



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Implementación de una plataforma web para selección y
recomendación de voluntarios para ayuda social
utilizando machine learning**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Llauca Torres, Benjamin Renzo (orcid.org/0000-0002-1476-8788)

Timoteo Montoya, Victor Sebastian (orcid.org/0000-0003-2740-4374)

ASESOR:

Mg. Saboya Ríos, Nemias (orcid.org/0000-0002-7166-2197)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis seres queridos, quienes siempre han demostrado su apoyo hacia mi persona es mi desarrollo profesional y el logro de cumplir con esta meta.

Llauca Torres, Benjamin Renzo

Dedico el presente trabajo a mis padres, a mi hermano que día a día demostraron su apoyo incondicional hacia mi persona durante mi etapa profesional.

Timoteo Montoya, Victor Sebastián

AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios por darnos buena salud, a nuestros padres por el constante apoyo y a nuestro asesor Nemias Saboya Ríos por brindarnos las pautas para realizar este proyecto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SABOYA RIOS NEMIAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de una plataforma web para selección y recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning", cuyos autores son TIMOTEO MONTOYA VICTOR SEBASTIAN, LLAUCA TORRES BENJAMIN RENZO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 18 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SABOYA RIOS NEMIAS DNI: 42001721 ORCID: 0000-0002-7166-2197	Firmado electrónicamente por: NSABOYARI el 18- 12-2023 11:26:29

Código documento Trilce: TRI - 0699759



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, LLAUCA TORRES BENJAMIN RENZO, TIMOTEO MONTOYA VICTOR SEBASTIAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación de una plataforma web para selección y recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
TIMOTEO MONTOYA VICTOR SEBASTIAN DNI: 72780297 ORCID: 0000-0003-2740-4374	Firmado electrónicamente por: VTIMOTEO el 06-01-2024 23:21:51
LLAUCA TORRES BENJAMIN RENZO DNI: 74630181 ORCID: 0000-0002-1476-8788	Firmado electrónicamente por: BLLAUCAT el 05-01-2024 15:59:16

Código documento Trilce: INV - 1405307

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
DEDICATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	4
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	15
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables y operacionalización	27
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5. Procedimientos.....	33
3.6. Método de análisis de datos	33
3.7. Aspectos éticos.....	33
IV. RESULTADOS.....	35
V. DISCUSIÓN	44
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables	28
Tabla 2. Resumen de la población para la investigación	30
Tabla 3. Indicadores que utilizan la ficha de registro	32
Tabla 4. Detalle de los instrumentos diseñados para el uso del validador.....	32
Tabla 5. Validez de instrumentos de investigación por Expertos	33
Tabla 6. Análisis descriptivo de eficacia en medir los criterios de selección.....	35
Tabla 7. Análisis descriptivo de nivel de recomendación del reclutador	36
Tabla 8. Análisis descriptivo de precisión en las sugerencias de voluntarios	37
Tabla 9. Prueba de normalidad de eficacia en medir los criterios de selección ...	37
Tabla 10. Prueba de normalidad del nivel de recomendación del reclutador.....	38
Tabla 11. Prueba de normalidad de la precisión en las sugerencias de los voluntarios	38
Tabla 12. Estadística de eficacia en medir los criterios de selección.....	40
Tabla 13. Prueba T para una muestra de eficacia en medir los criterios de selección	40
Tabla 14. Estadística de nivel de recomendación del reclutador	41
Tabla 15. Estadística de nivel de recomendación del reclutador	41
Tabla 16. Estadística de precisión en la sugerencia de voluntarios.....	42
Tabla 17. Estadística de precisión en la sugerencia de voluntarios.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aplicación multicapa.....	17
Figura 2. Various types of machine learning.....	19
Figura 3. a A binary classification example, b Some possible decision boundaries	21
Figura 4. Diseño experimental.....	26
Figura 5. Prueba de hipótesis en eficacia en medir los criterios de selección	40
Figura 6. Prueba de hipótesis en nivel de recomendación del reclutador.....	42
Figura 7. Prueba de hipótesis en precisión en la sugerencia de voluntarios	43

RESUMEN

La presente investigación consistió en determinar la eficacia de la implementación de una plataforma web para selección y recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning, esta se desarrolló basada en las tecnologías: Python, Node.js y React, la medición se realizó por tres indicadores: eficacia en medir los criterios de selección, nivel de recomendación del reclutador y precisión en las sugerencias de voluntarios. Los resultados obtenidos determinaron que la plataforma web fue eficaz en la selección y recomendación de voluntarios. Finalmente se concluyó que el indicador de eficacia en medir los criterios de selección obtuvo una media de 4.65, el de nivel de recomendación del reclutador una media de 4.85 y el de precisión en las sugerencias de voluntarios una media de 4.75, demostrando que los resultados fueron favorables con respecto a la selección y recomendación de voluntarios.

Palabras Clave: Aprendizaje automático, plataforma Web, recomendaciones, voluntariado.

ABSTRACT

This research consisted of determining the effectiveness of the implementation of a web platform for selection and recommendation of volunteers for social aid using machine learning, this was developed based on the technologies: Python, Node.js and React, the measurement was performed by three indicators: effectiveness in measuring the selection criteria, level of recommendation of the recruiter and accuracy in the suggestions of volunteers. The results obtained determined that the web platform was effective in the selection and recommendation of volunteers. Finally, it was concluded that the indicator of effectiveness in measuring the selection criteria obtained a mean of 4.65, that of recruiter recommendation level a mean of 4.85 and that of accuracy in volunteer suggestions a mean of 4.75, demonstrating that the results were favorable with respect to the selection and recommendation of volunteers.

Keywords: Machine Learning, web platform, recommendations, volunteering.

I. INTRODUCCIÓN

La tecnología sin duda ha contribuido al desarrollo de la sociedad, a lo largo del tiempo se han implementado plataformas web para diversas realidades. Las plataformas digitales permiten obtener información verificada de alguna empresa o servicio, estas a su vez brindan mayor eficacia a la hora de interactuar con los usuarios, maximizando la productividad y ejecución de tareas múltiples (Lojano, 2021, p. 19).

Dependiendo de la realidad que se viva, implementar la Inteligencia Artificial puede significar un gran avance en campos como la medicina, marketing, educación, entre otros. Gracias a la gran capacidad de procesamiento de datos en alto volumen y rapidez, la aplicación de la misma en el campo de la medicina resulta importante ya que debido a ello el personal médico puede disponer de información más relevante facilitando así la toma de decisiones (Benhamou, 2022, p. 27). Bajo la misma idea, la toma de decisiones sin lugar a dudas no solo mejora en el campo de la medicina. Esto aplicado al marketing significa una transformación en la forma de realizar interacciones con los usuarios, permite diseñar estrategias más eficientes debido a la capacidad de predecir comportamientos (Martínez, 2020, p. 45). Por otro lado, la educación fue otro campo en el cual la Inteligencia Artificial pudo brindar un aporte. La forma de realizar consultas de información ha cambiado, esto debido al uso de asistentes inteligentes, a los cuales a través de una consulta por voz podemos solicitarle información sobre algún tema específico, esto sumado a la guía de un docente refuerza la educación que los estudiantes reciben (Macías, 2021, p. 40).

Varias plataformas web con el uso de machine learning han sido desarrolladas para diversos fines, entre ellos se tiene para fines de entretenimiento tales como Netflix, Amazon, Spotify, Siri que utilizan machine learning en varios aspectos incluyendo recomendaciones de productos o de servicios. En el caso de la plataforma Netflix, hace uso de machine learning y big data para aprovechar las gigantescas capacidades de procesamiento de datos de las computadoras y los grandes volúmenes de información que son producidas por los usuarios (Brossi,

Dodds y Passeron, 2019). Y otras plataformas que han sido desarrolladas para ayuda social como, por ejemplo: Insight Finder; plataforma web que utiliza machine learning para predecir y prevenir el acoso escolar; iCivics, plataforma web que utiliza juegos educativos basados en machine learning para enseñar a los estudiantes sobre la democracia, la ciudadanía y los derechos civiles. Entonces estas plataformas dan evidencia de los beneficios a la sociedad. Estos sistemas que se basan en conocimiento son capaces de brindar confiabilidad y agilidad al proceso de toma de decisiones, además se sugiere aprovechar las herramientas de inteligencia artificial, para poder llevar a cabo un proceso de datos más acorde con las variaciones de nuestro entorno (CONCYTEC, 2021, pp. 12-13).

Por otro lado, existen personas que quieren comenzar a realizar actividades de voluntariado, pero no saben cómo hacerlo. Por ende, sería bueno una plataforma en la cual se pueda encontrar voluntarios y lugar donde realizar actividades de voluntariado. Es decir, organizaciones las cuales necesitan voluntarios para ciertos casos puedan obtener recomendaciones de personas que cumplan los requisitos adecuados que son brindados mediante un filtro aplicando machine learning, lo cual es según Mouriño (2017) una rama de inteligencia artificial que tiene por objetivo desarrollar métodos que permitan aprender automáticamente a los ordenadores. O en el caso de los voluntarios que quieran encontrar estas actividades de la misma manera. Basándose en este contexto, surgen las siguientes preguntas.

Como pregunta general: ¿En qué medida la implementación de una plataforma web utilizando machine learning favorece la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social? Asimismo, las preguntas específicas: ¿En qué medida la implementación de una plataforma web utilizando machine learning favorece a la selección de voluntarios para ayuda social? y ¿En qué medida la implementación de una plataforma web utilizando machine learning favorece en la recomendación de voluntarios para ayuda social contribuye a la captación de puestos de voluntariado?

