**3.1.3.1 Artículo P01**

**Título:** Evaluating Healthcare Benefits of Senior Citizens through Opinion Mining

**Aporte:** Este artículo investiga la satisfacción de los ciudadanos mayores con los beneficios de atención médica en Butuan City, Filipinas, usando técnicas de análisis de sentimientos (NLP, VADER). Destaca cómo la minería de opiniones puede revelar áreas críticas en los servicios de salud para mejorar la atención geriátrica, ofreciendo información clave para políticas de salud más centradas en las necesidades de los ancianos.

**Proceso:** Los datos fueron recolectados mediante encuestas a 4,500 ciudadanos mayores, tanto en papel como a través de formularios en línea. Se aplicaron técnicas de preprocesamiento de texto, como tokenización y lematización, y el algoritmo VADER de análisis de sentimientos se empleó para clasificar las opiniones en categorías de sentimiento positivo, negativo o neutral. Los datos se almacenaron en archivos CSV para un análisis posterior.

**Resultados:** El análisis de sentimientos mostró que el 59.5% de los participantes expresaron satisfacción con los servicios de salud, mientras que el 24.5% manifestó insatisfacción, principalmente por problemas relacionados con la accesibilidad y largos tiempos de espera. Estos hallazgos destacan las áreas de mejora para la atención sanitaria de ancianos y sugieren que los servicios son generalmente bien recibidos, pero aún enfrentan desafíos significativos que podrían abordarse para optimizar la experiencia del usuario.

**3.1.3.3 Artículo P02**

**Título:** Calidad de Atención y Satisfacción del Usuario Externo del Centro de Salud de Zona Rural Peruana

**Aporte:**  El aporte de esta investigación radica en evaluar la calidad de atención y la satisfacción del usuario externo en un centro de salud ubicado en una zona rural de Perú, en este caso, Cañaris. Esta evaluación permite identificar factores claves como la comunicación entre el personal de salud y los usuarios, especialmente en el contexto de una población quechua hablante, y las limitaciones de infraestructura y equipamiento. A partir de los resultados, se proponen estrategias concretas para mejorar la gestión de la calidad en la atención, lo cual beneficiará tanto a los usuarios como a la efectividad del centro de salud. Además, los hallazgos contribuirán al desarrollo de mejores políticas públicas en el ámbito de la salud rural.

**Proceso:** La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo, caracterizado por la recolección de datos y la prueba de hipótesis a través de un análisis estadístico riguroso. La población estudiada consistió en 240 usuarios adultos, de ambos sexos, atendidos en consulta externa del Centro de Salud de Cañaris durante los meses de mayo y junio de 2019. A estos usuarios se les evaluó la calidad de la atención que recibieron mediante encuestas que consideraban diversas dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y aspectos tangibles.

**Resultados:** Los resultados muestran que, en términos de fiabilidad, solo el 34.5% de los usuarios calificaron la atención como aceptable, mientras que el 58.1% señaló que está por mejorar. En la dimensión de capacidad de respuesta, un 40.5% indicó que la atención es aceptable, pero un 45.9% consideró que necesita mejoras. En cuanto a seguridad, el 44.6% la consideró aceptable, pero el 48% opinó que está por mejorar. La empatía también se valoró como aceptable por el 33.1% de los encuestados, aunque el 59.5% dijo que está por mejorar. Finalmente, los aspectos tangibles, como la infraestructura, fueron vistos como aceptables por el 34.5%, pero el 40.5% de los usuarios cree que necesitan mejoras.

Además, con relación a la satisfacción general, el 74.3% de los usuarios expresó satisfacción con la atención recibida, mientras que el 68.9% de los usuarios estaban satisfechos con la credibilidad y la fidelización de los servicios. Sin embargo, el estudio subraya que aún hay un margen significativo para mejorar la calidad de los servicios en estas áreas clave.

**3.1.3.2 Artículo P03**

**Título:** Mining patient opinion to evaluate the service quality in healthcare: a deep-learning approach

**Aporte:** Este estudio propone un enfoque innovador para evaluar la calidad del servicio hospitalario mediante el análisis de opiniones de pacientes. Combina técnicas de minería de opiniones y aprendizaje profundo, integrando datos textuales y visuales para mejorar la precisión en la clasificación de reseñas. Este enfoque multimodal es pionero, ya que no solo analiza textos, sino también imágenes asociadas con las experiencias de los pacientes, lo que ofrece una perspectiva más rica y detallada de su satisfacción​.

**Proceso:** El estudio recopiló un gran conjunto de datos de reseñas de pacientes sobre médicos y hospitales en Yelp, incluyendo texto y fotos publicadas por los usuarios. Utilizó un enfoque multimodal, que aplica modelos de aprendizaje profundo como LSTM para el análisis de texto y CNN-ResNet para procesar imágenes. Se fusionaron los resultados de ambos modelos para evaluar la calidad del servicio hospitalario, clasificando las reseñas en "alta" o "baja" calidad​. Se compararon los resultados del enfoque combinado frente a enfoques que solo usan texto o imágenes por separado​.

**Resultados:** El estudio muestra que la combinación de texto e imágenes mejora significativamente la precisión de la clasificación de reseñas. En comparación con los análisis que solo utilizan texto, la fusión multimodal mejora la precisión en un 12.64%, alcanzando un 97.75% en precisión total. Este enfoque demuestra que las imágenes aportan un valor añadido al análisis de opiniones, al proporcionar evidencia visual que complementa el texto y ayuda a evaluar de manera más precisa la calidad del servicio.

**3.1.3.4 Artículo P04**

**Título:** Sentiment Analysis in Healthcare: A Brief Review

**1. Aporte:** Este estudio realiza una revisión de las técnicas de análisis de sentimientos aplicadas al campo de la salud. Ofrece una visión general de cómo el análisis de sentimientos, una subdisciplina de la minería de datos, puede ser utilizado para evaluar las opiniones de los pacientes sobre servicios de salud, medicamentos y otros aspectos médicos. El análisis de sentimientos es crucial para mejorar la calidad del cuidado médico al procesar grandes volúmenes de datos generados en redes sociales, blogs, y sitios de reseñas de servicios médicos**.**

**2. Proceso: Se reevisaron diferentes enfoques de análisis de sentimientos en la atención médica: Para el primero s**e utilizan diccionarios polarizados para determinar la orientación positiva o negativa de las opiniones en texto. En el segundo se incluyeronn técnicas supervisadas como Naive Bayes, Support Vector Machines, y Logistic Regression con el fin de clasificar el sentimiento en positivo, negativo o neutro. Por último, se usaron de Redes Neuronales Convolucionales y Redes de Memoria a Largo Plazo mencionando estas técnicas como un avance importante en la clasificación de sentimientos al capturar mejor las dependencias contextuales en los textos médicos.

