



Título de trabajo de grado

Análisis relacional de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública. Caso de estudio Engativá, Bogotá Colombia.

Jaime Andrés García Avendaño
Nicolás Eduardo Vergara Santa
Luis Guillermo Siado Ortega

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Maestría en Gerencia de la Innovación en Proyectos
Sublínea de investigación: Gestión de la Innovación para el desarrollo sostenible y la consolidación empresarial.
noviembre de 2024

Análisis Uso de la IA en ESP en Engativá

Análisis relacional de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública. Caso de estudio Engativá, Bogotá Colombia.

Jaime Andrés García Avendaño
Nicolás Eduardo Vergara Santa
Luis Guillermo Siado Ortega

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en gerencia de la innovación en proyectos

Asesor(a)
Hugo Alejandro Muñoz Bonilla
Phd

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Maestría en Gerencia de la Innovación en Proyectos
noviembre de 2024

DEDICATORIA

¡A Dios, por ser siempre el guía de nuestro camino, A Luciana, todo es por ti y para ti mi pequeño amor, a mi esposa, a mis Papás y hermanos, a los de siempre, Gracias!

Andrés García Avendaño

A Dios, a mi esposa a mis hijos y a mi madre, que son los motores de mi vida

Luis Guillermo Siado Ortega

A Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la paz necesaria para afrontar cada desafío en este camino de conocimiento. Sin su guía y bendiciones, nada de esto hubiera sido posible.

A mis profesores, por su dedicación, paciencia y sabiduría. Sus enseñanzas y consejos han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal. Agradezco profundamente su compromiso con mi formación.

A mis compañeros de tesis, por su colaboración, compañerismo y apoyo mutuo. Juntos, hemos compartido este reto y hemos aprendido unos de otros, lo que ha hecho este proceso mucho más enriquecedor.

Nicolas Eduardo Vergara Santa

AGRADECIMIENTOS

A la Profesora Jazmín Arias Hernandez por brindarnos mediante su conocimiento y disposición la guía y las pautas para realizar este proceso de investigación.

Al Doctor Hugo Alejandro Muñoz Bonilla por brindarnos su apoyo y guía durante este proceso de investigación, por motivarnos y orientarnos a culminar con éxito dicho proceso.

CONTENIDO

Lista de tablas	7
Lista de Figuras	8
Lista de ecuaciones	10
Lista de anexos.....	11
Resumen.....	12
Abstract	13
INTRODUCCIÓN	14
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Descripción del problema	20
1.1.1 Problema concreto	21
1.2 Pregunta de investigación	21
1.3 Objetivos de investigación.....	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos	22
1.4 Justificación de la investigación	22
2 MARCO DE REFERENCIA	24
2.1 Principales Categorías de la IA.....	27
2.2 Conceptos importantes para entender la IA	27
2.3 Ventajas y Desventajas de la Inteligencia Artificial	28
2.3.1 Ventajas.....	29
2.3.2 Desventajas	30
2.4 Chatbot.....	31

Análisis Uso de la IA en ESP en Engativá

2.4.1	Definición y características.....	35
2.4.2	Rendimiento de los Chatbots	36
2.4.3	Chatbots y el Servicio al Cliente.....	36
2.5	Servicio al Cliente.....	37
2.5.1	El Cliente	38
2.6	Calidad del Servicio.....	39
2.7	Digitalización Gestión Pública	41
2.8	IA en Colombia.....	45
3	METODOLOGÍA.....	50
3.1	Postura epistemológica	50
3.2	Enfoque, alcance y tipo de investigación.....	50
3.1.	Población y muestra.....	50
3.1.1.	Definición de la población.....	51
3.1.2.	Cálculo y selección de la muestra.....	51
3.2.	Diseño metodológico	52
3.3.	Hipótesis	53
3.4.	Variables	53
3.5.	Instrumento de recolección de información.....	54
3.6.	Análisis de información	54
3.7.	Consideraciones éticas	55
3.7.1.	Análisis de consideraciones éticas	55
3.7.2.	Instrumentos de aceptación y autorización.....	56
4	RESULTADOS.....	57
4.1	+Análisis estadístico descriptivo	57
4.2	Análisis inferencial	76

Análisis Uso de la IA en ESP en Engativá

5	CONCLUSIONES	90
6	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	93
7	RECOMENDACIONES.....	94
8	REFERENCIAS.....	95
4.	ANEXOS	102

Lista de tablas

Tabla 1 <i>% de hogares con acceso a internet en el hogar</i>	17
Tabla 2 <i>Seguimiento de indicadores de brechas digitales</i>	19
Tabla 3 <i>Detalle PC THERAPIST</i>	33
Tabla 4 <i>Detalle Julia</i>	33
Tabla 5 <i>Detalle Brian</i>	33
Tabla 6 <i>Detalle ALICE</i>	34
Tabla 7 <i>Detalle Eugene Goostman</i>	34
Tabla 8 <i>Detalle Jabberwacky</i>	34
Tabla 9 <i>Detalle Ultra Hal</i>	35
Tabla 10 <i>Evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Administraciones Públicas</i>	41
Tabla 11 <i>Resumen total de encuestados</i>	57
Tabla 12 <i>Parámetros para test de proporciones</i>	67
Tabla 13 <i>Estadísticos para calidad de servicio</i>	68
Tabla 14 <i>Transformación de tipos de IA</i>	70
Tabla 15 <i>Correlación Pregunta calidad total vs calidad IA (SPSS)</i>	77
Tabla 16 <i>Correlación calidad de uso IA versus características de calidad IA con Rho de Spearman</i>	79

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Flujo Básico de un Chatbot</i>	31
Figura 2 <i>Rango edad total encuestados</i>	58
Figura 3 <i>Genero que se identifica el total de encuestados</i>	59
Figura 4 <i>Nivel académico del total de encuestados</i>	59
Figura 5 <i>Vive en Engativá</i>	60
Figura 6 <i>Tiempo viviendo en Engativá</i>	60
Figura 7 <i>Rango edad por uso de IA</i>	61
Figura 8 <i>Genero por uso de IA</i>	62
Figura 9 <i>Nivel académico por uso de IA</i>	62
Figura 10 <i>Rango de tiempo viviendo en Engativá por uso IA</i>	63
Figura 11 <i>Fiabilidad del servicio en las empresas públicas</i>	64
Figura 12 <i>Responsividad del servicio en las empresas públicas</i>	65
Figura 13 <i>Empatía del servicio en las empresas públicas</i>	65
Figura 14 <i>Servicios de utilidad con contacto de IA</i>	72
Figura 15 <i>Tipos de IA identificadas por el usuario</i>	73
Figura 16 <i>Identidad de género percibida en la IA</i>	73
Figura 17 <i>Tangibilidad de IA en el servicio público</i>	74
Figura 18 <i>Empatía de IA en el servicio público</i>	74
Figura 19 <i>Seguridad de IA en el servicio público</i>	75
Figura 20 <i>Fiabilidad de IA en el servicio público</i>	75
Figura 21 <i>Responsividad de IA en el servicio público</i>	76

Análisis Uso de la IA en ESP en Engativá

Figura 22 <i>Tangibilidad vs Género</i>	80
Figura 23 <i>Tangibilidad vs Edad</i>	80
Figura 24 <i>Tangibilidad vs Nivel Académico</i>	80
Figura 25 <i>Tangibilidad vs Tiempo en Engativá</i>	81
Figura 26 <i>Empatía vs Género</i>	81
Figura 27 <i>Empatía vs Edad</i>	81
Figura 28 <i>Empatía vs Nivel Académico</i>	82
Figura 29 <i>Empatía vs Tiempo en Engativá</i>	82
Figura 30 <i>Seguridad vs Género</i>	83
Figura 31 <i>Seguridad vs Edad</i>	83
Figura 32 <i>Seguridad vs Nivel Académico</i>	84
Figura 33 <i>Seguridad vs Tiempo en Engativá</i>	84
Figura 34 <i>Fiabilidad Vs Género</i>	85
Figura 35 <i>Fiabilidad Vs Edad</i>	85
Figura 36 <i>Fiabilidad Vs Nivel Académico</i>	85
Figura 37 <i>Fiabilidad Vs Tiempo en Engativá</i>	86
Figura 38 <i>Resposividad vs Género</i>	86
Figura 39 <i>Resposividad vs Edad</i>	87
Figura 40 <i>Resposividad vs Nivel Académico</i>	87
Figura 41 <i>Resposividad vs Tiempo en Engativá</i>	88
Figura 42 <i>Correlación de características IA vs demográficas</i>	88

Lista de ecuaciones

Ecuación 1 <i>Cálculo precisión de muestra de estudio</i>	51
Ecuación 2 <i>Estadístico diferencia de proporciones</i>	66
Ecuación 3 <i>Cálculo de promedio de proporciones</i>	66

Lista de anexos

Anexo A Matriz de Consistencia	102
Anexo B Instrumento de encuesta	103
Anexo C Formato de Validación por Expertos	107
Anexo D Consentimiento de participantes	119
Anexo E Tabla Z.....	120

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es examinar la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y cómo lo perciben los usuarios de empresas que brindan servicios públicos. En los últimos años, varias empresas han optado por incorporar inteligencia artificial en sus operaciones y prestación de servicios, lo que ha despertado interés tanto en la eficiencia operativa como en la experiencia del cliente.

En este documento, mediante una encuesta, se medirá cómo la implementación de IA en la interacción del cliente con la compañía afecta las percepciones de estos sobre su calidad de servicio. Para ello, se realiza un estudio en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia, con el fin de medir el desempeño del uso de IA e identificar factores clave que influyen en esta relación. Se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos para recopilar y analizar datos.

Los hallazgos del estudio serán útiles para empresas que brindan servicios públicos y privados, reguladores y universidades, la IA es una herramienta que cada día toma más fuerza y es de suma importancia analizar los impactos que esta tiene en la solución de problemas cotidianos de las personas.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Servicio Público, Colombia.

Abstract

The main objective of this research is to examine the relationship between the use of artificial intelligence (AI) and how it is perceived by users of companies that provide public services. In recent years, several companies have chosen to incorporate artificial intelligence into their operations and service delivery, which has sparked interest in both operational efficiency and customer experience.

In this document, through a survey, we will measure how the implementation of AI in the customer's interaction with the company affects their perceptions of its quality of service. To this end, a study is carried out in the town of Engativá, Bogotá Colombia, in order to measure the performance of the use of AI and identify key factors that influence this relationship. Qualitative and quantitative methods are used to collect and analyze data.

The findings of the study will be useful for companies that provide public and private services, regulators and universities. AI is a tool that is gaining more strength every day and it is of utmost importance to analyze the impacts it has on solving people's daily problems.

Keywords: Artificial Intelligence, Public Service, Colombia.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, y especialmente en las últimas décadas, la rápida evolución tecnológica ha generado oportunidades sin precedentes para las empresas en diversos sectores de la economía. Cada vez es más evidente el alcance e impacto que las nuevas tecnologías pueden tener en las empresas de distintos sectores económicos incluyendo entidades prestadoras de servicios de utilidad pública como el agua potable, la energía eléctrica, gas natural, telecomunicaciones con servicios de telefonía fija y móvil, así como servicios de Internet.

Actualmente, las empresas están adoptando la inteligencia artificial (IA), reconociendo el potencial transformador que esta transición tecnológica, podría tener en la prestación de servicios a los usuarios. La IA promete una rápida transformación en la toma de decisiones y en la prestación de servicios, lo que podría mejorar significativamente la eficiencia y la efectividad en la prestación de estos, sin embargo, lo anterior depende de la correcta implementación de esta tecnología y de la forma en que esta interactúa con los usuarios.

La presente ruta de investigación se adelantará sobre el análisis relacional de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública con un caso de estudio en la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá - Colombia. Se analizará cómo la incorporación de IA en diferentes áreas de la prestación de servicios de utilidad pública, como atención al cliente, gestión de consultas y personalización del servicio, influye en la percepción y en la satisfacción general del usuario. Lo cual permite comprender las experiencias y opiniones de los usuarios sobre el uso de IA en empresas de servicios, por tanto, se llevarán a cabo análisis cualitativos y cuantitativos, tales como encuestas, entrevistas y análisis de la data recolectada. Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa sobre cómo utilizar

eficazmente la IA para mejorar la calidad del servicio percibida por los usuarios al darles valor, así como presentar sugerencias y recomendaciones para implementar con éxito estas tecnologías en contextos de las empresas de servicios objeto de esta investigación.

A través de una ruta metodológica rigurosa, buscamos comprender cómo la IA está remodelando la prestación de servicios de las empresas y cómo podemos gestionar sus implicaciones de manera efectiva, partiendo desde la revisión literatura en plataformas como Scopus, Google Scholar y Redalyc, así mismo realizando recopilación de datos cualitativos y cuantitativos relacionados con el tema de investigación, para posteriormente realizar un análisis de datos de manera crítica según el método que corresponda y resultado de lo anterior, se evaluará el impacto y se emitirán recomendaciones y conclusiones.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La introducción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de las empresas de servicios públicos en Engativá, Bogotá Colombia, plantea cuestiones fundamentales en relación con su impacto en la percepción de calidad por parte de los usuarios. Aunque la IA ofrece oportunidades para optimizar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia del cliente, su influencia en la percepción de calidad aún no ha sido completamente dilucidada en este contexto específico.

La problemática reside en la escasez de estudios específicos que analicen de manera exhaustiva la correlación entre la adopción de la IA y la calidad percibida por los usuarios en el contexto de Engativá. A pesar de la existencia de investigaciones sobre la implementación de tecnologías de IA en diversos sectores, incluidos los servicios públicos, persiste una brecha en el conocimiento acerca de cómo estas tecnologías inciden en la experiencia del usuario y en su apreciación de la calidad de servicio de atención del cliente.

En este documento, se plantean interrogantes significativas que demandan una investigación minuciosa. ¿Cuál es el impacto de la incorporación de tecnologías de IA en la percepción de calidad por parte de los usuarios de empresas de servicios públicos de Engativá? ¿Cuáles son los factores determinantes de la calidad percibida por los usuarios en un entorno donde se implementa la IA en la prestación de servicios públicos? ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los usuarios con los servicios públicos que emplean tecnologías de IA en Engativá?

A pesar de los avances en la implementación de la IA en las empresas de servicios públicos y los estudios previos sobre la calidad de servicio en diversos contextos, aún se requiere una comprensión específica sobre como la IA afecta la percepción de calidad por parte de los usuarios en el contexto de Engativá, Bogotá Colombia. Abordar estas cuestiones resulta esencial para las empresas prestadoras de servicio, los reguladores y los académicos interesados en mejorar la calidad de los servicios públicos y maximizar la satisfacción del cliente en un entorno cada vez más tecnológico.

Independiente del aumento tecnológico de la gestión pública, esto tiene que ser acompañado del nivel tecnológico que las personas tengan su propia disposición.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones hace un seguimiento constante durante los años para saber la penetración de distintas tecnologías a nivel nacional en Colombia, calculan distintos indicadores y seguimientos en el tiempo de estos, ayudando en la toma de decisiones público y privado. En particular, de la fuente **Fuente especificada no válida**. se ven las distantes realidades que se tienen según el sector en Colombia. Bogotá, que es donde este trabajo se desarrolla, está dentro de las 3 primeras con mayor porcentaje de personas que tiene acceso a internet en el hogar.

Tabla 1

% de hogares con acceso a internet en el hogar

DEPARTAMENTO	2023
VALLE DEL CAUCA	83,46%

META	83,25%
BOGOTÁ D.C	82,50%
CUNDIMARCA	80,46%
ANTIOQUIA	79,33%
QUINDÍO	78,78%
SANTANDER	78,57%
ATLÁNTICO	76,37%
RISARALDA	75,69%
CALDAS	74,98%
HUILA	74,87%
NACIONAL	73,71%
TOLIMA	72,74%
NORTE DEL SANTANDER	71,95%
CESAR	70,81%
CASANERA	69,22%
MAGDALENA	67,73%
BOYACÁ	65,34%
SAN ÁNDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	65,08%
CAQUETÁ	65,07%
BOLÍVAR	64,55%
CÓRDOBA	63,51%
NARIÑO	63,44%
GUAVIARE	62,13%

ARAUCA	61,59%
SUCRE	61,14%
CAUCA	55,38%
PUTUMAYO	52,50%
LA GUAJIRA	44,86%
GUAINÍA	41,43%
CHOCÓ	36,98%
AMAZONAS	29,12%
VAUPÉS	17,04%
VICHADA	13,40%

Fuente: Ministerio TIC

En lo particular, los datos específicos que se tienen de Bogotá sobre la brecha digital en el tiempo, donde tiene buenas coberturas de redes y un aumento en el acceso a internet, que es lo primordial para que las implementaciones de IA tengan buen alcance en la población.

Tabla 2

Seguimiento de indicadores de brechas digitales

Indicador	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Población cubierta por redes móviles al menos 4G (%)	99,66	99,86	99,85	99,81	99,81	99,79

Indicador	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Personas que accede a internet en el hogar (%)	74,32	70,84	84,56	84,63	82,13	82,5
Hogares con computador (%)	67,03	61,72	62,58	64	56,1	57,09
Hogares con conexión a internet fijo (%)	66,96	69,21	73,55	72,61	66,47	68,23
Personas con internet móvil (%)	40,27	32,57	29,41	36,06	44,67	38,4
Personas que accede a internet en el trabajo (%)	33,9	38,73	30,6	32,65	39,23	35,36
Personas que Accede a internet en la institución educativa (%)	15,44	12,84	4,39	7,29	15,15	14,7
Velocidad promedio de acceso a internet fijo	11,56	25,01	44,45	98,53	167,7	247,24
Personas que accede a internet en centros de acceso público gratis (%)	6,33	1,26	0,98	3,43	2,88	1,44

Fuente: Ministerio TIC

1.1 Descripción del problema

En la era actual en que vivimos, conocida como la cuarta revolución industrial, se contemplan nuevas formas de relacionamiento, que para una empresa esa relación es con el cliente consumidor de su servicio.

Bajo este nuevo contexto, es que las empresas implementan IA a través de CHATBOT para relacionar al cliente con la empresa, en el caso de Colombia ya el año 2020 este tipo de tecnologías creció un 380% las interacciones de clientes con las empresas a través de este tipo de tecnologías (webfindyou, 2020). Además, Colombia el 2024 se está posicionando como uno de los países latinoamericanos con mayor prestación de servicios de CHATBOT para empresas de otros países por su calidad y competitividad (rootstack, 2024).

La IA es una tecnología que está cambiando la forma la relación entre la empresa y los clientes, y es de suma importancia cuantificar la calidad del servicio, que es desconocido actualmente, profundizar en los aspectos que son importantes para los clientes y ver si tiene efecto particularmente en el rubro de empresas de servicios públicos, que tiene una interacción con los clientes muy distinta a otros.

1.1.1 Problema concreto

En la actualidad no existen estudios que permiten conocer la percepción del cliente y la satisfacción obtenida frente a la implementación de la IA en las empresas de utilidad pública en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es el tipo relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia?

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los tipos de Inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia
- Estimar el nivel de la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.
- Establecer la relación existente entre los tipos de inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública y el nivel de la calidad percibida por los usuarios, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.
- Validar si las características sociodemográficas influyen en la relación existente entre los tipos de inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública y el nivel de la calidad percibida por los usuarios, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

1.4 Justificación de la investigación

Las empresas en la actualidad dependen en gran medida de las tecnologías de la información para alcanzar sus objetivos empresariales. En las últimas décadas, y especialmente

en los últimos años, el crecimiento exponencial de las tecnologías de inteligencia artificial ha permitido a las empresas, incluidas las prestadoras de servicios, impulsar su desarrollo mediante estas innovaciones. Dada esta situación, se presenta una oportunidad para investigar el impacto que estas tecnologías tienen en los usuarios y cómo perciben la calidad del servicio ofrecido por las empresas de servicio públicos y privados en una de las localidades de la ciudad de Bogotá que utilizan inteligencia artificial para sus operaciones.

Con esta investigación, se busca obtener información valiosa que permita obtener conclusiones sobre cómo los usuarios de las empresas prestadoras de servicios en la ciudad de Bogotá están siendo afectados o beneficiados por el uso de tecnologías de inteligencia artificial implementadas actualmente por estas empresas, y como la penetración de esta genera valor a las empresas de servicios públicos en la reducción de costos, percepción de calidad de los usuarios y utilidad.

2 MARCO DE REFERENCIA

De acuerdo con (Rouhiainen, 2018), dar una única definición de la Inteligencia Artificial no es sencillo, lo anterior, por lo complejo del tema y por tanto se pueden identificar distintas definiciones dependiendo desde el punto de vista que se escoja. Una de las definiciones que pueden simplificar es según (Rouhiainen, 2018) "...la habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana...", en otras palabras, se define con "...la capacidad que tienen las máquinas para utilizar algoritmos, aprender de los datos y a utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal como lo haría un ser humano..." pero a diferencia de los humanos, las máquinas pueden procesar enormes cantidades de datos y no requieren descanso ni vacaciones.

Respecto a la historia de la Inteligencia Artificial, según (Ponce Gallegos, 2014), se remonta desde los años 50, con el desarrollo de un sistema realizado por parte del Rosenblatt, el cual permitía con un cierto grado de éxito, realizar el reconocimiento de patrones. Posteriormente, en 1957 tal como lo explica (Ponce Gallegos, 2014), Alan Newell y Herbert Simón, desarrollaron un programa llamado GPS, el cual permitía resolver problemas básicos con ciertos parámetros indicados por el usuario, pero que estaba muy lejos de poder resolver problemas de la vida real o ni tomar decisiones importantes. Fue hasta finales de siglo, cuando se desarrollaron lenguajes de programación especializados en la utilización de la Inteligencia Artificial tales como LISP o PROLOG, que fueron la piedra sobre la cual, se permitieron llegar a los desarrollos de IA que se presentan hoy en día, superando todas las adversidades que se superaron por al intentar entender la inteligencia humana y usar máquinas para resolver problemas cada vez más complejos (Ponce Gallegos, 2014).

Respecto a la ventaja que ofrece la IA y que ha elevado potencialmente sus aplicaciones, tal como las menciona (Rouhiainen, 2018) y que se mencionan a continuación:

- Reconocimiento de imágenes estáticas, que permiten clasificarla y etiquetarlas, lo que aporta herramientas útiles en una gran variedad de industrias.
- Mejoras del desempeño de la estrategia algorítmica comercial, lo cual ha impactado el sector financiero en diferentes aplicaciones.
- Procesamiento eficiente y escalable de datos de pacientes, lo cual ha generado mayor eficiencia en la atención de los pacientes en las entidades de salud.
- Mantenimiento Predictivo.
- Detección y Clasificación de objetos. Por ejemplo, lo utilizado por los vehículos autónomos.
- Distribución de contenidos en las redes sociales, lo anterior utilizado como marketing en las redes y difundir información.
- Protección contra amenazas de seguridad Cibernética.

