

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



Sistema web basado en técnicas de machine learning para predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli

ASESOR

Mariana Chavarry Chankay

<https://orcid.org/0000-0001-5136-7177>

Chiclayo, 2023

**Sistema web basado en técnicas de machine learning para
predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación
superior universitaria**

PRESENTADA POR

Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

APROBADA POR

Oscar Alex Serquén Yparraguirre

PRESIDENTE

Richard David Iman Espinoza

SECRETARIO

Mariana Chavarry Chankay

VOCAL

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

20 %	20 %	2 %	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	7 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5 %
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
5	observatorio.tec.mx Fuente de Internet	<1 %
6	repository.eafit.edu.co Fuente de Internet	<1 %
7	brightest-assets.s3.amazonaws.com Fuente de Internet	<1 %
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Dedicatoria

A mi familia y amigos que siempre estuvieron junto a mí.

Agradecimientos

A mi asesora de tesis por su apoyo, orientación y motivación.

Índice

Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Marco teórico.....	13
Metodología.....	23
Resultados y discusión	26
Conclusiones	29
Recomendaciones	30
Referencias	31
Anexos	34

Lista de tablas

Tabla 1. Lenguajes de programación más usados en la actualidad.....	18
Tabla 2. Métodos de investigación	24
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24

Lista de figuras

Figura 1. Proceso para Machine Learning.	20
Figura 2. Proceso para la evaluación del desempeño laboral.....	22
Figura 3. Estructura del marco de MINEDU para el buen desempeño.....	23

Resumen

La implementación de un sistema web basado en técnicas de machine learning para predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria es muy importante debido a que de esa forma se va a poder mantener la calidad educativa en una universidad y poder mejorar en la elección de un profesor por el perfil requerido para que de esa forma pueda tener el mayor desempeño posible. Bajo esta premisa, la presente investigación abordó implementar un sistema web basado en técnicas de machine learning para predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria; los objetivos específicos fueron: establecer el algoritmo de aprendizaje no supervisado de machine learning para identificar los patrones de tendencia en el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria, determinar el algoritmo de aprendizaje supervisado de machine learning para generar el modelo predictivo del desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria, validar el modelo predictivo del desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria para obtener un alto nivel de certeza, desarrollar el sistema web para la predicción del desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria basado en el modelo computacional obtenido. Es una investigación cuantitativa cuasi-experimental, con un nivel de investigación 2, además de un pre y post test, para ello se tuvo una base de datos de 2449 registros de evaluaciones de desempeño docente, se puede concluir que la predicción del desempeño del docente es obligatoria en el campo del sector educativo para mostrar signos de mejora en la naturaleza de la formación y el conocimiento de los estudiantes (calidad educativa). Este proceso es muy acomodaticio para que cualquier institución educativa que piense en el desempeño de los docentes y tome decisiones para la evaluación del desempeño. Esto se completa con la implementación del sistema web que permite a los usuarios finales obtener resultados de manera inmediata, además reduce la subjetividad de los evaluadores del sesgo cognitivo al momento de la evaluación.

Palabras clave: Machine Learning, K-Means, Random Forest, Desempeño docente y Sistema web.

Abstract

The implementation of a web system based on machine learning techniques to predict the performance of teachers at the university higher education level is especially important in order to maintain the quality of education of a university and to improve in the selection of a teacher based on the required profile so that they can have the best possible performance. Based on this, this research aimed the implementation of a web-based system applying machine learning techniques to predict the performance of college teachers. The specific objectives were: to establish the unsupervised learning algorithm of machine learning to identify the trend patterns of college teachers performance, to determine the supervised learning algorithm of machine learning to generate the predictive model of college teachers performance, to validate the predictive model of college teachers performance to obtain a high-level of certainty, to develop the web-based system for the college teachers performance prediction based on the computational model obtained. This is a quasi-experimental and quantitative research, a level 2 research study, as well as pretest and posttest, for which a database of 2449 records of teacher performance evaluations were used. It can be concluded that the prediction of teacher performance it is mandatory in the field of the educational sector in order to show signs of improvement in training and knowledge of the students (quality of education). This process is very convenient for any educational institution thinking about teachers' performance and making performance evaluation decisions. This is complemented by the web-based system implementation that allows end users to obtain results immediately; in addition to reducing the subjectivity of evaluators' cognitive bias at the moment of evaluation.

Keywords: Machine Learning, K-Means, Random Forest, Teaching performance and Web System.

I. Introducción

El Banco Mundial [1] describe que la información se ha transformado en una revolución de nivel global, los datos ahora forman parte de un activo muy preciado, pues transforma vidas, economías y es de mucha ayuda cuando se quiere erradicar la pobreza por la que atraviesan 700 millones de personas. Los datos forman parte de un bien general y público porque transforma y permite el desarrollo económico en países de bajos ingresos abriendo posibilidades a sectores privados y públicos.

Hellers [2], el avance tecnológico ha formado parte del día a día, pues hablamos de términos como Deep Learning, Big Data y Machine Learning cuando hace años atrás lo más innovador era la inteligencia artificial y la robótica, muchos congresos y foros con fines educativos incentivan a tomar en cuenta la necesidad de considerar a la información, la industria y las personas como factores importantes para innovar y sacar adelante un país. Para el año 2025 se prevé una reducción del 7% en puestos de trabajo relacionados con inteligencia artificial y machine learning en Estados Unidos porque aún es una tecnología emergente que propone un cambio en las labores del personal.

El Banco Interamericano de desarrollo [3], describe que la pandemia ha dado protagonismo a la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el año 2020 realizó una consulta a 800 docentes universitarios sobre la inserción de tecnologías digitales y donde se muestra que 1 de cada 4 docentes se siente preparado para incorporar tecnología. Con respecto a la incorporación de digitalización en las universidades el 90% del total de los docentes considera que la tecnología es muy importante, en Argentina y Perú entre el 40% y 30% respectivamente cree que la falta de acceso a internet es un gran obstáculo y en todos los países creen que la falta de capacitación docentes es una dificultad enorme en el uso de tecnología. Asimismo, el 19% de los docentes en instituciones privadas siente que tiene poca o no se siente preparado, mientras que el 26% de los docentes de universidades públicas opina lo mismo. Otro dato importante es que el 38% de los docentes reportan que las universidades donde laboran no tienen programas de capacitación y que 1 de cada 4 docentes cree que su Institución no tiene una visión del uso de las tecnologías en la mejora de enseñanza y el aprendizaje.

En el caso de Perú en el año 2014, INEI [4], mediante la recopilación de información de una encuesta realizada del Instituto Nacional de Estadística e Informática indicaron que de una muestra de 10 564 egresados entre los 21 a 30 años, el 97% del total aseguró que uno de los motivos por el cual no recomendaría su Universidad es por la baja calidad de formación profesional, el 43.5% del total de encuestados dijeron que los profesores no cuentan con la

formación adecuada. También se muestra que los egresados son alrededor de 6095 de los 10 564 y que las carreras más demandadas por los egresados de las universidades privadas, la carrera de ingeniería de sistemas y telecomunicaciones ocupa el sexto lugar con el 7% del total. Cabe mostrar también que del total de estudiantes egresados de una universidad privada el 59.3% indicó que la calidad de los profesores es buena, el 25.9% dijo que era excelente y el 14.8% dijo que era baja, tomando en cuenta la preparación de clases el 59.1% dijo que era bueno, el 19.9% dijo que era excelente y el 21% que era baja; con respecto al grado de acceso a los docentes el 58.2% dijo que era bueno, el 24.3% que era excelente y 17.5% que era baja y finalmente con respecto al grado de actualización de conocimientos el 55.3% dijo que era bueno, el 26.4% que era excelente y el 18.3% que era baja. Es por eso por lo que la educación y la percepción de los estudiantes con relación al desempeño docente es muy importante.

