



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Redes Neuronales, aplicando SCRUM, para el Control de
Asistencias con Reconocimiento Facial en la I.E. N° 80453 Javier
Heraud del Distrito de Ongón

AUTORES:

Carrera Ponce, Ritz Garin (ORCID: 0000-0002-6196-3121)

Gonzales Espinola, Adrian José (ORCID: 0000-0002-7945-830X)

ASESOR:

Dr. Gamboa Cruzado, Javier Arturo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

TRUJILLO — PERÚ

2022

Índice de contenidos

| | |
|---|-----------|
| Índice de contenidos | 2 |
| Índice de tablas | 2 |
| Índice de figuras..... | 2 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.1. Realidad problemática | 3 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 10 |
| 1.3. Justificación de la Investigación | 10 |
| 1.4. Objetivo General y Específicos | 12 |
| 1.5. Hipótesis General y Específicas | 12 |
| II. MARCO TEÓRICO | 13 |
| III. METODOLOGÍA..... | 26 |
| 3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación | 26 |
| 3.2. Variables y operacionalización..... | 28 |
| 3.3. Población, muestra y muestreo | 30 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 31 |
| 3.5. Procedimientos..... | 32 |
| 3.6. Método de análisis de datos | 33 |
| 3.7. Aspectos éticos..... | 34 |
| IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS..... | 35 |
| 4.1. Recursos y Presupuesto | 35 |
| 4.2. Financiamiento | 36 |
| 4.3. Cronograma de ejecución..... | 1 |
| REFERENCIAS..... | 1 |
| ANEXOS | 1 |

Índice de tablas

Índice de figuras

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Ámbito Internacional

Actualmente, el control de asistencias es un proceso que se ha venido desarrollando en toda institución, empresa y organización a nivel mundial con el fin de asegurar que la gestión administrativa sea eficaz y para vigilar las labores del personal. En el ámbito educativo, los estudiantes pasan como primer paso por este tipo de control para darles seguimiento a su progreso académico, el cual es medido por los días en los que asisten, las faltas y los atrasos que presentan (Salvatierra, 2019).

Aún en algunas instituciones, la asistencia estudiantil se registra de manera manual y básica, es decir los docentes o auxiliares llenan un formato o lista de asistencia, generando pérdidas de tiempo, uso excesivo de papel, inexactitud y falta de disponibilidad para poder realizar otras labores dentro de los centros educativos. Otras aún hacen uso de agendas escolares, las cuales son usadas de forma irregular causando desorden o genera más documentación como la presentación de justificaciones y la comunicación con los padres de familia, cuando estas no son presentadas por el alumno (López, 2019).

Así mismo, la deficiente infraestructura tecnológica implementada en las instituciones no está orientada específicamente al control de asistencias, sino a otras labores académicas o administrativas, lo que ha hecho que este proceso siga siendo caótico. Sin embargo, existen algunos centros educativos que usan el registro de huellas dactilares o tarjetas de identificación, pero han resultado ser mecanismos que no han garantizado la veracidad ni la rapidez del proceso, por lo que el control no es eficaz (Veloz y Veloz, 2021).

Se resalta que, en la gestión académica, las instituciones hoy en día buscan controlar y monitorear de manera oportuna las asistencias de los estudiantes para evitar la deserción estudiantil, principal problemática que se refiere al abandono de los estudios y a la no conclusión del año académico. Por lo que se hace aún más necesario identificar las causas que originarían una posible deserción y actuar de manera preventiva con el estudiante y su ambiente familiar (Callejas et al., 2019).

Ámbito Nacional

En el Perú, las instituciones educativas tienen el deber, según el Ministerio de Educación, de brindar reportes veraces y completos de asistencia de los alumnos a los padres de familia o partes interesadas, ya que el estado garantiza un ejercicio de derecho a una educación integral y de calidad. En dicho marco legal, el proceso de control de asistencias es indispensable, sin embargo, la realidad en los colegios del país es ajeno a ello (Zarate y Lima, 2020).

En algunos colegios se han venido utilizando tecnologías de la información, sin embargo, cuentan con muchas limitaciones ya que la información no es entendida por todos o los capacitadores no logran llegar de manera adecuada a los alumnos; cabe recalcar que esto no ha reemplazado la metodología básica que se sigue usando, que es el control manual de asistencias por parte de los auxiliares de educación (Ramírez y Rodríguez, 2020).

Las estadísticas reportan que las inasistencias en el nivel primario han aumentado en comparación al secundario, sin embargo, los datos que brindan están basados en la recolección de formatos llenados de forma manual y básica, lo cual no garantiza que cumplen con las características que deben tener un control de asistencias eficaz. Al inicio, los docentes cumplían con la labor de llevar la asistencia, pero con el paso del tiempo y el crecimiento de la población estudiantil las instituciones delegan esa actividad a

auxiliares, aumentando la necesidad de personal; además de que siguen usando los métodos convencionales de cuadernos de control (Gutiérrez, 2019).

Ámbito Local

La forma de controlar la asistencia es similar en varias partes del país, sin embargo, en la sierra la problemática se intensifica ya que el personal encargado de dicho proceso son los profesores por falta de personal, los mismos que deben dejar de realizar algunas actividades educativas por encargarse de ello. Así mismo, se identifica un bajo rendimiento escolar debido a que faltan a clases y hay desatención de sus actividades educativas o porque pierden ilación de los temas expuestos (Villarroel, 2019).

La realidad es que, en esta parte del país, muchos estudiantes faltan a clases por apoyar en las labores de casa o a la actividad económica a la que se dedican sus padres, representando una de las principales causas de la deserción estudiantil ya que, al interrumpir la asistencia constante al centro de estudios, terminan por abandonarlos de forma definitiva. Por lo tanto, es común que las instituciones pierdan el control y no apliquen medidas para asegurar la permanencia de los estudiantes.

Definición del problema

Específicamente la Institución Educativa N° 80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón, cuenta con 7 profesores de secundaria 3 de primaria, para una cobertura de 73 estudiantes en secundaria y 34 en primaria. No cuenta con un formato de registro de asistencia de estudiantes para cada nivel y grado por lo cual el docente lo maneja de forma interna y a su propio criterio, fomentando un desorden en las documentaciones requeridas. Así mismo, los estudiantes al ingresar a la institución no cuentan con un control por parte de un auxiliar por lo que pueden salir y entrar sin ningún impedimento,

haciendo que el registro de asistencia por parte del profesor en clase no sea veraz.

La información recolectada de asistencias, faltas y justificaciones por cada docente, se sube al SIAGIE, el cual es un sistema de información de apoyo a la gestión de las instituciones educativas brindada por el Ministerio de Educación del Perú (SIAGIE, 2022). Dichos documentos brindados por los docentes se pierden en el trayecto ya sea por contener nombres de archivos complicados, por archivos que no se pueden abrir o por entrega de archivos fuera de fechas. Frente a dicha problemática, las consecuencias a largo plazo pueden representarse por una deserción o una baja calidad de atención por parte de la institución, disminuyendo su número de alumnado.

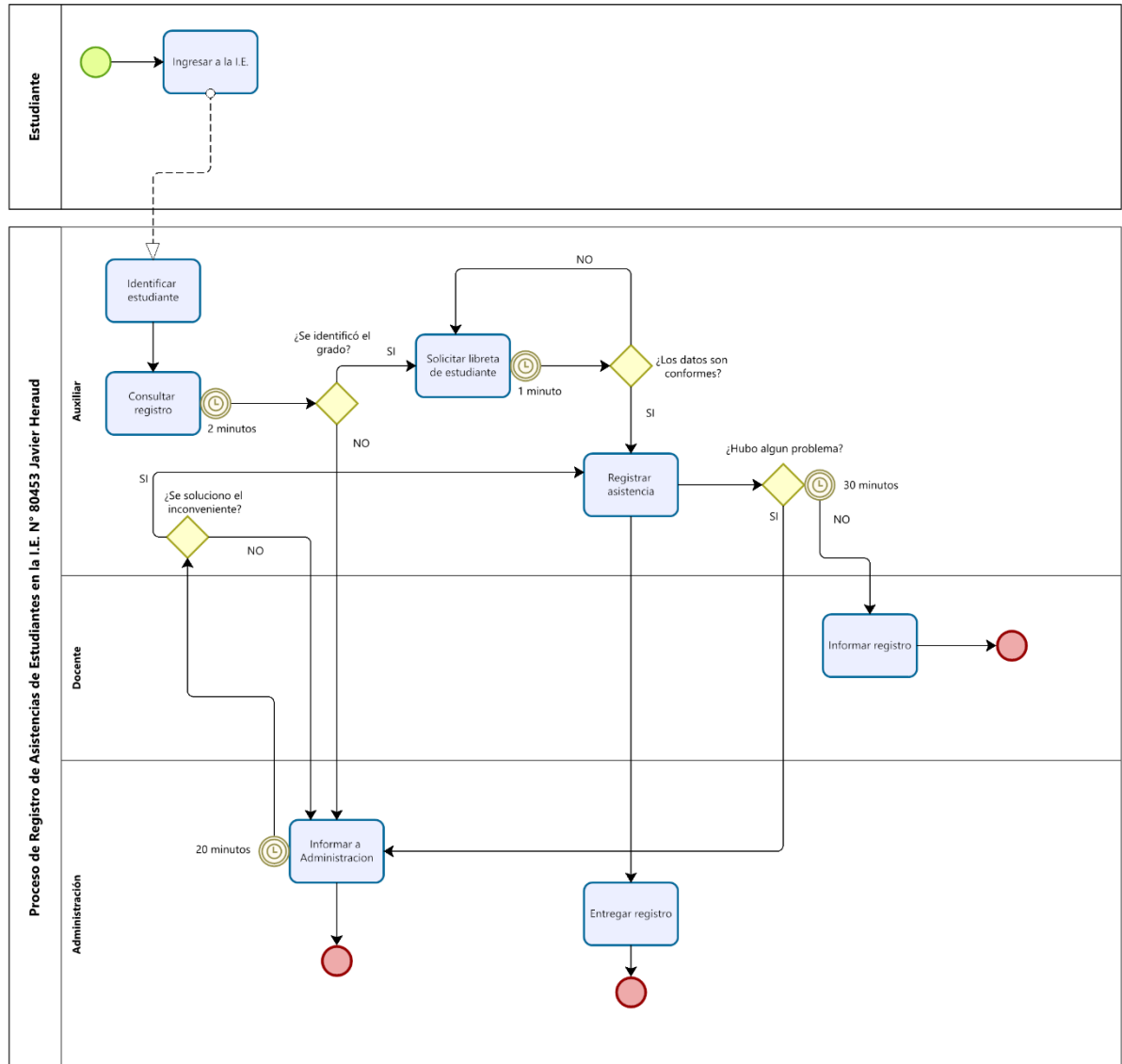


Figura 1. Proceso de Negocios.

