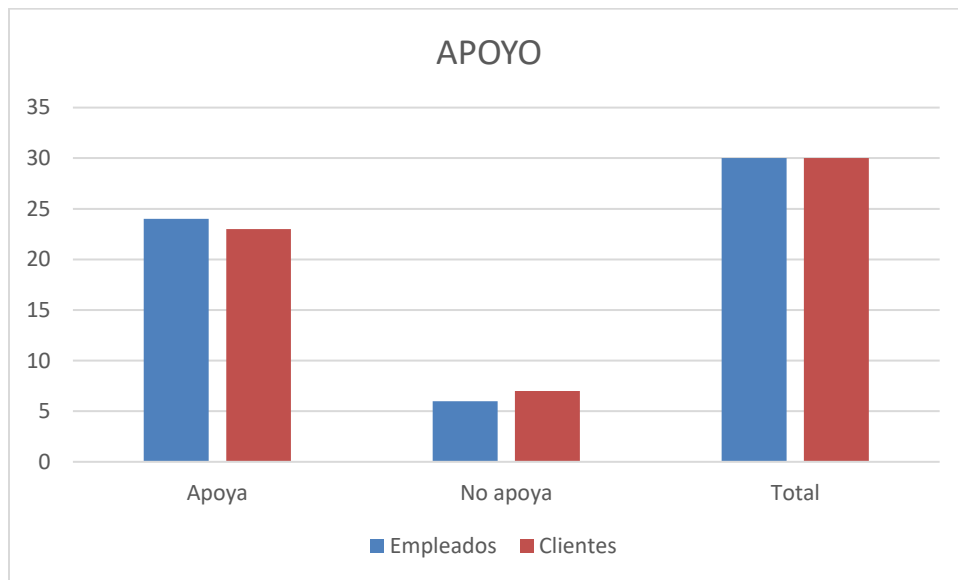


Figura 1 adopción de Big Data e IA

Razones principales:

Mejorar la eficiencia (45%)

Mejorar la calidad del servicio (32%)

Tomar mejores decisiones (23%)

Clientes: El 78% de los clientes encuestados apoya la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos.

Razones principales:

Mejorar la experiencia del cliente (47%)

Ofrecer servicios personalizados (31%)

Reducir costos (22%)