SUNEDU [5], realizó una investigación en la que presenta las características de la oferta universitaria entre los años 2008 a 2018 donde la matrícula se pudo duplicar y se crearon 40 nuevas universidades, describe además que el desempeño y la calidad del docente universitario se puede basar en 03 dimensiones: La gestión de la profesión, la condición del ejercicio y las competencias docentes. Según información de SUNEDU existe un total de 74 260 docentes a nivel nacional que laboran para universidades donde el 67% son por contrato, el 31% por docentes ordinarios y 2% por docentes extraordinarios. Con relación al siguiente indicador sobre la condición del ejercicio el 61.1% son a tiempo parcial y el 38.9% a tiempo completo, también se pudo determinar la ratio de estudiantes por docentes, es así como a nivel nacional existe una ratio de 16.5 estudiantes por puesto docente. Y con respecto al tercer indicador de competencia docente, el 32.6% es ocupado por bachilleres, el 49.3% tienen el grado de maestría y sólo el 18.1% tienen doctorado, con esta información la SUNEDU considera conveniente tomar más interés en los docentes universitarios y el desarrollo de la carrera docente para mejorar las condiciones laborales, así mismo consideró un problema que muchos docentes tengan sobre carga laboral y que el nivel educativo de los docentes debe ser elevado, pues hay un porcentaje que sólo cuenta con bachiller y solo cada 1 de 10 tienen postgrados en el extranjero.

En el ámbito regional, teniendo como marco de referencia una Universidad Privada que constantemente se preocupa por el bienestar de estudiantes, docentes y administrativos. En este afán de mejorar la calidad educativa es que ha identificado la necesidad de procesar gran volumen de datos para poder apoyar a los docentes a mejorar su desempeño dentro de la Universidad. La situación de la problemática se sustenta en la necesidad que tiene dicha universidad privada para medir el desempeño docente y abordar temas como:

- Los indicadores de desempeño docente no se autogeneran de forma automatizada mediante un sistema web.
- No cuenta con un sistema informático que permita la predicción del desempeño docente.
- Tienden a estar sujetos a la subjetividad de la comisión evaluadora encargada.
- Demora en el tiempo de análisis porque se almacena una gran cantidad de datos en hojas de cálculo, haciendo muy difícil obtener información rápida y resumida en tiempo real.
- Se necesita tener un alto nivel de exactitud en la predicción que permita tomar decisiones preventivas para mejorar el desempeño docente.

En vista a esta problemática se hace la pregunta: ¿Cómo predecir el desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria? Para resolver esta interrogante se propone un sistema web basado en técnica de machine learning para predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria. A partir de ello se establecieron los objetivos. El objetivo principal de la investigación es implementar un sistema web basado en técnicas de machine learning para predecir el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria. Se definieron como objetivos específicos: Establecer el algoritmo de aprendizaje no supervisado de machine learning para identificar los patrones de tendencia en el desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria, determinar el algoritmo de aprendizaje supervisado de machine learning para generar el modelo predictivo del desempeño de los docentes en el nivel de educación superior universitaria, validar el modelo predictivo del desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria para obtener un alto nivel de certeza y desarrollar el sistema web para la predicción del desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria basado en el modelo computacional obtenido.

II. Marco teórico

En el ámbito internacional, Castrillón, Sarache y Ruíz [6], describen el problema sobre el rendimiento académico en estudiantes de una universidad pública en Colombia y la necesidad que tiene la universidad para predecir ese rendimiento en estudiantes de pregrado que ingresan a la institución. Por lo que propusieron usar técnicas de inteligencia artificial relacionadas con clasificaciones bayesianas. Para poder determinar este rendimiento se hizo un análisis sobre factores como la edad, el género, hábitos, uso de tecnología, nivel educativo de los padres, recursos, ingresos económicos, tiempo de estudio, infraestructura, relación con los docentes, calidad educativa, pedagogía y horarios. Usó algoritmos bayesianos y el programa Weka para predecir el desempeño de los estudiantes y con estos resultados poder personalizar estrategias, seguimiento a los estudiantes y programar apoyo a estudiantes con bajo rendimiento, se usaron encuestas para la recolección de información y la información de la universidad. Como resultado obtuvieron cerca de un nivel de 91.67% de acierto en la predicción con técnicas empleadas como la validación cruzada, partición de bases de datos en varios escenarios y con 5 réplicas por cada uno. Llegaron a la conclusión que clasificar atributos mediante inteligencia artificial en específico con técnicas bayesianas arrojan buenos resultados.

Rico y Sánchez [7], describen la necesidad que tiene el Instituto Politécnico Nacional en México, por extraer información y solucionar problemas vinculados a los procesos de aprendizaje – aprendizaje. Por lo que propone usar una aplicación basada en minería de datos para automatizar la predicción del rendimiento académico. Para construir su modelo tomaron en consideración una serie de actividades académicas y las calificaciones de 94 estudiantes de los cuales a 86 estudiantes se les aplicó el modelo de predicción y algoritmos de Naïve Bayes mediante la metodología de descubrimiento de conocimiento en base de datos para la construcción del sistema. Como parte de los resultados obtuvieron una exactitud de predicción del 73% que contempló 5 atributos de las actividades académicas y la forma en la que estos influyen de manera significativa en las probabilidades del modelo. Llegaron a la conclusión que el sistema basado en un modelo predictivo usando algoritmos de Naïve Bayes permite predecir el rendimiento académico de los estudiantes.

Yang y Yu [8], señala que el sistema de evaluación de la enseñanza existente en China carece de estándares y enfoques sólidos es por ello que plantea una manera razonable de evaluar el trabajo docente de los profesores basado en la proporción de diferentes indicadores y diferentes factores influyentes del aprendizaje automático, es por eso que en su investigación propone combinar el algoritmo Bayesiano y el árbol de decisión. Para construir su modelo tomaron los datos de la calidad de la enseñanza de la Escuela de Información durante los años escolares del 2004 al 2015 y los resultados del examen de la calidad de la enseñanza de la escuela secundaria. Obteniendo como resultado de 0, significa que la calidad de [9] la enseñanza se graduó como se esperaba, y si el valor de resultado de 1, la calidad de la enseñanza no se graduó como se esperaba.

Panimalar y Vijayalaskshmi [9], donde su artículo se concentra en predecir el rendimiento del docente y explorar los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes, por lo que propone usar una aplicación basada en minería de datos utilizando el lenguaje R. Para construir su modelo tomaron en consideración realizar un cuestionario de 20 preguntas en escala de Likert la cual fue aplicada posteriormente a los alumnos de la institución educativa Christ College of Engineering and Techonlogy. Como parte de los resultados obtuvieron una exactitud de predicción del 99.25% para el modelo. Llegaron a la conclusión que el sistema basado en un modelo predictivo usando algoritmos de Support Vector Machine (SVM) permite predecir el rendimiento académico de los docentes.

Mahmood [10] en su investigación tuvo como objetivo poder predecir el rendimiento de los empleados, como resultado la gerencia se involucra personalmente en los logros de estos trabajadores, con lo cual la minería de datos es útil en el ámbito del análisis predictivo. Clustering de K-Means y clasificación de Nave Bayes (NB) se incluyen en el marco propuesto para obtener mejores resultados en el análisis del desempeño de los empleados información, que se ejecuta en la herramienta de WEKA, para tomar decisiones mejor informadas sobre el desempeño de sus empleados, la combinación de NB y K-Medoids mejora el ACC de previsión del rendimiento de los empleados. Cuando se compara con K-Means y NBs. La metodología propuesta mejora el desempeño de los empleados con la mayor exactitud de la predicción.

