



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.

PROCESO DE TITULACIÓN

INGENIERÍA EN SISTEMAS

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

TEMA:

**ESTUDIO RELACIONADO CON NUEVAS TECNOLOGIAS DE
MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR CUADROS CLINICOS**

EGRESADA:

GILDA GISELA MACIAS VERA

TUTOR:

ING. HARRY SALTOS

AÑO 2023

INDICE

Planteamiento del problema	4
Justificación	6
Objetivos del estudio	7
Lineas de investigación	8
Marco conceptual	9
Inteligencia Artificial.....	9
Salud e Inteligencia.....	9
Principales beneficios de la tecnología en la salud.....	10
Machine Learning supervisado.....	11
La Regresión Logista.....	11
Redes Neuronales.....	12
Árboles de decisión.....	13
Las máquinas de soporte vectorial.....	13
Comparativa de clasificadores de aprendizaje Supervisados.....	14
Machine Learning no supervisado.....	15
La Inteligencia Artificial y La Salud.....	15
Asociación de reglas.....	15
El Machine Learning en el contexto de la salud.....	16
Métodos de Machine Learning.....	18
Técnicas de Machine Learning.....	19
Ventajas de la Machine Learning.....	20
Desventajas de la Machine Learning.....	21
Marco metodológico	22
Resultados	23
Discusión de Resultados	26
Conclusiones	28
Recomendaciones	29
Referencias	30

RESUMEN

La principal problemática en los hospitales de la ciudad de Babahoyo es la falta de control y orden en los registros de los exámenes de los pacientes. Esto se debe a que se maneja una gran cantidad de datos de diversa índole, como textos e imágenes, lo que dificulta su análisis. La desorganización en los registros provoca que se entreguen diagnósticos incorrectos, y se prescriban medicinas inadecuadas, lo que puede empeorar la condición de los pacientes. Esto representa un problema negativo para los pacientes, ya que no recibirán el tratamiento adecuado.

En cuanto al aporte de esta tecnología, el Machine Learning puede ayudar a los médicos a evitar errores médicos y mejorar la seguridad del paciente. Al analizar los datos de una manera precisa y eficiente, los algoritmos de Machine Learning pueden reconocer los errores médicos y alertar a los doctores para que puedan tomar medidas preventivas. En conclusión, esta herramienta tiene un gran potencial para mejorar la atención médica al permitir a los doctores analizar grandes conjuntos de datos y tomar decisiones más informadas sobre el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Finalmente cabe destacar que la implementación de la Machine Learning para determinar cuadros clínicos puede tener beneficios significativos, pero también puede presentar desafíos importantes. Es necesario considerar cuidadosamente tanto las ventajas como las desventajas de esta tecnología antes de su implementación y tomar medidas adecuadas para garantizar la calidad de los datos, la privacidad y seguridad de los pacientes, y la precisión y transparencia del modelo de Machine Learning utilizado en la atención médica.

PALABRAS CLAVES: Machine Learning, monitorear, atención médica.

ABSTRACT

The main problem in the hospitals of the city of Babahoyo is the lack of control and order in the records of patient examinations. This is due to the fact that a large amount of diverse data is handled, such as texts and images, which makes analysis difficult. The disorganization in the records causes incorrect diagnoses to be given, and inappropriate medicines to be prescribed, which can worsen the patients' condition. This represents a negative problem for patients, as they will not receive the proper treatment.

As for the contribution of this technology, Machine Learning can help doctors avoid medical errors and improve patient safety. By analyzing data in an accurate and efficient way, Machine Learning algorithms can recognize medical errors and alert doctors so that they can take preventive measures. In conclusion, this tool has great potential to improve medical care by enabling doctors to analyze large data sets and make more informed decisions about the diagnosis and treatment of diseases.

Finally, it should be noted that implementing Machine Learning to determine clinical pictures can have significant benefits, but it can also present significant challenges. It is necessary to carefully consider both the advantages and disadvantages of this technology before implementation and take appropriate measures to ensure data quality, patient privacy and safety, and the accuracy and transparency of the Machine Learning model used in healthcare.

KEY WORDS: Machine Learning, monitoring, health care.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tecnología de la inteligencia artificial basada en el procesamiento de datos y la toma de decisiones automatizada se ha introducido en diversos ámbitos de la vida cotidiana desde hace varios años. En el contexto de la salud, esta tecnología puede representar importantes avances y ventajas.

La principal problemática en los hospitales de la ciudad de Babahoyo es la falta de control y orden en los registros de los exámenes de los pacientes. Esto se debe a que se maneja una gran cantidad de datos de diversa índole, como textos e imágenes, lo que dificulta su análisis, La desorganización en los registros provoca que se entreguen diagnósticos incorrectos, y se prescriban medicinas inadecuadas, lo que puede empeorar la condición de los pacientes. Esto representa un problema negativo para los pacientes, ya que no recibirán el tratamiento adecuado.

Se conoció también que en gran parte de hospitales los médicos llevan los registros de las historias clínicas manualmente o en archivos de texto planos ayudándose de un ordenador, desconocen que toda esta información puede estar bien organizada y dispuesta de manera muy clara para que puedan utilizarlo en el momento adecuado sin la necesidad de disponer mucho tiempo para realizar las actividades relacionadas con el tratamiento del paciente, su salud y el seguimiento efectivo del desarrollo de la enfermedad.

Otro problema identificado es el registro erróneo de pacientes, debido a que no cuentan con registros verídicos esto se debe a que existía información faltante o datos inexactos del paciente. Este error puede tener consecuencias adversas, ya que la muestra clínica de un paciente puede identificarse con datos diferentes de otro paciente, y viceversa. Esto daría como resultado un cruce de resultados entre dos pacientes, lo que podría afectar negativamente a ambos.

Se pudo conocer que existe un aumento en la carga clínica debido a retrasos tanto en el proceso de atención al paciente como en la recopilación de información sobre condiciones médicas. Adicional a esto, se muestra la indisponibilidad de información de las historias clínicas en tiempo oportuno, debido a que se las guarda en hojas electrónicas estas suelen borrarse, dando paso a que esos equipos que estén con problemas queden obsoletos o fuera de uso generando un gasto excesivo.

El presente estudio se identificó también inconvenientes con el tiempo de espera de los pacientes para recibir atención médica, ya que esto es una debilidad o un inconveniente frecuente por lo cual la herramienta Machine Learning, permitirá monitorear de manera más eficiente los procedimientos y tratamientos de los pacientes, lo que facilitará la entrega de información rápida y confiable. De esta manera, se podrán tomar decisiones informadas en las organizaciones de salud y mejorar los cuadros clínicos de los pacientes.

JUSTIFICACIÓN

Las nuevas tecnologías de Machine Learning han demostrado ser herramientas muy útiles en la determinación de cuadros clínicos, ya que permiten procesar grandes cantidades de datos clínicos en un corto período de tiempo. Además, estas tecnologías pueden ayudar a los médicos a identificar patrones y tendencias en los datos, lo que puede llevar a una mejor comprensión de la enfermedad y, en última instancia, a una mejor atención al paciente.