Además, se presentan las razones fundamentales que motivan la realización de esta investigación, incluyendo las justificaciones necesarias para respaldar dichas razones.

La investigación se justifica desde el punto de vista teórico, debido a que se demostrarán las ventajas de desarrollar una plataforma web para la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning. Este proyecto de investigación se fundamenta en la teoría del machine learning y su aplicación en la gestión del voluntariado. El machine learning cada vez está siendo más aplicado en diversos campos de la sociedad, sin embargo, no se ha explorado todo su potencial en el campo del voluntariado. Debido a que la gestión de voluntariado es una labor compleja, se cree que el uso del machine learning puede resultar beneficioso en la selección y recomendación de los voluntarios más adecuados para cada puesto.

Asimismo, se justifica prácticamente, ya que, la plataforma web se creará a raíz de que este proyecto tendrá un impacto práctico importante en la gestión del voluntariado. Con esta aplicación, será posible automatizar el proceso de selección de los voluntarios, lo que se traducirá en una gestión más eficiente de los puestos de voluntariado. Además, los voluntarios recomendados por la aplicación estarán más adecuados a las exigencias específicas de cada puesto, lo que podría mejorar la calidad y eficacia del trabajo voluntario. Por otro lado, la aplicación también podría ayudar a las organizaciones sin fines de lucro que se dedican a la gestión de los puestos de voluntariado, permitiéndoles identificar y atraer a voluntarios con habilidades particulares. La aplicación creada será puesta a disposición de la comunidad académica y de los interesados en el tema para asegurar su uso efectivo y el acceso a información sobre la gestión del voluntariado.

Por otro lado, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos que estarán presentes durante el desarrollo del estudio:

Siendo el objetivo general: Determinar la eficacia de la implementación de una plataforma web para selección y recomendación de voluntarios para ayuda social

utilizando machine learning. Y los objetivos específicos: Determinar la eficacia de la implementación de una plataforma web para selección de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning y determinar la eficacia de la implementación de una plataforma web para recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning.

De igual forma se presenta la hipótesis que se suponen sobre los objetivos de la investigación:

Siendo la hipótesis general: La implementación de una plataforma web utilizando machine learning sería eficaz en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social. Concluyendo con las hipótesis específicas: La implementación de una plataforma web utilizando machine learning sería eficaz en la selección de voluntarios para ayuda social y la implementación de una plataforma web utilizando machine learning sería eficaz en la recomendación de voluntarios para ayuda social.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según un estudio de Félix et al. (2021) el cual tenía como finalidad analizar las medidas implementadas por las organizaciones prestadoras de servicios, adoptando la IA para sus procesos durante la pandemia, se concluyó en que la adopción de la IA en procesos de soporte en atención al cliente en los subsectores de banca, retail y telecomunicaciones durante la pandemia, significó un cambio en el comportamiento de los usuarios, dando paso a la omnicanalidad en el cual la digitalización es importante para permitir ello, siendo esto beneficioso tanto para los usuarios como para la organización.

Asimismo, Jumbo (2022) en su estudio concluye mencionando que las técnicas de machine learning que se pueden implementar en estos casos permiten una reducción de tiempo y coste en los procesos, además de obtener buenos resultados, por otro lado, deja en claro que esto brinda apoyo y no significa el reemplazo total del personal que ya realiza estas actividades.

Relacionado con lo anteriormente mencionado, de la Torre et al. (2021) en su estudio el cual tenía como finalidad diseñar y operar eficientemente los STS (sistemas de transporte sostenible) discutieron acerca del uso de modelos de simulación, optimización, aprendizaje automático y técnicas difusas, esto debido a la complejidad que involucra este estudio, para lo cual fue necesario aplicar más de un modelo, estos en conjunto permitieron cumplir con lo establecido.

Asimismo, Maisueche (2019) en un estudio el cual buscaba introducir fundamentos del machine learning en la industria 4.0, además de demostrar las capacidades que posee para poder resolver problemas en base a casos reales, concluyó en que es fundamental la implementación de ello, esto debido a las capacidades de extracción de datos con las que se cuenta al aplicarlo, tanto por sí mismo como en conjunto con otras tecnologías.

Bajo la misma idea con un enfoque distinto, Gil (2022) en un estudio el cual

buscaba clasificar la cartera en un fondo de pensiones aplicando machine learning, tras su implementación concluyó en que la técnica de árboles de decisión brindó mejores resultados en cuanto a certeza, rapidez y eficiencia, esta implementación permitió evidenciar en base a los datos de un fondo de pensiones público, el porcentaje de empresas con pagos incompletos, empresas con mora.

Por otro lado, en relación a las plataformas web, Castillo et al. (2022) en un estudio el cual buscaba conectar alumnos de una universidad en Piura, en base a intereses similares a través de una plataforma web, consiguió una aceptación del 100% de profesores encuestados, siendo exactamente 15, coincidiendo en que esto significa un impacto positivo en ellos, permitiendo realizar diversas interacciones.

En relación con lo anterior, Boneu (2007) en un estudio el cual trataba el tema de la adopción de plataformas de e-learning como un medio para brindar conocimiento a través de internet, menciona que este ha aportado diferentes beneficios a lo largo del tiempo y con las innovaciones de las TIC, debido a que permite centrarse en el alumno, permite ser más interactivo, los recursos son más accesibles, además de dar paso a la educación a distancia, permitiendo así que más personas tengan acceso a conocimiento con el que quizá antes no contaban o por otro lado, potenciarlo.

Enlazando los temas tratados anteriormente, Gabín (2020) en un estudio el cual tenía como fin la implementación de una plataforma web la cual emplee machine learning en sus procesos, cumplió los objetivos de permitir que los usuarios puedan almacenar y acceder a dataset a los cuales posteriormente se le aplicarán algoritmos de clasificación, lo cual brinda el beneficio de tener mayor disponibilidad de datos a través de la plataforma.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Plataformas web

2.2.1.1. Arquitectura y funcionamiento de plataformas web

Las plataformas web son programas o sistemas informáticos diseñados para ser utilizados a través de un navegador web. El tipo de arquitectura que se aplicará en esta plataforma web será la arquitectura multicapa, que consta de 3 capas (presentación, proceso, datos). Según Aumaille (2002, p. 44) el acceso a los datos se realiza a través de componentes lógicos ubicados en el nivel del servidor de aplicaciones. El servidor de aplicaciones puede ofrecer un mecanismo de conjunto de conexiones para optimizar los procesos

Figura 1. Aplicación multicapa



Fuente: Aumaille (2002, p.44)

Según Cañizares (2015, p. 84) las 3 capas funcionan de la siguiente manera:

- Capa 1: Es la capa donde el usuario interactúa directamente con la aplicación, ésta le comunica al usuario la información requerida. En esta capa se maneja el diseño UX/UI para mejorar la retroalimentación con el usuario.
- Capa 2: Llamada también la capa de negocio, aquí se reciben las peticiones que el usuario envía, se desarrolla toda la parte lógica. En este caso se desarrollaría el motor de recomendación y se involucraría algoritmos de sistemas de recomendación.
- Capa 3: Donde se almacenan los datos que se registran.

2.2.1.2. Tecnologías y herramientas para el desarrollo de plataformas web

Normalmente, se desarrollan utilizando tecnologías web como HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JavaScript y ReactJS. El navegador web del cliente solicita recursos y envía solicitudes al servidor para obtener recursos y realizar acciones específicas. El editor de código Visual Studio Code es ampliamente utilizado como una herramienta debido a sus numerosas opciones de personalización, extensiones disponibles y su facilidad de uso. Es un editor ligero e intuitivo que admite una amplia variedad de plataformas, tecnologías, frameworks y lenguajes de programación, lo que convierte en una opción popular entre los desarrolladores (Cruz, [sin fecha]).

Para el desarrollo de la parte lógica de esta plataforma web el lenguaje de programación usado será Python con su framework Django.

2.2.1.3. Diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuario (UX/UI)

La experiencia de usuario (UX) y la interfaz de usuario (UI) son muy importantes a la hora de desarrollar una plataforma web, según Braun et al. (2021) las emociones desempeñan un papel significativo como una importante fuente de interacción con el sistema, tanto en términos de entradas como de salidas. Esto quiere decir que la experiencia de usuario y la interfaz de usuario son cruciales en el desarrollo de una plataforma web debido a que influyen en el comportamiento de los usuarios ante el flujo del sistema y en su aprobación o en su rechazo.