**3. Resultados:** El estudio concluye que las técnicas de aprendizaje profundo, como CNN y LSTM, superan a los enfoques más tradicionales como los basados en léxicos y aprendizaje automático en términos de precisión y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados. Sin embargo, los enfoques basados en léxicos son útiles para problemas de bajo costo computacional. Los resultados también muestran que el análisis de sentimientos tiene el potencial de proporcionar retroalimentación valiosa para mejorar la calidad de los servicios de salud y aumentar la satisfacción del paciente.

**3.1.3.5 Artículo P05**

**Título:** Automating Large-scale Health Care Service Feedback Analysis: Sentiment Analysis and Topic Modeling Study

**Aporte:** Este estudio aporta una solución automatizada para analizar grandes volúmenes de reseñas de pacientes sobre los servicios de salud del NHS mediante técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural, específicamente el análisis de sentimientos y modelado de temas. Ofrece una plataforma interactiva que visualiza los resultados, ayudando a identificar áreas clave de mejora en los servicios.

**Proceso:** El proceso se dividió en tres fases clave. En primer lugar se empleó el modelo TextBlob para clasificar las reseñas en positivas, negativas o neutrales. Se asignó una puntuación de sentimiento entre -1 (muy negativo) y 1 (muy positivo) a cada reseña. Posteriormente, se utilizó el algoritmo Latent Dirichlet Allocation para identificar temas clave dentro de las reseñas, agrupando las palabras más frecuentemente mencionadas en temas como "buen personal" o "tiempos de espera". Finalmente, se combinaron los resultados del análisis de sentimientos con los temas para crear subgrupos de temas con sentimientos positivos y negativos, permitiendo un análisis más detallado.

**Resultados:** El modelo de análisis de sentimientos basado en TextBlob logró identificar correctamente la polaridad de las reseñas. Los temas más comunes incluyeron "buen personal" (positivo) y "tiempos de espera" (negativo). La herramienta de visualización permite analizar cómo varían los sentimientos y los temas a lo largo del tiempo, destacando una disminución general en el sentimiento positivo durante los meses de invierno. Esta combinación de técnicas facilita la identificación de problemas críticos, como la insatisfacción con el proceso de citas​.

**3.1.3.6 Artículo P06**

**Título:** Análisis de sentimientos de las opiniones textuales asociadas al complejo turístico Las Terrazas

**Aporte:** Su principal aporte radica en demostrar cómo el análisis de sentimientos, utilizando herramientas accesibles como web scraping y software de código abierto (R-Studio, Excel), puede identificar problemas críticos en servicios basados en la experiencia del usuario. Esto es relevante para servicios públicos, ya que ofrece un modelo para procesar retroalimentación ciudadana (quejas, sugerencias) y priorizar soluciones. Por ejemplo, el uso del diagrama de Pareto permitió detectar que el 62.2% de la insatisfacción se concentraba en solo dos causas: mala calidad del servicio y precios elevados, lo que sugiere que instituciones públicas podrían enfocar recursos en problemas similares.

**Proceso:** El proceso combinó técnicas cuantitativas y cualitativas. Primero, se extrajeron 77 opiniones de TripAdvisor mediante web scraping, filtrando aquellas en español y con más de 30 palabras para garantizar contenido sustancial. Luego, con R-Studio, se clasificó la polaridad (40% negativas, 27% neutrales, 33% positivas) y las emociones asociadas (enojo, disgusto). Herramientas como UCINET y el árbol de problemas ayudaron a visualizar relaciones entre emociones y causas subyacentes, como la falta de mantenimiento ambiental o la atención deficiente. Finalmente, el diagrama de Pareto priorizó las áreas críticas, mostrando que resolver pocos problemas clave podría mitigar gran parte del descontento.

**Resultados:** Los resultados revelaron una insatisfacción generalizada, con emociones negativas (enojo, disgusto) vinculadas a fallas en servicios y gestión. Por ejemplo, los visitantes criticaron la presencia de residuos en el río y la falta de diversificación de actividades. Temporalmente, se observó un desplome en las opiniones post-COVID-19, lo que sugiere una pérdida de interés o accesibilidad. Estos hallazgos subrayan la importancia de monitorear percepciones en tiempo real y actuar con agilidad, algo aplicable a servicios públicos para evitar crisis de confianza.

**3.1.3.7 Artículo P07**

**Título:** Modelo con Minería de Texto y Diccionarios de Sentimientos en Redes Sociales: Transporte público América Latina

**Aporte:** Este estudio propone un modelo integral que combina minería de texto, diccionarios de sentimientos y análisis de componentes principales para evaluar opiniones ciudadanas en redes sociales, aplicable a servicios públicos como transporte, salud o educación. Su principal aporte radica en demostrar cómo procesar grandes volúmenes de datos no estructurados (como quejas o sugerencias) para identificar patrones críticos, como inseguridad o falta de accesibilidad, y priorizar soluciones basadas en evidencia. Por ejemplo, al detectar que el 62% de las críticas en transporte público se concentran en robos y accidentes, las instituciones pueden enfocar recursos en mejorar la seguridad. Además, el uso de herramientas accesibles (R-Studio, diccionarios como Syuzhet y NRC) lo hace replicable en contextos con recursos limitados, facilitando la transparencia y la toma de decisiones informadas.

**Proceso:** El estudio recopiló 28,000 comentarios de redes sociales (principalmente Twitter) sobre transporte urbano y rural en América Latina, utilizando web scraping y filtrando por palabras clave. Los datos se organizaron en bloques de 500 comentarios cada uno, limpiando duplicados y traduciendo textos al español e inglés. Mediante R-Studio, se aplicaron diccionarios de sentimientos (Syuzhet, Bing, Afinn, NRC) para clasificar emociones (enojo, miedo, alegría) y polaridad (positivo/negativo). Técnicas como la Transformada Coseno Discreta (DCT) y el análisis de componentes principales permitieron visualizar relaciones entre emociones y temas recurrentes, como "robos" o "mejoras en infraestructura". La inteligencia artificial ayudó a generalizar patrones y generar recomendaciones, como priorizar la modernización de sistemas de transporte.