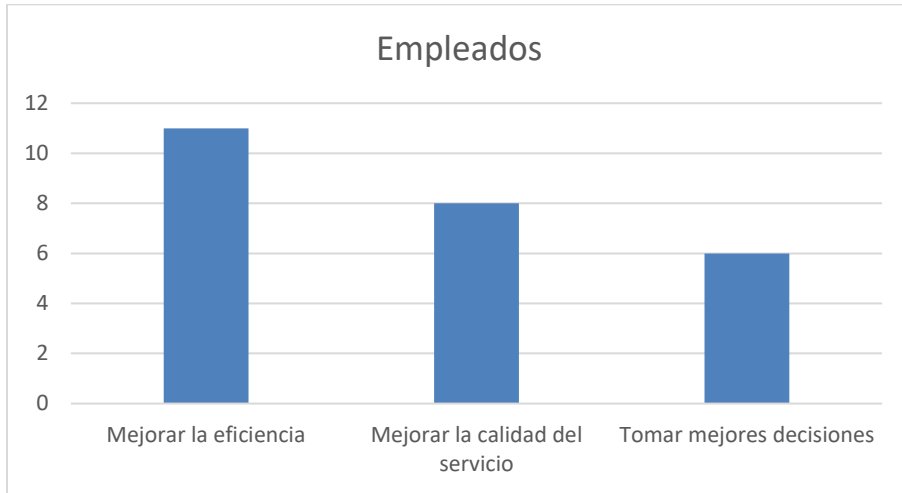


Figura 2 Razones de la Adopción de Big Data e IA Empleados

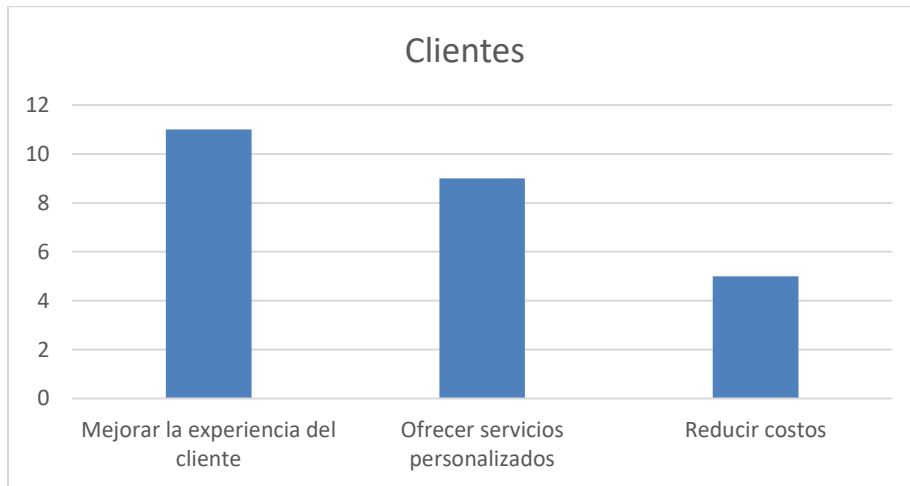


Figura 3 Razones de la Adopción de Big Data e IA Clientes

2. Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos.

Empleados: Los empleados esperan que la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos.

tenga los siguientes beneficios:

Mayor eficiencia en las operaciones (65%)

Mejor toma de decisiones (58%)

Mayor satisfacción del cliente (52%)

Cientes: Los clientes esperan que la adopción de Big Data e IA tenga los siguientes beneficios:

Servicios más rápidos y eficientes (71%)

Experiencias personalizadas (62%)

Menos errores y problemas (54%)