2.2.1.4. Seguridad y privacidad en el desarrollo de plataformas web

Las plataformas web comúnmente cuentan con características que garantizan la autenticación y seguridad, con el fin de salvaguardar la información y limitar el acceso no permitido. Marcos y Marcos (2021) mencionan que es de suma importancia en plataformas web anticipar y configurar protocolos de seguridad que aseguren la transmisión segura y encriptada de información personal, garantizando una comunicación protegida y segura de datos entre el dispositivo del

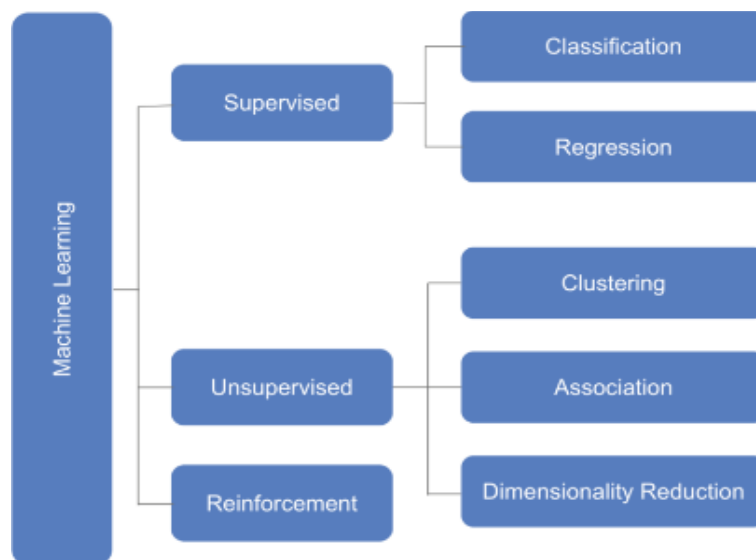
usuario y del servidor web. Los usuarios pueden confirmar su identidad al suministrar credenciales, tales como nombre de usuario y contraseña. Además, se pueden emplear diversas medidas de seguridad, como el cifrado de datos, la verificación de tokens y el control de acceso basado en roles y contar con el certificado digital SSL.

2.2.2. Machine learning

2.2.2.1. Concepto y fundamentos del aprendizaje automático

El machine learning hace referencia a la capacidad de las máquinas de aprender de manera automática a partir de datos sin ser programadas explícitamente. Según Nina y Vicla (2018) el aprendizaje (en inglés machine learning) tiene como objetivo que las máquinas aprendan, que mejoren en sus actividades para que puedan realizarlas de forma automática. En la Figura 2 se puede apreciar la clasificación del machine learning.

Figura 2. Various types of machine learning



Fuente: Rad, Parand y Chakraverty (2023)

Entonces ya definido esto y las plataformas web, se infiere que la plataforma web que será desarrollada irá aprendiendo cada vez más a medida que vaya siendo utilizada, de esta forma tendrá un mejor rendimiento.

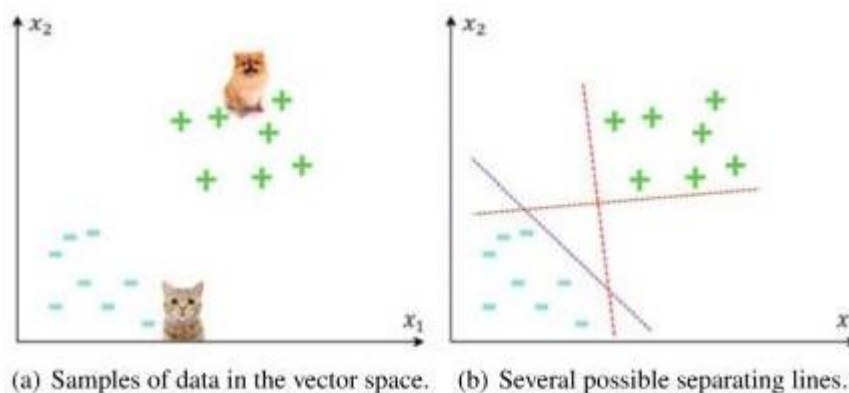
2.2.2.2. Algoritmos de machine learning utilizados en la selección y recomendación de voluntarios

Los algoritmos de clasificación son ampliamente empleados para agrupar a los voluntarios en diferentes grupos o categorías, basándose en determinados criterios. Ejemplos de estos algoritmos abarcan árboles de decisión, regresión logística y máquinas de vectores de soporte (SVM).

El que algoritmo utilizado en este estudio será el de máquinas de vectores de soporte debido a que según Baeldung (2020), son un conjunto de algoritmos de aprendizaje supervisado creados por Vladimir Vapnik y su equipo en los laboratorios AT & T. Estos métodos se utilizan principalmente para problemas de clasificación y regresión. Al tener un conjunto de ejemplos de entrenamiento, donde se han etiquetado las clases, es posible entrenar una SVM para construir un modelo capaz de predecir la clase de una nueva muestra.

Además, Rad, Parand y Chakraverty (2023) mencionan que SVM se basa en un conjunto de ejemplos etiquetados para entrenar y construir un límite de decisión entre dos clases. El objetivo principal de SVM es lograr una discriminación óptima al maximizar el margen entre las categorías de datos.

Figura 3. a A binary classification example, b Some possible decision boundaries



Fuente: Rad, Parand y Chakraverty (2023)

La Figura 3 muestra una clasificación para distinguir entre un gato y un perro utilizando ciertos valores como su altura (X_1) y su peso (X_2).

De esta forma, las posibles variables que se considerarán para la selección y recomendación de voluntarios son: experiencia previa, habilidades, intereses y disponibilidad.

2.2.2.3. Técnicas de procesamiento de datos y entrenamiento de modelos en machine learning

a) Preprocesamiento de datos

Antes de entrenar un modelo de aprendizaje automático, es habitual llevar a cabo un proceso de procesamiento de los datos con el fin de prepararlos de manera adecuada. Según Rojas (2022) el preprocesamiento de datos se refiere a todas las etapas de modificación del estado de un conjunto de datos antes de utilizarlo en el entrenamiento de una red neuronal. Esto implica llevar a cabo actividades como la depuración de los datos, la exclusión de valores inusuales o la gestión de datos ausentes, la eliminación de valores atípicos o datos faltantes, la normalización de las características numéricas y la codificación de las características categóricas. El

preprocesamiento de datos tiene como objetivo asegurar que los datos de entrada sean consistentes y apropiados para el entrenamiento del modelo.

b) División de datos

Es común realizar una división de los datos disponibles en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba para evaluar y validar el rendimiento del modelo. Según Amazon Web Services (2022), la guía “Amazon Machine Learning: Guía para desarrolladores” la división de datos es un paso fundamental en el campo del aprendizaje automático (ML) donde se fragmenta un conjunto de datos en categorías de entrenamiento, validación y prueba. La parte de entrenamiento se emplea para instruir al modelo, mientras que la porción de validación se utiliza para afinar los parámetros y mejorar su desempeño.

c) Ajuste de hiperparámetros

Los hiperparámetros son los parámetros que no son aprendidos durante el entrenamiento del modelo, pero tienen un impacto en su rendimiento. Son variables de configuración externas que los científicos de datos emplean para supervisar el procedimiento de entrenamiento de modelos de machine learning (“¿Qué es el ajuste de hiperparámetros?”, 2023). El proceso de ajuste de hiperparámetros consiste en probar distintas combinaciones de valores para encontrar aquellos que optimicen el desempeño del modelo.

2.2.3. Selección de voluntarios

2.2.3.1. Factores a considerar en la selección de voluntarios

El proceso de selección personal o voluntarios requiere de ciertos factores y son que estos voluntarios posean ciertas características como, por ejemplo: experiencia previa, habilidades, intereses y disponibilidad.

2.2.4. Recomendación de voluntarios

2.2.4.1. Sistema de recomendación y sus aplicaciones

Como su mismo nombre indica, un sistema de recomendación tiene como objetivo brindar datos que han sido recolectados mediante ciertos algoritmos, esto brinda al usuario la oportunidad de explorar contenido nuevo teniendo en consideración sus intereses y preferencias. Un ejemplo destacado de esto se encuentra en las plataformas en línea como Amazon, eBay, YouTube, Spotify o Netflix. Cuyas recomendaciones provienen de pequeña información que el usuario ingresó anteriormente. (GraphEverywhere, 2019).

2.3. Marco conceptual

- **Plataforma web:** A diferencia de un sitio web, que se define según la Real Academia Española (2023) como un “conjunto de páginas web agrupadas bajo un mismo dominio de internet” con el propósito de mostrar información, una plataforma web posee la capacidad de interactuar con el usuario. Según Constantino, G. et al. (2023), una plataforma web, ejecutada por el usuario a través del navegador, no solo muestra información, sino que también procesa los datos de entrada y proporciona al usuario los datos requeridos. Esta interactividad en una plataforma web genera un ambiente propicio para que los usuarios se sientan cómodos con su uso y se obtenga un rendimiento óptimo.
- **Machine learning:** Según Vaquer, F et al. (2022) el machine learning o *aprendizaje máquina* es un programa informático el cual tiene la capacidad de aprender a través de la experiencia al realizar ciertas tareas y su rendimiento en ellas, el aprendizaje máquina tiene tres tipos de aprendizaje: supervisado, no supervisado y reforzado. Esta tecnología resulta altamente beneficiosa para la ejecución de proyectos de esta naturaleza, dado que los desafíos inherentes a los ámbitos sociales deben ser abordados, en su mayoría, mediante el empleo del aprendizaje automático (machine learning), el cual brinda amplias posibilidades de optimización en los procesos de

selección y recomendación de voluntarios, adaptándose de manera efectiva a cada situación o problemática social existente.

