



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS MENCIÓN INFORMÁTICA

TESIS

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA EN EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN CIENCIAS MENCIÓN INFORMÁTICA**

AUTOR:

BR. LISHA SABAH DIAZ CACERES

ASESOR:

MG. TANY VILLALBA VILLALBA
ORCID:0000-0002-9905-9576

CUSCO – PERÚ

2025

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor TANY VILLALBA VILLALBA quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

Presentado por: LISHA SABAH DIAZ CACERES DNI N° 70220789

presentado por: _____ DNI N°: _____

Para optar el título Profesional/Grado Académico de MAESTRO EN CIENCIAS Mención INFORMÁTICA

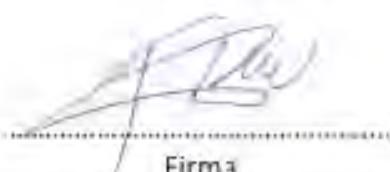
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 28 de NOVIEMBRE de 2025.....



Firma

Post firma TANY VILLALBA VILLALBA

Nro. de DNI 23983318

ORCID del Asesor 0000-0002-9905-9576

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: oid: 27259-533815393

Lisha Sabah Diaz Caceres

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:533815393

105 páginas

Fecha de entrega

28 nov 2025, 10:37 a.m. GMT-5

17.004 palabras

Fecha de descarga

28 nov 2025, 10:42 a.m. GMT-5

102.616 caracteres

Nombre del archivo

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES.pdf

Tamaño del archivo

3.0 MB

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

Fuentes principales

7%	 Fuentes de Internet
2%	 Publicaciones
0%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dr. TITO LIVIO PAREDES GORDON, Director (e) de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES** de la Br. BR. LISHA SABAH DIAZ CACERES. Hacemos de su conocimiento que el (la) sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día **VEINTISIETE DE OCTUBRE DE 2025**.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de **MAESTRO EN CIENCIAS MENCIÓN INFORMÁTICA**.

Cusco, 20 de noviembre del 2025

DRA. NILA ZONIA ACURIO USCA
Primer Replicante

DR. LAURO ENCISO RODAS
Primer Dictaminante

MTRO. IVAN CESAR MEDRANO VALENCIA
Segundo Replicante

MTRO. HANS HARLEY CCACYAHUILCA BÉJAR
Segundo Dictaminante

Dedicatoria

A mis padres por haberme inculcado los valores que me hacen ser la persona que soy actualmente, me formaron con reglas que me motivaron constantemente a alcanzar mis anhelos. A mis hermanos que siempre están presentes para apoyarme, a mi compañero de vida e hijo que siempre me alientan a ser mejor y por brindarme su amor incondicional, paciencia y comprensión.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, a mi asesor Mg. Tany Villalba Villalba que me motivan a concluir con el trabajo de investigación, a cada uno de los catedráticos de la maestría, a los docentes del DAII por su orientación y apoyo en todo el proceso la tesis, a cada uno de ustedes mi agradecimiento de todo corazón.

Índice

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen	VIII
Abstract	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Justificación de la investigación	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	6
2.1. Bases teóricas	6
2.2. Marco conceptual	8
2.2.1. Aprendizaje universitario:	8
2.2.2. Proceso de aprendizaje:	9
2.2.3. Rendimiento académico:.....	13
2.2.4. Aplicación móvil:	15
2.2.5. Servicios web:	16
2.2.6. Servicios web REST:.....	16
2.2.7. Microservicios:	17
2.2.8. Servidor web:	20
2.2.9. React Native:	21
2.2.10. Servidor de aplicaciones:.....	22
2.2.11. Coeficiente de Cronbach:.....	22
2.2.12. Coeficiente de correlación de Spearman:	23
2.3. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte).....	25
2.4. Hipótesis	33
2.4.1. Hipótesis general.....	33

2.4.2. Hipótesis nula.....	33
2.4.3. Hipótesis alternativa	33
2.5. Identificación de variables e indicadores	34
2.6. Operacionalización de variables.....	34
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	35
3. 1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica	35
3.2. Tipo y nivel de investigación	35
3.3. Unidad de análisis	36
3.4. Población de estudio.....	38
3.5. Tamaño de muestra	39
3.6. Técnicas de recolección de información	39
3.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	40
CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE APLICACIÓN	42
4.1. Desarrollo de la aplicación	42
4.2. Carga de datos.	43
4.3. Uso de aplicación	43
4.4. Las actualizaciones:.....	43
4.5. Propuesta de la arquitectura	44
4.5.1. Contexto general del sistema.....	44
4.5.2. Propuesta:.....	44
CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
5.1. Recolección de datos	49
5.2. Normalización de datos	49
5.3. Análisis de datos	49
5.3.1. Prueba de confiabilidad.....	49
5.3.2. Prueba de confiabilidad de cursos de 2 y 3 créditos	50
5.3.3. Prueba de confiabilidad de cursos de 4 créditos	51
5.4. Prueba de normalidad.....	51
5.4.1. Prueba de normalidad cursos de 2 y 3 créditos.....	52
5.4.2. Prueba de normalidad cursos de 4 créditos	53
5.5. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	54
5.5.1. Prueba no paramétrica de Spearman para cursos de 2 y 3 créditos	54
5.5.2. Prueba no paramétrica de Spearman para cursos de 4 créditos.....	55

5.5.3. Análisis de la encuesta de satisfacción	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS.....	71

Índice de tablas

Tabla 1: Registros de asistencias de los semestres según Centro de Cómputo- UNSAAC	2
Tabla 2: Interpretación de coeficiente	25
Tabla 3: Carreras de la Facultad FFLCE.....	26
Tabla 4: Promedio de calificaciones y asistencias	27
Tabla 5: Intersección de las tres variables incluidas en el modelo logit	29
Tabla 6: Cantidad de asistencias del curso de inglés.....	31
Tabla 7: Operacionalización de variables	34
Tabla 8: Listado de cursos de 2 y 3 créditos del semestre 2024-II	36
Tabla 9: Listado de cursos de 4 créditos del semestre 2024-II.....	37
Tabla 10: Tamaño de muestra.	39
Tabla 11: Confiabilidad de cursos de 2 y 3 créditos	50
Tabla 12: Confiabilidad de cursos 4 y 5 créditos	51
Tabla 13: Prueba de normalidad para cursos de 2 y 3 créditos.....	52
Tabla 14: Prueba de normalidad para cursos de 4	53
Tabla 15: Prueba no paramétrica de cursos de 2 y 3 créditos.....	55
Tabla 16: Prueba no paramétrica para cursos de 4 créditos	56
Tabla 17: Matriz de consistencia.....	71

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Componentes intrínsecos del estudiante universitario	9
Ilustración 2: Recursividad del aprendizaje universitario en el aula.....	11
Ilustración 3: Estrategias de aprendizaje	11
Ilustración 4: Patrón básico de arquitectura de microservicios	18
Ilustración 5: Beneficios de los microservicios	20
Ilustración 6: Cronograma de la investigación	42
Ilustración 7: Diagrama de Componentes: Contexto general del sistema	44
Ilustración 8: Arquitectura propuesta	47
Ilustración 9: Encuesta Pregunta 1.....	57
Ilustración 10: Encuesta Pregunta 2.....	58
Ilustración 11: Encuesta Pregunta 3.....	59
Ilustración 12: Encuesta Pregunta 4.....	60
Ilustración 13: Encuesta Pregunta 5.....	60
Ilustración 14: Encuesta Pregunta 6.....	61
Ilustración 15: Encuesta Pregunta 7.....	62
Ilustración 16: Encuesta Pregunta 8.....	63

Resumen

La presente investigación tiene como propósito principal determinar en qué medida la asistencia a clases influye en el rendimiento académico de los estudiantes. El estudio surge ante la carencia de un control sistemático y confiable de asistencia estudiantil, situación que limita la posibilidad de analizar su impacto real en logros académicos y en la toma de decisiones institucionales. La metodología aplicada es de tipo cuantitativo y diseño correlacional. Se analizaron los datos de asistencia y calificaciones de estudiantes matriculados en el semestre 2024-II, los datos fueron procesados utilizando técnicas estadísticas adecuadas para determinar la relación entre variables, asegurando la validez y confiabilidad de resultados. Se aplicó una encuesta de satisfacción a docentes que utilizaron la herramienta, con el propósito de evaluar la aceptación. Los hallazgos demuestran una correlación positiva entre la asistencia y el rendimiento académico de estudiantes, evidenciando que la participación constante en el aula contribuye a un mejor desempeño. El empleo de la aplicación móvil generó un impacto positivo en la labor docente, al agilizar el registro de asistencias, reducir errores y mejorar la organización de la información académica. Los docentes valoraron especialmente su facilidad de uso y la posibilidad de contar con reportes para la elaboración del portafolio docente. Asimismo, se evidenció que la implementación de herramientas tecnológicas contribuye al fortalecimiento de la gestión académica y permite disponer de información confiable para la toma de decisiones orientadas a la mejora continua. La correlación hallada ofrece un sustento empírico para futuras estrategias institucionales que promuevan la asistencia y reduzcan el absentismo.

Palabras Claves: Asistencia presencial a clases, Rendimiento académico, Análisis de asistencias, Arquitectura de microservicios.

Abstract

The main purpose of this research is to determine the extent to which class attendance influences students' academic performance. The study arises from the lack of a systematic and reliable mechanism for monitoring student attendance, a situation that limits the possibility of analyzing its true impact on academic achievement and institutional decision-making. The methodology applied is quantitative, with a correlational design. Attendance records and grades of students enrolled in the 2024-II semester were analyzed, and the data were processed using appropriate statistical techniques to determine the relationship between variables, ensuring the validity and reliability of the results. A satisfaction survey was administered to instructors who used the tool, with the aim of assessing its acceptance.

The findings demonstrate a positive correlation between attendance and academic performance, showing that consistent participation in class contributes to improved outcomes. The use of the mobile application had a positive impact on teaching practices by streamlining attendance recording, reducing errors, and enhancing the organization of academic information. Instructors particularly valued its ease of use and the possibility of generating reports for the development of the teaching portfolio. Additionally, the implementation of technological tools was shown to strengthen academic management and provide reliable information for decision-making aimed at continuous improvement. The correlation found provides empirical support for future institutional strategies that promote attendance and reduce absenteeism.

Keywords: In-person class attendance, Academic performance, Attendance analysis, Microservices architecture.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico es la relación entre lo aprendido y lo alcanzado por un estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje o considerado también el producto final alcanzado en todo un semestre por parte de un alumno. Según (Garbanzo Vargas, 2007) el rendimiento académico lo define como “la suma de diferentes factores que intervienen en el aprendizaje de una persona. Se mide mediante las calificaciones obtenidas de las tareas asignadas, colocando un valor cuantitativo donde los resultados pueden predecir el grado de éxito académico, si la asignatura será aprobada o desaprobada o si habrá deserción”.

Las investigaciones ((Garbanzo Vargas, 2007) (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011)) demuestran que para alcanzar un buen rendimiento académico deben de reunir algunos factores o dimensiones que impactan en el estudiante como: la asistencia regular a clases, el esfuerzo de aprendizaje, la dedicación, la habilidad académica, el contexto socioeconómico, los diferentes estilos de aprendizaje, la motivación, entre otras que influyen en las calificaciones de los alumnos.

En la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), las direcciones de Escuelas Profesionales tienen escaso conocimiento de la cantidad de estudiantes que asisten realmente a las sesiones de clase, ya que no mantiene un adecuado registro de asistencia de los mismos. La Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas está en similares condiciones porque no cuenta con esa información, ni tampoco cuentan con una herramienta apropiada que permita a los docentes a realizar el proceso de control de registro de asistencia de los estudiantes, pues ellos disponen únicamente del sistema de control de asistencia del Centro de Cómputo; sin embargo, el uso de la página web del Centro de Cómputo se ve limitado por distintos factores que dificultan el constante uso de esta herramienta, como por ejemplo: la

conexión a internet, el inicio de sesión cada vez que se desea registrar las asistencias, el uso limitado a una PC o laptop, la interfaz de usuario poco amigable; evidenciando así el poco uso del sistema y por ende no se cuenta con la totalidad de las asistencias de los estudiantes.

La herramienta que proporciona el Centro de Cómputo de la UNSAAC para registrar las asistencias de los alumnos es poco utilizada por la mayoría de los docentes, como se observa en la Tabla 1 las asistencias registradas por parte de los docentes del Departamento Académico de Ingeniería Informática (DAII) durante los últimos 6 años son mínimas: en el semestre 2018-II el 66% de los cursos dictados no tuvieron asistencias en el Sistema Centro de Cómputo. En los semestres 2019-I y 2019-II el 100% de cursos no tuvieron ninguna asistencia registrada, en los semestres 2020-I y 2020-II el 97% y 84 % respectivamente sin registro de asistencia (Centro de Cómputo, 2024). Se puede observar un muy alto porcentaje de docentes que no registran las asistencias de los alumnos, estas estadísticas ponen en evidencia el uso mínimo de la página web del Centro de Cómputo para el registro de asistencia y por ende la UNSAAC y demás escuelas profesionales no cuenta con la totalidad de asistencias de los alumnos.

El contar con un registro más completo e íntegro de los datos de “asistencia de los alumnos a clases”, representa una gran oportunidad para su análisis, así obtener ventajas competitivas que resulten en la toma de decisiones alineadas al cumplimiento de los objetivos trazados por la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas, así como también, identificar a los alumnos que no asisten a clase y/o que pueden estar en riesgo académico u otras oportunidades de análisis de estos datos.

En cuanto al Departamento Académico de Ingeniería Informática, se tiene como estadística del semestre 2024-I en el cual se dictaron 70 cursos, donde únicamente 5 asignaturas

tuvieron más del 75% de las asistencias registradas, 13 asignaturas registraron más del 50% de las asistencias y 37 cursos tuvieron 0% de registro de asistencias (Centro de Cómputo, 2024).

Como parte de este trabajo de investigación se implementó una aplicación móvil de fácil uso para que todos los docentes del DAIID puedan realizar el registro de asistencias de los estudiantes matriculados en el semestre 2024-II. Como resultado del uso de dicha herramienta se obtuvo el registro de asistencia de 50 cursos impartidos en el semestre 2024-II, estos datos se analizarán, incluyendo también las notas parciales y promedios finales de aproximadamente 400 alumnos matriculados en la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas.

El propósito que tiene esta investigación es analizar la relación que tiene la asistencia a clases con el rendimiento académico, el estudio busca comprobar si la cantidad de asistencias a clase en un porcentaje alto influye en el rendimiento académico; para tal efecto se muestran los resultados en los gráficos y cálculos estadísticos que evidencian las características de las variables de investigación. También se muestra una propuesta de arquitectura de software basada en microservicio para integrar la aplicación móvil desarrollada y el Centro de Cómputo de la UNSAAC.

Esta investigación está dividida en secciones: introducción, bases teóricas, resultados, discusiones, conclusiones y recomendaciones. Así como también se muestra la metodología empleada en la tesis.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

El rendimiento académico es la relación entre lo aprendido y lo alcanzado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así también es considerado el producto final del trabajo realizado durante el semestre académico tomando en cuenta las diferentes asignaciones realizadas en los cursos. El control de registro de asistencia es el proceso donde se recolecta y se hace seguimiento al alumno de su presencia en las asignaturas que se matriculó durante un semestre académico.

El control de la asistencia de los alumnos a las sesiones de clase dentro de la UNSAAC es un problema y la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas no es ajena a este punto, porque para que el docente pueda registrar la asistencia de los alumnos que están presentes en clase únicamente cuenta con la página web del Centro de Cómputo, la cual se ve limitada en su uso y el profesor se enfrenta ante una serie de dificultades como por ejemplo: demanda de mucho tiempo en iniciar sesión en una PC, laptop o dispositivo de pantalla grande, el dispositivo debe de tener una buena conexión a internet; sin embargo, existen lugares dentro de la UNSAAC donde la conexión a internet es escasa o nula, lo cual evidentemente es un obstáculo para registrar las asistencias.

La escuela profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas es un programa acreditado desde el año 2019, la dirección de esta escuela profesional tiene un escaso conocimiento de la cantidad de estudiantes que están presentes en las sesiones de clases, no mantiene un control apropiado de asistencia del alumnado y requiere de una herramienta apropiada que permita a los docentes a realizar el registro de asistencia de los alumnos en las sesiones de clase; actualmente

los docentes del DAII disponen del sistema de control de asistencia del Centro de Cómputo, sin embargo, la utilización de esta página web se ve limitado por distintos factores, antes mencionados, que dificultan el constante uso de este sistema y por ende no se cuenta con las asistencias a clases de los estudiantes.

Como se observa en la Tabla 1, desde el semestre 2018-II hasta el semestre 2024-I los valores correspondientes a los cursos que registran más del 75% de sus asistencias son muy bajos; estos valores evidencian que no se cuenta con las asistencias de los alumnos para que puedan ser analizados.

Tabla 1: Registros de asistencias de los semestres según Centro de Cómputo- UNSAAC

Semestres	Número de cursos por semestre	Cursos con 0% de registro de asistencias	%	Cursos que registran el 75% de asistencias	%
2018-2	50	33	66%	2	4%
2019-1	55	52	96%	0	0%
2019-2	54	49	91%	0	0%
2020-1	59	53	90%	0	0%
2020-2	63	17	27%	0	0%
2021-1	74	38	51%	5	7%
2021-2	80	40	50%	12	15%
2022-1	82	36	44%	10	12%
2022-2	78	35	45%	7	9%
2023-1	67	29	43%	4	6%
2023-2	65	33	51%	0	0%
2024-1	70	37	53%	5	7%

Nota: Resumen de registro de asistencias de los cursos en los años 2018-2024 según el reporte enviado por el Centro de Cómputo.

Fuente: Elaboración propia.

La asistencia es una dimensión poco analizada en las instituciones educativas y contar con la totalidad de estos datos serían de mucha utilidad para identificar ciertos patrones de comportamiento entre los estudiantes y su relación con el rendimiento académico; de modo que permitan establecer estrategias para la mejora continua.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida influye la asistencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la correlación que existe entre la asistencia regular a clases y el rendimiento académico de los estudiantes?
2. ¿De qué manera una arquitectura de software basada en microservicios puede simplificar la integración del sistema de Centro de Cómputo con la aplicación para registrar asistencia?
3. ¿En qué medida el uso del aplicativo móvil mejora la eficiencia del registro de asistencia en comparación con el registro manual tradicional?

