

Análisis de sentimientos en opiniones de clientes del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para la toma de decisiones empresariales.

Analysis of sentiments in customer opinions of the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS) for business decision making.

Martha Patricia Calvopiña-Oña ¹
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador
martha.calvopina8451@utc.edu.ec

José Augusto Cadena-Moreano ²
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador
jose.cadena@utc.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2024.5.2689

V9-N5 (sep-oct) 2024, pp 648-658 | Recibido: 01 de agosto del 2024 - Aceptado: 10 de agosto del 2024 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-4475-4718>

2 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1775-252X>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Este trabajo de investigación propone una forma más eficiente y eficaz para analizar las opiniones de los clientes del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), las cuales son cruciales para la toma de decisiones estratégicas. Asimismo, el objetivo del estudio fue realizar un análisis de los sentimientos en las opiniones de los clientes del IESS, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python, para proporcionar información relevante para la toma de decisiones estratégicas. Por su parte, la metodología empleada combina métodos cuantitativos y cualitativos, incluyendo técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) para el análisis de sentimiento. En este sentido, los principales resultados indican que los comentarios de los clientes se centran en deficiencias en la atención médica y los servicios administrativos del IESS, con un enfoque recurrente en la falta de información, críticas a la atención de enfermedades específicas y tiempos de espera prolongados. En contraste, el análisis de sentimientos reveló una tendencia hacia la neutralidad en los comentarios, con las herramientas TextBlob, VADER y SentiWordNet reflejando diferentes distribuciones de sentimientos predominantes. Finalmente, las conclusiones destacan la utilidad de las técnicas de PLN para identificar sentimientos predominantes y proporcionar información crítica que puede ayudar al IESS a mejorar la calidad de sus servicios y la satisfacción del cliente.

Palabras claves: análisis de sentimientos, procesamiento de lenguaje natural, opiniones de clientes, IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social), toma de decisiones estratégicas.

ABSTRACT

This research work proposes a more efficient and effective way to analyze the opinions of clients of the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS), which are crucial for making strategic decisions. Likewise, the objective of the study was to perform a sentiment analysis on the opinions of IESS clients, using natural language processing techniques in Python, to provide relevant information for strategic decision making. For its part, the methodology used combines quantitative and qualitative methods, including natural language processing (NLP) techniques for sentiment analysis. In this sense, the main results indicate that customer comments focus on deficiencies in the medical care and administrative services of the IESS, with a recurring focus on the lack of information, criticism of the care of specific diseases and waiting times. prolonged. In contrast, sentiment analysis revealed a trend toward neutrality in comments, with the TextBlob, VADER, and SentiWordNet tools reflecting different distributions of predominant sentiments. Finally, the conclusions highlight the usefulness of NLP techniques to identify pre-dominant feelings and provide critical information that can help the IESS improve the quality of its services and customer satisfaction.

Keywords: sentiment analysis, natural language processing, customer opinions, IESS (Ecuadorian Institute of Social Security), strategic decision making.

Introducción

En la era digital actual, las opiniones de los clientes son una valiosa fuente de información para empresas e instituciones (Martínez, 2020). En este sentido, analizar detalladamente los comentarios de los clientes se ha vuelto crucial para el éxito empresarial, permitiendo a las organizaciones adaptarse rápidamente a las cambiantes demandas y expectativas de los consumidores (Viteri et al., 2018). Este enfoque centrado en el cliente mejora la experiencia del usuario e impulsa la innovación y personalización de productos y servicios. Además, de acuerdo con Oliver (2021) el uso de tecnologías como Big Data e Inteligencia Artificial permite a las empresas anticipar necesidades y resolver problemas de manera proactiva. En esta línea, atender y analizar las opiniones de los clientes es esencial para cualquier estrategia empresarial que busque prosperar en el dinámico entorno digital actual.