Los beneficiarios de las nuevas tecnologías de Machine Learning en la determinación de cuadros clínicos son principalmente los pacientes al mejorar la detección temprana de ciertas enfermedades y al personalizar el tratamiento y los profesionales de la salud a tomar decisiones más informadas sobre el tratamiento. Al analizar grandes conjuntos de datos, los algoritmos de Machine Learning pueden identificar patrones en los resultados de los tratamientos para enfermedades específicas y, a partir de ahí, predecir qué tratamiento sería más efectivo para un paciente en particular.

En cuanto al aporte de esta tecnología, el Machine Learning puede ayudar a los médicos a evitar errores médicos y mejorar la seguridad del paciente. Al analizar los datos de una manera precisa y eficiente, los algoritmos de Machine Learning pueden reconocer los errores médicos y alertar a los doctores para que puedan tomar medidas preventivas. En conclusión, esta herramienta tiene un gran potencial para mejorar la atención médica al permitir a los doctores analizar grandes conjuntos de datos y tomar decisiones más informadas sobre el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general

Realizar el estudio de las nuevas tecnologías de Machine Learning para determinar cuadros clínicos.

Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente el contexto de la Machine Learning.
- Establecer cuáles son las técnicas de Machine Learning que se pueden usar para realizar la clasificación de los pacientes en una urgencia.
- Determinar las ventajas y desventajas de la Machine Learning al momento de su implementación.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este documento de caso de estudio se ampara en la línea de investigación “Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.” y en la Sub línea de investigación “Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware”. La cual está relacionada muy estrechamente con las nuevas tecnologías Machine Learning para determinar cuadros clínicos. Cabe mencionar que la inteligencia artificial en la ingeniería en sistemas sirve para crear soluciones inteligentes que pueden mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en las organizaciones. Esto puede incluir la automatización de procesos, el análisis de datos, la optimización de recursos y la mejora de la seguridad en las empresas.

MARCO CONCEPTUAL

Inteligencia Artificial

Argumenta (Chaves, 2023) que la inteligencia artificial (IA) se refiere al papel de las máquinas en la imitación o simulación de la inteligencia humana. Estamos hablando del campo de las ciencias de la computación, que se ocupa del diseño y desarrollo de sistemas informáticos que pueden manejar tareas que generalmente requieren inteligencia humana, resolución de problemas, conocimiento y percepción. En general, la inteligencia artificial implica el uso de técnicas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora para diseñar sistemas que puedan imitar la inteligencia humana y realizar tareas complejas de manera eficiente y positiva. (pág.2)

Salud e Inteligencia

Menciona (Marina, 2020) que, en la actualidad, la tecnología está siendo utilizada en múltiples aspectos de la salud, desde la investigación y el diagnóstico hasta el tratamiento y la atención al paciente. Por ejemplo, la tecnología ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, como la tomografía computarizada, la resonancia magnética y la telemedicina, lo que ha mejorado la precisión y la eficacia de los tratamientos. Además, se utilizar para mejorar la atención al paciente, a través de la creación de herramientas como los sistemas de información hospitalaria, que permiten un registro más eficiente y preciso de la información médica, y la creación de aplicaciones móviles para la monitorización de la salud y el bienestar.

La conexión entre la salud y la inteligencia es evidente en varios estudios que han demostrado que existe una correlación positiva entre ambas. Por ejemplo, las personas que tienen un mayor nivel de educación suelen tener una mejor salud en general y una mayor expectativa de vida (pag.3)

Principales beneficios de la tecnología en la salud

Indica (Jones, 2019) que las dificultades en los diagnósticos pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

- **Pruebas diagnósticas insuficientes:** Las pruebas diagnósticas pueden no ser suficientes para confirmar o descartar una enfermedad. Esto puede deberse a que algunas enfermedades son difíciles de detectar o que las pruebas no son lo suficientemente sensibles o específicas.
- **Errores de diagnóstico:** A veces, los médicos pueden cometer errores de diagnóstico, ya sea por falta de experiencia o por un análisis incompleto de los síntomas y las pruebas diagnósticas. (pag.44)

Afirma (Echaiz, 2021) que, en entornos informáticos y tecnológicos, el aprendizaje automático es una herramienta muy eficaz para analizar grandes cantidades de datos, los algoritmos de aprendizaje automático pueden ser entrenados para identificar patrones en grandes conjuntos de datos de imágenes médicas lo que permite una detección temprana de enfermedades y una selección más precisa de los tratamientos adecuados. Además de automatizar procesos y tomar mejores decisiones. También se utiliza en aplicaciones de predicción del comportamiento del consumidor y la personalización de publicidad en línea. (pag.52)

Argumenta (Marqués, 2022) que la prevención de enfermedades esta herramienta, permite la identificación de afecciones peligrosas que son difíciles de detectar para los médicos humanos. No obstante, también permite complementar la experiencia y el juicio clínico de los profesionales sanitarios para garantizar una atención personalizada y correcta a cada paciente. El propósito de esta herramienta no es reemplazar a los médicos, sino trabajar juntos para tomar decisiones más acertadas en la prevención. (pag.22)

El Machine Learning se divide en varias categorías, las cuales son:

Machine Learning supervisado:

Indica (Vahid Mirjalili, 2020) este tipo de aprendizaje construye un algoritmo basado en un conjunto de datos etiquetados. Cada entrenamiento tiene una entrada y una salida esperada. El objetivo es aprender funciones que puedan inferir la salida de nuevas entradas invisibles. Por ejemplo, el aprendizaje supervisado se puede usar para identificar imágenes médicas, como radiografías y tomografías computarizadas, y ejecutar modelos de clasificación que podrían diagnosticar afecciones médicas, como cáncer y las afecciones cardíacas. (pag.30)

Clasificación del Machine Learning supervisado:

Esto se hace mediante un llamado sistema de inteligencia artificial. Por ello, se han desarrollado un gran número de paradigmas, complementados con estadística inteligencia artificial (redes neuronales, inducción de reglas, árboles de decisión, redes bayesianas), capaces de realizar tareas de clasificación.

La Regresión Logista: comenta (José Doménech, 2017) que es un algoritmo de aprendizaje automático supervisado que predice la probabilidad de que una observación pertenezca a una de dos clases posibles. Es un modelo estadístico utilizado para modelar la relación entre una variable independiente (el predictor) y una variable dependiente binaria (la respuesta), principalmente para problemas de clasificación binaria. También se usa a menudo en problemas de clasificación binaria, donde se quiere predecir la probabilidad de que una observación pertenezca a una de dos clases, y se puede utilizar para predecir si un cliente comprará un producto en función del historial de compras o si un paciente tiene una enfermedad en función de sus características clínicas. (pag.4)

Redes Neuronales: Según (Lopez, 2017) es un modelo de aprendizaje automático inspirado en la estructura y función del cerebro humano. Consiste en un grupo de nodos o neuronas interconectados que trabajan juntos para procesar y analizar información. Cada neurona de una red neuronal recibe una o más entradas de otras neuronas o del entorno, realiza un cálculo matemático basado en los pesos asignados a cada entrada y produce una salida que se transmite a otras neuronas o se usa como. El resultado final es una neurona. redes red. Además, se utilizan en diversas aplicaciones de aprendizaje automático, como clasificación de imágenes, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de voz y predicción de series temporales, entre otras. (pag.8)