1.3. Justificación de la investigación

El control y seguimiento de la asistencia a los alumnos promueve la responsabilidad y puntualidad de los mismos, ya que les ayuda a desarrollar hábitos de disciplina y compromiso.

También facilita la comunicación entre profesores, estudiantes y sirve al profesor a identificar a los alumnos que requieren ayuda o apoyo adicional.

La asistencia regular a clase permite a los estudiantes participar en debates, participar en actividades prácticas y recibir comentarios directos de los profesores, lo que les ayuda a comprender mejor el tema y desarrollar habilidades clave. Tener disponibles los registros de asistencia pueden ser un indicador importante de la participación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez afecta su éxito académico. Estos datos son de mucha utilidad porque se podrá identificar ciertos patrones de comportamiento entre los estudiantes y su relación con el rendimiento académico; de modo que permitirán establecer estrategias para la mejora continua.

La Escuela Profesional de Ingeniería informática y de Sistemas es una de las carreras dentro de la UNSAAC que está acreditada desde el año 2019, este logro ha hecho que docentes y alumnos busquen mejoras continuas que contribuyan a la calidad de servicios académicos (UNSAAC, 2015), esto a su vez hace que sea un criterio importante contar con un adecuado control de las asistencias de estudiantes. Contar con un software que asista en el proceso de control de asistencia de los estudiantes y que sea sencillo de utilizar en la escuela profesional es sumamente beneficioso, de gran ayuda y necesario, ya que permite realizar un mejor seguimiento del alumno, tener un monitoreo constante en el semestre para dar una orientación a los alumnos, proporcionar un mejor apoyo estudiantil donde el tutor podría brindarle asesoramiento, así mismo, se podría tener una intervención temprana en beneficio de los estudiantes, la toma de decisiones y otros.

Para el presente estudio se requiere contar con las asistencias de los estudiantes, para ello se ha creado una herramienta tecnológica (aplicación móvil) que facilita obtener las asistencias

de los alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas matriculados en el semestre 2024-II, lo que nos permitirá llevar a cabo el análisis y validar la hipótesis de esta investigación.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar en qué medida influye la asistencia a clases en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas.

1.4.2. Objetivos específicos

Para poder alcanzar el objetivo general, se plantean los objetivos específicos que a continuación se enumeran:

1. Analizar la correlación que existe entre la asistencia regular a clase y el rendimiento académico de los estudiantes.
2. Proponer una arquitectura de software basada en microservicios para integrar el aplicativo de registro de asistencia con el sistema de Centro de Cómputo.
3. Evaluar el impacto del uso del aplicativo móvil en la eficiencia del registro de asistencia utilizado para los análisis académicos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas

Las investigaciones revisadas demuestran que para alcanzar un buen rendimiento académico los estudiantes deben de reunir algunos factores importantes como: asistencia a clases, los diferentes estilos de aprendizaje, la habilidad académica, la dedicación, el esfuerzo de aprendizaje, el contexto socioeconómico, la motivación y otras dimensiones que impactan e influyen en las calificaciones de los alumnos. Según (Garbanzo Vargas, 2007) define el rendimiento académico como la suma de diferentes factores que intervienen en el aprendizaje de una persona. El rendimiento académico es la relación entre lo aprendido y lo alcanzado por un estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje o considerado también el producto final alcanzado en todo un semestre por parte de los alumnos. Así también, se mide mediante las calificaciones obtenidas de las tareas asignadas, agregando un valor o puntaje cuantitativo, cuyos resultados muestran las asignaturas aprobadas por el alumno o desaprobadas, la posibilidad de deserción y el grado de éxito académico en sus estudios.

El aprendizaje es un proceso esencial para el desarrollo personal y la adaptación a un mundo cambiante, es por ello que según (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011), considera el aprendizaje universitario como un proceso por el cual los estudiantes adquieren los conocimientos, lo interpretan, lo transforman y aplican en su crecimiento profesional, actuando de forma autónoma, con capacidad crítica para resolver situaciones que se les puede presentar. Ambrosio Pabón y Stella Serrano, en su publicación: “aprendizaje universitario desde el paradigma de la complejidad” sostiene que el aprendizaje universitario es un proceso que implica

complejidad, puesto que comprende componentes intrínsecos como: Percepción, Memoria, Estilos de aprendizaje, Inteligencia múltiples, Sistemas de aprendizaje y el Cerebro total Estilo de Pensamiento (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011).

El aprendizaje de los estudiantes debe ser medido y a esta medición se le conoce como rendimiento académico. El rendimiento académico, según Jaime Gutiérrez, se define como los resultados del aprendizaje de estudiantes universitarios en una determinada área, comparado con el nivel de conocimiento esperado. (Jaime A. Gutiérrez-Monsalve, 2014)

Así también el rendimiento académico se considera como una valoración y una relación en el proceso aprendizaje-enseñanza (García, 2014) . También sostiene que en las universidades el producto que resulta de las actividades de enseñanza se ve reflejado en la cantidad de materias aprobadas, las calificaciones promedio y la cantidad de estudiantes que concluyen satisfactoriamente los estudios de pre-grado; un factor importante es el lapso de tiempo que le toma a un estudiante aprobar un cierto número de asignaturas.

María Ferreyra analiza el desempeño académico utilizando el producto entre el promedio obtenido y la cantidad de materias aprobadas considerando también diversos factores como: estado civil, promedio de edad, nivel de estudios de los padres, así mismo sostiene que el género (femenino o masculino) influye en los resultados con alumnos de bajo rendimiento o rendimiento alto (Ferryra, 2007).

2.2. Marco conceptual

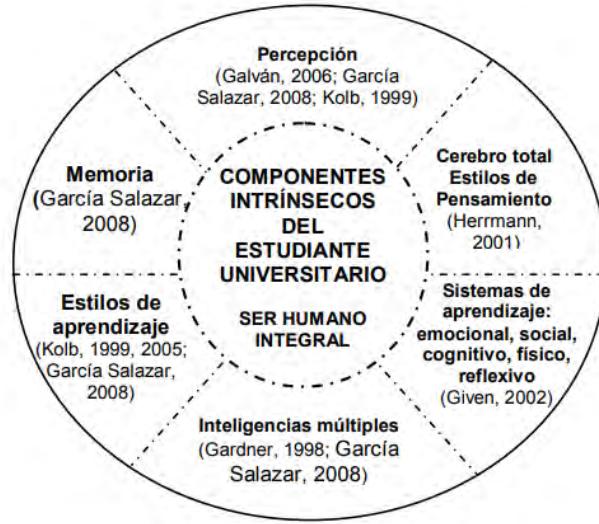
2.2.1. Aprendizaje universitario:

El aprendizaje universitario es un proceso complejo, donde se ve la influencia de varios factores como: factores personales, económicos, institucionales y sociales. Para los docentes es clave comprender cómo aprenden los estudiantes para mejorar la calidad de la enseñanza. Según (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011), el aprendizaje universitario es un proceso por el cual los estudiantes adquieren los conocimientos, lo interpretan, lo transforman y aplican en su crecimiento profesional, actuando de forma autónoma, con capacidad crítica.

El aprendizaje universitario, según Ambrosio Pabón Márquez (MÁRQUEZ & Serrano de Moreno, 2012), en su publicación “aprendizaje universitario desde el paradigma de la complejidad”, indica: “que el aprendizaje universitario es un proceso que implica complejidad”.

Existen diversos componentes que intervienen en el proceso de aprendizaje como, por ejemplo: los estudiantes, los docentes, el conocimiento, el contexto y el ambiente donde se llevará a cabo dicho aprendizaje.

Ilustración 1: Componentes intrínsecos del estudiante universitario



Fuente: Complejidad de aprendizaje de (*Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011*)

2.2.2. Proceso de aprendizaje:

Según (Catalina M. Alonso D. J., 1997), “el aprendizaje viene a ser un proceso fundamental en la formación integral de los estudiantes, también considerado proceso automático y mecánico que está estrechamente vinculado al estímulo-respuesta por parte de los estudiantes. Donde se tienen elementos que intervienen en una situación de aprendizaje: “contexto”, “conocimientos y destrezas”, “actitudes y emociones”, “que es capaz de hacer”, “que quiere hacer”, “que puede hacer” y finalmente “que hace”, todos estos elementos condicionan el aprendizaje”.

El proceso de aprendizaje no solo implica la adquisición de conocimientos, sino que tiene otros objetivos en el ámbito personal y profesional del estudiante, como es el desarrollo de habilidades críticas, capacidad de pensamiento autónomo y formación de actitudes.

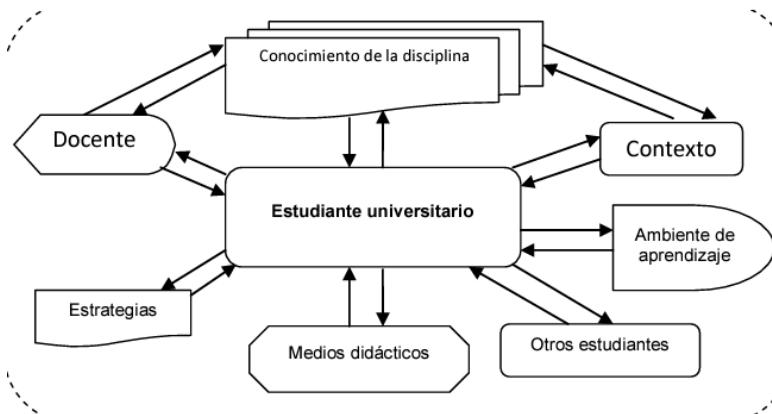
El aprendizaje también está relacionado con las variables que influyen, una de ellas el “estilo de aprendizaje” al mismo tiempo con el entorno personal, habilidades sociales, entre otras están vinculadas al rendimiento académico y con la satisfacción frente al estudio.

2.2.2.1. El aprendizaje puede dividirse en etapas:

- a. ***La motivación***, según (Fuensanta & Hernandez Pina, 2014), desempeña un papel importante e impulsa a los estudiantes a comprometerse con su aprendizaje. Existe 2 motivaciones: motivación intrínseca donde se asocia al enfoque profundo, donde el estudiante tiene un nivel de actitud positiva y una enseñanza donde se promueve las actividades para desarrollar las propias ideas; y motivación extrínseca o enfoque superficial está relacionado con el fracaso donde se observa un escaso nivel de implicación personal y un cierto miedo al fracaso.
- b. ***Adquisición de conocimientos***, según (Fuensanta & Hernandez Pina, 2014) plantea la idea de que las concepciones de aprendizaje están relacionados a los enfoques de aprendizaje en diferentes situaciones donde se analiza lo aprendido con los resultados. Etapa donde los estudiantes se enfrentan a nuevas formas de aprender, incluyendo lecturas, discusiones en grupo, trabajos grupales, entre otras. Y el enfoque donde los estudiantes participan y reflexionan sobre el material ayuda bastante en su mejor comprensión.
- c. **Desarrollo de estrategias de aprendizaje:** es evidente que las estrategias para que el alumno pueda aprender son diversas. Según (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011), en los estudiantes implica la naturaleza conceptual y la

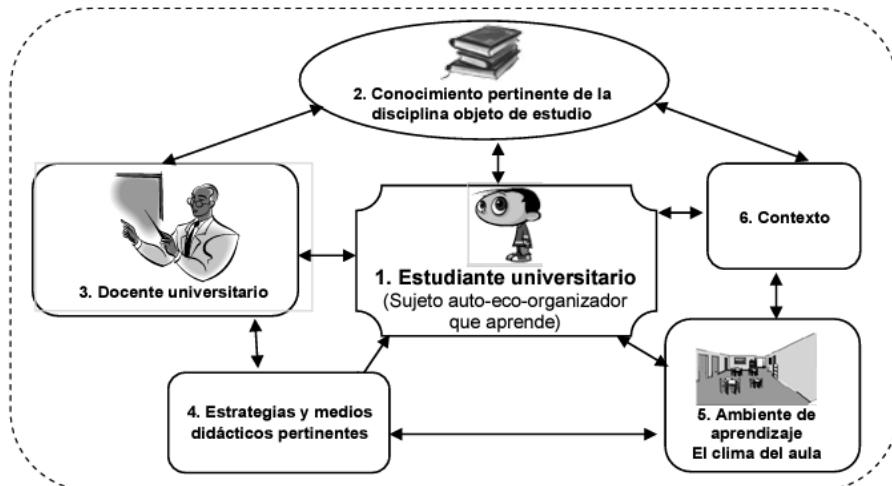
metodológica de los contenidos, situaciones de aprendizaje, medios didácticos, procesos y operaciones que desarrolla, lo mencionado por el docente, también es importante que el alumno pueda interactuar con sus compañeros de aula, todo lo anterior establece una relación recursiva durante el proceso de enseñanza en los universitarios.

Ilustración 2: Recursividad del aprendizaje universitario en el aula



Fuente: (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011)

Ilustración 3: Estrategias de aprendizaje.



Fuente: (Pabón Márquez & Serrano de Moreano, 2011)

2.2.2.2. Los estilos de aprendizaje:

Los estilos de aprendizaje son ciertas habilidades específicas para aprender, que sobresalen entre las demás debido al aparato hereditario de las experiencias personales propias y de las demandas del entorno actual. A partir de esta propuesta, el autor categorizó los estilos de aprendizaje en cuatro categorías: acomodador, asimilador, convergente y divergente. (Duque Misas, 2018).

Así también (Catalina M. Alonso D. J., 1997), desde los conceptos sobre la experiencia y la compresión, propusieran el esquema de clasificación más actualizado y vigente alrededor de los estilos de aprendizaje, a saber:

- a. Estilo de aprendizaje Activo: Las personas con este tipo de aprendizajes tienen algunas características principales como: la improvisación y la animación; asociados a este estilo se encuentran sujetos como pueden ser: descubridores, arriesgados y espontáneos, del mismo modo de mente abierta, buscadores de nuevas experiencias y con facilidades para la socialización y trabajo con otros, lo que conlleva dificultades para trabajos pasivos y solitarios.
- b. Estilo de aprendizaje reflexivo: Dentro de este estilo se tiene las características propias como, por ejemplo: la receptividad, el análisis, la minucia y exhaustividad, del mismo modo tienen la prudencia, la curiosidad y la observación como particularidades. Las complicaciones surgen en torno a actuar sin preparación anticipada, captar la atención, entre otros aspectos.
- c. Estilo de aprendizaje teórico: Sus características más resaltantes en este estilo es ser crítico, estructurado, objetivo y metódico, así como también se

consideran perfeccionistas y racionales. Lo que más les dificulta a los sujetos que tiene este estilo de aprendizaje son (Catalina M. Alonso D. J., 2007) “las actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre, así como las situaciones que impliquen emociones”.

- d. Estilo de aprendizaje pragmático: (Catalina M. Alonso D. J., 2007) Los sujetos con este estilo de aprendizaje son considerados experimentadores, prácticos, eficaces, directos y realistas, y ellos pueden actuar rápidamente y con seguridad; mientras que tienen problemas con las actividades que no serán prácticas ni realistas o que no estén relacionadas con sus necesidades.

2.2.3. *Rendimiento académico:*

El rendimiento académico se define como el nivel que un estudiante demuestra u obtiene en relación a los conocimientos adquiridos en una asignatura o materia. Según (Caballero D., Abello LL, & Palacio S, 2007) y (WILLCOX HOYOS, 2007) ellos lo definen como el cumplimiento de logros objetivos y metas que se establecen en un área determinada. Por otro lado (Manchego Villarreal, 2017) indica que “es el desarrollo del aprendizaje de las competencias en determinadas situaciones frente a diversos estímulos educativos”. Mientras que (Bolaños Méndez, 2018) lo define como el resultado, promedio de las notas finales y porcentaje de aprobación de un curso o conjunto de cursos. El rendimiento académico se considera como un indicador y mide del nivel de logro que alcanzan los alumnos en el proceso de aprendizaje-enseñanza en las asignaturas, así también muestra la eficacia de los procesos educativos y puede servir para realizar ajustes en la enseñanza para mejorar el aprendizaje.

2.2.3.1. Factores que intervienen en el rendimiento académico

- a. **Asistencia regular a clase:** se define como la participación continua y puntual del estudiante en las actividades académicas programadas por la institución educativa. Este componente del proceso formativo favorece la comprensión directa de los contenidos, la interacción con el docente y la construcción colaborativa del conocimiento. Por su parte, (Ancheta, Daniel, & Ahmad, 2021), señalan que los estudiantes con niveles más altos de asistencia suelen alcanzar calificaciones superiores y presentar un compromiso más sólido con su aprendizaje.
- a. **La motivación:** un elemento importante y es el proceso por el cual se inicia y se dirige una conducta que permita lograr una meta. Considerado también como (Bolaños Méndez, 2018) “proceso que involucra varias variables cognitivas, habilidades de conductas y pensamiento crítico para alcanzar las metas propuestas por cada persona, como afectivas, comprende elementos como la autovaloración, autoconcepto, etc.”
- b. **El autocontrol:** es la habilidad de relacionarse con otras personas, también se considera como la capacidad que relaciona el entendimiento mutuo y de comprender a los demás. La síntesis reflexiva que se centra a educar el autocontrol, ya que posibilita el control de los impulsos y que constituyen una capacidad esencial del ser humano. Esta habilidad se puede potenciar en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de enseñar a los alumnos a autogobernarse.

c. **Las habilidades sociales:** la relación entre personas es importante y en el proceso de enseñanza, es transcendental involucrar a estudiantes, la familia, los docentes y el entorno social que los rodea, lo que hace que el alumno potencie sus capacidades cuando se encuentra rodeado de personas que le permitan desarrollarse adecuadamente, y si el ambiente es desfavorable, al alumno tiene la capacidad de neutralizar todo lo negativo.

2.2.4. Aplicación móvil:

(Vittone, 2013) Aplicación móvil o también llamada app (abreviación de la palabra en inglés Application), es un software creado y diseñado para los celulares o tablets que da solución a diferentes tareas o fines.

2.2.4.1. Categorías de las aplicaciones:

- a. **Entretenimiento:** dentro de esta categoría están las que ofrecen algún disfrute
- b. **Sociales:** es la que está creada y diseñada para la interacción con los usuarios.
- c. **Utilitarias y productividad:** estas aplicaciones están más asociadas a la parte empresarial, donde lo principal es proporcionar herramientas para poder solucionar los problemas.
- d. **Educativas e informativas:** este tipo de aplicación son utilizadas para transmitir conocimiento o noticias.
- e. **Creación:** son aplicaciones donde se le ofrece al usuario herramientas para poner en práctica su talento en la creación, ofrecen versiones gratuitas pero la aplicación es pagada para obtener el paquete completo.