Siguiendo esta línea, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una institución pública autónoma, con independencia normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria (Ungría, 2023). Este además posee personalidad jurídica y patrimonio propio; y su misión intransferible es proporcionar el Seguro General Obligatorio en todo el territorio nacional, fundamentándose en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia (Andrade, 2020). En este escenario, las opiniones de los clientes sobre los productos y servicios del IESS pueden proporcionar una visión profunda de sus percepciones.

En la misma línea de ideas, este estudio tiene como objetivo realizar un análisis de sentimientos en las opiniones de los clientes del IESS utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python. Según Masip (2020) Python es un lenguaje de programación general y orientado a objetos que comparte características como la capacidad de estructurar y organizar el código mediante indentación y la inclusión de módulos y paquetes para reutilizar funcionalidades. Por otra parte, las técnicas de

procesamiento de lenguaje natural (PLN) se definen como el campo de estudio que busca comprender cómo funciona el lenguaje, su construcción y generación, así como las tareas relacionadas con el tratamiento del lenguaje, como la generación de texto, traducciones, preguntas y respuestas, y chatbots (Beltrán y Rodríguez, (2021).

Otro aspecto a mencionar es que la investigación busca identificar el sentimiento predominante (positivo, neutral, negativo) asociado con las opiniones de los clientes del IESS, proporcionando información relevante para la toma de decisiones estratégicas en la institución. A través de la revisión bibliográfica, el diagnóstico del estado actual de las opiniones de los clientes y el desarrollo de un prototipo, este estudio se propone explorar la relación entre las opiniones de los clientes (variable independiente) y el sentimiento expresado (variable dependiente) en el contexto del IESS.

La problemática tratada

En relación a la problemática abordada, a pesar de la abundancia de opiniones de los clientes en el entorno digital actual, el IESS podría no estar aprovechando completamente esta valiosa información para la toma de decisiones estratégicas. Además, el análisis manual de dichas opiniones y la identificación del sentimiento expresado es un proceso tedioso que demanda muchas horas de trabajo y es propenso a errores. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar un enfoque sistemático y automatizado para examinar los criterios de los clientes e identificar el sentimiento predominante en ellos.

Para contextualizar la relevancia de la investigación, resulta de significancia que el análisis de sentimientos en las opiniones de los clientes está ganando cada vez más importancia en el ámbito de la inteligencia empresarial y la toma de decisiones estratégicas. De acuerdo con Alonso (2019) la inteligencia empresarial es crucial para analizar y entender los grandes volúmenes de datos generados por las actividades de una empresa. Esta habilidad ayuda a

identificar patrones, demandas y preferencias de los clientes, permitiendo adaptar las operaciones para mejorar la competitividad y personalización del servicio. Al recopilar información valiosa, la inteligencia empresarial apoya la toma de decisiones estratégicas informadas.

En este contexto, la inteligencia empresarial es crucial para analizar y entender los grandes volúmenes de datos generados por las actividades de una empresa. Esta habilidad ayuda a identificar patrones, demandas y preferencias de los clientes, permitiendo adaptar las operaciones para mejorar la competitividad y personalización del servicio. Al recopilar información valiosa, la inteligencia empresarial apoya la toma de decisiones estratégicas informadas (Joyanes, 2016).

Por su parte, el alcance de este problema abarca todas las opiniones de los clientes del IESS disponibles en diversas plataformas en línea, como sitios web de reseñas y redes sociales. El propósito es brindar información relevante que pueda contribuir a la toma de decisiones estratégicas en esta institución, con el fin de mejorar la calidad de sus productos y servicios, identificar áreas de mejora y aumentar la satisfacción del cliente.

Pregunta de la investigación y objetivos

En complemento a lo antes expuesto, en el estudio se presenta la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se puede utilizar un enfoque sistemático y automatizado basado en técnicas de procesamiento de lenguaje natural para analizar y determinar el sentimiento predominante en las opiniones de los clientes del IESS, y de qué manera esta información puede contribuir a la toma de decisiones estratégicas en la institución?