Imagen 1. Inteligencia Artificial y La Salud

Árboles de decisión: Menciona (Valbuena, 2021) que es utilizado para la clasificación y el pronóstico de pacientes de emergencia. El objetivo es generar un modelo que pueda predecir si un paciente tiene una afección médica grave en función de un conjunto de características médicas. Un árbol de selección se construye a partir de un conjunto de reglas de selección, dispuestas en una configuración similar a un árbol. No se basan en modelos estadísticos. Estimar los límites de la ecuación de iniciativa. (pag.98)

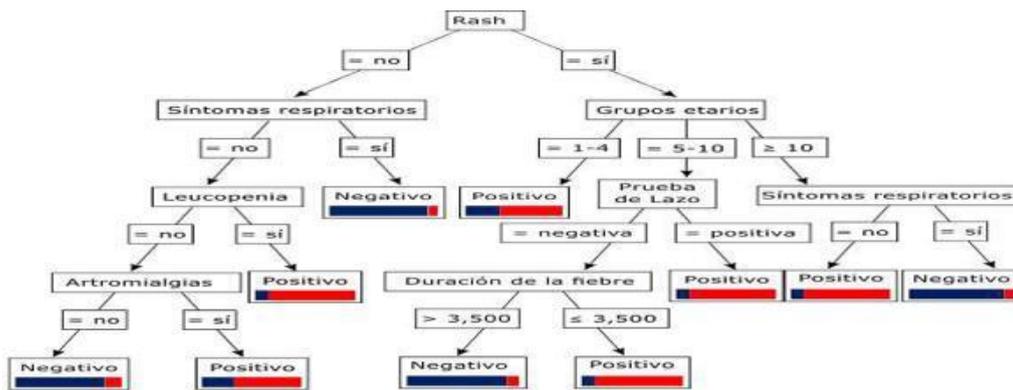


Imagen 2. Árbol de decisión para los síntomas y signos

Las máquinas de soporte vectorial (SVM): Explica (Robles, 2020) que son un algoritmo de aprendizaje automático supervisado utilizado para resolver problemas de clasificación y regresión. El objetivo principal de SVM es encontrar un hiperplano que separe dos clases diferentes de manera óptima en un espacio de características de alta dimensión. El algoritmo SVM se basa en la idea de maximizar la distancia entre el hiperplano y las muestras más cercanas de cada clase, conocidas como vectores de soporte. Esta distancia se conoce como margen y se utiliza para establecer la separación óptima entre las clases. (pag.25)

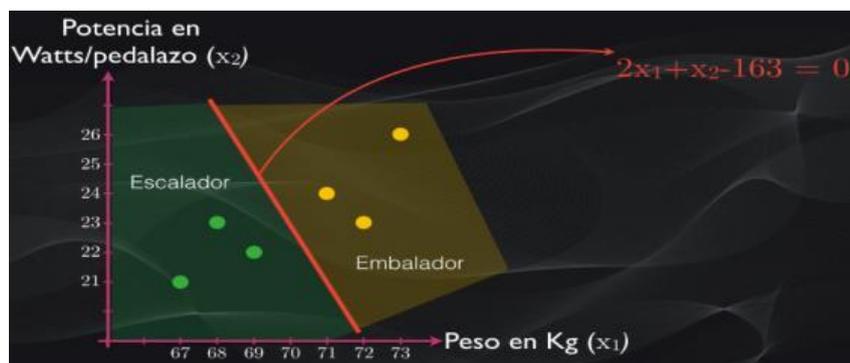


Imagen 3. Máquina vectorial

Tabla 1. Comparativa de clasificadores de aprendizaje Supervisados

Regresión Logística para Clasificación	Red Neuronal	árboles de decisión	Máquinas de soporte vectorial
VENTAJAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Se pueden modelar Relaciones complejas, no lineales. - Robusto al ruido, esto se debe a que maximizan los márgenes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se basan en la estructura del sistema nervioso del cerebro. - Tolerancia a fallos 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy fácil de interpretar y entender. Rápido. - Robusto al ruido y valores perdidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aun eficiente en casos donde su dimensión es mayor que al número de muestra
DESVENTAJAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de seleccionar una buena función de kernel. - Los parámetros del modelo son difíciles de interpretar 	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad de aprendizaje para grandes tareas. Tiempo de aprendizaje. - La falta de reglas definitorias que ayuden a realizar una red para un problema dado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los árboles complejos son difíciles de interpretar. - Es posible la duplicación dentro del mismo subárbol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lentitud en la clasificación. - No proporcionan directamente estimaciones de probabilidad
UTILIDAD O APLICABILIDAD			
<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de texto e imágenes. - Reconocimiento de escritura a mano. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el reconocimiento de patrones. - Predicción de sucesos y simulaciones Procesamiento de datos y modelización 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico médico. - Un árbol de decisión permite que una empresa compare posibles acciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento óptico de caracteres. - Filtros de spam para correo y reconocimiento de imágenes a bordo de satélites.

Elaborado por Gilda Gisela Macias Vera

Machine Learning no supervisado:

Según (Vahid Mirjalili, 2020) es un procedimiento de aprendizaje en el que el modelo busca patrones y relaciones en los datos sin etiquetas ni categorías. A diferencia del aprendizaje supervisado, donde los modelos se entrenan con datos etiquetados, el aprendizaje no supervisado se trata de encontrar construcciones ocultas en los datos que pueden usar para clasificarlos o visualizarlos con mayor claridad. Además, integran agrupamiento, reducción de dimensionalidad y detección de valores atípicos. El objetivo es descubrir información importante y conocimientos de datos no etiquetados que son potencialmente útiles en el robo de datos. (pag.30)

La Inteligencia Artificial y La Salud: : Dice (Raschka, 2023) En el contexto de la salud, la IA se refiere al uso de tecnologías inteligentes para mejorar la atención médica, la investigación médica y la gestión de datos de salud. Por ejemplo, la IA se puede utilizar para desarrollar algoritmos de diagnóstico para ayudar a los médicos a identificar enfermedades de manera más precisa y rápida. También se puede utilizar para analizar grandes cantidades de datos de salud, lo que puede ayudar a los investigadores a identificar patrones y tendencias que pueden llevar a nuevos tratamientos y terapias. Además, la IA puede utilizarse para mejorar la atención al paciente, por ejemplo, mediante la creación de chatbots que pueden proporcionar información y respuestas a preguntas médicas comunes en línea, lo que puede reducir la carga de trabajo. (pag.11)

Asociación de reglas: Explica (Raschka, 2023) que es un método para encontrar patrones en un conjunto de datos. En medicina, la asociación de reglas a menudo se aplica a los datos del historial del paciente para identificar patrones de síntomas y signos que pueden estar asociados con una enfermedad en particular. Por ejemplo, es posible identificar patrones

de síntomas comúnmente asociados con enfermedades como la diabetes o la presión arterial alta. (pag.15)

Detección de anomalías: Comenta (Raschka, 2023) que esta técnica es especialmente útil para la identificación temprana de la enfermedad, cuando los síntomas aún son pronunciados o no existen. A menudo se aplica a los datos de imágenes médicas para identificar lesiones patológicas en los tejidos. Por ejemplo, la detección de anomalías se puede utilizar para identificar tumores en la resonancia magnética del cerebro o lesiones en las radiografías de la columna vertebral. (pag.17)