2.2.5. *Servicios web:*

Estos se encargan de exponer datos con el protocolo http, lo que implica que todo lo que pasa en internet está basado en servicios web como: inteligencia artificial (ChatGPT) y aplicaciones móviles. El servicio web es la implementación de una API. Básicamente, los servidores web son elementos que permiten a las aplicaciones comunicarse, sin considerar el lenguaje o plataforma donde se desarrollaron.

(Gallegos Verela, s.f.) Para el investigador Gallegos: “un servidor web es un componente software que se contacta con otras aplicaciones mediante la codificación de los mensajes en XML y su envío a través de protocolos estándares de Internet, tales como HTTP”.

2.2.6. *Servicios web REST:*

Para los sistemas distribuidos es considerado como un estilo de arquitectura en torno al desarrollo de las aplicaciones hipermedia. Este estilo arquitectónico se compone de clientes y servidores, donde los clientes son los actores que interactúan con los recursos a través de solicitudes que son enviadas a los servidores que las procesan y retornan una respuesta adecuada y expone las funcionalidades mediante recursos identificados por URL.

Características:

(Alamilla Hernández, Pérez Romero, Sosa González, & Valentín Rodríguez, 2021) REST se basa en estándares para su implementación: HTTP, XML y define los principios a seguir de arquitectura para implementar aplicaciones o servicios web. Y tiene las siguientes características:

- a. Para poder manipular los recursos cuenta con 4 operaciones de gran importancia como son: sentencia GET para consultar y leer; sentencia POST para crear; sentencia PUT para editar; sentencia DELETE para eliminar
- b. Para que el cliente pueda navegar por los diferentes recursos de una API REST hace uso de hipermedias a través de enlaces HTML.
- c. La respuesta del API REST son, en su gran mayoría, en JSON independientemente del lenguaje que se utilice.

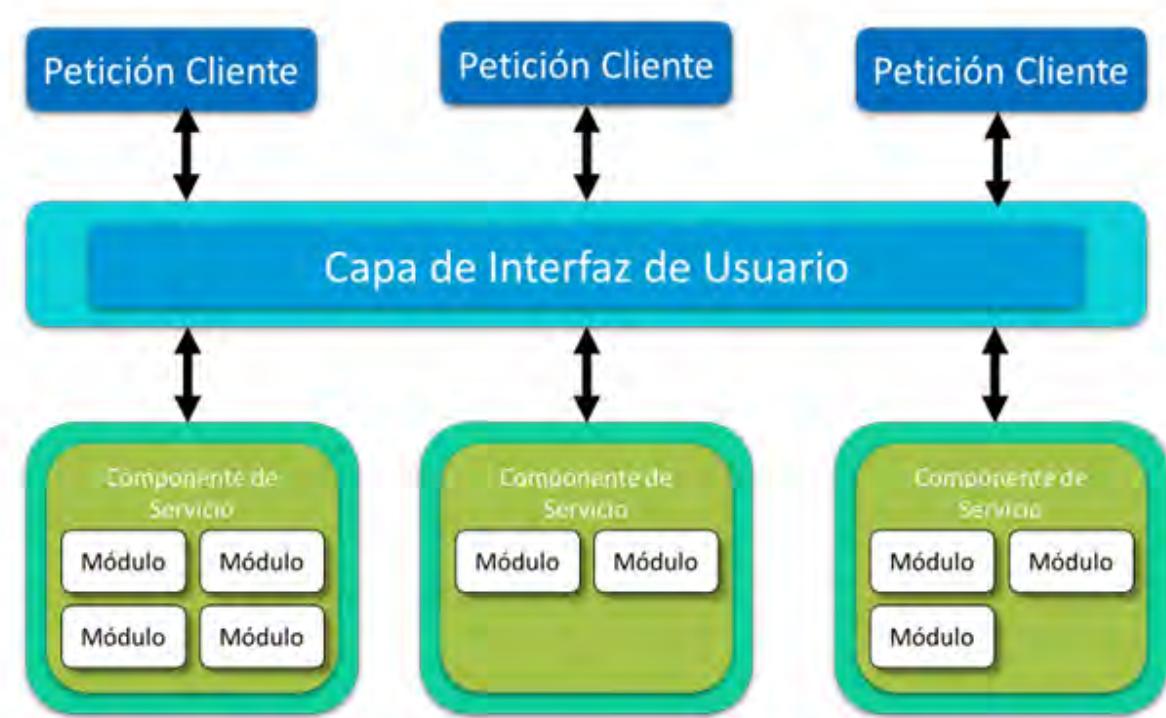
2.2.7. *Microservicios:*

Este término fue discutido en el 2011 pero desde el 2014 toma mayor relevancia, como una nueva manera de pensar en la estructuración de aplicaciones y se asemeja a SOA (arquitectura orientada a servicios) y durante los últimos años el término ha sido utilizado para describir el diseño y la estructura del software como un conjunto de servicios desplegables independientemente. (Contreras, 2017)

Según (Newman, 2015), los microservicios son "un enfoque arquitectónico que estructura una aplicación como un conjunto de servicios pequeños, independientes y desplegables por separado". Cada servicio está centrado en una funcionalidad del negocio y puede desarrollarse, desplegarse y escalar de forma autónoma. Es así, que los microservicios se configuran como bloques funcionales independientes, que cooperan para construir una aplicación completa y pueden garantizar la escalabilidad, resiliencia, despliegue continuo y evolución tecnológica heterogénea.

Una arquitectura de microservicios promueve el desarrollo y despliegue de aplicaciones compuestas por unidades independientes, autónomas, modulares y autocontenidoas, lo cual difiere de la forma tradicional o monolítica (Wolff, 2016).

Ilustración 4: Patrón básico de arquitectura de microservicios



Fuente: (Richards, 2015)

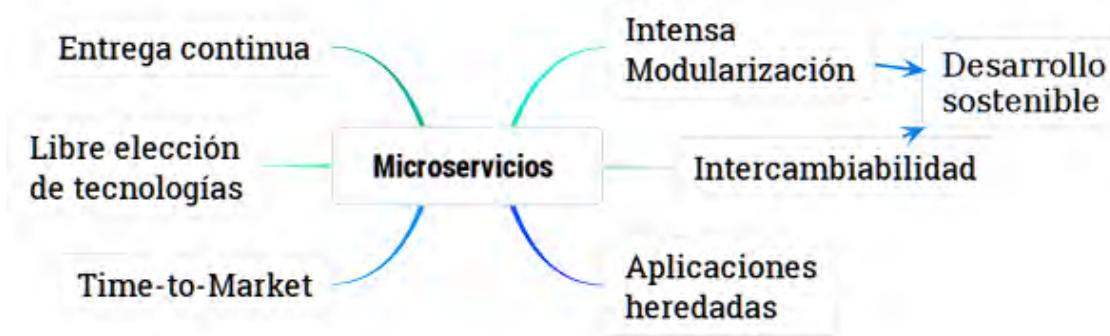
2.2.7.1. Beneficios

- a. **Intensa modularización.** Es dividir una aplicación o sistema en partes pequeñas, ya que básicamente, la arquitectura de microservicios consiste en eso, donde cada uno de los módulos son ejecutados de manera independiente. La modularización facilita la automatización y proporciona un medio concreto de abstracción.

- b. Intercambiabilidad:** Los microservicios se pueden reemplazar más fácilmente a comparación de los módulos en un sistema monolítico; se puede reemplazar en cualquier momento un servicio siempre y cuando presente la misma interfaz. (Wolff, 2016) “La necesidad de reemplazar el código en el futuro, frecuentemente se descuida durante el desarrollo de los sistemas de software”.
- c. Desarrollo sostenible.** Se considera desarrollo de software sostenible porque hace uso de la modularización y el fácil reemplazo de los microservicios, como los microservicios no están vinculados a una tecnología específica, esto hace que se permita la utilización de nuevas y diferentes tecnologías para cada problema, evitando la suspensión o deterioro gracias al mantenimiento correctivo, evolutivo o adaptativo.
- d. Entrega continua.** La modularización permite a cada microservicio ser independiente y pueda desplegarse de manera independiente, así también, pueden ser utilizados por otros microservicios u otros sistemas externos o clientes móviles.
- e. Libre elección de tecnologías.** en enfoque de microservicios la aplicación puede estar compuesta de servicios independientes que aprovechan plataformas de sistema operativo completamente diferentes, distintos frameworks, versiones de bibliotecas; algo que no se puede observar en una aplicación monolítica, donde necesariamente se tiene que estar de acuerdo en un lenguaje de programación, frameworks o librerías.

f. **Tiempo de lanzamiento.** Los microservicios reducen el tiempo de lanzamiento al mercado, si existiera algún cambio por hacer, cada grupo de trabajo se encarga de levantar dicha observación y no depende de los otros equipos de trabajo, lo que permite trabajar en paralelo y poner en producción las nuevas funcionalidades en corto tiempo (Wolff, 2016).

Ilustración 5: Beneficios de los microservicios



Fuente: (Wolff, 2016)

2.2.8. *Servidor web:*

También llamados servidores HTTP. El servidor web es un ordenador donde se podrá almacenar, procesar y entregar los archivos; responde a peticiones solicitadas por los usuarios desde un sitio web.

Los servidores web son albergados en un ordenador el cual debe de estar conectado a internet, este servidor está a la espera de una petición por parte de una página web para luego responder a dicha petición mediante una transferencia de datos en red envía un código HTML.

Para entender mejor se exemplifica: al escribir www.unsaac.edu.pe en nuestro navegador, este realiza una petición HTTP al servidor de la mencionada dirección (una vez resuelto el nombre mediante la DNS).

(Moldes, 2019) “El servidor, en respuesta al cliente, enviará el código HTML de la página. El cliente lo interpretará y lo mostrará por pantalla, después de haber recibido el código. El cliente es el responsable de interpretar el código HTML, lo que significa que tiene la tarea de mostrar las fuentes, los colores y como están organizados los objetos y textos en la página. El servidor sólo es el encargado de transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación”.

Se debe de tener en cuenta:

- **Aplicaciones en el lado del cliente:** es necesario que el cliente cuente con un navegador con capacidad de ejecutar aplicaciones (llamadas scripts), el servidor proporcionará un código de aplicaciones al cliente y este debe de ejecutarla. (Moldes, 2019)
- **aplicaciones en el lado del servidor,** el servidor web ejecuta la aplicación y genera un código HTML y lo envía al servidor, el cual a su vez devuelve el código al cliente por medio del protocolo HTTP. (Moldes, 2019)

2.2.9. React Native:

Es una librería desarrollada por Facebook y que actualmente lo usan aplicaciones conocidas como: Instagram, Uber, Netflix, etc.

Conocida también como React.js, es de código abierto y funciona bajo JavaScript. Esta librería tiene la ventaja de trabajar en conjunto, no solamente por parte del cliente, sino también por parte del servidor. (Ricardo Neftali Lazcano Calixto, 2019) trabaja tomando las actualizaciones del estado de página conforme el desarrollador va creando nuevo código, ya sea agregando nuevos complementos en la aplicación en desarrollo o agregando lógica en la misma. Existe React para desarrollo web, también para aplicaciones de escritorio, así mismo existe React RV para las personas que están interesadas en trabajar en realidad virtual.

2.2.10. Servidor de aplicaciones:

Un servidor de aplicaciones es considerado un programa que se ocupa de la implementación de aplicaciones web en Internet. Este servidor de aplicaciones para su funcionamiento se aloja en un servidor físico (Hardware) donde va a ser instalado junto con la base de datos que usa la aplicación, para ello, el servidor de aplicaciones genera una configuración para que pueda conectarse con el servidor de base de datos y así, realizar la integración de la información; luego de este paso, el servidor de aplicaciones podrá realizar el despliegue, para esto se publica mediante la IP del servidor físico identificada por la especificación de un dominio el cual bautiza con un nombre la IP y logra identificar un sitio web de manera única en internet. (Otárola, 2018).

2.2.11. Coeficiente de Cronbach:

El coeficiente de Cronbach es el indicador evalúa el grado de consistencia interna del instrumento, es decir, cuánto se relacionan entre sí los ítems que lo componen. Generalmente, un valor del alfa de Cronbach superior a 0.70 se considera adecuado. En la presente investigación,

se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach con el propósito de analizar la confiabilidad del instrumento diseñado.

Fórmula del coeficiente α de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

Donde:

- k = número de items.
- σ_i^2 = varianza de cada ítem.
- σ_T^2 = varianza total de la suma de todos los items.

Explicación:

1. Se calcula la varianza de cada ítem y se suman.
2. Se calcula la varianza total del puntaje global (sumando todas las respuestas de todos los ítems).
3. Se aplica la fórmula para estimar la proporción de la varianza total.

2.2.12. Coeficiente de correlación de Spearman:

El coeficiente de correlación de Spearman, conocido también como rho de Spearman, es una medida estadística no paramétrica, utilizada para determinar el grado de relación que existe entre dos variables cuantitativas u ordinales. Según la investigación de Hernández, Fernández y Baptista, mencionan que “a diferencia del coeficiente de correlación de Pearson, el de Spearman no requiere que los datos sigan una distribución normal ni que la relación sea lineal” (Hernández Sampieri, Fernández Callado, & Baptista Lucio, 2014).

Este coeficiente evalúa, si a una variable se le aumenta los valores, la otra variable tiende a aumentar (disminuir), estableciendo así una relación monótona entre ambas. Es decir, mide la fuerza o dirección de la relación entre los rangos de dos variables (Siegel & Castellan, 2024).

2.2.12.1. Formula del Coeficiente de Spearman

El coeficiente se calcula con la siguiente expresión matemática:

Fórmula del coeficiente de Spearman

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde:

- ρ = *coeficiente de correlación de Spearman*
- d_i = *diferencia entre los rangos de cada par de observacion.*
- n = *varianza total de la suma de todos los items.*

Esta fórmula se aplica cuando no hay empates en los datos; en caso contrario se utiliza la corrección para los rangos promedio.

2.2.12.2. Datos para aplicar el coeficiente de Spearman

1. Dos variables de tipo ordinal o cuantitativo continuo
2. Un conjunto de pares de observaciones (x_i, y_i) correspondientes a las mismas unidades de análisis
3. La transformación de los valores originales en rangos, a partir de las cuales se obtiene las diferencias d_i entre los rangos de las dos variables.

El resultado de ρ está comprendido entre -1 y +1, donde:

- $\rho = +1$: *correlacion positiva perfecta*

- $\rho = -1$: correlación negativa perfecta
- $\rho = 0$: ausencia de correlación o relación no monótona

2.2.12.3. Interpretación de coeficiente

En la tabla 2 se muestra los diferentes valores de ρ y se interpretan comúnmente según el siguiente criterio (Gamboa Graus, 2018).

Tabla 2: Interpretación de coeficiente

Valor de ρ	Interpretación del grado de correlación
- ± 0.19	Muy débil o nula
$\pm 0.20 - \pm 0.39$	Débil
$\pm 0.40 - \pm 0.59$	Moderado
$\pm 0.60 - \pm 0.79$	Fuerte
$\pm 0.80 - \pm 1.00$	Muy fuerte

Nota: Segundo los valores obtenidos se puede interpretar el grado de correlación que existe entre las variables estudiadas.

Fuente: (Gamboa Graus, 2018).

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte).

Relación entre rendimiento académico y asistencia como factores de promoción estudiantil (Barreno Freire, Haro Jacome Oswaldo, & Flores Yandún, 2019).

En esta investigación analizan la relación existente entre el rendimiento académico y la asistencia de los alumnos, haciendo una diferencia en el sexo (femenino o masculino). Para su

análisis recaban datos de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación (FFLCE) de la Universidad de Ecuador (UCE) que tiene 10 escuelas profesionales como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Carreras de la Facultad FFLCE

Carreras	Mujeres	Varones	Total
Ciencias del Lenguaje	212	119	331
Ciencias Naturales	225	139	364
Ciencias Sociales	200	174	374
Comercio y Administración	82	48	130
Informática	71	250	321
Inglés	209	128	337
Matemática y Física	113	173	286
Parvularia	498	3	501
Plurilingüe	240	77	317
Psicología Educativa	485	171	656
Total	2335	1282	3617

Nota: Lista de carrera de la facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación (FFLCE) de la Universidad de Ecuador (UCE)

Los datos lo han extraído de los archivos Institucionales que registró la Unidad de Servicios Informáticos de la Facultad (FFLCE) en los años 2016 y 2017.

Se analizó a los 3617 alumnos matriculados, de los cuales 2335 son mujeres haciendo un 64.56% y 1282 son varones que corresponde al 35.44% del total. La población está dividida con la finalidad de correlacionar la variable sexo con el rendimiento académico y asistencia.

Los resultados que presentaron en la investigación muestran que las calificaciones están en una escala de 40 puntos, donde la carrera de Parvularia tiene un promedio más alto (33.99 /

40) en el rendimiento académico estudiantil. Por otro lado, la carrera de Informática tiene una calificación de 28.72 / 40 puntos que viene a ser el más bajo. Con respecto al promedio de las asistencias, el promedio de las 10 carreras es 92.45%, siendo la carrera Parvularia e Inglés que tienen un promedio de 94.78%, mientras que la carrera de Comercio tiene como promedio 86.82% de asistencias.

Tabla 4: Promedio de calificaciones y asistencias

Carreras	Promedio de calificaciones	Promedio de asistencias	Coeficiente de correlación
Ciencias del Lenguaje	33.43	97.73%	0.80
Ciencias Naturales	32.16	93.05%	0.76
Ciencias Sociales	31.90	94.70%	0.48
Comercio y Administración	29.25	86.82%	0.77
Informática	28.72	88.37%	0.75
Inglés	32.57	94.78%	0.48
Matemática y Física	30.04	93.86%	0.57
Parvularia	33.99	94.78%	0.66
Plurilingüe	32.08	91.22%	0.81
Psicología Educativa	32.80	94.14%	0.70
Total	2335	1282	3617

Nota: Lista de cursos con sus promedios de calificación, promedios de ausencias y el coeficiente de correlación.

Estos resultados lo realizaron con el coeficiente de correlación r de Pearson entre el promedio de asistencias y el promedio de las calificaciones, teniendo en cuenta el total de los estudiantes, cuyo valor de la variable r es 0.75, lo que significa que existe una correlación

positiva alta, donde la relación es directamente proporcional, dando a entender que mientras más asistencias tenga un alumno, también aumentará su promedio.