El Proceso de Control de asistencia tiene los siguientes inconvenientes:

- Tiempo para registrar las asistencias (Yañez, 2019) (Santillán y Beltrán, 2022) (Yauri, 2021) (Rubio, 2022) (Viera, 2020)
- Cantidad de Reportes deficientes (Caro y López, 2019) (Contreras, 2020) (Reina et al., 2019) (Pezo, 2020) (Monzón, 2021)
- Cantidad de Archivos Perdidos (Aquijs y Ampuero, 2021) (Rubio, 2022) (Contreras, 2020) (Torres, 2019) (Rodriguez, 2019)
- Costo de recursos (Céspedes, 2019) (Marin et al., 2019) (Orozco et al., 2019) (Perdigón y Ramirez, 2020) (Casnanova et al., 2021)
- Satisfacción del Usuario (Febres y Mercado, 2020) (Montalvo et al, 2020) (Rojas et al., 2019) (Zabala et al., 2021) (Guerrero et al., 2020)

Tabla 1: Datos actuales de los indicadores

| Indicador | Valor actual (promedio) |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Tiempo para registrar las asistencias | 5 minutos |
| Cantidad de reportes Deficientes | 3 archivos |
| Cantidad de Archivos perdidos | 70% |
| Costos de recursos | 5 soles |
| Satisfacción del Usuario | mala |

Para solucionar los problemas que aquejan a la Institución Educativa en el proceso de control de asistencia de estudiantes la solución más viable es implementar un sistema inteligente de reconocimiento facial, para mejorar la calidad de los procesos y realizarlos en tiempo óptimo.

Cuadro comparativo entre la Situación Actual (AS - IS) y la Situación Propuesta (TO - BE).

Tabla 2: Comparación de AS – IS y TO - BE

| Situación Actual (AS - IS) | Situación Propuesta (TO - BE) |
|--|--|
| No cuentan con un formato de registro de asistencias. | Contar con un sistema de registro de asistencias. |
| Demora en el tiempo para generar los reportes de asistencias de estudiantes. | Disponer en cualquier momento los reportes de asistencia de los estudiantes. |
| Perdida y manipulación de los registros de control de asistencia. | Seguridad en el sistema de los registros de asistencia |
| Cierre del SIAGIE por reportar fuera de fecha. | Mantener la información solicitada por el SIAGIE en el tiempo indicado. |

1.2. Formulación del problema

Problema General: ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, mejorará el Control de Asistencias con Reconocimiento Facial en la I.E. N° 80453 Javier Heraud? **Problemas Específicos:** ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, reducirá el tiempo para consultar asistencias en la I.E. N° 80453 Javier Heraud?, ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, disminuirá la cantidad de reportes deficientes en la I.E. N° 80453 Javier Heraud?, ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, reducirá la cantidad de archivos perdidos en la I.E. N° 80453 Javier Heraud?, ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, rebajará los costos de recursos en la I.E. N° 80453 Javier Heraud?, ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, incrementará la satisfacción del Usuario en la I.E. N° 80453 Javier Heraud?

1.3. Justificación de la Investigación

Conveniencia: La investigación es conveniente ya que, la institución al contar con un método básico y poco eficaz, el control se escapa de las manos de las autoridades del colegio, haciendo necesario la implementación de una mejora en dicho proceso. El sistema inteligente propuesto, es relevante ya que no solo serviría para mejorar el control de los asistentes de los estudiantes, si no también se lograría recaudar data segura y confiable para que así la institución pueda gestionarla para una correcta toma de decisiones. Así mismo, se destinaría mejor el tiempo, ya que los docentes se dedicarían exclusivamente a sus labores aprovechando al máximo las horas

pedagógicas, y por último el ahorro de costos de recursos como el papel. **Relevancia social:** La investigación busca beneficiar directamente a los alumnos y a la institución educativa, en el sentido que permitirá que las autoridades del colegio puedan tener información veraz acerca de las faltas, entradas y salidas de los estudiantes, permitiendo tener un mayor control sobre ellos. Dicha información permite ir conociendo en que porcentaje se encuentra la deserción estudiantil, en base a ello se toman las medidas necesarias para que los alumnos sigan gozando de una buena educación y no abandonen su año escolar. Así mismo, la gestión de la documentación y datos requeridos por el estado serían mucho más ordenados y sin sesgo, lo cual permite que el colegio siga desarrollándose y mejorando cada año. **Implicaciones prácticas:** La investigación busca darle solución a un problema práctico, el cual como se ha descrito antes, es el deficiente control de asistencias de los estudiantes y la falta de formatos oficiales para llevar a cabo dicho proceso. Así mismo, busca agilizar el procedimiento de obtención de dichos datos, ya que aún se utilizan métodos básicos y poco eficientes, llevados a cabo por docentes que toman parte del tiempo de la hora pedagógica por llevar dicho control. Además, busca reducir el sesgo de la información recaudada, ya que no habría manipulación en el trayecto que llegan a dirección. **Valor teórico:** La investigación aporta resultados que se pueden generalizar a principios más amplios, ya que en un futuro además de usarse para el control de asistencias de los estudiantes, propiciaría a que se pueda estudiar su aplicación en otras variables como por ejemplo la gestión administrativa del colegio. Así mismo, al implementar este sistema innovador, permite que al contar con ese avance se puedan implementar otros tipos de tecnologías que puedan aportar con el desarrollo de la institución educativa. **Unidad Metodológica:** La investigación se justifica metodológicamente ya que el sistema busca

estudiar de manera más adecuada, ordenada y práctica a la población de estudiantes que realmente asisten a la institución, al arrojar datos veraces. Así mismo, la implementación de este control basado en inteligencia artificial, puede aplicarse a más áreas del colegio permitiendo una mejor gestión en la institución pudiendo analizar en el futuro otras variables.

1.4. **Objetivo General y Específicos**

Objetivo General: Optimizar el Control de Asistencias en la I.E. N°80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón, mediante Redes Neuronales, desarrollado con la Metodología SCRUM. **Objetivos Específicos:** Reducir el Tiempo para registrar las asistencias. Disminuir la Cantidad de reportes ineficientes. Reducir la cantidad de archivos perdidos. Rebajar el Costo de los Recurso. Incrementar la Satisfacción del usuario.

1.5. **Hipótesis General y Especificas**

Hipótesis general: Si se usa un Aplicativo de Redes neuronales basado en la metodología SCRUM, entonces mejorará el control de Asistencias con reconocimiento facial en la I.E. N° 80453 Javier Heraud. **Hipótesis específicas:** Si se usa un Aplicativo de Redes Neuronales, basado en la metodología SCRUM, entonces reducirá el tiempo para consultar asistencias en la I.E. N° 80453 Javier Heraud. Si se usa un Aplicativo de Redes Neuronales, basado en la metodología SCRUM, entonces disminuirá la cantidad de reportes deficientes en la I.E. N° 80453 Javier Heraud. Si se usa un Aplicativo de Redes Neuronales, basado en la metodología SCRUM, entonces reducirá la cantidad de archivos perdidos en la I.E. N° 80453 Javier Heraud. Si se usa un Aplicativo de Redes Neuronales, basado en la metodología SCRUM, entonces disminuirá los costos de recursos en

la I.E. N° 80453 Javier Heraud. Si se usa un Aplicativo de Redes Neuronales, basado en la metodología SCRUM, entonces incrementará la satisfacción del Usuario en la I.E. N° 80453 Javier Heraud.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes nacionales: En relación a los trabajos previos sobre las variables de la investigación se tiene a Leonardo (2019), quien tiene como objetivo mejorar el control de asistencia del personal del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural, como metodología se usó el Proceso Unificado de Rational (RUP), como principal resultado se obtuvo que se logró mejorar la autenticación del personal al registrar su asistencia con un alto nivel de certeza, garantizando un alto nivel de seguridad y concluyó que el sistema permite una oportuna y rápida atención de incidencias relacionadas a los registros de asistencia del personal. Así mismo Gutiérrez (2019) tiene como objetivo evaluar el margen de error en la detección facial para el control de asistencia con un sistema inteligente, como metodología siguieron una ruta de construcción del marcador, instalación de librerías y sistema operativo y el diseño del módulo de cliente, como principal resultado se obtuvo que en el proceso de reconocimiento facial solo se obtuvo un 6.95% promedio de error y concluyó que la implementación del sistema inteligente es viable para el control estudiantil, sin embargo aún se pueden corregir errores para disminuir el margen de error. También se tiene a Pillaca (2019) quien tiene como objetivo implementar un sistema de reconocimiento facial para el control de asistencia del personal de la consultora LANIU S.A.C., como metodología se usó las pruebas pre test y post test, como principal resultado se obtuvo en relación a un indicador luego de la implementación el ausentismo laboral disminuyó 3,49% y