- **Selección de voluntarios:** Estos términos tienen una definición que se deduce al obtener la definición de cada término, para la Real Academia Española (2023) la palabra “selección” tiene como significado según este contexto “Acción y efecto de elegir a una o varias personas o cosas entre otras, separándolas de ellas y prefiriéndolas”. Además, la Real Academia Española (2023) define la palabra “voluntario” como “Persona que, entre varias obligadas por turno o designación a ejecutar algún trabajo o servicio, se presta a hacerlo por propia voluntad, sin esperar a que le toque su vez.”. Finalmente, la selección de voluntarios se definiría como el proceso mediante el cual se eligen y se reclutan personas que desean contribuir y participar en ciertas actividades, proyecto o causa social de forma voluntaria y sin ningún interés más que el de aportar. Esta selección se basa en criterios previamente establecidos, que pueden incluir habilidades específicas, experiencia relevante, disponibilidad de tiempo de los voluntarios, valores adecuados a la organización, proyecto o actividad asignada, entre otros aspectos que se consideren necesarios e importantes para el éxito y adecuada ejecución de las actividades de voluntariado. El principal objetivo de la selección de voluntarios es encontrar a las personas más idóneas y comprometidas para llevar a cabo las tareas necesarias, maximizando así el impacto positivo en la sociedad o en la causa que se pretende beneficiar.
- **Recomendación de voluntarios:** Estos términos tienen una definición la cual se encuentra después de conocer el concepto del término “recomendación” y “voluntarios” que fue definido anteriormente. Según la Real Academia Española (2023) la palabra “recomendación” se define como “Acción y efecto de recomendar.”. Entonces se define a la recomendación de voluntarios como el proceso mediante el cual se sugieren y se asignan de manera estratégica y efectiva, a través de métodos y algoritmos específicos, a los individuos más adecuados y capacitados para participar en un proyecto, actividad o iniciativa voluntaria. Esta recomendación se basa

en una evaluación exhaustiva de las habilidades, experiencia, intereses y disponibilidad de los voluntarios, así como en las necesidades y requisitos específicos del proyecto o actividad en cuestión. La recomendación de voluntarios busca principalmente simplificar y mejorar la asignación de recursos humanos voluntarios, asegurando que las personas asignadas sean capaces de contribuir de manera significativa y satisfactoria, maximizando así el impacto y los resultados positivos en la comunidad o en la causa que se busca beneficiar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

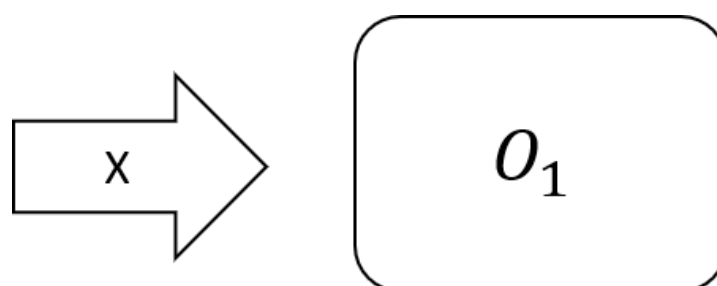
3.1.1. Tipo de investigación

La investigación adopta un enfoque de carácter cuantitativo, el cual, según Rodríguez (2020, p.23), implica una exploración metódica y fundamentada en evidencia de cualquier fenómeno mediante la utilización de técnicas estadísticas, matemáticas o computacionales. El propósito principal de este tipo de investigación radica en el desarrollo y empleo de modelos matemáticos, teorías y/o hipótesis que guarden relación con los fenómenos bajo estudio.

3.1.2. Diseño de investigación

El presente estudio cuenta con un diseño de investigación experimental debido a que realiza acciones en las variables dependientes en función de la variable independiente. Según Ramos (2021) la característica principal del diseño experimental es la asignación aleatoria de participantes, de este modo las condiciones no controladas se distribuyen al azar en los grupos, experimental y de control.

Figura 4. *Diseño experimental*



Fuente: Elaboración propia

Dónde:

X: Desarrollo de una plataforma web utilizando machine learning.

O1: Selección y recomendación de voluntarios después del desarrollo de una plataforma web utilizando machine learning.

3.2. Variables y operacionalización

Se proporciona un resumen de los elementos clave de la tabla de operacionalización que se encuentra detallada en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<p>Variable Independiente:</p> <p>Plataformas web que utilizan machine learning</p>	<p>Según Bajaña (2021) las plataformas web son un espacio en internet el cual permite alojar datos o contenido como imágenes, video y texto, esto permite la visualización de la información por parte de los usuarios en cualquier momento. Asimismo, Tabares y Tobar (2021) mencionan que el machine learning implica la aplicación de métodos o técnicas las cuales permitan automatizar los patrones de detección en base a un conjunto de datos con el fin de emplearlos en trabajos posteriores.</p>	<p>Las plataformas web utilizando machine learning brindan la posibilidad de optimizar procesos mediante técnicas las cuales permiten identificar patrones en base a bajos o altos niveles de datos.</p>			
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Selección de voluntarios</p>	<p>Según Bravo y Delgado (2022) la selección del recurso humano para una actividad o actividades específicas en una organización se realiza en base a criterios como habilidades o experiencias previas, esto con el fin de encontrar al individuo más capacitado y productivo para la empresa.</p>	<p>El proceso de selección de voluntarios implica el análisis de las capacidades o habilidades de los mismos, lo cual permitirá conocer si encajan o no con el perfil deseado.</p>	<p>Criterios de selección</p>	<p>Eficacia en medir los criterios de selección</p>	<p>Escala de Likert</p>
			<p>Evaluación de desempeño</p>	<p>Nivel de recomendación del reclutador</p>	
<p>Variable</p>			<p>Calidad de las</p>	<p>Precisión de las</p>	<p>Escala de</p>

<p>Dependiente:</p> <p>Recomendación de voluntarios</p>	<p>Según Pía (2007) la recomendación de personal por parte del personal que ya esté realizando labores en una organización resulta más eficiente debido a que se tiene información previa del perfil de estos y de sus capacidades.</p>	<p>El proceso de recomendación de voluntarios implica conocer las capacidades o habilidades de estos posterior a una selección, con lo cual se puede optimizar el proceso de reclutación, consiguiendo así mejores resultados.</p>	<p>recomendaciones</p>	<p>sugerencias de los voluntarios</p>	<p>Likert</p>
--	---	--	------------------------	---------------------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, Muestra y Muestreo

3.3.1. Población

La población según Baptista, Fernández y Hernández es la totalidad de los casos que cumplen con ciertas especificaciones predefinidas (2010, p. 174). Lo cual en este contexto hace referencia a un conjunto de individuos que tienen en común al menos una característica, ya sea ciudadanía, membresía de una asociación voluntaria, pertenencia a una misma raza, matriculación en una misma universidad, u otras características similares.

La presente investigación tiene en consideración a toda aquella persona mayor de edad que deseen desempeñar el rol de reclutador, contando con un período de 30 días para recopilar información acerca de las dimensiones, criterios de selección, evaluación de desempeño y calidad de recomendaciones.

Tabla 2. Resumen de la población para la investigación

Dimensión	Indicador	Población	Período
Criterios de selección	Eficacia en medir los criterios de selección	Personas	30 días
Evaluación de desempeño	Nivel de recomendación del reclutador		
Calidad de las recomendaciones	Precisión de las sugerencias de los voluntarios	Personas	

Fuente: Elaboración propia

Criterio de Inclusión: Todas las personas que deseen desempeñar el rol de reclutadores.

Criterio de Exclusión: Personas menores de edad.

3.3.2. Muestra

La muestra representa una cantidad de la población, la cual no tiene una cantidad establecida exacta, sin embargo, es importante saber delimitar en base a los objetivos que se desee conseguir con el estudio (Arias y Coviños, 2021, p. 118).

La presente investigación tiene una muestra la cual es representada por todos aquellos individuos que hayan alcanzado la mayoría de edad y estén interesados en asumir la función de reclutadores, esto en el periodo de 30 días.

3.3.3. Muestreo

El muestreo es probabilístico, también conocido como al azar, esto significa que cualquier elemento de estudio tiene posibilidad de ser seleccionado siempre en cuando se trate de personas, este tipo de muestreo implica la aplicación de una fórmula estadística. (Arias y Coviños, 2021, p. 114)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

La encuesta es la técnica de recolección de datos que será utilizada, esta implica el uso de un instrumento llamado cuestionario, lo cual se enfoca en las personas y busca conocer la opinión de los mismos, la encuesta consta de preguntas preestablecidas las cuales deben seguir una secuencia lógica y un sistema de respuestas gradual. (Arias y Coviños, 2021, p. 81)

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

El cuestionario, utilizado como herramienta para recopilar datos, está conformado por un conjunto de interrogantes enumeradas en una tabla, con posibles respuestas, las cuales pueden ser dicotómicas de si o no, o por otro lado politómicas haciendo uso de la escala likert. (Arias y Coviños, 2021, p. 83)

Tabla 3. *Indicadores que utilizan la ficha de registro*

Variable	Indicadores	Técnica	Instrumento
	Eficacia en medir los criterios de selección		
Selección de voluntarios		Encuesta	Cuestionario
	Nivel de recomendación del reclutador		
Recomendación de voluntarios	Precisión de las sugerencias de los voluntarios	Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Validez de los instrumentos por expertos

La validación por juicio de expertos consiste en la evaluación de los ítems por parte de los jueces, para esto se requiere el uso de una plantilla de evaluación, en la cual se evalúa la claridad lo cual significa el uso de una buena sintáctica y semántica de cada ítem, la coherencia en la cual se evalúa si el ítem tiene relación con las dimensiones y finalmente la relevancia la cual estima si el ítem es importante para medir el indicador. (Torres, 2022, p. 275)

Tabla 4. *Detalle de los instrumentos diseñados para el uso del validador*

Variable	Instrumento de uso del validador	Instrumento a validar
		Cuestionario de eficacia en medir los criterios de selección
Dependiente	Instrumento de validación del experto por indica	Cuestionario de nivel de recomendación del reclutador
		Cuestionario de precisión de las sugerencias de los voluntarios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Validez de instrumentos de investigación por Expertos

Experto	Puntaje a cada Ficha de registro			Total, General
	Eficacia en medir los criterios de selección	Nivel de recomendación del reclutador	Precisión de las sugerencias de los voluntarios	
Saboya Ríos, Nemias	98%	98%	98%	98%
Puntaje promedio	98%	98%	98%	

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Para el desarrollo de este proyecto de investigación será recolectada información mediante encuestas que serán recolectadas en un período de 30 días.