Las anteriores y muchas otras posibilidades que puede ofrecer la IA, tal como ofrecer sugerencias y predicciones, realizar trabajos peligrosos en vez de exponer a los humanos, son resultado de la capacidad del “Aprendizaje Automático”, el cual tal como lo explica (Rouhiainen, 2018), este usa algoritmos para aprender e identificar patrones en los datos revisados, un ejemplo, es utilizado en la detección de correos spam, a continuación, los tres tipos de conocimiento según (Rouhiainen, 2018):

- Aprendizaje Supervisado. Los algoritmos utilizan datos que ya están organizados etiquetados, sin embargo, aún se requiere la intervención humana para proporcionar la retroalimentación.
- Aprendizaje No Supervisado. Los algoritmos no utilizan datos organizados ni etiquetados, el mismo debe encontrar la manera de clasificarlas de acuerdo con la necesidad que se solicitó, no se requiere intervención humana.
- Aprendizaje por refuerzo. Estos algoritmos aprenden por la experiencia.

Ahora bien, el desarrollo de la IA no sólo se dio por los aprendizajes indicados anteriormente, existe debido a lo que se denomina como deep learning (Aprendizaje Profundo), el cual según (Rouhiainen, 2018), se produce mediante el uso de redes neuronales, que al organizarse en capas le permite reconocer relaciones y patrones complejos en una gran cantidad de datos, lo que requiere una gran capacidad de almacenamiento y procesamiento, esto ha tenido aplicaciones en el reconocimiento de voz y en la visión artificial. La capacidad de procesamiento y lo avanzado de las máquinas que permite la ejecución de los algoritmos que permiten la funcionalidad de la IA, no es único importante para este desarrollo, el otro aparte importante, son los Datos.

De acuerdo como lo explica (Rouhiainen, 2018), los datos son mejor que el petróleo, ya que en la actualidad las empresas que tienen la gestión y el almacenamiento de enormes cantidades de datos y de calidad, son las más poderosas del mundo, aunque con la globalización y con el acceso a bases de datos de manera online, ha permitido la creación de un nuevo escenario en la que cualquier persona puede beneficiarse de esto.

Por consiguiente, es necesario tener claro los tipos de datos que se pueden encontrar, dado que según (Rouhiainen, 2018), son los Estructurados (incluyen una introducción de la información, como los valores numéricos, fechas, direcciones, entre otros) y No Estructurados (son más complicados de analizar, como textos, imágenes y videos).

2.1 Principales Categorías de la IA

De acuerdo con presentado por (Boden, 2016), las diferentes categorías en las cuales se puede dividir el funcionamiento de la IA dependen de la forma como procesa la información que se maneja, a continuación, algunas de estas:

- IA Clásica. Puede replicar el aprendizaje, la planificación y el razonamiento
- Redes Neuronales. Útiles para replicar los elementos del cerebro y así reconocer patrones y aprendizajes.
- Programación Evolutiva. Enfatizada en la evolución biológica y el desarrollo del cerebro.
- Sistemas Dinámicos. Permite replicar el desarrollo de los organismos vivos
- Autómatas celulares

2.2 Conceptos importantes para entender la IA

Según (Crosas Batista, 2022), es necesario para entender el concepto de la IA, tener claridad respecto a los siguientes conceptos:

- La IA no es un robot o un computador. Es más que un dispositivo o elemento, es un campo de investigación en la ciencia de la computación.

- Los programas que centran su funcionamiento en IA, son denominados Agentes.
- Es fundamental distinguir lo que es un Agente y un programa normal. Las capacidades de diferenciar objetos, leer cartas, reconocer personas o el poder simular alguno de esos comportamientos, ya hablan de IA. Importancia de la Inteligencia Artificial (IA)

Algunos autores indican que la IA es tan importante y puede ser considerado como la nueva electricidad, lo que según (Rouhiainen, 2018), crea una nueva necesidad de comprender funciona la IA, tan importante como aprender a leer y escribir y por tanto a continuación, se enumeran las razones prioritarias para incursionar en todo lo relacionado con la IA:

- Alta Velocidad de la implementación de IA.
- Impacto potencial en la sociedad
- Priorización de la IA en las grandes empresas tecnológicas
- Poco personal especializado en IA
- Ventaja competitiva de las empresas que implementen correctamente la IA
- Implicaciones legales
- Desarrollo ético
- Ventajas y oportunidades
- Integración y colaboración entre el sector privado y público

2.3 Ventajas y Desventajas de la Inteligencia Artificial

A medida que la IA se siga introduciéndose en la vida de las personas y en las empresas en diferentes campos, se pueden identificar tanto ventajas como desventajas, a continuación, según (Rouhiainen, 2018).

2.3.1 Ventajas.

- Impacto de la IA en la pobreza. Mediante la implementación de la IA, es posible diseñar planes y estrategias que permitan impactar positivamente la pobreza extrema.
- Impacto de la IA en la educación. La IA posee el potencial para la creación e implementación de sistemas educativos personalizados y eficientes de acuerdo con las características de los estudiantes.
- Impacto de la IA en la vida cotidiana. La IA con el apoyo de la robótica, podrá realizar actividades peligrosas, aburridas o difíciles para ser ejecutadas por los humanos.
- Impacto de la IA en los viajes. La IA mediante los vehículos autónomos ayudará a mejorar la eficiencia en el tráfico, más opciones de transporte a menor precio y más seguros.
- Impacto de la IA y las oportunidades de negocio. La IA permitirá crear nuevas oportunidades para los emprendedores y las empresas en todo el mundo, aumentando la productividad de estas
- Impacto de la IA en las Industrias. La IA permitirá aumentar el desarrollo en las industrias optimizando sus procesos y sus utilidades.

2.3.2 Desventajas

- Impacto de la IA en el mercado laboral. La IA cambiará el mercado laboral que hasta ahora se vivió, pero este cambio, podrá generar una disminución considerablemente en los puestos de trabajo que se necesiten.
- Impacto de la IA en la soledad. Es posible que la IA aumente el aislamiento y la soledad en las personas.
- Impacto de la IA en la ética. Al no tener límites claramente establecidos en el desarrollo y uso de los productos basados en IA, se pueden presentar hechos que afecten a las personas.
- Impacto de la IA en la propaganda política. Teniendo en cuenta las funcionalidades que permite la IA, existe el escenario que esta sea utilizada para las propagandas políticas y dependiendo del poder del movimiento político, estas manipular la opinión de los ciudadanos utilizando noticias falsas de los contrincantes.
- Impacto de la IA en la desigualdad geopolítica. La centralización de la utilización de la IA puede generar un aumento en la desigualdad de oportunidad de desarrollo en las poblaciones más apartadas.
- Temor a la IA. Por el desconocimiento de las implicaciones de la IA y el rápido crecimiento, se generó temor en los ciudadanos.
- IA utilizada como arma. Dado el amplio campo de funcionalidades en las que puede interactuar la IA, una de estas es en el militar, por lo que la probabilidad de que la IA sea utilizada como un arma es verdadera.

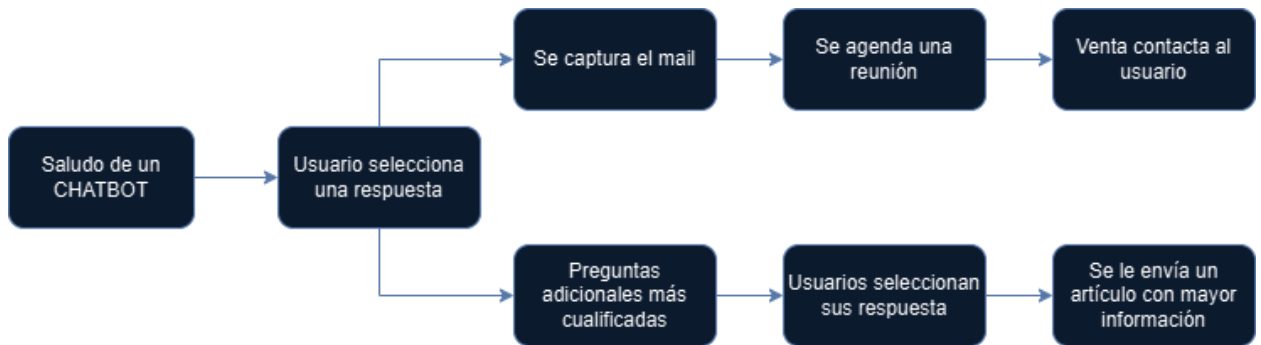
- IA y la propaganda publicitaria. Una de las desventajas de la IA, se encuentra en la propagación publicitaria exagerada y que en ocasiones se basa en la creación noticias falsas o como son conocidas Fake News.

2.4 Chatbot

Para este trabajo de investigación, una de las funciones de la Inteligencia Artificial son los Chatbots, por lo que a continuación se presentarán conceptos, la historia y aquellos aspectos necesarios para comprender esta tecnología.

Figura 1

Flujo Básico de un Chatbot



Fuente: (Branch, s.f.)

En 1950 Alan Turin, se realizó la siguiente pregunta “¿Las maquinas pueden pensar?”, lo anterior bajo un contexto de imitación, posteriormente en 1966 Joseph Weizenbaum creó el primer chatbot, el cual fue muy cercano a imitar a un ser humano y fue llamado como ELIZA (Cahn, 2017), este chatbot, recibía una oración de entrada y podía identificar palabras claves, las

cuales las hacia coincidir con reglas preprogramadas para generar respuestas apropiadas al usuario.

Desde entonces, se han avanzado en chatbots cada vez más inteligentes, en 1995 entre los más destacados se encuentra A.L.I.C.E, creado por Richard Wallace y que generaba respuestas al comparar patrones de entradas con los documentos almacenados en su base de conocimiento, el lenguaje utilizado por ALICE fue AIML que es una extensión del XML (Cahn, 2017).

Un gran salto en los avances de los chatbots, fueron ECHO y ALEXA de Amazon, SIRI de Apple y CORTANA de Microsoft, los cuales utilizan arquitecturas que apoyadas en los avances en el aprendizaje automático y con procesos de recuperación de datos, tienen la capacidad de generar respuestas basados en el análisis de los resultados obtenidos en búsquedas web.

En la actualidad, se han implementado Chatbots con algoritmos que utilizan redes neuronales recurrentes (RNN), las cuales codifican y decodifican entradas y respuestas, (Cahn, 2017).

Como se ve, existen una gran diversidad de IA implementadas a un CHATBOT, llegando a crear distintas formas de interacción humana, dentro de este variado abanico de IA es que anualmente se celebra el concurso de Loebner, que premia a la programación de ordenador más inteligente, basándose en los test de Turing establecidos, donde las respuestas de los ordenadores tienen que ser indistinguible de un humano. En las primeras instancias fueron ganadas por

ELIZA, en los siguientes años aparecieron ordenadores más sofisticados con tecnologías AIML, en particular la ya mencionada ALICE.

Se deja un resumen de algunos ordenadores que han participado, obtenidos de la fuente (Manuel Rodríguez, Merlino, & Fernández, 2014):

Tabla 3

Detalle PC THERAPIST

Nombre	PC THERAPIST
Descripción	Primer programa en ganar el Premio Loebner. Este chatbot fue escrito en 1986 y está basado en ELIZA
Creador	Joseph Weintraub

Tabla 4

Detalle Julia

Nombre	Julia
Descripción	Chatbot basado en Eliza, participó en el concurso Loebner del año 1994, salió cuarta de cinco chatbots
Creador	http://www.lazytd.com/lti/julia/

Tabla 5

Detalle Brian

Nombre	Brian
--------	-------

Descripción	Este chatbot está escrito en C++, extiende la idea general del "terapista" que utiliza ELIZA. Ganó el tercer lugar en el concurso Loebner 1998
Creador	http://www.strout.net/info/science/ai/brian/

Tabla 6*Detalle ALICE*

Nombre	ALICE
Descripción	ALICE está desarrollado sobre AIML y fue ganador del premio Loebner en tres oportunidades
Creador	http://www.pandorabots.com/pandora/talk?botid=f5d922d97e345aa1

Tabla 7*Detalle Eugene Goostman*

Nombre	Eugene Goostman
Descripción	Segundo en el concurso Loebener de 2005
Creador	http://www.mangoost.com/bot/

Tabla 8*Detalle Jabberwacky*

Nombre	Jabberwacky
Descripción	Jabberwacky fue ganador del premio Loebner en dos oportunidades.
Creador	http://www.jabberwacky.com/

Tabla 9**Detalle Ultra Hal**

Nombre	Ultra Hal
Descripción	Este chatbot ganó el primer lugar en el concurso Loebner del año 2007.
Creador	http://www.zabaware.com/webhal/index.html

2.4.1 Definición y características

Según (Cahn, 2017), un Chatbot es un “Sistema de diálogo en línea entre humanos y computadoras con un lenguaje natural”, estos deben cumplir con las siguientes funciones:

- Agente con dialogo lógico: el agente del Chatbot debe tener la capacidad de comprender al usuario, por lo que los bots reciben una entrada de texto con información por parte del usuario que es analizada con herramientas de procesamiento del lenguaje natural y que le permite generar respuestas apropiadas al usuario.
- Agente racional: el agente del Chatbot debe tener acceso a una base externa de conocimiento, que le permitirá desempeñar su función de responder las preguntas que realice el usuario y almacenar información específica del usuario.
- Agente personificado: el agente del Chatbot deberá proveer la función de presencia, lo cual es crucial para la atención de los usuarios. Incluso, al inicio de la utilización de los chatbot, estos tenían nombres de personas. Hoy en día, los desarrolladores se han concentrado en el uso de trucos lingüísticos para crear

personajes para los chatbots y así generar confianza con los usuarios y dar la impresión de un agente personificado.

2.4.2 Rendimiento de los Chatbots

Según (Cahn, 2017), existen diferentes maneras de analizar y evaluar el rendimiento de un Chatbot:

- **Recuperación de Información.** Los Chatbots tienen funciones específicas como asistentes virtuales, dar respuestas. Por lo anterior, los evaluadores para medir el rendimiento realizan pruebas a los chatbots y se mide la exactitud, la precisión y la tasa de recuperación en las respuestas que se le entrega al usuario.
- **Experiencia del usuario.** Los Chatbots tienen como objetivo aumentar y maximizar la satisfacción del usuario. Por lo anterior, los evaluadores para medir el rendimiento realizan encuestas a los usuarios y así miden si la respuesta obtenida, validando si dcumplió con las expectativas del usuario final respecto al lenguaje utilizado por el Chatbot. Finalmente, se evalúa la capacidad de generar oraciones completas, gramaticales y con significado.
- **Semejanza con un humano.** Desde la perspectiva de la Inteligencia Artificial, entre más parecido a un humano, más aceptado y efectivo se considera.

2.4.3 Chatbots y el Servicio al Cliente

Según (Casazola Cruz, Alfaro Mariño, Burgos Tejada, & Ramos More, 2021), dado que un Chatbots es una aplicación de software que basa su funcionamiento en la IA y que su función

principal y que está en su naturaleza es la interacción con los medios de comunicación entre los usuarios y las organizaciones, tiene como norte, el siempre ir implementando su forma de relacionarse y comunicarse con el usuario para entender su necesidad y darle la mejor solución.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que actualmente según (Crosas Batista, 2022), las comunicaciones entre los humanos y la chatbots se han incrementado de manera exponencial, tanto así, que es posible afirmar que las interfaces conversacionales, no es tanto un nuevo servicio, sino una nueva interfaz, como una nueva entrada entre los usuarios y las maquinas. Por lo que el investigar esta interacción, es una necesidad apremiante.

2.5 Servicio al Cliente

Teniendo en cuenta el objetivo del presente trabajo de investigación, es necesario tener claro los conceptos que se aplican para definir el Servicio al cliente, por lo que a continuación se presenta la información:

Según (Aguilar Morales, 2019), una de las definiciones para el servicio al cliente, es “El conjunto de prestaciones que el cliente espera, además del producto o del servicio básico, como consecuencia de la imagen y la reputación de este”, además dentro de las características del servicio al cliente, se presentan las siguientes de acuerdo con lo explicado por (Aguilar Morales, 2019):

- Un servicio, se debe ver más como un proceso que como un simple producto.
- Por lo general un servicio no es algo que se pueda almacenar
- Un servicio no se puede auditar o inspeccionar de una única manera, como si se puede realizar con un producto.
- No es posible determinar previamente la calidad final de un servicio.

- Un elemento fundamental de todo proceso de servicio es la información
- El resultado de un servicio no permanece sólo ocurren o suceden, tienen un principio y un final en el tiempo.
- El servicio es finito en función del consumo o de la demanda que el servicio tenga.
- Una necesidad de los servicios para sean exitosos, es la confianza que generan en las personas
- En el sector de los servicios, por lo general los trabajadores tienen trato directo con el cliente o el consumidor final.

Una definición más amplia de Servicio al Cliente, según (Paz, 2005), es un elemento insustituible e imprescindible para que una empresa pueda sobrevivir en el mercado actual y siempre debe ser objeto de mejoras, porque finalmente, el Servicio al Cliente, son todas aquellas actividades que permiten que los usuarios se identifiquen con las empresas.

2.5.1 El Cliente

Según (Aguilar-Morales & Vargas-Mendoza, 2010), el Cliente es la persona que solicita el servicio y que independiente del tipo de cliente, la satisfacción del mismo, es fundamental para el éxito de la empresa u organización.

Una definición básica pero que reúne completamente el término de Cliente y que está alineado a lo indicado por (Aguilar-Morales & Vargas-Mendoza, 2010), según (Aguilar Morales, 2019), es la persona que solicita y/o utiliza el servicio ofrecido por la empresa. Además, explica

que existen dos tipos, los clientes externos que son los consumidores finales y los internos que son los trabajadores de la organización.

Por lo anterior, según (Aguilar-Morales & Vargas-Mendoza, 2010) todas las empresas deben establecer estrategias que se deben implementar para mejorar el servicio al cliente, entre estas se encuentran las siguientes 3 acciones:

- Ampliar la definición de servicio. Es necesario darle al cliente todas las prestaciones ofrecidas por el servicio y además de un buen trato y garantizar que la información suministrada sea la requerida.
- Reconsiderar quienes son los clientes.
- Desarrollar una actitud amistosa hacia el cliente.

2.6 Calidad del Servicio

Se debe entender la Calidad del Servicio, no como el cumplimiento de las especificaciones del servicio, sino más bien como la conformidad del cumplimiento con las especificaciones del cliente (Berry, 1989).

Además, según (Berry, 1989), la Calidad del Servicio debe obtener basándose en 5 dimensiones globales, que se presentan a continuación:

- Tangibilidad: es la parte visible de la oferta del servicio, lo que impacta en la percepción sobre la calidad del servicio de dos formas, la primera ofrece pistas respecto a la naturaleza del servicio y segundo impacta la percepción del cliente de la calidad del servicio.

- Tiempo de Respuesta: es la capacidad y la voluntad atender a los clientes, de manera oportuna dentro de los tiempos esperados y de manera eficiente. Con lo anterior, el cliente se siente como alguien con preferencia.
- Confiabilidad: entregar el servicio de manera precisa, oportuna y segura, es decir cumplir con lo que se promete.
- Seguridad: se refiere a la actitud y aptitud del personal encargado de prestar el servicio, los cuales deben inspirar y transmitir confianza y seguridad a los clientes.
- Empatía: es necesario tener claro, que esto va más allá de la cortesía profesional, es más orientado a la dedicación que se le dé al Cliente, entender sus necesidades de manera clara y exacta y encontrar la manera de satisfacerla cumpliendo sus expectativas.

Finalmente, según Berry (1989), el distanciamiento entre lo que los clientes esperan y el servicio que realmente reciben son:

- Diferencias entre lo que los clientes esperan y desean y lo que la gerencia de la organización piensa que desean los clientes.
- La diferencia entre lo que la gerencia de la organización cree que los clientes desean y lo que esta pide a la empresa que realmente entregue a los clientes.
- La diferencia entre las especificaciones del servicio y el nivel del servicio realmente entregado.
- La diferencia entre el servicio entregado y la comunicación externa referente al servicio.

2.7 Digitalización Gestión Pública

Actualmente estamos en la cuarta revolución industrial, donde la velocidad de nuevas tecnológicas avanzan de manera exponencial, tecnología 5G de internet, Starlink de internet satelital, impresiones 3D para el diseño de todo tipo de objeto, nanotecnología, drones, etc. Los hábitos de las personas cambian de la mano con la tecnología y la gestión pública no se queda atrás, ha tenido una constante evolución en el tiempo.

Tabla 10

Evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Administraciones Públicas

Aspectos de interés	1950-1970	1980-mediados 1990	Mediados 1990-2010	2010-
Tipo de Tecnología	Mainframes	Microinformática	www	Plataformas sociales
Idea fuerza	automatizar	Informatizar	Digitalizar	Innovar
Tema clave en la gestión de los sistemas de información	Mantener los sistemas de información operativos y funcionando	Controlar y coordinar los sistemas de información en el conjunto de la organización	Adaptar los sistemas de información para alcanzar las necesidades	Involucrar a la comunidad y a los clientes en los procesos de innovación: wikigovernment.

Aspectos de interés	1950-1970	1980-mediados 1990	Mediados 1990-2010	2010-
			de los clientes organizativos	Servir como plataforma
Papel de las TIC	Suplantar	Apoyar	Cambiar	Transformar
Contenido de los puestos de trabajo	Sustitución de la mano de obra por máquinas	Desarrollo de los recursos de información de valor añadido Cambio de maneras de pensar y analizar	Cambio de maneras de hacer	Puestos de trabajos fluidos
Modelos organizativos asociados	Jerarquías organizativas centralizadas	Retos a las fronteras organizativas, tanto internas como externas	Creación de redes organizativas	Creación de redes organizativas. Halocracia
Normas y culturas	Culturas/Normas tradicionales	Nuevas normas estratégicas y operativas; cambio de cultura	Filosofía web 2.0 open government	

Fuente: (Criado, 2016)

Dentro del avance tecnológico, también se deben tomar distintas decisiones que van de la mano, entender que parte de la estrategia de avance tecnológico por parte de entidades públicas,

estas deben tener consideraciones y optar por los modelos de interoperabilidad para el intercambio eficaz de información entre las distintas entidades que operan. Para ello se plantean definiciones que para Ospina Diaz & Zambrano Ospina (2023) son las siguientes:

- **Datos abiertos:** Datos digitales que son puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por los ciudadanos y empresas, en cualquier instante y en cualquier lugar del mundo.
- **Gobierno abierto:** se reconoce por ser transparente y promover participación y esquemas de colaboración, con el fin de mejorar la calidad de los servicios públicos.
- **Gobierno electrónico:** Se refiere al uso de las tecnologías de la Información y las comunicaciones para incrementar la eficiencia y efectividad de la función pública, facilitar la relación gobierno-ciudadanos y fortalecer las estrategias nacionales de promoción de la transparencia y la integridad.
- **Gobierno digital:** Según la OCDE (2019a), un gobierno digital se caracteriza por:
 - Aprovechar las tecnologías para repensar, rediseñar y simplificar los procesos y procedimientos.
 - Crear nuevos canales de comunicación para la participación ciudadana.
 - Utilizar datos para la toma de decisiones y optimizar la prestación de servicios.
 - Poner a disposición del público los datos del gobierno.