**Resultados:** El análisis reveló una predominancia inicial de emociones negativas (enojo en 13%, miedo en 13%), vinculadas a experiencias de inseguridad y mala gestión. Sin embargo, se observó una evolución hacia opiniones más positivas, especialmente en comentarios que mencionaban propuestas como trenes modernos o tarifas accesibles. Temas críticos identificados incluyeron robos, asaltos y falta de mantenimiento, mientras que aspectos positivos destacaron la confianza en autoridades y soluciones innovadoras. Por ejemplo, en un bloque de comentarios, palabras como "vanguardia" y "ferrocarril" se asociaron a expectativas de mejora, mientras que "caos" y "terrorismo" reflejaron frustración ciudadana. Estos hallazgos subrayan la importancia de monitorear percepciones en tiempo real para ajustar políticas públicas de manera ágil.

**3.1.3.8 Artículo P08**

**Título:** Análisis de sentimientos de las opiniones textuales asociadas al complejo turístico Las Terrazas

**Aporte:** Su principal aporte radica en demostrar cómo el análisis de sentimientos, utilizando herramientas accesibles como web scraping y software de código abierto (R-Studio, Excel), puede identificar problemas críticos en servicios basados en la experiencia del usuario. Esto es relevante para servicios públicos, ya que ofrece un modelo para procesar retroalimentación ciudadana (quejas, sugerencias) y priorizar soluciones. Por ejemplo, el uso del diagrama de Pareto permitió detectar que el 62.2% de la insatisfacción se concentraba en solo dos causas: mala calidad del servicio y precios elevados, lo que sugiere que instituciones públicas podrían enfocar recursos en problemas similares.

**Proceso:** El proceso combinó técnicas cuantitativas y cualitativas. Primero, se extrajeron 77 opiniones de TripAdvisor mediante web scraping, filtrando aquellas en español y con más de 30 palabras para garantizar contenido sustancial. Luego, con R-Studio, se clasificó la polaridad (40% negativas, 27% neutrales, 33% positivas) y las emociones asociadas (enojo, disgusto). Herramientas como UCINET y el árbol de problemas ayudaron a visualizar relaciones entre emociones y causas subyacentes, como la falta de mantenimiento ambiental o la atención deficiente. Finalmente, el diagrama de Pareto priorizó las áreas críticas, mostrando que resolver pocos problemas clave podría mitigar gran parte del descontento.

**Resultados:** Los resultados revelaron una insatisfacción generalizada, con emociones negativas (enojo, disgusto) vinculadas a fallas en servicios y gestión. Por ejemplo, los visitantes criticaron la presencia de residuos en el río y la falta de diversificación de actividades. Temporalmente, se observó un desplome en las opiniones post-COVID-19, lo que sugiere una pérdida de interés o accesibilidad. Estos hallazgos subrayan la importancia de monitorear percepciones en tiempo real y actuar con agilidad, algo aplicable a servicios públicos para evitar crisis de confianza.

**3.1.3.9 Artículo P09**

**Título:** Exploring healthcare/health-product ecommerce satisfaction: A text mining and machine learning application

**Aporte:** En el presente artículo se realiza un análisis de opiniones a 186,057 reseñas sobre 619 empresas pertenecientes al rubro del comercio electrónico en el campo de los productos utilizando minería de texto, aprendizaje automático y econometría para identificar los aspectos principales y las emociones relevantes para reflejar y predecir la satisfacción del cliente. Se sugiere con el desarrollo de este análisis una metodología automatizada para la obtención de información; además de servir como ayuda a los gestores del rubro del comercio electrónico para mejorar su servicio.

**Proceso o validación:**

Se recopilaron 186,057 opiniones publicadas entre 2008 y 2018 cuyo indicador de satisfacción del cliente tenía una escala de 1 a 5 puntos de la página trustpilot.com sobre empresas de comercio electrónico de productos o servicios sanitarios. En la siguiente fase se utilizó el lexicon NRC Word-Emotion Association Lexicon conocido como EmoLex para el análisis basado en el consumidor para la obtención de los sentimientos y emociones presentes en cada opinión. Se realizó un análisis de subcategorías y se utilizó el método de bolsa de palabras para encontrar sentimientos por atributo. En la siguiente fase orientada a la generación de modelos explicativos se llevó a cabo la revisión de los textos utilizando regresión lineal y modelos logísticos que esperan relaciones no lineales y que tiene como variable la calificación categórica. Además, se utilizó regresión lineal, XGBoost, Random Forest y árbol de decisiones como métodos para analizar comparativo del poder explicativo de los modelos de aprendizaje automático. Se usó la predicción respecto a las puntuaciones generales de sentimiento y emociones.

**Resultado:**

Las emociones como la ira y el disgusto influyeron de forma negativa la satisfacción, mientras que la alegría tuvo un efecto positivo. En términos de los aspectos del servicio, los más importantes fueron el producto y el servicio en categorías como belleza y bienestar, mientras que el tiempo fue crucial en farmacias y tratamientos oculares. Los modelos predictivos demostraron que las emociones y los sentimientos extraídos de las reseñas pueden predecir con precisión la satisfacción del cliente.

**3.1.3.10 Artículo P10**

**Título:** Business intelligence in the healthcare industry: The utilization of a data-driven approach to support clinical decision making

**Aporte:** Este artículo desarrolla un modelo de sistema de soporte de decisiones (DSS) que compara los costes de diversas estrategias de tratamiento para las mujeres con mutación BRCA y cáncer de mama que se basa en la explotación de datos a través de Business Intelligence a fin de demostrar que su aplicación supera las prácticas tradiciones cuyo soporte principal es la experiencia para la gestión de procesos dentro del ámbito sanitario.

**Proceso o validación:**

El trabajo utiliza la Metodología de la Investigación de la Ciencia del Diseño. Se comenzó identificando los problemas; luego se definieron los objetivos para posteriormente diseñar y desarrollar el modelo DSS. Para esto se desarrolló el modelo DSS basado en la experiencia mediante la recopilación de datos a través de entrevistas con un equipo de médicos y por otro lado, el modelo DSS basado en la explotación de datos utilizando una base de datos. Para demostrar, evaluar y comunicar que el modelo DSS basado en la explotación de datos es superior que el modelo basado en la experiencia, se realizó una simulación de Monte Carlo en el entorno @Risk para Excel con 1000 iteraciones. Se compararon los ahorros respecto a los costos obtenidos al usar las dos versiones para comparar los rendimientos. Se evaluó el modelo analizando la distribución de la probabilidad del ahorro de costes en términos estadísticos utilizando intervalos de confianza.