3.6. Método de análisis de datos

La metodología de esta investigación se basará en un análisis descriptivo-comparativo, que se representará mediante tablas de frecuencia simple, gráficos de barras o gráficos de líneas. Además, se llevarán a cabo pruebas de hipótesis para examinar el comportamiento de los datos y verificar la validez de ciertos supuestos. Estas pruebas servirán de guía para determinar si se deben emplear pruebas paramétricas o no paramétricas. Además, se implementarán algoritmos de máquinas de vectores de soporte (SVM) como parte de la investigación. El análisis de la hipótesis se realizará con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

3.7. Aspectos éticos

Los datos utilizados en este proyecto de investigación se obtuvieron de diversas fuentes de bases de datos que contienen material educativo a nivel internacional y nacional. Para recopilar información, se consultaron plataformas

como Google Books, Google académico, SCOPUS, ProQuest, ScienceDirect, Embase, libros, repositorios de universidades públicas y privadas.

En relación a esto, la realización de esta investigación se basó en las directrices y regulaciones establecidas por la Universidad César Vallejo, según se detalla en su Resolución del Vicerrectorado de Investigación N°110-2022-VI-UCV. Además, el proyecto se desarrolló llevando a cabo la normativa ISO 690, que proporciona un estilo de redacción académico para la composición de referencias bibliográficas tanto en material impreso como en línea (UCV, 2017, p. 5). Asimismo, la extracción y manipulación de la información se realizó de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Ley 29733, la cual tiene como objetivo salvaguardar la privacidad de los empleados de la empresa, garantizando la total anonimización y transparencia de la información y evitando cualquier manipulación indebida de los datos (El Peruano, 2017, p. 5).

Además, se procedió a la extracción y análisis de la información mediante criterios de juicio y transparencia, asegurando la confidencialidad y el anonimato de los voluntarios que participen en las entrevistas. Antes de iniciar la investigación, se redactó un consentimiento informado.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos de la investigación

4.1.1. Resultados descriptivos de criterios de selección

4.1.1.1. Resultados descriptivos de eficacia en medir los criterios de selección

Relacionado al primer indicador de eficacia en medir los criterios de selección, se obtuvieron los datos que pueden ser visualizados en la Tabla 6, en la cual se puede notar que la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning consiguió una media de 4.65 posterior a la aplicación del cuestionario a un total de 20 reclutadores, teniendo en cuenta que el resultado obtenido es mayor a 3.5, se puede afirmar que la eficacia es favorable.

Tabla 6. *Análisis descriptivo de eficacia en medir los criterios de selección.*

N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		4,65
Mediana		5,00
Moda		5

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Resultados descriptivos de evaluación de desempeño

4.1.2.1. Resultados descriptivos de nivel de recomendación del reclutador

De igual manera en el segundo indicador de nivel de recomendación del reclutador, los datos resultantes fueron los que se pueden visualizar en la Tabla 7,

en la cual se puede notar que la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning obtuvo una media de 4.85, luego de la aplicación del cuestionario a un total de 20 reclutadores, teniendo en cuenta que el resultante es mayor a 3.5, significa que el nivel de recomendación es favorable.

Tabla 7. *Análisis descriptivo de nivel de recomendación del reclutador*

N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		4,85
Mediana		5,00
Moda		5

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Resultados descriptivos de calidad de las recomendaciones

4.1.3.1. Resultados descriptivos de precisión en las sugerencias de los voluntarios

Continuando con el tercer indicador de precisión en las sugerencias de los voluntarios, se logró obtener los datos que pueden ser visualizados en la Tabla 8, en la cual se puede notar que la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning obtuvo una media de 4.75, luego de la aplicación del cuestionario a un total de 20 reclutadores, teniendo en cuenta que el resultado obtenido es mayor a 3.5, significa que la precisión en las sugerencias de voluntarios es favorable.

Tabla 8. Análisis descriptivo de precisión en las sugerencias de voluntarios

N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		4,75
Mediana		5,00
Moda		5

Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados inferenciales de la investigación

4.2.1. Análisis de normalidad de datos

En este estudio, se empleó la prueba de Shapiro-Wilk para examinar la distribución de los datos y su comportamiento, debido a que el tamaño de la muestra para este indicador en el estudio fue inferior a 30, gracias a esto se realizó los contrastes de hipótesis, verificando si se cumplen los datos, la distribución normal (Sang y Sung-Hoon, 2019, p. 6), para los indicadores de Eficacia en medir los Criterios de Selección, Nivel de Recomendación del Reclutador y Precisión en las sugerencias de los voluntarios.

En la Tabla 9, los resultados de la prueba de normalidad, obtenidos a través del indicador de Eficacia en medir los Criterios de Selección son susceptibles de ser observados gráficamente.

Tabla 9. Prueba de normalidad de eficacia en medir los criterios de selección

Indicador	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia en medir los criterios de selección	0.178	20	0.097	0.926	20	0.131

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el valor del (sig) es igual a 0,131; por lo tanto, menor al 0,05. Este resultado conlleva que la variable se adhiere a una distribución normal y que, en consecuencia, es necesario utilizar una prueba paramétrica en la investigación, siendo la más apropiada la prueba de T de Student para muestras independientes.

Por otro lado, en la Tabla 10, se puede visualizar el análisis de la prueba de normalidad de Nivel de Recomendación del Reclutador.

Tabla 10. Prueba de normalidad del nivel de recomendación del reclutador

Variable	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de recomendación del reclutador	0.214	20	0.017	0.934	20	0.182

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que, el valor del (sig) es de 0,182; lo que significa que es inferior a $\alpha=0,05$. Esto indica que la variable se adhiere a una distribución normal, por lo cual se recomienda emplear la prueba T de Student.

Además, la evaluación de la prueba paramétrica relacionada con el indicador de la Precisión en las sugerencias de los voluntarios en la Tabla 11.

Tabla 11. Prueba de normalidad de la precisión en las sugerencias de los voluntarios

Variable	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Precisión en las sugerencias de los voluntarios	0.187	20	0.064	0.912	20	0.070

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se puede visualizar que el valor del (sig) es 0,070 siendo

inferior a 0,05; por tanto, se opta por utilizar la prueba de T de Student.

4.2.2. Formulación de la hipótesis

El análisis inferencial para la prueba en este estudio implica la formulación de hipótesis de contraste, las cuales se describen a continuación:

Ho: La implementación de una plataforma web utilizando machine learning no sería eficaz en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social.

Ha: La implementación de una plataforma web utilizando machine learning sería eficaz en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social.

Además, la regla de decisión se establecerá de la siguiente forma: Rechazar la Ho si el sig < α o Aceptar la Ho si el sig > α .

4.2.3. Prueba estadística

Después de analizar los datos analizados anteriormente la prueba estadística más adecuada es: Prueba de T de student de una muestra, donde la fórmula queda descrita de la siguiente manera:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}} \text{ donde}$$

μ = media de la población

\bar{x} = media de la distribución de los datos

n = tamaño de la muestra

s = error estándar de la muestra

Resultado de la prueba estadística utilizando SPSS 25.0.0

Los resultados que se muestran en la Tabla 13 indica que la valoración del indicador de la eficacia en medir los criterios de selección luego de la implementación de la plataforma web para la selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning fue estadísticamente favorable debido a que sig = 0,000 < 0,05, lo que inclinó a rechazar la Ho, favoreciendo así a la Ha.

Tabla 12. Estadística de eficacia en medir los criterios de selección

Indicador	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Eficacia en medir los criterios de selección	20	4.65	0.489	0.109

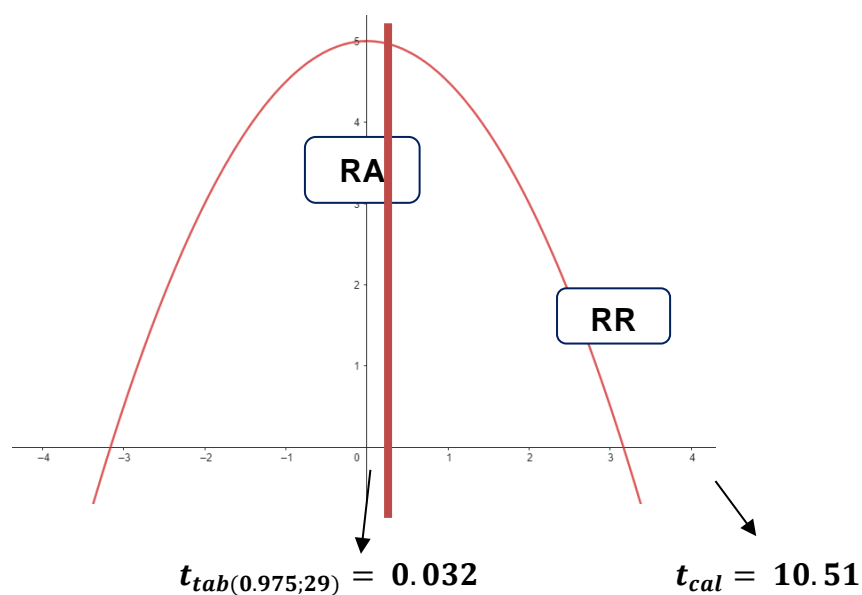
Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Prueba T para una muestra de eficacia en medir los criterios de selección

Indicador	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Valor de prueba = 3.5 95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Eficacia en medir los criterios de selección	10.510	19	0.000	1.150	0.92	1.38

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Prueba de hipótesis en eficacia en medir los criterios de selección



En consecuencia, en la Figura 9 se indica que el valor calculado de T (Tcal) es superior al valor tabulado (Ttab). Al encontrarse en la región de rechazo, se decide rechazar la hipótesis nula (Ho) a favor de la hipótesis alternativa (Ha), lo que lleva a la conclusión de la existencia estadística que respalda a los grupos analizados. Estos resultados indican que la implementación de una plataforma web mediante el uso de aprendizaje automático sería efectiva en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social, con un nivel de confianza del 95%.