En el ámbito nacional, Vega [11], describe el problema que tiene la Universidad Ricardo Palma en Lima, donde se busca integrar los conocimientos y habilidades de los estudiantes, pero no se cuenta con una herramienta tecnológica que ayude a lograr esos objetivos. Es por eso que se propone el desarrollo de un sistema web con algoritmos de Machine Learning para predecir qué cantidad de estudiantes serán los que aprueben o desaproveban los cursos en un programa de estudios. Para esto se registró un total de 6336 registros correspondientes a estudiantes de tres ciclos consecutivos obteniendo que el 74% de estudiantes aprobaron los cursos y el 26% desaprobaron. Además de la información registrada se seleccionó tres algoritmos de Machine Learning como Gradiente Boosting Machine, XGBoosting y redes neuronales artificiales. Como resultado obtuvo que al realizar la comparativa de los tres algoritmos, se demostró que el XGBoosting era el más preciso en proporción de 11 a 1 con respecto a redes neuronales o Gradiente Boosting Machine y que con la universidad puede reducir hasta en 50% las pérdidas económicas por retiro de estudiantes. Tomando en cuenta las predicciones, el pronóstico fue muy alto pues resultó que se pronosticó que 22 680 estudiantes iban aprobar y en realidad aprobaron 23 857 habiendo una mínima diferencia, lo mismo pasa con la predicción de desaprobados, el sistema arrojó que 4 713 iban a desaprobado, pero 6 546 son los que desaprobaron. Llegó a concluir que, con la implementación del sistema, se afianzó la toma de decisiones para impedir que los alumnos desaprobados abandonen la universidad, para esto se tomaron medidas de mejora, seguimiento y ayuda a estos estudiantes.

Romero [12], describe la problemática por la que atraviesan las Instituciones Educativas que presentan deficiencias en cuanto a perfilación de sus egresados para poder constatar si cumplen con las competencias necesarias para desarrollarse en la profesión que se requiera. Es por eso que se revisó sistemáticamente diversa literatura mediante una plantilla de Goal Question Metric para esto se seleccionó 7424 artículos científicos de diversas bases de datos para un análisis profundo sobre el machine learning. En los resultados obtenidos, se entre el 2014 y 2020 existe una disminución de 4 puntos de artículos que hablan sobre las redes neuronales entre las que más destacan la Deep Neuron Network con 59%, Bayesian Neuron Network con 18%, Radial Basis Neuron Network con 4%, Red neuronal de regresión generalizada con 4% y 15% otras. Llegó a concluir que el modelo de red neuronal más usado es la Deep Neuron, donde el tipo de aprendizaje supervisado es el más común y el algoritmo más usado es el

Backpropagation evidenciando la importancia que tiene un marco metódico para seleccionar una red neuronal que aporte valor a la educación.

Yaranga [13], describen la necesidad que tiene el personal docente en una universidad de Lima para mitigar tiempos que toma el proceso de selección del personal docente, donde se tuvo como objetivo determinar que Machine Learning mejora el proceso de selección del personal docente en una Universidad Nacional de Lima Perú, para ello en los resultados del proceso de selección se realizó una medición de forma tradicional y utilizando una aplicación de Machine Learning, la cual permita establecer una mejora a través de indicadores de selecciones de personal, índice de las personas postulantes, índice de evaluación curricular, e índice de contratación, así mismo el enfoque metodológico fue cuantitativo, donde se tuvo como población 120 observaciones.

En el ámbito regional. Chanduvi [14], describe la problemática de la escuela de contabilidad de una universidad privada en Chiclayo, donde muchos estudiantes muestran problemas de atención por distracción de las redes sociales en sus dispositivos móviles incumpliendo muchas veces con la restricción de estos equipos dentro de las clases. Es por eso que propuso un modelo didáctico basado en machine learning para mejorar el bienestar de los estudiantes. Se consideró un total de 80 estudiantes del X ciclo a los que se les aplicó cuestionarios de 38 preguntas. Los resultados obtenidos demuestran que la aceptación social predomina con 80% sobre el nivel regular, el 63.8% realiza este acto por un tema de integración en la sociedad y el 50% por algún tema de contribución. Llegó a la conclusión de que el 61.3% tiene problemas para adaptarse en actividades académicas y que el modelo basado en m-learning permite una comunicación fluida entre el docente y los estudiantes integrando los dispositivos móviles en las clases para intercambiar ideas.

Puicón [15], describe el problema de la poca atención y tiempo que dedican las Instituciones a evaluar el desempeño de los docentes para tomar decisiones estratégicas para mejorar la enseñanza y la relación docente – estudiantes. Es por eso que plantea una investigación que permitió evaluar la relación entre el desempeño docente y la satisfacción de los estudiantes. Se realizó una encuesta a 72 docentes asignados a 534 estudiantes que pertenecen a la escuela de enfermería. Los resultados demuestran que la relación entre ambos indicadores es de 0.782 indicando que existe una correlación positiva. También demostró que el desempeño docente obtuvo un indicador alto en el

aprendizaje de los estudiantes. Llegó a la conclusión que existe una relación estrecha entre el desempeño docente en la escuela de enfermería y la satisfacción de las estudiantes con respecto a la enseñanza.

Sistema web

Para Xool, Buenfil y Dzul [16], las aplicaciones web son un tipo de aplicaciones que relaciona al cliente con un servidor esto por medio de un protocolo de comunicación estandarizado. Es por eso que estos programas son facilitadores para que se realicen intercambios de información entre dos diversos dispositivos y los empleados de una organización. Por otro lado [17], dice que un sistema web es una aplicación de software que se usa por medio de un servidor web ya sea por internet o intranet por medio de un navegador. Cabe decir que las aplicaciones web son muy usadas actualmente pues son ligeros y son independientes del Sistema operativo.

Lenguaje de programación

Olarte [18], define que un lenguaje de programación es un programa que tiene como propósito la construcción de otros programas informáticos, se diseñaron con para diseñado para organizar procesos lógicos y algoritmos que son ejecutados en un ordenador, con esto permite controlar tanto el comportamiento lógico, físico y comunicación con el usuario final. Este lenguaje, se compone por reglas semánticas, sintácticas y una serie de símbolos con las que se arma el código fuente dando como resultado procesos coordinados. Por otra parte [19], por su parte describe que la finalidad de un lenguaje de programación es el de elaborar procesos que se ejecutan en distintas máquinas como las computadoras, Se pueden usar oportunamente para crear programas que revisen el comportamiento lógico y físico de una máquina, pero también son útiles cuando se trata de expresar algoritmos con un nivel de precisión alto y valioso para la organización. Sin embargo [20], hace una descripción detallada de los lenguajes de programación que según Toibe (empresa holandesa de software), en un estudio plasmó una lista de lenguajes de programación más usados:

Tabla 1. Lenguajes de programación más usados en la actualidad

Lenguaje de programación	Descripción
Java	Es usado por más de 9 millones desarrolladores y se mantiene entre las primeras posiciones.
C	Creado en los Laboratorios Bell, es muy popular y flexible para el desarrollo de aplicaciones de escritorio.
Python	Conocido por ser multiplataforma, es ideal para principiantes por ser simple y legible.
C++	Orientado a objetos y es una continuación a la versión C. Adobe es uno de los paquetes creados con este lenguaje.
C#	En el año 200 fue desarrollado por Microsoft, considerándose ideal para aplicaciones empresariales.
Visual Basic. NET	Ocupó el noveno puesto en el 2016 y el sexto en el año 2017, es reconocido por manejar una sintaxis sencilla con posibilidad de crear aplicaciones web y la automatización de sus procesos.
JavaScript	Es usado para crear programas dentro de programas más grandes y pueden ser compatibles con páginas web.
PHP	Rasmus Lerdorf es un programador que en 1994 creó PHP con el fin de crear una herramienta para páginas web, pero con el tiempo se consideró un lenguaje de programación de fácil acceso.
Swift	Es un lenguaje creado por Apple con enfoque multiparadigma y centrado en creación de

aplicaciones iOS y macOS, que desde el 2014 pasó a ser código abierto.