concluyó que el sistema de reconocimiento facial permitió tener un mejor control del personal y así ir de poco a poco reducir el ausentismo laboral. Así mismo, Yañez (2019) tiene como objetivo identificar la influencia de un sistema de reconocimiento facial en el control de Acceso de estudiantes a los laboratorios de la FIISUNAC, como metodología se usó a Rational Unified Process (RUP) mediante la herramienta Rational Rose, el sistema fue desarrollado con el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MYSQL, como principal resultado se tuvo que el sistema optimizó el control de asistencia, que a su vez permitió el cálculo del tiempo de retraso, porcentaje de asistencias y nivel de accesos y concluyó que el uso de un sistema de reconocimiento facial mejoró el control de acceso de los estudiantes a los laboratorios de la FIIS - UNAC. Además se tiene a Aquijes y Ampuero (2021) quienes tienen como objetivo desarrollar un Sistema de Reconocimiento Facial que gestione eficientemente el control de acceso del personal en la empresa GUIMARTBOT S.A.C, como metodología se usó pruebas pre test y post para análisis de dos indicadores como precisión y accesibilidad, como principal resultado se obtuvo que el sistema aumentó la precisión a un 76.36% y el nivel de acceso aumento a un 95% y concluyó que mejoró el control de acceso del personal en la empresa GUIMARTBOT S.A.C de forma eficaz y segura. Por consiguiente se tiene a Baldarrago et al (2021) quienes tienen como objetivo desarrollar una aplicación de redes neuronales con el objetivo de ayudar al docente, ya que esta es capaz de dar resultados de las notas finales de los alumnos, como metodología se usó los modelos de clasificación y de regresión, como principal resultado se obtuvo que una red neuronal de regresión nos permite predecir valores numéricos es decir la nota del alumno y red neuronal de clasificación nos permite predecir si el estudiante estará o no aprobado y concluyeron que las redes neuronales son aplicables para

el control de notas pero se debe pre procesar para su mejor desarrollo. Además se tiene a Llerena y La Madrid (2021), tuvieron como objetivo elaboración de una Guía que permita estandarizar las especificaciones técnicas y ubicación de las cámaras de video vigilancia en base a reconocimiento facial, como metodología fue la aplicada, como principal resultado se obtuvo que se identificó a los autores de delitos, que han sido registrados en videocámaras de vigilancia en los establecimientos públicos y privados y concluyó que el sistema contribuirá al esclarecimiento de ilícitos penales que se susciten en Lima. Se tiene además a Aguirre (2021), tuvo como objetivo desarrollar un prototipo basado en un modelo de visión computacional que permita la identificación de personas para mejorar la efectividad del control de acceso a una empresa privada, como metodología se usó Design –Thinking a través de sus 5 fases principales, como principal resultado se obtuvo que se automatizó el registro de acceso y se tiene también la capacidad de escalar en el tiempo con la cantidad de usuarios registrados y restringir los accesos al personal que se considere y concluyó que se cumplió con los objetivos trazados alineados con las estrategias de seguridad que tiene la empresa. Así mismo se tiene a Ataucusi (2021), como objetivo propone una solución basada en el Internet de las Cosas (IoT) frente a los problemas que radican en el control de acceso de los participantes del programa Trabaja Perú, como metodología usó 5 etapas: entendimiento del problema, identificación del usuario, diseño del producto, integración tecnológica y validación e iteración, obtuvo resultados favorables con respecto a los tiempos de registro de asistencia y medición de la temperatura corporal, y concluyó que el sistema con reconocimiento facial y medición de temperatura corporal (RFMTC) influye significativamente en el control de acceso de participantes del programa Trabaja Perú en el distrito de Talavera. Finalmente se tiene a Áldaz y Gavilanes (2022), como objetivo

tuvieron proponer el desarrollo de un sistema automatizado para la gestión y control de asistencia, como metodología se usó Extreme Programming (XP) con el uso de WebLogic, Java Standard Edition (SE), Web Application Archive (WAR), Angular y base de datos ORACLE, como resultado obtuvo que el sistema mejoro el control de asistencia en un 60%, y concluyó que es adaptable y optimo para implementar en la empresa.

Antecedentes internacionales: En relación a los trabajos previos sobre las variables de la investigación se tiene a Lara et al. (2020) quien tiene como objetivo principal diseñar un prototipo de reconocimiento facial para mejorar el control de asistencia de estudiantes en UNIANDES – Quevedo para la identificación facial de los estudiantes al laboratorio de cómputo, como metodología se utilizó el lenguaje de programación Python el cual incluye el sistema, también se usaron las librerías de visión por computador llamado OpenCV, una base de datos cuyo motor es MySQL y la técnica de reconocimiento facial Eigen-faces, como resultado se obtuvo que el prototipo registró con rapidez y exactitud la asistencia a clases con la fecha, hora de entra y salida del laboratorio y concluyó que se logró automatizar el proceso de control de asistencia de docentes y estudiantes gracias al prototipo basado en reconocimiento facial. Así mismo se tiene a Jurado y Padilla (2019) quienes tienen como objetivo desarrollar un prototipo que utilice software de reconocimiento facial, redes neuronales y hardware para la toma de asistencia en aulas de clase en Universidad Autónoma de Bucaramanga Colombia, como metodología se basó en CRISP-DM, en donde se preparó a la red neuronal y luego se realizaron los ensayos respectivos, como resultado principal se obtuvo que el prototipo tiene una precisión promedio de 94.28%, y concluyeron que el diseño es viable pero requiere una buena infraestructura y servidores que puedan soportar la carga de información. También se

tiene a D'cruz y Harirajkumar (2020) quienes tienen como objetivo desarrollar un sistema de asistencia sin contacto mediante el reconocimiento facial basado en una red neuronal siamesa en un grupo de doce personas en la India, como metodología se ha utilizado el aprendizaje de un disparo en la red neuronal de convolución siamesa (SCNN) para el reconocimiento facial, la base de datos MySQL y la interfaz programable de aplicación APACHE Web Server, como resultado principal se obtuvo que las 12 imágenes tomadas fueron exitosas en una sola toma y concluyó que el sistema cuenta con un rendimiento avanzado ya que todas las caras fueron reconocidas correctamente. Así mismo se tiene a Félix (2020), quien tiene como objetivo desarrollar un sistema prototipo para el registro de asistencia de estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, basado en reconocimiento facial, como metodología se usó SCRUM por lo que se arrojó avances por sprints, como resultado principal se obtuvo que a medida que se incrementa las fotografías en la base de imágenes el porcentaje de coincidencia aumenta en los resultados individuales y grupales, y concluyó que se ha obtenido de forma satisfactoria un sistema prototipo que permite llevar un registro digital de las asistencias de estudiantes y se necesitan mínimo 15 fotografías para no tener errores. Además se tiene a Legarda y Loaiza (2022), tuvieron como objetivo desarrollar un sistema piloto de registro automático de asistencia a clases presenciales basado en técnicas de detección y reconocimiento facial en el Centro Atención Sector Agropecuario SENA – Risaralda, como metodología fue el Proceso Racional Unificado (RUP), como principal resultado se obtuvo que el sistema FR-ARCA registró asistencia a clases con un porcentaje de acierto del 99.36% y solo un 0.16% de error y concluyó que el sistema basado en redes neuronales es de alto desempeño como aplicativo de reconocimiento facial y como gestor de datos de asistencia. Por consiguiente se tiene a Aznarte et al. (2022), tuvieron

como objetivo presentar el uso de tecnologías de identificación biométrica en general y más particularmente de técnicas de reconocimiento facial en el marco de los exámenes universitarios, como metodología la descripción, como principal resultado se obtuvo que para usar tecnologías de reconocimiento facial se deben regir del principio de precaución y que debería poder responder a todas las cuestiones que se plantean siempre, y concluyeron que con el uso del reconocimiento facial es posible realizar un gran número de exámenes con un índice de incidencias igual o menor al que se registra habitualmente en las pruebas presenciales y un alto grado de satisfacción entre el alumnado. También se tiene a Martínez (2020), tuvo como objetivo exponer acerca de las tecnologías de reconocimiento facial para la verificación de identidad y de control del acceso al espacio virtual para el desarrollo de exámenes, como metodología también uso la descripción, como principal resultado obtuvo que su implementación y uso, implica un tratamiento de datos biométricos particularmente exigido en términos de cumplimiento normativo por el Reglamento General de Protección de Datos y concluyó que las tecnologías de reconocimiento facial para la verificación de identidad y de control del acceso al espacio virtual para el desarrollo de exámenes inciden muy directamente sobre los derechos del estudiante. Además se tiene a Ibarra y Paredes (2021), tuvieron como objetivo desarrollar de un sistema basado en redes neuronales artificiales para el reconocimiento rápido de rostros y su utilización en el control de acceso, como metodología se usaron herramientas de hardware libre para la automatización del sistema de control de acceso, como principal resultado se obtuvo que en el sistema desarrollado se utilizan las redes neuronales artificiales para el reconocimiento facial de forma rápida a través de la extracción de características tomadas de la imagen del rostro y concluyeron que dicha tecnología permite el registro y control de acceso a los

empleados y visitantes. Se tiene a Muñoz (2021), tuvo como objetivo desarrollar un sistema de detección y reconocimiento facial automatizado por medio de técnicas de aprendizaje profundo, mejorado como una aplicación para el registro de personal, como metodología usó para la detección facial Openface y FaceNet, como principal resultado obtuvo que con FaceNet se obtiene mejores respuestas en cuanto a las métricas de rendimiento, accuracy y precisión se refiere y concluyó que se diseñó un sistema de control de acceso de personal por medio de reconocimiento facial donde se aplicó técnicas de aprendizaje profundo tanto para la detección como identificación del usuario registrado. Finalmente se tiene a Cadena et al. (2019), tuvieron como objetivo describir los diferentes procesos, etapas y métodos de extracción de características que operan los sistemas de reconocimiento facial, como metodología usó la descripción, como principal resultado obtuvo que el reconocimiento facial es un sistema computarizado que identifica automáticamente a una persona sobre la base de una imagen digital, o una fuente de video y concluyó que no existe una técnica específica de reconocimiento facial que cumpla con todas las expectativas del caso.