Por otro lado, los resultados del indicador de nivel de recomendación del reclutador fueron favorables de igual manera. En la Tabla 14 se puede observar que la media es superior al 3.5 (que vendría a ser lo neutral).

Tabla 14. Estadística de nivel de recomendación del reclutador

Indicador	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nivel de recomendación del reclutador	20	4.85	0.366	0.082

Fuente: Elaboración propia

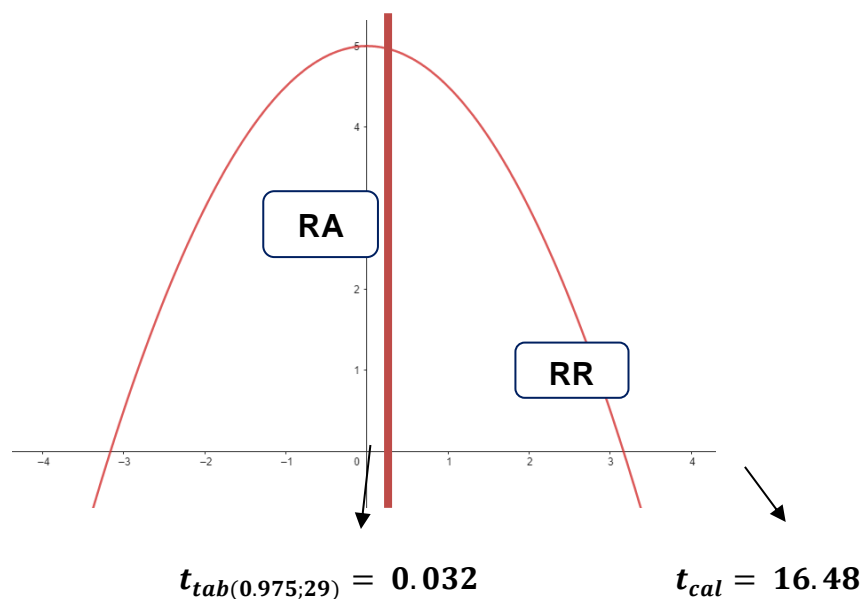
Además, en la Tabla 15 se puede apreciar que el (sig) es igual 0,000; esto quiere decir que es menor que $\alpha = 0,05$. Entonces se rechazó la hipótesis nula, favoreciendo la hipótesis alterna.

Tabla 15. Estadística de nivel de recomendación del reclutador

Indicador	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Nivel de recomendación del reclutador	16.480	19	0.000	1.350	1.18	1.52

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Prueba de hipótesis en nivel de recomendación del reclutador



En consecuencia, en la Figura 10 se indica que el valor calculado de T (Tcal) es superior al valor tabulado (Ttab). Al encontrarse en la región de rechazo, se decide rechazar la hipótesis nula (Ho) a favor de la hipótesis alternativa (Ha), lo que lleva a la conclusión de la existencia estadística que respalda a los grupos analizados

Después se realizó el mismo procedimiento para el indicador de precisión en la sugerencia de voluntarios (Ver Tabla 16 y 17).

Tabla 16. Estadística de precisión en la sugerencia de voluntarios

Indicador	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Precisión en la sugerencia de voluntarios	20	4.75	0.444	0.099

Fuente: Elaboración propia

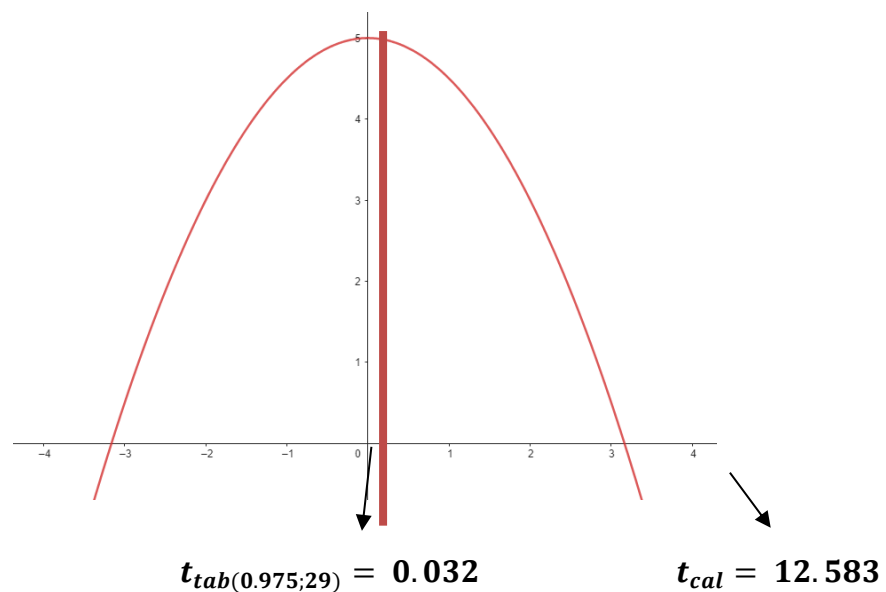
Tabla 17. Estadística de precisión en la sugerencia de voluntarios

Indicador	t	gl	Valor de prueba = 3.5		95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
Precisión en la sugerencia de voluntarios	12.583	19	0.000	1.250	1.04	1.46

Fuente: Elaboración propia

Dado que el valor crítico de la prueba fue sig = 0,000; siendo menor que 0,05 se opta por rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa, con un nivel de confianza del 95%.

Figura 7. Prueba de hipótesis en precisión en la sugerencia de voluntarios



Como resultado, en la Figura 10 se señala que el Tcal calculado es mayor que el valor Ttab tabulado. Al estar dentro de la región de rechazo, se opta por descartar la hipótesis nula (Ho) en favor de la hipótesis alternativa (Ha), lo que conduce a la conclusión de que hay evidencia estadística respaldando a los grupos analizados.

V. DISCUSIÓN

En esta tesis de investigación se consiguió determinar la eficacia de la implementación de una plataforma web para selección y recomendación de voluntarios para ayuda social utilizando machine learning. Favoreciendo los resultados en los 3 indicadores: Eficacia en medir los criterios de selección, nivel de recomendación del reclutador y precisión en la sugerencia de voluntarios. Se realizó una encuesta tipo escala de Likert, debido a que no existía una plataforma con las mismas características como la que se implementó. No había resultados previos a la implementación, entonces el valor 3.5 fue el neutro. Si la media es menor a 3.5, no fue eficaz la implementación de la plataforma web para la selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning debido a que no tendría buena aceptación.

Sin embargo, los resultados fueron favorables, para el indicador de la eficacia en medir los criterios de selección se obtuvo una media de 4.65 lo que indica su aprobación ya que es superior a la valoración neutral de 3,5. Esto demuestra que la forma en la que la plataforma facilita la selección de voluntarios o de otras actividades, mostrando de manera eficaz opciones lo cual vuelve más fácil la labor del reclutador.

Lo mismo sucedió con el indicador de nivel de recomendación del reclutador que al realizar la encuesta, se obtuvieron resultados óptimos. Al analizar los resultados de la encuesta, los participantes seleccionaron valores que indican su aprobación en ese indicador, obteniendo así una media de 4,85. Esto indica que las recomendaciones que la plataforma realiza son eficaces y mejora la capacidad del reclutador para encontrar voluntarios adecuados para actividades específicas.

Por último, en el indicador de precisión en la sugerencia de voluntarios se obtuvo una media de 4,75 que sigue siendo superior a 3,5. Lo cual muestra que al momento de sugerir voluntarios la plataforma tiene una buena precisión debido a que los voluntarios recomendados son los adecuados para cierta actividad. Luego de todo ello se realizó la prueba T de student para una muestra, donde sig en cada

prueba resultó $\text{sig} < 0,05$, lo que demuestra así que es factible que la hipótesis nula sea rechazada, la cual era que la implementación de una plataforma web utilizando machine learning no sería eficaz en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social, a favor de la hipótesis alterna, la cual era que la implementación de una plataforma web utilizando machine learning fue eficaz en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social. Lo que demuestra claramente que la plataforma web implementada tuvo buena aceptación por los reclutadores de voluntariado.

Los hallazgos obtenidos de este estudio corroboran las conclusiones de Jumbo (2022), quien destacó que las técnicas de machine learning no buscan reemplazar por completo el papel del personal humano, sino más bien proporcionar un apoyo valioso en los procesos. En este caso, la implementación de la plataforma web para la selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning demostró ser altamente eficaz, ofreciendo beneficios significativos en términos de eficiencia y precisión, en línea con las observaciones de Jumbo.