Inteligencia Artificial

Pimentel [21], describe a la inteligencia artificial como una rama de las ciencias computacionales encargada de la resolución de problemas con uso de técnicas de computación no algorítmicas, muchas veces dejando de lado razonamientos profundos con métodos que propongan una solución. En cambio, para [22], por su parte dicen que el uso de la IA es muy variado, aunque actualmente se está relacionadas con robótica e informáticas, sin dejar de lado ciencias empresariales y sociales enfocada en la predicción y estimación de valores usando a la IA como una solución para procesar grandes cantidades de datos. Cabe recalcar que la IA también está relacionada con redes neuronales de forma artificial y sistemas con algoritmos genéticos que hoy por hoy tienen mayor cantidad de investigadores que se interesan y son empleados en mercados cambiantes.

Machine learning

Pimentel [21], describe que el machine learning es el más usado para temas de predicción esto mediante datos históricos y predicciones a futuro, por ejemplo, refleja el caso de Amazon que para la estimación de perfiles de usuarios se basan en probabilidades de satisfacción y así pueden determinar la lealtad del cliente. Con este tipo de predicciones, las empresas mejoran la toma de decisiones relacionadas al marketing, atención de clientes, ventas y otros. Por otro lado [23], por su parte considera que machine learning es un método del tipo analítico que sin ninguna intervención humana aprende a descubrir tendencias, patrones y relaciones entre los datos, gracias al conocimiento que acumula, se puede visualizar competencias con distintas perspectivas que causan asombro a muchos individuos, pero no deja de ser una función propiamente analítica que permite determinar diversos aspectos cotidianos. Es por eso que varios sectores han empezado a considerar esta innovación tecnológica y analítica para campos como atención de la salud, gobiernos, sistemas financieros, ventas, transporte, mercadotecnia, entre otros.

Proceso para Machine Learning

Chollet [20], describe que Machine Learning debe seguir un proceso ordenado que permita llevar a cabo un desarrollo ordenado, es por eso que define las siguientes etapas en la Figura 1:

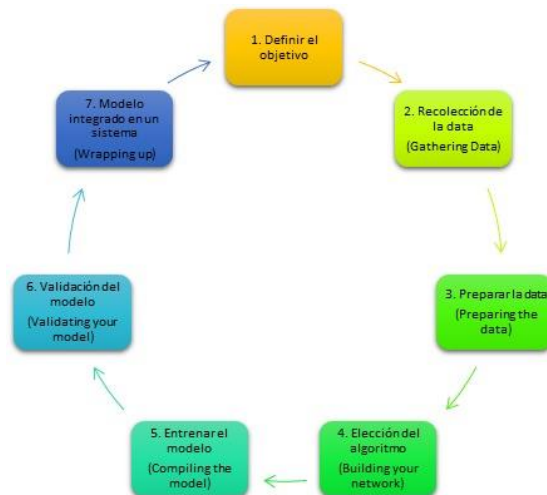


Figura 1. Proceso para Machine Learning.

Fuente: Chollet [19]

- Definir etapa: Esta etapa es primordial para la solución de los problemas, es por eso que en esta etapa se debe ser objetivos con la característica de la empresa y con la información disponible; se contemplan preguntas como: Exactamente, ¿Qué se desea hacer? ¿Cómo se puede hacer? ¿Es posible lograr resultados con la información que se tiene?

- Recolección de la data: Una vez definidos los objetivos, se debe recopilar la data y sería mejor si esta información está ordenada, es importante comprender las limitaciones y fortalezas de la data, pues toda la información no siempre puede ser la solución.

- Preparar la data: Para la preparación, primero se debe realizar una limpieza de la data para que sea más fácil de manipular o convertirla en mejores resultados.

- Elección del algoritmo: Se debe elegir el algoritmo que se desea, ya sea supervisado o no supervisado como la Logistic regression, linear regression, K-Nearest Neighbors, Decision tree classification, support vector machine, etc. como parte de los algoritmos supervisados; por otro lado, dentro del lenguaje no supervisado se tiene a algoritmos como: Principal component análisis, K-means clustering, hierarchical clustering, etc.

- Entrenar el modelo: Para esta etapa se considerará un aproximado del 70% del total de la data para ser usada como entrenamiento, es decir que una vez seleccionado el algoritmo se buscará lograr los objetivos iniciales.

- Validación del modelo: Con el modelo entrenado lo que continúa es la validación y para esto se trabajará con la data restante que es el 30% y que es llamada o conocida como data de validación. Es importante recalcar que existe diversas posibilidades de que el modelo funcione bien para la data de entrenamiento y que quizá esto no asegure que también funcione para la data de validación, este problema puede ser identificado o denominado Overfitting.

- Predicción: Cuando el modelo haya podido superar de forma exitosa el overfitting queda como paso final la realización de la predicción. Para esta etapa se debe ingresar nueva data al modelo desarrollado.

Desempeño laboral

Sánchez [24], describe que la evaluación del desempeño es importante para determinar el éxito empresarial aprovechando el trabajo que realizan sus empleados. Al reconocer al capital humano como un activo valioso para la organización, nace la necesidad de medir y evaluar su desempeño mediante modelos que permitan evaluarlos de forma que no sólo sean considerados mediante juicio de sus superiores. Sin embargo [25], considera que el desempeño de los trabajadores constituye el soporte para lograr el éxito y la efectividad de las entidades, por lo tanto, el desempeño es el comportamiento y acciones que se observan en los empleados y que son muy importantes para el cumplimiento de los objetivos, este desempeño puede ser medido por competencias o por el grado de contribución a la empresa.

Proceso de evaluación del desempeño docente

Prieto [26], describe que la evaluación del desempeño es un proceso que permite comunicar y determinar qué empleados desempeñan su trabajo, es por eso que el desempeño individual es muy importante para poder estimar el aporte a la calidad del proceso, la productividad y el desarrollo empresarial. Este proceso permite establecer políticas y estrategias que ayuden a los colaboradores a cumplir con los objetivos empresariales. Por otro lado [24], detalla además el proceso que involucra evaluar el desempeño de los trabajadores considerando la importancia que tiene para la empresa y cómo la empresa maneja los recursos humanos en la Figura 1.