Finalmente se llega a la conclusión que no existe mayor diferencia en el rendimiento académico de las mujeres en relación con los varones, ambos tienen casi el mismo promedio.

Otra investigación realizada por Clemente Rodríguez Sabiote y Lucia Herrera Torres titulada: **“Análisis correlacional- predictivo de la influencia de la asistencia a clases en el rendimiento académico universitario, estudio de caso en una asignatura”** (Rodriguez Sabiote & Herrera Torres, 2009)

En esta investigación pretende estudiar la correlación que existe entre la asistencia a clases y el rendimiento académico en la asignatura de Bases Metodológicas de la Investigación Educativa, lo cual forma parte del plan curricular de la licenciatura de Pedagogía de la Universidad Española.

Este estudio, en su metodología de investigación, posee un carácter Correlacional-predictivo, donde el modelo elegido para el análisis de sus datos fue realizarlo con el análisis logarítmico lineal de tipo logit; así mismo muestra las variables que intervienen en el estudio que son:

a) Asistencia a las clases teóricas

- Asistencia mayor o igual al 50% de asistencia a clases teóricas.

- Asistencia menor al 50% de las asistencias a clases teóricas.

b) Asistencia a las clases prácticas

- Asistencia mayor o igual al 50% de asistencia a clases prácticas.

- Asistencia menor al 50% de las asistencias a clases prácticas

c) Variable de criterio

-Calificación <5; “no superación de la asignatura”

-Calificación >=5; “superación de la asignatura”

Así también se menciona la población conformada por los 117 alumnos, que al momento que se aplicó una prueba para obtener la nota de superación solamente asistieron 67 estudiantes que son el 61.4%, de los cuales 83% eran mujeres y el 17% eran hombres con edades que oscilan entre 18 y 19 años. Finalmente se obtuvieron los resultados como se muestra en la Tabla 5:

Intersección de las tres variables incluidas en el modelo logit.

Llegando a la conclusión: (Rodriguez Sabiote & Herrera Torres, 2009) que el profesorado emplee estrategias didácticas de tipo constructivistas en las clases que favorezcan el aprendizaje autónomo, reflexivo, crítico y cooperativo, para que los alumnos puedan asistir a sus sesiones de teoría y práctica y poder estar en el porcentaje de los estudiantes que superan la asignatura y asisten a clases con un porcentaje mayor a 70%. En la Tabal 5 muestra las variables consideradas en el estudio como son: Asistencia a clases prácticas, Asistencia a clases teóricas y la Superación de la asignatura.

Tabla 5: Intersección de las tres variables incluidas en el modelo logit

Asistencia a clases prácticas	Asistencia a clases teóricas	Superación de la asignatura	Observado	
			Fi	%
<50%	<50%	NO	36	93.7
		SI	1	2.7
>50%	>50%	NO	5	100
		SI	0	0

>50%	<50%	NO	3	42.9
		SI	4	57.1
>50%		NO	0	0
		SI	21	100

Fuente: (Barreno Freire, Haro Jacome Oswaldo, & Flores Yandún, 2019).

La investigación realizada por Ruel F, Ancheta Deny Daniel y Reshma Ahmad en el año 2021 titulada: “Effect of class attendance on academic performance” (Ancheta, Daniel, & Ahmad, 2021)

Ellos en esta investigación analizan relación que existe entre la asistencia regular a clases y el rendimiento académico en la asignatura de inglés dictado a los estudiantes omaníes que se dictan en dos módulos, ellos indican. “El objetivo de la enseñanza en el aula es desarrollar el capital humano y transferir conocimientos y habilidades que apoyen la capacidad productiva de los estudiantes en la sociedad”. Consideran la asistencia como la variable independiente y el rendimiento es la variable dependiente. Utilizaron los datos de 155 estudiantes omaníes matriculados en los dos módulos de inglés, los datos como la asistencia y las notas lo recabaron de los tutores. A continuación, la categorización de las asistencias de los alumnos.

Categoría de asistencias:

Buena asistencia: asistencias entre 85%-100%

Asistencia aceptable: asistencias entre 70% - 84%

Mala asistencia: asistencias menores a 69%

Según los resultados de la Tabla 6, el 73.55% de los estudiantes acumuló menos del 70% de asistencia, es decir que en promedio faltó unos 7 días durante todo el semestre con una media de 6.52. De los 155 estudiantes solo el 9.03% tiene una Buena asistencia y el 17.42% tienen una

asistencia aceptable. En general, la media es 5.34, donde el promedio de ausencia de los estudiantes es aproximadamente 5 días y una desviación estándar de 2.90.

Tabla 6: Cantidad de asistencias del curso de inglés

Categoría de asistencia	Número	porcentaje	Media	DE
Buena Asistencia	14	9.03	0.79	0.42
Asistencia aceptable	27	17.42	2.70	0.46
Mala asistencia	114	73.55	6.52	2.41
Total	155	100	5.34	2.90

Nota: se considera Buena asistencia (85-100%), Asistencia aceptable (70-84%); Asistencia deficiente (menos de 70%)

La asistencia promedio de los estudiantes es de 6 días durante todo el semestre, lo cual no alcanza el 70% de asistencia esperado y esto es una taza de asistencia alarmante. El reglamento de dicha universidad indica que, para rendir los exámenes, los alumnos deben de asistir al menos al 70% de asistencias.

Usaron el coeficiente de correlación de Pearson para analizar dichas variables, llegando a la conclusión que existe una correlación positiva estadísticamente significativa entre la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes. “Numerosos estudios indican que los alumnos que asisten a clases de manera regular logran mejores notas, adquieren más conocimientos y tienen la posibilidad de obtener buenas calificaciones”. Este concepto es claramente apoyado por los resultados es su estudio (Ancheta, Daniel, & Ahmad, 2021).

Diversas investigaciones recientes confirman la existencia de una relación significativa entre la asistencia y el rendimiento académico en el contexto universitario. Vargas y Guzmán (2023) hallaron que los estudiantes con asistencia superior al 80% presentan promedios 15% mayores que quienes tienen asistencia irregular. De forma similar, Pérez y Soto (2022) demostraron que la participación constante en clase fortalece la retención del conocimiento y las competencias cognitivas. Estos resultados respaldan el enfoque de la presente investigación al considerar la asistencia como un factor determinante del desempeño académico.

En los últimos años, diversos estudios han demostrado una relación positiva y estadísticamente significativa entre la asistencia a clases y el rendimiento académico en la educación superior. Por ejemplo, (Ancheta, Daniel, & Ahmad, 2021) realizaron una investigación con estudiantes de medicina, hallando que la frecuencia de asistencia durante el periodo de rotación quirúrgica se correlacionó significativamente con las calificaciones obtenidas ($r = 0.360$; $p < 0.01$), evidenciando que una mayor asistencia contribuye a un mejor desempeño.

De forma similar, Gottfried y Ansari (2022) señalaron que el ausentismo prolongado tiene un efecto negativo sobre los logros académicos y la función ejecutiva de los estudiantes, afectando incluso su éxito académico a largo plazo. Estos autores subrayan que la asistencia constante favorece tanto el aprendizaje como la consolidación de habilidades cognitivas fundamentales. En otro estudio, Kassarnig, Bjerre-Nielsen, Mones, Lehmann y Lassen (2017) demostraron que la asistencia frecuente y la similitud de hábitos entre compañeros influyen positivamente en el rendimiento, al mejorar la interacción social y la participación activa en clase.

Asimismo, Pérez y Soto (2022) encontraron en una muestra de estudiantes latinoamericanos que el nivel de asistencia a clases se asocia con mejores calificaciones en

exámenes parciales y finales, reforzando la idea de que la asistencia constituye un predictor confiable del rendimiento académico. Por su parte, Vargas y Guzmán (2023), en un estudio aplicado en universidades peruanas, determinaron que los estudiantes con asistencia superior al 80 % obtuvieron promedios hasta un 15 % más altos que aquellos con asistencia irregular. Finalmente, Ancheta, Daniel y Ahmad (2021) sostienen que las instituciones educativas que promueven políticas de incentivo a la asistencia mejoran la retención estudiantil y la calidad del aprendizaje.

En conjunto, estos antecedentes empíricos sustentan la pertinencia de analizar la asistencia como variable independiente en relación con el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, tal como se plantea en la presente investigación.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe una relación significativa entre la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

2.4.2. Hipótesis nula

(H0): No existe una relación significativa entre la asistencia a clases y el rendimiento o desempeño académico de los alumnos.

2.4.3. Hipótesis alternativa

(H1): Existe una relación significativa y positiva entre la asistencia a clases y el rendimiento o desempeño académico de los alumnos.

2.5. Identificación de variables e indicadores

Para esta investigación, se tiene lo siguiente:

Variable independiente: Asistencia.

Variable dependiente: Rendimiento académico

2.6. Operacionalización de variables

En la tabla 7 se muestra la operacionalización de variables, donde las variables identificadas son: Asistencia y Rendimiento académico.

Tabla 7: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Asistencia.	Proceso por el cual el docente realiza el llenado de asistencia de los alumnos de cada una de sus sesiones de clases.	Ausentismo Regular	Cuantitativa	De razón
Rendimiento académico	Resultado del aprendizaje del estudiante (Notas)	Satisfactorio No satisfactorio	Cualitativa	De razón

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3. 1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica

Esta investigación se centra en recabar los datos de la Escuela Profesional de Ingeniería informática y de Sistemas (EPIIS) de la UNSAAC, es por ello que los resultados y hallazgos están únicamente relacionados a esta escuela EPIIS. Lo que no restringe que más adelante se pueda extender dicha investigación para todas las demás Escuelas Profesionales de la universidad.

Con respecto a la delimitación temporal del trabajo de investigación, se basa en la disponibilidad de datos. La recolección de datos podría tomar demasiado tiempo, lo que podría extender la investigación; en tal sentido nos centramos en analizar los datos del semestre académico 2024-II, lo que implica que los resultados y conclusiones se restringen a este período de tiempo. A pesar de esta limitante, se espera que los resultados obtenidos puedan proporcionar una visión general al director de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas para la toma de decisiones respecto al rendimiento académico de los estudiantes.

3.2. Tipo y nivel de investigación

La metodología a aplicar dentro de la investigación será de tipo correlacional: donde el propósito es evaluar la relación que existe entre 2 variables: Control de asistencia y Rendimiento académico. (Hernández-Sampieri, 2020) En los estudios cualitativos correlacionales se mide el grado de relación que puede existir entre esas 2 variables, categorías, fenómenos en un contexto en particular y se puede cuantificar la relación.

3.3. Unidad de análisis

Como unidad de análisis para medir en este proyecto de investigación, se considera: las asistencias a las sesiones de clases de todos los alumnos en los cursos que se dictaron en el semestre 2024-II en la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas y el rendimiento académico (los promedios parciales y promedios finales que obtuvieron los estudiantes) para determinar la correlación que existe entre el rendimiento académico y la asistencia de los alumnos a clases.

A continuación, en la Tabla 8 y la Tabla 9 se muestran las listas de asignaturas que sirvieron para el análisis de esta investigación, cursos según su número de créditos y la cantidad de alumnos matriculados en el semestre 2024-II

Tabla 8: Listado de cursos de 2 y 3 créditos del semestre 2024-II

Nro	Código de Curso	Cursos de 2-3 créditos	Cantidad de alumnos
1	IF468AIN	Fundamentos de la programación	23
2	IF466AIN	Compiladores	31
3	IF710AIN	Seminario 1	29
4	IF711AIN	Seminario 2	21
5	IF553AIN	Lenguaje Ensamblador	10
6	IF483AIN	Formulación de proyectos	29
7	IF485AIN	Control y auditoría	10
8	IF481AIN	Ingeniería Económica	26
9	IF481BIN	Ingeniería Económica	21
10	IF480AIN	Administración de TI	27
11	IF480BIN	Administración de TI	25
12	IF482AIN	Planeamiento y Dirección de TI	39

13	IF457AIN	Métodos Numéricos	26
14	IF457BIN	Métodos Numéricos	24
15	IF451BIN	Programación 1	17
16	IF453AIN	Programación 2	24
17	IF453BIN	Programación 2	25
18	IF454AIN	Teoría de la computación	24
19	IF454BIN	Teoría de la computación	23
20	IF613AIN	Desarrollo de Software 1	28
21	IF064AIN	Taller de debate	35
22	IF611BIN	Metodologías de desarrollo de SW	22
23	IF616AIN	Desarrollo de Software 2	16
24	IF484AIN	Emprendimiento e Innovación	15
25	IF619AIN	Análisis de datos empresariales	34
26	IFG01AIN	Pensamiento computacional e IA	44

Nota: Lista de los cursos de 2 y 3 créditos que serán analizados en esta investigación. –

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Listado de cursos de 4 créditos del semestre 2024-II

Nro	Código de Curso	Cursos de 4-5 créditos	Cantidad de alumnos
1	IF450AIN	Abstracción de datos y objetos	24
2	IF450BIN	Abstracción de datos y objetos	12
3	IF662AIN	Deep Learning	26
4	IF656AIN	Procesamiento de lenguaje natural	7
5	IF550AIN	Organización y arquitectura del computador	23
6	IF550BIN	Organización y arquitectura del computador	30
7	IF551AIN	Sistemas operativos	16

8	IF610AIN	Análisis y diseño de sistemas de información	21
9	IF610BIN	Análisis y diseño de sistemas de información	20
10	IF652BIN	Aprendizaje automático	19
11	IF554AIN	Redes 2	19
12	IF612AIN	Fundamentos y diseño de base de datos	32
13	IF612BIN	Fundamentos y diseño de base de datos	25
14	IF652AIN	Aprendizaje automático	22
15	IF653AIN	Minería de datos	29
16	IF664AIN	Bioinformática	30
17	IF664BIN	Bioinformática	26
18	IF455BIN	Algoritmos paralelos y distribuidos	9
19	IF458AIN	Computación gráfica 1	33
20	IF654AIN	Robótica	12
21	IF651AIN	Inteligencia Artificial	31
22	IF452BIN	Algoritmos y estructura de datos	21
23	IF669AIN	Modelo y simulación	40
24	IF652AIN	Aprendizaje Automático	22

Nota: Lista de los cursos de 4 créditos que serán analizados en esta investigación. –

Fuente: Elaboración propia

3.4. Población de estudio

En la presente investigación se ha considerado como población de estudio los cursos dictados en el semestre 2024-II en la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas, que son un total de 50 cursos, entre cursos de 2,3 y 4 créditos, como se puede apreciar en la Tabla 8 y Tabla 9; del mismo modo se utiliza las notas de los alumnos en cada una de esas asignaturas.

3.5. Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra para esta investigación será la más representativa y esto corresponde a los 50 cursos dictados en el semestre 2024-II.

Tabla 10: Tamaño de muestra.

Nº	Cursos	Cantidad
1	Cursos de 3-2 créditos	26
2	Cursos de 4	24

Nota: El tamaño de la muestra corresponde a los 50 cursos

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la Tabla 10 que, 26 cursos son de 2 y 3 créditos y 24 cursos son de 4 créditos, haciendo un total de 50 cursos que serán evaluados en esta investigación.

3.6. Técnicas de recolección de información

Para este proyecto de investigación se creó una herramienta tecnológica que permitió la recolección de las asistencias de los alumnos a cada una de las sesiones de clases de las asignaturas, para luego analizarlos e interpretar dichos datos.

Las notas de los alumnos se descargaron de las carpetas de Portafolio Docente, donde cada uno de los docentes sube el archivo final del Centro de Cómputo con las notas finales de los alumnos, en el archivo se observa las diferentes calificaciones para calcular el promedio parcial como: Examen Parcial, Trabajos Asignados, Notas de Laboratorio, etc.

Así también se usará la encuesta como técnica de recolección de información de tipo semiestructurada para dar la libertad a los encuestados (docentes del DAII) a expresar sus

necesidades, esta encuesta es aplicada a los docentes para poder obtener la satisfacción del uso de la herramienta tecnológica.

En resumen, una vez finalizado el semestre 2024-II se obtuvo las asistencias de los alumnos en cada una de las 50 asignaturas. Así como también se recabó las notas finales subidas al Centro de Cómputo y se aplicó la encuesta de satisfacción del uso de la aplicación móvil.

3.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información

(Maream J. Sánchez, 2021) Teniendo en cuenta la gran cantidad de información, lo irrepetible de los fenómenos, lo cercano que estamos hacia el sentido común, lo importante que es llegar a la riqueza analítica y profundidad narrativa, hacen que el análisis de datos sea una tarea importante.

Para el procesamiento de los datos se empleó el software estadístico SPSS v25, con el objetivo de analizar la relación entre la asistencia a clases y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

Las técnicas de análisis utilizadas permitieron examinar la fiabilidad de los datos, la distribución de las variables y la correlación existente entre ellas.

En primer lugar, se aplicó el coeficiente de Cronbach, que permitió determinar el grado de consistencia interna de las variables cuantitativas. Este coeficiente mide la fiabilidad del conjunto de datos y evalúa si los indicadores empleados son coherentes entre sí. De acuerdo con los criterios propuestos por (Geoge & Mallery, 2019), valores de α iguales o superiores a 0.70 se consideran aceptables, mientras que valores mayores a 0.80 representan una alta confiabilidad.

En este estudio, los valores obtenidos ($\alpha = 0.870$ y $\alpha = 0.910$) demostraron una elevada consistencia de los datos utilizados.

Posteriormente, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk la cual permite identificar si los datos presentan una distribución normal. Este método es especialmente adecuado para muestras pequeñas o medianas (Ghasemi & Zahediasl, 2012) y se basa en la comparación entre los valores observados y los esperados bajo una distribución normal teórica. Los resultados obtenidos mostraron valores de significancia inferiores a 0.05, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal.

Dada la ausencia de normalidad, se procedió a aplicar la prueba de correlación de Spearman, que permite determinar la fuerza y dirección de la relación entre dos variables cuantitativas sin asumir normalidad en la distribución de los datos (Field, 2018). Esta técnica resultó adecuada para identificar el grado de asociación entre la asistencia a clases y el rendimiento académico, generando un coeficiente de correlación (ρ) y un nivel de significancia (p). Los valores obtenidos ($\rho = 0.382$; $p < 0.001$ para los cursos de 2–3 créditos y $\rho = 0.499$; $p < 0.001$ para los de 4 créditos) evidencian una relación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables.