Para responder a esta pregunta se plantearon los objetivos que se muestran a continuación:

Objetivo general:

Realizar un análisis de sentimientos en las opiniones de los clientes del IESS utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python, con el fin de proporcionar información relevante que contribuya a la toma de decisiones estratégicas en esta institución.

Objetivos específicos:

Realizar una revisión bibliográfica sobre las técnicas y herramientas de análisis de sentimientos aplicadas a las opiniones de los clientes.

Diagnosticar el estado actual de las opiniones de los clientes del IESS en diversas plataformas en línea, identificando los principales temas y aspectos que los clientes abordan en sus opiniones y reseñas.

Desarrollar un prototipo mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python, utilizando alguna de sus bibliotecas para identificar el sentimiento predominante (positivo, neutral, negativo) asociado con las opiniones de los clientes en relación con productos y servicios específicos del IESS.

Variables de la investigación

Variable independiente: Opiniones de los clientes: Se refiere a los comentarios, reseñas y opiniones expresadas por los clientes sobre productos y servicios del IESS en diversas plataformas, como sitios web de reseñas y redes sociales.

Variable dependiente: Sentimiento expresado: Se refiere al tono emocional de las opiniones de los clientes, que puede ser positivo, neutral o negativo, y se evalúa mediante análisis de sentimientos.

Enfoque de la investigación

La investigación adopta un enfoque mixto, combinando los métodos cuantitativo y cualitativo. Esto implica no solo la integración de ambas técnicas, sino una interacción entre los enfoques que resulta en su fortalecimiento mutuo. (Carbajal, 2019). En este sentido, el estudio

se utilizará tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Asimismo, se emplearán técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) para el análisis de sentimientos, así como análisis de contenido para la revisión bibliográfica y el diagnóstico del estado actual de las opiniones de los clientes del IESS.

Población y muestra

La población objetivo de esta investigación son todas las opiniones de los clientes del IESS disponibles en diversas plataformas en línea, como sitios web de reseñas y redes sociales. La muestra se determinará de manera no probabilística, comprendiendo la totalidad de la población seleccionada

Recopilación de datos

Los datos serán recopilados de diversas fuentes en línea, incluyendo sitios web de reseñas, redes sociales y otros medios digitales donde los clientes del IESS expresan sus opiniones referentes a los productos y servicios ofrecidos por la institución. Se utilizarán técnicas de web scraping para recopilar estos datos de manera automatizada.

Procesamiento de datos

Los datos recopilados serán preprocesados para eliminar ruido y datos irrelevantes. Se realizará una depuración de datos para eliminar duplicados y corregir posibles errores y estandarizar el formato de los comentarios. Posteriormente, se realizará un análisis de texto para identificar palabras clave y temas principales en las opiniones de los clientes, donde la utilización de TextBlob como biblioteca de procesamiento de lenguaje natural (PLN) para Python, al igual que Vader para el análisis de los comentarios serán claves en el estudio.

Fundamentación teórica

Los lenguajes de programación son sistemas formales que permiten a los programadores comunicarse con las computadoras y darles instrucciones para

realizar tareas específicas. Estos lenguajes actúan como intermediarios entre el lenguaje humano y la máquina, traduciendo comandos comprensibles por los humanos en instrucciones que la computadora puede ejecutar (Tejera et al., 2020).

Por otra parte, en términos de sintaxis y semántica, los lenguajes de programación tienen reglas específicas de sintaxis que definen cómo se deben escribir las instrucciones. Estas reglas incluyen la estructura de las palabras clave, operadores y otros elementos. La semántica hace referencia al sentido o significado de las instrucciones, determinando cómo se ejecutan las operaciones y cómo se manejan los datos en cada lenguaje (Manrique, 2020).