2.2. Teorías

A continuación, para la descripción de la variable independiente, que es redes neuronales, se tuvo en cuenta los siguientes conceptos:

Un sistema, es un conjunto de componentes que se interrelacionan entre sí para lograr un objetivo en común, es empleado en el desarrollo de un sistema para mejorar los diversos procesos que se ejecutan dentro de las organizaciones mejorando los objetivos y enfocándose a la solución de manera automatizada para la optimización de los activos dentro de la empresa (Yañez, 2019).

Las redes neuronales están formadas por un conjunto de neuronas artificiales interconectadas, y una Red Neuronal Artificial (RNA) es un procesador distribuido en paralelo de forma masiva que tiene una tendencia natural para almacenar conocimiento de forma experimental y lo hace disponible para su uso (Bastidas, 2019).

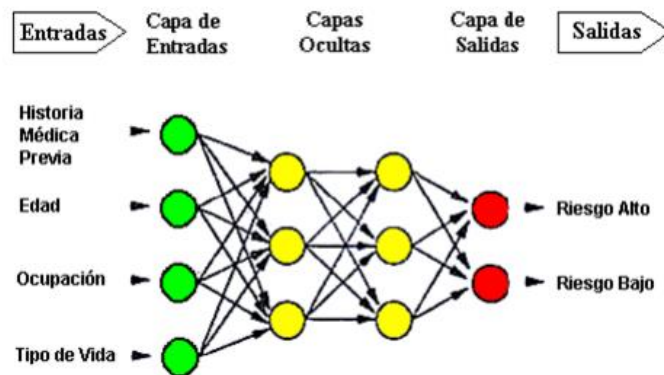


Figura 2. Esquema de una red neuronal

El reconocimiento facial es una aplicación informática capaz de detectar, rastrear, identificar o verificar rostros humanos a partir de una imagen o un vídeo capturado con una cámara digital; dentro de los problemas que se presentan en su desarrollo son las variaciones en la apariencia facial humana, como, por ejemplo, la variación de las condiciones de iluminación, el ruido en las imágenes faciales, la escala, la pose, etc. (Modou y Ming, 2020).

Un sistema de reconocimiento facial, se usa para reconocer la identidad de un individuo, y se necesita identificar diversas tareas, las cuales son el inicio y la conexión a la base de datos. Se busca encontrar la coincidencia entre datos e imágenes para que estos sean identificados, el objetivo principal del sistema de detección de rostros es reconocer a un individuo de manera automática mediante una imagen, video a tiempo real, escogiendo las señales de entrada en diversas clases (Romero y Vásquez, 2022).

A continuación, para la descripción de la variable dependiente, que es el proceso de control de asistencias, se tuvo en cuenta los siguientes conceptos:

El control, es definido como un proceso que se aplica por el personal de una entidad para conseguir un objetivo específico, sirve para que podamos recopilar información con el fin de tener monitoreado constantemente el proceso que se efectúa (Pillaca, 2019).

El control de la asistencia es un procedimiento sencillo que permite administrar la asistencia de usuarios en un lugar determinado. Por lo general los controles de asistencia tienen mucha práctica en ambientes laborales, centros de formación, etc. (Gutiérrez, 2019).

Un registro de asistencia demuestra y comprueba las horas asistidas que el usuario se ha sujeto. Según estudios realizados sobre la asistencia muestra que la retención del estudiante está estrechamente relacionada con el éxito estudiantil (Padilla y Sánchez, 2020).

El registro de asistencia es un proceso obligatorio que debe llevar cada docente que imparte clases en cualquier entidad educativa o de formación; este control permite observar y sancionar, de ser el caso, de acuerdo con el reglamento que esté vigente en la institución, al estudiante que se ausenta o se retrasa sin justificación (Lara et al., 2020).

Para la investigación se han considerado cinco (5) indicadores: Tiempo de retraso para registrar las asistencias, cantidad de información perdida, cantidad de reportes deficientes, costo de recursos y satisfacción del usuario; a continuación, los conceptos y formulas respectivamente:

El tiempo de retraso para registro de asistencias, arroja la cantidad de tiempo de retraso mediante el promedio, para ver cuantos minutos

de efectividad se pierde por persona, se mide a la hora de inicio es decir al ingreso de los alumnos (Yañez, 2019). La fórmula está definida de la siguiente manera:

$$TPR = \frac{\sum TR}{N}$$

Donde: TPR es el tiempo promedio de retraso, el TR es el tiempo de retraso y N es el número de alumnos.

La cantidad de archivos perdidos, es el número de registros que no llegan a subirse al sistema por falta de orden y de un procedimiento establecido (AQUIJES Y AMPUERO, 2021). Este indicador puede medirse con la siguiente formula:

$$IP = ITR - ITS$$

Donde, ITR es la información total registrada e ITS es la información total subida al sistema.

La cantidad de reportes deficientes, es el número de reportes que no estas correctamente escritos o tienen algún error al momento de haberse registrado (CARO Y LÓPEZ, 2018). Este indicador puede medirse con la siguiente fórmula:

$$NR = \left(\frac{NRC - NRI}{N} \right)$$

Donde NRC son el número de registros correctos, NRI es el número de registros incorrectos y N el número de alumnos.

Los costos de recursos, refleja la cantidad monetaria que requiere el desarrollo de un proceso donde se hacen uso de recursos como papel, luz, etc. En este caso se mide los costos específicos que requiere el control de asistencias usando el sistema inteligente, por lo que se obtiene el VAN y el TIR de la propuesta.

La satisfacción de usuario, es indicador de calidad por el uso del sistema y su entendimiento por los usuarios, por lo que conocer su nivel posibilita evitar errores y reafirmar fortalezas. Este indicador se medirá según una escala de satisfacción, en este caso la CSAT, se mide a través de una única pregunta relacionada de forma directa con la satisfacción, sin contemplar otros campos de investigación: ¿Cómo evaluarías tu satisfacción respecto al sistema implementado? Las opciones de respuestas disponibles normalmente son las siguientes: Muy satisfecho, Satisfecho, Normal, Poco satisfecho y Nada satisfecho (Febres y Mercado, 2020).

Así mismo, para la descripción de la variable interviniente que es la metodología SCRUM, se tuvo en cuenta los siguientes conceptos:

La metodología Scrum es un marco de trabajo que tiene la finalidad de entregar trabajos o la realización de proyectos de poco tiempo o de manera rápida, para ello se basa en aspectos que son: la transparencia, inspección y adaptación. A la vez permite que el producto final o el sistema esté disponible de una forma rápida para el cliente siguiendo todos los pasos para su desarrollo (Padilla y Sánchez, 2020).

Scrum cuenta con una sistematización basada en roles en donde cada uno de ellos cumple con una tarea definida, los roles son: Product Owner, Scrum Máster y los Miembros del Equipo de desarrollo; así mismo cuenta con dos herramientas que permiten que todos tengan una misma visión de lo que están desarrollando y poder aportar y son: Backlog de Producto y Backlog de Sprint (Romero y Vásquez, 2022).

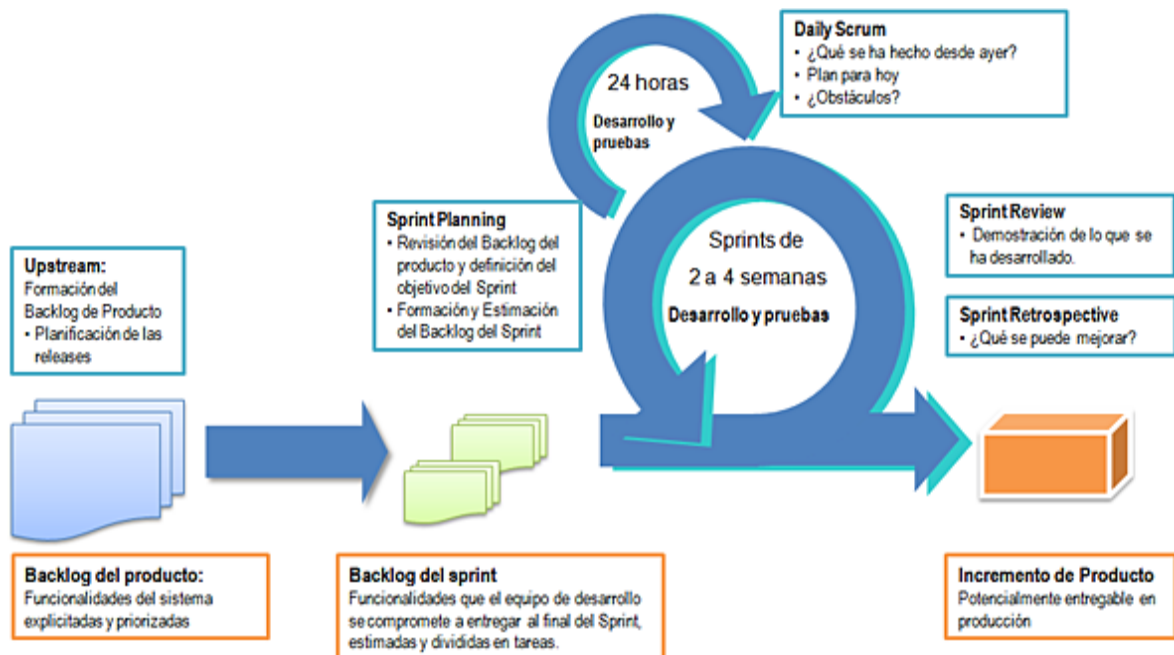


Figura 3. Ciclo de vida de SCRUM

2.3. Enfoque conceptual

Sistemas inteligentes, conjunto de agentes que, como entidad de software, realizan algunas operaciones en nombre de un usuario u otro programa con cierto grado de independencia o autonomía, y al hacerlo, emplea cierto conocimiento o representación de los objetivos o deseos del usuario (Coloma et al., 2020, p. 20).