En conjunto, las técnicas estadísticas aplicadas permitieron verificar la consistencia interna de los datos, examinar su distribución y determinar la existencia de una correlación significativa, cumpliendo así con los objetivos propuestos en la investigación.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE APLICACIÓN

4.1. Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación móvil se ha implementado en React Native que utiliza el lenguaje de programación java script, esta plataforma React Native permite que el código creado funcione para Android y IOS y que todos los docentes puedan usarla.

En el Backend se ve la lógica del negocio, para la aplicación se ha creado la base de datos local en MongoDB, el almacenamiento de archivos es en Amazon S3, el servidor web es de AWS, también como servidor de aplicaciones: Play Store y AppStore. Para el desarrollo y despliegue de la aplicación se usa: Entorno de desarrollo en Visual Studio Code, repositorio de código: Github.

Los usuarios y actores en la aplicación son los docentes, encargados de registrar las asistencias de los estudiantes y el administrador.

A continuación, en la Ilustración 6 se muestra el cronograma de las actividades realizadas durante la investigación.

Ilustración 6: Cronograma de la investigación

N	Tareas	Prioridad	Inicio	Fin	Duración	Hecho	% Completado
► 1	Requerimiento de la herramienta tecnológica	NORMAL	lun 03-Jun-24	lun 10-Jun-24	6	✓	100%
► 2	Creación de la base de datos	NORMAL	mié 12-Jun-24	lun 17-Jun-24	4	✓	100%
► 3	Desarrollo de la aplicación	NORMAL	mar 18-Jun-24	lun 26-Ago-24	50	✓	100%
► 4	Pruebas de la aplicación	NORMAL	jue 29-Ago-24	lun 09-Set-24	8	✓	100%
► 5	Uso de la aplicación por parte de los docentes	NORMAL	mar 10-Set-24	jue 26-Dic-24	78	✓	100%
► 6	Recabar datos de asistencias	NORMAL	lun 06-Ene-25	vie 10-Ene-25	5	✓	100%
► 7	Recabar Notas del Centro de Cómputo	NORMAL	lun 13-Ene-25	lun 20-Ene-25	6	✓	100%
► 8	Limpieza de datos	NORMAL	mar 21-Ene-25	jue 20-Feb-25	23	✓	100%
► 9	Análisis de los datos	NORMAL	mié 26-Feb-25	vie 18-Abr-25	38	✓	100%
► 10	Documentacion de los resultados obtenidos	NORMAL	mié 23-Abr-25	vie 02-May-25	8	✓	100%

4.2. Carga de datos.

Para realizar la carga de datos en la aplicación se utilizó el Catálogo de Cursos del semestre 2024-II de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas y la Distribución de Carga Académica. Todos los cursos con su respectiva lista de alumnos se cargaron en la aplicación móvil para cada docente, así también los días y horarios correspondientes. Este proceso fue el más tedioso porque se realizó de forma manual, uno a uno se cargaron las asignaturas y sus listas de alumnos para los docentes nombrados y en el caso de los docentes contratados se cargaron los cursos unos días después.

4.3. Uso de aplicación

La aplicación desarrollada fue instalada por los docentes del Departamento Académico de Ingeniería Informática en su teléfono móvil, del mismo modo, se les enseñó a utilizar la herramienta y también se les proporcionó el Manual de usuario (Anexo 3), donde se les explica paso a paso cómo registrar las asistencias de sus alumnos; de este modo los docentes empezaron a utilizar la aplicación. Después de unas semanas de uso algunos docentes hicieron algunas observaciones y sugerencias.

4.4. Las actualizaciones:

Esta aplicación tuvo varias mejoras a sugerencia de los docentes, tales como: la opción de seleccionar a todos los alumnos que están presentes, así también, se le agregó algunos reportes como: el Plan de sesiones del curso, Lista total de asistencias, Lista de los alumnos asistentes a la entrega de silabo del curso, Lista de alumnos asistentes a cada examen; estos reportes son necesarios para poder agregarlos al Portafolio Docente de cada semestre, de este modo se le proporciona al docente una herramienta que le permite realizar algunas tareas de manera más

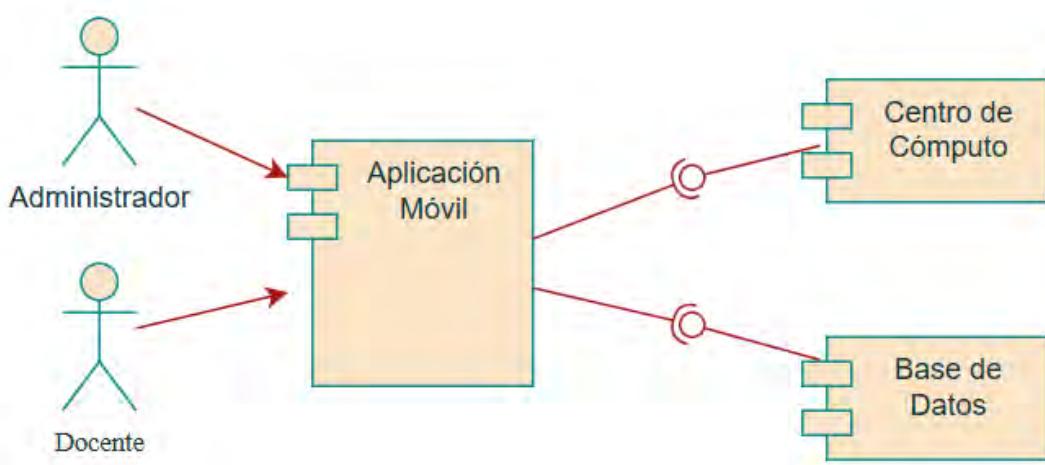
rápida. Las actualizaciones de la aplicación se les hacía saber a los docentes para que puedan usar la última versión de la herramienta.

4.5. Propuesta de la arquitectura

4.5.1. Contexto general del sistema

Los actores relacionados con el aplicativo móvil interactúan con las funcionalidades acordes a su rol, la aplicación depende de un directorio activo (Centro de Cómputo) para obtener los datos de los usuarios que acceden al sistema. La base de datos almacena los datos de sesiones, registro de las asistencias del día.

Ilustración 7: Diagrama de Componentes: Contexto general del sistema



4.5.2. Propuesta:

En la encuesta aplicada a los docentes con respecto a la satisfacción del uso de la aplicación móvil, se tiene la última pregunta, donde se le consulta al docente sobre las mejoras y la mayoría coincide que la aplicación debería de estar conectado al Centro de Cómputo. Es así

que, se plantea la siguiente arquitectura considerando la interconexión de la aplicación y el Centro de Computo.

Arquitectura del sistema

a. Usuarios y actores:

- Usuarios (docentes)
- Administradores

b. Frontend / Cliente

- Interfaz de usuario (UI)
- Aplicación móvil desarrollada con React Native Expo.

c. Backend / Servidor

- Lógica de negocio
- Controladores
- Servicios API (REST API)
- Base de datos: No relacional: MongoDB.

d. Servicios

- Servicios Web (APIs)
- Servicios de autenticación / autorización (OAuth, JWT).
- Servicios externos o de terceros: Servicios UNSAAC.

- Microservicios internos
 - ✓ Servicio de autenticación.
 - ✓ Servicio de cursos
 - ✓ Servicio de asistencia
 - ✓ Servicios de reportes

e. Infraestructura

- Servidores:
 - ✓ Servidor web (AWS).
 - ✓ Servidor de aplicaciones (play store y app store).
- Almacenamiento: Archivos (Amazon S3)

f. Comunicación

- Protocolos: HTTP/HTTPS

g. Seguridad

- Firewall / WAF
- **Autenticación:** Login con tokens
- **Autorización:** Roles y permisos
- **Cifrado:** En tránsito (HTTPS) y en reposo (MongoDB + S3)

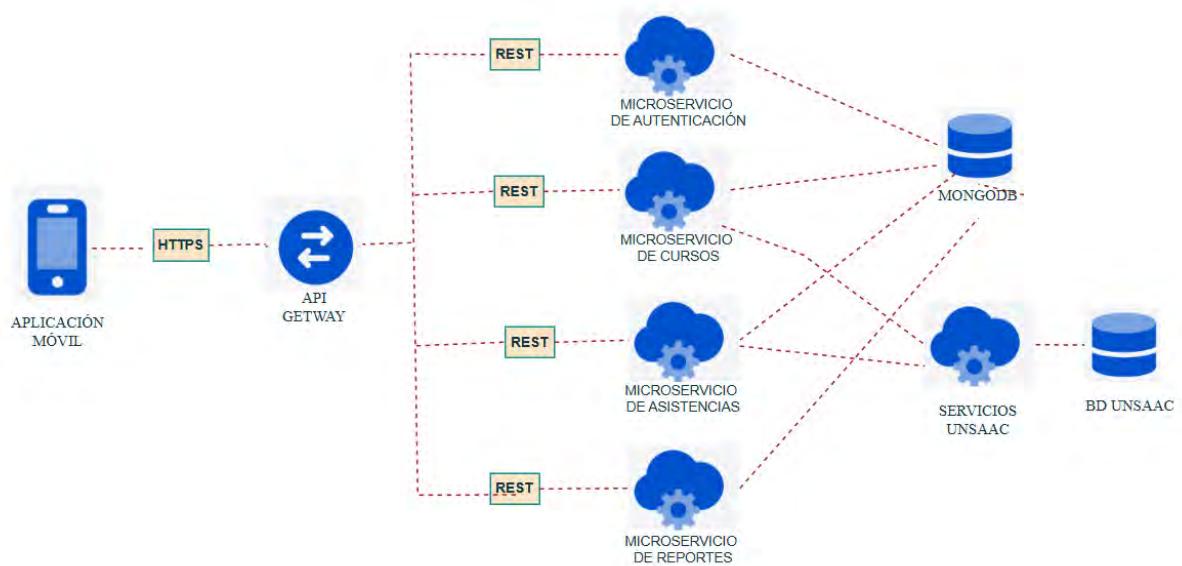
h. Desarrollo y despliegue

- Entorno de desarrollo Visual Studio Code
- Repositorio de código: GitHub
- Entornos: Desarrollo (Dev), Pruebas (QA), Producción (Prod)

i. Monitorización y logs

- Gestión de logs: AWS CloudWatch (para backend y microservicios)
- Monitoreo de estado y métricas de APIs

Ilustración 8: Arquitectura propuesta



En la Ilustración 8: arquitectura propuesta, la aplicación móvil se comunica con el sistema mediante un protocolo HTTPS que garantiza la transmisión de datos de manera segura. Usa un API Getway para que concentre todas las peticiones de los clientes (docentes), este se encargará de distribuir las peticiones a los microservicios correspondientes. La propuesta muestra cuatro microservicios como: Microservicio de autenticación, Microservicio de Cursos, Microservicios de Asistencias y Microservicios de reportes. Además, estos microservicios consumen los servicios de la UNSAAC (el catálogo del semestre, los horarios, los días, el docente) y los datos se almacenan en una base de datos local y también en la BD UNSAAC.

En el desarrollo de la aplicación móvil, se evaluaron dos opciones como alternativas para la construcción de servicios web: REST Y SOAP. Por un lado, SOAP ofrece un alto nivel de seguridad para entornos empresariales que así lo requieran, la velocidad es más lento (mensajes grandes en XML), el transporte de datos normalmente es por HTTPS, SMTP y otros protocolos con más sobrecarga; que lo hacen menos adecuado para la implementación de la aplicación de registro de asistencia donde se requiere agilidad y escalabilidad.

Como otra alternativa, (Sayago H, Flores C, & Recalde, 2019) REST modelo arquitectónico más ligero, flexible y muy utilizado en la construcción de APIs modernas y microservicios, permitiendo la integración con aplicaciones web y móviles. Como formato de mensaje usa generalmente el formato JSON lo que reduce el consumo de ancho de banda y simplifica el procesamiento de datos.

Como modelo arquitectónico se ha elegido REST porque permite desarrollar el sistema de control de registro de asistencia de manera eficiente, escalable e interoperable y se puede integrar de manera sencilla con la arquitectura propuesta de microservicios y con el sistema de Centro de Cómputo, garantizando un mejor soporte tecnológico.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Recolección de datos

Para recabar los datos se desarrolló una herramienta (aplicación móvil) que permitió a todos los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas poder registrar las asistencias de todos los alumnos en las sesiones de clase. Es así que, finalizado el semestre 2024-II, en el mes diciembre del 2024, se tuvo todo el consolidado de asistencias de los 50 cursos.

Con respecto a las notas finales, éstas se pudieron obtener del Portafolio de Curso (carpeta) donde cada docente descarga el archivo final del Centro de Cómputo y lo agrega al Portafolio.

5.2. Normalización de datos

Los archivos de las asistencias de las asignaturas se tuvieron que organizar de tal forma que permita analizar y poder darles tratamiento a los datos.

5.3. Análisis de datos

Se realizó el análisis de datos teniendo en cuenta el porcentaje de confiabilidad.

5.3.1. Prueba de confiabilidad

La confiabilidad representa una característica esencial en los instrumentos utilizados para medir fenómenos. Se entiende que un instrumento es confiable cuando ofrece resultados estables y coherentes al aplicarse en repetidas ocasiones bajo condiciones similares. Esta propiedad

resulta crucial para asegurar que los hallazgos obtenidos en una investigación sean replicables y válidos.

Existen diversos procedimientos para estimar la confiabilidad de un instrumento, siendo uno de los más empleados el coeficiente alfa de Cronbach. Este indicador evalúa el grado de consistencia interna del instrumento, es decir, cuánto se relacionan entre sí los ítems que lo componen. Generalmente, un valor del alfa de Cronbach superior a 0.70 se considera adecuado. En la presente investigación, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach con el propósito de analizar la confiabilidad del instrumento diseñado.

5.3.2. Prueba de confiabilidad de cursos de 2 y 3 créditos

Se realizó la prueba de confiabilidad usando el programa SPSS V25 y el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo la siguiente Tabla 11:

Tabla 11: Confiability de cursos de 2 y 3 créditos

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,767	0,933	10

El análisis de confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.767, el cual supera el umbral mínimo aceptado de 0.70, considerado como indicador de una adecuada consistencia interna. En consecuencia, se concluye que las variables analizadas presentan un alto nivel de confiabilidad, por lo que pueden ser empleadas con seguridad para el desarrollo del estudio.

5.3.3. Prueba de confiabilidad de cursos de 4 créditos

Se realizó la prueba de confiabilidad usando el programa SPSS V25 y el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo lo siguiente de la Tabla 12:

Tabla 12: Confiability de cursos 4 y 5 créditos

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,870	0,959	14

El análisis de confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.870, como se evidencia en la Tabla 12, el cual supera el umbral mínimo aceptado de 0.70, considerado como indicador de una adecuada consistencia interna. En consecuencia, se concluye que las variables analizadas presentan un alto nivel de confiabilidad, por lo que pueden ser empleadas con seguridad para el desarrollo del estudio.

5.4. Prueba de normalidad

Verificar la normalidad de los datos es un requisito fundamental para la aplicación adecuada de diversos procedimientos estadísticos. Se considera que un conjunto de datos presenta distribución normal cuando sus valores se distribuyen de manera simétrica alrededor de la media, conformando la conocida “curva de campana” o distribución de Gauss.

Para evaluar esta condición, se dispone de múltiples pruebas estadísticas. En el presente estudio se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, ampliamente reconocida por su eficacia en muestras pequeñas y medianas. Esta prueba calcula un estadístico denominado W, cuya significancia se interpreta a través de un valor p.

De acuerdo con los criterios convencionales, si el valor p obtenido es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis de normalidad, lo que indica que los datos no difieren significativamente de una distribución normal. Por el contrario, un valor p menor a 0.05 sugiere una desviación significativa de la normalidad, lo cual orienta hacia el uso de pruebas no paramétricas para el análisis posterior.

5.4.1. Prueba de normalidad cursos de 2 y 3 créditos

En la presente investigación, se aplicó (Tabla 13) la prueba de Shapiro-Wilk con el propósito de evaluar la distribución de los datos correspondientes a las variables de *Asistencia* y *Rendimiento académico*. Esta prueba es especialmente apropiada para muestras pequeñas y medianas, como las consideradas en este análisis.

Tabla 13: Prueba de normalidad para cursos de 2 y 3 créditos

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Asistencia	0,167	549	0,000	0,847	549	0,000
EP1	0,179	549	0,000	0,840	549	0,000
PC1	0,232	549	0,000	0,753	549	0,000
PL1	0,275	549	0,000	0,656	549	0,000
Parcial 1	0,171	549	0,000	0,714	549	0,000
EP2	0,203	549	0,000	0,759	549	0,000
PC2	0,241	549	0,000	0,729	549	0,000
PL2	0,258	549	0,000	0,655	549	0,000
Parcial 2	0,259	549	0,000	0,585	549	0,000
Rendimiento	0,279	549	0,000	0,638	549	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors (para datos donde la media y desviación estándar son estimadas a partir de la muestra)

Los valores de significancia (p) obtenidos, en la Tabla 13, para las variables analizadas fueron menores a 0,001, lo cual indica una contradicción del supuesto de normalidad. Por tanto, los datos no siguen una distribución normal.

5.4.2. Prueba de normalidad cursos de 4 créditos

Del mismo modo que el anterior se aplicó la prueba de Shipiro- Wilk con el propósito de evaluar la distribución de los datos correspondientes a las variables de *Asistencia y Rendimiento académico, en este caso para los cursos de 4 créditos*. Esta prueba es especialmente apropiada para muestras pequeñas y medianas, como las consideradas en este análisis (Tabla 14).

Tabla 14: Prueba de normalidad para cursos de 4

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Asistencia	0,177	483	0,000	0,837	483	0,000
EP1	0,125	483	0,000	0,942	483	0,000
PC1	0,183	483	0,000	0,814	483	0,000
TR1	0,259	483	0,000	0,670	483	0,000
Parcial 1	0,172	483	0,000	0,781	483	0,000
EP2	0,164	483	0,000	0,891	483	0,000
PC2	0,201	483	0,000	0,789	483	0,000
TR2	0,257	483	0,000	0,731	483	0,000
Parcial 2	0,180	483	0,000	0,776	483	0,000
EP3	0,154	483	0,000	0,895	483	0,000
PC3	0,242	483	0,000	0,756	483	0,000
TR3	0,290	483	0,000	0,682	483	0,000
Parcial 3	0,252	483	0,000	0,723	483	0,000
Rendimiento	0,318	483	0,000	0,722	483	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De manera similar en la Tabla 14, la prueba de Shapiro-Wilk arrojó valores p inferiores a 0.001 para todas las variables, incluyendo Asistencia, Parciales y Rendimiento final, confirmando nuevamente la no normalidad de los datos.