Asimismo, existen muchos tipos diversos de lenguajes de programación, cada uno con características y usos particulares. Ejemplos populares incluyen C++, utilizado para aplicaciones de alto rendimiento y sistemas embebidos; Python, conocido por su simplicidad y versatilidad; Java, ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales y desarrollo web; JavaScript, utilizado principalmente en navegadores web para crear interacciones dinámicas; y Ruby, valorado por su elegancia y facilidad de uso (Tejera et al., 2020).

En la misma línea de ideas, los lenguajes de programación son herramientas esenciales para crear software y automatizar tareas, permitiendo a los programadores expresar sus ideas y solucionar problemas mediante instrucciones precisas para las computadoras.

Asimismo, las librerías en los lenguajes de programación son conjuntos de funciones, clases y módulos predefinidos que se agrupan para facilitar tareas específicas. Estas proporcionan funcionalidades adicionales que los programadores pueden utilizar en sus programas sin tener que escribir todo el código desde cero. Las librerías pueden incluir operaciones matemáticas, manejo de archivos, acceso a bases de datos, interfaces gráficas, entre otros (Layendra et al., 2022).

Algunos ejemplos conocidos de librerías son la biblioteca estándar de Python, que ofrece una amplia gama de funciones incorporadas, y la librería jQuery en JavaScript, que simplifica la manipulación del DOM en aplicaciones web. En términos generales, las librerías son recursos esenciales para acelerar el desarrollo de software y reutilizar código existente (Cordero, 2022).

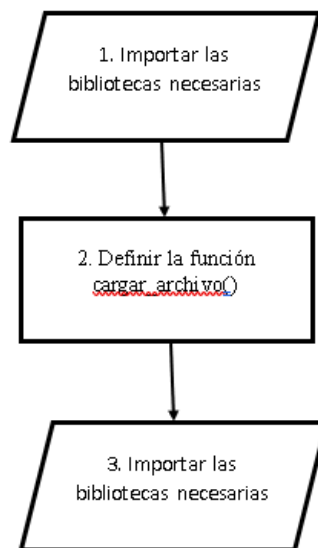
Otro aspecto a mencionar es que, según Espinosa (2020) las bases de datos son sistemas de información que registran documentos y sus propiedades, con el objetivo de facilitar la generación de nuevo conocimiento y ofrecer datos y métricas sobre la actividad científica. Están estructuradas principalmente en registros, sistemas de búsqueda, páginas de resultados y sistemas de análisis y métrica. Estas herramientas permiten la gestión inteligente y eficiente de información.

Por otra parte, el autor Gutiérrez (2019) expone que las bases de datos informáticas son colecciones organizadas de datos que se almacenan y gestionan electrónicamente en sistemas informáticos. Estas bases de datos permiten el almacenamiento, la recuperación, la modificación y la eliminación de datos de manera eficiente y estructurada.

Pseudocódigo

Para la construcción del algoritmo que evalúa las opiniones de los clientes, y determina si estas se vinculan con sentimientos positivos, negativos o neutrales, se definió la siguiente forma de representación, donde se describe de manera clara las 3 acciones principales realizadas por el programa:

Figura 1
Pseudocódigo



Nota: La imagen muestra la estructura básica del pseudocódigo utilizado para el desarrollo del prototipo

Como se puede observar, la primera acción realizada con el programa es importar las bibliotecas necesarias, que son: tkinter para crear la interfaz gráfica de usuario y permitir la selección de archivos mediante filedialog, pandas para manejar archivos Excel y DataFrames, TextBlob y SentimentIntensityAnalyzer de vaderSentiment para el análisis de sentimientos, y sentiwordnet y wordnet de nltk para análisis de sentimientos. Luego, el programa define la función cargar_archivo () que abre un cuadro de diálogo para que el usuario seleccione un archivo Excel, que se carga en un DataFrame utilizando pandas. Dentro de esta función, se definen tres subfunciones para analizar sentimientos: analizar_sentimiento_con_textblob(comentario), que utiliza TextBlob para devolver como Negativo, Neutro o Positivo según la polaridad; analizar_sentimiento_con_vader(comentario), que inicializa VADER y devuelve el sentimiento basado en el score de VADER; y analizar_sentimiento_con_sentiwordnet(comentario), que devuelve el sentimiento según los scores promediados. Estas funciones se aplican a cada comentario en el DataFrame, y finalmente, el DataFrame actualizado se guarda en un nuevo archivo Excel.