Las redes neuronales artificiales (RNA) representan esquemas simplificados de la estructura física y del funcionamiento de una neurona biológica; por lo que sus algoritmos poseen capacidad de predecir resultados mediante la clasificación de patrones (Salgado et al., 2019, p.2).

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente. Es compatible con varios lenguajes de programación y un conjunto de características que pueden o no estar disponibles para un idioma dado (López, 2019, p.30).

El MySQL, es la BD con mayor popularidad en todo el mundo, permite procesar transacciones grandes y es confiable de alto rendimiento, así mismo es escalable (Rawat y Mulyati, 2021, p.3).

Python, utiliza un lenguaje práctico y emplea bibliotecas asociadas que para algunos puede presentar un volumen abrumador de datos, una de las superioridades más importantes de Python sobre otros lenguajes es su amplia colección de tipos de datos incorporados (Rodó, 2020, p. 4).

El algoritmo Fisherfaces define a las imágenes de un sujeto como clases, esto quiere decir que habrá la misma cantidad de clases que la de sujetos. Una vez definido esto continua deducir la matriz de dispersión entre clases y la dispersión dentro de cada clase (Nogueira y Dos santos, 2019, p.3).

Open CV, es una biblioteca libre que usa inteligencia artificial, que usa lo que es el procesamiento de imágenes y actualmente juega un papel muy importante en el desarrollo de sistemas con inteligencia artificial en tiempo real (Mahiques, 2021, p.5).

Django es un framework para el desarrollo web con uso de código abierto, que se programa o se usa en Python en donde se llega a respetar un patrón de diseño que es conocido como modelo – vista – controlador (Manikanta et al, 2021, p.12).

Product Owner, como su nombre lo dice es el dueño del producto, se encarga de enlistar las necesidades o el Product Backlog (Piriz, 2019, p.7).

El Scrum Master, es el encargado de adaptar y hacer cumplir las reglas de lo que es la metodología Scrum, no es un jefe de proyecto, pero si es quien lidera, elimina obstáculos que se presenten en el proyecto, debe tener la capacidad de mediación (Ramirez et al., 2019, p.4).

El Development Team Members, se encarga del desarrollo, el diseño y las pruebas de la aplicación que se esté creando. No hay autoridad sobre las funciones o tareas de cada miembro (Payano, 2019, p.14).

El sprint, es el nombre que va a recibir cada uno de los ciclos o iteraciones que vamos a tener dentro de dentro de un proyecto Scrum (Estrada, 2021, p.19).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

a) Tipo de investigación: aplicada

El tipo de investigación es aplicada, ya que el proyecto busca mejorar el proceso de control de asistencia en estudiantes, mediante el uso de redes neuronales para poder optimizar este proceso en la I.E. Javier Heraud.

Dado que tiene la tarea de resolver problemas prácticos, con base en los hallazgos, descubrimientos y decisiones que se han tomado con fines de investigación, a menudo este tipo de investigación se utiliza en medicina o ingeniería. (Arias y Covinos, 2021)

b) Nivel de investigación: Descriptiva – Experimental

La información proporcionada en la investigación descriptiva debe ser confiable, precisa y sistemática. Evite hacer inferencias sobre el fenómeno. Las características observables y verificables son fundamentales. (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020).

El nivel de investigación es un proceso cuya característica principal es probar cuantitativamente la relación causal de una variable contra otra, involucrando la manipulación o el control de la variable independiente, lo que requiere un Plan de acción que puede establecerse en

fases como intervenciones o mediante el establecimiento de parámetros. (Arias y Covinos, 2021).

c) Diseño de investigación: Experimental Puro o Verdadero

El diseño se formula de la siguiente forma:

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| RGe | X | O1 |
| RGc | -- | O2 |

Donde:

R: Elección Aleatoria de los elementos del grupo.

Ge: Grupo experimental: Grupo de estudio al que se le aplicará el estímulo (Redes Neuronales).

Gc: Grupo de control: Grupo de control al que no se le aplicará el estímulo (Redes Neuronales).

O1 = Datos de la Posprueba para los indicadores de la VD (Proceso de Control de Asistencias con Reconocimiento Facial): Mediciones posprueba del grupo experimental.

O2 = Datos de la Posprueba para los indicadores de la VD (Proceso Control de Asistencias con Reconocimiento Facial): Mediciones posprueba del grupo de control.

X = Redes Neuronales: Estímulo o condición experimental.

-- = Falta de estímulo o condición experimental.

Descripción:

Se trata de la conformación de un grupo experimental (Ge) conformado por el número representativo de actividades de Proceso de Control de Asistencia con Reconocimiento Facial, al cual a sus indicadores de Pre-prueba (O1), se le administra un estímulo o tratamiento experimental, las Redes Neuronales como estímulo (X) para solucionar el problema de dicho proceso, luego se espera que se obtenga (O2). Con todo lo anterior se logra la validez interna y externa de lo investigado.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables

- **Variable Independiente:** Redes Neuronales
- **Variable Dependiente:** Control de Asistencias en la I.E. N° 80453 Javier Heraud
- **Variable Interviniente:** Metodología SCRUM

3.2.2. Conceptualización

- **Variable Independiente:** Redes Neuronales

Tabla 3: Variable Independiente

INDICADOR: Presencia_Ausencia

DESCRIPCIÓN: En este momento tiene el valor NO, es porque aún no existe el Aplicativo de Redes Neuronales en la I.E. N° 80453 Javier Heraud y se encuentra en la situación actual del problema. Cuando tome el valor SI, es porque ya se implementó el Aplicativo de Redes Neuronales y se espera obtener mejores resultados.

- **Variable Dependiente:** Control de Asistencias

Tabla 4: Variable Dependiente

| INDICADOR | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------------|---|
| Tiempo para registrar las asistencias | Tiempo en minutos transcurridos para registrar una asistencia |
| Cantidad de reportes deficientes | Cantidad promedio de reportes deficientes por día |
| Cantidad de archivos perdidos | Cantidad promedio de archivos que se pierden por día |
| Costos de recursos | Monto monetario necesario que cubre el gasto en los recursos |

| | |
|--------------------------|--|
| Satisfacción del usuario | Experiencia brindada por la calidad en la atención del sistema |
|--------------------------|--|

3.2.3. Operacionalización

- **Variable Independiente:** Redes Neuronales

Tabla 5: Operalización de Variables - Independiente

| INDICADOR | ÍNDICE |
|--------------------|--------|
| Presencia_Ausencia | No, Si |

- **Variable Dependiente:** Control de Asistencias

Tabla 6: Operalización de Variables - Dependiente

| DIMIENSIÓN | INDICADOR | ÍNDICE | UNIDAD DE MEDIDA | FÓRMULA | UNIDAD OBSERVACIÓN |
|-------------|---------------------------------------|--------|----------------------|---|---------------------|
| Tiempo | Tiempo para registrar las asistencias | [4-7] | Minutos | ----- | Observación Directa |
| Información | Cantidad de reportes deficientes | [9-15] | Reportes deficientes | (Registros correctos - Registros incorrectos) / Cantidad total de alumnos | Revisión Manual |

| | | | | | |
|---------|-------------------------------------|-------|----------------------|--|-----------------|
| | | | | Información Total Registrada - Información Total en el Sistema | Revisión Manual |
| | Cantidad de archivos perdidos | [4-7] | Archivos perdidos | | |
| Costo | Costos de recursos | [4-6] | Soles | ----- | Revisión Manual |
| Calidad | Satisfacción del usuario | [0-4] | Escala de Likert | ----- | Revisión Manual |

3.3. Población, muestra y muestreo

Tabla 7: Población, muestra y muestreo

| | |
|------------------------|--|
| Unidad Muestral | Proceso de Control de Asistencia en Centros educativos. Limitaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Instituciones Educativas Particulares y Públicas. • Instituciones Educativas del mundo. |
| Población | Todos los procesos de Control de Asistencia en las Instituciones Educativas Particulares y Públicas a nivel mundial. Debido a que no se puede conocer ni determinar la cantidad de procesos antes mencionados, se tiene: N=Indeterminado |
| Muestra | Proceso de Control de Asistencia en la I.E. N° 80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón. n=30 |
| Tipo de Muestra | Aleatorio |

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 8: Técnicas e Instrumentos

| Técnicas | Instrumentos |
|---|--|
| Observación Directa: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Espontanea o no Estructurada • De grupo | Ficha de observación |
| Observación Indirecta: | Fichas de Observación |
| <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de documentos | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de comportamiento del Aplicativo • Seguimiento de los hábitos en el registro de asistencia de los estudiantes • Uso de grupos experimentales y de control | Ficha de seguimiento |
| Revisión de: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Libros • Artículos • Tesis • Internet • Documentos | <ul style="list-style-type: none"> • PC • Fichas • Matrices de Registro |

3.5. Procedimientos



GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN LA LIBERTAD
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL DE PATAZ



N° 80453 "JAVIER HERAUD"
ONGÓN - PATAZ

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Ongón 08 de noviembre del 2022

CARTA DE ACEPTACIÓN DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Universidad Cesar Vallejo

Dr. Oscar Romel Alcántara Moreno

Coordinador de la Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas

ASUNTO: Aceptación de Desarrollo del Proyecto de Investigación

Mediante la presente queremos dejar constancia que la I.E. N° 80453 JAVIER HERAUD con código modular 1175041 – 0, debidamente representada por su Director Noé Artemio Carrera Trujillo, identificado con DNI 18067331, **acepta el desarrollo de su Proyecto de Investigación** de los estudiantes: Ritz Garín Carrera Ponce, identificado con DNI 74468720, y Adrián José Gonzales Espinola, identificado con DNI 70991065, estudiantes del IX ciclo de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo.