5.5. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

En el marco de esta investigación, se planteó una hipótesis nula (H_0) que sostiene que no existe una relación significativa entre la asistencia a clases y el rendimiento académico de los estudiantes. En contraposición, la hipótesis alternativa (H_1) propone que sí existe una relación significativa entre ambas variables.

Dado que los datos analizados no cumplen con el supuesto de normalidad, se optó por aplicar una prueba estadística no paramétrica. En este caso, se empleó la correlación de Spearman, disponible en el software SPSS v25, la cual permite analizar la fuerza y dirección de la relación entre dos variables ordinales o cuantitativas no distribuidas normalmente.

Esta prueba proporciona un coeficiente de correlación (ρ o rho), acompañado de un valor de significancia (p). Si este valor p es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que existe una correlación estadísticamente significativa entre la asistencia y el rendimiento académico.

5.5.1. Prueba no paramétrica de Spearman para cursos de 2 y 3 créditos

A continuación, en la Tabla 15, muestra los resultados obtenidos de la prueba de Spearman para cursos de 2 y 3 créditos.

Tabla 15: Prueba no paramétrica de cursos de 2 y 3 créditos

Correlaciones			Asistencia	Rendimiento
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Asistencia</i>	<i>Coeficiente de correlación de Spearman</i>	1,000	0,330**
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	0,000
		<i>N</i>	624	624
	<i>Rendimiento</i>	<i>Coeficiente de correlación de Spearman</i>	0,330**	1,000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000	.
		<i>N</i>	624	624

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Dado que el valor de significancia asintótica (Sig. Bilateral) obtenido en la prueba de correlación de Spearman es menor al umbral establecido de 0.05, se procede a rechazar la hipótesis nula. En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa, lo cual indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de asistencia a clases y el rendimiento académico de los estudiantes.

5.5.2. Prueba no paramétrica de Spearman para cursos de 4 créditos

A continuación, en la Tabla 16, muestra los resultados obtenidos de la prueba de Spearman. Dado que el valor de significancia asintótica (Sig. bilateral) obtenido en la prueba de correlación de Spearman es menor al umbral establecido de 0.05, se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0). En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa (H_1), lo cual indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de asistencia a clases y el rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 16: Prueba no paramétrica para cursos *de 4 créditos*

			Correlaciones	
Rho de Spearman	Asistencia		Asistencia	Rendimiento
Asistencia	Coeficiente de correlación de Spearman		1,000	0,440**
	Sig. (bilateral)		.	0,000
	N		549	549
Rendimiento	Coeficiente de correlación de Spearman		0,440**	1,000
	Sig. (bilateral)		0,000	
	N		549	549

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En esta tesis, los datos de asistencia y rendimiento académico no cumplieron con la condición de normalidad ($p < 0.001$ según la prueba de Shapiro-Wilk en ambos grupos de cursos). Por esta razón, el coeficiente de correlación de Spearman, que es no paramétrico y no depende de suposiciones de normalidad, resulta más adecuado.

(Bishara & Hittner, 2014) El coeficiente de Spearman evalúa la relación monótona entre dos variables mediante la correlación de sus rangos. De esta forma, es menos sensible a valores extremos o distribuciones sesgadas, lo que lo hace especialmente robusto ante irregularidades como las observadas en los datos

Según un estudio comparativo publicado, cuando los datos no siguen una distribución normal, el uso de métodos como Spearman reduce el riesgo de errores estadísticos (tipo I y II), mientras que el coeficiente de Pearson puede ofrecer resultados engañosos.

5.5.3. Análisis de la encuesta de satisfacción

Con el fin de determinar el grado de satisfacción que poseen acerca del desarrollo y uso de la aplicación móvil (Anexo 2), se realizó una encuesta de satisfacción a los docentes del Departamento Académico de Ingeniería Informática y de Sistemas. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

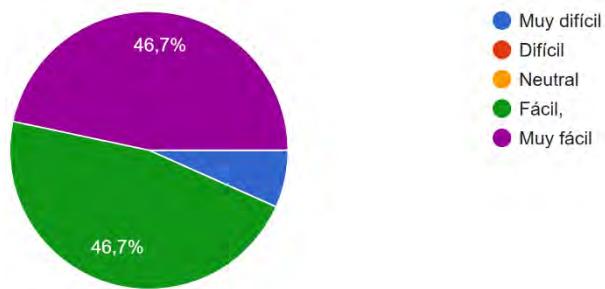
Encuesta

Pregunta 1:

¿Qué tan fácil le resultó utilizar la aplicación para registrar la asistencia de los estudiantes desde un teléfono móvil?

En la Ilustración 9 se puede observar que los docentes encuestados consideran que el uso de la aplicación es Fácil o muy Fácil.

Ilustración 9: Encuesta Pregunta 1



Los resultados de la primera pregunta, muestra que 46.7% de los docentes indica que les resulta FÁCIL el uso de la aplicación y otros 46.7% indica que les resulta MÁS FÁCIL usarlo.

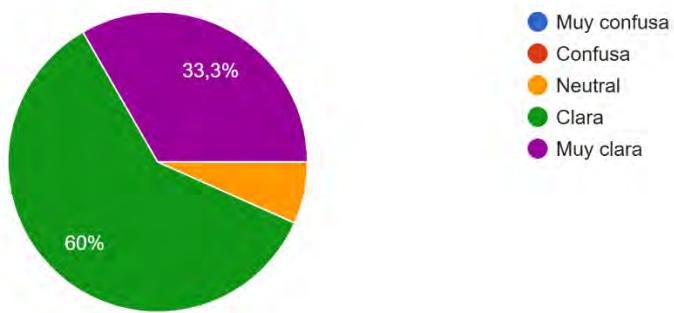
Pregunta 2:

¿Qué tan clara y acorde le pareció la interfaz de la aplicación móvil?

En otras palabras, considera usted que la aplicación es intuitiva para su uso.

En la Ilustración 10 los resultados muestran que el 60% considera que es muy clara en su diseño lo que conlleva a un fácil uso.

Ilustración 10: Encuesta Pregunta 2

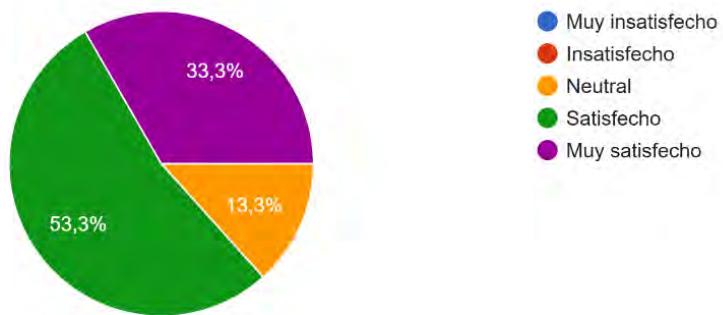


Pregunta 3:

¿Qué tan satisfecho /a está con el soporte técnico (claridad, rapidez, efectividad) al reportar errores o dudas?

Durante el semestre 2024-II, durante las primeras semanas cuando el aplicativo estaba en uso varios docentes tenían dudas con respecto a cómo usar la herramienta y en todo momento se les apoyó en las consultas que tenían.

Ilustración 11: Encuesta Pregunta 3



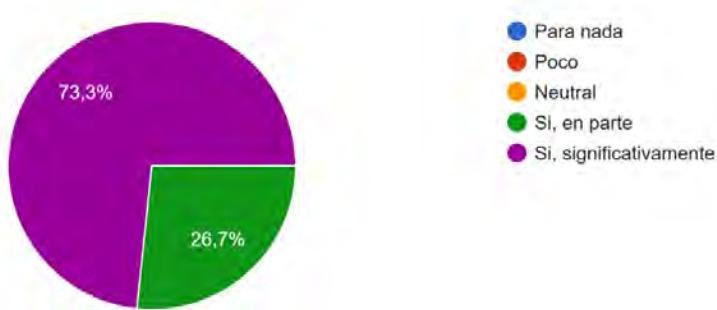
En la Ilustración 11, muestra cuán satisfechos están con el soporte que se les proporcionaba al reportar los errores o dudas que tenían, evidenciando que el 53% estuvo satisfecho con el apoyo técnico que se les ofrecía. Y el 33.3% estuvo Muy Satisfecho.

Pregunta 4:

Impacto en la eficiencia de las clases ¿Considera que la aplicación agiliza el registro de asistencia en clases en comparación con métodos tradicionales?

La Ilustración 12 muestra que el 73% considera que si hay una agilización significativa en el control de registro de asistencia a los estudiantes. Mientras que el 27% indica que en “parte” ayuda en el registro de asistencias en comparación con los métodos tradicionales.

Ilustración 12: Encuesta Pregunta 4

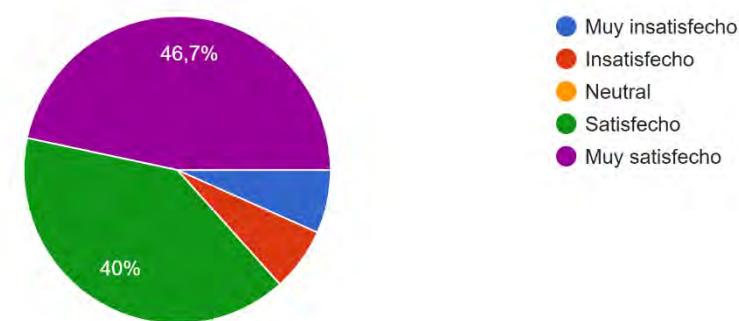


Pregunta 5:

Satisfacción general. ¿Qué tan satisfecho(a) está con la aplicación móvil como herramienta para el registro de asistencias en su labor docente?

La pregunta 5 corresponde a cuán satisfechos están con respecto a la herramienta en la labor docente. Evidenciando que 47 % está satisfecho, también se observa que un porcentaje mínimo indica que está insatisfecho.

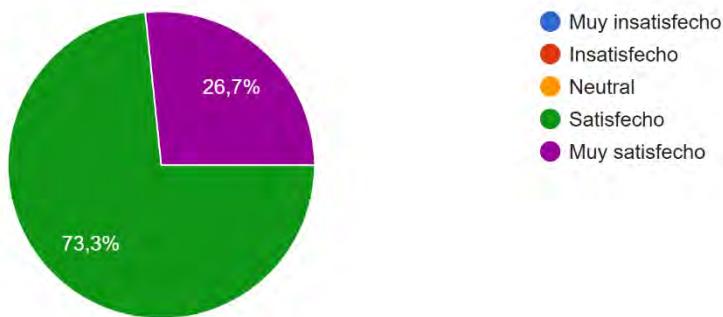
Ilustración 13: Encuesta Pregunta 5



Pregunta 6:

Satisfacción ¿Qué tan satisfecho(a) está con los reportes dentro de la aplicación móvil?

Ilustración 14: Encuesta Pregunta 6



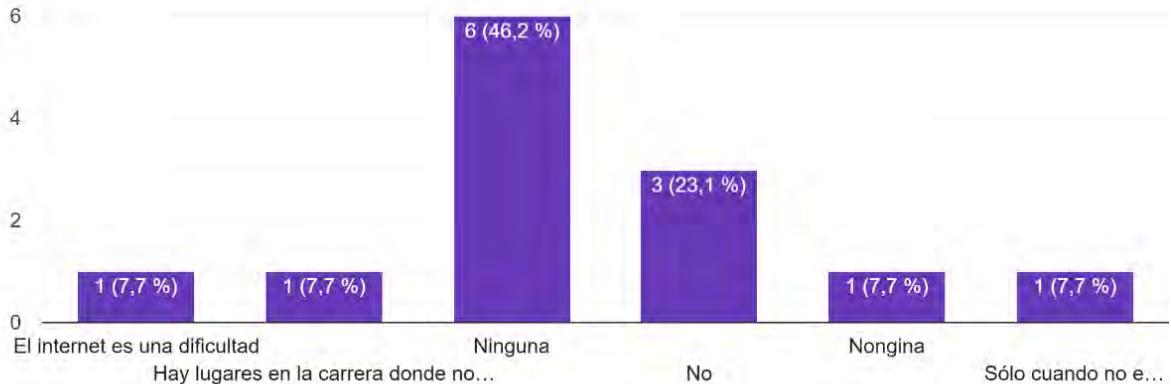
En la pregunta número 6 de la encuesta aplicada a los docentes, se indagó sobre el nivel de satisfacción tras utilizar la herramienta para el control de asistencia durante el semestre 2024-II. Los resultados según la Ilustración 14 muestran que el 73% de los docentes se encuentran satisfechos con los reportes generados por la aplicación móvil, dichos reportes fueron incorporados a partir de sus propias sugerencias. La inclusión de estos reportes contribuyó significativamente a la elaboración y el completado del Portafolio Docente correspondiente a dicho semestre.

Pregunta 7:

¿Ha tenido alguna dificultad al utilizar la aplicación para registrar las asistencias de los estudiantes?

En la Ilustración 15 presenta las dificultades reportadas por los docentes al momento de registrar las asistencias de los alumnos. Y los resultados evidencian que la principal limitación identificada dentro de la escuela profesional es la disponibilidad y estabilidad del servicio de internet.

Ilustración 15: Encuesta Pregunta 7



Por último, se les solicita a los docentes agregar algunas sugerencias y posibles mejoras para futuras versiones de la aplicación móvil. Una proporción considerable de las respuestas señala la conveniencia de integrar la aplicación con el Centro de Cómputo, a fin de optimizar su funcionamiento y ampliar capacidades.

Ilustración 16: Encuesta Pregunta 8

8. ¿Qué opciones o funcionalidades adicionales le gustaría agregar a la aplicación?

12 respuestas

Ninguna

Reconocimiento facial

Se podría modificar para que funcione sin conexión a Internet y que se sincronice una vez el equipo se conecte a Internet.

Conectar con el centro de cómputo

Que pueda registrar el delegado de curso con permiso del docente

un apartado para puntajes por clase. y talvez seria bueno en un futuro añadir foto para verificar la identidad

Interacción con Centro de Cómputo (matriculados)

Reporte en pdf

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación confirman que la asistencia a clases ejerce una influencia significativa en el rendimiento académico. El análisis estadístico mostró la existencia de una correlación positiva entre ambas variables, evidenciada mediante el coeficiente de Spearman ($\rho = 0.499$), lo que permite afirmar que los estudiantes que asisten con mayor regularidad tienden a obtener calificaciones finales más altas. Este hallazgo se respalda en el nivel de significancia obtenido en la prueba de correlación, que valida la relación identificada y refuerza el papel de la asistencia como un indicador fundamental del desempeño académico. En conjunto, estos resultados numéricos demuestran que la influencia de la asistencia sobre el rendimiento académico no solo es perceptible, sino también medible y estadísticamente comprobada, lo que permite afirmar que el objetivo general de la investigación fue plenamente alcanzado.

Por otro lado, el hacer uso de la herramienta móvil permitió el análisis de los tiempos empleados por los docentes en el proceso de registro de asistencia. Según los resultados de la encuesta de satisfacción, el 73% de los docentes considera que existe una agilización significativa en el control de registro de asistencia a los estudiantes. Este resultado evidencia que el registro se realiza mucho más rápido y eficiente, permitiendo a los docentes llevar el control de sus alumnos en cualquier momento, sin generar demoras para el desarrollo de las sesiones de clase. Los docentes que usaron la aplicación móvil manifestaron un impacto positivo al utilizar dicha herramienta, destacando su facilidad de uso en el proceso.

La evaluación del uso de la aplicación móvil creada para el control de registro de asistencia demostró una mejora en la rapidez y precisión del registro, reduciendo errores,

proporcionando datos confiables, agilizando la estandarización y elaboración de los formatos para el Portafolio Docente y optimizando el tiempo de inicio de las clases.

Por otro lado, la propuesta de arquitectura de software basada en microservicios facilita la integración de la aplicación de registro de asistencia con el sistema del Centro de Cómputo, asegurando escalabilidad, flexibilidad y mantenimiento más sencillo.

Finalmente, el uso de tecnologías digitales para el control de asistencia no solo agiliza el proceso, sino que también ofrece datos valiosos en tiempo real para la gestión académica, contribuyendo a una mejor toma de decisiones en beneficio de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Abordar la asistencia requiere un enfoque integral para involucrar a los estudiantes dentro y fuera de las aulas. Se recomienda realizar cuestionarios a los alumnos para conocer los motivos de sus ausencias. Es necesario examinar los resultados de las encuestas para elaborar estrategias que incrementen la asistencia de los alumnos. Por otra parte, sería pertinente realizar un estudio longitudinal, es decir, realizar un seguimiento de los estudiantes durante varios semestres o años, con el fin de observar la evolución de la relación entre asistencia y rendimiento a largo plazo. Se podría añadir funcionalidades a la aplicación móvil utilizada en esta investigación para que pueda mandar mensajes de alerta de los alumnos que están teniendo un mayor porcentaje de ausencias en clases. Considerar también reuniones de participación estudiantil para concientizar a los estudiantes de la importancia de la asistencia a clases. Este análisis fue realizado en la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas, se recomienda replicar dicho análisis en todas las demás Escuelas Profesionales de la UNSAAC para comprobar si la relación entre asistencia y rendimiento se mantiene en otros contextos.

Dado el crecimiento de la educación virtual, futuras investigaciones podrían analizar si la asistencia a clases virtuales (sincrónicas o asíncronas) tiene un efecto similar al de la asistencia presencial en el rendimiento académico de los estudiantes. Futuras investigaciones podrían considerar otras variables adicionales como la motivación, el entorno familiar, las condiciones socio-económicas, los estilos de aprendizaje, los métodos de enseñanza; para analizar otros factores que influyen en el rendimiento académico, posibilitando la toma de decisiones informada y oportuna para el beneficio de los estudiantes.