Resultados

Con el objetivo de diagnosticar el estado actual de las opiniones de los clientes del IESS, e identificar los principales temas y aspectos que estos abordan en sus opiniones y reseñas, se utilizaron más de 2500 comentarios obtenidos principalmente en la plataforma de YouTube. En esta línea, la información recabada fue publicada principalmente en el período del 2020-2024, aunque también se utilizaron reseñas divulgadas desde el año 2015, con la intención de obtener la mayor cantidad de datos posibles. En relación con lo expuesto en este apartado, la composición de los comentarios se observa a continuación:

Tabla 1.

Año	Cantidad	Porcentaje
2015	2	0,1%
2016	3	0,1%
2017	3	0,1%
2018	8	0,3%
2019	8	0,3%
2020	215	8,3%
2021	79	3,1%
2022	506	19,6%
2023	332	12,9%
2024	1422	55,2%
Total general	2578	100%

Nota: La tabla muestra la composición de los comentarios empleados, según los años en los que fueron publicados, y su representatividad dentro del total general.

En este escenario, el análisis de los comentarios extraídos como fuentes de datos reflejó que los principales temas relacionados con el estado actual de los clientes del IESS se centran en deficiencias en la atención médica y los servicios de esta institución. Los aspectos más mencionados incluyen la falta de información sobre los derechos y beneficios de los afiliados, problemas de privacidad y falta de respeto a los derechos de los pacientes, críticas a la atención de enfermedades específicas como las reumatológicas y mentales, quejas sobre la falta de opciones de terapia física, ocupacional y rehabilitación, así como problemas relacionados con la limpieza, el mantenimiento y la disponibilidad de equipos médicos en algunas

unidades. Además, los tiempos de espera prolongados para citas, cirugías y acceso a especialistas, junto con la falta de accesibilidad para personas con discapacidad y problemas de comunicación con el personal médico, también fueron temas recurrentes.

En la misma línea, los clientes del IESS mencionaron en varias ocasiones elementos relacionados con deficiencias administrativas y de gestión. En este contexto, los comentarios más relevantes se centran en la falta de actualización de políticas de salud ocupacional y medicina preventiva, la ineficiencia en la gestión de listas de espera y bajos inventarios de medicamentos. Además, los usuarios perciben falta de transparencia en la gestión administrativa, así como problemas de coordinación entre especialistas y seguimiento a pacientes, y poca inversión en educación para la salud y en el personal médico.

Otro aspecto relevante es que los comentarios también se enfocan en preocupaciones sobre la sostenibilidad financiera a largo plazo del IESS. Además, existe un debate en torno a la necesidad de reformas y cambios profundos en la institución, así como discrepancias sobre el rol del IESS y su futuro dentro del sistema de seguridad social. Por otro lado, también se destacan reseñas positivas relacionadas con la rehabilitación física y los servicios de salud materna. Los usuarios expresan el deseo de que el IESS mejore la accesibilidad, la cobertura, la prevención y la atención a grupos vulnerables. Además, se reconocen los impactos positivos de esta organización y su importancia para la sociedad ecuatoriana.

En complemento a lo antes expuesto, los comentarios reflejan una percepción general de que el IESS enfrenta desafíos importantes en la calidad y eficiencia de sus servicios médicos, así como en su gestión administrativa. Persisten problemas de accesibilidad, comunicación y atención a necesidades específicas de salud. Paralelamente, existe un debate sobre la sostenibilidad y futuro del IESS, con opiniones diversas sobre la necesidad y dirección de posibles reformas. Sin embargo, también se reconoce el

valor y el impacto positivo que el IESS sigue teniendo para millones de ecuatorianos.