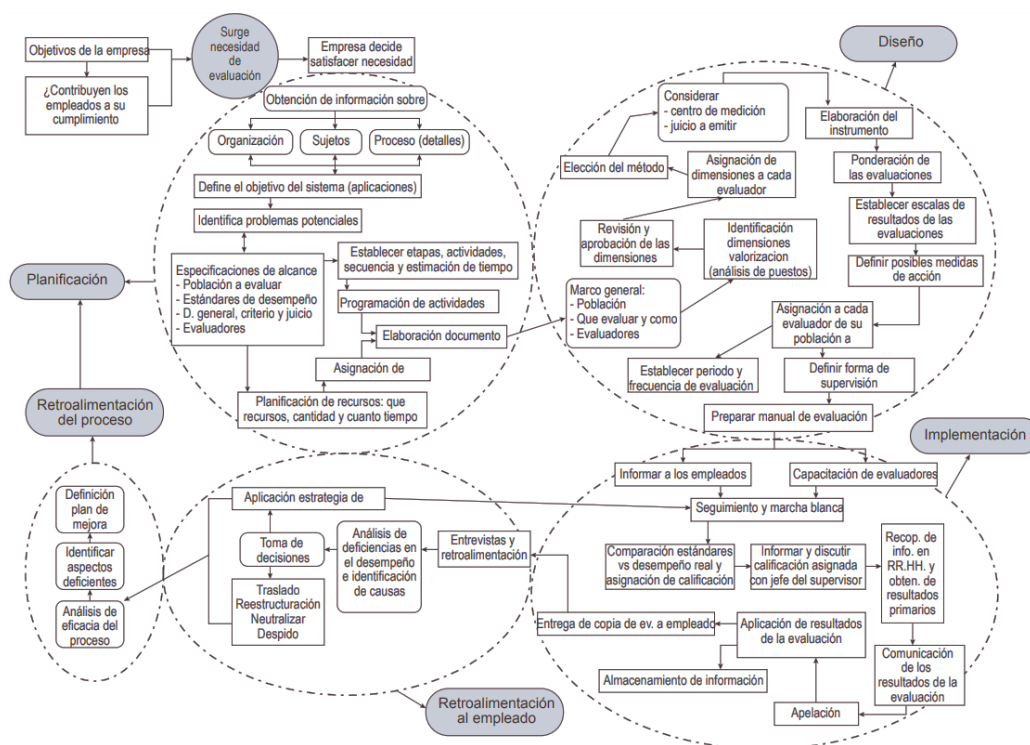


Figura 2. Proceso para la evaluación del desempeño laboral.

Fuente: Sánchez [24].

- **Planificación:** Es el proceso inicial que involucra cómo, quién y cuándo se ejecutarán medidas o planes que permitan alcanzar los objetivos mediante la organización de información relevante.

- **Diseño del sistema de evaluación:** Se debe diseñar el sistema por el cual se realizará la evaluación, en este apartado es muy importante considerar la cultura organizacional, el perfil del puesto y el soporte tecnológico con el que se cuenta, de modo que permita elaborar una escala de medición o ponderaciones para la evaluación final.

- **Implementación:** Es el proceso mediante el cual la empresa pone en ejecución el sistema diseñado para cumplir con las expectativas planteadas, de esta manera permite que el evaluador garantice exactitud y congruencia en su evaluación.

- **Retroalimentación del empleado:** Cuando se realice la evaluación y se obtengan los resultados, la empresa debe retroalimentar al empleado evaluado para determinar posibles causas que afecten al desempeño y alentarlos a mejorar con medidas satisfactorias.

- **Retroalimentación del sistema:** Esta retroalimentación se realiza al sistema de evaluación con la finalidad de verificar si los objetivos planteados se lograron alcanzar de forma efectiva.

Desempeño docente

Flores [27], define al desempeño docente como una tarea o función de un docente con respecto a la enseñanza, considera seis aspectos: La medición del aprendizaje, integración teórica y práctica, habilidades comunicativas, valores y actitudes, ética y responsabilidad; tolerancia y respeto. Por otra parte [25], describe que según el Ministerio de Educación del Perú, se propone mejorar el rendimiento de los docentes mediante la revaloración profesional, por competencias y por estrategia de enseñanza. Se propone un marco para el buen desempeño docente en la Figura 2.

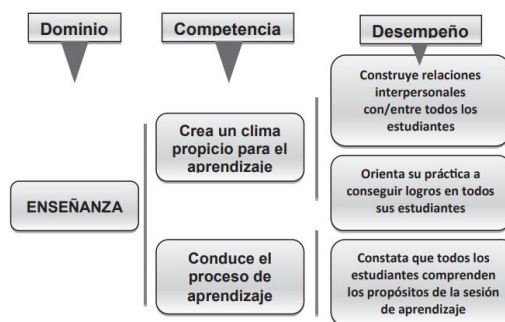


Figura 3. Estructura del marco de MINEDU para el buen desempeño.

Fuente: Chávez [25]

- **Dominios:** Grupo de desempeños profesionales que favorecen al aprendizaje de los estudiantes.
- **Competencias:** Capacidad crítica para solucionar problemas, lograr propósitos, usar recursos externos e internos, decisiones éticas y generación de respuestas oportunas.
- **Desempeño:** Comportamiento que se puede observar, describir y evaluar como expresión de su competencia.

III. Metodología

Según Hernández, Fernández y Baptista [28], una investigación del tipo cuantitativa permite la recopilación y análisis de la información que es originada por diversas fuentes, y es un proceso donde el uso de herramientas estadísticas y los cálculos matemáticos son

importantes en la cuantificación de la problemática. Y dado que los resultados se medirán en cantidades representados con valores numéricos esta investigación es cuantitativa y cuasi experimental de pre y post test.

$$G: O_1 X O_2$$

Donde:

G : Predicción del desempeño docente.

O_1 : Evaluación pre test

X : Sistema web basado en machine learning.

O_2 : Evaluación post test

Los métodos de investigación empleados serán los siguientes:

Tabla 2. Métodos de investigación

Método	Descripción
Analítico	Se realizará el análisis necesario para determinar las necesidades o problemática que presenta una universidad privada.
Deductivo	Se planteará la propuesta de solución en consideración a la problemática definida, en este caso el planteamiento del sistema web.
Implementación	Se pondrá en ejecución la propuesta de solución mediante el desarrollo e implementación de machine learning para la predicción del desempeño docente.

Fuente: Elaboración propia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Elementos de la población	Propósito
Análisis documental	Ficha resumen	Documentación y archivos de la universidad	Se realizará la revisión de documentos de

			la universidad privada para ver indicadores de desempeño docente.
Observación directa	Guía de observación	Sucesos que influyen en el desempeño docente	Para poder observar de forma directa qué factores del entorno afectan al desempeño docente
Encuesta	Cuestionario	Docentes, directores de escuela y estudiantes	Como parte de medir el desempeño de los docentes se realizará cuestionarios a todos los involucrados.

Fuente: Elaboración propia.

Procedimientos

Metodología de desarrollo

Para esta investigación se trabajará con el proceso para la implementación de Machine learning:

Iteración #1: Definir el objetivo

En esta iteración se plantearán los objetivos de machine learning.

- ✓ Objetivo de predicción.
- ✓ Objetivo de recolección de data.
- ✓ Definir el objetivo: establecer el ambiente de trabajo, selección de herramientas y tecnologías.
- ✓ Identificar requerimientos funcionales y no funcionales.

- ✓ Definir Historia de usuario

Iteración #2: Análisis Preliminar de Requerimientos – Modelado de Negocio

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Recolección de la data.
- ✓ Fortalezas y limitaciones de la data.

Iteración #3: Preparar la data

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Limpieza de la data.
- ✓ Análisis Exploratorio de Datos (EDA).
- ✓ Modelo Entidad-Relación.
- ✓ Tarjeta de Clase Responsabilidad Colaborador (CRC).

Iteración #4: Elección del algoritmo

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Evaluación de algoritmos (supervisado y no supervisado).
- ✓ Elección del algoritmo (supervisado y no supervisado).

Iteración #5: Entrenar el modelo

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Seleccionar la data de entrenamiento.

Iteración #6: Validación del modelo

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Seleccionar la data de validación.
- ✓ Probar el algoritmo.
- ✓ Evaluar resultados.

Iteración #6: Integración del modelo

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Realizar la predicción.
- ✓ Diseño de la arquitectura.
- ✓ Diseño de Interfaces.
- ✓ Validación de caja negra y caja blanca.