Se recomienda considerar nuevas mejoras para la aplicación móvil diseñada. Esta herramienta tecnológica tiene la posibilidad de seguir creciendo, donde se puede agregar nuevas funcionalidades que permitan al docente registrar algunas observaciones dentro de su aula. Otra mejora podría ser el llevar apuntes de los estudiantes que participan en clase. Así también, se podría añadir la opción de registro mediante GPS, reconocimiento facial, entre otras. Finalmente, se recomienda utilizar algoritmos de aprendizaje automático para predecir el rendimiento académico a partir de patrones de asistencia y otras variables académicas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alamilla Hernández, L., Péres Romero, V., Sosa González, S., & Valentín Rodríguez, J. (2021). Arquitectura REST para el desarrollo de aplicaciones web empresariales. *Revista Electrónica sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 14.
- Ancheta, R., Daniel, D., & Ahmad, R. (2021). Effect of class attendance on academic performance. *European Journal of Education Studies*.
- Barreno Freire, S., Haro Jacome Oswaldo, & Flores Yandún, P. (2019). Relación entre rendimiento académico y asistencia como factores de promoción estudiantil. *Revista Cátedra*, 44-59.
- Bishara, A., & Hittner, J. (2014). Reducing Bias and Error in the Correlation Coefficient Due to Nonnormality. *Educational and Psychological*.
- Bolaños Méndez, L. C. (2018). *Análisis estadístico del rendimiento académico en los cursos profesionales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante los años 2010 a 2015*. Guatemala.
- Caballero D., C. C., Abello LL, R., & Palacio S, J. (2007). Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 15.
- Catalina M. Alonso, D. J. (1997). *los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*.
- Catalina M. Alonso, D. J. (2007). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnósticos y mejora*. España: Ediciones mensajeros.
- Centro de Cómputo, U. (15 de Agosto de 2024). Resumen de registros de asistencias. Cusco, Cusco, Peru.
- Contreras, D. A. (2017). Arquitectura de microservicio. *Tecnología, Investigación y academia (TIA)*.
- Díaz, N. C. (2006). Técnicas de muestreo. Sesgos. *Revistas Eden*, 121.
- Dr. Abela, J. A. (s.f.). Las técnicas de Análisis de Contenido: una revisión actualizada. 34.
- Duque Misas, S. I. (2018). Una mirada exploratoria del rendimiento académico y los estilos de aprendizaje en diferentes ambientes universitarios. *Revista Reflexiones y Saberes*.
- Ferryra, M. G. (2007). *Determinantes del desempeño universitario: efectos heterogéneos en un modelo censurado*. Obtenido de Repositorio institucional de la UNLP: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/3337>
- Field, A. (2018). *Descubriendo la estadística con IBM SPSS Statistics*. Publicaciones SAGE.
- Fuensanta, M., & Hernandez Pina, F. (2014). Factores que influyen en los enfoques de aprendizaje universitario.
- Gallegos Verela, M. (s.f.). *Introducción a los servicios web*. Obtenido de Recuperado: <http://repositorio.utn.edu.ec>.
- Gamboa Graus, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa.

- Garbanzo Vargas, M. G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 43-63.
- García, A. M. (2014). Rendimiento académico y abandono universitario: Modelos, resultados y alcances. *RAES, Revista Argentina de Educación Superior*, 30.
- Geoge, D., & Mallery, P. (2019). IBM SPSS Statistics 26 Paso a Paso: Una guía y referencia sencillas.
- Ghasemi , A., & Zahediasl, S. (2012). Pruebas de normalidad para el análisis estadístico: una guía para no estadísticos. *Instituto de Investigación de Ciencias Endocrinias*.
- Gottfried, M., & Ansari, A. (17 de marzo de 2022). *Attendance Works*. Obtenido de Attendance Works: https://www.attendanceworks.org/new-research-schoolwide-chronic-absence-affects-all-students/?utm_source=chatgpt.com
- GRACIA, C. A. (2021). Diseño e implementación de un sistema de información para gestionar el control de asistencia a clases de los estudiantes de la facultad de ingeniería en el electricida y computación con el uso de una herramienta BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT). GUAYAQUIL –, ECUADOR.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Interamericana editores.
- Hernández-Sampieri, D. R. (2020). *Metodología de la investigación: la ruta cualitativa, cuantitativa y mixta*.
- I, V. (1992). *Métodos Cualitativos. los problemas teóricos -epistemológicos*. Buenos Aires: centro editor de América Latina.
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. (2011).
- Jaime A. Gutiérrez-Monsalve, J. G.-C. (2014). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 14.
- Kassarnig, V., Bjerre-Nielsen, A., Mones, E., Lehmann, S., & Lassen, D. (2017). Class attendance, peer similarity, and academic performance in a large field study. *Scientific Reports*.
- Manchego Villarreal, J. L. (2017). Motivación y rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura Desarrollo de proyectos productivos de la especialidad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Educación 2016. *Alicia*.
- Manterola, T. O. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 8.
- Maream J. Sánchez, M. F. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 10.
- MÁRQUEZ, A. P., & Serrano de Moreno, S. (2012). APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DESDE EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD. *EDUCERE (revista venezolana de educación)*, 675.

- Mery, D. M. (2019). Sistema de asistencia de estudiantes en aulas concurridas mediante la cámara de un teléfono inteligente. *IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*.
- Moldes, X. V.-L. (2019). *Arquitectura de aplicaciones web*.
- Newman, S. (2015). *Construyendo Microservicios*.
- Otárola, C. V. (2018). *servidor de aplicaciones*.
- Pabón Márquez, A., & Serrano de Moreano, S. (2011). Aprendizaje universitario desde el paradigma de la complejidad. *Educere*.
- Pérez, M., & Soto, L. (2022). Relación entre la asistencia a clases y el logro académico en educación superior. . *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Ricardo Neftali Lazcano Calixto, L. Á. (2019). React Native: acortando las distancias entre desarrollo y diseño móvil multiplataforma. *Revista Digital Universitaria*, 9.
- Richards, M. (2015). *Software Architecture Patterns*. O'Reilly Media, Inc.
- Rodriguez Sabiote, C., & Herrera Torres, L. (2009). Análisis correlacional-predictivo de la influencia de la asistencia a clase en el rendimiento académico universitario. Estudio de caso en una asignatura. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 13.
- Sayago H, J., Flores C, E., & Recalde, A. (2019). Análisis Comparativo entre los Estándares Orientados a Servicios Web SOAP, REST y GRAPHQL. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software*.
- Siegel, S., & Castellan, N. (2024). *Estadística no paramétrica para las ciencias del comportamiento*.
- UNSAAC, E. U. (AGOSTO de 2015). ESTATUTO UNIVERSITARIO. CUSCO.
- Vittone, J. C.-J. (2013). *Diseñando app para móvil*.
- WILLCOX HOYOS, M. (2007). Factores de riesgo y protección para el rendimiento académico: Un estudio descriptivo en estudiantes de Psicología de una universidad privada. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Wolff, E. (2016). *Microservices: Flexible Software Architecture*. Addison-Wesley Professional.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Tabla 17: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA	Metodo estadistico
Problema General ¿Cuál es la relación entre la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios?	Determinar en qué medida influye la asistencia a clases en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas.	Existe una relación significativa entre la asistencia y el rendimiento académico.	Variable independiente: Control de asistencia	La metodología para este proyecto de investigación será: Cuantitativa Correlacional	Alfa de Cronbach, Shapiro-Wilk y correlación de Spearman
	Objetivo Específico <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la correlación que existe entre la asistencia regular a clase y el rendimiento académico de los estudiantes. 2. Proponer una arquitectura de software basada en microservicios para integrar el aplicativo de registro de asistencia con el sistema de Centro de Cómputo. 3. Evaluar el impacto del uso del aplicativo móvil en la eficiencia del registro de asistencia utilizado para los análisis académicos. 	Hipótesis Específicas (H0): No existe una relación significativa entre la asistencia a clases y el rendimiento o desempeño académico de los estudiantes (H1): La asistencia influirá en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas	Variable dependiente: Rendimiento académico.	porque se evaluará la relación que existe entre la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes.	

Anexo 2: Instrumentos de recolección de información**1. Encuesta de satisfacción.**

Encuesta de Satisfacción – Aplicación Móvil de Registro de Asistencias (Mi Asistencia-UNAAC)

Estimado/a docente: Por favor podría completar esta breve encuesta, sobre la experiencia que tuvo usando la aplicación móvil de registro de asistencias. Las respuestas son invaluables para mejorar la funcionalidad, confiabilidad y facilidad de uso del sistema.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico *

Registrar lisha.diaz@unsaac.edu.pe como el correo que se incluirá al enviar mi respuesta

1. Facilidad de uso para docentes

¿Qué tan fácil le resultó utilizar la aplicación para registrar la asistencia de los estudiantes desde un teléfono móvil?

- Muy difícil
- Difícil
- Neutral
- Fácil,
- Muy fácil

2. Claridad y diseño de la interfaz

¿Qué tan clara y acorde le pareció la interfaz de la aplicación móvil (elementos como acceso rápido, botones, indicaciones)?

- Muy confusa
- Confusa
- Neutral
- Clara
- Muy clara

3. Soporte técnico con perspectiva docente

¿Qué tan satisfecho/a está con el soporte técnico (claridad, rapidez, efectividad) al reportar errores o dudas?

- Muy insatisfecho
- Insatisfecho
- Neutral
- Satisfecho
- Muy satisfecho

4. Impacto en la eficiencia de las clases

¿Considera que la aplicación agiliza el registro de asistencia en clases en comparación con métodos tradicionales?

- Para nada
- Poco
- Neutral
- Si, en parte
- Si, significativamente

5. Satisfacción general

En general, ¿Qué tan satisfecho/a está con la aplicación móvil como herramienta para el registro de asistencias en su labor docente?

- Muy insatisfecho
- Insatisfecho
- Neutral
- Satisfecho
- Muy satisfecho

6. Satisfacción

* ¿Qué tan satisfecho/a está con los reportes dentro de la aplicación móvil?

Muy insatisfecho
 Insatisfecho
 Neutral
 Satisfecho
 Muy satisfecho

7. ¿A tenido alguna dificultad al utilizar la aplicación para registrar las asistencias de los estudiantes?

Tu respuesta

8. ¿Qué opciones o funcionalidades adicionales le gustaría agregar a la aplicación?

Tu respuesta

2. Resultados de la encuesta

1. Facilidad de uso para docentes	2. Claridad y diseño de la interfaz	3. Soporte técnico con perspectiva docente	4. Impacto en la eficiencia de las clases	5. Satisfacción general	6. Satisfacción	7. ¿A tenido alguna dificultad	8. ¿Qué opciones o funcio
¿Qué tan fácil le resultó utilizar la aplicación para registrar la asistencia de los estudiantes desde un teléfono móvil?	¿Qué tan clara y acorde le pareció la interfaz de la aplicación móvil (elementos como acceso rápido, botones, indicaciones)?	¿Qué tan satisfecho/a está con el soporte técnico (claridad, rapidez, efectividad) al reportar errores o dudas?	Considera que la aplicación agiliza el registro de asistencia en clases en comparación con métodos tradicionales?	En general, ¿Qué tan satisfecho/a está con la aplicación móvil como herramienta de asistencias en su labor docente?	¿Qué tan satisfecho/a está con los reportes dentro de la aplicación móvil?	¿A tenido alguna dificultad al utilizar la aplicación para registrar las asistencias de los estudiantes?	¿Qué opciones o funcionalidades adicionales le gustaría agregar a la aplicación?
Muy fácil	Muy clara	Muy satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Ninguna	Reportes para el portafolio, seg
Fácil	Clara	Satisfecho	Si, significativamente	Satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Ninguna
Muy difícil	Clara	Satisfecho	Si, en parte	Satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Ninguna
Fácil	Clara	Satisfecho	Si, en parte	Satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Integración con el sistema de c
Fácil	Clara	Neutral	Si, significativamente	Satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Que pueda registrar el delegad
Muy fácil	Clara	Satisfecho	Si, en parte	Muy satisfecho	Satisfecho	No	un apartado para puntuaciones por
Muy fácil	Muy clara	Muy satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Reconocimiento facial
Muy fácil	Clara	Muy satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Satisfecho	Sólo cuando no entra serial de	Interacción con Centro de Cóm
Fácil	Clara	Satisfecho	Si, en parte	Insatisfecho	Satisfecho	Ninguna	Que pueda registrar el delegad
Fácil	Muy clara	Satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Satisfecho	Ninguna	Por el momento ninguna
Fácil	Clara	Satisfecho	Si, significativamente	Satisfecho	Satisfecho	Hay lugares en la carrera donde	Se podría modificar para que fu
Fácil	Neutral	Satisfecho	Si, significativamente	Muy Insatisfecho	Satisfecho	No	Ninguna
Muy fácil	Clara	Neutral	Si, significativamente	Satisfecho	Muy satisfecho	Ninguna	Reporte en pdf
Muy fácil	Muy clara	Muy satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Muy satisfecho	No	
Muy fácil	Muy clara	Muy satisfecho	Si, significativamente	Muy satisfecho	Muy satisfecho	El internet es una dificultad	Conectar con el centro de cóm

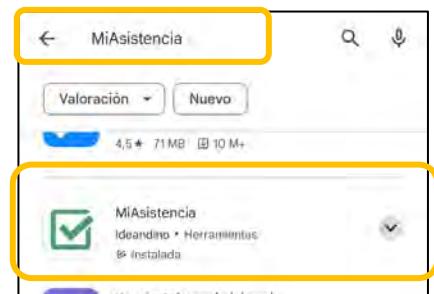
Anexo 3: Otros

Manual de usuario

Manual de Usuario de como instalar y utilizar la aplicación para llamar asistencia

Descargar e instalar Aplicación móvil

1. Buscar en la tienda “MiAsistencia”



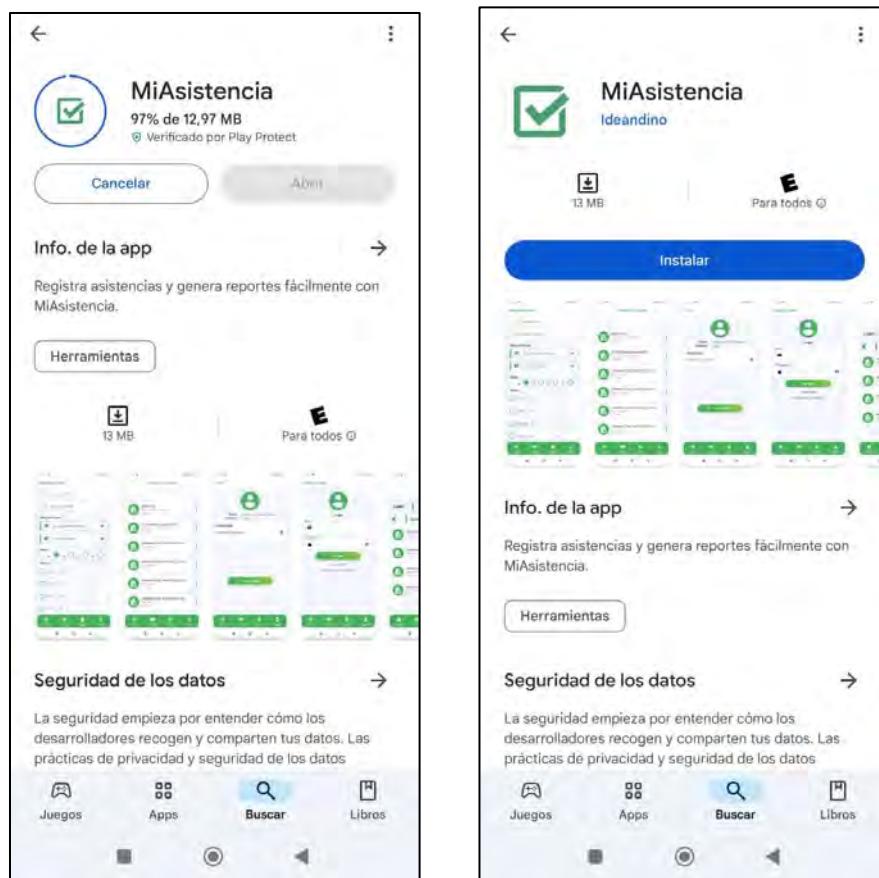
Link de descarga:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miasistencia.cusc_o

link de descarga para IOS:

<https://apps.apple.com/us/app/miasistenciaapp/id6695753845>

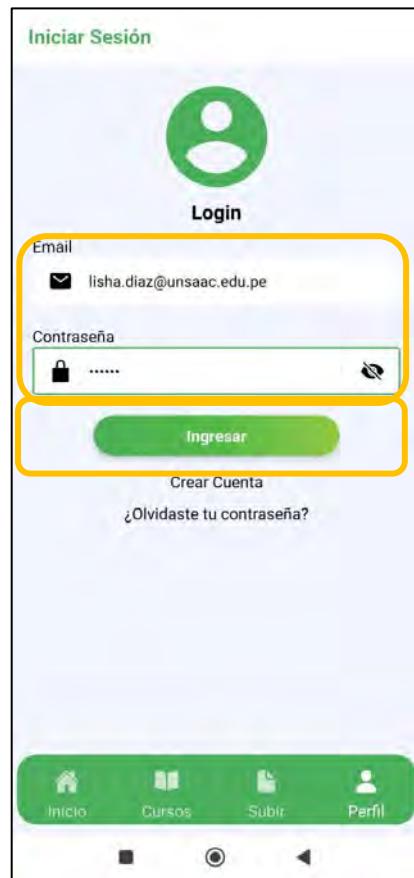
2. Descargar e instalar en el celular.



Modo de uso de la aplicación

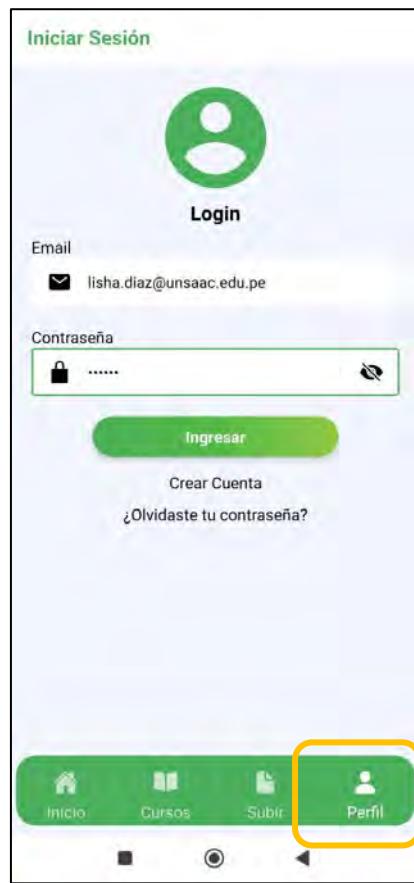
Iniciar Sesión

1. Abrir la aplicación en el celular
2. Luego ingrese:
 - Correo institucional como usuario
 - Contraseña es: 12345678
3. Presionar el botón **"Ingresar"**.
4. Es recomendable hacer el cambio de la contraseña para evitar cambios.