Asimismo, hacemos de conocimiento que los estudiantes en mención desarrollarán su Proyecto de Investigación en nuestra institución, durante el IX y X ciclo de su carrera formativa profesional teniendo un tiempo estimado hasta el año 2023.

Sin otra particular, aprovechamos la ocasión para expresar nuestra mayor consideración y estima.

NOE A. CARRERA TRUJILLO
Director

3.6. Método de análisis de datos

a) Etapas

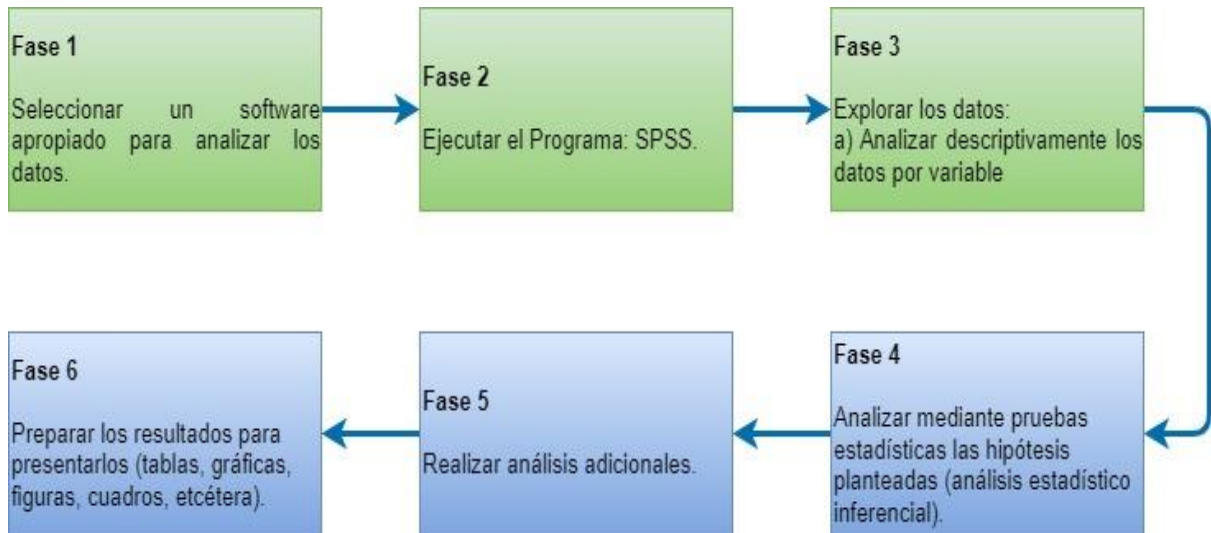


Figura 4. Etapas de análisis del resultado

b) Explorar Datos

En el análisis de los datos que se recolectarán para nuestra investigación será de forma descriptiva e inferencial. Se tendrá que seleccionar un software que nos permita analizar los datos, así mismo se ejecutará y se examinará.

Los indicadores se reflejarán en gráficos, mostrando los resultados del grupo control y el grupo experimental, utilizando la herramienta Excel.

Para la verificación de las hipótesis de cada indicador se usará el software SPSS, donde se establecerá el nivel de significancia igual a 0.05. En el análisis paramétrico se usará la prueba T student y para el análisis no paramétrico se usará el método U de Mann-Whitney.

3.7. Aspectos éticos

Para obtener los datos e información de la I.E. N° 80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón, conservando los aspectos éticos para el desarrollo del proyecto de investigación, sosteniendo una perspectiva de ética aplicada con:

3.7.1. Código de ética de la Universidad Cesar Vallejo

- Competencia profesional y científica
- Rigor científico
- Ámbitos de aplicación
- Objetivos
- Búsqueda del bienestar
- Justicia
- Honestidad
- Respeto por las personas en su integridad y autonomía

3.7.2. Código de Núremberg

- Consentimiento voluntario.
- Beneficio de la sociedad.
- Resultados precios justificarán la realización del experimento.
- Evitar sufrimiento físico y mental innecesario.
- No debe realizarse ningún experimento cuando exista una razón a priori que lleve a creer que pueda sobrevenir muerte o daño que lleve a una incapacitación.
- Riesgo y Beneficio.
- Preparaciones propias para proteger al sujeto.
- Personas científicamente calificadas.
- Libertad de interrupción.
- Estar preparado para terminarlo o cualquier fase.

3.7.3. Declaración de Helsinki

- Ante todo, la salud del cliente.

- El ingeniero debe considerar lo mejor para el cliente.

3.7.4. Informe de Belmont

- Respeto a las personas.
- Beneficios.
- Justicia.
- Consentimiento informado: Información, comprensión, voluntariedad.
- Valoración de riesgos de riesgos y beneficios.
- Selección de sujetos.

IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Recursos y Presupuesto

RECURSOS HUMANOS

- Asesor de tesis
- Tesistas
- Jurados de tesis
- Plana docente de la I.E.
- Padres de familia de la I.E.
- Estudiantes de la I.E.

RECURSOS MATERIALES

- Bibliografía Básica y Especializada.
- Información de Internet.
- Útiles de oficina.

RECURSOS TÉCNICOS

- Servicio de Internet
- Computadora
- Impresora
- Almacenamiento: USB

- Procesador de textos: WORD
- Software SPSS
- Graficador: Bizagi

Presupuesto:

Tabla 9: Presupuesto

| RECURSOS | MONTO (S/.) |
|---------------------------------------|-----------------|
| Humanos: | |
| • Asesor de tesis | 420.00 |
| • Tesistas | 00.00 |
| • Jurados de tesis | 480.00 |
| • Plana docente de la I.E | 00.00 |
| • Padres de familia de la I.E | 00.00 |
| • Estudiantes de la I. E | 00.00 |
| Materiales: | |
| • Bibliografía Básica y Especializada | 80.00 |
| • Información de Internet | 100.00 |
| • Útiles de oficina | 120.00 |
| Técnicos: | |
| • Servicio de Internet | 180.00 |
| • Computadora | 100.00 |
| • Impresora | 50.00 |
| • Procesador de textos: WORD | 60.00 |
| • Almacenamiento: USB | 30.00 |
| Otros gastos | 900.00 |
| Total de Gastos | 2,520.00 |

4.2. Financiamiento

Esta investigación será financiada con los recursos del investigador.