- Anticipar las necesidades de la ciudadanía, simplificando el relacionamiento con los usuarios y eludiendo los excesivos procedimientos burocráticos.
- **Innovación pública.** Son los procesos, productos o servicios, nuevos o mejorados para responder a los desafíos colectivos, incrementando la productividad del sector, la apertura democrática de sus instituciones, la producción de políticas públicas más pertinentes y eficientes y una mayor satisfacción ciudadana.
- **Interoperabilidad.** Es la capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios digitales a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas TIC.
- **Transformación digital.** Es la aplicación de capacidades digitales a procesos, productos y activos para mejorar la eficiencia, mejorar el valor para el cliente, gestionar el riesgo y descubrir nuevas oportunidades de generación de ingresos.
- **Valor público.** Se refiere al valor creado por el Estado a través de la calidad de los servicios que presta a la ciudadanía, las regulaciones que gestiona para el bienestar de toda la sociedad y el ejercicio de creación de políticas públicas que buscan satisfacer necesidades propias de la población.

Estas son las primeras definiciones adquiridas para las instituciones, de las cuales, ya se pueden observar conceptos como la creación de nuevas comunicaciones, optimización de procesos y transformación digital, donde herramientas tales como el CHATBOT, presentan una solución muy transversal y acorde a las problemáticas actuales.

2.8 IA en Colombia

En específico para el caso de Colombia, se dispone de una política que apunta a la IA (CONPES, 2019), donde su objetivo general es *“Aumentar la generación de valor social y económico a través de la transformación digital del sector público y del sector privado, mediante la disminución de barreras, el fortalecimiento del capital humano y el desarrollo de condiciones habilitantes, para que Colombia pueda aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la cuarta revolución industrial (4RI)”*

En el mismo documento (CONPES, 2019), se establecieron 14 principios necesarios que Colombia necesita enfrentar y mitigar frente a la implementación de la IA, para generar la confianza y seguridad en las personas, estos son los siguientes:

1. **Creación del mercado de Inteligencia Artificial:** Colombia se convertirá en un laboratorio para la creación de un mercado propio de IA en el que interactúen diseñadores, proveedores, intermediarios y consumidores de esta tecnología. Este mercado se convertirá a su vez en el centro dinamizador del naciente ecosistema de 4RI en el país.
2. **Priorización de las innovaciones creadoras de mercado:** para la creación de un mercado de IA en Colombia, el Gobierno nacional generará condiciones propicias para el desarrollo de innovaciones creadoras de mercado con el potencial de jalonar el desarrollo de talento y los cambios regulatorios requeridos.

3. **Políticas basadas en evidencia y métricas de impacto para la regulación:** toda regulación que impacte el desarrollo de IA en Colombia debe ir acompañada de evidencia que soporte la necesidad de intervención del Estado, con el fin de evitar convertirse en una limitante injustificada para el desarrollo de un mercado competitivo de IA. Así mismo, con este enfoque se estimulará el análisis costo-beneficio en la creación de la nueva regulación y en la imposición de medidas administrativas aplicables a la IA.
4. **Experimentación regulatoria:** Colombia debe adoptar modelos de regulación novedosos que permitan a las entidades regulatorias y de supervisión conocer las últimas tecnologías y a los emprendedores experimentar nuevos modelos. Así mismo, es esencial considerar un enfoque de gobernanza de la IA basado en riesgos que debe ser promovido dentro de las entidades del Gobierno y el sector privado.
5. **Infraestructura de datos de fácil acceso:** Colombia debe seguir desarrollando una infraestructura de datos completa y que permita el diseño e implementación de sistemas de IA en el país, priorizando la creación e identificación de bases de datos masivos que sean interoperables y contengan información estructurada, así como disminuyendo barreras innecesarias e injustificadas al acceso a datos, para los desarrolladores de esta tecnología. También se deben generar modelos para que entidades de diversos sectores localizadas en Colombia o en el exterior puedan compartir e intercambiar información de forma rápida y sencilla. Esto

significa que la regulación de protección de datos debe garantizar los derechos de los ciudadanos bajo un marco de gestión del riesgo.

6. **Mercado de IA como generador de equidad e inclusión:** Colombia debe desarrollar condiciones específicas que permitan que la IA pueda ser dirigida a consumidores no tradicionales y a mejorar la calidad de vida de los colombianos, en especial a aquella población pobre y vulnerable, así como para cerrar brechas entre zonas urbanas y rurales, entre otros ejemplos.
7. **Marco ético para la IA y seguridad:** el Gobierno nacional reconoce que el uso de IA conlleva una serie de desafíos éticos que deben ser considerados y atendidos por el Estado, tales como, justicia, libertad, no discriminación, transparencia, diseño responsable, seguridad, privacidad y el rol de los derechos humanos, entre muchos otros. Estos principios deben ser discutidos y construidos con el apoyo del sector privado y la comunidad científica y académica del país experta en la materia.
8. **Compromisos creíbles y producto de consensos:** Colombia debe implementar una política creíble y que sea reconocida a nivel internacional que genere seguridad jurídica para la inversión. Esto también requiere la creación de consensos entre diversos sectores que permita un efecto duradero de esta política en el país y con efecto transversal. Así mismo, deben definirse mecanismos y

respuestas institucionales que faciliten la coordinación entre distintas entidades del Estado.

9. **Ambiente de experimentación para desarrollar políticas de talento:** el

Gobierno nacional debe fomentar las habilidades y las metodologías más efectivas para que los colombianos puedan adoptar la IA, reconociendo los efectos que esta tecnología también puede tener entre la población adulta, facilitando el aprendizaje a cualquier edad y la posibilidad de implementar programas de entrenamiento intensivo y rápido.

10. **El rol estratégico de las universidades y la investigación académica en la**

creación del mercado de inteligencia artificial: Colombia debe fomentar proyectos académicos de inteligencia artificial que se desarrollen en los centros de educación superior del país, para que puedan servir a la construcción del mercado de IA. Para esto, es vital que investigadores y estudiantes tengan los elementos y el acompañamiento suficiente para emprender, generando puntos de interacción con la empresa privada.

11. **Atracción de talento internacional:** el Gobierno nacional debe estimular la

creación de un mercado en IA, por medio de la creación de programas que permitan que expertos en la materia de todo el mundo vean en Colombia un mercado atractivo en el cual trabajar. Con esto se busca que Colombia pueda

convertirse en un referente mundial en temas de inteligencia artificial, generando alianzas internacionales que permitan este reconocimiento.

12. Políticas sobre futuro del trabajo basadas en evidencia: el Gobierno nacional debe realizar un seguimiento al mercado laboral para obtener evidencia oportuna sobre los efectos propios de esta tecnología en el mercado laboral. Esta evidencia permitirá diseñar medidas para enfrentar los posibles efectos negativos de esta tecnología en el empleo e implementar medidas que den una protección real al trabajador.

13. El Estado como facilitador y usuario de la IA: el Estado debe brindar todas las condiciones para que distintos sectores desarrollen y participen de forma competitiva en el mercado de IA. El Estado debe convertirse en uno de los grandes usuarios de esta tecnología para dar solución a los distintos retos que enfrenta el sector público. De esta forma, el mercado de IA debe servir como una fuente de soluciones para el sector público impulsado por emprendedores.

14. Acceso continuo a conocimiento de la comunidad internacional: Colombia reconoce el liderazgo internacional de ciertos países e instituciones a en el desarrollo de la IA. Por lo tanto, es necesario tener un intercambio con entidades internacionales líderes en el tema y generar estrategias para tener un intercambio constante, mitigando las asimetrías de información a través de una interacción permanente con la comunidad internacional, especialmente de la región.

3 METODOLOGÍA

3.1 Postura epistemológica

La postura epistemológica que los investigadores tomamos para la presente investigación se enfoca en el paradigma científico post positivista, que permite establecer realidades relativas al objeto de estudio, pero admite la posibilidad de no ser una verdad absoluta (Zacarias & Supo, 2020) esto a partir de falsear supuestos generales.

3.2 Enfoque, alcance y tipo de investigación

La presenta investigación se trata de un enfoque cuantitativo, bajo una lógica racional inductiva, buscando partir de las observaciones iniciales, interpretar los datos generando un modelo de comprensión del fenómeno observado.

EL tipo de alcance que se seleccionó para esta investigación es el relacional, dado que no se cuenta con evidencia estadística proveniente de información y recursos bibliográficos disponibles, que permitan establecer si la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública existe, de cuál es su magnitud y dirección. Y más puntualmente en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

De acuerdo con el enfoque y el alcance seleccionado, la temporalidad de la investigación es transversal ya que se tomará una muestra en una solo oportunidad (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

3.1. Población y muestra

En los siguientes puntos, se presentarán los detalles ocupados para la población objetivo y la muestra con los cálculos de la precisión con que contará el estudio.

3.1.1. Definición de la población

En el proceso de esta investigación se seleccionó la población de la ciudad de Bogotá y específicamente se seleccionaron los habitantes de la localidad de Engativá. Esta población finita permite determinar la unidad de análisis que llevará posteriormente al proceso de recolección de datos y generación de los resultados de la investigación. Según el DANE (económico, 2019), actualmente en la localidad Engativá de la ciudad de Bogotá existen aproximadamente 878,430 habitantes.

3.1.2. Cálculo y selección de la muestra

El subconjunto representativo para la investigación estará definido por una muestra incidental por acceso. En este proceso, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando usuarios que participan directamente en la investigación y que estuvieran dispuestos a participar en el estudio. La muestra final, estuvo compuesta por 317 usuarios de servicios públicos.

Con los datos anteriores, se procede a calcular la precisión que tendrá la investigación, para ello se ocupará la siguiente fórmula:

Ecuación 1

Cálculo precisión de muestra de estudio

$$\text{Precisión} = \frac{Z^2 * p * q(N - n)}{n * (N - 1)}$$

Donde cada parámetro se define de la siguiente forma:

- Z = Distribución normal, donde de la tabla Z es un resumen de la probabilidad acumulada de una distribución normal de parámetros media 0 y varianza 1. Para casos de investigación, es frecuente que se use el parámetro de confianza o seguridad del 95% para la búsqueda en la distribución, dando como resultado en este caso de 1,96.
- N = Número total de la población objetivo, 878.430 habitantes de Engativá.
- n = Número de individuos muestreados, 317 usuarios de servicios públicos.
- p = La proporción de éxito esperada, para la investigación, es el porcentaje de individuos que usan IA en los servicios públicos, se propone un 50%.
- q = La proporción de fracaso esperado, es el porcentaje opuesto al éxito ($1 - p$), porcentaje de individuos que no usan IA en los servicios públicos, resultando un 50%.

Haciendo los cálculos bajo las condiciones indicadas, la precisión del estudio es de un 5,5%.

3.2. Diseño metodológico

Este proceso de investigación tendrá un diseño no experimental. Con este tipo de diseño es posible evaluar y registrar eventos sobre un fenómeno social, que para este caso serían los efectos en la percepción del servicio por el uso de las tecnologías IA en la prestación de servicios.

Buscando comprender como las variables identificadas durante la realización del estudio pueden relacionarse entre sí, adicionalmente lo anterior generará estadísticas que permitirán entender la percepción que tienen los usuarios sobre el uso de estas tecnologías (Zacarias & Supo, 2020).

3.3. Hipótesis

La IA es una tecnología reciente, actualmente tiene distintas funcionalidades que están siendo aplicadas para resolver y optimizar procesos, siendo en este caso, la interacción con un cliente de una empresa. Lo anterior, aún no tiene mucha comprensión del impacto de su implementación; para ello, este documento propone investigar la conjetura de si el uso de IA en el servicio público tiene un impacto positivo al momento de interactuar con usuarios del servicio público en Engativá.

3.4. Variables

De acuerdo con el objetivo general de la presente investigación se tienen las siguientes variables:

- **Variable Independiente:** Inteligencia Artificial
- **Variable Dependiente:** Calidad Percibida del Servicio
- **Variable Intervinientes:** Características Sociodemográficas

Con las cuales se construyó la matriz de consistencias que se presenta en el Anexo A Matriz de Consistencia y la cual permitió llevar una investigación estructura organizada y establecer el instrumento de recolección de información.

3.5. Instrumento de recolección de información

Para la recolección de datos, se diseñó una encuesta estructurada con preguntas cerradas (ver Anexo B Instrumento de encuesta), implementada en Google Forms para respuestas remotas de los usuarios, la cual se administró a una muestra de usuarios de servicios públicos del distrito de Engativá. El cuestionario fue validado previamente por dos expertos en el campo de la investigación de calidad del servicio y tecnología (Ver Anexo C), garantizando su validez de contenido. La encuesta se estructuró en tres secciones:

- Datos demográficos de los usuarios.
- Preguntas relacionadas con la percepción de la calidad del servicio.
- Preguntas sobre la experiencia de los usuarios con herramientas de IA implementadas por las empresas de servicios públicos, como chatbots, plataformas automatizadas de atención y otros sistemas inteligentes.

3.6. Análisis de información

Los datos obtenidos están contenidos en un archivo Excel, fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS (versión 26). Se realizaron análisis descriptivos univariados, bivariados y test de diferencia de proporciones, para identificar tendencias significativas en la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio y su interacción con la IA. Además, se emplearon pruebas de correlación de Pearson para examinar la relación entre el uso de herramientas de IA y la percepción de calidad del servicio. La confiabilidad del instrumento se evaluó mediante el coeficiente de Cronbach, el cual arrojó un valor de 0.85, indicando una alta consistencia interna.

3.7. Consideraciones éticas

Cualquier desarrollo de una investigación debe tener en consideración y respetar una serie de reglas éticas, sobre todo cuando el estudio tiene de participantes seres sintientes, que varían según el tipo de información a recabar. Con la finalidad de resguardar la integridad de los participantes y, en algunos casos, el cumplimiento legal para poder llevar a cabo la investigación, se diseñó un documento denominado Consentimiento de participación (Ver Anexo D Consentimiento de participantes

), en el cual se le informó a los informo a los participantes de las políticas de protección de datos y de su participación voluntaria.

3.7.1. Análisis de consideraciones éticas

Para el presente estudio, se consideraron los siguientes principios éticos básicos de una investigación (Mager & Galandini, 2020):

- Toda investigación debe maximizar los beneficios y minimizar los posibles riesgos y daños tanto para las personas como para la sociedad.
- Se deben respetar los derechos y la dignidad de las personas y colectivos.
- En la medida de lo posible, la participación debería ser voluntaria y adecuadamente informada (consentimiento informado).
- La investigación debe llevarse a cabo con integridad y transparencia.

- Debe definirse claramente la línea jerárquica de responsabilidades y rendición de cuentas.
- Debe mantenerse la independencia de la investigación y, en caso de que no sea posible evitar los conflictos de interés, estos deben expresarse de manera explícita.

3.7.2. Instrumentos de aceptación y autorización

La recolección de información para la investigación fue de manera virtual; esto permite que los participantes de la encuesta no puedan ser identificados, dando seguridad a su identidad, tengan la posibilidad de poder retirarse en cualquier momento de la encuesta y el set de preguntas sea totalmente transparente para todos los participantes.

Además, antes de partir con el cuestionario, se hace hincapié en la lectura del Consentimiento de participación y contestar si decide participar de manera voluntaria

4 RESULTADOS

4.1 +-Análisis estadístico descriptivo

El total de clientes que realizaron la encuesta son 317, donde el porcentaje que usó IA es de un 54%, muy cercano a la proporción esperada propuesta en el cálculo de la precisión del estudio.

Tabla 11

Resumen total de encuestados

Utilización de IA		
Si	No	Total
171	146	317
54%	46%	

Del total de encuestados, se verá el perfil demográfico general en base a las consultas de edad, género, nivel académico, si viven en Engativá y hace cuánto viven en Engativá, para luego separar entre los que usaron IA vs los que no la usaron y ver si existen ciertas diferencias.

En los siguientes 5 gráficos, se presentarán los rasgos demográficos para la totalidad de los encuestados.

En cada uno se muestran distintivos muy marcados. En la edad, el rango entre 26-40 años es muy superior a los demás; se podría tomar luego a los mayores de 41 años para llegar casi al 20% y, finalmente, los que están entre 18 y 25. Se consideraría que la mayoría de los encuestados estarían denominados como millennials. En el género, la gran mayoría son hombres con el 72% por sobre las mujeres con el 27%. En el nivel académico, el 60% es técnico, el 28%

tendría estudios universitarios o superiores y el 9% de bachillerato. Sobre la pregunta si vivían en Engativá, el 100% vive allí, donde en su mayoría no llevan más de 5 años en Engativá.

Figura 2

Rango edad total encuestados

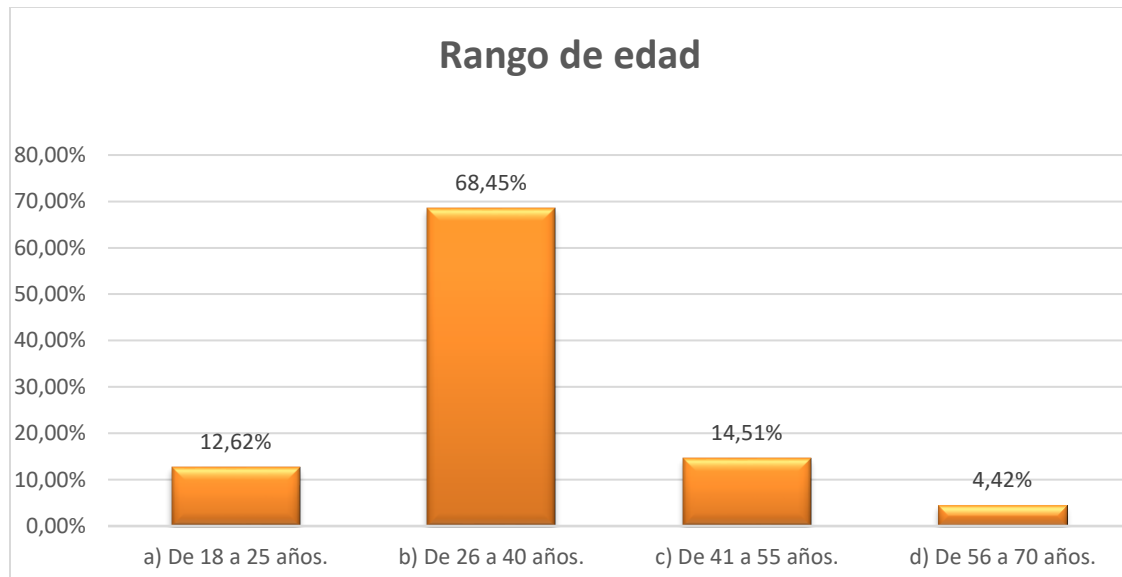


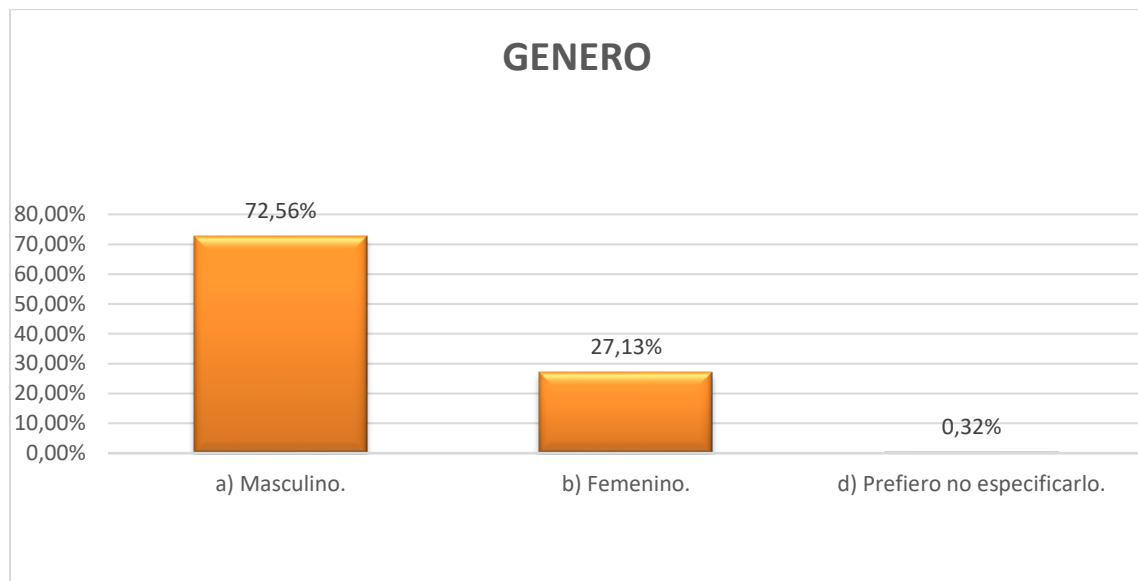
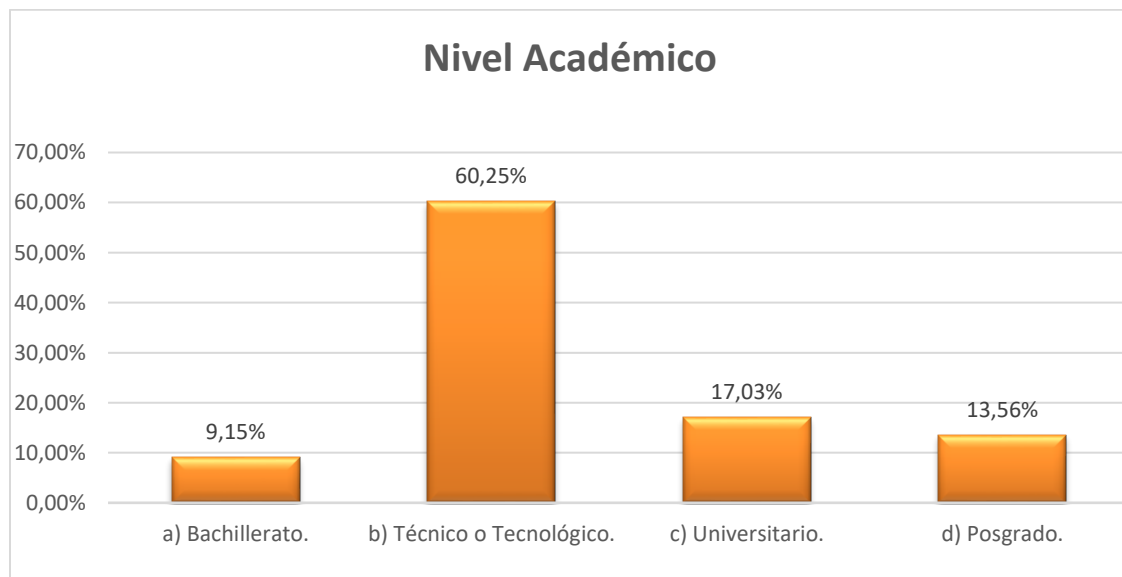
Figura 3**Genero que se identifica el total de encuestados****Figura 4***Nivel académico del total de encuestados*

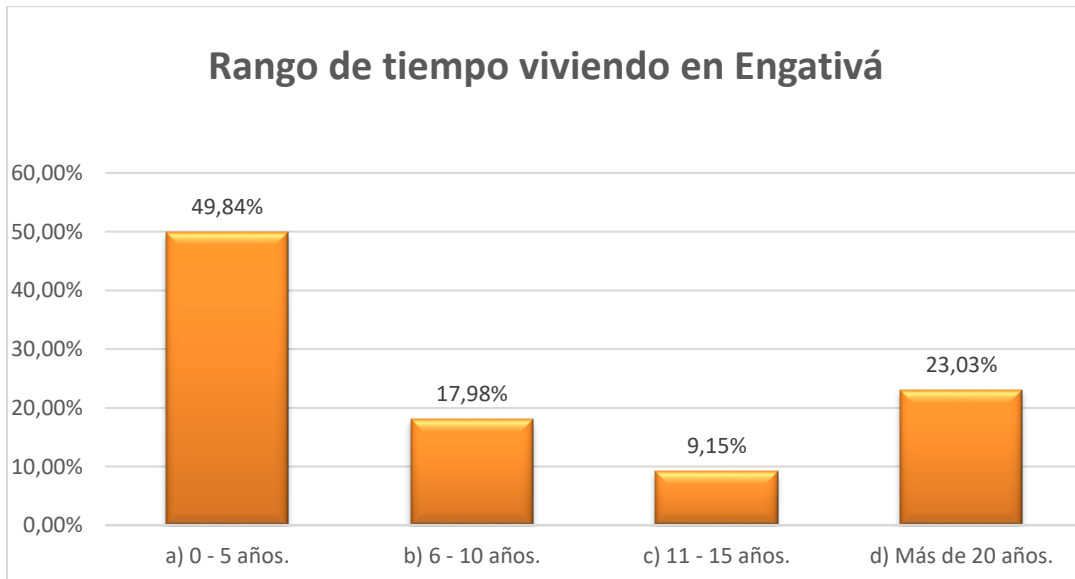
Figura 5

Vive en Engativá



Figura 6

Tiempo viviendo en Engativá



Ahora, se ampliará el análisis de las mismas variables anteriores, pero separándolas en los grupos de si usaron o no IA en los servicios públicos. Cada gráfico tendrá las distribuciones para ambos casos, para poder comparar de forma fácil cada grupo.