Machine Learning por refuerzo

Argumento (Bobadilla, 2021) Es un método de aprendizaje automático inspirado en el comportamiento biológico y su capacidad de aprender interactuando con su entorno. Es un subcampo del aprendizaje automático que se enfoca en desarrollar algoritmos que pueden aprender a tomar decisiones óptimas al interactuar con el entorno. Además, se utiliza para optimizar el consumo de recursos en los sistemas sanitarios, por ejemplo, para la asignación de camas de hospital o la programación de visitas de pacientes. (pag.61)

A continuación, se detallan algunos ejemplos de cómo se puede aplicar el Machine Learning en el contexto de la salud:

Diagnóstico médico: Comenta (Vázquez, 2019) se puede utilizar como ayuda en el diagnóstico de enfermedades. Se utiliza principalmente para detectar el cáncer de mama mediante ultrasonido o rayos X. además analiza grandes cantidades de datos médicos para identificar patrones y características que los médicos pueden no ser capaces de detectar. El big data se combina con el inmenso poder del aprendizaje automático. Combinando big data con el poder del "aprendizaje automático". Comienza a ofrecer sus frutos en el campo de la investigación científica y médica. (pag.65)

Personalización del tratamiento: Dice (Vázquez, 2019) que se refiere a la adaptación del tratamiento médico para un paciente individual. El objetivo es proporcionar el tratamiento más efectivo y eficiente posible para cada paciente, teniendo en cuenta su historial médico, su estado de salud actual, su estilo de vida y otros factores relevantes. La personalización del tratamiento puede mejorar la eficacia del tratamiento y reducir los efectos secundarios no deseados al adaptarlo a las necesidades y características específicas de cada paciente. También se puede incluir la selección de medicamentos específicos y dosis para el paciente. (pag.65)

Prevención de enfermedades: Explica (Vázquez, 2019) que se refiere al uso de algoritmos informáticos para examinar grandes cantidades de datos de salud y predecir el riesgo de patologías en individuos y poblaciones, el enfoque de prevención de aprendizaje automático se aplica para identificar los componentes del riesgo y predecir la aparición de patologías antes de que nada lo impida. Esto se logra estudiando los datos de los pacientes e identificando patrones y correlaciones que puedan indicar un mayor riesgo de ciertas patologías. Dichos modelos tienen el potencial de ayudar a los médicos a desarrollar tácticas de prevención para cada paciente que pueden mejorar la salud y minimizar los costos de atención médica a largo plazo. (pag.66)

Gestión de recursos: Según (Vázquez, 2019) que se refiere a la asignación y utilización eficiente de los recursos computacionales necesarios para entrenar y ejecutar modelos de aprendizaje automático. Los recursos que se utilizan para el machine Learning incluyen principalmente la potencia de procesamiento de la CPU, la memoria RAM y la capacidad de almacenamiento del disco duro, así como el acceso a bases de datos y conjuntos de datos para entrenar los modelos. Es importante considerar la capacidad de la infraestructura de hardware disponible y el volumen y complejidad de los datos que se procesan. (pag.67)

Imagen médica: Menciona (Vázquez, 2019) que pueden analizar imágenes médicas, como tomografías y resonancias magnéticas, para ayudar a los médicos a identificar anomalías y diagnosticar enfermedades con mayor precisión. Por ejemplo, el aprendizaje automático se ha utilizado para la detección temprana del cáncer de mama a través del análisis de imágenes de mamografía, así como para la detección de enfermedades oculares, como la degeneración macular relacionada con la edad y el glaucoma, mediante el análisis de imágenes de retina. (pag.67)

Existen diversos métodos de Machine Learning que se pueden utilizar para realizar la clasificación de los pacientes en una urgencia. Los cuales los más comunes son:

Clasificación Bayesiana: Dice (Valbuena, 2021) que es un método inspirado en el aprendizaje automático basado en el teorema de Bayes, que institucionaliza la interacción entre las probabilidades conjeturadas y las probabilidades demostradas. Además, se crea un modelo estadístico que describe la interacción entre las propiedades o atributos de los datos de acceso y la clase o etiqueta de salida. Este modelo se usa para estimar la probabilidad de que una instancia completamente nueva sea propiedad de todas las clases posibles, y la clase con la probabilidad más alta se seleccionará como pronóstico final. (pag.98)

Clustering: Indica (Eloy Vicente, 2018) que es un método exploratorio de minería de datos que tiene como objetivo agrupar objetos similares en conjuntos y se utiliza para agrupar pacientes en función de sus propiedades e indicaciones similares. Este método es particularmente efectivo para identificar grupos de pacientes que pueden solicitar un procedimiento similar. La agrupación en clústeres es una técnica no supervisada, lo que significa que no se requiere una etiqueta o categoría predefinida para los datos. (pag.165)

Técnicas de Machine Learning

La Red neuronal artificial: Argumenta Diego Andrés et al. (2021), que es una forma de sistema de sucesión de información distribuido, donde el aprendizaje está basado en los procesos neuronales que tienen lugar en el cerebro humano. La idea de la red neuronal se inspiró en el desarrollo de realizar un sistema artificial que realizará tareas del mismo modo que un cerebro (neuronas), adquiriendo datos y conocimientos mediante aprendizaje, los mismos que luego son almacenados. Una RNA aprende, memoriza y divulga las diversas relaciones encontradas en los datos. Es capaz de modelar complejas relaciones no lineales encontradas en los datos de una cuenca hidrográfica, sin un conocimiento previo y explícito de las características físicas del proceso. (pag.16)

Las redes neuronales recurrentes: Explica (Pertuz, 2022) que son una clase de red neuronal artificial en una red de nodos similares a neuronas organizadas en sucesivas capas, cada nodo de cada capa está conectado en la forma unidireccional a cada nodo de la capa siguiente, en donde cada nodo es decir cada neurona tiene una activación de valor real variable en el tiempo, en cada conexión o sinapsis tiene un peso modificable, los nodos son nodos de entrada que reciben datos desde fuera de la red, los nodos ocultos son los que modifican datos de entrada a salida y los nodos de salida los que producen resultados, todo este en la forma cíclica como si se tratase de un bucle. (pag.323)

Las redes de memoria a corto plazo a largo plazo: Menciona (Hanssen, 2020) que son un tipo especial de red neuronal recurrente capaces de aprender dependencias a largo plazo. Están diseñadas explícitamente para evitar el problema de dependencia a largo plazo. Recordar información durante largos períodos de tiempo es prácticamente su comportamiento predeterminado, y esto hace que no les cueste aprender. Todas las redes neuronales recurrentes, tienen la forma de una cadena de módulos repetitivos de la red neuronal. (pag.212)

(Belmar, 2020) habla sobre las ventajas de la Machine Learning momento de su implementación:

Automatización de tareas: Puede automatizar tareas repetitivas y que consumen mucho tiempo, lo que permite a los trabajadores dedicarse a tareas más importantes y estratégicas. Por ejemplo, puede ayudar en la automatización de tareas como la clasificación y la etiquetación de datos, lo que libera tiempo para que los trabajadores se centren en tareas más complejas.