IV. Resultados y discusión

K-Means se establece después de una minuciosa revisión de la literatura de técnicas del aprendizaje no supervisado de machine learning, y de estas, se consideró una tabla

comparativa [39]. Los criterios a evaluar para la elección del algoritmo K-Means fueron: eficiencia en el procesamiento de grandes conjuntos de datos, funciona solo con valores numéricos y que tiene forma del clúster convexo, debido a que tiene una facilidad para la implementación y eficacia de la misma para agrupar múltiples atributos e identificar similitudes entre los mismos de manera no supervisada, además por la característica del Data set el cual cuenta con un gran número de atributos (41) y un considerable cantidad de registros (2449), resultó idóneo la implementación del modelo K-Means. De mismo modo se utilizó el método de Jambú para determinar el número óptimo de clústeres a implementar, donde se obtuvo como resultado tres clústeres: el clúster 0 cuenta con 819 registros, para el clúster 1 cuenta con 837 registros y para el clúster 2 cuenta con 801 registros. ítem 4.1.4 Etapa IV: Elección del algoritmo, sección 4.1.4.1. Algoritmo no supervisado, en el Capítulo IV. Resultados y Discusión.

Al dividir la data de entrenamiento con la data de testeo por cada una de las técnicas de algoritmo supervisado, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Logistic Regression = 0.5831265508684863
- Máquinas de vectores de soporte = 0.598014888337469
- Decision Tree Classifier = 0.8734491315136477
- Random Forest Classifier = 0.9057071960297767
- K-Neighbors Classifier = 0.8759305210918115
- Gaussian NB = 0.5384615384615384

Posteriormente de obtener los resultados de método describe (), se eligió el algoritmo Random Forest Classifier, debido a que obtuvo la máxima precisión del testeo. ítem 4.1.4 Etapa IV: Elección del algoritmo, sección 4.1.4.2. Algoritmo supervisado, en el Capítulo IV. Resultados y Discusión.

Para la validación del modelo predictivo se utilizó la técnica de Validación Cruzada (Cross Validation), obteniendo un 91% de precisión, dado que permitió disminuir el sesgo y la variabilidad en la estimación del rendimiento del modelo, consiste en segmentar los datos en k grupos de similar tamaño, para ello se utilizó k-1 subconjuntos para el desarrollo del modelo y el subconjunto restante se utiliza como grupo de validación. Se repitió este procedimiento k veces, hasta conseguir que cada uno de los subconjuntos ha sido utilizado una vez como grupo de validación. Finalmente, se obtuvo la medida de

rendimiento como el promedio de las k medidas calculadas. ítem 4.1.6. Etapa VI: Validación del modelo, en el Capítulo IV. Resultados y Discusión.

Para lograr el sistema integrado se utilizó el servidor Flask, el cual soporta el modelo predictivo de Machine learning, además del servidor de base datos MySQL que contiene la base de datos Docente (Figura XIV) y el servidor Apache web que soporta la programación web (Figura XX). Además, el sistema cuenta con los módulos: modulo docente, modulo curso, modulo semestre académico, modulo profesión, modulo cuestionario y modulo predicción de la evaluación del desempeño docente. ítem 4.1.7. Etapa VII: Integración del modelo, sección 4.1.7.1. Diseño de la arquitectura, en el Capítulo IV. Resultados y Discusión.

En la presente investigación se implementó la técnica de K-MEANS, aplicando el método del codo de Jambú generando tres clústeres óptimos para el modelo, que al comparar con la investigación de Mahmood [10] se identifica que aplicó la misma técnica de aprendizaje no supervisado antes mencionado, para ensamblar la información, generando seis clústeres para su modelo predictivo de desempeño del empleado. Ambas investigaciones realizaron una minuciosa revisión de la literatura de técnicas del aprendizaje no supervisado de machine learning. Además, lograron obtener un mayor nivel de exactitud en la predicción del desempeño mediante la implementación de dichas técnicas.

En este estudio se estableció utilizar el algoritmo supervisado de Machine learning Random Forest debido a su alto nivel de presión; mientras que, para las autoras Panimalar y Vijayalaskshmi [9], en este documento, el resultado como mejor algoritmo fue con la implementación del Support Vector Machine (SVM) el cual produce la mayor precisión que otros modelos creados con el mismo conjunto de datos. En ambas investigaciones se utilizaron algunos de los algoritmos de aprendizaje automático, como Naïve Bayes, Random Forest, Support Vector Machine K-Nearest Neighbor, y Decision Tree. A diferencia de la implementación, el cual para mi investigación se utilizó el lenguaje de programación Python, por lo que contiene una cantidad colosal de paquetes y métodos, mientras que para las autoras se realizó en el entorno de programación R, que es un dialecto razonable para las aplicaciones de minería de datos.

Por consiguiente, se procedió a validar el modelo predictivo utilizando la Validación cruzada, debido a que aseguró la precisión del modelo a pesar de dividir la data en uno o más subsets, subconjunto de datos del dataset principal (data splitting). Sin embargo, Panimalar y Vijayalaskshmi [9] empleó matriz de confusión por la precisión, la recuperación, la especificidad y la sensibilidad del modelo predictivo tomando en cuenta el juicio de expertos.

Finalmente se desarrolló el sistema web para desplegar el modelo predictivo del desempeño docente en el nivel de educación superior universitaria, para lograr la integración se utilizó el servidor Flask, el cual soporta el modelo predictivo de Machine learning, así mismo el servidor de base datos MySQL que contiene la base de datos Docente y el servidor Apache web que soporta la programación web. Además, sirve como complemento para las actuales investigaciones y como un instrumento base para futuras investigaciones las cuales tengan las mismas variables de estudio, cabe mencionar que las investigaciones tomadas como referencias se quedan solo en la construcción el modelo predictivo, mas no la implementan.

V. Conclusiones

Como técnica idónea para identificar los patrones de tendencia en el desempeño de los docentes se estableció el algoritmo de aprendizaje no supervisado de machine learning K-Means, ya que este se adecua perfectamente a los atributos del Data set.

El algoritmo Random Forest, se seleccionó para la construcción del modelo predictivo, produce una precisión más notable que otros modelos de aprendizaje automático. Estos descubrimientos son útiles para el docente para mejorar su desempeño.

Se validó la precisión del modelo utilizando la Validación cruzada (Cross validation) obteniendo un 91.04%. nivel de precisión. Por lo que se concluye que el modelo predictivo brinda resultados fiables.

El modelo predictivo se despliega con la implementación del sistema web que permite a los usuarios finales obtener resultados de manera inmediata, además reduce la subjetividad de los evaluadores del sesgo cognitivo al momento de la evaluación.

VI. Recomendaciones

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar las variables de entrada del modelo: el desempeño basado en evaluaciones por competencia, histórico de investigaciones de los docentes, años de experiencia, evaluación psicológica, registro del examen de salud ocupacional.

Si es que se cuenta con un volumen de datos muy grande se recomienda apoyarse de otras herramientas estadísticas que ayuden a la comprensión de los datos y al procesamiento de la misma.

Se recomienda la aplicación de la herramienta Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA), de software libre, por lo que contiene una cantidad colosal de algoritmos de aprendizaje automático de machine learning para el preprocesamiento de datos y modelado; además cuenta con una interfaz gráfica de usuario muy amigable.