Sólo se presentan 4 gráficos, puesto que, ya se sabe que todos los encuestados viven en Engativá. Comparando los grupos etarios por el uso o no de la IA, se ve una tendencia en casi todos los grupos a usar IA, menos en el rango más alto de edad, donde el no uso tiene una mayor concentración que el uso. En el género, el uso de IA estaría más presente en los hombres que en las mujeres, casi un 5% de diferencia. Para el nivel académico, en casi todos los grupos los porcentajes de uso no son superiores, exceptuando el nivel universitario, que tiene un porcentaje mayor de no uso. Por último, para ver los años viviendo en Engativá de los encuestados, se logra apreciar cómo la distribución de los clientes que usan IA, va superando mientras mayor es el grupo de años.

Figura 7

Rango edad por uso de IA

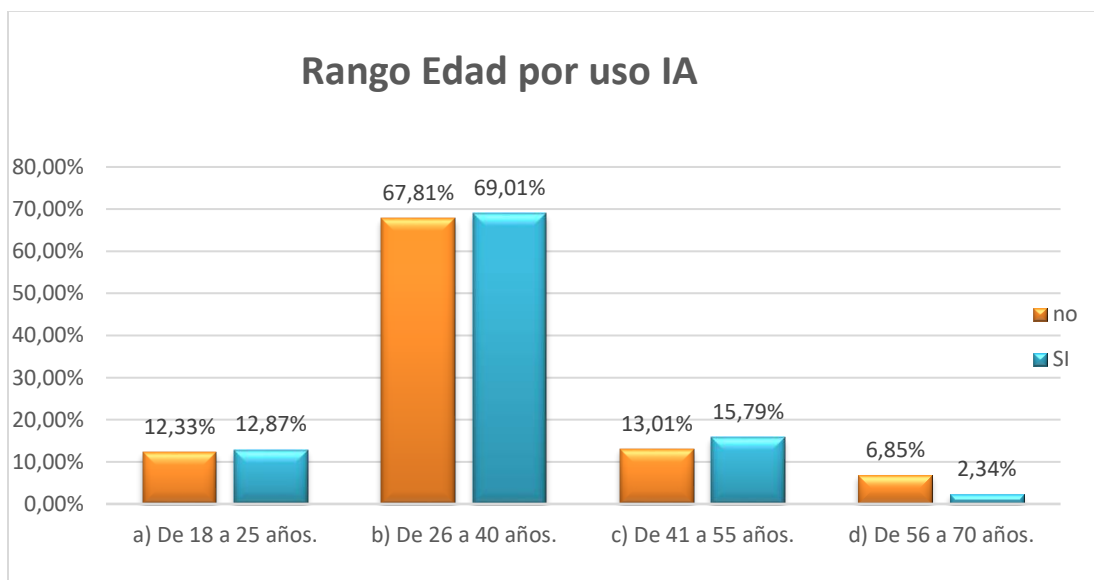


Figura 8

Genero por uso de IA

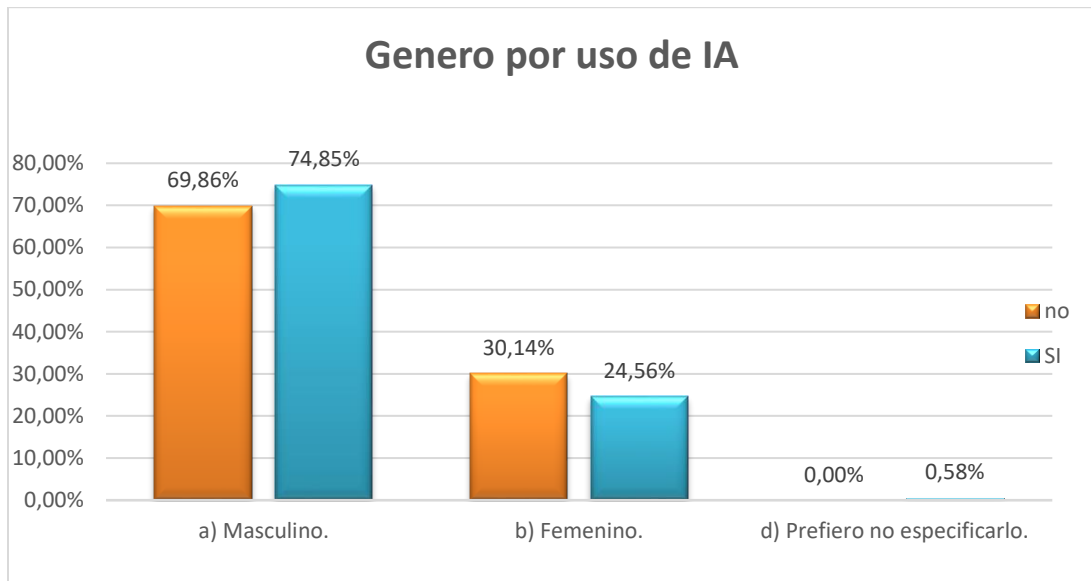


Figura 9

Nivel académico por uso de IA

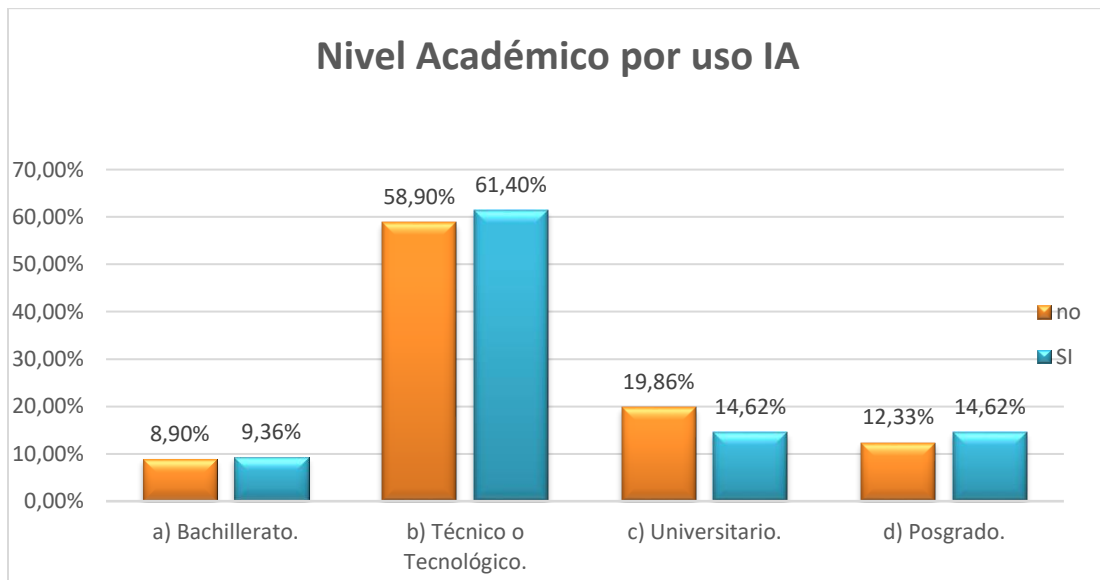
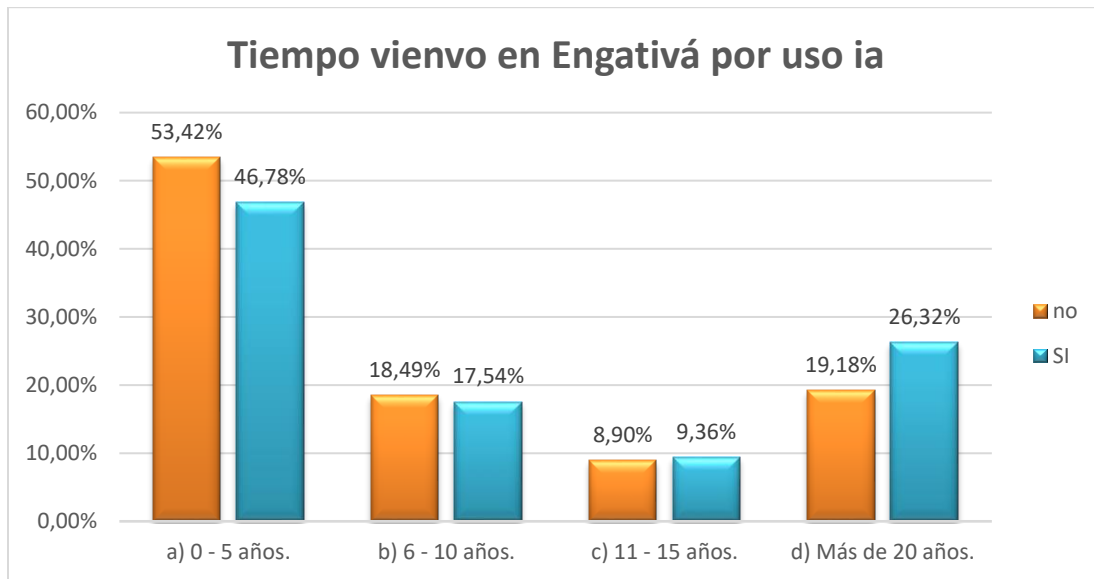


Figura 10*Rango de tiempo viviendo en Engativá por uso IA*

Para la totalidad de los encuestados, se le hicieron las siguientes preguntas referentes a calidad del servicio en las empresas públicas, sin importar si fueron o no con IA:

- **Fiabilidad:** ¿Qué tan satisfecho/a está usted con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública?
- **Responsividad:** ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la rapidez con la que atienden sus solicitudes o problemas relacionados con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública?
- **Empatía:** ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la atención del servicio al cliente prestado por las empresas de utilidad pública?

Para las respuestas de las 3 preguntas, ocupan una escala de 1 a 5, donde 1 es muy insatisfecho/a y 5 es muy satisfecho/a.

Para los tres parámetros evaluados del servicio, el comportamiento es muy similar; la distribución de los usuarios que ocuparon el servicio con IA está más cargada hacia la puntuación de muy satisfecho/a y satisfecho/a, en cambio para los usuarios que evaluaron el servicio de las empresas públicas, pero sin haber usado IA, tienen su distribución concentrada para las calificaciones de satisfecho/a y neutral.

Figura 11

Fiabilidad del servicio en las empresas públicas

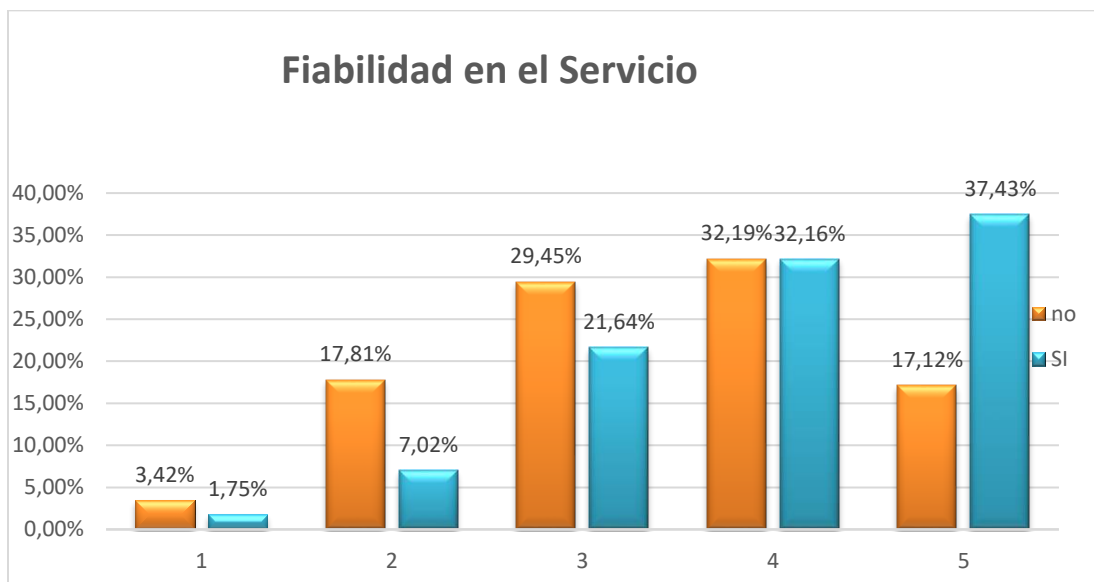


Figura 12

Responsividad del servicio en las empresas públicas

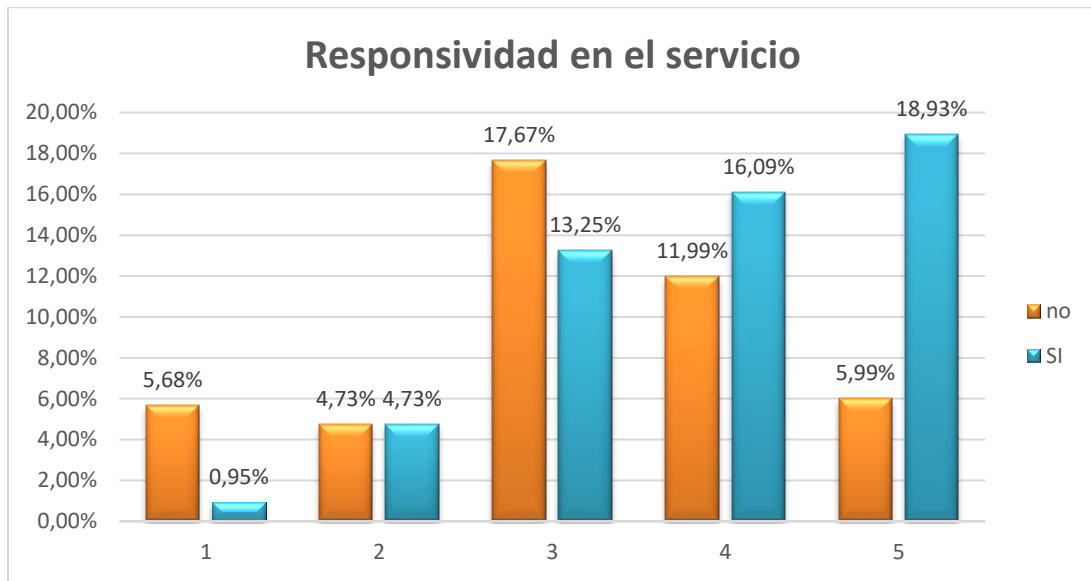
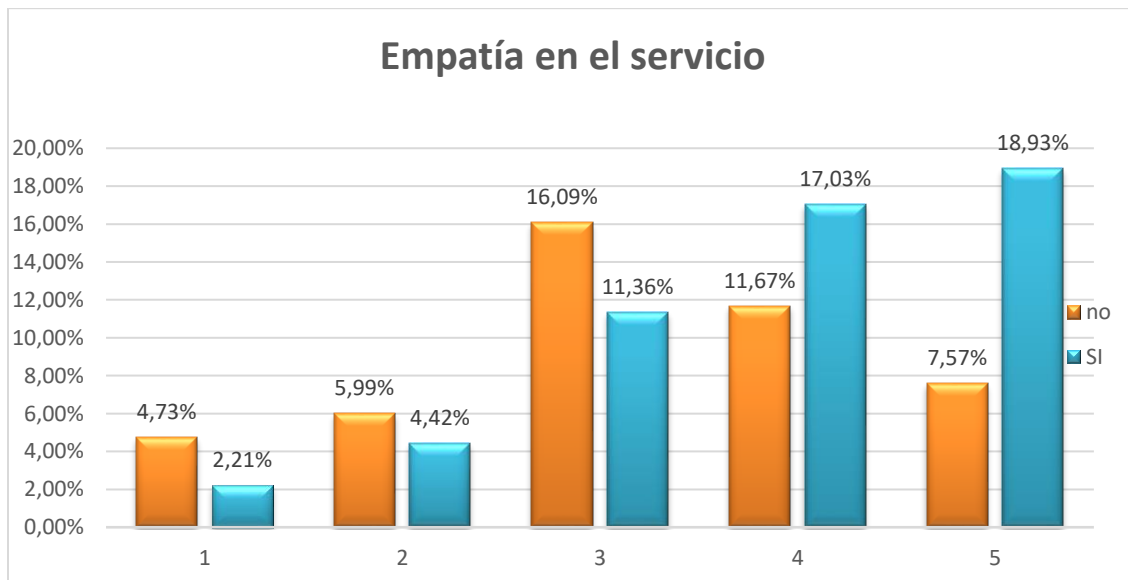


Figura 13

Empatía del servicio en las empresas públicas



Para lo siguiente, se calcularán grados de satisfacción para las preguntas sobre la calidad del servicio, que se definirá como la suma de las dos escalas mayores de satisfacción satisfecho/a

y muy satisfecho/a (4 y 5). Esto nos permitirá ocupar el test de diferencia de proporciones y verificar las siguientes hipótesis:

- Los usuarios que usaron IA en la prestación de un servicio en las empresas públicas tuvieron una atención más fiable versus los que no la usaron.
- Los usuarios que usaron IA en la prestación de un servicio en las empresas públicas tuvieron una atención más rápida de sus solicitudes versus los que no la usaron.
- Los usuarios que usaron IA en la prestación de un servicio en las empresas públicas tuvieron una atención más empática de sus solicitudes versus los que no la usaron.

Para el test, se ocupa un estadístico que tiene distribución normal con media 0 y varianza 1:

Ecuación 2

Estadístico diferencia de proporciones

$$Z_c = \frac{(p_1 - p_2) - (P_1 - P_2)}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Donde

Ecuación 3

Cálculo de promedio de proporciones

$$\bar{p} = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$$

Cada parámetro tiene las siguientes definiciones:

- P_1, P_2 : Son las proporciones de la hipótesis a comprobar; en este tipo de test, la hipótesis 0, tiene por definición que ambos parámetros son iguales, por lo tanto, para el cálculo del estadístico.
- p_1, p_2 : Son las proporciones estimadas, a partir de los datos que se tienen de la investigación.
- n_1, n_2 : Son las cantidades de individuos de cada grupo.

Para el testeo de las hipótesis estos serán los datos a ocupar:

Tabla 12

Parámetros para test de proporciones

	Utilización de IA	
	Si	No
Cantidad de usuarios	171	146
Fiabilidad	69,6%	49,3%
Capacidad de respuesta	64,9%	39,0%
Empatía	66,7%	41,8%

Como ejemplo para los cálculos, el estadístico Z para Fiabilidad tendría los siguientes datos:

- $p_1 = 0,696$
- $p_2 = 0,493$

- $n_1 = 171$
- $n_2 = 146$

Con estos datos y utilizando **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se obtienen el cálculo de 3,68 que se muestra en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, para el valor-p, dentro de las funciones que tiene Excel está el cálculo de la distribución normal de media 0 y varianza 1, se llama DISTR.NORM.ESTAND.N, la probabilidad obtenida se la resta a 1 dando como resultado el valor-p, muy usado en los test de hipótesis estadísticos como parámetro indicador del rechazo o no de la hipótesis nula.

Para cada pregunta, estos son los estadísticos y los valores – p:

Tabla 13

Estadísticos para calidad de servicio

	Estadístico	Valor - p
Fiabilidad	3,68	0,000118
Capacidad de respuesta	4,60	0,000002
Empatía	4,44	0,000004

En todos los casos, con un nivel de confianza al 95% (valores – p son menores al 5%), se aceptan las hipótesis de que el uso de IA es más beneficioso en la prestación de sus servicios.

Ahora, se mostrarán los resultados solo del grupo que usó la IA (171 usuarios), puesto que las preguntas son para ver en detalle las características de la IA. A continuación, estos serán los parámetros a medir por los usuarios de IA:

- Servicios usados con IA: ¿En cuál de los siguientes servicios de utilidad pública usted ha tenido contacto con inteligencias artificiales para su atención o trámites?
- Tipo de IA: ¿Con cuál de los siguientes enunciados se siente usted más identificado en relación a su experiencia con la Inteligencia Artificial con la que interactuó?
- Identidad de género percibida en la IA: ¿Percibió que la inteligencia artificial con la que interactuó parecía tener un género específico?
- Tangibilidad: Considero que la herramienta de Inteligencia Artificial ofrecida por el operador de servicios públicos, la cual utilicé recientemente, fue de fácil manejo.
- Empatía: Me sentí bien atendido por la aplicación de inteligencia artificial.
- Seguridad: Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública son seguras y mis datos se encuentran protegidos.
- Fiabilidad: Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública me solucionaron el requerimiento por lo cual las utilicé.
- Responsividad: Considero que la inteligencia artificial con la cual mis operadores de servicios de utilidad pública atendieron mi requerimiento funcionó de manera eficiente, rápida y eficaz.

Del análisis univariado, lo primero que se puede detallar es en los servicios con los que se interactuó con la IA; por una amplia mayoría están los servicios de telecomunicaciones,

referentes a telefonía e internet. Para los tipos de IA, se resumieron las preguntas en 4 grupos; más detalles en la Tabla 14

Transformación de tipos de IA. En general, los resultados son muy similares, a excepción de la IA de tipo conversacional, donde la persona debe percibir que la IA intenta tener una conversación imitando a un humano.