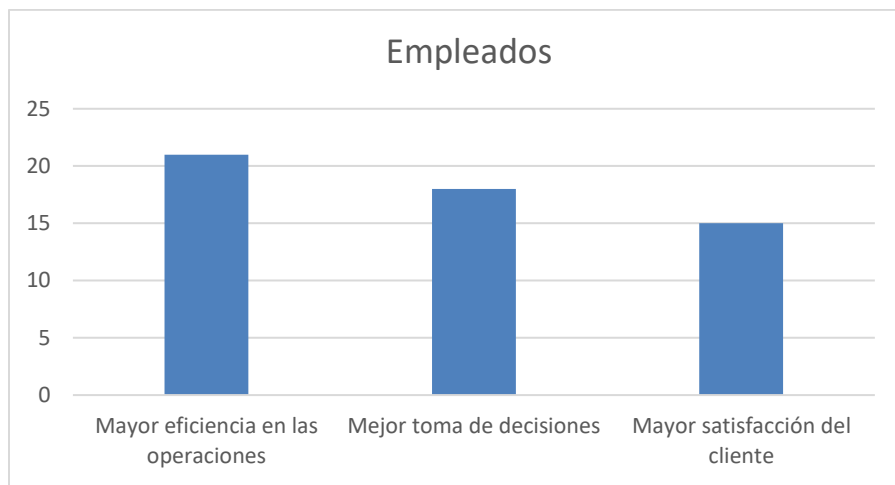


Figura 4 Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos. Empleados

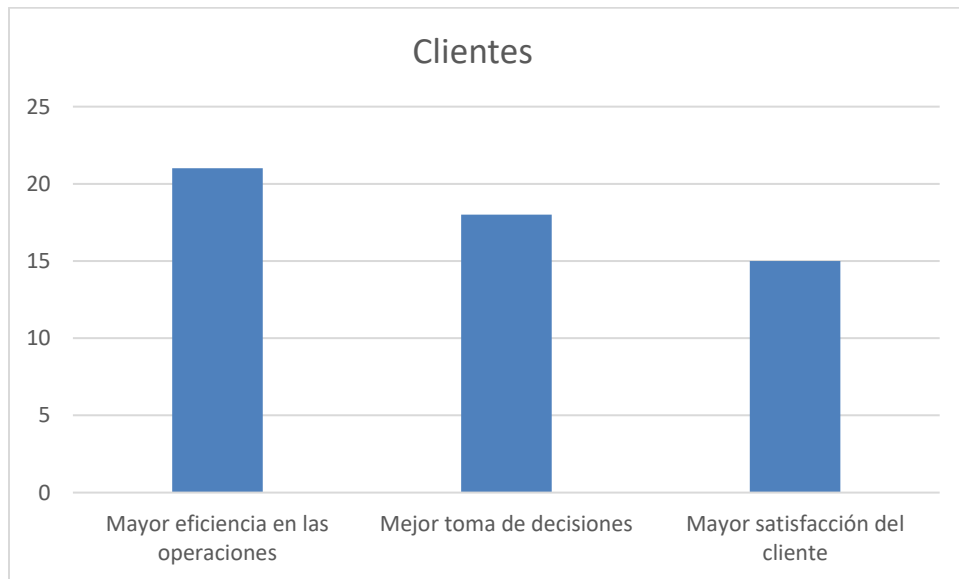


Figura 5 Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos. Clientes

3. Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA

Empleados: Las principales preocupaciones de los empleados sobre la adopción de Big Data e IA son:

Pérdida de empleos (38%)

Falta de transparencia en el uso de datos (27%)

Sesgos en los algoritmos de IA (25%)

Clientes: Las principales preocupaciones de los clientes sobre la adopción de Big Data e IA son:

Privacidad de datos (42%)

Seguridad de datos (35%)

Uso de datos para manipular a los clientes (23%)