4.3. Cronograma de ejecución

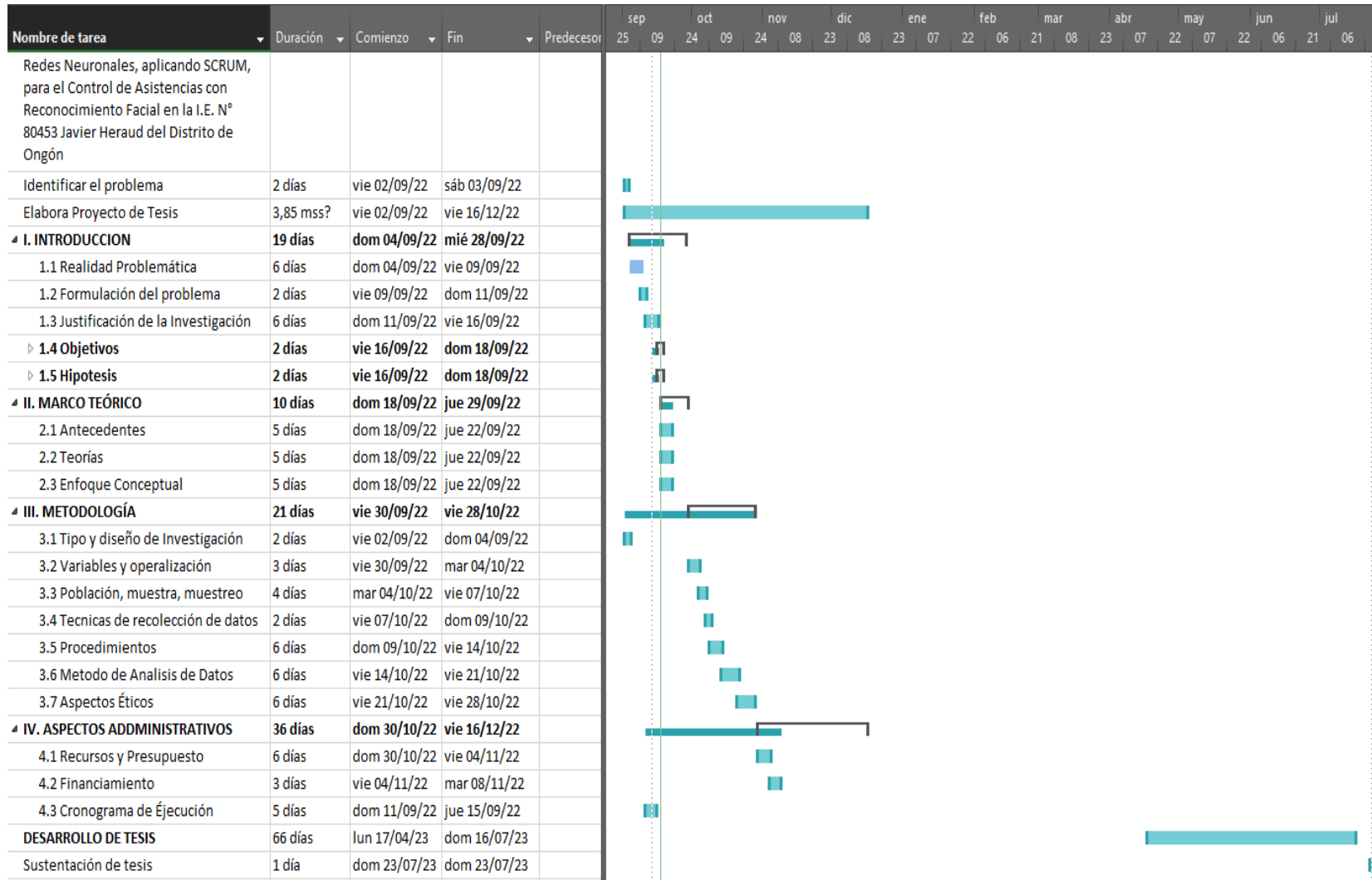


Figura 5. Cronograma de actividades

REFERENCIAS

Aquijes , R., & Ampuero , L. (2021). Implementación de un Sistema de Reconocimiento Facial para el control de acceso del personal en la empresa GUIMARTBOT S.A.C. Universidad César Vallejo, 109. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83111/Aquijes_CRD-Ampuero_ML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aguirre Montes, J. (2021). Desarrollo de un sistema basado en deep learning y visión computacional de reconocimiento facial para mejorar el control de acceso a una empresa privada. Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5250>

Aldas Flores, C., Gavilánez Mariño, R. (2022). Sistema automatizado para la gestión de asistencia y control de temperatura con reconocimiento facial de los empleados de la empresa eléctrica Ambato EEASA. Universidad UTA. Obtenido de: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34845>

Ataucusi Edinson (2021). Influencia de un sistema con reconocimiento facial y medición de temperatura en el control de acceso de participantes del programa Trabaja Perú en el distrito de Talavera. Obtenido de: <https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/666>

Aznarte, J. L., Melendo Pardos, M., y Lacruz López, J. M. (2022). Sobre el uso de tecnologías de reconocimiento facial en la universidad: el caso de la UNED. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(1), pp. 261-277. Obtenido de: <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/31533/24171>

Baldarrago Salas K., Cayllahua Chicaña E., Lorenzo Quilla F. (2021). Sistema para proponer la nota final de los estudiantes mediante Redes Neuronales. Universidad Nacional de San Agustín. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6738/673870839006/>

Caro, D. A., & López, A. C. (2019). Sistema Inteligente para el Registro de Asistencia Basado en Procesamiento Digital de Imágenes y Redes Neuronales Convolucionales. Universidad del Norte, 30. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/8485#page=2>

Casanova, C., Núñez , R., Navarrete, C., & Proaño, E. (2021). Gestión y costos de producción. Revista de ciencias sociales, 27(1), 302-314. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7817700>

Cadena Moreano J., Montaluisa Pulloquinga R., Flores Lagla G. (2019). Reconocimiento fàcial con base en imágenes. Boletín virtual, 5(6). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/267/264>

Coloma , J., Vargas , J., Sanaguano, C., & Rochina Chisag, Á. (2020). Inteligencia artificial, sistemas inteligentes, agentes inteligentes. Revista científica Mundo de la investigación y conocimiento, 16-30. Obtenido de <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/819>

Contreras , D. (2020). Aplicación web para mejorar la elaboración del reporte de asistencia mensual del personal que labora en las instituciones educativas de la Ugel Abancay, 2018. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, 149. Obtenido de http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/882/T_0532.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Callejas, E. A., Escalante-Ramírez, J. A., Pinto-Cristino, H. A., Arita-Barahona, E. M., Calles-Cuellar, A. A., & Ramos-Reyes, F. E. (2019). Propuesta de control de asistencia y deserción estudiantil en la Universidad Tecnológica de El Salvador. Entorno, (68), 142–151. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i68.8444>

D'cruz, L., & Harirajkumar, J. (2020). Contactless attendance system using Siamese neural network based face recognition. Material today. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320380834>

Estrada , M., Saltos, P., Nuñez , J., & Cunuhay , W. (2021). Revision sistematica de la metodología SCRUM. Dominio de las ciencias, 7(4). Obtenido de <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429/5371>

Febres, R., & Mercado , M. (2020). Satisfacción del usuario y calidad de atención del servicio de medicina interna del Hospital Daniel Alcides Carrión. Huancayo - Perú. Revista de la Facultad de Medicina Humana, 20(3). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000300397

Félix , L. (2020). Desarrollo de un sistema prototipo para el registro de asistencia de estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, basado en reconocimiento facial. Escuela politecnica nacional. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20795>

García , H., Legarda, D., & Loaiza , O. (2022). Reconocimiento facial para la automatización del registro de asistencia a clases. Universidad Tecnologica de Pereira. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.co/items/f342c9c3-41cb-4f27-9d31-697cb2436764/full>

Guerra, G., & Gonçalves , F. (2019). Desenvolvimento de protótipo de fechadura eletrônica com Reconhecimento Facial. ANAIS DA ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DE GOIÁS, 333-339. Obtenido de <https://sol.sbc.org.br/index.php/erigo/article/view/9109>

Gutierrez, R. (2019). SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA DE LA I.E. “JUAN PABLO II” BASADO EN VISIÓN COMPUTACIONAL, 2019. UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS, 127. Obtenido de <https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/647>

Gutiérrez Pizarro, R. (2019). Sistema de reconocimiento facial para el control de asistencia de la I.E. “Juan pablo II” basado en visión computacional, 2019. Universidad Nacional José María Arguedas [Tesis de grado]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAJ_c762a9e0c84973d01701100b759f9533

Hurtado , A., Possidonio Alves, A., Lima , G., Vieira de Freitas, J., & Hurtado , J. (2020). Satisfacción de usuarios de las unidades de salud de Coari, Amazonas. Revista Bioética, 28(3). Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bioet/a/7Z5hPkhyRM9bKx3HNrGQ8HS/abstract/?lang=es>

Ibarra Estévez José y Paredes K. (2021). Redes neuronales artificiales para el control de acceso basado en reconocimiento facial. Revista PUCE, 106. DOI: <https://doi.org/10.26807/revpuce.v0i106.140>

Lara , S., Albarracín , L., & Ponce , D. (2020). Prototipo de reconocimiento facial para mejorar el control de asistencia de estudiantes en UNIANDES, Quevedo. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(2), 60-72. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7608931>

Leonardo , J. (2019). Mejora del Control de Asistencia de Personal a través de un Sistema de Información con Reconocimiento Facial Geolocalizado en AGRO RURAL. Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1947>

López, S. (2019). Implementación del editor de código fuente Visual studio Code en proyectos web. Universidad Politécnica de Sinaloa. Obtenido de <http://repositorio.upsin.edu.mx/formatos/632016030156LopezGuzmanSergioEmanuel6114.pdf>

López De La Cruz, E. C. I. (2019). Sistema informático para optimizar el control de asistencia de estudiantes de la Universidad de Huánuco. Desafíos, 10(1), e60. <https://doi.org/10.37711/desafios.2019.1.1.60>

Martínez Martínez R. (2020). Tecnología de verificación de identidad y control en exámenes online. Revista de educación y derecho, 22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=763997>

Manikanta , K., Lokesh, P., Neha , K., & Swetha, P. (2021). Visualization of Real World Enterprise Data using Python Django Framework. Iopscience. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1042/1/012019/meta>

Marin Diaz, A., Trujillo Casañola, Y., & Buedo Hidalgo, D. (2019). Apuntes para gestionar actividades de calidad en proyectos de desarrollo de software para disminuir los costos de corrección de defectos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2).
Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000200319&script=sci_arttext

Masip, D. (2020). El lenguaje Phyton. Universidad Oberta de Cataluña. Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32652932/Inteligencia-Artificial-Lenguaje-Python-with-cover-page>

Mendoza, D., & Bastidas , J. (2019). Registro de asistencia de alumnos por medio de reconocimiento facial utilizando visión artificial. Universidad Tecnica de Ambato.
Obtenido de <https://rev2.pdf?Expires=1664091240&Signature=ZyfKVSGYOxFBnvXgrRN6xPX~2sewGAYSWU9au2ggWL0yQafBx~nBXgy5Y4aQIFt-xtSrzcIE7FuCJI2EIA0c5O1nO~sSt5m02Vs~NIScBRoTE2mFs68Q>

Ministerio de Educación (Setiembre del 2022). Sistema de información de apoyo a la gestión de la institución educativa.
<https://siagie.minedu.gob.pe/inicio/positorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29179>

Montalvo, S., Estrada, E., & Mamani, H. (2020). CALIDAD DE SERVICIO Y SATISFACCIÓN DEL USUARIO EN EL HOSPITAL SANTA ROSA DE PUERTO MALDONADO. *Ciencia y desarrollo*, 23(2). Obtenido de <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/2085>