Tabla 14

Transformación de tipos de IA

Opciones pregunta 14	Tipos de IA	Definición
	según la percepción del usuario	
a) Percibí que la Inteligencia Artificial estaba enfocada en tareas automáticas, sin capacidad para adaptarse a situaciones fuera de lo programado.	IA Débil o IA Estrecha	La percepción es que la IA está enfocada en tareas automáticas, sin capacidad para adaptarse a situaciones fuera de lo programado, lo que indica una IA diseñada para realizar tareas específicas.
b) Percibí que la Inteligencia Artificial tenía habilidades avanzadas para procesar información en tiempo real, pero no podía tomar decisiones complejas o improvisar	IA basada en reglas y procesamiento de datos (IA simbólica):	Aquí se menciona que la IA tiene habilidades avanzadas para procesar información en tiempo real, pero sin capacidad para tomar decisiones complejas o improvisar. Este tipo de

		IA se ajusta a sistemas que operan con reglas establecidas y procesamiento avanzado de datos, pero sin la flexibilidad de la IA general.
c) Percibí que la Inteligencia Artificial respondía de manera eficiente, pero sin demostrar creatividad o capacidad para resolver problemas más allá de lo esperado	IA basada en el aprendizaje automático:	Se describe una IA que responde de manera eficiente, pero sin creatividad ni capacidad de resolución de problemas más allá de lo esperado. Esto puede hacer referencia a IA que usa machine learning para tomar decisiones basadas en patrones de datos, pero con limitaciones creativas
d) Percibí que la Inteligencia Artificial intentaba imitar interacciones humanas, pero en última instancia, era un sistema limitado por sus algoritmos y no parecía tener un entendimiento profundo o adaptable.	IA Conversacional o de interacción (IA débil con capacidades de procesamiento de lenguaje natural)	Esta afirmación sugiere que la IA intenta imitar interacciones humanas, pero está limitada por algoritmos, lo que describe sistemas como chatbots o asistentes virtuales que imitan la conversación, pero carecen de un entendimiento profundo o adaptable

En todos los parámetros de evaluación de calidad de la IA (tangibilidad, empatía, seguridad, fiabilidad y responsividad) tiene una distribución ascendente hacia los resultados más satisfactorios, para Satisfecho/a y Muy satisfecho/a las evaluaciones están entre el 65% y 70%.

Ver figura 14 a la 21.

Figura 14

Servicios de utilidad con contacto de IA

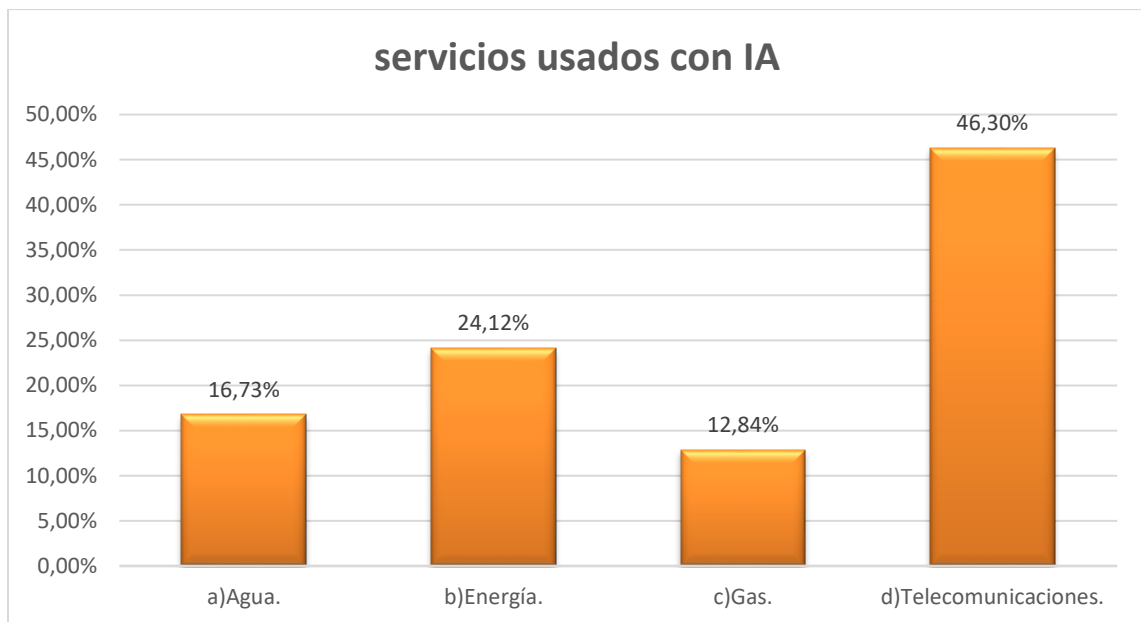


Figura 15

Tipos de IA identificadas por el usuario

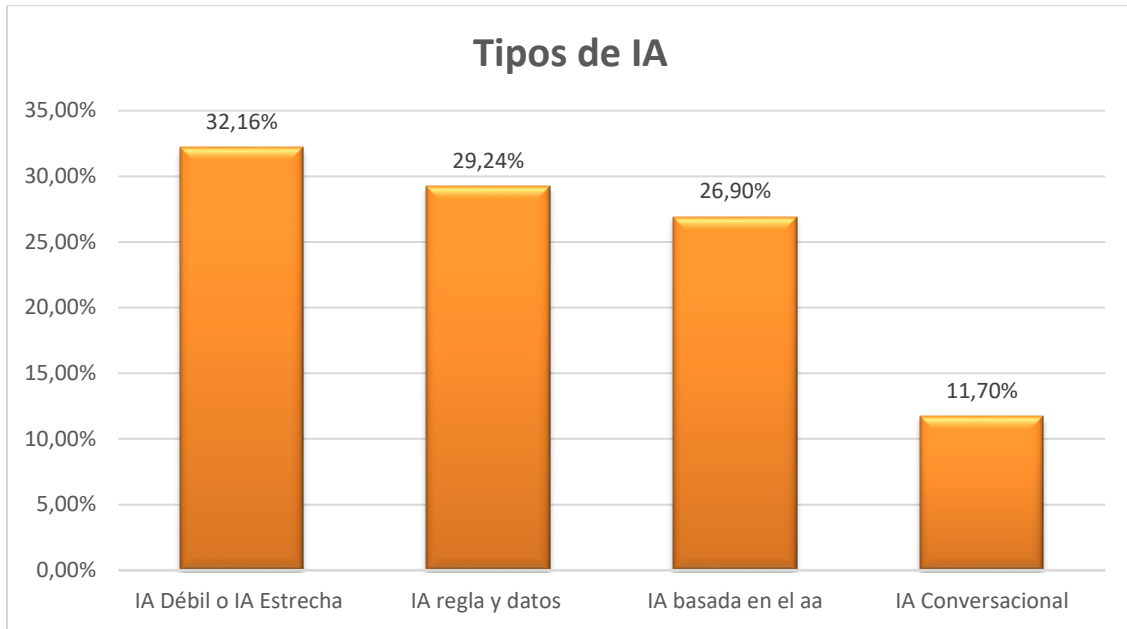


Figura 16

Identidad de género percibida en la IA

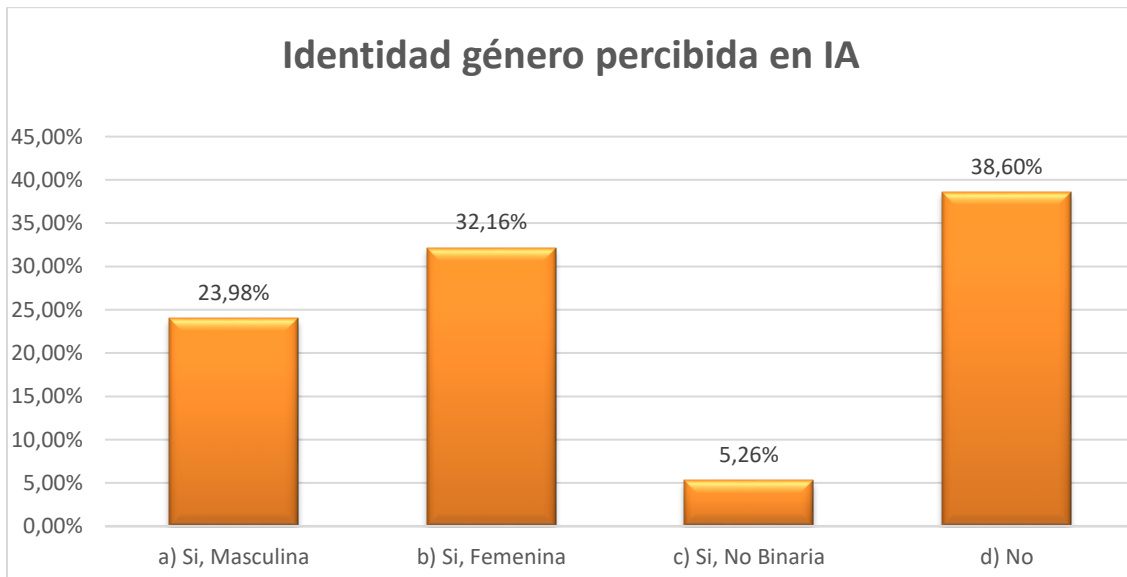


Figura 17

Tangibilidad de IA en el servicio público

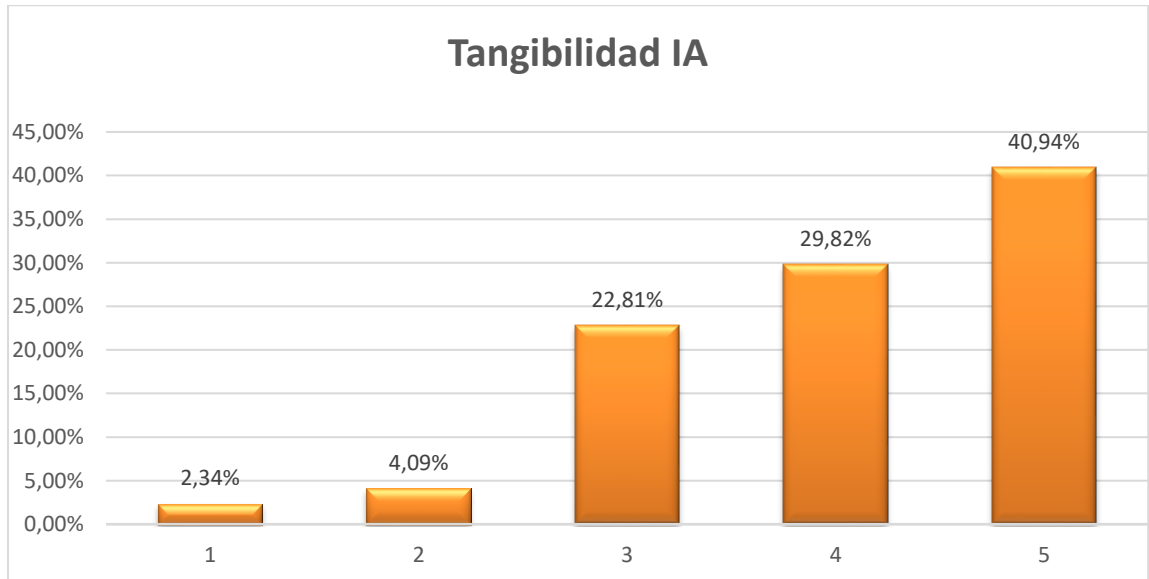


Figura 18

Empatía de IA en el servicio público

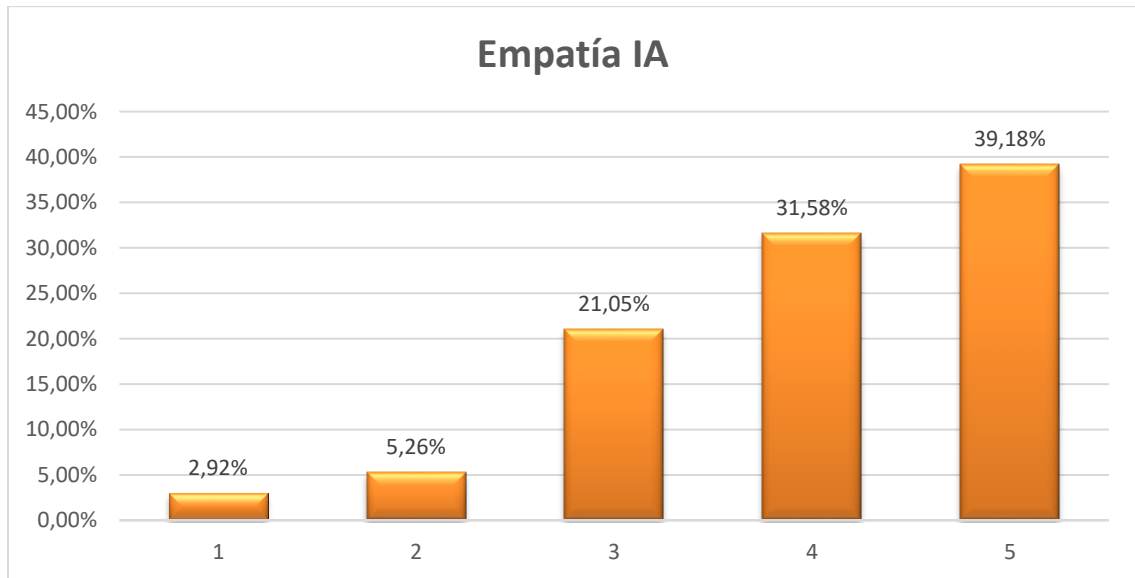


Figura 19

Seguridad de IA en el servicio público

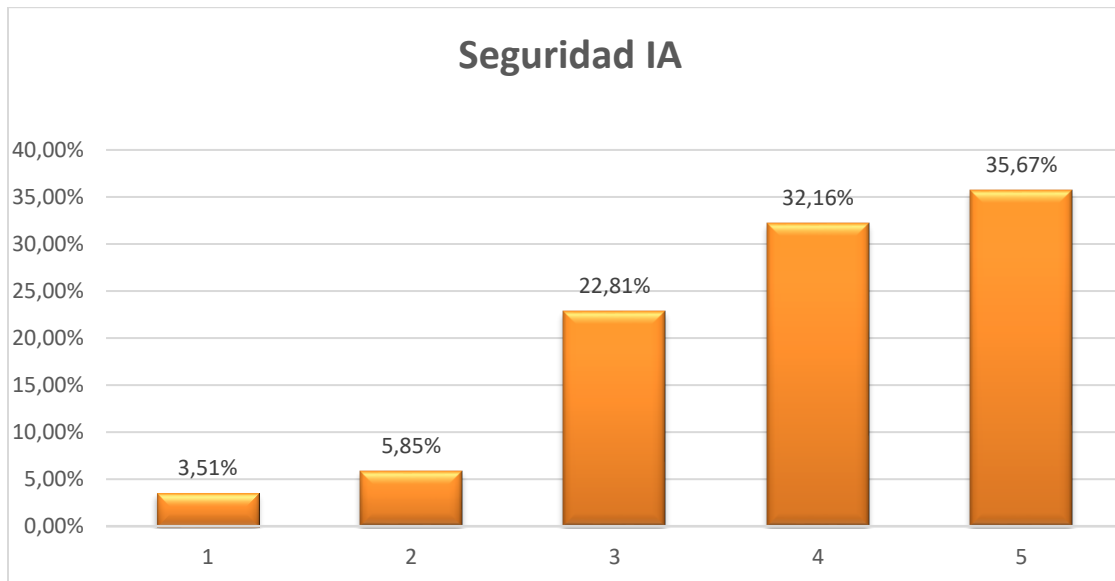


Figura 20

Fiabilidad de IA en el servicio público

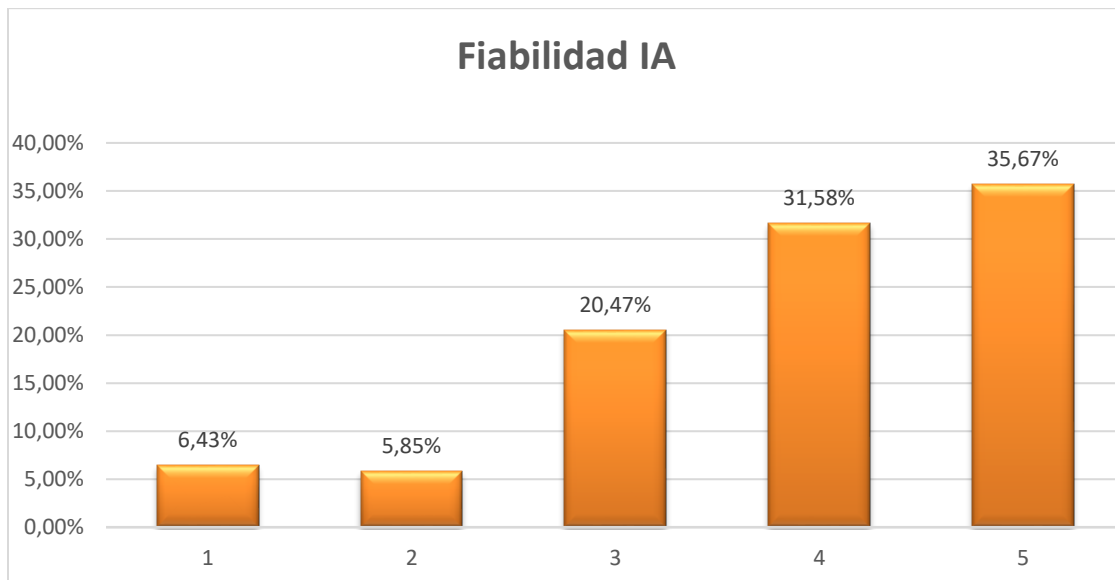
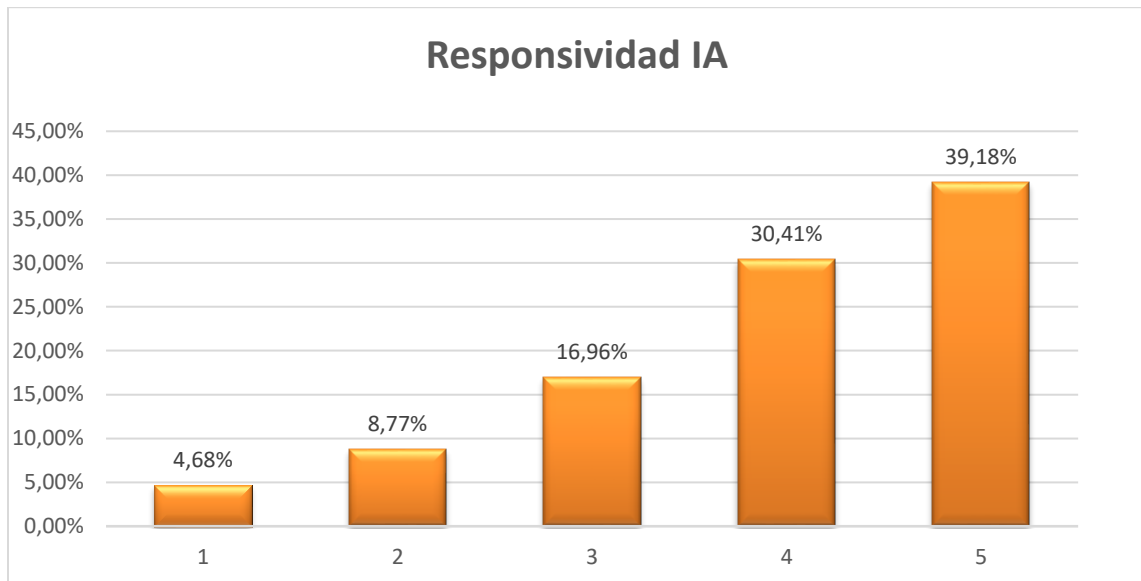


Figura 21*Responsividad de IA en el servicio público***4.2 Análisis inferencial**

Para lo siguiente, se plantea un indicador general de estimación de calidad IA, en base a los 3 grados de confianza planteados en las preguntas 7,8 y 9, cada uno fue categorizado en base a una escala de 1 a 5, por lo tanto, la estimación general sería un promedio de estos 3 y redondeados, sin decimal, para seguir con el mismo formato. Esto para poder analizar la calidad general del uso de IA versus distintos indicadores profundizados en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Para las 5 características medidas en la IA versus el estimador general de calidad, en todos los casos, usando Rho de Spearman (Hernández Sampieri y otros, 2014, p. 322), se concluye que existe una asociación positiva y significativa con un 95% de confianza el detalle se presenta en la Tabla 15

Correlación Pregunta calidad total vs calidad IA (SPSS)

Tabla 15*Correlación Pregunta calidad total vs calidad IA (SPSS)*

		Correlaciones					
		Unión	Tangibilid		Fiabilid	Responsivid	
		Pregunt	ad	Empat	Segurid	ad	ad
		as 789		ía	ad		
Unión	Correlaci	1	,686**	,769**	,786**	,847**	,812**
Preguntas	ón de						
789	Pearson						
	Sig.		0	0	0	0	0
	(bilateral)						
	N	171	171	171	171	171	171
Tangibilida	Correlaci	,686**	1	,886**	,732**	,750**	,745**
d	ón de						
	Pearson						
	Sig.	0		0	0	0	0
	(bilateral)						
	N	171	171	171	171	171	171
Empatía	Correlaci	,769**	,886**	1	,801**	,819**	,807**
	ón de						
	Pearson						

	Sig.	0	0	0	0	0
	(bilateral)					
	N	171	171	171	171	171
Seguridad	Correlación de Pearson	,786**	,732**	,801**	1	,847**
	Sig.	0	0	0	0	0
	(bilateral)					
	N	171	171	171	171	171
Fiabilidad	Correlación de Pearson	,847**	,750**	,819**	,847**	1
	Sig.	0	0	0	0	0
	(bilateral)					
	N	171	171	171	171	171
Responsividad	Correlación de Pearson	,812**	,745**	,807**	,840**	,925**
	Sig.	0	0	0	0	0
	(bilateral)					
	N	171	171	171	171	171

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 16*Correlación calidad de uso IA versus características de calidad IA con Rho de Spearman*

		Tangibilid	Empat	Segurid	Fiabilid	Responsivid
		ad	ía	ad	ad	ad
Estima	Coefficiente de	741**	803**	826**	872**	,832**
do Uso	correlación					
IA	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	171	171	171	171	171

Por finalizar, se analizan las relaciones sociodemográficas con las características del uso de IA; ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Para el género se utilizó el coeficiente de contingencia (Hernández Sampieri y otros, 2014, p. 320), ya que es una variable cualitativa con 3 opciones sin un orden implícito (nominal). Para las demás variables demográficas, se siguió usando Rho de Spearman.