Mejora de la precisión: Puede analizar grandes cantidades de datos y encontrar patrones que los humanos podrían pasar por alto, lo que puede mejorar significativamente la precisión de los resultados. Por ejemplo, en la detección de fraudes, la Machine Learning puede analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones que sugieran actividades fraudulentas que los humanos no podrían detectar.

Optimización de procesos: Puede optimizar procesos empresariales y reducir los costos de producción, al identificar patrones y anomalías en los datos y hacer recomendaciones para mejorar la eficiencia. Por ejemplo, en una fábrica, la Machine Learning puede analizar los datos de producción para identificar los cuellos de botella y recomendar formas de mejorar la eficiencia.

Escalabilidad: Pueden manejar grandes volúmenes de datos y procesarlos en tiempo real, lo que los hace altamente escalables y adecuados para su uso en empresas de todos los tamaños. Por ejemplo, en una empresa de redes sociales, los algoritmos de Machine Learning pueden procesar grandes cantidades de datos de los usuarios en tiempo real para proporcionar una experiencia personalizada y escalable. (pag.3)

(Alejandro Piscitelli, 2020) Habla sobre las desventajas de la Machine Learning momento de su implementación:

- **Costo inicial elevado:** Requiere una inversión inicial significativa en términos de hardware, software y personal especializado. Por ejemplo, se necesitan potentes computadoras y servidores para procesar grandes cantidades de datos, y se requiere personal especializado en ciencia de datos y programación para desarrollar y mantener los modelos.
- **Necesidad de grandes conjuntos de datos:** Necesita grandes conjuntos de datos para entrenar los algoritmos, lo que puede ser costoso y difícil de obtener en algunos casos. Además, la calidad de los datos es fundamental para la precisión de los resultados, por lo que se deben tomar medidas para garantizar que los datos sean precisos.
- **Riesgo de sesgo y falta de transparencia:** Puede estar sesgada si los datos de entrenamiento no son representativos de la población en general. Por ejemplo, si se entrena un modelo de detección de fraude solo con datos de personas mayores, es posible que no sea efectivo en detectar fraudes cometidos por personas más jóvenes.
- **Problemas de privacidad y seguridad:** puede involucrar grandes cantidades de datos sensibles, lo que aumenta los riesgos de privacidad y seguridad. Por ejemplo, los datos de salud o financieros pueden ser altamente confidenciales y deben protegerse adecuadamente para evitar violaciones de la privacidad.
- **Puede ser propensa a errores:** Puede cometer errores si los datos de entrenamiento no son representativos o si el modelo no se ha ajustado correctamente. (pag.70)

MARCO METODOLOGICO

En el proceso de recolección de información para este caso de estudio, se empleó el enfoque inductivo-deductivo, Este enfoque de investigación permitió integrar la teoría y los datos empíricos al reconocer las relaciones entre los conceptos teóricos y los datos empíricos. Además, se utilizó el método cuantitativo el cual permitió un búsqueda más profunda y rigurosa del tema de investigación, lo que resultó en conclusiones precisas y sólidas sobre el “ Estudio Relacionado Con Nuevas Tecnologías de Machine Learning para determinar cuadros clínicos”.

El instrumento de investigación de la entrevista que sirvió para conocer más a fondo se llevó a cabo mediante e entrevistas presenciales, dichas preguntas están dirigidas al dueño y a los empleados con el fin de obtener información valiosa y comprender el entorno de la problemática.

A continuación, se visualizará el listado de las preguntas realizadas en la entrevista:

1. ¿Cómo cree que las tecnologías de Machine Learning podrían mejorar la atención médica y el diagnóstico de enfermedades?
2. ¿Cuál es su opinión sobre la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas, como la selección de tratamientos o la predicción de resultados de salud?
3. ¿Qué papel cree que jugarán las tecnologías de Machine Learning en el futuro de la atención médica y cómo podrían transformar la industria?
4. ¿Cuáles son los principales desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud y cómo los aborda?

RESULTADOS

ANALISIS DE LA ENTREVISTAS

Una vez realizada la entrevista a personas que conocen el tema de las Nuevas Tecnologías de Machine Learning y a médicos expertos en el tema de cuadros clínicos se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En la pregunta **¿Cómo cree que las tecnologías de Machine Learning podrían mejorar la atención médica y el diagnóstico de enfermedades?**

La doctora Belén Caleño, opina que las tecnologías de Machine Learning si pueden mejorar significativamente la atención médica debido a que permitirá procesar grandes cantidades de datos médicos para obtener información más precisa y útil. Esto puede llevar a un diagnóstico más rápido y preciso de enfermedades.

El ingeniero Dixon Calvopiña, opina que el uso de Machine Learning en la atención médica podría mejorar los diagnósticos y el tratamiento personalizado para cada paciente, además de reducir errores médicos y mejorar la seguridad del paciente.

La doctora Jennifer Moreira, opina que las tecnologías Machine Learning pueden ayudar a que el doctor o cualquier miembro de la salud pueda analizar un diagnóstico más preciso ya que con el machine Learning al ser entrenado con grandes datos, aquellos algoritmos pueden identificar patrones para predecir y diagnosticar enfermedades con su debido tratamiento para el paciente.

2. También se preguntó ¿Cuál es su opinión sobre la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas, como la selección de tratamientos o la predicción de resultados de salud?

La doctora Belén Caleño, opina que el Machine Learning tienen el potencial de transformar la industria de la atención médica en el futuro. Debido a que puede ayudar a identificar patrones en grandes conjuntos de datos de pacientes, lo que permitiría a los médicos anticiparse a ciertos problemas de salud y tomar medidas preventivas.

El ingeniero Dixon Calvopiña, opina que los modelos de Machine Learning pueden ser útiles para la toma de decisiones clínicas. Por lo que considero que es importante implementarlos de manera responsable y ética para garantizar la precisión y la privacidad de los datos médicos.

La doctora Jennifer Moreira, opina que es una idea interesante porque al implementar machine Learning se puede complementar a tomar una mejor decisión para mejorar la eficacia de asignar el tratamiento adecuado para el paciente y predecir resultados de la enfermedad.

3. Asimismo, se preguntó sobre ¿Qué papel cree que jugarán las tecnologías de Machine Learning en el futuro de la atención médica y cómo podrían transformar la industria?

La doctora Belén Caleño, opina que las tecnologías de Machine Learning tienen el potencial de transformar la industria de la atención médica en el futuro. Debido a que puede ayudar en la predicción y prevención de enfermedades en pacientes específicos, lo que puede llevar a un tratamiento temprano y eficaz para evitar que la enfermedad empeore.

El ingeniero Dixon Calvopiña, opina que estas tecnologías podrían jugar un papel importante por que permitirán mejorar la eficiencia y reducir los costos y, proteger la privacidad de los pacientes y hacerlas accesibles para todos

La doctora Jennifer Moreira, opina que pueden llegar a diagnosticar enfermedades con sistemas de salud orientado al paciente, ya que al analizar grandes cantidades de datos se puede identificar que tipos de pacientes responden mejor a los tratamientos y para crear nuevos medicamentos.

4. De igual forma se preguntó ¿Cuáles son los principales desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud y cómo los aborda?