Monzón , L. (2020). Propuesta de mejora para la gestión de control de asistencia y carga lectiva de los docentes del departamento académico de informática de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – 2020. Escuela de postgrado Newman, 109. Obtenido de <https://repositorio.epneumann.edu.pe/handle/20.500.12892/267>

ModouBah, S., & Ming, F. (2020). An improved face recognition algorithm and its application in attendance management system. *Array*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590005619300141>

Muñoz Vega, E. (2021). Desarrollo de un sistema de control de acceso de personal empleando reconocimiento facial respaldado con técnicas de aprendizaje profundo. Universidad de fuerzas armadas. Obtenido de: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25302/1/T-ESPE-044623.pdf>

Orozco, E., Sablón, N., Saraguro Piar puezán, R., & Hermoso, D. (2019). Optimización de Recursos mediante la Simulación de Eventos Discretos. Revista Tecnología en Marcha, 32(2). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822019000200146&script=sci_arttext

Padilla, A., & Sánchez, J. (2020). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PROTOTIPO PARA EL REGISTRO Y CONTROLDE ASISTENCIA ESTUDIANTEL EN LA CARRERA DE INGENIERIA ENSISTEMAS COMPUTACIONALES BASADA EN TECNOLOGIA DE RECONOCIMIENTO FACIAL. Universidad de Guayaquil, 174. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48932/1/B-CISC-PTG-1765-2020%20Padilla%20Cando%20Angela%20Leonor%20-%20S%20a1nchez%20Pilay%20Jonathan%20Ysaac.pdf>

Payano, D. (2019). Implementación de la metodología SCRUM para agilizar proceso de atención de requerimientos del departamento de tecnología de la información de la Caja Huancayo. Universad Nacional del centro del Perú. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5251>

Perdigón, R., & Ramírez, R. (2020). PLATAFORMAS DE SOFTWARE LIBRE PARA LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS CUBANAS. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 14(1), 40-57. Obtenido de <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1901&path%5B%5D=795>

Pezo , M. (2020). Implementación de sistema de control de asistencia docente para mejorar la gestión de personal académico en la Institución Educativa Pública de Menores N° 60023, Iquitos, año 2020. Universidad Privada de la selva peruana, 63. Obtenido de <http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/109>

Pillaca , L. (2019). Sistema de reconocimiento facial para el control del personal en la consultora LANIU S.A.C. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86571>

Piriz, V. (2019). Dificultades y estrategias de inserción de un Product Owner “externo” en proyectos software subcontratados. Universidad ORT. Obtenido de <https://dspace.ort.edu.uy/handle/20.500.11968/4014>

Ramírez, M., Salgado , M., & Ramírez, H. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/7635ce5360bdb82d0c42c815e17f8323/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Ramirez Rodriguez, J., Rodriguez Richarte, J. (2020). Aplicación web para el control académico en la I.E.P. Juana Alarco de Dammert. Universidad César Vallejo [Tesis de grado].https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_8a07609621dae937d9b168c03d9c15bf

Reina Guaña, E., Patiño Rosado, S., & Quijosaca, F. (2019). Evaluación de la calidad en uso de un sistema web/móvil de control de asistencia a clases de docentes y estudiantes aplicando la norma ISO/IEC 25000 SQuaRe. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 108–120. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Susana-Patino/publication/335754151_Evaluacion_de_la_calidad_en_uso_de_un_sistema_web_movil_de_control_de_asistencia_a_clases_de_docentes_y_estudiantes_aplicando_la_norma_ISOIEC_25000_SQuaRe/links/5d797628299bf1cb80997

Rodriguez , E. (2019). DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI DE LA CIUDAD DE TINGO MARIA 2016. Universidad de Huánuco, 76. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1958>

Rojas, J., Andrade, C., Arancibia, S., & Ramírez, A. (2019). Una propuesta para medir la calidad e imagen percibida y su efecto sobre la satisfacción de usuarios en

instituciones públicas: Un enfoque PLS-SEM, aplicado a un municipio en Chile. Revista de estudios de políticas públicas, 5(1).

Romero, Y., & Vásquez, F. (2022). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA REGISTRO DE ASISTENCIA MEDIANTE TÉCNICAS INTELIGENTES COMO RECONOCIMIENTO FACIAL, RECONOCIMIENTO DEL HABLANTE Y GEOLOCALIZACIÓN. Universidad Politecnica Salesiana, 52. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22011/1/UPS-CT009608.pdf>

Rubio , C. (2022). Implementación de un sistema de registro de asistencias sincrónicas bajo un marco Scrum y un Data mart para una institución educativa básica regular. Universidad Mayor de San Marcos, 76. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17996>

Salgado , N., Beltrán , J., & Guaña , J. (2019). Modelo para predecir el rendimiento académico basado en redes neuronales y analítica de aprendizaje. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 258–266. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/5720c78f2e17a27355a8766fe81feb1a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Santillán, J., & Beltrán, J. (2022). Prototipo de aplicación móvil que permita la gestión de asistencias y comunicación para la Academia de Fútbol de Guayaquil City desarrollada en Basic For Android (B4A) y Basic For IOS (B4I). Universidad de Guayaquil, 119. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59661>

Salvatierra Tumbaco, G. (2019). Desarrollo de un sistema de control de asistencia estudiantil mediante reconocimiento facial. Universidad Internacional de la Rioja [Tesis de maestría]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/7425>

Torres, E. (2019). Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR para la institución educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019. ULADECH, 100. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14434>

Viera , Z. (2020). Implementación de un sistema de información para reducir errores en el proceso de control de asistencias del personal de las instituciones educativas

que pertenecen a la UGEL - Huamanga de la región Ayacucho. Universidad Nacional de Piura, 94. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2419>

Villalobos , D. (2019). Crecimiento económico. Revista ABRA, 39(59), 9-36. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet>

Villarroel Pareja, F. (2019). El Sistema de Control Informático de Estudiantes y la Gestión Escolar de la Institución Educativa Comercio 41 Cusco 2018. Universidad Cesar Vallejo [Tesis de maestría]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_fc22fc27fff7f40bfd24c300e56ce384/articulo?codigo=7430018

Veloz Segura , V. T. ., & Veloz Segura , E. A. . (2021). Sistema informático para el control de asistencia - registro académico en un ambiente web. Revista Científica Ciencia Y Tecnología, 21(31). <https://doi.org/10.47189/rcct.v21i31.463>

Yañez, M. L. (2019). Sistema de reconocimiento facial para el control de acceso de estudiantes a los laboratorios de la FIIS-UNAC, 2019. Universidad César Vallejo, 2020. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44310>

Yauri , M. (2021). Sistema de información digital para el registro de las asistencias de los estudiantes en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo-Huaraz. 2019. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 106. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5008>

Zabala, R., Granja, L., Calderón, H., & Velasteguí, L. (2021). Efecto en la gestión organizacional y la satisfacción de los usuarios de un sistema informático de planificación de recursos empresariales (ERP) en Riobamba, Ecuador. Información tecnológica, 32(5). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642021000500101&script=sci_arttext

Zarate Gonzales, A. F., & Lima Taype, Z. I. (2020). Sistema de gestión con tecnología RFID para la eficiencia del control de asistencia de estudiantes en una institución educativa privada. Universidad Peruana Unión [Tesis de grado]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU_c74f5612151537165dd39fcf6a6e755f

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título: Redes Neuronales, aplicando SCRUM, para el Control de Asistencias con Reconocimiento Facial en la I.E. N° 80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón.

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPÓTESIS GENERAL | VARIABLES | INDICADORES | |
|---|---|--|---|---|--|
| ¿En qué medida el uso de un Aplicativo de Redes Neuronales, aplicando la metodología SCRUM, mejorará el Control de Asistencias con Reconocimiento Facial en la I.E. N° 80453 Javier Heraud? | Optimizar el Control de Asistencias en la I.E. N°80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón, mediante Redes Neuronales, desarrollado con la Metodología SCRUM. | Si se usa un Aplicativo de Redes neuronales basado en la metodología SCRUM, entonces mejorará el control de Asistencias con reconocimiento facial en la I.E. N° 80453 Javier Heraud. | <p><u>Variable Independiente:</u> Redes Neuronales</p> <p><u>Variable Dependiente:</u> Control de Asistencias en la I.E. N° 80453 Javier Heraud</p> | <p>Presencia_Ausencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo de retraso para registrar las asistencias. Cantidad de información perdida. Cantidad de reportes deficientes. Costo de recursos. Satisfacción del usuario. | <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicada <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descriptiva - Experimental <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimental Puro <p>UNIVERSO: Todos los procesos de Control de Asistencia en las Instituciones Educativas Particulares y Públicas a nivel mundial. N = Indeterminado</p> <p>MUESTRA: Proceso de Control de Asistencia en la I.E. N° 80453 Javier Heraud del Distrito de Ongón. n=30</p> |

...CONTINUACIÓN

| VARIABLES | INDICADORES | ÍNDICES | UNIDADES DE OBSERVACIÓN | FÓRMULA |
|--|---------------------------------------|---------|-------------------------|---|
| <u>Variable Independiente:</u> Redes Neuronales | Presencia_Ausencia | No, Si | ----- | ----- |
| <u>Variable Dependiente:</u> Control de Asistencias en la I.E. N° 80453 Javier Heraud | Tiempo para registrar las asistencias | [4-7] | Minutos | ----- |
| | Cantidad de archivos perdidos | [4-7] | Archivos perdidos | Información Total Registrada - Información Total en el Sistema |
| | Cantidad de reportes deficientes. | [9-15] | Reportes deficientes | (Registros correctos - Registros incorrectos) / Cantidad total de alumnos |
| | Costo de recursos. | [4-6] | Soles | ----- |
| | Satisfacción del usuario. | [0-4] | Escala de Likert | ----- |