**Resultado:**

El modelo basado en la explotación de datos utilizando Business Intelligence demostró ser más preciso en la estimación de costos que el modelo basado en experiencia del personal médico. Este enfoque basado en datos permite ahorros en costos y optimización de recursos, lo que mejora las decisiones al brindar a los médicos un panorama mucho más amplio de todas las vías posibles de solución y los costos relacionados a cada una de ellas. Además, se observó que aplicar Business Intelligence a una población más amplia incrementa los beneficios económicos.

**3.1.3.11 Artículo P11**

**Título:** Classification of Healthcare Service Reviews with Sentiment Analysis to Refine User Satisfaction

**Aporte:** Se desarrolla una aplicación que implementa el análisis de sentimiento para estudiar el nivel de satisfacción del consumidor en el campo de los servicios sanitarios. Las opiniones de los usuarios se clasifican en positivo, negativo y neutral y a la vez se organizan en diversas categorías de servicio. El sistema incluye una interfaz gráfica que registra los resultados analíticos y se desarrolló con el objetivo de permitir que los pacientes elijan el centro médico de su preferencia y para que la administración de la atención sanitaria mejore la calidad que brinda.

**Proceso o validación:**

Se seleccionaron cinco hospitales y clínicas para la extracción de opiniones. En la primera fase se llevó a cabo la extracción de datos web utilizando web scraping y el mecanismo de la técnica de rastreo del lenguaje de marcado de hipertexto HTML para la extracción de la información necesaria. Se utilizaron los módulos de Beutiful Soup y Selenium Web-Driver. En la siguiente fase se llevó a cabo el modelado de temas mediante el algoritmo de aprendizaje automático no supervisado Dirichlet latente LDA. Después, se llevó a cabo el análisis de sentimientos implementando el modelo de diccionario de razonamiento de sentimientos Valence Aware Dictionary for Sentiment Reasoning (VADER) para determinar la polaridad promedio de los temas de servicio mediante una puntuación y por último, se ejecutó un procesamiento de texto para la identificación de palabras clave. Finalmente, los resultados se presentan en una interfaz gráfica (GUI). Para la validación del modelo, se investigó la eficacia del modelo VADER para clasificar la naturaleza de la polaridad utilizando los criterios de precisión, recuperación, puntuación F y exactitud.

**Resultado:**

El sistema alcanzó una precisión del 69% en la clasificación de opiniones mediante análisis de sentimientos. Esto significa que el modelo VADER es eficiente para identificar los sentimientos de los usuarios que han comentado. Se concluye que el sistema desarrollado brinda retroalimentación precisa para cuidar la calidad de los servicios sanitarios ofrecidos por los centros de salud evaluados.

**3.1.3.12 Artículo P12**

**Título:** Mining Physicians’ Opinions on Social Media to Obtain Insights Into COVID-19: Mixed Methods Analysis

**Aporte:** Este estudio realiza un análisis de opiniones en redes sociales, específicamente Twitter, para extraer información compartida por profesionales médicos sobre la pandemia de COVID-19. El objetivo principal es identificar temas, opiniones y recomendaciones clave que ayuden a gestionar la pandemia de manera más efectiva. Se utilizó un enfoque de métodos mixtos. Se utilizó un query de búsqueda en Crimson Hexagon para la recopilación de opiniones; un análisis cualitativo a través del método de la codificación cualitativa utilizado la herramienta NVivo que se basa en la asignación de etiquetas a un conjunto de datos y por último la identificación de opiniones relevantes basadas en el algoritmo de aprendizaje supervisado ReadMe, análisis de sentimientos y minería de opiniones.

**Proceso:**

El enfoque metodológico fue mixto. Se llevaron a cabo tres fases: recolección de datos, identificación de temas y categorías y por último la detección e identificación de opiniones relevantes. Se utilizó Crimson Hexagon como herramienta de análisis de redes sociales para la recopilación de los datos en Twitter y análisis cualitativo utilizando NVivo. Además, se utilizó el algoritmo de aprendizaje automático supervisado ReadMe y análisis de sentimientos para la identificación de opiniones relevantes. Se recopilaron 10,096 tweets en inglés de 119 médicos entre diciembre de 2019 y abril de 2020. Los tweets se clasificaron en ocho categorías temáticas mediante técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado: recomendaciones, desinformación, sistema de salud, síntomas, inmunidad, pruebas, y transmisión.

**Resultado:**

Se identificó que el 28% de los tweets recopilados tenían como enfoque principal las acciones y recomendaciones para el control de la pandemia. El 20% de las opiniones incitaron a tomar precaución frente a la información engañosa. Otros tweets que representaron solo el 9% del total se centraron en el conocimiento y la información pública general sobre el virus y a la vez el 9% enfatizó en el sistema de atención de salud y sus trabajadores. Los tweets restantes se basaron en exponer información relacionada a sintomatología del virus (8%), inmunidad (7%), pruebas (6%) e infección y transmisión del virus (5%). Se concluye que redes sociales como Twitter son valiosas para la compartición de información útil e importante relacionada a la pandemia por parte de los profesionales de la salud.

3.1.3.30 Artículo P30

Título: Exploring Consumers’ Negative Electronic Word-of-Mouth of 5 Military Hospitals in Taiwan Through SERVQUAL and Flower of Services: Web Scraping Analysis

Aporte:

Se lleva a cabo un análisis al analizar 1259 comentarios negativos denominados eWOM (electronic word-of-mouth) recopilados de cinco hospitales militares de Taiwán a través de Google Maps utilizando técnicas de web scraping. El análisis tiene como objetivo investigar los problemas existentes del servicio brindado por los mencionados centros de salud para que así se contribuya con la mejora del mismo. Las reseñas de los usuarios se clasifican utilizando un análisis basado en la escala de Parasuraman, Zeithaml y Berry calidad del servicio conocido como PZB SERVQUAL y “Flower of Services”. Por otro lado, se utiliza el análisis estadístico para evaluar el performance de la calidad del servicio prestado por los hospitales basándose en las reseñas recopiladas. Se dan recomendaciones a los hospitales tomar las medidas adecuadas para optimizar la gestión de sus procesos y estrategias y mejorar la calidad del servicio que ofrecen utilizando los resultados obtenidos en el presente análisis.

Proceso:

La metodología utilizada inicia con la fase de recolección de datos en donde se utilizó el proceso básico de diseño de web scraping iniciando con consulta a la web usando una semilla URL, luego se navega en la web utilizando la semilla para posteriormente utilizar la librería Beautiful Soup de Python a fin de analizar el contenido de la web y por último almacenar la información requerida en un archivo CSV. Se realizó la recolección de 1259 eWOMs negativos publicados por usuarios dentro de la página de Google Maps. La siguiente fase fue la del análisis, en donde se llevó a cabo un proceso de clasificación de las reseñas utilizando SERVQUAL y el marco “Flower of Services”, además de usar SPSS de IBM Corp como software estadístico, se utilizó el análisis ANOVA y t-test para la profundización del análisis comparativo y descriptivo al identificar las tendencias antes y después de la pandemia COVID 19. Así se detectaron patrones dentro de las reseñas negativas.