La reducción de tiempo y coste en los procesos, resaltada por Jumbo, se refleja en nuestros resultados, donde la eficacia en medir los criterios de selección, el nivel de recomendación del reclutador y la precisión en la sugerencia de voluntarios se mejoraron sustancialmente. Estos resultados sustentan la idea de que las tecnologías de machine learning pueden optimizar procesos complejos, como la selección de voluntarios para actividades sociales, sin desplazar completamente la intervención humana.

Es crucial señalar que, al igual que Jumbo enfatizó en su estudio, esta plataforma web no tiene la intención de reemplazar la labor del reclutador, sino más bien mejorarla. La alta aceptación por parte de los reclutadores, evidenciada por las puntuaciones positivas en la encuesta, indica que la tecnología implementada se percibe como un recurso valioso y complementario en el proceso de selección y recomendación de voluntarios.

Además, la aplicación de la prueba T de Student para una muestra refuerza

estadísticamente la eficacia de la plataforma. La significancia obtenida ($\text{sig} < 0,05$) respalda la hipótesis alternativa, confirmando que la implementación de la plataforma web utilizando machine learning fue efectiva en la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social. Esto alinea esta investigación con las perspectivas de Jumbo, destacando la capacidad de estas tecnologías para mejorar la eficacia de los procesos sin prescindir del juicio y la experiencia humanos.

En relación con el objetivo general, los resultados obtenidos confirman de manera concluyente que la plataforma web desarrollada cumple con su propósito de manera efectiva. La combinación de algoritmos de machine learning aplicados tanto a la selección como a la recomendación de voluntarios ha demostrado ser un enfoque acertado, como se evidencia en las altas puntuaciones obtenidas en los indicadores de eficacia en medir los criterios de selección, nivel de recomendación del reclutador y precisión en la sugerencia de voluntarios.

En cuanto a los objetivos específicos, la evaluación individual de la eficacia en la selección y recomendación ha arrojado resultados altamente positivos. La media de 4.65 para la eficacia en medir los criterios de selección, 4.85 para el nivel de recomendación del reclutador y 4.75 para la precisión en la sugerencia de voluntarios reflejan la eficacia sobresaliente de la plataforma en ambas áreas específicas de intervención.

Estos hallazgos respaldan la pertinencia y la utilidad de la implementación de tecnologías de machine learning en el ámbito de la selección y recomendación de voluntarios para actividades sociales. Al lograr los objetivos propuestos, la investigación valida la viabilidad de integrar soluciones tecnológicas innovadoras en procesos sociales, destacando su capacidad para mejorar la eficiencia y la eficacia en la toma de decisiones durante el proceso de reclutamiento de voluntarios.

En resumen, la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios mediante machine learning no solo se alinea con el

estado del arte, como lo sugiere el estudio de Jumbo (2022), sino que también cumple satisfactoriamente con los objetivos planteados en esta tesis. La conjunción de la capacidad algorítmica y el juicio humano ha resultado en una herramienta valiosa para optimizar los procesos de reclutamiento en el ámbito social. Este trabajo contribuye al crecimiento del conocimiento en el área de la implementación de tecnologías de machine learning en procesos sociales, subrayando su potencial para fortalecer y agilizar actividades fundamentales como la selección y recomendación de voluntarios para ayuda social.

VI. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la investigación:

1. La implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios utilizando machine learning fue favorable para la selección y recomendación de voluntarios, resultando positivo para los indicadores (Eficacia en medir los criterios de selección, nivel de recomendación del reclutador, precisión de las sugerencias de los voluntarios). Significando el cumplimiento del objetivo del presente estudio.
2. Del mismo modo, la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios, es favorable para la eficacia en la selección de voluntarios, habiendo obtenido una media de 4.65 en el indicador de eficacia en medir los criterios de selección y una media de 4.85 en el indicador de nivel de recomendación del reclutador, siendo ambos indicadores que miden la eficacia en selección de voluntarios, afirmando la eficacia de esta.
3. Finalmente, la implementación de la plataforma web para selección y recomendación de voluntarios, favorece la eficacia de en la recomendación de voluntarios, habiendo obtenido 4.75 en el indicador de precisión en las sugerencias de voluntarios, siendo este encargado de medir la eficacia en la recomendación de voluntarios, siendo esta la afirmación de la eficacia de esta.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones de la investigación son las siguientes:

1. Realizar un análisis más detallado, implementando nuevos indicadores los cuales puedan contribuir a la selección y recomendación de voluntarios, de esta manera se pueden conseguir resultados más favorables y eficientes.
2. Por otro lado, se sugiere investigar tecnologías o arquitecturas que permitan optimizar el funcionamiento de la plataforma, de este modo poder brindar una mejor experiencia de usuario.
3. Asimismo, se propone investigar métodos de recomendación más profundos, que permitan brindar recomendaciones mucho más precisas en futuros proyectos de investigación.

REFERENCIAS

- AMAZON WEB SERVICES. (2022). Amazon Machine Learning: Guía para desarrolladores. Seattle, WA: Amazon Web Services.
- ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo, 2021. Diseño Y Metodología De La Investigación. Online. ISBN 9786124844423. Retrieved from:
<https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- ASALE, R.- y RAE, [sin fecha]. recomendación | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 1 julio 2023 b]. Disponible en: <https://dle.rae.es/recomendación>.
- ASALE, R.- y RAE, [sin fecha]. selección | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 1 julio 2023 c]. Disponible en: <https://dle.rae.es/selección>.
- ASALE, R.- y RAE, [sin fecha]. sitio | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 1 julio 2023 d]. Disponible en: <https://dle.rae.es/sitio>.
- ASALE, R.- y RAE, [sin fecha]. voluntario, voluntaria | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 1 julio 2023 e]. Disponible en: <https://dle.rae.es/voluntario>.
- AUMAILLE, B., 2002. *J2EE: Desarrollo de aplicaciones Web*. S.I.: Ediciones ENI. ISBN 978-2-7460-1912-6.
- BAELDUNG, 2020. Multiclass Classification Using Support Vector Machines | Baeldung on Computer Science. [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://www.baeldung.com/cs/svm-multiclass-classification>.
- BENHAMOU, Salima. La transformación del trabajo y el empleo en la era de la inteligencia artificial. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022. 53 pp. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47985/1/S2200188_es.pdf
- BONEU, J.M., 2007. Open e-learning platforms for supporting open educational resources. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal* [en línea], vol. 4, no. 1, [consulta: 1 julio 2023]. ISSN 1698-580X.

DOI 10.7238/rusc.v4i1.298. Disponible en:
<http://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/view/v4n1-boneu.html>.

BRAUN, M., WEBE, F., & ALT, F. (2021). Affective automotive user interfaces. Reviewing the state of driver affect research and emotion regulation in the car. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(7), 1-26.
<https://doi.org/10.1145/3460938>

BRAVO, W, DELGADO, B. 2022. Selección de personal: relevancia de las entrevistas vs. las pruebas psicológicas. DOI 10.51528/rp.vol9.id2324

BRENLLA, J.J.G., (2020). Plataforma web para la ejecución de modelos de clasificación como servicio.

BROSSI, L., DODDS, T. y PASSERON, E., 2019. *Inteligencia artificial y bienestar de las juventudes en América Latina*. S.l.: LOM Ediciones. ISBN 978-956-00-1269-2.

CAÑIZARES, J.J.G., 2015. *UF1271 - Instalación y configuración del software de servidor web*. S.l.: Editorial Elearning, S.L.

CASTILLO, M et, al. 2022. Diseño de una plataforma web para que estudiantes de la Universidad de Piura conecten entre sí en base a sus mismos intereses. Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5937/PYT_Informe_Final_Proyecto_AlumnoConecta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CISNEROS, A. et, al. 2022. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. DOI 10.23857/dc.v8i41.2546.

CONCYTEC. Informe de Vigilancia Tecnológica: Inteligencia Artificial. Lima: 2021. 86p.

CONSTANTINO, G, MESSINA, D., RECUPERO, A, ROSSI, P, y SPINELLA, N, 2023. A web platform for management and analysis of existing bridges. *Procedia Structural Integrity* [en línea], vol. 44, [consulta: 17 junio 2023]. ISSN 2452-3216. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.157. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321623001646>.

CRUZ, A., [sin fecha]. *Primeros pasos con Django 4: Aquí comienza tu camino en el desarrollo de aplicaciones web en Python con Django*. S.l.: Andres Cruz.

EL PERUANO, 2017. Ley de protección de Datos Personales Ley No 29733. Lima:

Editora Perú.

FÉLIX, Israel, ARGOMEDO, Greter, MONZÓN, Jorge y TUESTA, Carlos. Impacto de la adopción de Inteligencia Artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú. Tesis (Magíster). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021. 95 pp. Disponible en

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21241/Impacto%20de%20la%20adopci%C3%B3n%20de%20Inteligencia%20Artificial%20como%20estrategia%20de%20Negocio%20en%20las%20Empresas%20-%20AGUIRRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FERNÁNDEZ, R.L., MARTÍNEZ, R.A., URQUIZA, D.E.P., GÁLVEZ, S.S. y ÁLVAREZ, M.Q., 2019. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas.

GRAPHEVERYWHERE, E., 2019. Sistemas de recomendación | Qué son, tipos y ejemplos. *GraphEverywhere* [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://www.grapheverywhere.com/sistemas-de-recomendacion-que-son-tipos-y-ejemplos/>.