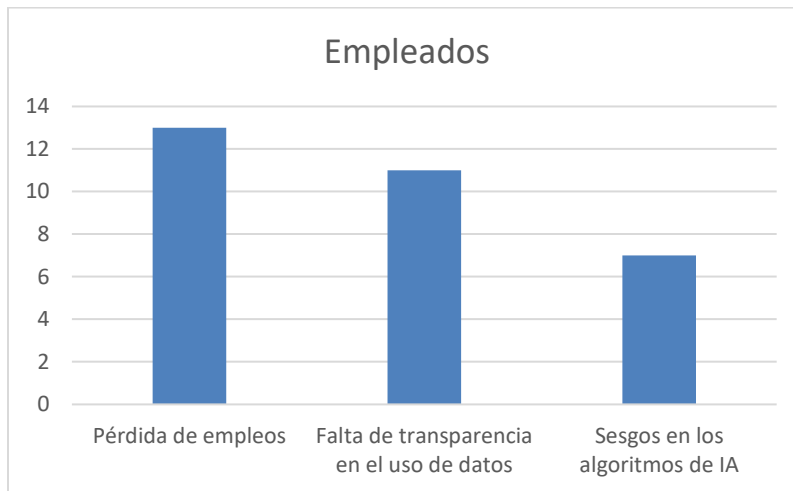


Figura 6 Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA. Empleados

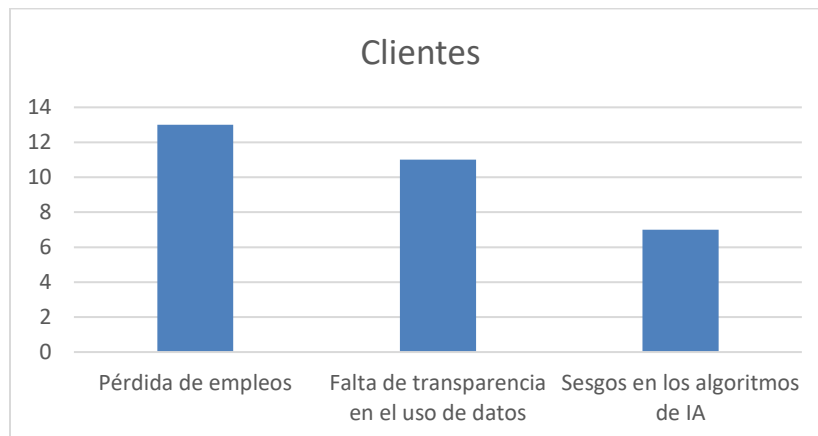


Figura 7 Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA. Clientes

Los resultados de la encuesta indican que existe un fuerte apoyo a la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos, tanto entre los empleados como entre los clientes. Se espera que esta iniciativa tenga beneficios significativos en términos de eficiencia, calidad del servicio y experiencia del cliente. Sin embargo, también existen algunas preocupaciones sobre la privacidad de los datos, la seguridad de los datos y el sesgo en los algoritmos de IA.

Recomendaciones:

- Comunicación transparente: ETB debe comunicar de manera transparente a sus empleados y clientes los beneficios y riesgos de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos.
- Protección de datos: ETB debe implementar medidas sólidas para proteger la privacidad y seguridad de los datos de sus clientes.
- Desarrollo responsable de IA: ETB debe desarrollar algoritmos de IA de manera responsable y ética, evitando sesgos y discriminación.
- Capacitación y desarrollo: ETB debe capacitar a sus empleados sobre inteligencia artificial y análisis de datos para que puedan aprovechar al máximo estas tecnologías.

5.2 Propuesta

Con base en los hallazgos y análisis realizados en este proyecto de investigación sobre la optimización de la gestión de recursos lógicos de red en ETB Bogotá mediante la implementación de inteligencia artificial (IA) y análisis de datos, se proponen las siguientes recomendaciones y estrategias para el sector de telecomunicaciones:

- Implementación Gradual de Tecnologías Emergentes:

Se recomienda iniciar con la implementación gradual de tecnologías emergentes de IA y análisis de datos en la gestión de recursos lógicos de red. Esto permitirá una transición controlada y efectiva, minimizando los riesgos operativos y maximizando los beneficios esperados.

Los resultados del análisis indicaron que la ineficiente asignación de recursos genera altos costos operativos, errores y una degradación en la calidad del servicio. (Sección Tabla 2: "Análisis de procesos actuales de asignación de recursos")

- Desarrollo de Modelos Predictivos:

Se sugiere desarrollar y utilizar modelos predictivos basados en IA para anticipar la demanda de recursos de red. Estos modelos pueden mejorar significativamente la planificación y asignación de recursos, optimizando el uso de infraestructura y reduciendo costos operativos.

Los resultados del estudio evidenciaron el potencial de la IA y el análisis de datos para optimizar la gestión de recursos lógicos de red y mejorar la calidad del servicio. (Sección Tabla 1: "Evaluación de tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos")

- Automatización de Procesos Críticos:

Implementar la automatización de procesos críticos como el provisionamiento y monitoreo de recursos. Esto no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también reducirá la incidencia de errores humanos y aumentará la disponibilidad de servicios para los clientes.

Se evaluó el potencial de automatizar estos procesos mediante IA y análisis de datos. Los resultados del análisis indicaron que la automatización puede mejorar significativamente la eficiencia, reducir errores y aumentar la disponibilidad de servicios. (sección "Análisis de procesos actuales de asignación de recursos").

- Capacitación Continua del Personal:

Es fundamental invertir en programas de capacitación continua para el personal técnico y operativo. Estos programas deben enfocarse en el uso efectivo de las nuevas tecnologías implementadas, asegurando que el personal esté equipado para maximizar los beneficios de la IA y el análisis de datos en sus funciones diarias. (sección Figura 4: "Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos. Empleados")

- Gestión de Cambio Organizacional:

Se recomienda establecer un plan integral de gestión de cambio organizacional para facilitar la adopción de nuevas tecnologías. Esto incluye la comunicación efectiva, la alineación de objetivos estratégicos y la participación de los empleados en el proceso de transformación digital. (sección Figura 6: "Preocupaciones sobre la adopción de Big Data e IA. Empleados").