En general, las correlaciones no son fuertes, pero sí significativas. Para las variables de edad, nivel educacional y años en Engativá sus relaciones son todas negativas. Esto quiere decir que, mientras una de las variables crece en su distribución, la otra decrece. Por ejemplo, para el caso de la edad y seguridad, mientras más rango de edad tiene el usuario, peor percepción satisfactoria de seguridad tiene hacia la IA. De igual forma, se puede explicar, mientras menor rango de edad tiene el usuario, mayor percepción de seguridad tiene hacia la IA. Para tener mayor detalle en profundidad de cada caso, se puede ver en las siguientes graficas

Figura 22

Tangibilidad vs Género

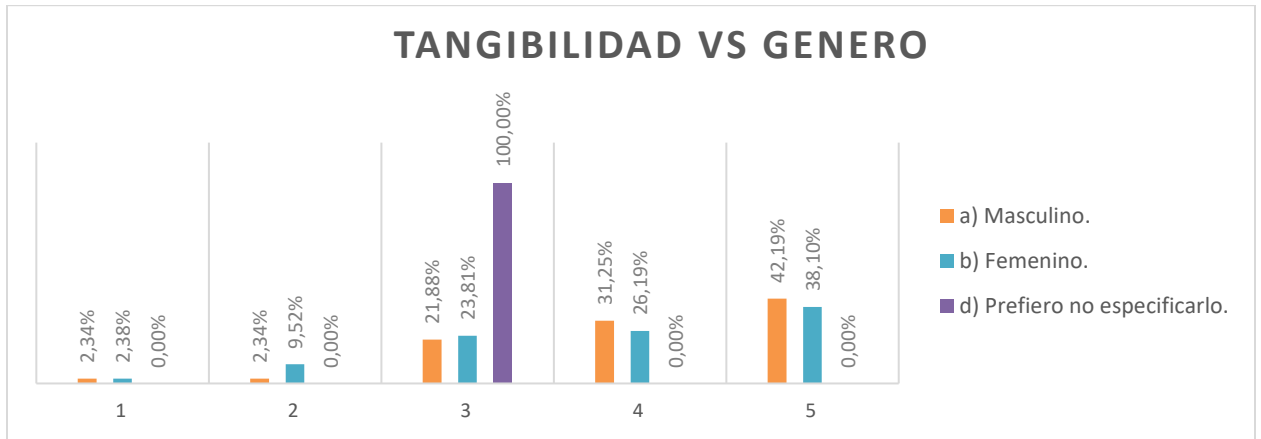


Figura 23

Tangibilidad vs Edad

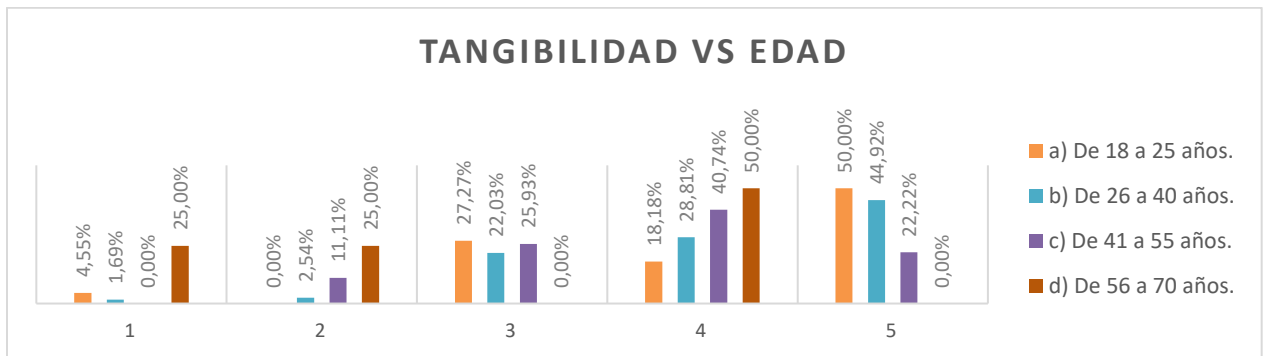


Figura 24

Tangibilidad vs Nivel Académico

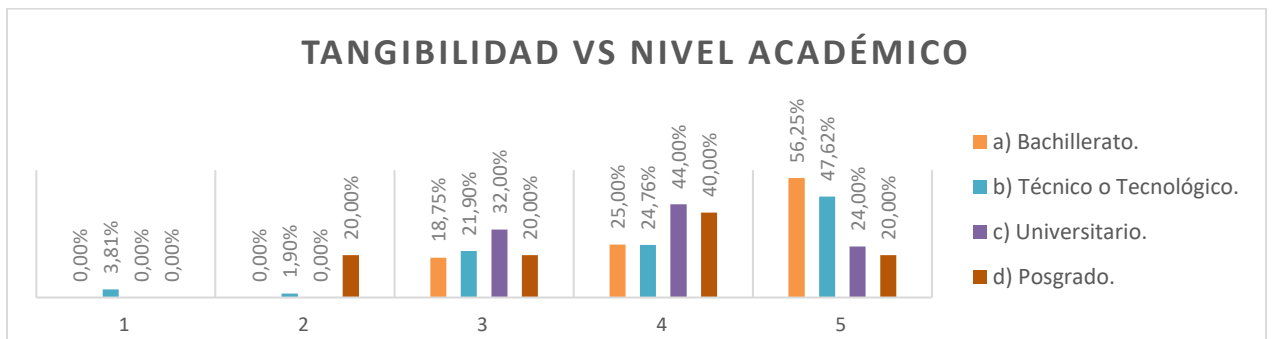


Figura 25

Tangibilidad vs Tiempo en Engativá

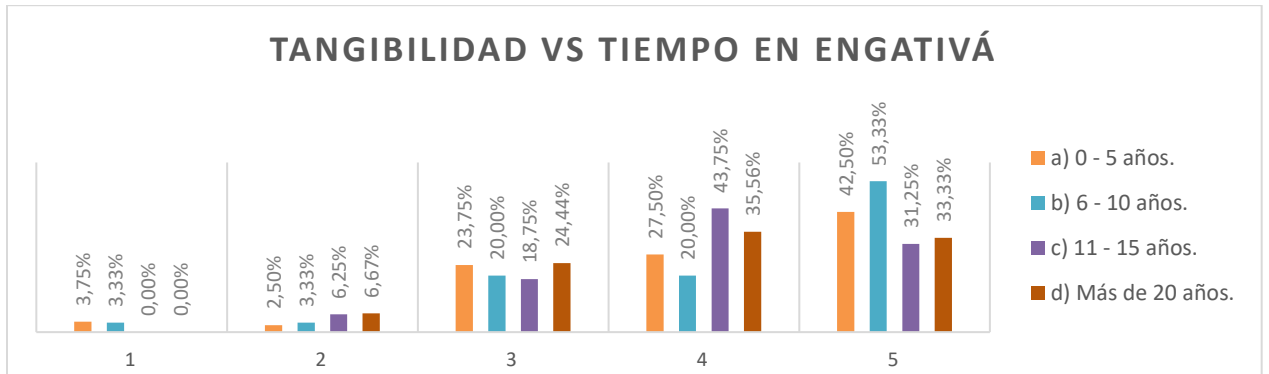


Figura 26

Empatía vs Género

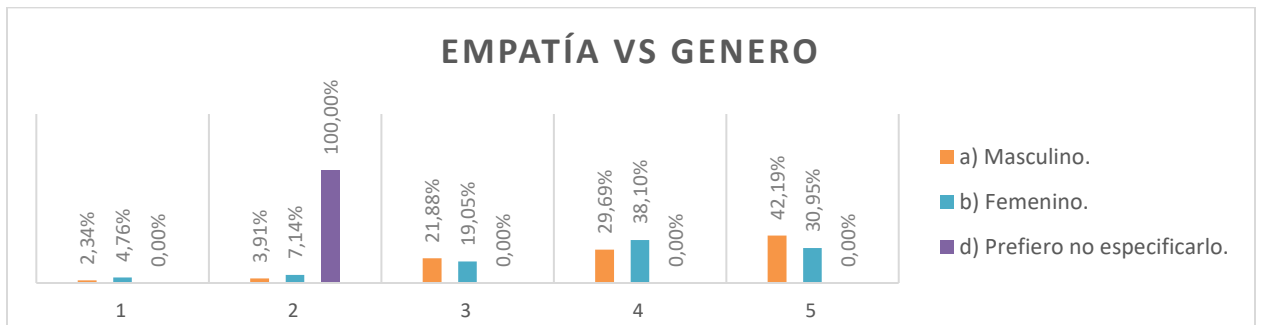


Figura 27

Empatía vs Edad

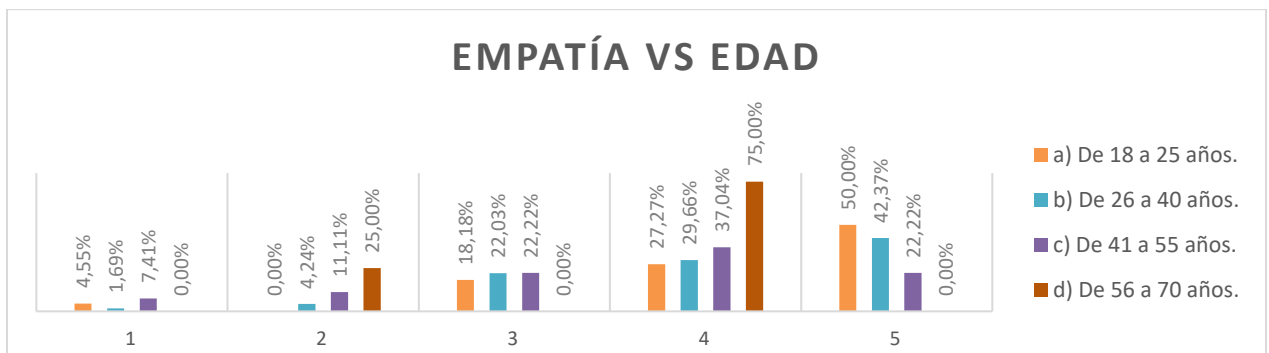


Figura 28

Empatía vs Nivel Académico

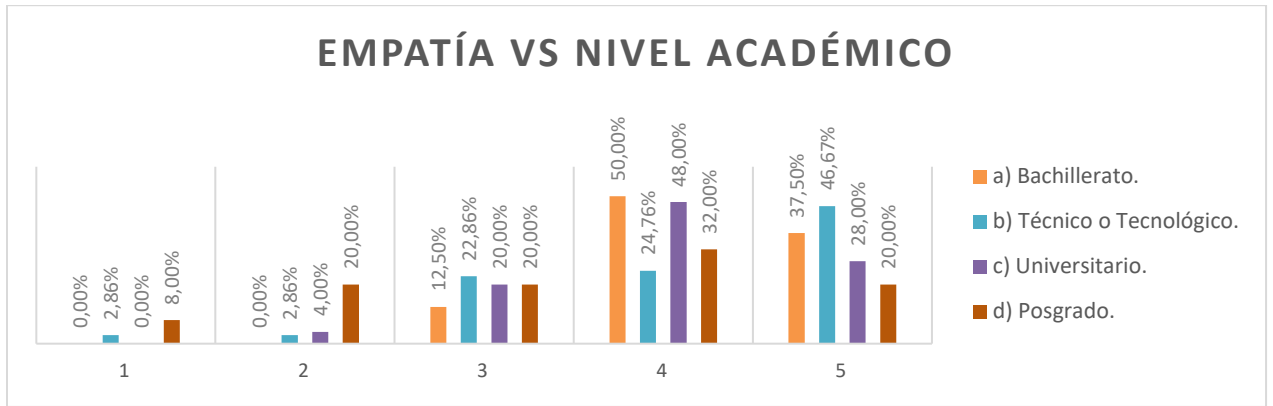


Figura 29

Empatía vs Tiempo en Engativá

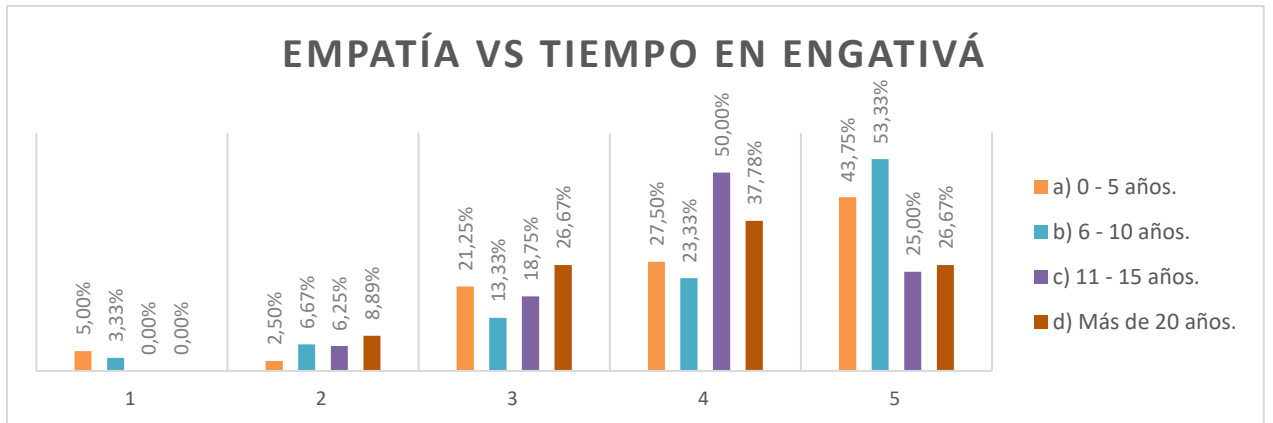


Figura 30

Seguridad vs Género

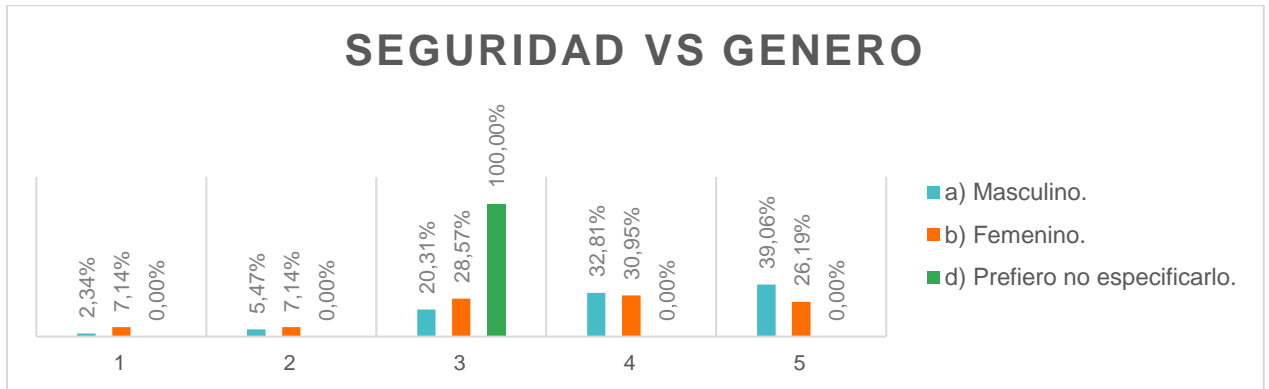


Figura 31

Seguridad vs Edad

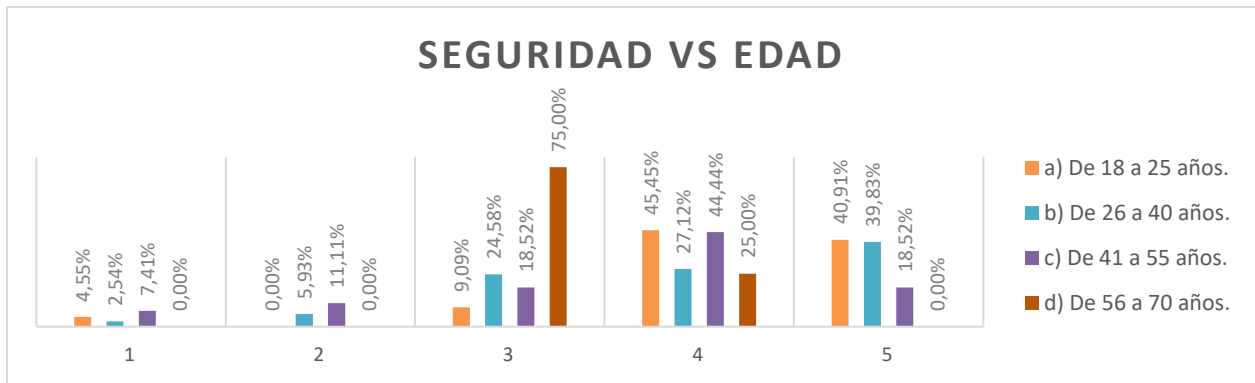


Figura 32

Seguridad vs Nivel Académico

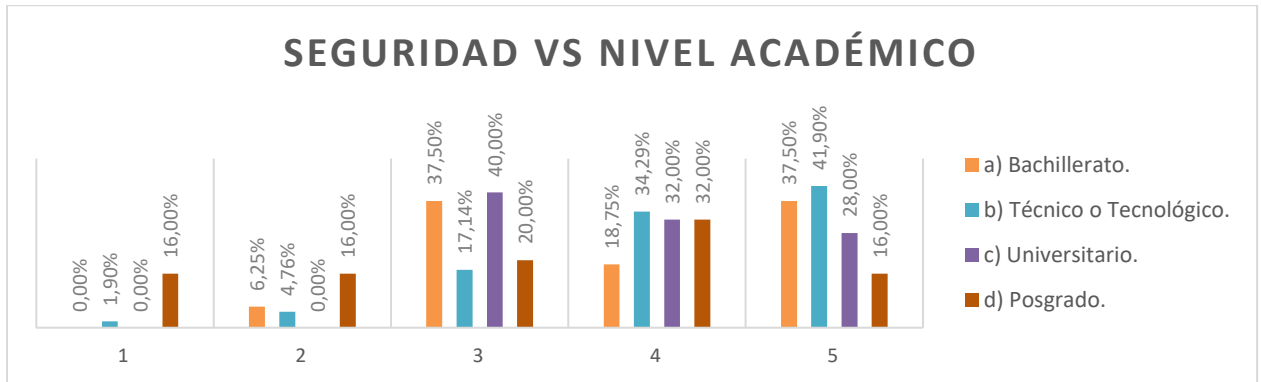


Figura 33

Seguridad vs Tiempo en Engativá

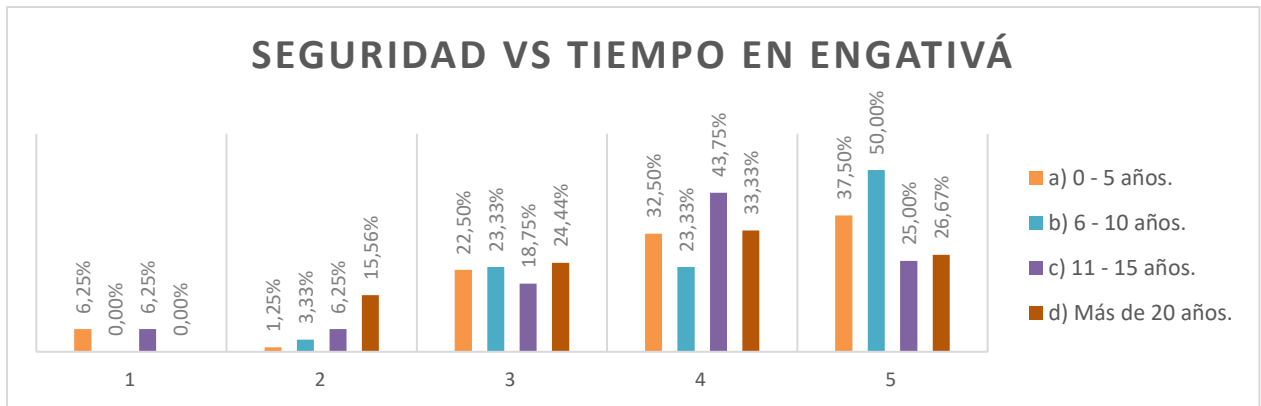


Figura 34

Fiabilidad Vs Género

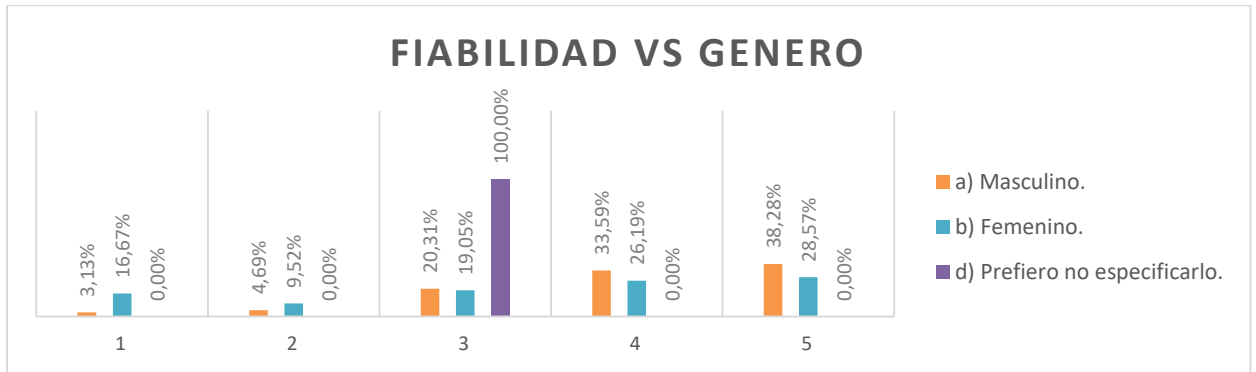


Figura 35

Fiabilidad Vs Edad

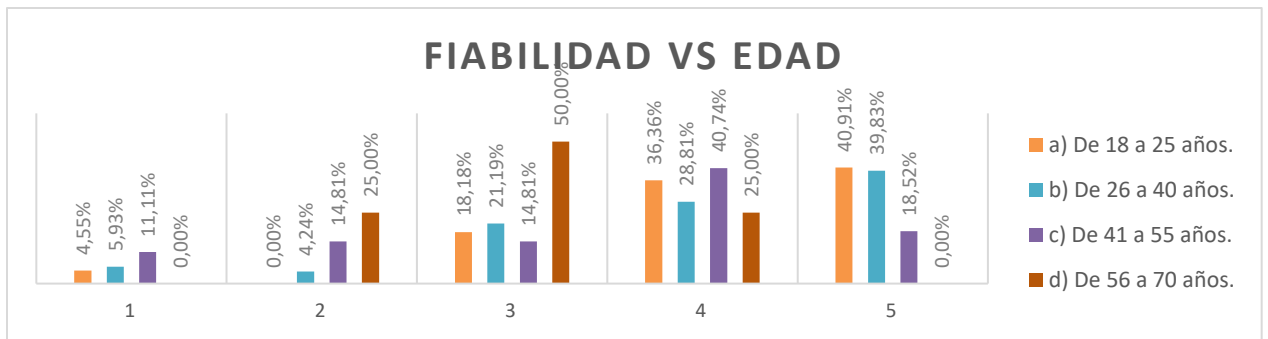


Figura 36

Fiabilidad Vs Nivel Académico

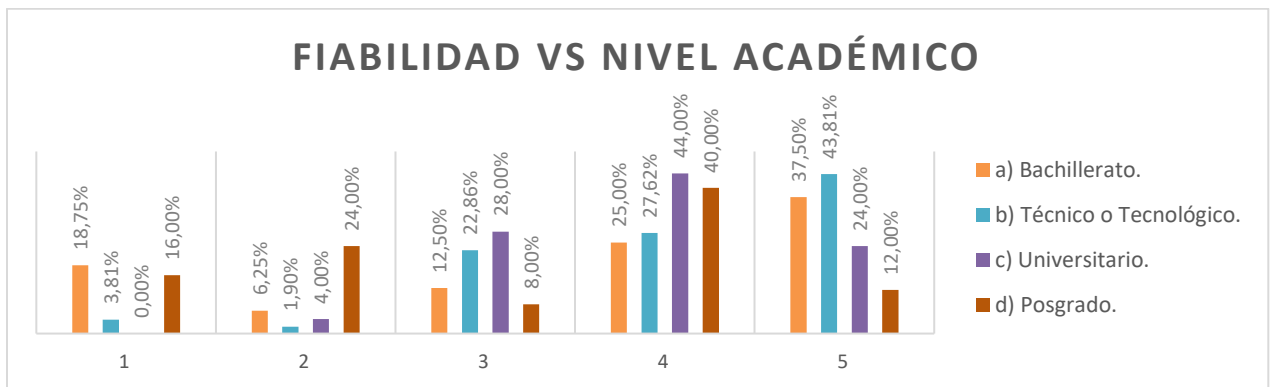


Figura 37

Fiabilidad Vs Tiempo en Engativá

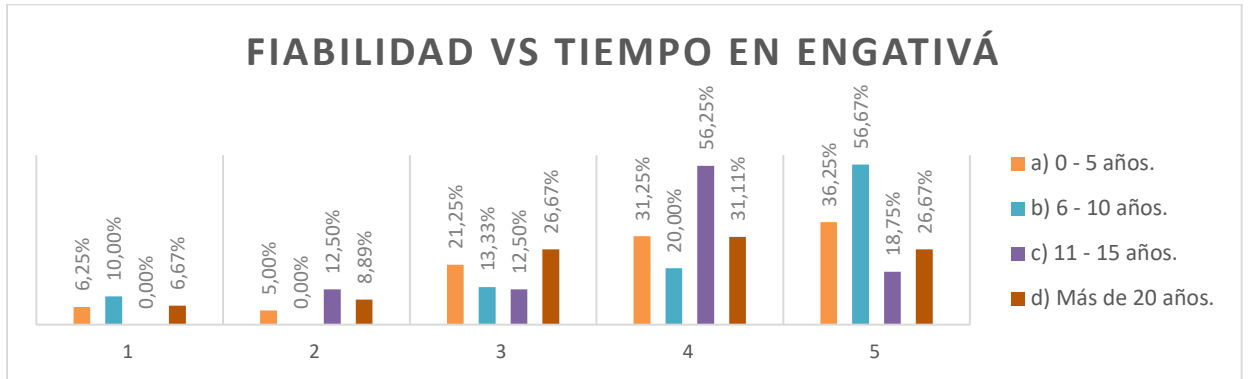


Figura 38

Responsividad vs Género

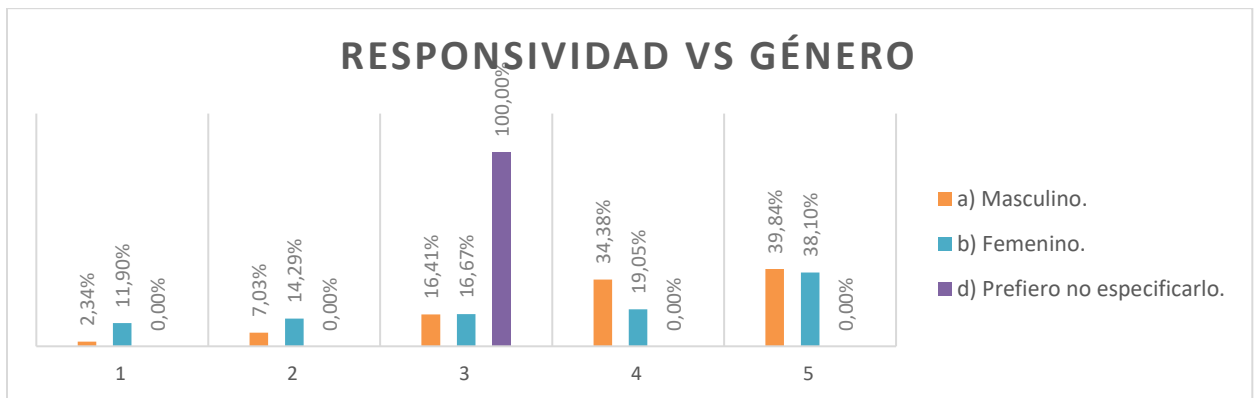


Figura 39

Resposividad vs Edad

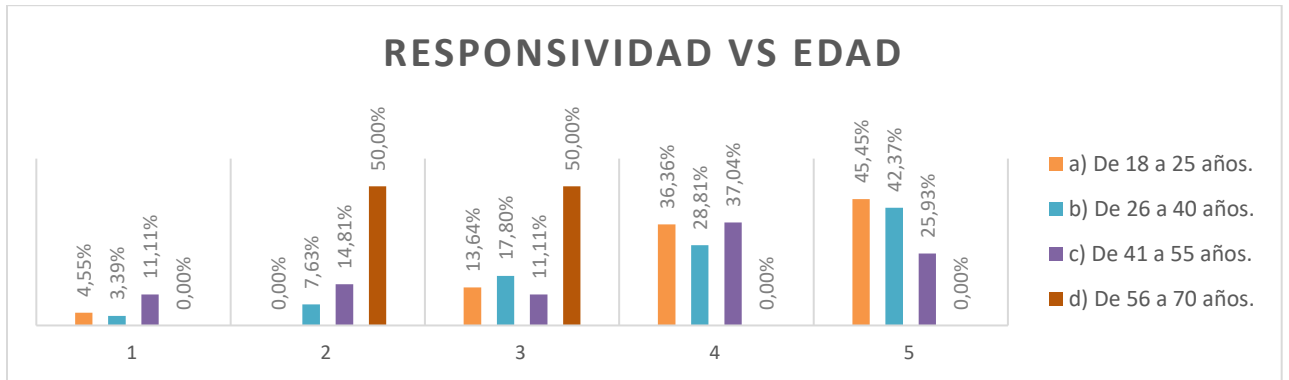


Figura 40

Resposividad vs Nivel Académico

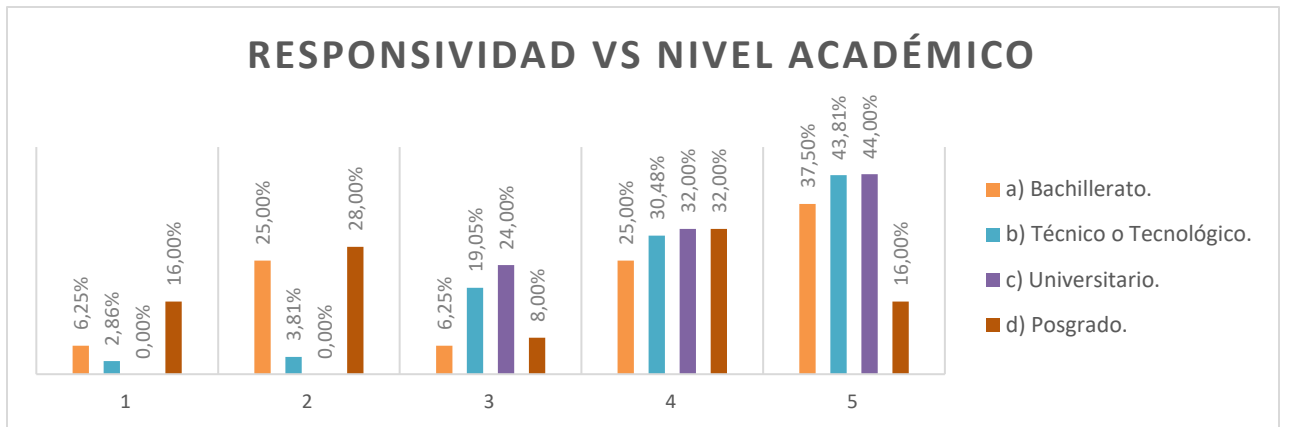


Figura 41

Responsividad vs Tiempo en Engativá

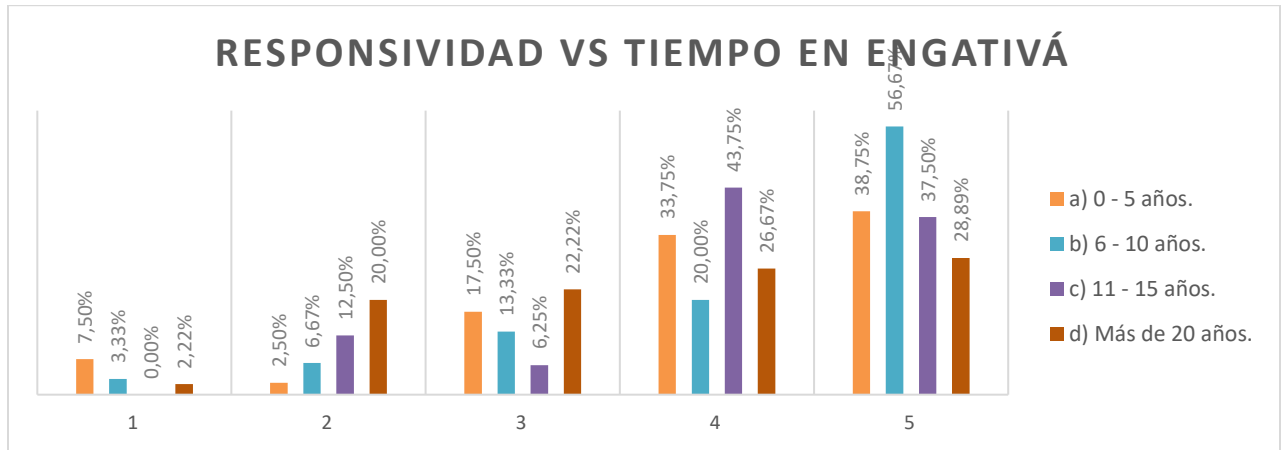


Figura 42

Correlación de características IA vs demográficas

		Tangibilidad	Empatía	Seguridad	Fiabilidad	Responsividad
Género	Valor	,159	,135	,164	,253	,241
	Significación aproximada	,353	,530	,322	,020	,033
Edad						
	Coefficiente de correlación	-,168 ^{*1}	-,186 [*]	-,192 [*]	-,192 [*]	-,200 ^{**2}
	Sig. (bilateral)	,028	,015	,012	,012	,009
	N	171	171	171	171	171
Nivel Educativo	Coefficiente de correlación	-,225 ^{**}	-,202 ^{**}	-,194 [*]	-,182 [*]	-,134

¹ Correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

² Correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

	Sig. (bilateral)	,003	,008	,011	,017	,080
	N	171	171	171	171	171
Años	Coeficiente de	-,046	-,109	-,100	-,079	-,099
Viviendo	correlación					
Engativá	Sig. (bilateral)	,553	,155	,194	,302	,197
	N	171	171	171	171	171

5 CONCLUSIONES

La IA es una herramienta que no lleva mucho tiempo de existencia y el impacto que ha generado ha sido enorme a nivel global. La cantidad de oferta y sus formas de uso han sido muy diversas en el tiempo. Entender el fenómeno, puntualizando en el caso de empresas del rubro público, otorga visibilizar el impacto generado a través de fundamentos estadísticos.

De lo analizado en esta investigación, se observó:

- Existe una relación significativa entre el uso de inteligencia artificial (IA) y la calidad percibida por los usuarios en términos de fiabilidad, responsividad y empatía. puesto que los usuarios que interactuaron con la inteligencia artificial evaluaron mejor estos aspectos, con proporciones significativamente superiores en las categorías de “satisfecho” y “muy satisfecho” en comparación con quienes no usaron IA.
- Las empresas de utilidad pública de la localidad de Engativá cuentan con diversas herramientas de IA, se identificó que dichas empresas usan principalmente tres tipos de IA como lo son la IA Débil o IA Estrecha, IA Débil o IA Estrecha, IA basada en reglas y procesamiento de datos (IA simbólica) y IA basada en el aprendizaje automático, esto mediante la percepción de los usuarios tanto en el tipo de interacción como las respuestas dadas por las IA.
- De acuerdo con los análisis realizados, la percepción por los usuarios de empresas prestadoras de servicios públicos en la localidad de Engativá, antes de la interacción con la IA se puede considerar buena, dado que la mayoría de las preguntas estuvieron dentro del rango de satisfecho/a y neutral oscilando por lo que se puede

concluir a través de la percepción de los encuestados que los servicios prestados son buenos.

- Una vez se realizaron los análisis de la percepción de los usuarios, se midieron los usuarios que han interactuado con la IA y Se refleja el aporte diferenciador que está mostrando la IA. Se pudo comprobar que, sí existe una diferencia entre el servicio otorgado de las empresas públicas a través de la IA vs otros canales, donde, la IA estadísticamente es mejor evaluada por los usuarios en los 3 aspectos medidos (fiabilidad, responsividad y empatía), bajo grupos demográficos homogéneos entre sí.
- Profundizando en los resultados solo para el caso de uso de IA, es interesante ver cómo en su gran mayoría había consultado a las compañías de telecomunicaciones, a las compañías que otorgan un servicio más relacionado a lo digital, para que puedan tener más desarrollada la experiencia cliente a través de la IA. En los ámbitos de calidad, la IA sigue con su buen desempeño, ahora puntualizando en cualidades como la tangibilidad y seguridad, que son características particulares de la IA. Para el cruce con las variables demográficas de los usuarios, todas están significativamente correlacionados.
- En los casos de edad, nivel académico y tiempo viviendo en Engativá, son correlaciones negativas. La edad y el tiempo en Engativá tienen que estar dados por las brechas tecnológicas de los grupos etarios. Para el caso del nivel académico, la insatisfacción para los usuarios con más años de estudio tiene que ser estudiada en profundidad. Una de las características que tiene la IA es que la forma en que entrega su servicio es estándar. La hipótesis que habría que estudiar sería que los grupos con

más años de estudio son más estrictos con la IA, relacionándolo a que podrían tener acceso a chatbots con mejor inteligencia artificial.

En conclusión, se pudo observar claramente cómo la IA es una herramienta que, implementada en empresas que otorgan servicios públicos, genera un nuevo canal de atención al usuario con una calidad mejor evaluada que otros medios de interacción.

6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio presenta varias limitaciones importantes a considerar como al momento de interpretar sus resultados como son la muestra limitada, pues aunque se encuestaron 402 personas, al momento de la limpieza de datos solo se pudieron utilizar 317 encuestas que se tomaron como validas porque cumplían con los requisitos para el presente estudio.

Igualmente es un estudio que en gran parte depende de la interacción con los sistemas de inteligencia artificial, la neta percepción del usuario y el sesgo que tenga frente al servicio prestado por la empresa, el análisis no incluyo una evaluación técnica o funcional de las herramientas de Inteligencia Artificial ofrecidas por las empresas de utilidad pública de Engativá.

Por lo cual, partiendo de estas limitaciones se pueden realizar investigaciones adicionales, con diseños metodológicos que aborden de manera más amplia y profunda la relación entre la inteligencia artificial y la calidad de los servicios públicos.

7 RECOMENDACIONES

Si bien la tecnología entrega herramientas que son novedosas y ayudan a las problemáticas cotidianas que deben gestionar las empresas o el sector público, se debe considerar las factibilidades técnicas que requiere la implementación de esta. Esto apunta a que las empresas o el sector público deben estar en una constante actualización de normas, protocolos, personal capacitado y equipamiento adecuado. La tecnología avanza cada día más velozmente, no así las empresas y el sector público, que como estructura funcional es más rígido en el tiempo.

La investigación ha mostrado el buen funcionamiento que está teniendo la IA en Engativá; de todas formas, el alcance que está teniendo tiene mucho potencial a futuro. Un poco más del 50% usa la IA; acá existe un desafío de poder llegar a más personas, idear estrategias de conversión digital, que no sólo es una forma de optimizar el tiempo y dinero en una empresa, sino también de las personas, ahorrando traslado y filas de espera.

Sobre las personas que usaron la IA, la gran mayoría se concentraba en las telecomunicaciones. Si bien puede estar ligado al tipo de negocio, son personas que ya conocen de antemano la funcionalidad y el potencial que puede tener la IA para atenderlos, y llegar a otros servicios públicos es el desafío.