Resultados:

El análisis desarrollado evidencia que los eWOMs negativos han aumentado de forma crítica con el paso del tiempo desde la pandemia COVID-19, lo que demuestra el incremento de problemas relacionados a la atención brindada por los hospitales evaluados así como la deficiencia en la actitud de los trabajadores y colaboradores hospitalarios tanto administrativo como médico. La dimensión de “Garantía” fue la más criticada seguida de la “Capacidad de Respuesta”. Los resultados obtenidos demuestran que a través de las reseñas de los usuarios es posible detectar los problemas más significativos en relación a la calidad del servicio ofrecido, las opiniones con más detalle y longitud expresan mayor insatisfacción. Se concluye la necesidad existente de abordar los problemas detectados gracias al análisis de las reseñas de los pacientes llevado a cabo utilizando técnicas de web scraping para la recolección masiva de datos por parte de los gestores hospitalarios en favor de la satisfacción y la experiencia de los pacientes.

**3.1.3.30 Artículo P30**

**Título:** Exploring Consumers’ Negative Electronic Word-of-Mouth of 5 Military Hospitals in Taiwan Through SERVQUAL and Flower of Services: Web Scraping Analysis

**Aporte:**

Se lleva a cabo un análisis al analizar 1259 comentarios negativos denominados eWOM (electronic word-of-mouth) recopilados de cinco hospitales militares de Taiwán a través de Google Maps utilizando técnicas de web scraping. El análisis tiene como objetivo investigar los problemas existentes del servicio brindado por los mencionados centros de salud para que así se contribuya con la mejora del mismo. Las reseñas de los usuarios se clasifican utilizando un análisis basado en la escala de Parasuraman, Zeithaml y Berry calidad del servicio conocido como PZB SERVQUAL y “Flower of Services”. Por otro lado, se utiliza el análisis estadístico para evaluar el performance de la calidad del servicio prestado por los hospitales basándose en las reseñas recopiladas.  Se dan recomendaciones a los hospitales tomar las medidas adecuadas para optimizar la gestión de sus procesos y estrategias  y mejorar la calidad del servicio que ofrecen utilizando los resultados obtenidos en el presente análisis.

**Proceso:**

La metodología utilizada inicia con la fase de recolección de datos en donde se utilizó el proceso básico de diseño de web scraping iniciando con consulta a la web usando una semilla URL, luego se navega en la web utilizando la semilla para posteriormente utilizar la librería Beautiful Soup de Python  a fin de analizar el contenido de la web y por último almacenar la información requerida en un archivo CSV. Se realizó la recolección de 1259 eWOMs negativos publicados por usuarios dentro de la página de Google Maps. La siguiente fase fue la del análisis, en donde se llevó a cabo un proceso de clasificación de las reseñas utilizando SERVQUAL y el marco “Flower of Services”, además de usar SPSS de IBM Corp como software estadístico, se utilizó el análisis ANOVA y t-test para la profundización del análisis comparativo y descriptivo al identificar las tendencias antes y después de la pandemia COVID 19. Así se detectaron patrones dentro de las reseñas negativas.

**Resultados:**

El análisis desarrollado evidencia que los eWOMs negativos han aumentado de forma crítica con el paso del tiempo desde la pandemia COVID-19, lo que demuestra el incremento de problemas relacionados a la atención brindada por los hospitales evaluados así como la deficiencia en la actitud de los trabajadores y colaboradores hospitalarios tanto administrativo como médico. La dimensión de “Garantía” fue la más criticada seguida de la “Capacidad de Respuesta”. Los resultados obtenidos demuestran que a través de las reseñas de los usuarios es posible detectar los problemas más significativos en relación a la calidad del servicio ofrecido, las opiniones con más detalle y longitud expresan mayor insatisfacción. Se concluye la necesidad existente de abordar los problemas detectados gracias al análisis de las reseñas de los pacientes llevado a cabo utilizando técnicas de web scraping para la recolección masiva de datos por parte de los gestores hospitalarios en favor de la satisfacción y la experiencia de los pacientes.

**3.1.3.8 Artículo P08**

**Título:** Satisfacción percibida y cuidado humanizado de enfermería en pacientes quirúrgicos en un hospital público del Perú

**Aporte:** Este trabajo analiza la relación entre la satisfacción percibida de los pacientes quirúrgicos y el cuidado humanizado brindado por el personal de enfermería en un hospital público en Perú. Se identifica que el cuidado definido por factores como la empatía, la atención oportuna y la seguridad es clave para mejorar la experiencia del paciente. El estudio resalta cómo el buen trato, el respeto y la capacidad de respuesta del personal influyen directamente en la satisfacción percibida.

**Proceso:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y correlacional con enfoque cuantitativo. La muestra incluyó a 241 pacientes quirúrgicos, quienes completaron un cuestionario validado que mide tanto la satisfacción percibida como el cuidado humanizado. Las dimensiones evaluadas incluyeron la dimensión humana (trato y atención personalizada), dimensión oportuna (capacidad de respuesta y resolución de dudas) y dimensión segura (seguridad en el proceso de cuidado). Este enfoque permitió identificar aspectos específicos del cuidado humanizado que son importantes para los pacientes.

**Resultados:** Los resultados muestran que el 84.6% de los pacientes quirúrgicos están satisfechos con el cuidado recibido, mientras que el 81.3% percibe un buen nivel de cuidado humanizado. Se encontró una correlación positiva moderada (r = 0,668) entre la satisfacción general y el nivel de cuidado humanizado, lo que implica que a mayor percepción de cuidado humanizado, mayor satisfacción perciben los pacientes. Las dimensiones de interacción y necesidades humanas fueron particularmente valoradas por los pacientes, sugiriendo que la percepción de seguridad y el respeto contribuyen significativamente a la satisfacción general.

**3.1.3.9 Artículo P09**

**Título:** Calidad percibida y su relación con la satisfacción del paciente en tratamiento con hemodiálisis en un hospital público de Perú

**Aporte**: Este estudio destaca la relación entre la calidad de atención en hemodiálisis y la satisfacción del paciente, evaluando ambas variables mediante la escala SERVQUAL y cuestionarios específicos de satisfacción. Esto permite identificar áreas específicas dentro del servicio de nefrología que pueden mejorar la experiencia del paciente, como accesibilidad, empatía y seguridad. Los hallazgos refuerzan la idea de que una atención de calidad impacta directamente en la satisfacción, lo cual es valioso para instituciones que buscan mejorar sus servicios.