La doctora Belén Caleño, opina que uno de los mayores desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud es la calidad de los datos y la interpretación de los resultados ya que la información del paciente es muy sensible. Por lo cual es crucial implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la privacidad de los datos de los pacientes

El ingeniero Dixon Calvopiña, opina que el principal desafío sería la calidad de los datos y su interpretación de resultados. y para abordar sería esencial trabajar en equipo con los médicos para implementar medidas de seguridad de datos.

La doctora Jennifer Moreira, opina que para que funcione el machine Learning se requiere de grandes cantidades de datos que el centro médico de salud no da acceso fácilmente debido a la privacidad y confidencialidad de los datos y se puede abordar utilizando datos pequeños que no limite la privacidad de los pacientes. También los datos que proporciona con el machine Learning a veces son incompletos o que tienen errores. Esto se puede solucionar utilizando técnicas de normalización de datos o seleccionando variables relevantes.

DISCUSION RESULTADOS

A lo largo de la investigación se ha tomado en consideración varios puntos, como lo son la Inteligencia Artificial y la Salud como punto clave a investigar, si bien es cierto el Machine Learning ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, esta herramienta se divide en varias categorías como: Machine Learning supervisado, La Regresión Logista, Redes Neuronales, Árboles de decisión, Las máquinas de soporte vectorial. Todos estos algoritmos son importantes porque permiten modelar relaciones complejas entre variables y predecir resultados con alta precisión, lo que puede ser aplicado en diversos campos como en cuadros clínicos.

También en la investigación se abordó el tema de los diversos métodos de Machine Learning utilizados respecto a la clasificación de los pacientes en urgencia. En primer lugar, se conoció sobre la clasificación bayesiana el cual se basa en la clasificación de objetos en diferentes categorías o clases en función de sus características observables. En segundo lugar, se habló de Clustering el que consiste en una técnica de análisis de datos utilizada en estadística con el fin de resumir grandes conjuntos de datos, identificar grupos de interés, detectar anomalías o puntos atípicos, y mejorar la comprensión de los datos.

En el análisis de las 3 entrevistas. En la pregunta #1, las opiniones expresadas por cada entrevistado destacan la capacidad del Machine Learning para mejorar significativamente la atención médica. Todos están de acuerdo en que el procesamiento de grandes cantidades de datos médicos mediante el Machine Learning puede llevar a un diagnóstico más rápido y preciso de enfermedades, así como a la reducción de errores médicos y la mejora de la seguridad del paciente.

Mientras que en la pregunta #2, todos coinciden en que es necesario implementar el Machine Learning de manera responsable y ética para garantizar la precisión y la privacidad de los datos médicos. Esto implica la necesidad de tener en cuenta aspectos como la calidad y la cantidad de los datos, la selección adecuada de los algoritmos y modelos, y el respeto a la confidencialidad de los pacientes.

Cabe mencionar que en la pregunta #3, los tres entrevistados coinciden en que el Machine Learning puede ser una herramienta que mejora la eficiencia y reduce costos, así como proteger la privacidad de los pacientes. Y el estudiante Noe Vera cree que el Machine Learning puede ayudar a diagnosticar enfermedades y crear nuevos tratamientos basados en el análisis de grandes cantidades de datos.

Mientras que en la pregunta #4, Todos coinciden en la importancia de proteger la privacidad del paciente y trabajar en equipo con los profesionales de la salud para implementar medidas de seguridad adecuadas.

CONCLUSIONES

Con la información que se obtuvo del análisis teórico de las nuevas tecnologías de Machine Learning se logró identificar que es una herramienta valiosa en el campo de la salud, ya que puede ayudar en el diagnóstico de enfermedades y en la mejora de la atención médica en general. Los diferentes algoritmos de Machine Learning, como la Regresión Logística, las Redes Neuronales, los Árboles de decisión, y las máquinas de soporte vectorial, permiten modelar relaciones complejas entre variables y predecir resultados con alta precisión.

En cuanto a la clasificación de pacientes en urgencia, la investigación abordó el uso de técnicas como la clasificación bayesiana y el clustering, que pueden ayudar a identificar grupos de interés y detectar anomalías para mejorar la comprensión de los datos.

Finalmente cabe destacar que la implementación de la Machine Learning para determinar cuadros clínicos puede tener beneficios significativos, pero también puede presentar desafíos importantes. Es necesario considerar cuidadosamente tanto las ventajas como las desventajas de esta tecnología antes de su implementación y tomar medidas adecuadas para garantizar la calidad de los datos, la privacidad y seguridad de los pacientes, y la precisión y transparencia del modelo de Machine Learning utilizado en la atención médica.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere que médicos y personal de salud muevan sus ideas a estas nuevas opciones tecnológicas que les permitirá mejorar sus diagnósticos.
- ✓ Se sugiere que los médicos reciban una capacitación adecuada para utilizar correctamente las herramientas de Machine para puedan mejorar la atención médica.
- ✓ Se recomienda llevar a cabo una evaluación de la calidad de los datos antes de implementar un modelo de Machine Learning en el campo de la salud.

REFERENCIAS

- Agrawal, M. A. (2018). *Empowering Multimedia with Data Mining and Data Warehousing*. new york. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=ZTxBDwAAQBAJ&pg=PA75&dq=data+warehousing&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjo3LHIzaH5AhXFTDABHUxjBmU4ChDoAXoECACQA#v=onepage&q=data%20warehousing&f=false>
- Alejandro Piscitelli, . A. (2020). *Innovación y barbarie: Seis verbos para tomar el co(mando)*. madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=ObxDwAAQBAJ&pg=PT151&dq=desventajas+de+la+Machine+Learning&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj0-SK5cf9AhUOSjABHZH-ACQQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=desventajas%20de%20la%20Machine%20Learning&f=false>
- Andrade, J. F. (2022). *El manual de innovación y sus aplicaciones*. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=Y257EAAAQBAJ&pg=PA60&dq=que+es+el+CRM+COLABORATIVO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj_uMSs0p_5AhVLTTABHT9KCMEQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=que%20es%20el%20CRM%20COLABORATIVO&f=false
- Antonio Valle, A. P. (2017). *Curso de Consultoría TIC. Gestión, Software ERP y CRM: 2ª Edición*. España. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=SJUSDgAAQBAJ&pg=PA111&dq=beneficios+DEL+CRM&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi4sqH4yZ_5AhURn4QIH0BRsQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=beneficios%20DEL%20CRM&f=false
- Belmar, A. (2020). *DEEP LEARNING: Crea tu red Neuronal*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=i2BaEAAAQBAJ&pg=PT4&dq=Ventajas+de+la+Machine+Learning&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjdi9fn4Mf9AhXsQjABHcSHAkYQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=Ventajas%20de%20la%20Machine%20Learning&f=false>
- Bobadilla, J. (2021). *Machine Learning y Deep Learning: Usando Python, Scikit y Keras*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=iAAyEAAAQBAJ&pg=PA18&dq=Machine+Learning+por+refuerzo+que+es&hl=es->

419&sa=X&ved=2ahUKEwiGyPO6wMf9AhXxSDABHaJNCx4Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Machine%20Learning%20por%20refuerzo%20que%20es&f=false

Chaves, R. (2023). *Entendiendo la Inteligencia Artificial: Cómo Aprovechar su Potencial*. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=merEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=La+inteligencia+artificial&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=La%20inteligencia%20artificial&f=false