En relación con la investigación, los nuevos desafíos serían explorar a las personas que no usaron IA. De los análisis vistos no se encontraron diferencias demográficas entre ambos grupos, por lo tanto, es entender bajo otros aspectos la negativa de no usarla, que tuvieran una experiencia con un CHATBOT y comparar sus percepciones. Esto entregará luces de cómo se puede llegar a otras personas y las carencias que tendría.

8 REFERENCIAS

Acosta, C. (11 de 4 de 2023). Debmedia.

Aguilar Morales, J. E. (2019). direcciondepersonal.

http://www.direcciondepersonal.com/servicio_al_cliente.pdf

Aguilar-Morales, J. E., & Vargas-Mendoza, J. E. (2010). SERVICIO AL CLIENTE.

Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. México.

Bazurto, K. J. (2023). Propuesta de mejora del manejo de las PQRS de Novaseo.

<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/4fe7631c-1eb7-4dba-a5a3-e3fc2f480ddc/content>

Berrío González, C. A., Perilla Rave, E., & Cadavid Ospina, D. (2023). La inteligencia artificial aplicada al periodismo : casos de estudio Teleantioquia y Telemedellín.

Corporación Universitaria Minuto de Dios.

<https://repository.uniminuto.edu/items/9d63b134-3a02-4814-96f8-cbee54c91e6a>

Berry, L. B. (1989). La calidad en el servicio. Control de lectura.

http://docencia.fca.unam.mx/~lvaldes/cal_pdf/cal11.pdf

Betancur Correa, L. (s.f.). Empresas públicas, a cambiar para enfrentar la era digital.

Portafolio. <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/empresas-publicas-a-cambiar-para-enfrentar-la-era-digital-537706>

Boden, M. A. (2016). Inteligencia Artificial. Colección Noema.

https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=LCnYDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=inteligencia+artificial&ots=dsQnu_9Mn5&sig=Y8_VaY7C6K4LpbxUUIXHNvIe2cE&redir_esc=y#v=onepage&q=inteligencia%20artificial&f=false

- Branch. (s.f.). <https://branch.com.co/marketing-digital/marketing-conversacional-5-razones-para-invertir-en-un-chatbot/>
- CAF. (s.f.). Experiencia. Datos e inteligencia artificial en el sector público. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>
- Cahn, J. (2017). CHATBOT: Architecture, Design, & Development. University of Pennsylvania.
- Camila Acosta. (11 de 4 de 2023). debmedia. debmedia: https://debmedia.com/blog/como-la-inteligencia-artificial-mejora-los-procesos-de-atencion-al-cliente#1_Chatbots_y_asistentes_virtuales
- Casazola Cruz, O. D., Alfaro Mariño, G., Burgos Tejada, J., & Ramos More, O. A. (2021). La usabilidad percibida de los chatbots sobre la atención al cliente en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Interfases*, 184-204. <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Interfases/article/view/5401>
- Ccit. (19 de 02 de 2024).
- Colombia, M. d. (s.f.). Plan Transformación Digital 2024. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-419503_recurso_13.pdf
- Comunicaciones, M. d. (s.f.). mintic. <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-961105.html>
- (2019). CONPES. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3975.pdf>
- Criado, J. I. (2016). Las administraciones públicas en la era del gobierno abierto. *Gobernanza inteligente para un cambio de paradigma en la gestión pública. Revista de Estudios Políticos*, 245-275. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RevEsPol/article/view/52490>

- Crosas Batista, M. &. (2022). La era de los asistentes conversacionales guía para diseñar, implementar y entrenar un chatbot. UOC.
- Cruz, O. D. (2021). La usabilidad percibida de los Chatbots sobre la atención al cliente en las organizaciones. Dialnet.
- Dane Servicios públicos. (s.f.).
<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2749922ca5f8469db9990986c02b1b93>
- Datsira, S. E. (2015). LA ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS DE ESCRITURA Y COMUNICACIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y ACADÉMICOS A ESTUDIANTES DE POSGRADO. Revista Mexicana de Investigación Educativa.
<https://www.proquest.com/docview/1699245317?sourcetype=Scholarly%20Journal>
s
- económico, O. d. (2019). observatorio.desarrolloeconomico.gov.co.
https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/sites/default/files/files_articles/bolletin_engativa.pdf
- Escrig Vidal, A. (2007). Alan Turing y el nacimiento de la.
https://www2.coitt.es/res/revistas/Antena167_08b_Articulo_Ala
- Expósito, M. G., & Ávila Ávila, R. (2008). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Medicina: perspectivas y problemas. ACIMED.
- Gesk, T. &. (2022). AI-centered artificial intelligence for the public sector: The gatekeeping role of the public procurement professional. Government Information Quarterly, 624-740. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101697>

González, N. G. (6 de 9 de 2022). De no tomar acciones, Colombia tendría déficit de 112.000 desarrolladores en 2025. Diario la República.

[https://www.larepublica.co/alta-gerencia/de-no-tomar-acciones-colombia-tendria-deficit-de-112-000-desarrolladores-en-2025-](https://www.larepublica.co/alta-gerencia/de-no-tomar-acciones-colombia-tendria-deficit-de-112-000-desarrolladores-en-2025-3440141#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Ministerio)

[3440141#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Ministerio](https://www.larepublica.co/alta-gerencia/de-no-tomar-acciones-colombia-tendria-deficit-de-112-000-desarrolladores-en-2025-3440141#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Ministerio)

Hernández Giraldo, S., Gómez Mejía, E., & Rendón Echeverri, E. (2023). Percepción y aplicabilidad de la inteligencia artificial en sistematización en información para los indicadores en el sector de telecomunicaciones para la empresa Indra sede Minsait. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (6 ed.). España: McGraw Hill

España.

[https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&orden=0&info=open_link_1
ibro](https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&orden=0&info=open_link_libro)

Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 577-586.

<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>

López de Mántaras Badia, R. &. (s.f.). ¿Que sabemos? Inteligencia Artificial.

<https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/42319>

Lucelly, U. M. (2021). Registro de la atención al cliente y su respectiva trazabilidad a las PQRS a través de indicadores que permitan evaluar, mejorar y satisfacer el cliente en general. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/16893>

- Mager, F., & Galandini, S. (2020). *ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN: UNA GUÍA PRÁCTICA*. Oxfam GB.
<https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/10546/621092/14/gd-research-ethics-practical-guide-091120-es.pdf>
- Manuel Rodríguez, J., Merlino, H., & Fernández, E. (2014). Comportamiento Adaptable de Chatbots Dependiente del Contexto. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 115-136.
- Manyika, J. e. (2017). *A Future That Works Automation, Employment and Productivity*. McKinsey & Company, New York. Scientific Research Publishing.
<https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceI>
- Maria, N. G. (9 de 10 de 2023). Viabilidad de la Inteligencia Artificial en Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18574>
- MinTIC. (2024). Plan Transformación Digital 2024.
www.mintic.gov.co/portal/715/articles-334082_recurso_1.pdf
- Moposita Lluga, D. A. (2022). Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico. *Uniandes Episteme*, 327-350.
- Mushayt, O. S. (2019). Automating E-Government Services With Artificial Intelligence. *IEEE*, 146821 - 146829.
- Ospina Diaz, M. R., & Zambrano Ospina, K. J. (2023). Gobierno digital e inteligencia artificial, una mirada al caso colombiano. *Dialnet*, 1-34.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9004212>
- Ospina, M. R. (2022). Desafíos nacionales frente a la ciberseguridad. *Revista Criminalidad*, 112-130. <http://www.scielo.org.co/pdf/crim/v62n2/1794-3108->

- P. Ignacio Dorado-Díaz, J. S.-G.-P. (2019). Aplicaciones de la inteligencia artificial en cardiología: el futuro ya está aquí. *Revista Española de Cardiología*, 72(12), 1065-1075.
- Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Dialnet*, 260-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Paz, R. (2005). La comunicación y la calidad del servicio en la atención al cliente. Ideas Propias Editorial.
- Ponce Gallegos, J. C. (2014). *Inteligencia Artificial. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos. Proyecto Latin*.
<https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/bb5e5b0c-01b6-482c-a3a4-a469f994c92b/content>
- Rodríguez, A. C. (2021). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos. *Dialnet*, 136-155.
- rootstack. (19 de 09 de 2024). <https://rootstack.com/es/blog/empresas-de-software-en-colombia-desarrollo-de-chatbot>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta Editorial.
- webfindyou. (18 de 10 de 2020). <https://www.webfindyou.com.co/blog/uso-de-chatbot-en-colombia-crecio-un-380-en-los-ultimos-meses/>
- Weigl, L. B. (2023). The construction of self-sovereign identity: Extending the interpretive flexibility of technology towards institutions. *ELSEVIER*.
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101873>

Zacarias, H., & Supo, J. (2020). Metodología de la Investigación Científica: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales. Independently Published.