**Proceso:** Se realizó un estudio cuantitativo no experimental, descriptivo y correlacional en el Hospital Alberto Sabogal en Perú. La muestra incluyó 60 pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis. Para evaluar la calidad de atención, se aplicó la escala SERVQUAL modificada, que mide cinco dimensiones: tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. Además, se utilizó un cuestionario validado de satisfacción. Los datos se recopilaron a través de entrevistas y encuestas estructuradas en un entorno controlado para asegurar la confiabilidad de las respuestas.

**Resultados:** El estudio encontró una correlación positiva entre la calidad de atención percibida y la satisfacción del paciente (Rho=0,385, p=0,002), aunque la correlación no fue fuerte. El 58,3% de los pacientes mostró un nivel de satisfacción leve. Las dimensiones mejor valoradas fueron capacidad de respuesta, con un 60% de satisfacción completa y aspectos tangibles con un 76,7%, mientras que las dimensiones con menor puntuación fueron seguridad y accesibilidad, indicando áreas críticas de mejora.

**3.1.3.12 Artículo P12**

**Título:** A Study of Mobile Medical App User Satisfaction Incorporating Theme Analysis and Review Sentiment Tendencies

**Aporte:** El estudio identifica y evalúa los factores que influyen en la satisfacción de usuarios de apps médicas móviles mediante el análisis de opiniones en línea. Aporta un sistema de evaluación que integra teoría fundamentada, el modelo LDA para extracción de temas, y evaluación difusa para cuantificar la satisfacción del usuario, proporcionando un marco para mejorar la calidad de estas aplicaciones.

**Proceso:** Se recolectaron 2,592 reseñas de usuarios mediante un sistema de minería de texto basado en el modelo LDA para identificar los factores de interés. Se construyó un sistema de evaluación mediante codificación en tres fases y análisis de sentimiento para calcular las tendencias emocionales de los usuarios y se aplicaron teoría de números difusos y pesos de expertos para establecer las prioridades de mejora.

**Resultados:** El análisis muestra que los usuarios valoran más la "calidad de servicio" y "calidad de contenido", mientras que la "calidad de gestión" y "calidad técnica" presentan menor satisfacción por lo que el estudio recomienda enfocar mejoras en estabilidad del sistema, auditoría de contenidos y optimización de procesos, como reembolsos.

**3.1.3.13 Artículo P13**

**Título:** Hospital Facebook Reviews Analysis Using a Machine Learning Sentiment Analyzer and Quality Classifier

**Aporte:** El estudio se centra en el análisis del impacto que tuvo la pandemia del COVID-19 en la experiencia de los pacientes en áreas de emergencia mediante el empleo de técnicas de análisis de sentimientos y modelados de temas. Para esto se emplean comentarios de encuestas de experiencia de usuario, se identifican preocupaciones y percepciones de los pacientes tanto antes, como durante y después de la pandemia. Este análisis permite entender cómo las prioridades de los pacientes cambian a lo largo del tiempo y permite identificar mejoras en los servicios de atención Proceso: El proceso consistió en la recopilación de 5890 comentarios de pacientes y su clasificación en positivos, negativos o neutrales mediante herramientas de procesamiento de lenguaje natural. Luego, se aplicó el modelado de temas Latent Dirichlet Allocation (LDA) para identificar los temas relevantes en los comentarios y las nuevas preocupaciones relacionadas a la pandemia, incluyendo restricciones para familiares y protocolos de seguridad sanitaria. Las etiquetas que se generaron automáticamente fueron además validadas manualmente para asegurar su precisión.

**Resultados**: Los resultados permiten identificar que antes de la pandemia el 80% de los comentarios eran positivos, donde se destacaba la competencia técnica y el desempeño del personal médico. Durante la pandemia, se incrementaron los comentarios negativos debido a preocupaciones sobre la seguridad, tiempo de espera y restricciones para los familiares. Pasada la primera ola, aún persistieron críticas negativas a los protocolos de seguridad y falta de comunicación clara con los pacientes. Por lo que este enfoque permite encontrar las tendencias clave y parejas de mejora en la atención en el área de emergencia.

**3.1.3.14 Artículo P14**

**Título:** Emergency care and the patient experience: Using sentiment analysis and topic modeling to understand the impact of the COVID-19 pandemic

**Aporte:** El estudio se centra en el análisis de aplicación de técnicas de aprendizaje automático para clasificar las opiniones de pacientes recopiladas de reseñas de Facebook sobre hospitales públicos en Malasia. Se enfoca en identificar las dimensiones en la calidad del servicio basadas en el modelo SERVQUAL y en realizar el análisis de sentimientos para comprender de mejora forma la experiencia del paciente. Además, este enfoque proporciona una potencial alternativa al ser más económica y rápida que las encuestas tradicionales con potenciales aplicaciones en la mejora de la gestión hospitalaria.

**Proceso:** Se recopilaron 1793 reseñas de Facebook y se procesaron utilizando modelos de aprendizaje supervisado, incluyendo máquinas de soporte de vectores (SVM). Naive Bayes (BN) y regresión logística (LR). Se clasificaron las opiniones en positivas y negativas para su posterior análisis de sentimientos, mientras que las dimensiones SERQUAL fueron etiquetadas utilizando técnicas de clasificación como cadenas de clasificadores y binary relevance. La metodología incluyó la validación cruzada de 5 pliegues para evaluar la precisión en los modelos.

**Resultados:** Los resultados destacan que el modelo SVM supera a otros clasificadores en ambas tareas, alcanzando una puntuación F de 0.92 en análisis de sentimientos y de 0.75 en clasificación de temas. Esto da muestra la viabilidad de usar el aprendizaje automático para integrar los datos de redes sociales en un sistema de mejor de calidad hospitalaria. Por último, el estudio señala que estas técnicas pueden servir de complemento para las encuestas tradicionales, ya que ofrecen una visión más rápida y en tiempo real de las percepciones de los pacientes.

**3.1.3.15 Artículo P15**

**Título:** Applications of sentiment analysis and machine learning techniques in disease outbreak prediction

**Aporte:** Este estudio analiza el uso de análisis de sentimiento y técnicas de aprendizaje automático para predecir brotes y destaca su importancia para la detección temprana de patrones de contagio. El artículo analiza cómo los datos de redes sociales como Twitter y bases de datos oficiales de salud (CDC, OMS) pueden usarse para predecir epidemias mediante técnicas de clasificación y análisis de regresión en el ámbito de la atención sanitaria.