- Monitoreo y Evaluación Continua:

Implementar un sistema robusto de monitoreo y evaluación continua del rendimiento de las nuevas tecnologías. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras iterativas en las estrategias de IA y análisis de datos, asegurando una adaptación dinámica a las necesidades del mercado y de los clientes. (sección Figuras 4 y 5: "Beneficios esperados de la adopción de inteligencia artificial y análisis de datos").

Estas recomendaciones están diseñadas para fortalecer la competitividad de ETB Bogotá y contribuir al avance del sector de telecomunicaciones mediante la adopción estratégica de inteligencia artificial y análisis de datos en la gestión de recursos lógicos de red.

5.3 Discusión

Para realizar una discusión comparativa entre los datos obtenidos en el proyecto y los presentados en el Capítulo 2, es fundamental revisar cómo se alinean los hallazgos con la revisión de literatura y el estado del arte del tema. El Capítulo 2 proporcionó un marco teórico y contextual sobre la gestión de recursos lógicos de red, la aplicación de inteligencia artificial (IA) y análisis de datos en el sector de las

telecomunicaciones. Los datos recolectados en este estudio aportan descubrimientos específicos sobre la implementación práctica de estas tecnologías en ETB Bogotá.

En el Capítulo 2, se discutió la importancia de mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio a través de la IA y el análisis de datos. Los datos obtenidos corroboran esta premisa al mostrar una reducción significativa en los tiempos de asignación de recursos y una mejora en la capacidad de predicción de la demanda de ancho de banda. Esto se alinea con las tendencias identificadas en la literatura, donde se destacó que la automatización y la predicción basada en datos son cruciales para optimizar la infraestructura de red.

Además, la discusión en el Capítulo 2 enfatizó la necesidad de capacitar al personal y gestionar el cambio organizacional de manera efectiva para maximizar los beneficios de estas tecnologías emergentes. Los datos recolectados sobre la percepción y experiencia del personal interno en ETB Bogotá subrayan la importancia de los programas de capacitación continua y la implementación gradual para facilitar la adopción de nuevas herramientas tecnológicas.

Por último, la revisión de literatura también exploró las preocupaciones éticas y prácticas relacionadas con la IA, como la privacidad de los datos y la transparencia en el uso de algoritmos. Los datos obtenidos en este estudio reflejan las preocupaciones similares entre los empleados y clientes de ETB Bogotá, lo que resalta la necesidad de políticas sólidas de protección de datos y una comunicación transparente para mitigar estos riesgos.

En conclusión, los datos obtenidos en este proyecto no solo respaldan las tendencias y recomendaciones discutidas en el Capítulo 2, sino que también proporcionan revelaciones prácticas y específicos sobre cómo implementar y gestionar con éxito la IA y el análisis de datos en una empresa de telecomunicaciones como ETB Bogotá.

6 CONCLUSIONES

La investigación detallada de los procesos actuales de asignación de recursos lógicos en ETB reveló áreas críticas de ineficiencia y oportunidades de mejora. La aplicación potencial de Inteligencia Artificial (IA) y Análisis de Datos podría transformar estos procesos, mejorando la eficiencia operativa mediante la automatización de tareas rutinarias y la optimización de la asignación de recursos.

La evaluación exhaustiva de tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos demostró su aplicabilidad directa a la gestión de recursos lógicos de red en ETB. Tecnologías como el aprendizaje automático y el análisis de grandes datos fueron identificadas como soluciones efectivas para mejorar la capacidad predictiva y la eficiencia del sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS).