Zuiderwijk, A. C.-C. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda. ELSEVIER.

<https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101577>

4. ANEXOS

Anexo A Matriz de Consistencia

Objetivo General	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítem #	
Analizar la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.	Variable Independiente: Inteligencia Artificial	USO DE LA IA	a) Preferencia del usuario	10	
			b) Conocimiento del usuario	11	
			c) Utilización herramienta IA	12	
			d) Tipo de Uso	13	
	Variable Dependiente: Calidad Percibida del Servicio	TIPOLOGÍA DE LA IA	IA	IA Débil o IA Estrecha	14
				IA basada en reglas y procesamiento de datos (IA simbólica):	
				IA basada en el aprendizaje automático:	
				IA Conversacional o de interacción (IA débil con capacidades de procesamiento de lenguaje natural)	
				Fiabilidad	7
				Responsividad (Capacidad de respuesta)	8
				Empatía	9
				Calidad del servicio definidos en el modelo SERVQUAL sin contemplar IA Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1988	
				Calidad del servicio definidos en el modelo SERVQUAL Inmerso en IA	
				Tangibilidad	16
Empatía	17				
Seguridad	18				
Fiabilidad	19				
Responsividad (Capacidad de respuesta)	20				
Variable Intervinientes: Características sociodemográficas	a) Rango de Edad b. Género d. Ubicación e. Duración ubicación f. Contacto con la IA	a) Frecuencia Rango de Edad b. Frecuencia Género d. Frecuencia Ubicación e. Frecuencia Duración ubicación f. Frecuencia Contacto con la IA		1	
				2	
				4	
				5	
				6	

Anexo B Instrumento de encuesta**Encuesta sobre la Percepción de IA por usuarios de empresas de utilidad pública.**

La presente encuesta se realiza con fines académicos por los investigadores, Jaime Andrés García, Nicolas Eduardo Vergara , Luis Guillermo Siado, y tiene como finalidad obtener información sobre la percepción de los usuarios de las empresas de utilidad pública (Empresas prestadoras de servicios públicos), en referencia a las herramientas de inteligencia artificial ofrecidas por dichos proveedores, con el fin de recolectar información para la tesis de Maestría en Gerencia de la Innovación de Proyectos para la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Su participación es de forma voluntaria y en cualquier momento usted puede determinar no continuar con el diligenciamiento de esta, solicitamos de la manera más respetuosa que sus respuestas sean sinceras.

Los investigadores se comprometen a dar tratamiento a los datos bajo los criterios legales descritos en la ley 1581 de 2012 Colombia, frente a la protección y manejo de datos, los datos suministrados por usted serán utilizados para fines enteramente académicos.

Por favor lea el Consentimiento de participación que se encuentra publicado en el siguiente enlace

https://drive.google.com/file/d/1jSrc0L0pCDoktnsfBFLB9Viz6dnSgL9T/view?usp=drive_link

- Confirmando que he leído y comprendido el documento "CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN"

***Indica que la pregunta es obligatoria**

I. Información Demográfica

Seleccione una de las siguientes respuestas

- 1) Seleccione el rango de edad: *
 - a) De 18 a 25 años.
 - b) De 26 a 40 años.
 - c) De 41 a 55 años.
 - d) De 56 a 70 años.

- 2) Seleccione el género con el que se identifica: *
 - a) Masculino.
 - b) Femenino.

- c) No Binario.
 - d) Prefiero no especificarlo.
- 3) Seleccione su nivel académico: *
- a) Bachillerato.
 - b) Técnico o Tecnológico.
 - c) Universitario.
 - d) Posgrado.
- 4) ¿Vive usted en Engativá? *
- a) Si
 - b) No

II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos

Seleccione una de las siguientes respuestas.

- 5) ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en Engativá? *
- a) 0 - 5 años.
 - b) 6 - 10 años.
 - c) 11 - 15 años.
 - d) Más de 20 años.
- 6) ¿En cuál de los siguientes servicios de utilidad pública usted ha tenido contacto con inteligencias artificiales para su atención o trámites? Seleccione las que considere necesario) *
- a) Agua.
 - b) Energía.
 - c) Gas.
 - d) Telecomunicaciones.
 - e) Ninguno.

III. Calidad Percibida

Califique las siguientes preguntas en una escala del 1 al 5, donde 1 significa 'Muy insatisfecho/a' y 5 significa 'Muy satisfecho/a'

- 7) ¿Qué tan satisfecho/a está usted con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública? *

Muy insatisfecho/a					Muy satisfecho/a
1	2	3	4	5	

- 8) ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la rapidez con la que atienden sus solicitudes o problemas relacionados con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública? *

Muy insatisfecho/a					Muy satisfecho/a
1	2	3	4	5	

- 9) ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la atención del servicio al cliente prestado por las empresas de utilidad pública? *

Muy insatisfecho/a				Muy satisfecho/a
1	2	3	4	5

- 10) ¿Prefiere realizar sus requerimientos y/o solicitudes a sus operadores de utilidad pública de manera presencial o virtual? *

- a) Presencial
- b) Virtual

- 11) ¿Tiene conocimiento de las herramientas de inteligencia artificial ofrecidos por sus operadores de servicios de utilidad pública? *

- a) Si
- b) No

- 12) ¿Usted ha utilizado las herramientas de inteligencia artificial ofrecidas por sus operadores de servicios de utilidad pública de manera reciente? *

- a) Si
- b) No

IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial

- 13) ¿Para qué propósito utilizó o interactuó con la inteligencia artificial de las empresas de servicios públicos? *

- Solicitar nuevos servicios
- Poner una queja
- Consultar estado de cuenta
- Solicitar Soporte Técnico
- Notificar una avería o falla

- 14) ¿Con cuál de los siguientes enunciados se siente usted más identificado en relación a su experiencia con la Inteligencia Artificial con la que interactuó? *

- a) Percibí que la Inteligencia Artificial estaba enfocada en tareas automáticas, sin capacidad para adaptarse a situaciones fuera de lo programado.
- b) Percibí que la Inteligencia Artificial tenía habilidades avanzadas para procesar información en tiempo real, pero no podía tomar decisiones complejas o improvisar
- c) Percibí que la Inteligencia Artificial respondía de manera eficiente, pero sin demostrar creatividad o capacidad para resolver problemas más allá de lo esperado
- d) Percibí que la Inteligencia Artificial intentaba imitar interacciones humanas, pero en última instancia, era un sistema limitado por sus algoritmos y no parecía tener un entendimiento profundo o adaptable.

- 15) ¿Percibió que la inteligencia artificial con la que interactuó parecía tener un género específico? Si la respuesta es sí, indique cual *

- a) Si, Masculina
- b) Si, Femenina
- c) Si, No Binaria
- d) No

16) Considero que la herramienta de inteligencia Artificial ofrecida por el operador de servicios públicos, la cual utilicé recientemente, fue de fácil manejo. *

Totalmente en desacuerdo.			Totalmente de acuerdo.	
1	2	3	4	5

17) Me sentí bien atendido por la aplicación de inteligencia artificial. *

Totalmente en desacuerdo.			Totalmente de acuerdo.	
1	2	3	4	5

18) Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública son seguras y mis datos se encuentran protegidos. *

Totalmente en desacuerdo.			Totalmente de acuerdo.	
1	2	3	4	5

19) Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública me solucionaron el requerimiento por la cual la utilice. *

Totalmente en desacuerdo.			Totalmente de acuerdo.	
1	2	3	4	5

20) Considero la inteligencia artificial con la cual mis operadores de servicios de utilidad pública atendieron mi requerimiento, funcionó de manera eficiente, rápida y eficaz. *

Totalmente en desacuerdo.			Totalmente de acuerdo.	
1	2	3	4	5

Anexo C Formato de Validación por Expertos



ANEXO FORMATO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Instrumento para el trabajo denominado “Análisis relacional de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública. Caso de estudio Engativá, Bogotá Colombia.”

**Jaime Andrés García Avendaño
Nicolas Eduardo Vergara Santa
Luis Guillermo Siado Ortega**

**Asesor(a)
Hugo Alejandro Muñoz Bonilla**

**Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Maestría en Gerencia de la Innovación en Proyectos
Gestión de la Innovación para el desarrollo sostenible y la consolidación
empresarial.
octubre de 2024**

1. Resumen

El objetivo principal de esta investigación es examinar la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y cómo lo perciben los usuarios de empresas que brindan servicios públicos. En los últimos años, varias empresas han optado por incorporar inteligencia artificial en sus operaciones y prestación de servicios, lo que ha despertado interés tanto en la eficiencia operativa como en la experiencia del cliente.

En este documento, mediante una encuesta, se medirá cómo la implementación de IA en la interacción del cliente con la compañía afecta las percepciones de estos sobre su calidad de servicio. Para ello, se realiza un estudio en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia, con el fin de medir el desempeño del uso de IA e identificar factores clave que influyen en esta relación. Se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos para recopilar y analizar datos.

Los hallazgos del estudio serán útiles para empresas que brindan servicios públicos y privados, reguladores y universidades, la IA es una herramienta que cada día toma más fuerza y es de suma importancia analizar los impactos que esta tiene en la solución de problemas cotidianos de las personas.

2. Objetivos de investigación

2.1 Objetivo general

Analizar, mediante metodologías estadísticas, la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los tipos de Inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia
- Estimar el nivel de la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.
- Establecer la relación existente entre los tipos de inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública y el nivel de la calidad percibida por los usuarios, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.
- Validar si las características sociodemográficas influyen en la relación existente entre los tipos de inteligencia artificial usadas en las empresas prestadoras de servicios de utilidad pública y el nivel de la calidad percibida por los usuarios, en la localidad de Engativá, Bogotá Colombia.

3. Instrumento

Para cumplir con los objetivos de la presente investigación, se desarrolló la siguiente matriz de consistencias

Ilustración 1 *Matriz de Consistencias*

Objetivo Especifico	Variable	Indicador	Número de pregunta	Escala
Identificar los tipos de IA usadas en las empresas de servicios públicos	Inteligencia Artificial (IA)	Identificación de los servicios en los que se ha utilizado IA	Pregunta 6	Múltiple opción
		Conocimiento del usuario sobre las herramientas de IA	Pregunta 11	Opción dicotómica
		Uso reciente de herramientas de IA	Pregunta 12	Opción dicotómica
		Propósito de uso de la IA	Pregunta 13	Múltiple opción
		Percepción sobre las capacidades de la IA	Pregunta 14	Múltiple opción
Estimar la calidad percibida por los usuarios	Calidad Percibida del Servicio	Nivel de satisfacción con los servicios	Pregunta 7	Escala de Likert (1 a 5)
		Satisfacción con la rapidez en la atención	Pregunta 8	Escala de Likert (1 a 5)
		Satisfacción con el servicio al cliente	Pregunta 9	Escala de Likert (1 a 5)
		Preferencia de atención (presencial o virtual)	Pregunta 10	Opción dicotómica
		Facilidad de uso de la herramienta IA	Pregunta 16	Escala de Likert (1 a 5)
		Percepción de atención por IA	Pregunta 17	Escala de Likert (1 a 5)
		Percepción de seguridad en el uso de IA	Pregunta 18	Escala de Likert (1 a 5)
		Resolución del requerimiento por IA	Pregunta 19	Escala de Likert (1 a 5)
Establecer la relación entre IA y calidad percibida	Relación IA - Calidad Percibida	Correlación entre el uso de IA y la satisfacción del usuario con los servicios prestados	Preguntas 6, 7, 12, 16, 17, 19, 20	Múltiple opción y escala de Likert
		Variables sociodemográficas que pueden influir en la percepción (edad, género, nivel académico, tiempo de residencia en Engativá)	Preguntas 1, 2, 3, 5	Múltiple opción

La cual arrojó el siguiente instrumento:

Tabla 1 *Instrumento*

Pregunta	Tipo Respuesta
1. Seleccione el rango de edad	a) De 18 a 25 años. b) De 26 a 40 años. c) De 41 a 55 años. d) De 56 a 70 años.
2. Seleccione el género con el que se identifica:	a) Masculino. b) Femenino. c) No Binario. d) Prefiero no especificarlo.
3. Seleccione su nivel académico:	a) Bachillerato. b) Técnico o Tecnológico. c) Universitario. d) Posgrado.

Pregunta	Tipo Respuesta
4. ¿Vive usted en Engativá?	a) Si b) No
5. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en Engativá?	a) 0 - 5 años. b) 6 - 10 años. c) 11 - 15 años. d) Más de 20 años.
6. ¿En cuál de los siguientes servicios de utilidad pública usted ha tenido contacto con inteligencias artificiales para su atención o trámites? Seleccione las que considere necesario)	a) Agua. b) Energía. c) Gas. d) Telecomunicaciones. e) Ninguno.
7. ¿Qué tan satisfecho/a está usted con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública?	Muy insatisfecho/a Insatisfecho/a Neutral Satisfecho/a Muy satisfecho/a
8. ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la rapidez con las que atienden sus solicitudes o problemas relacionados con los servicios prestados por las empresas de utilidad pública?	Muy insatisfecho/a Insatisfecho/a Neutral Satisfecho/a Muy satisfecho/a
9. ¿Qué tan satisfecho/a se encuentra con la atención del servicio al cliente prestado por las empresas de utilidad pública?	Muy insatisfecho/a Insatisfecho/a Neutral Satisfecho/a Muy satisfecho/a
10. ¿Prefiere realizar sus requerimientos y/o solicitudes a sus operadores de utilidad pública de manera presencial o virtual?	a) Presencial b) Virtual
11. ¿Tiene conocimiento de las herramientas de inteligencia artificial ofrecidos por sus operadores de servicios de utilidad pública?	a) Si b) No
12. ¿Usted ha utilizado las herramientas de inteligencia artificial ofrecidas por sus operadores de servicios de utilidad pública de manera reciente?	a) Si b) No
13. ¿Para qué propósito utilizó o interactuó con la inteligencia artificial de las empresas de servicios públicos?	Solicitar nuevos servicios Poner una queja Consultar estado de cuenta Solicitar Soporte Técnico Notificar una avería o falla
14. ¿Con cuál de los siguientes enunciados se siente usted más identificado en relación	a) Percibí que la Inteligencia Artificial estaba enfocada en tareas automáticas, sin

Pregunta	Tipo Respuesta
con su experiencia con la Inteligencia Artificial con la que interactuó?	<p>capacidad para adaptarse a situaciones fuera de lo programado.</p> <p>b) Percibí que la Inteligencia Artificial tenía habilidades avanzadas para procesar información en tiempo real, pero no podía tomar decisiones complejas o improvisar</p> <p>c) Percibí que la Inteligencia Artificial respondía de manera eficiente, pero sin demostrar creatividad o capacidad para resolver problemas más allá de lo esperado</p> <p>d) Percibí que la Inteligencia Artificial intentaba imitar interacciones humanas, pero en última instancia, era un sistema limitado por sus algoritmos y no parecía tener un entendimiento profundo o adaptable.</p>
15. ¿Percibió que la inteligencia artificial con la que interactuó parecía tener un género específico? Si la respuesta es sí, indique cual	<p>a) Si, Masculina</p> <p>b) Si, Femenina</p> <p>c) Si, No Binaria</p> <p>d) No</p>
16. Considero que la herramienta de inteligencia Artificial ofrecida por el operador de servicios públicos, la cual utilicé recientemente, fue de fácil manejo.	<p>Totalmente en desacuerdo.</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni desacuerdo</p> <p>De acuerdo</p>
17. Me sentí bien atendido por la aplicación de inteligencia artificial	<p>Totalmente de acuerdo.</p> <p>Totalmente en desacuerdo.</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni desacuerdo</p> <p>De acuerdo</p>
18. Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública son seguras y mis datos se encuentran protegidos.	<p>Totalmente de acuerdo.</p> <p>Totalmente en desacuerdo.</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni desacuerdo</p> <p>De acuerdo</p>
19. Considero que las herramientas de inteligencia artificial que utilizan mis operadores de servicios de utilidad pública me solucionaron el requerimiento por la cual la utilice.	<p>Totalmente de acuerdo.</p> <p>Totalmente en desacuerdo.</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni desacuerdo</p> <p>De acuerdo</p>
20. Considero la inteligencia artificial con la cual mis operadores de servicios de utilidad pública atendieron mi requerimiento, funcionó de manera eficiente, rápida y eficaz	<p>Totalmente de acuerdo.</p> <p>Totalmente en desacuerdo.</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni desacuerdo</p> <p>De acuerdo</p> <p>Totalmente de acuerdo.</p>

Para validar dicho instrumento se seleccionaron dos expertos en investigación afines con la temática de dicha investigación.

4. Identificación de Expertos

A continuación, se presentan los expertos seleccionados para validar el respectivo instrumento, el siguiente orden de presentación es de carácter alfabético únicamente y no se relaciona con la codificación de los resultados obtenidos.

Tabla 2. *Identificación Expertos*

Nombre Completo	Nivel y título académico	Cargo o desempeño actual
Eduardo Alejandro Socadaguí Hernandez	Máster en Administración y Gestión Avanzada de Proyectos	Director de Interventoría
Carlos Felipe Chaves Campo	Máster en Dirección General de Empresas	Docente

4.1 Formulario de Validación para Expertos

Para la validación de los expertos del instrumento de la Tabla 1 Instrumento, se diseñó un instrumento de validación alojado en una herramienta de formularios online, para la cual se definió por cada pregunta una calificación en los siguientes términos:

Tabla 3. *Tipo respuesta Expertos*

	No aceptable	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)			
Redacción (¿El ítem es comprensible?)			
Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)			

5. Respuesta de Expertos

Como resultado de la validación de cada experto, se recibieron las siguientes retroalimentaciones:

Nombre Completo	Eduardo Socadaguí Hernández	Carlos Felipe Chaves Campo
I. Información Demográfica, Pregunta Uno [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Uno [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente

I. Información Demográfica, Pregunta Uno [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Uno	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Dos [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Dos [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Dos [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Dos	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Tres [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Tres [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Tres [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Tres	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Cuatro [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Cuatro [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
I. Información Demográfica, Pregunta Cuatro [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Cuatro	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Cinco [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Cinco [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Cinco [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Cinco	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Seis [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Seis [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
II. Cuéntanos de tus experiencias con Servicios Públicos, Pregunta Seis [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente

Indique los ajustes a la pregunta Seis		
III. Calidad Percibida, Pregunta Siete [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Siete [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Siete [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	No aceptable	Aceptable y pertinente
Indique los ajustes a la pregunta Siete		
III. Calidad Percibida, Pregunta Ocho [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Ocho [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Ocho [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
Indique los ajustes a la pregunta Ocho		
III. Calidad Percibida, Pregunta Nueve [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Nueve [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
III. Calidad Percibida, Pregunta Nueve [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
Indique los ajustes a la pregunta Nueve		
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diez [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diez [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diez [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
Indique los ajustes a la pregunta Diez		
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Once [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Once [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Once [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
Indique los ajustes a la pregunta Once		
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Doce [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente

IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Doce [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Doce [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Doce	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Trece [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Trece [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Trece [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Trece	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Catorce [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Catorce [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Catorce [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Catorce	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Quince [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Quince [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Quince [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Quince	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciséis [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciséis [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente

IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciséis [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Dieciséis	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecisiete [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecisiete [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecisiete [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Diecisiete	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciocho [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciocho [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Dieciocho [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Dieciocho	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecinueve [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecinueve [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable con ajustes	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Diecinueve [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)] Indique los ajustes a la pregunta Diecinueve	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Veinte [Contenido (¿Aporta suficiencia y pertinencia al instrumento?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Veinte [Redacción (¿El ítem es comprensible?)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente
IV. Percepción de la Calidad en Relación con la Inteligencia Artificial, Pregunta Veinte [Objetividad (Refleja la opinión del entrevistado)]	Aceptable y pertinente	Aceptable y pertinente

Indique los ajustes a la pregunta Veinte

Anexo D Consentimiento de participantes

I. INTRODUCCIÓN

De antemano agradecemos el tiempo que se ha tomado para participar en la investigación que pretende realizar el: “*Análisis relacional de la inteligencia artificial y la calidad percibida por usuarios de empresas prestadoras de servicios de utilidad pública. Caso de estudio Engativá, Bogotá Colombia.*”.

Loa autores de dicha investigación son:

- Jaime Andrés García Avendaño
- Nicolas Eduardo Vergara Santa
- Luis Guillermo Siado Ortega

Siéntase libre de preguntar cualquier duda que tenga o se le presente antes o durante el ejercicio, su participación consistirá en ofrecer su percepción frente a los servicios de inteligencia artificial prestado por sus operadores de servicios de utilidad pública como lo son: Agua, Energía, Gas y Telecomunicaciones, en la localidad de Engativá, Bogotá (Colombia), la participación es totalmente voluntaria, por lo tanto, siéntase libre de responder cada una de las preguntas que desee, como también de interrumpir y cancelar su participación en cualquier momento, esto no representará ningún perjuicio para usted, es importante aclarar que usted no recibirá beneficio directo, ni recompensa alguna, por participar en el presente estudio, su participación le permitirá a los autores generar información para construir su tesis para la Maestría de Gerencia de la Innovación de Proyectos para la Corporación Universitaria Minuto de Dios, artículos derivados de la misma y publicaciones académicas.

En atención a la resolución número 8430 de 1993 se establecieron normas científicas, técnicas y administrativas para las investigaciones, la presente se ha calificado por los investigadores como sin riesgo, no obstante, en aras de mitigar la confidencialidad de sus respuestas, los investigadores se comprometen a dar tratamiento a los datos bajo los criterios legales descritos en la ley 1581 de 2012 Colombia, frente a la protección y manejo de datos, los datos suministrados por usted serán utilizados para fines.

II. INFORMACIÓN

Si usted requiere más información correspondiente al proceso de esta investigación comuníquese a los siguientes correos: jaime.garcia-a@uniminuto.edu.co, nicolas.vergara-s@uniminuto.edu.co y/o luis.siado@uniminuto.edu.co.

Anexo E Tabla Z

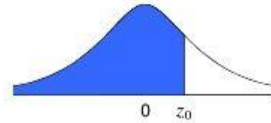
Probabilidad acumulada inferior para distribución normal N(0,1)

www.vaxasoftware.com

μ = Media

σ = Desviación típica

$$P(z \leq z_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z_0} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$



Tipificación: $z_0 = \frac{x - \mu}{\sigma}$

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9990	3,0
3,1	0,9990	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	3,1
3,2	0,9993	0,9993	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	3,2
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	3,3
3,4	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	3,4
3,5	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,5
3,6	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,6
3,7	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,7
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,8
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{0,2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_{α}	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:
 $1-\alpha$ = Nivel de confianza
 α = Nivel de significación

www.vaxasoftware.com