VII. Referencias

- Banco Interamericano de desarrollo. 2020. *COVID-19 Tecnologías digitales y educación superior ¿Qué opinan los docentes?* IDB. Último acceso: 07 de julio de 2021. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota-CIMA--21-COVID-19-Tecnologias-digitales-y-educacion-superior-Que-opinan-los-docentes.pdf>.
- Banco Mundial. 2021. *Datos del informe sobre el desarrollo mundial 2021 para una vida mejor*. WDR 2021. Junio. Último acceso: 01 de junio de 2021. <https://wdr2021.worldbank.org/>.
- Castrillón, Omar, William Sarache, y Santiago Ruíz Herrera. 2020. «Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial.» *Formación Universitaria* 13 (1): 93-102.
- Chanduvi, Roger. 2018. «Modelo didáctico M-Learning conversacional y bienestar social en estudiantes de contabilidad de una universidad privada.» Chiclayo.
- Chávez, Abdías. 2014. «Gestión del desempeño en las organizaciones educativas.» *Horizonte de la ciencia* 4 (6): 75-81.
- Estela Raffino, María. 2020. *Lenguaje de programación*. 14 de mayo. <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>.
- Flores, Elizabeth. 2020. «El desempeño docente universitario: Concepciones de los alumnos versus concepciones de los profesores.» Lima.
- Hellers, Nicolás. 2017. *Machine Learning e inteligencia artificial: Impacto en la educación, el trabajo y la formación profesional*. americalearningmedia.com. marzo. Último acceso: 2 de junio de 2021. <http://www.americalearningmedia.com/edicion-052/583-tendencias/7686-machine-learning-inteligencia-artificial>.
- Hernandez, R., C. Fernandez, y P. Baptista. 2014. *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- INEI. 2015. *Encuesta Nacional a egresados universitarios y universidades 2014*. Lima: INEI. Último acceso: 7 de junio de 2021. <https://www.viabcp.com/blog-bcp/arturito-asesor-digital>.

- Mahmood, Zainab Fadhi. 2021. «Hybrid of K-means clustering and naive Bayes classifier for predicting performance of an employee.» *Periodicals of Engineering and Natural Sciences* 9: 799-807.
- Ocaña, Yolvi, Luis Valenzuela, y Luzmila Garro. 2018. «Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior.» *Propósitos y representaciones* 7 (2): 536-568.
- Olarte Gervacio, L. 2018. <http://conogasi.org/>. 06 de Febrero. <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>.
- Panimalar, Kathiroli, y V Vijayalakshmi. 2020. «Predicting the performance of instructors using Machine learning algorithms.» *High Technology Letters* 26: 694-705.
https://www.researchgate.net/publication/347935410_Predicting_the_performance_of_instructors_using_Machine_learning_algorithms.
- Pimentel, Gonzalo. 2020. «La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional.» Lima.
- Prieto, A. 2014. *La importancia de la evaluación del desempeño, como proceso sistemático generador de cambios y herramientas de gestión gerencial*. Washington: Programa de administración.
- Puicón, Elena. 2020. «Nivel de satisfacción en estudiantes de enfermería respecto al desempeño docente en la práctica comunitaria y hospitalaria USS 2019.» Pimentel.
- Rico Páez, Andrés, y Daniel Sánchez Guzmán. 2018. «Diseño de un modelo para automatizar la predicción del rendimiento académico en estudiantes del IPN.» *Propósitos y representaciones* 8 (16): 2-10.
- Romero, Carlos. 2020. «Algoritmos de machine learning en la identificación de competencias académicas: Una revisión sistemática de la literatura.» Lima.
- San Juan, Víctor. 2016. *Ventajas de los sistemas web*. 27 de abril. <http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web>.
- Sánchez Henríquez, Jorge. 2012. «Diseño del proceso de evaluación del desempeño del personal y las principales tendencias que afectan su auditoría.» *Pensamiento y gestión* (32): 54-82.
- SAS. 2021. *Machine learning, una expresión de la inteligencia artificial*. SAS Institute. Último acceso: 4 de junio de 2021. https://www.sas.com/es_cl/whitepapers/local/machine-

learning.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=ana-
mln-
cala&utm_content=2599998&gclid=Cj0KCQjw8IaGBhCHARIsAGIRRYqUL8
zqpxmROVH2Cx_8HpTD4hqmH9t8ujn2bWtJ91QKDOi5E6AohVwaAuXXEA
Lw_wcB.

- SUNEDU. 2019. *II informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú*. Lima: Creative Commons Reconocimiento.
- Universia. 2020. *Los lenguajes de programación más usados en la actualidad*. 20 de marzo. <https://www.universia.net/ar/actualidad/empleo/lenguajes-programacion-mas-usados-actualidad-1136443.html>.
- Vega García, Javier. 2019. «Modelo de pronóstico de rendimiento académico de alumnos en los cursos del programa de estudios básicos de la Universidad Ricardo Palma usando algoritmos de Machine Learning.» Lima.
- Wu, Junjie. 2012. *Advances in K-means clustering*. Beijing: Springer.
- Xool Clave, Joel, Héctor Buenfil Paredes, y Melchor Dzul Canche. 2018. «Desarrollo e implementación de un sistema web para el proceso de estadía.» *Revista de tecnologías de la información y comunicación* 8-19.
- Yang, Aijun, y Shuyan Yu. 2022. «Research on Teaching Evaluation System Based on Machine Learning.» *Mobile Information Systems (Mobile Information Systems)* 2022: 10.
- Yaranga Vite, Italo Paul. 2022. *Machine Learning en la mejora del proceso de selección del personal docente en una universidad nacional*. Lima: UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85185>.

VIII. Anexos

**ANEXO N° 01. CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PRODUCTO
ACREDITABLE DE LA ENTIDAD DONDE SE EJECUTÓ LA TESIS**

Declaración Jurada

Yo, Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad N° 74696540, con código universitario 161CV64174, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería de sistema y computación de la universidad Santo Toribio de Mogrovejo; declaro bajo juramento que:

La elaboración de mi proyecto de tesis es parte del proyecto de investigación "Propuesta de un modelo para el mejoramiento del desempeño docente universitario basado en la analítica académica y minería de datos educacional" que se encuentra en proceso de desarrollo aprobado por la facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, siendo el equipo de docentes encargados del proyecto:

- Mgtr. Aquino Trujillo Jury Yesenia.
- Mgtr. Chavarry Chankay Mariana.
- Mgtr. Li Vega Fiorella Vanessa.

Me afirmo y ratifico en lo expresado, en señal de lo cual el equipo que lo conforma firma la presente declaración jurada.

Chiclayo, 17 de junio del 2021.




Chavarry Chankay Mariana

DNI N°. 16768311



Aquino Trujillo Jury Yesenia

DNI N°:



Li Vega Fiorella Vanessa

DNI N°:



Vargas Toscanelli Habana Sabra Chatila
DNI°:74696540

ANEXO N° 02. GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

<p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTE SEN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.</p>
--

Categoría	Clasificación		
	Artículo en revista científica		De Revisión
			Resultado de Investigación
			Editorial
			Revista indexada
			Revista no indexada
	Libro		Completo
			Capítulo de Libro
	Otros		Ponencia en congreso, simposio o seminario
			Documento electrónico
			Revista en la Internet
			Material audiovisual
			Documento Legal
			Material no publicado
		Otro:	
	Tesis – Trabajo de Grado		Pregrado
		Maestría	
		Doctorado	
Procedencia	Lugar de procedencia	Ciudad	
	Editorial	Nombre	
Fuentes y Fecha	Número de fuentes referidas:		
	Año de publicación:		
Datos del(os) autor(es)	Autor 1		
	Autor 2		
	Autor 3		
	Autor 4		
	Autor 5		

ANEXO N° 03. ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DOCENTE					
<p>Estimado, el presente tiene por finalidad recolectar información acerca de la evaluación docente. Cabe mencionar que la información brindada será de carácter anónimo y con fines de investigación.</p>					
<p>1= Nunca 2= Casi nunca 3= A veces 4= Casi siempre 5= Siempre Lea detenidamente las preguntas y marque dentro del recuadro correspondiente a la pregunta para dar su respuesta.</p>					
PLANIFICACIÓN DOCENTE *					
	1	2	3	4	5
Proporciona inf...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente infor...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente com...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente infor...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existen adecua...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente estr...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA *					
	1	2	3	4	5
El docente se p...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En caso de inas...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inicia y termina...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumple el horar...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se evidencia pl...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente des...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente resp...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sus métodos d...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente expl...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proporciona dif...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los materiales ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hace uso frecue...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se preocupa po...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se incentiva al ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe un esme...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se toma en cue...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El desarrollo de...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene conocimi...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene capacida...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Indica organiza...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atiende con pa...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EVALUACIÓN *					
	1	2	3	4	5
Los mecanis...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las evaluacion...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplica una eval...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El contenido de...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La calificación ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoce el resul...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se evalúa de un...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ACTITUD DEL DOCENTE *					
	1	2	3	4	5
El docente resu...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente ayud...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responde con ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se muestra acc...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Está atento a lo...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentiva al est...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente se p...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<https://forms.gle/D8LGXBz321JtZR&n7>