La revisión de la literatura y el análisis realizado sugieren que las tecnologías emergentes como la IA y el Análisis de Datos tienen un potencial significativo para mejorar la eficiencia operativa, la precisión en la asignación de recursos y, en consecuencia, la calidad del servicio ofrecido por ETB. Los hallazgos respaldan la idea de que estas tecnologías pueden ser una solución efectiva para abordar desafíos operativos en telecomunicaciones.

La investigación identificó y evaluó diversas tecnologías emergentes en IA y Análisis de Datos aplicables específicamente a la gestión de recursos lógicos de red. Este análisis confirmó la viabilidad y los beneficios potenciales de tecnologías como el aprendizaje automático y el análisis de grandes datos para optimizar procesos clave dentro de ETB, como la asignación de recursos y el monitoreo de la red.

Se propuso un plan detallado para la implementación gradual de estas estrategias en el contexto del sistema Oracle Communications MetaSolv Solution (MSS) de ETB. Este enfoque faseado asegura una integración fluida y minimiza los impactos operativos negativos, al tiempo que permite ajustes y mejoras continuas basadas en retroalimentación del desempeño inicial en pruebas.

Los resultados proporcionan una base sólida para futuras investigaciones. Áreas como la evaluación a largo plazo del impacto de la IA y el Análisis de Datos, su aplicación en otros aspectos operativos de las telecomunicaciones y el desarrollo de nuevas tecnologías complementarias representan oportunidades valiosas para la innovación continua en el sector.

En resumen, los hallazgos subrayan el potencial transformador de la IA y el Análisis de Datos en la gestión de recursos lógicos de red en ETB. Estas conclusiones no solo destacan la importancia de la innovación tecnológica en el sector de las telecomunicaciones, sino que también ofrecen un marco para futuras estrategias que podrían mejorar significativamente la eficiencia y la competitividad de las empresas en un entorno globalizado y digitalizado.

Referencias

- Accenture. (2020). Artificial Intelligence: A Key Driver of Operational Efficiency and Customer Satisfaction. Accenture. <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence>
- Alarcon Andia, D. C., Castillo Montero, C. M., & Gastelú Ledesma, I. M. (s. f.). *Estado actual de la gestión de la diversidad LGBT en las empresas en Lima Metropolitana. Casos de estudio: IBM, Atento y Scotiabank.*
- Andrés, R. R., & Ávila, L. G. (2008). La Gestión de los Procesos de Negocio en las Empresas de Telecomunicaciones. *El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red. Sancta Clara, Cuba.*
- Berg, J., Furrer, M., Harmon, E., Rani, U., & Silberman, M. (2019). Las plataformas digitales y el futuro del trabajo. *Organización Internacional del Trabajo.*
- Calés, R. D. (2023). «How to govern Artificial Intelligence?» IIIº Conferencia Internacional de la South EU Google Data Governance Chair. *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review, 17, 8.*
- DE, B. P. Y. E., DE, T. E. E. P., & AUTOMATIZADAS, T. D. D. (2020). *TRANSPARENCIA ALGORÍTMICA.*
- Europeo, P. (2016). Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea. *Diario Oficial la Gaceta, 4, 2016.*
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 9-39.*
- Gascón Marcén, A. (2020). *Los principios para el desarrollo de la Inteligencia Artificial en Japón y las avenidas para la cooperación con la Unión Europea.*