En la misma línea de pensamiento, el desarrollo del prototipo mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python brindó resultados catalogados como neutros, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Resultados porcentuales de la aplicación del prototipo

Bibliotecas	Sentimientos negativos	Sentimientos neutros	Sentimientos positivos	Porcentaje total por biblioteca
TextBlob	2,40%	92,19%	5,41%	100,00%
VADER	24,60%	69,62%	5,78%	100,00%
SentiWordNet	28,94%	62,69%	8,37%	100,00%
Porcentaje total por sentimientos	55,94%	224,50%	19,56%	300,00%

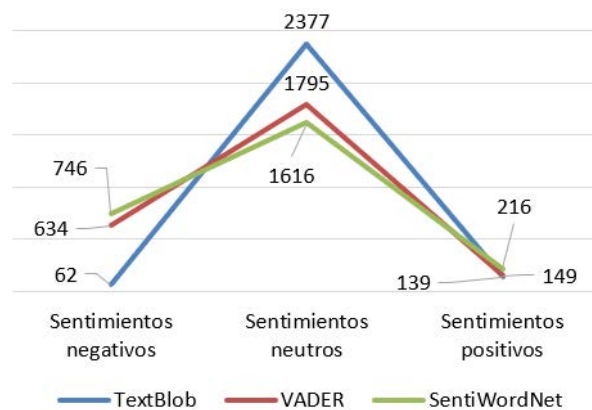
Nota: La tabla expone los resultados porcentuales del prototipo, según los porcentajes obtenidos por cada biblioteca

Tabla 3.
Resultados porcentuales de la aplicación del prototipo

Bibliotecas	Sentimientos negativos	Sentimientos neutros	Sentimientos positivos	Porcentaje total por biblioteca
TextBlob	62	2377	139	2578
VADER	634	1795	149	2578
SentiWordNet	746	1616	216	2578
Porcentaje total por sentimientos	1442	5788	504	

Nota: La tabla expone los resultados absolutos del prototipo, según las cantidades obtenidos por cada biblioteca

Figura 2.
Resultados absolutos de la aplicación del prototipo



Nota: La tabla expone los resultados absolutos del prototipo, según las cantidades obtenidos por cada biblioteca

Los resultados comparativos entre las tres bibliotecas de procesamiento de lenguaje natural en el análisis de los sentimientos revelan diferencias. En el caso de TextBlob se muestra un enfoque predominantemente neutral, con solo un pequeño porcentaje de sentimientos positivos y la mayor detección de neutros. Por otro lado, VADER detecta un porcentaje más alto de sentimientos negativos, con una mayoría de neutros y un porcentaje de positivos bajo, similar al de TextBlob. Asimismo, SentiWordNet expone la mayor detección de sentimientos negativos que reflejan una distribución diferente a las otras dos bibliotecas.

En conjunto, las tres bibliotecas reflejan una tendencia hacia la neutralidad en la detección de sentimientos, con un total combinado del 224,50% para neutros, seguido de sentimientos negativos y en una tercera posición los positivos. Este patrón resalta la inclinación de las herramientas hacia la neutralidad, lo que indica tanto la estructura de los algoritmos subyacentes como los conjuntos de datos de entrenamiento utilizados en los modelos de aprendizaje automático.

Discusión

Según los criterios de Tejera et al. (2020) y Manrique (2020) los lenguajes de programación

actúan como intermediarios entre el lenguaje humano y las computadoras, permitiendo la comunicación mediante instrucciones precisas. Esto se reflejó en la implementación del prototipo, que utilizó los comentarios de los clientes del IESS para analizar las opiniones de los usuarios del IESS, reflejando críticas y preocupaciones sobre la atención médica y los servicios administrativos.