**Proceso:** El estudio se centra en el uso de varios algoritmos de aprendizaje automático, como: B. Análisis y clasificación de sentimientos para clasificar opiniones de las redes sociales sobre temas de salud utilizando técnicas supervisadas como Naïve Bayes, regresión logística y máquinas de vectores de soporte (SVM).  Los modelos de regresión lineal y SVM también se utilizan para realizar análisis predictivos basados ​​en datos continuos, como el número de casos esperados durante un brote. Por último, implica combinar métodos basados ​​en léxico y algoritmos de aprendizaje automático para mejorar la precisión de la predicción, especialmente para grandes conjuntos de datos que requieren preprocesamiento.

**Resultados:** El estudio concluye que los modelos de aprendizaje automático, en particular SVM y regresión logística, proporcionan una mayor precisión en la predicción de brotes en comparación con los enfoques tradicionales. Los resultados muestran que los datos de las redes sociales se pueden utilizar para detectar patrones de brotes, con correlaciones significativas entre los tweets y los datos oficiales (por ejemplo, correlación de 0,89 entre Twitter y los datos de los CDC).

**3.1.3.16 Artículo P16**

**Título:** An intelligent healthcare monitoring framework using wearable sensors and social networking data

**Aporte:** El artículo propone un sistema de monitorización de la salud cuyo marco de trabajo se centra en la utilización de los servicios y entornos de la nube y analítica de big data para optimizar el almacenamiento y análisis de la información médica. Se utiliza también técnicas de minería de datos, ontologías y memoria bidireccional a largo corto plazo (Bi-LSTM) para el preprocesamiento de los datos médicos y la clasificación de la información a fin de mejorar la exactitud y precisión de la predicción de los efectos de productos farmacéuticos además de anomalías en los pacientes. El sistema propuesto también clasifica información médica relacionada a la diabetes, indicadores como la presión sanguínea, salud mental y reseñas sobre productos farmacéuticos. Para el desarrollo se utilizó la herramienta “Protégé Web Ontology Language” y Java.

**Proceso:**

El desarrollo del sistema propuesto inicia con la definición de cuatro capas correspondientes al marco de trabajo del sistema de monitorización de la salud. La primera es Capa de Fuentes de Datos en donde se obtiene información de sensores, registros médicos, redes sociales del hospital y redes sociales de forma general. Para la recolección de datos de redes sociales se utiliza Graph API para extracción de reseñas en Facebook y REST API en Twitter. Se utiliza también un motor de búsqueda basado en palabras clave para la obtención de reseñas de páginas web. Posteriormente se integran las fuentes en la Capa de Recolección de Datos. Después, la Capa de Almacenamiento de Datos utiliza Big Data en integración con los servicios de la nube para el almacenamiento de la información. La penúltima capa es la de Ingeniería Analítica en donde se lleva a cabo el preprocesamiento de los datos para luego aplicar sobre ellos el Bi-LSTM como herramienta de clasificación. Por último, se presenta a la Capa de Presentación de los Datos en donde se brindan resultados como recomendaciones y ejecución de la monitorización de la salud.

El flujo de trabajo del presente sistema de monitorización inicia con la recolección de información utilizando sensores en la ropa y redes sociales. Luego esa información se almacena en la nube y las ontologías permiten transformar datos en información legible. Después, modelos de clasificación de deep learning son implementados para clasificar la información a fin de predecir la condición médica del paciente y optimizar el monitoreo médico sobre el mismo.

**Resultados:**

El sistema de monitoreo de salud propuesto evidenció a través de las métricas de evaluación como la precisión, exactitud, recall, RMSE (Root Mean Square Error) y el MAE (Mean Absolute Error) la superioridad del marco basado en Bi-LSTM en comparación con los tradicionales como la regresión logística y bosques aleatorios. Esta superioridad en el rendimiento se demostró en la clasificación en términos de diabetes, presión sanguínea, salud mental y efectos secundarios de los productos farmaceúticos. Se concluye también que el enfoque basado en ontologías y la utilización de técnicas de minería de datos para la reducción de la dimensionalidad contribuye a que se lleve a cabo un proceso eficiente y de mayor calidad durante la predicción. Se asevera que el sistema de monitorización de la salud maneja de forma eficiente datos provenientes de diversas fuentes como las redes sociales y las prescripciones médicas y los utiliza para predecir el estado del paciente y sus condiciones basándose en información verídica. El marco desarrollado disminuye el tiempo de procesamiento al utilizar analítica de Big Data.

**3.1.3.18 Artículo P18**

**Título:** Exploring the factors that affect user experience in mobile-health applications: A text-mining and machine-learning approach

**Aporte:** En la investigación planteada se evalúa qué factores tienen mayor relevancia en la experiencia de usuario de las aplicaciones móviles del sector de la salud. Se utiliza un enfoque basado en minería de texto y aprendizaje automático y como objeto de estudio las reseñas de nueve aplicaciones de India. Mediante técnicas de modelado de temas y el uso del Vader Lexicon se identifica la polaridad de las opiniones y se clasifican para la obtención de los factores importantes, denominados predictores, en la experiencia del usuario. Este estudio genera un panorama clarificador sobre los factores determinantes para la satisfacción del usuario que sirve como herramienta para los gestores del sector de la salud en favor de la mejora del servicio ofrecido.

**Proceso**: Se recopilaron reseñas de forma manual de usuarios de nueve aplicaciones móviles de atención médica de Indica que incluyen PharmEasy,  Tata  1  MG,  Apollo  24  X  7,  Practo,  Netmeds,  Medibuddy,  MFine,  DocsApp  y  Tata  Health. Las reseñas fueron extraídas de Google Play Store por un periodo de tres meses desde junio del 2021 hasta septiembre del mismo año. Después de la recolección, se llevó a cabo la limpieza de datos obteniendo un total de 40852 reseñas para el análisis definitivo. Se realizó la identificación y creación de predictores utilizando la opinión de 12 expertos de la industria y el Term Document Matrix para posteriormente utilizar el VADER Lexicon a fin de identificar la polaridad positiva o negativa de cada comentario. A través de modelos empíricos se obtuvo puntajes basados en la importancia de cada característica para la identificación de los factores más relevantes en la satisfacción del usuario.