ANEXO N° 04. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4

Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación:	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si	No
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si	No
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si	No
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si	No
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	

7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestrea Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No

Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión o pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No

Observaciones			
Firma del experto:		Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad		Nro de documento de identidad	

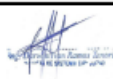
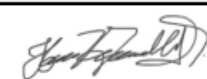
ANEXO N° 04. VALIDACIÓN DEL EXPERTO 01

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	14/05/2022
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4

Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	Ing. Darwin Ivan Ramos Tenorio
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si	No
		X	
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si	No
		X	
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	

7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
		X	
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
		X	
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
		X	
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
		X	
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	

19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
		X	
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
		X	
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
		X	
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Observaciones			
Firma del experto:		Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad	41008430	Nro de documento de identidad	74696540

ANEXO N° 05. VALIDACIÓN DEL EXPERTO 02

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	26/05/2022
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4



Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	Javier Alejandro Human Angulo
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	



7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
		X	
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
		X	
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
		X	
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestrea Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
		X	
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	

J. Hernández

19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
		X	
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
		X	
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
		X	
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Observaciones			
Firma del experto:		Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad	16444278	Nro de documento de identidad	74696540

J. J. J.

ANEXO N° 06. VALIDACIÓN DEL EXPERTO 03

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	7/06/2022
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4

Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	Ing. Edgar Mestanza Campos
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si	No
		X	
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si	No
		X	
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	


INGENIERO DE SISTEMAS
 REG. N° 105510

7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
		X	
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
		X	
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
		X	
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestrea Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
		X	
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	


 Edgar Alberto Maldonado Torres
 INGENIERO DE SISTEMAS
 C. 117.100510

19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
		X	
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
		X	
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
		X	
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	


 Edgar Orlando Castellanos Yany
 INGENIERO DE SISTEMAS
 REG. CIP 102517

Observaciones			
Firma del experto:	 INGENIERO DE SISTEMAS C.R. 1994	Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad	16756301	Nro de documento de identidad	74696540

ANEXO N° 07. VALIDACIÓN DEL EXPERTO 04

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	4/02/2022
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4

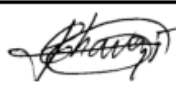
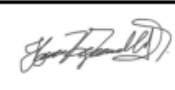
Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	Ing. Jorge Abdías Chavez Tafur
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si	No
		X	
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si	No
		X	
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	

7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
		X	
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
		X	
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
		X	
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestrea Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
		X	
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	

19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
		X	
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
		X	
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
		X	
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	

Observaciones

Firma del experto:		Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad	16656995	Nro de documento de identidad	74696540

ANEXO N° 08. VALIDACIÓN DEL EXPERTO 05

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA.	Fecha de emisión	20/06/2022
	Versión	1.0
	Núm. de págs.	4

Documento para medir la funcionalidad del Sistema	
Elaborado por:	Habana Sabra Chatila Vargas Toscanelli
Revisado por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Aprobador por:	Ing. Mariana Chavarry Chancay
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sistema inteligente web local	
Procedimiento	
El experto debe evaluar la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.	
Nombre del Experto:	Mg. Judith Ivone Perales Quiroz
Indicación:	Califique la funcionalidad del Sistema Inteligente web local.
Criterios de evaluación	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%.
	No: Se marca cuando el requerimiento no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de Inicio de Sesión, marque con una X la siguiente pregunta:			
Número	Pregunta	Criterio	
1	¿Se validó el inicio de sesión? Que solo permita el acceso al sistema con las credenciales correspondientes.	Si	No
		X	
Para el Módulo Docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
2	¿Permite validar que no haya duplicidad con el número de documento de identidad? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente.	Si	No
		X	
3	¿Registra correctamente al Docente ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
4	¿Se guarda los datos editados del Docente correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Docente, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
5	¿Se lista los datos guardados del Docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
6	¿Permite buscar al docente ingresando su nombre, documento de identidad, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú del Principal, ítem Docente, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo profesión, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	



7	¿Permite validar que no haya duplicidad con el ID de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión.	Si	No
		X	
8	¿Registra correctamente la profesión ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
9	¿Se guarda los datos editados de la profesión correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Profesión, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
10	¿Se lista los datos guardados de la profesión? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, ítem Lista.	Si	No
		X	
11	¿Permite buscar a la profesión ingresando su ID, descripción, o abreviatura, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Profesión, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Semestre académico, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
12	¿Permite validar que no haya duplicidad en el registro de semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico.	Si	No
		X	
13	¿Registra correctamente el semestre académico ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
14	¿Se guarda los datos editados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestrea Académico, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
15	¿Se lista los datos guardados del semestre académico? Esto se encuentra en el menú del Administrador, ítem Semestre académico, ítem Lista.	Si	No
		X	
16	¿Permite buscar el semestre académico ingresando código de semestre, todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Semestre académico, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo Curso, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
17	¿Permite validar que no haya duplicidad de curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso.	Si	No
		X	
18	¿Registra correctamente al Curso ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	



19	¿Se guarda los datos editados del curso correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Curso, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
20	¿Se lista los datos guardados del Curso? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, ítem Lista	Si	No
		X	
21	¿Permite buscar el Curso ingresando su nombre, fecha de inicio o fecha fin, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Curso, en el listado de la parte inferior	Si	No
		X	
Para el módulo Cuestionario, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
22	¿Permite validar que no haya duplicidad de preguntas del cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario.	Si	No
		X	
23	¿Registra correctamente las preguntas del cuestionario ingresando todos los campos requeridos? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
24	¿Se guarda los datos editados de las preguntas del Cuestionario correctamente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem de Cuestionario, ítem Lista, botón Actualizar.	Si	No
		X	
25	¿Se lista los datos guardados del Cuestionario? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, ítem Lista.	Si	No
		X	
26	¿Permite buscar las preguntas del Cuestionario ingresando su id, dimensión pregunta, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Cuestionario, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	
Para el módulo de Predicción de evaluación de desempeño docente, marque con una X las siguientes preguntas:			
Número	Pregunta	Criterio	
27	¿Registra correctamente los campos requeridos de la Evaluación de desempeño docente para su predicción? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, sub ítem Nuevo.	Si	No
		X	
28	¿Se lista los datos guardados de la predicción de la evaluación de desempeño docente? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Docente, ítem Lista.	Si	No
		X	
29	¿Permite buscar la predicción por id de docente o por todos los campos que están en la lista, en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el menú principal, ítem Predicción, en el listado de la parte inferior.	Si	No
		X	

Observaciones			
Firma del experto:	 <small>Mr. Juan L. Pardo Quesada Docentes/as asesores</small>	Firma del tesista:	
Nro de documento de identidad	19330544	Nro de documento de identidad	74696540

ANEXO N° 09. MANUAL DE USUARIO

SISTEMA WEB BASADO EN TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING PARA PREDECIR EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA

- Manual de usuario -



HABANA SABRA CHATILA VARGAS TOSCANELLI

https://drive.google.com/drive/folders/1EYhlTKo5n_IyRx8-8dT8vXiQehVmbJcs?usp=sharin