Cordoba Jarillo, M. D. (2021). *Relaciones públicas y organización de eventos del marketing*. España. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=sZAaEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=marketing+de+relaciones&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=marketing%20de%20relaciones&f=false

Echaiz, L. F. (2021). *El Aporte de la Inteligencia Artificial y las TIC Avanzada*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=9hpPEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=En+entornos+inform%C3%A1ticos+y+tecnol%C3%B3gicos,+el+aprendizaje+autom%C3%A1tico&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjqueyw8MT9AhUiRTABHVNPBgMQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q&f=false>

Eloy Vicente, A. C. (2018). *Data science y redes complejas: Métodos y aplicaciones*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=rQNGDwAAQBAJ&pg=PA165&dq=Clustering:++que+es&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiEu8zSxMf9AhXkSTABHX3JD4wQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Clustering%3A%20%20que%20es&f=false>

Guevara, M. Á. (2022). *Aplicación de sistemas informáticos en bar y cafetería*. UF0257. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=KtNuEAAAQBAJ&pg=PA81&dq=que+es+mailing&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwicwJec6J_5AhU3ZjABHXbMDmY4ChDoAXoECAQQAg#v=onepage&q=que%20es%20mailing&f=false

Hanssen, C. (2020). *Aprendizaje acelerado: La guía definitiva para el entrenamiento cerebral*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Kp7zDwAAQBAJ&pg=PT17&dq=Las+redes>

+de+memoria+a+corto+plazo+a+largo+plazo&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiMjI_V18f9AhWORjABHbj0C2kQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=Las%20redes%20de%20memoria%20a%20corto%20plazo%20a%20largo%20plazo&f=

Heredia, C. V. (2020). *Gestión de ventas, marketing directo y utilización de redes*. Madrid.

Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=vSLtDwAAQBAJ&pg=PA342&dq=UTILIZACION+DEL+CRM&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKyv-Tw5_5AhXYZTABHbuwDTYQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=UTILIZACION%20DEL%20CRM&f=false

Jones, H. (2019). *Aprendizaje Automático*. España. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=7GuqxAEACAAJ&dq=que+es+El+aprendizaje+autom%C3%A1tico&hl=es&sa=X&redir_esc=y

Josefa D. Martín-Santana, C. O.-L.-L.-G. (2019). *GESTION DE LA COMUNICACIÓN. UN ENFOQUE INTEGRAL*. Madrid. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=2fW3DwAAQBAJ&pg=PT261&dq=marketing+directo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjyoJW_8qD5AhW_g4QIHZnjDsM4HhDoAXoECAUQAq#v=onepage&q=marketing%20directo&f=false

Joyanes, L. (2017). *Sistemas de Información en la empresa*. Buenos aires. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=oHNxEAAAQBAJ&pg=PA468&dq=que+es+el+El+CRM+operacional&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjE5b_n1p_5AhXBtYQIHRF7A_IQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=que%20es%20el%20El%20CRM%20operacional&f=false

laza, C. A. (2017). *Técnicas de venta. UF0031*. España. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=IphZDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+La+venta+cruzada&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20La%20venta%20cruzada&f=false

Luz, D. C. (2021). *CRM y fidelización del cliente*. Madrid. Obtenido de

<https://books.google.com.ec/books?id=r1QpEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=QUE+ES+CRM&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjltL7yh535AhXcr4QIHVHyDsQQ6AF6BAgHEAI#v=on>

epage&q=QUE%20ES%20CRM&f=false

Manuel Sieira Valpuesta, J. M. (2018). *Mk Retail: Del comercio presencial al e-commerce. Marketing de la distribución*. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=k_9iDwAAQBAJ&pg=PA344&dq=que+es+el+CRM+ANALITICO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjQ-p6V25_5AhW-RTABHR0MBrk4ChDoAXoECAYQAg#v=onepage&q=que%20es%20el%20CRM%20ANALITICO&f=false

Marqués. (2022). *Machine Learning. Aprendizaje Supervisado Con IBM SPSS Modeler*. New York . Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=UuJlwEACAAJ&dq=Machine+Learning+supervisado&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y

Palacios, M. I. (2018). *El Líder Profesionalizado Sabe Que Fidelizar Clientes, Es el Camino a la Buena Reputación Empresarial*. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=gV4tEAAAQBAJ&pg=PT116&dq=que+es+buzoneo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwia-uGc6p_5AhX0ZzABHcO7ChUQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=que%20es%20buzoneo&f=false

Parra, C. W. (2017). *Propuesta de un Plan de Mercadeo Relacional Basado en Calidad de Servicio*. Madrid. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=W749DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+marketing+relacional&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20marketing%20relacional&f=false

Pertuz, C. P. (2022). *Aprendizaje automático y profundo en python*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=mgNcEAAAQBAJ&pg=PA323&dq=Las+redes+neuronales+recurrentes&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi96-qj18f9AhURRDABHZtDDZAQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=Las%20redes%20neuronales%20recurrentes&f=false>

Reinares, P. (2018). *LOS CIEN ERRORES DEL CRM. MITOS, MENTIRAS Y VERDADES DEL MARKETING DE RELACIONES*. Madrid. Obtenido de [33](https://books.google.com.ec/books?id=_JtMDwAAQBAJ&pg=PT173&dq=OBJETIVOS+DEL+CRM&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwit-</p></div><div data-bbox=)

MbLxJ_5AhXUsYQIHenuC8s4ChDoAXoECAUQA#v=onepage&q=OBJETIVOS
%20DEL%20CRM&f=false

Revilla, N. (2018). *Social Selling. El arte de vender en entornos sociales*. España. Obtenido de
https://books.google.com.ec/books?id=RaVTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es++vender&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20%20vender&f=false

Vahid Mirjalili, . R. (2020). *Python Machine Learning*. Madrid. Obtenido de
<https://books.google.com.ec/books?id=5EtOEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Machine+Learning+supervisado+y+no+supervisado&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiSnuW13Mf9AhUxgoQIHZmGDxsQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Machine%20Learning%20supervisado%20y%20no%20supervisado&f=false>

Valbuena, R. (2021). *Inteligencia Artificial: Investigación Científica Avanzada Centrada en Datos*. Madrid. Obtenido de
<https://books.google.com.ec/books?id=SoMTEAAAQBAJ&pg=PA98&dq=Clasificaci%C3%B3n+Bayesiana:++que+es&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwilvqDCwsf9AhXRSDKHFjWCWwQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=Clasificaci%C3%B3n%20Bayesiana%3A%20%20que%20es&f=false>

Vázquez. (2019). *Neutrosophic Computing and Machine Learning (NCML): An International Book*. Madrid. Obtenido de
<https://books.google.com.ec/books?id=XNcrEAAAQBAJ&pg=PA65&dq=Machine+Learning+en+el+campo+de+la+salud&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwje4Z7a8cT9AhVqZTABHUbhDUkQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=Machine%20Learning%20en%20el%20campo%20de%20la%20salud&f=false>

ANEXOS

ANEXO 1. ENTREVISTA

TEMA

ESTUDIO RELACIONADO CON NUEVAS TECNOLOGIAS DE
MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR CUADROS CLINICOS

ENTREVISTA

Señor@: Belén Angeline Caleño Silva

Profesión: Médico general

Lugar de trabajo: Centro de salud tipo A Nuevo San Juan

¿Cómo cree que las tecnologías de Machine Learning podrían mejorar la atención médica y el diagnóstico de enfermedades?