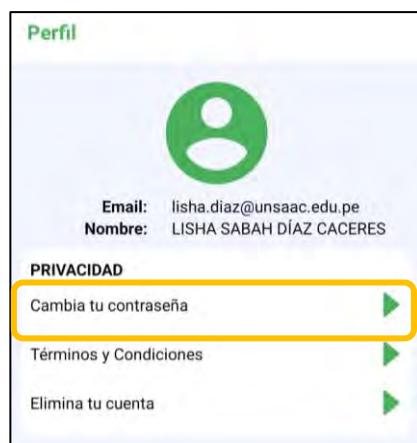


Cambiar contraseña

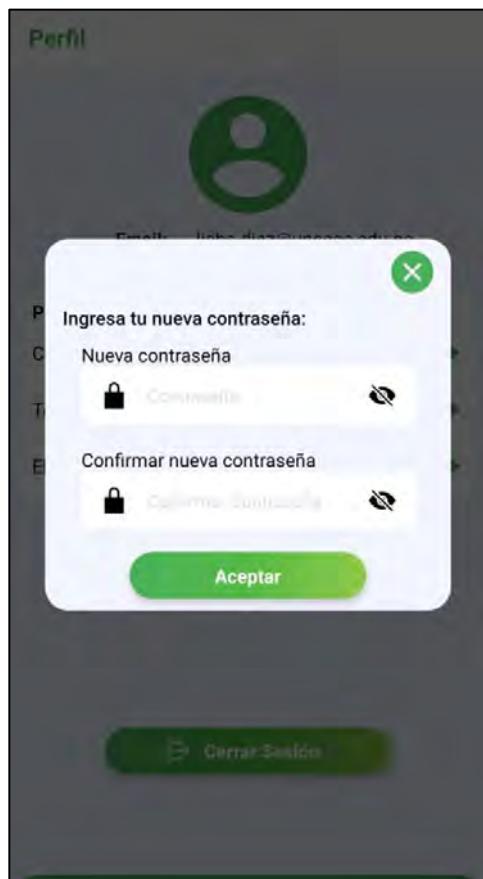
1. Una vez que se haya iniciado sesión, ingresar a “Perfil”.



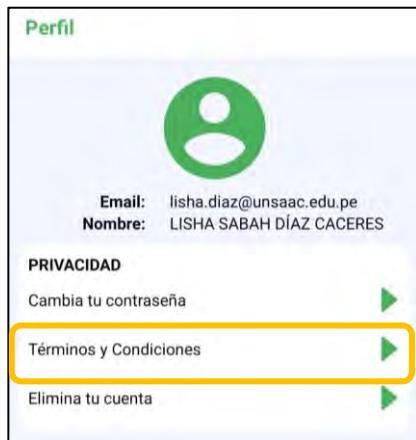
2. Encontraremos una sección “Cambiar tu contraseña”.



3. Puedes añadir una nueva contraseña y la confirmación de la misma. Luego presionar el botón “Aceptar”



4. También podrás encontrar los términos y condiciones.

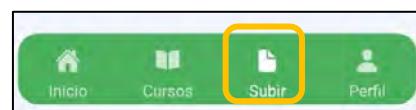


Subir Nuevo Curso

- Como primer paso: Se debe de ingresar al Centro de Cómputo con el usuario y contraseña. Una vez que esté en su cuenta, debe de elegir la lista de elegir la lista de alumno y descargar en Excel.



- Para poder subir un nuevo curso, debe de seleccionar el ícono de "Subir".



- En esta ventana debe de completar todos los campos:

- Seleccione la escuela profesional.
- Elija el curso a agregar

Registrar Curso

Semestre 2024-II

Código Curso

Datos del Curso

Seleccione la carrera donde se dictará el curso.

ABSTRACCIÓN DE DATOS Y OBJETOS

ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

ALGORITMOS AVANZADOS

ALGORITMOS PARALELOS Y DISTRIBUIDOS

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

ANÁLISIS DE DATOS

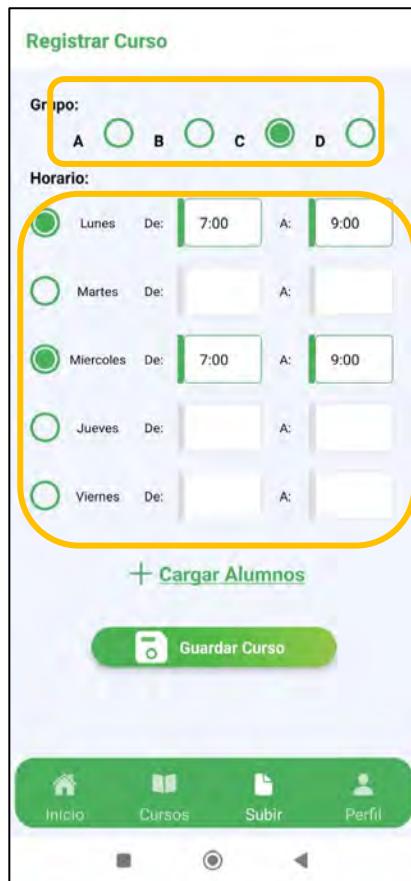
+ Cargar Alumnos

Guardar Curso

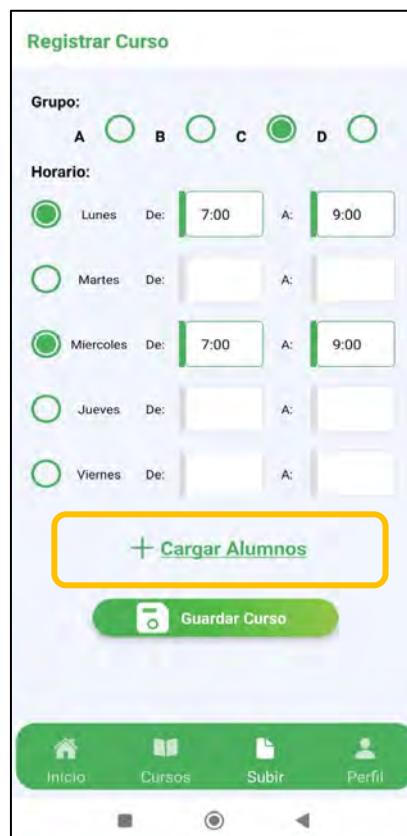
Inicio Cursos Subir Perfil

The first screenshot shows the 'Datos del Curso' section with a dropdown menu for selecting the faculty. The second screenshot shows a list of available courses: ABSTRACCIÓN DE DATOS Y OBJETOS, ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, ALGORITMOS AVANZADOS, ALGORITMOS PARALELOS Y DISTRIBUIDOS, ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS, and ANÁLISIS DE DATOS.

- Seleccione el Grupo
- Habilite los días que dictará el curso,
- Elija las horas.



4. En el botón “Cargar Alumnos”, debe de seleccionar el archivo previamente descargado desde el Centro de Cómputo.



5. También debe de cargar la lista de alumnos que se descargó según el paso 1.
6. Finalmente debemos de guardar.

Registrar Curso

Miercoles De: 7:00 A: 9:00

Jueves De: A:

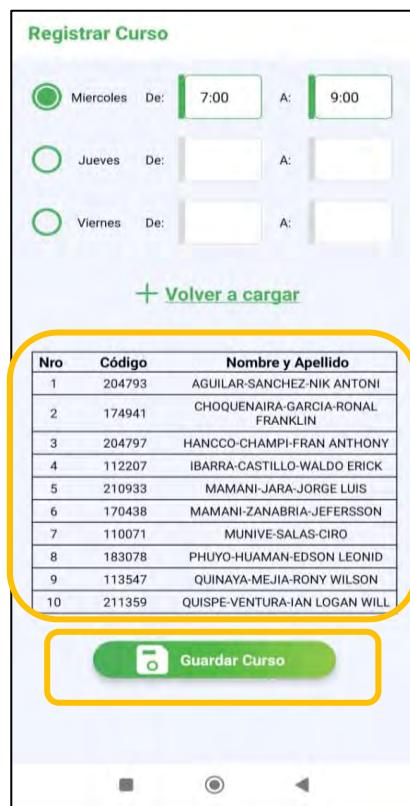
Viernes De: A:

[+ Volver a cargar](#)

Nro	Código	Nombre y Apellido
1	204793	AGUILAR-SANCHEZ-NIK ANTONI
2	174941	CHOQUENAIRA-GARCIA-RONAL FRANKLIN
3	204797	HANCCO-CHAMPI-FRAN ANTHONY
4	112207	IBARRA-CASTILLO-WALDO ERICK
5	210933	MAMANI-JARA-JORGE LUIS
6	170438	MAMANI-ZANABRIA-JEFERSSON
7	110071	MUNIVE-SALAS-CIRO
8	183078	PHUYO-HUAMAN-EDSON LEONID
9	113547	QUINAYA-MEJIA-RONY WILSON
10	211359	QUISPE-VENTURA-IAN LOGAN WILL

 [Guardar Curso](#)

■ ○ ◀



Registrar asistencias de alumnos

- Para llamar lista debe de ingresar al ícono “Inicio”



- En la ventana “Inicio” encontrará la lista de los cursos según el día.



- Cuando ingreses a un curso para llamar lista



4. En esta ventana verás los datos generales del curso.
5. Pondrás el tema de avance del día, así también le mostrará la lista de alumnos.



6. En la parte inferior se muestra la lista de alumnos para poder registrar su asistencia.
7. Tiene la opción de "seleccionar todos" para que se complete la asistencia de todos los alumnos matriculados en ese curso.
8. Finalmente debe de seleccionar la opción "Registrar" y se almacenará las asistencias.



Actualizar asistencias o modificar tema

- Para poder realizar la modificación de alguna asistencia o de tema. Se debe de elegir el día de la asistencia a modificar y luego ingresar al curso.



- Cuando ingrese el curso, verá el tema, si desea puede cambiarlo, más abajo está la lista de alumnos para poder realizar la modificación de asistencia de algún alumno.
- Finalmente se debe de presionar el botón "Actualizar".

Nro	Nombres	Asistencia	Observación
1	ALEGRIA-SALLO-	<input checked="" type="checkbox"/>	

Actualizar lista de alumnos

1. Como primer paso: Se debe de ingresar al Centro de Cómputo con el usuario y contraseña. Una vez que esté en su cuenta, debe de elegir la lista de elegir la lista de alumno y descargar en Excel.

CARGA ACADEMICA 2024-2																
SR(A).DIAZ-CACERES-LISHA SABAH DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INGENIERIA INFORMATICA																
Nº	CODIGO	GRUPO	ASIGNATURA	CRED.	CAT.	1°PARC.	2°PARC.	3°PARC.	SUST.	SUBS.	PROM.	LISTA	A.DIA	A.SEM	SILABO	
1	IF063AIN	A	QUECHUA	2	AEX	Nota				Nota		Nota	Lista			

MIS ACCESOS

 Ficha de labor Docente	 Mis Datos	 Inscripción Curso de Capacitación "Escuela Digital para la Docencia"
 Reportes de Evaluación de Desempeño	 Manual de sistema - Docente	 Imprimir Registro Auxiliar

2. Una vez que se tenga la lista descargada, se debe de ingresar a la aplicación a la pestaña de “Cursos”
 3. Seleccionar el curso del cual se quiere actualizar la lista de alumnos

The image shows a mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Home, Courses, Upload, and Profile. The 'Courses' icon is highlighted with a yellow box. Below this, there is a search bar and a magnifying glass icon. The main content area displays two course cards. The first card, titled 'QUECHUA' (highlighted with a yellow box), includes the subject 'INGENIERÍA INFORMÁTICA', code 'IF063AIN', and a small circular profile picture. The second card, titled 'METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE', includes the subject 'INGENIERÍA INFORMÁTICA', code 'IF611CIN', and a similar circular profile picture. At the bottom, there is a footer with icons for Home, Courses, Upload, and Profile.

4. Dentro del curso se elige la opción: “**Volver a cargar**” y debe seleccionar el archivo descargado en Excel. Y finalmente se “**Actualizar Curso**”.

The screenshots show a mobile application interface for updating course data. Both screens have a header 'Actualizar Curso' and a back arrow icon.

Screenshot 1 (Left):

- Course details: ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA INFORMÁTICA, CURSO: QUECHUA, CÓDIGO: IF063AIN, GRUPO: A.
- HORARIO: Lunes: 14:00 - 16:00, Miércoles: 14:00 - 16:00.
- A yellow box highlights the green button labeled '+ Volver a cargar'.
- LISTA: A table showing student records:

Nro	Código	Nombre y Apellido
1	215270	ALEGRIA-SALLO-DANIEL
2	220547	ARANIBAR-ROJAS-AXEL BARNABY
3	210919	BIGGERSTAFF-

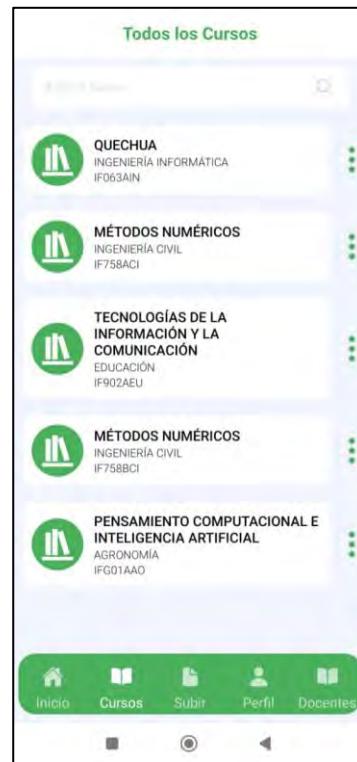
- Bottom navigation bar: Inicio, Cursos, Subir, Perfil.

Screenshot 2 (Right):

- A list of student records with their ID numbers and names.
- A yellow box highlights the green button labeled 'Actualizar Curso'.
- Bottom navigation bar: Inicio, Cursos, Subir, Perfil.

Generar Reportes

- Para Generar los reportes debe de ingresar a la pestaña: "Cursos", donde visualizará todos los cursos



- Seleccione los 3 puntitos para que se despliegue las opciones de reportes



- Puede seleccionar cualquiera de los reportes, lo que le permitirá enviar un archivo Excel

Anexo 4: Código fuente de la aplicación**1. Código de obtener curso por ID de curso y docente**

```
1  ↘ import { courseModel } from '../entity/model/courseModel';
2    import { logger } from '../../logger';
3
4  ↘ export const course GetByIdService = async (
5    userId: string,
6    id: string
7  ): Promise<{
8    _id: string;
9    subjectId: {
10      _id: string;
11      subject: string;
12      semesterId: {
13        _id: string;
14        semester: string;
15        careerId: {
16          _id: string;
17          name: string;
18          acronyms: string;
19        };
20      };
21    };
22    courseCode: string;
23    topic: string;
24    date: string;
25    group: string;
26    toEdit: boolean;
27    students: {
28      names: string;
29      number: number;
30      code: number;
31      _id: string;
32      checked: boolean;
33      observation: string;
34    }[];
35  }>
```

```
35     schedule: [
36       day: string;
37       init: string;
38       end: string;
39       _id: string;
40     ][];
41   }> => {
42     try {
43       const response: any = await courseModel
44         .findOne({ _id: id, userId })
45         .select('courseCode schedule students subjectId group')
46         .populate({
47           path: 'subjectId',
48           select: 'subject semesterId',
49           populate: {
50             path: 'semesterId',
51             select: 'semester careerId',
52             populate: {
53               path: 'careerId',
54               select: 'name acronyms',
55             },
56           },
57         })
58         .lean();
59 
60     return [
61       return {
62         ...response,
63         students: response.students.map((student: any) => ({
64           ...student,
65           checked: false,
66           observation: '',
67         })),
68         topic: '',
69         toEdit: false,
70       };
71     } catch (error: any) {
72       logger.error('Error validating secret code', {
73         instance: 'services',
74         fn: 'course GetByIdService',
75         trace: error.message,
76       });
77       throw new Error(error.message);
78     }
79   };

```

2. Detalles del curso

```
1 import mongoose from 'mongoose';
2 import { Course } from '../types/Course';
3
4 const Schema = mongoose.Schema;
5
6 export const courseSchema = new Schema<Course>(
7 [
8     {
9         userId: { type: Schema.Types.ObjectId, ref: 'User', required: true },
10        subjectId: { type: Schema.Types.ObjectId, ref: 'Subject', required: true },
11        courseCode: { type: String, required: true },
12        group: {
13            type: String,
14            enum: ['A', 'B', 'C', 'D'],
15            required: true,
16        },
17        schedule: [
18            {
19                day: { type: String, required: true },
20                init: { type: String, required: true },
21                end: { type: String, required: true },
22            },
23        ],
24        students: [
25            {
26                names: { type: String, required: true },
27                number: { type: Number, required: true },
28                code: { type: Number, required: true },
29            },
30        ],
31    },
32]
```

3. Como obtener todos los cursos de un docente.

```

1  import { courseModel } from '../entity/model/courseModel';
2  import { logger } from '../../logger';
3  import { currentSemester } from '../../constants';
4
5  export interface Cours GetAllServiceSuccessProps {
6    _id: string;
7    subjectId: {
8      _id: string;
9      subject: string;
10     semesterId: { _id: string; semester: string; careerId: { _id: string; name: string; acronym: string } };
11   };
12   courseCode: string;
13 }
14
15 export const courseGetAllService = async (userId: string): Promise<Cours GetAllServiceSuccessProps> =>
16   try {
17     console.log('Im in courseGetAllService');
18
19     const response = await courseModel
20       .find({ userId })
21       .populate({
22         path: 'subjectId',
23         select: 'subject semesterId',
24         populate: {
25           path: 'semesterId',
26           select: 'semester careerId',
27           match: { semester: currentSemester },
28           populate: { path: 'careerId', select: 'name acronym' },
29         },
30       });
31   } catch (error) {
32     logger.error(`Error getting courses for user ${userId}: ${error.message}`);
33     throw error;
34   }
35 
```

4. Autenticación

```

1  import { Router } from 'express';
2  import { getAllDocentController } from './controllers';
3  import { authUserTokenValidationAndIsAdmin } from '../auth/middlewares';
4
5  const userRouter: Router = Router();
6
7  userRouter.route('/api/user/docent').get(authUserTokenValidationAndIsAdmin, getAllDocentController);
8
9  export default userRouter;
10 
```