Por otra parte, el análisis de los comentarios reveló temas recurrentes sobre deficiencias en la atención médica, gestión administrativa y sostenibilidad financiera del IESS, alineándose con las observaciones de Espinosa (2020) y Gutiérrez (2019) sobre la utilidad de las bases de datos y sistemas de información para obtener información valiosa en el ámbito institucional y empresarial. En este sentido, los hallazgos se relacionan con la capacidad de los lenguajes de programación para expresar ideas y solucionar problemas mediante instrucciones precisas como sugieren Tejera et al. (2020) y Manrique (2020).

En cuanto al desarrollo del prototipo, las herramientas de procesamiento de lenguaje natural (TextBlob, VADER y SentiWordNet) utilizadas para analizar los sentimientos de los comentarios, mostraron una tendencia hacia la neutralidad en las respuestas obtenidas. Este hallazgo se relaciona con la capacidad de los lenguajes de programación para expresar ideas y solucionar problemas mediante instrucciones precisas, como sugieren Manrique (2020) y Tejera et al. (2020).

La discrepancia entre los resultados esperados y los encontrados puede atribuirse a la complejidad inherente en el análisis de sentimientos, donde factores como la selección de comentarios, el contexto de las opiniones y la propia naturaleza de las herramientas de procesamiento de lenguaje natural influyen en los resultados finales. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar las limitaciones y posibles sesgos en el uso de herramientas automatizadas para la interpretación de datos cualitativos, especialmente en contextos tan sensibles como las opiniones sobre servicios de salud.

Conclusiones

La revisión bibliográfica proporcionó una base eficaz para comprender las técnicas y herramientas avanzadas para el análisis de sentimientos aplicadas a las opiniones de los clientes. Los instrumentos como TextBlob, VADER y SentiWordNet demostraron ser eficaces en la evaluación de la polaridad de los comentarios, permitiendo la comprensión sobre cómo los clientes perciben los servicios y productos del IESS.

Por su parte, el análisis de más de 2500 comentarios recopilados de diversas plataformas en línea reveló una serie de temas críticos abordados por los clientes de la institución. Asimismo, las principales preocupaciones incluyeron deficiencias en la atención médica, problemas administrativos y de gestión, y preocupaciones sobre la sostenibilidad financiera. Estos hallazgos destacan áreas clave donde el IESS debe centrar esfuerzos para mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia operativa.

Bajo este escenario, la implementación de un prototipo utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en Python fue muy útil para identificar el sentimiento predominante en las opiniones de los clientes del IESS. A través de bibliotecas mencionadas se encontró que los comentarios tienden hacia la neutralidad, con preocupaciones significativas reflejadas en sentimientos negativos detectados por VADER y SentiWordNet.

Referencias bibliográficas

- Alonso, M. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. *Cuadernos Turísticos*, 1(3), 13-26. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.6018/turismo.44.40471>
- Andrade, A. (2020). *Aplicación de la Ley Orgánica de Apoyo Humanitario y los créditos quirografarios del BIESS como medida para mitigar la crisis por Covid-19*. [Tesis de maestría, Pontificia