Como médico, creo que las tecnologías de Machine Learning si pueden mejorar significativamente la atención médica debido a que permitirán procesar grandes cantidades de datos médicos para obtener información más precisa y útil. Esto puede llevar a un diagnóstico más rápido y preciso de enfermedades.

¿Cuál es su opinión sobre la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas, como la selección de tratamientos o la predicción de resultados de salud?

Mi opinión acerca de la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas es que, pueden ser muy beneficiosos para la atención médica y para los pacientes. Debido a que tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de datos clínicos y médicos de forma rápida y eficiente, lo que puede ayudar a los médicos a tomar decisiones informadas sobre el tratamiento y la atención del paciente.

¿Qué papel cree que jugarán las tecnologías de Machine Learning en el futuro de la atención médica y cómo podrían transformar la industria?

Como médico, creo que las tecnologías de Machine Learning tienen el potencial de transformar la industria de la atención médica en el futuro. Debido a que puede ayudar en la predicción y prevención de enfermedades en pacientes específicos, lo que puede llevar a un tratamiento temprano y eficaz para evitar que la enfermedad empeore.

¿Cuáles son los principales desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud y cómo los aborda?

Yo creo que uno de los mayores desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud es la calidad de los datos y la interpretación de los resultados ya que la información de los paciente es muy sensible. Por lo cual es crucial implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la privacidad de los datos de los pacientes.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Belén Caleño', written in a cursive style.

FIRMA

Doctora. Belén Caleño Silva

ANEXO 2. ENTREVISTA

ENTREVISTA

Señor@: Dixon Calvopiña Pumadera.

Profesión: Ingeniero en Sistemas.

¿Cómo cree que las tecnologías de Machine Learning podrían mejorar la atención médica y el diagnóstico de enfermedades?

Como ingeniero en sistemas, creo que el uso de Machine Learning en la atención médica podría mejorar los diagnósticos y el tratamiento personalizado para cada paciente, además de reducir errores médicos y mejorar la seguridad del paciente.

¿Cuál es su opinión sobre la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas, como la selección de tratamientos o la predicción de resultados de salud?

Como ingeniero en sistemas, veo que los modelos de Machine Learning pueden ser útiles para la toma de decisiones clínicas. Por lo que considero que es importante implementarlos de manera responsable y ética para garantizar la precisión y la privacidad de los datos médicos.

¿Qué papel cree que jugarán las tecnologías de Machine Learning en el futuro de la atención médica y cómo podrían transformar la industria?

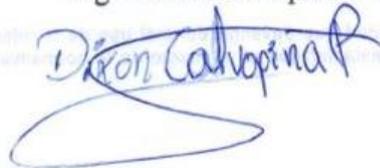
Como ingeniero en sistemas, creo que estas tecnologías podrían jugar un papel importante por que permitirán mejorar la eficiencia y reducir los costos y, proteger la privacidad de los pacientes y hacerlas accesibles para todos.

¿Cuáles son los principales desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud y cómo los aborda?

Como ingeniero en sistemas, creo que el principal desafío seria la calidad de los datos y su interpretación de resultados. y para abordar seria esencial trabajar en equipo con los médicos para implementar medidas de seguridad de datos.

FIRMA

Ing. Dixon Calvopiña Pumadera



ANEXO 3. ENTREVISTA

TEMA

**ESTUDIO RELACIONADO CON NUEVAS TECNOLOGIAS DE
MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR CUADROS CLINICOS**

ENTREVISTA

Señor@: Jennifer Moreira

Profesión: Médico

Lugar de trabajo: Hospital Maternidad Babahoyo

¿Cómo cree que las tecnologías de Machine Learning podrían mejorar la atención médica y el diagnóstico de enfermedades?

Mi opinión como médico, es que puede ayudar a que el doctor o cualquier miembro de la salud pueda analizar un diagnóstico más preciso ya que con el machine Learning al ser entrenado con grandes datos, aquellos algoritmos pueden identificar patrones para predecir y diagnosticar enfermedades con su debido tratamiento para el paciente.

¿Cuál es su opinión sobre la implementación de modelos de Machine Learning en la toma de decisiones clínicas, como la selección de tratamientos o la predicción de resultados de salud?

Yo creo que es una idea interesante porque al implementar machine Learning se puede complementar a tomar una mejor decisión para mejorar la eficacia de asignar el tratamiento adecuado para el paciente y predecir resultados de la enfermedad.

¿Qué papel cree que jugarán las tecnologías de Machine Learning en el futuro de la atención médica y cómo podrían transformar la industria?

Considero que pueden llegar a diagnosticar enfermedades con sistemas de salud orientado al paciente, ya que al analizar grandes cantidades de datos se puede identificar que tipos de pacientes responden mejor a los tratamientos y para crear nuevos medicamentos.

¿Cuáles son los principales desafíos al utilizar el aprendizaje automático en el campo de la salud y cómo los aborda?

Bueno, para que funcione el machine Learning se requiere de grandes cantidades de datos que el centro médico de salud no da acceso fácilmente debido a la privacidad y confidencialidad de los datos y se puede abordar utilizando datos pequeños que no limite la privacidad de los pacientes. También los datos que proporciona con el machine Learning a veces son incompletos o que tienen errores. Esto se puede solucionar utilizando técnicas de normalización de datos o seleccionando variables relevantes.



FIRMA

Doctora Jennifer Moreira

Evidencia de la entrevista realizada



RESULTADOS DEL CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE PLAGIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

ESTUDIO RELACIONADO CON NUEVAS TECNOLOGIAS DE MACHINE LEARNING PARA DETERMINAR CUADROS CLINICOS

3%
Similitudes



< 1% Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas
6% Idioma no reconocido

Nombre del documento: GISELA MACIAS_28-03-2023_CASO DE ESTUDIO COMPLETO.docx
ID del documento: 99a33975e941add0e64bad13982f8627e8cb97ec
Tamaño del documento original: 1,27 Mo
Autor: GILDA GISELA MACIAS VERA

Depositante: GILDA GISELA MACIAS VERA
Fecha de depósito: 28/3/2023
Tipo de carga: url_submission
fecha de fin de análisis: 29/3/2023

Número de palabras: 6879
Número de caracteres: 50.665

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	aprendela.com Ventajas y Desventajas de los Algoritmos de Regresión - Aprende IA 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (52 palabras)
2	bookdown.org Capítulo 8 Métodos basados en Deep Learning Notas sobre pronó... 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (48 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #3d5698 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (16 palabras)
2	dspace.utb.edu.ec Análisis para la aplicación de los clasificadores en el aprendizaje... http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/11644/3/E-UTB-FAFI-SIST-000310.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (11 palabras)
3	redes-neuronales.wikidot.com Definición, Ventajas y Desventajas - REDES NEURO... http://redes-neuronales.wikidot.com/definicion-ventajas-desventajas	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (15 palabras)
4	Documento de otro usuario #c8007d El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (11 palabras)