¿Qué es el ajuste de hiperparámetros?, 2023 - Explicación de los métodos de ajuste de hiperparámetros - AWS. *Amazon Web Services, Inc.* [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en:

<https://aws.amazon.com/es/what-is/hyperparameter-tuning/>

JUMBO, G. 2019. La inteligencia artificial y su impacto en los procesos de selección. Master. Loja: Universidad Internacional de la Rioja, 2019. 52 pp. Disponible en:

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8166/JUMBO%20QUICHIMBO%2C%20GABRIELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LOJANO, Luis. Las plataformas digitales y su promoción, construcción desde el diseño gráfico de una propuesta de negocio. Tesis (Diseñador Gráfico). Cuenca: Universidad del Azuay, 2021. 103 pp. Disponible en <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11031/1/16573.pdf>

MACÍAS, Yovanna. La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I, 2021. 49 pp. Disponible en

https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/195263/TFM_2021_Mac%C3%ADas%20Moles_Yovanna.pdf?sequence=1

- MAISUECHE, D. 2019. UTILIZACIÓN DEL MACHINE LEARNING EN LA INDUSTRIA 4.0. Master (Ingeniero Industrial). Valladolid: Universidad de Valladolid, 2019. 108 pp. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/228074134.pdf>
- MARCOS, E.D.F. de y MARCOS, L.D.F. de, 2021. *Análisis práctico de sanciones en materia de protección de datos -divididas por conceptos y sectores*. S.I.: Aranzadi / Civitas. ISBN 978-84-13-91031-4.
- MARTÍNEZ, Andrés. 2020. Tecnologías en la inteligencia artificial para el Marketing: una revisión de la literatura. Revista de Producción, Ciencias e Investigación [en línea]. Babahoyo: Pro Sciences, 2020. 10 pp. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/287162093.pdf>
- MOURIÑO, M. A. Clasificación multilingüe de documentos utilizando machine learning. España, 2017
- NINA, C. M. & VILCA, J. A. (2018). Búsqueda de patrones de comportamiento usando machine learning, para la toma decisiones gerenciales en la empresa Chuchuhuasi. (Tesis de doctorado). Universidad Andina del Cusco.
- PÍA, M. 2007. Las buenas prácticas en la gestión de recursos humanos en las organizaciones de Mar de la Plata. Disponible en: https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/657/1/hernando_mp.pdf
- RAMOS, C., 2021. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL. *CienciaAmérica*, vol. 10, DOI 10.33210/ca.v10i1.356.
- RAD, J.A., PARAND, K. y CHAKRAVERTY, S., 2023. *Learning with Fractional Orthogonal Kernel Classifiers in Support Vector Machines: Theory, Algorithms and Applications*. S.I.: Springer Nature. ISBN 978-981-19655-3-1.
- RODRIGUEZ, N.T. y CASTILLA, D.T., 2019. IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PREDICTIVO DE MACHINE LEARNING PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS ÓPTIMOS DE LA ROP Y LA MSE EN LA SECCIÓN 8½” Y 12 ¼” PARA LOS POZOS PERFORADOS CON MOTOR DE FONDO EN EL CAMPO YARIGUI – CANTAGALLO DURANTE EL.

- RODRÍGUEZ, Yaniris. (2020). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Klik. Recuperado de https://www.google.com.pe/books/edition/_/x9s6EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- RUBIO, R.G., PEREZ, E.A.C. y CHARRY, O.P., 2022. MODELOS DE MACHINE LEARNING PARA CLASIFICAR LA CARTERA EN UN FONDO DE PENSIONES.
- SANG, KWAK, Y SUNG-HOON, PARK. "Normality Test in Clinical Research." *Journal of Rheumatic Diseases*, vol. 26, no. 1, 2019, pp. 5. DOI: 10.4078/jrd.2019.26.1.5.
- TORRES-MALCA, J.R., VERA-PONCE, V.J., ZUZUNAGA-MONTOYA, F.E., TALAVERA, J.E. y DE LA CRUZ-VARGAS, J.A., 2022. Content validity by expert judgment of an instrument to measure knowledge, attitudes and practices about salt consumption in the peruvian population. *Revista de la Facultad de Medicina Humana [en línea]*, vol. 22, no. 2, [consulta: 1 julio 2023]. ISSN 18145469, 23080531. DOI 10.25176/RFMH.v22i2.4768. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/4768>.
- UCV, 2017. Referencias estilo ISO 690 y 690-2 Adaptación de la norma de la International Organization for Standardization (ISO). Lima: Fondo Editorial UCV.
- VAQUER, FRAN, GARCÍA, QUIQUE, SORIA, EMILIO, RODRIGUEZ, PABLO, VICENT, JUAN, y VILA, JORGE, 2022. *Inteligencia Artificial* [en línea]. 1. Madrid: RAMA. [consulta: 17 junio 2023]. ISBN 978-84-18971-72-3. Disponible en: <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/inteligencia-artificial-1662039757>.
- VÁSQUEZ, B., 2019. Diseño de una plataforma web basada en un modelo de negocio de intermediación en la distribución de productos y servicios

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<p style="text-align: center;">Variable Independiente:</p> <p style="text-align: center;">Plataformas web que utilizan machine learning</p>	<p>Según Bajaña (2021) las plataformas web son un espacio en internet el cual permite alojar datos o contenido como imágenes, video y texto, esto permite la visualización de la información por parte de los usuarios en cualquier momento. Asimismo, Tabares y Tobar (2021) mencionan que el machine learning implica la aplicación de métodos o técnicas las cuales permitan automatizar los patrones de detección en base a un conjunto de datos con el fin de emplearlos en trabajos posteriores.</p>	<p>Las plataformas web utilizando machine learning brindan la posibilidad de optimizar procesos mediante técnicas las cuales permiten identificar patrones en base a bajos o altos niveles de datos.</p>			
<p style="text-align: center;">Variable</p>	<p>Según Bravo y Delgado (2022) la selección del recurso humano para una actividad o actividades específicas en una organización se realiza en base a criterios</p>	<p>El proceso de selección de voluntarios implica el análisis de las capacidades o habilidades de los mismos, lo cual</p>	<p style="text-align: center;">Criterios de selección</p>	<p style="text-align: center;">Eficacia en medir los criterios de selección</p>	<p style="text-align: center;">Escala de Likert</p>

Dependiente: Selección de voluntarios	como habilidades o experiencias previas, esto con el fin de encontrar al individuo más capacitado y productivo para la empresa.	permitirá conocer si encajan o no con el perfil deseado.	Evaluación de desempeño	Nivel de recomendación del reclutador	
Variable dependiente: Recomendación de voluntarios	Según Pía (2007) la recomendación de personal por parte del personal que ya esté realizando labores en una organización resulta más eficiente debido a que se tiene información previa del perfil de estos y de sus capacidades.	El proceso de recomendación de voluntarios implica conocer las capacidades o habilidades de estos posterior a una selección, con lo cual se puede optimizar el proceso de reclutación, consiguiendo así mejores resultados.	Calidad de las recomendaciones	Precisión de las sugerencias de los voluntarios	Escala de Likert

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Cuestionario tipo Likert para reclutadores

El presente cuestionario tiene como finalidad conocer la opinión de los reclutadores acerca de la implementación de una plataforma web utilizando machine learning para la selección y recomendación de voluntarios. Las respuestas presentadas a continuación serán confidenciales.

Criterio	Puntaje
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Indiferente	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

1. Marque con una X el número que le parezca adecuado, con respecto a los siguientes ITEMS, tenga como referencia la tabla presentada anteriormente.

N°	ÍTEMS	Puntaje				
Eficacia en medir los criterios de selección						
I1	Los criterios de selección establecidos cumplen las expectativas del solicitante o reclutador	5	4	3	2	1
I2	La plataforma proporciona resultados precisos al evaluar las habilidades y competencias de los voluntarios	5	4	3	2	1
I3	La plataforma fue eficaz al identificar a los candidatos adecuados para las diferentes tareas o proyectos de voluntariado	5	4	3	2	1
I4	La plataforma facilitó la toma de decisiones en el proceso de selección de voluntarios	5	4	3	2	1
Nivel de recomendación del reclutador						
I5	¿Considera efectivas las recomendaciones que proporciona la plataforma de los voluntarios en comparación con sus propias evaluaciones como reclutador?	5	4	3	2	1
I6	La plataforma mejora su capacidad para encontrar voluntarios adecuados para actividades específicas	5	4	3	2	1
I7	La plataforma agiliza el proceso de recomendación de voluntarios	5	4	3	2	1
I8	La interfaz de la plataforma es intuitiva y permite ser manejada con facilidad	5	4	3	2	1
Precisión en las sugerencias de los voluntarios						

I9	Los resultados de la sugerencia son los adecuados según el perfil para el puesto de la actividad indicada.	5	4	3	2	1
I10	La plataforma cumple con los criterios básicos de un reclutador al sugerir voluntarios	5	4	3	2	1
I11	La plataforma filtra perfiles con aptitudes requeridas y perfiles sin ellas, para una mejor segmentación	5	4	3	2	1
I12	La plataforma identifica y recomienda perfiles de voluntarios que podrían haber pasado desapercibidos en un proceso de selección manual	5	4	3	2	1



Anexo 2

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “.....”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:		
Institución donde labora:		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años ()	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	
Autora:	
Procedencia:	
Administración:	
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)





Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: (Colocar el nombre de la dimensión)
- Objetivos de la Dimensión: (describa lo que mide el instrumento).

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones

- Segunda dimensión: (Colocar el nombre de la dimensión)
- Objetivos de la Dimensión: (describa lo que mide el instrumento).

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones



Firma del evaluador
DNI

42001721

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.