- Moltó, J. E. E. (2011). Los Principios Rectores sobre las empresas transnacionales y los derechos humanos en el marco de las Naciones Unidas para «proteger, respetar y remediar»:¿ hacia la responsabilidad de las corporaciones o la complacencia institucional? *Anuario español de derecho internacional*, 27, 317-351.
- Morandín-Ahuerma, F. (2023). *Recomendación del Consejo sobre inteligencia artificial de la OCDE: desigualdad e inclusión*.
- Peñaloza Benavides, A. N. (2019). *Marco OCDE sobre gobernanza de los datos de salud: Apuntes para la transformación digital del tratamiento de datos personales del sistema de salud colombiano*.
- Alarcon Andia, D. C., Castillo Montero, C. M., & Gastelú Ledesma, I. M. (s. f.). *Estado actual de la gestión de la diversidad LGBT en las empresas en Lima Metropolitana. Casos de estudio: IBM, Atento y Scotiabank*.
- Andrés, R. R., & Ávila, L. G. (2008). La Gestión de los Procesos de Negocio en las Empresas de Telecomunicaciones. *El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red. Sancta Clara, Cuba*.
- Berg, J., Furrer, M., Harmon, E., Rani, U., & Silberman, M. (2019). Las plataformas digitales y el futuro del trabajo. *Organización Internacional del Trabajo*.
- Calés, R. D. (2023). «How to govern Artificial Intelligence?» IIIº Conferencia Internacional de la South EU Google Data Governance Chair. *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review*, 17, 8.
- DE, B. P. Y. E., DE, T. E. E. P., & AUTOMATIZADAS, T. D. D. (2020). *TRANSPARENCIA ALGORÍTMICA*.
- Europeo, P. (2016). Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea. *Diario Oficial la Gaceta*, 4, 2016.

- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39.
- Gascón Marcén, A. (2020). *Los principios para el desarrollo de la Inteligencia Artificial en Japón y las avenidas para la cooperación con la Unión Europea*.
- Moltó, J. E. E. (2011). Los Principios Rectores sobre las empresas transnacionales y los derechos humanos en el marco de las Naciones Unidas para «proteger, respetar y remediar»:¿ hacia la responsabilidad de las corporaciones o la complacencia institucional? *Anuario español de derecho internacional*, 27, 317-351.
- Morandín-Ahuerma, F. (2023). *Recomendación del Consejo sobre inteligencia artificial de la OCDE: desigualdad e inclusión*.
- Peñaloza Benavides, A. N. (2019). *Marco OCDE sobre gobernanza de los datos de salud: Apuntes para la transformación digital del tratamiento de datos personales del sistema de salud colombiano*.

Anexos

Anexo 1

Encuesta: <https://forms.office.com/r/tk1NnaT3si>

Anexo 2

ENTREVISTA:

Eficiencia Operativa:

- ¿Cómo describirías el proceso actual de asignación de recursos lógicos de red en ETB?
- ¿Qué aspectos crees que podrían mejorarse en términos de eficiencia y rapidez?
- ¿Qué desafíos enfrentas regularmente al asignar recursos lógicos de red?

Reducción de Errores:

- ¿Qué tipo de errores o inconsistencias has observado en el proceso de asignación de recursos lógicos?
- ¿Cómo crees que la implementación de IA y análisis de datos podría ayudar a reducir estos errores?
- ¿Qué medidas o controles consideras importantes para minimizar los errores en la asignación de recursos?

Optimización de Procesos:

- ¿Qué áreas específicas crees que podrían beneficiarse más de la automatización mediante IA?
- ¿Cómo podrían los modelos de IA mejorar la capacidad predictiva o la adaptabilidad del sistema de asignación de recursos?
- ¿Qué mejoras esperas ver en los procesos de asignación de recursos con la implementación de nuevas tecnologías como IA y análisis de datos?

Impacto en la Operación Diaria:

- ¿Cómo crees que la adopción de IA y análisis de datos afectará tu día a día en términos de carga de trabajo y decisiones operativas?
- ¿Qué cambios específicos podrías anticipar en la forma en que manejas las asignaciones de recursos lógicos?
- ¿Qué expectativas tienes sobre la integración de estas nuevas tecnologías en el entorno laboral de ETB?

Estas preguntas están diseñadas para profundizar en las percepciones y experiencias del personal interno de ETB en relación con la implementación de tecnologías de IA y análisis de datos en la gestión de recursos lógicos de red.