- Universidad Católica del Ecuador], Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/18abf822-671c-4d3d-a841-7b3dfbd26188/content>
- Bauce, G., Córdova, M., & Avila, A. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 49(2), 43-50. file:///C:/Users/ocort/Downloads/18686-Texto%20del%20art%C3%ADculo-144814489891-1-10-20200526.pdf
- Beltrán, N., & Rodríguez, E. (2021). Procesamiento del lenguaje natural (PLN) - GPT-3, y su aplicación en la Ingeniería de Software. *Revista TIA*, 8(1), 18-37. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/17323/17210>
- Carbajal, Y. (2019). La investigación científica: enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto. Ciudad de México, México.
- Cordero, B. (2022). Algoritmos de Aprendizaje Supervisado para Proyección de Ventas de Camarón Ecuatoriano con Lenguaje de Programación Python. *Economía y Negocios*, 13(2), 30-51. <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/economia-y-negocios/article/view/996/882>
- Díaz, J. (2019). *La experiencia de cliente en la era digital. El nuevo viaje del cliente*. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Comillas], Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/27937/TFG%20-%20Diaz%20de%20Cerio%20Escudero%2c%20Javier%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Latindex*, 3(1), 31-35. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/219/268>
- Gutiérrez, A. (2019). Bases de Datos. *Itaca*, 2(2), 1-36.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2019). *Informe de rendición de cuentas 2018*. Informe de rendición de cuentas 2018, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. <https://www.iesgob.ec/documents/10162/3780216/2019+04+01+Rendicion+de+cuentas+v3.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2023). *IESS*. IESS: <https://www.iesgob.ec/en/web/afiliado/servicios-y-prestaciones>
- Joyanes, L. (2016). *Big Data. Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones* (segunda edición ed.). Alfaomega. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1GyWDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=El+an%C3%A1lisis+de+sentimientos+en+las+opiniones+de+los+clientes+est%C3%A1+ganando+cada+vez+m%C3%A1s+importancia+en+el+%C3%A1mbito+de+la+inteligencia+empresarial+y+la+toma+de+decisiones>
- Layedra, N., Ramos, M., Salazar, S., & Baldeón, B. (2022). Análisis de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de aplicaciones web y móviles. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 1601-1625. file:///C:/Users/ocort/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLosLenguajesDeProgramacionMasUtilizadosE-8635309.pdf
- Manrique, E. (2020). Machine Learning: análisis de lenguajes de programación y herramientas para desarrollo. *risti*, 2(3), 586-599. <https://www.proquest.com/openview/c7e24c997199215aa26a39107dd2fe98/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Martínez, N. (2020). Desafíos en la era digital actual: TIC y personas seniors de la Universidad de Granada (España). *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(1), 82-95. <https://www.redalyc.org/journal/5771/577164136005/577164136005.pdf>
- Masip, D. (2020). El lenguaje Python. *UOC*, 1(2), 1-40. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32652932/Inteligencia-Artificial-Lenguaje-Python-libre>

- pdf?1391197918=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl_lenguaje_Python.pdf&Expires=1717434392&Signature=FYyEscrs4t-JGjXxt6td6zxihDSqyx-YXbrC5m~Pd0qI
- Meza, E. (2022). *Gestión de calidad de los servicios de salud ofertados por el centro de salud tipo a Cotacachi del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador], Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8912c204-db0e-46c2-8bd7-c77bbfc4bd7f/content>
- Monroy, M. (2021). Calidad del servicio en restaurantes de Todos Santos (México) por concepto de género. *Universidad & Empresa*, 23(40), 1-30. <http://www.scielo.org.co/pdf/unem/v23n40/2145-4558-unem-23-40-3.pdf>
- Oliver, R. (2021). Big data e inteligencia artificial en la administración tributaria. *REVISTA D'INTERNET, DRET I POLÍTICA*, 1(33), 1-13. <https://raco.cat/index.php/IDP/article/view/n33-oliver/477987>
- Pierrend, S. (2020). La fidelización del cliente y retención del cliente: Tendencia que se exige hoy en día. *Gestión en el Tercer Milenio*, 23(45), 5-13. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/18935/15876>
- Tejera, F., Aguilera, D., & Vílchez, J. (2020). Lenguajes de programación y desarrollo de competencias clave. Revisión sistemática. *Redie*, 22(27), 1-16. <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v22/1607-4041-redie-22-e27.pdf>
- Ungría, J. (2023). *La imagen corporativa de los funcionarios del iess es un problema latente, ya que la misma no proyecta armonía. una de las soluciones que se plantean es que se diseñe un manual de marca, el mismo que se dará a conocer por los diferentes medios de comunic.* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil], Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/6951/1/TC-ULVR-0260.pdf>
- Viteri, F., Alemán, L., & Bazurto, A. (2018). Importancia de las Técnicas del Marketing Digital. *Dialnet*, 2(1), 764-783. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732914>