**Resultados:**De los resultados se obtuvo información relevante sobre los factores predictores de la satisfacción del usuario incluyendo el hecho de que en la mayoría de las apps se realizó una prestación de experiencias positivas en relación al tiempo y dinero, los usuarios de Tata Health, MFine y MediBuddy fueron quienes tuvieron menos inconveniente y la identificación de que las teleconsultas fueron un problema para todas las plataformas. El estudio brinda contribuciones teóricas relacionadas a la creación de valor en términos de la calidad del servicio ofrecido identificando el nivel de este a través de la evidencia de predictores relevantes. El estudio brinda recomendaciones para los administradores de aplicaciones del sector de la salud al proponer un marco que permita medir y clasificar las calificaciones de los clientes. Se identifica a la disponibilidad, atención al cliente y capacidad de respuesta como los factores más importantes en relación con la satisfacción del usuario.  Por último, se recomienda a los desarrolladores de las aplicaciones móviles de salud centrarse en el usuario y se brinda a los investigadores una guía metodológica para la identificación de predictores.

**3.1.3.19 Artículo P19**

**Título:** A Learning Health-Care System for Improving Renal Health Services in Peru Using Data Analytics

**Aporte:**

El artículo desarrolla un Sistema de Salud Inteligente (LHS) plasmado dentro de un Sistema Web para optimizar el monitoreo y la gestión del servicio ofrecido en los centros privados de salud del Perú. El sistema desarrollado se basa en una plataforma de datos, tecnologías inteligentes y un conjunto inteligente de herramientas para el cuidado de la salud. Se propone la integración del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL); algoritmos de aprendizaje automático Random Forest y Decision Tree y el uso de Power BI como herramienta de visualización organizada de la información relevante para la gestión de los datos clínicos. El enfoque propuesto tiene como propósito optimizar el diagnóstico de enfermedades renales y el manejo de los procesos de vigilancia, citas y tratamiento de los pacientes a través de un sistema que centraliza y unifica datos de diversas fuente y los almacena de forma estructurada para ser usados posteriormente con fines predictivos y de seguimiento cuya visualización estará disponible a través de gráficos utilizando dashboards en Power BI.

**Proceso:**

El proceso de desarrollo del sistema consta de las siguientes fases: fuentes de datos, almacenamiento de los datos, análisis de datos y visualización. En la primera de ellas se recolectó la información de los pacientes de las clínicas almacenados en archivos xlsx y csv debido a la poca madurez tecnológica. En la fase de almacenamiento se llevó a cabo el proceso de transformación y la limpieza de los datos utilizando un ETL para su posterior unificación estructurada en un data warehouse. Posteriormente, en la fase del análisis se probó los algoritmos de Árbol de Decisión y Bosques Aleatorios para comparar su rendimiento en términos de la predicción del diagnóstico de enfermedad renal. Se probó la superioridad de Bosques Aleatorios debido a su alta precisión. Por último, en la fase de visualización se crearon dashboards en Power BI en donde se presentaron indicadores relacionados a la atención, vigilancia y citas de pacientes además de información relacionada a los doctores. Los dashboards desarrollados representan una herramienta valiosa para el manejo de la gestión y el control de los procesos clínicos. Para la validación del sistema, se validó el sistema predictivo a través de métricas como el F1-Score y la opinión de seis expertos en la salud renal, a quienes se les realizó encuestas.

**Resultados:**

Los resultados demuestran que el sistema utiliza una óptima predicción del diagnóstico de enfermedades renales debido al uso del algoritmo Random Forest cuya precisión demostrada en las pruebas fue del 100% y una tasa de error baja del 1.12% en diagnósticos positivos.  Además, los dashboards elaborados en Power BI fueron evaluados por los expertos de la salud como “muy satisfactorio”, lo que demuestra su usabilidad y confiabilidad. Finalmente, dentro del proceso de validación se concluye de que el sistema desarrollado contribuye con la transformación digital de la clínica en donde se este se probó y también se evidencia que facilita la gestión de los datos médicos facilitando así una toma de decisión más informada.

**3.1.3.20 Artículo P20**

**Título:** Development of a patients’ satisfaction analysis system using machine learning and lexicon-based methods

**Aporte:**

Se desarrolla un sistema de análisis de satisfacción de pacientes que integra el uso de un Lexicón en conjunto con algoritmos de aprendizaje automático. El sistema implementa un modelo capaz de clasificar las reseñas de los pacientes en las categorías positivo o negativo mientras que a la vez busca identificar a qué departamento del hospital y a qué personal médico hace referencia.  Por otro lado, también se desarrolla un sistema en línea para la recopilación de opiniones de pacientes brindando así un nuevo método de solicitud y recepción de feedback representando una alternativa a las encuestas tradicionales. El enfoque del sistema desarrollado busca mejorar la eficiencia en la gestión de los datos relacionados a la satisfacción de los pacientes y brinda herramientas tecnológicas para una optimización en la detección de áreas de mejora en los hospitales.

**Proceso:**

El método implementado en el artículo inicia con la recolección de datos. Se recopilaron 822 mensajes del Centro Médico Cardiovascular y de Investigación de Rajaie afiliado a la Universidad de Ciencias Médicas de Irán. De estos mensajes, 540 fueron etiquetados como positivos y 282 como negativos. Estas opiniones pasaron por un preprocesamiento detallado, donde se limpiaron y organizaron los textos a través de la tokenización, eliminación de palabras en inglés, reemplazo de palabras árabes, eliminación de preposiciones e intercambio de emoticones por sus respectivas polaridades. Luego, se aplicaron técnicas de extracción de características como TFIDF (Term frequency–inverse document frequency) y vectores multi-características (MF) que incluyen elementos como polaridad de palabras, emociones y puntuación, para extraer las características más relevantes. Para la selección de las características relevantes se evaluaron diferentes algoritmos clasificadores, destacando Naive Bayes Multinomial (MNB) como el más efectivo en términos de métricas como la precisión y exactitud. Finalmente, se diseñó la aplicación web que permite una mejor evaluación automatizada de las reseñas de pacientes en tiempo real.

**Resultados:**

El modelo implementado en la aplicación web utiliza el uso de Lexicón en combinación con algoritmos de aprendizaje automático destacando el algoritmo Naive Bayes Multinomial  en combinación con las técnicas de extracción de características TFIDF (Term frequency–inverse document frequency) y vectores multi-características (MF)  demuestra confiabilidad al clasificar reseñas de pacientes en las categorías positivo y negativo debido a que logró una exactitud del 89%, un F1 Score del 92% y un AUC del 87%. Se demuestra también la eficiencia y eficacia del uso de un sistema online de análisis de satisfacción de pacientes como alternativa a los métodos convencionales.