

## DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE ASISTENCIAS PARA CLASES PRÁCTICAS

**Yessica Yeruti Meza Ortiz**<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**María Verónica Mena Caballero**<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Nazario Luis Ayala Frasnelli**<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Antonio David Ruiz Díaz Medina**<sup>4</sup>

Universidad Nacional de Canindeyú - Paraguay

**Recibido:** 05/08/2024

**Aceptado:** 23/12/2024

### RESUMEN

Este estudio presenta el desarrollo de un sistema de registro y control de asistencia para la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Canindeyú, donde actualmente se utilizan métodos manuales debido a la ausencia de un sistema informático dedicado. El objetivo principal fue diseñar y desarrollar un sistema que optimice la gestión del personal académico respecto a la asistencia de los alumnos a clases prácticas. El trabajo se dividió en tres etapas fundamentales: primero, se realizó un análisis exhaustivo de los procedimientos actuales de registro y control de asistencia, lo que permitió definir los requisitos funcionales del sistema. En segundo lugar, se procedió al diseño del sistema utilizando diagramas de casos de uso y de clases para establecer la estructura de datos y las funcionalidades esperadas. La tercera etapa consistió en el desarrollo del sistema web de control de asistencias prácticas, empleando tecnologías

<sup>1</sup> Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Nacional de Canindeyú. Correo Electrónico: [yessicayerutimeza@gmail.com](mailto:yessicayerutimeza@gmail.com).

<sup>2</sup> Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Nacional de Canindeyú. Correo Electrónico: [veroniicamena98@gmail.com](mailto:veroniicamena98@gmail.com).

<sup>3</sup> Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Nacional de Canindeyú. Correo Electrónico: [nazarioayala@facitec.edu.py](mailto:nazarioayala@facitec.edu.py).

<sup>4</sup> Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias y Tecnología - Universidad Nacional de Canindeyú. Correo Electrónico: [davidruizdiaz@facitec.edu.py](mailto:davidruizdiaz@facitec.edu.py).

modernas como Flutter para el lado del cliente y Spring Boot para el lado del servidor. Finalmente, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva con los usuarios para verificar que el sistema cumplía con los requisitos establecidos y que efectivamente podría optimizar los procesos de registro y control de asistencias. El análisis del procedimiento actual reveló problemas con los métodos manuales, como la pérdida de registros y la ineficiencia en el manejo de datos. El sistema desarrollado automatiza estos procesos y mejora la precisión y eficiencia, ofreciendo una solución efectiva para los problemas identificados y permitiendo futuras mejoras conforme evolucionen las necesidades de la institución.

**Palabras clave:** Mejoramiento de procesos, gestión de la información, sistema de información, registro de asistencias.

## ABSTRACT

The present study introduces the development of an attendance recording and tracking system for the Faculty of Health Sciences at the National University of Canindeyú. Currently, this institution conducts these processes manually due to the lack of a dedicated computerized system. The main objective was to design and develop a system that optimizes the academic staff management regarding student attendance in practical classes. The work was divided into three fundamental stages. Firstly, a comprehensive analysis of the current attendance recording and tracking processes used by the institution was carried out, thus defining the functional requirements of the system. Secondly, the system was designed using Use Case and Class diagrams to establish the data structure and expected functionalities. The third stage involved the development of the web-based practical attendance control system. Modern technologies such as Flutter for client-side construction and Spring Boot for server-side were employed. Finally, a thorough evaluation was conducted with users to verify that the system met the established requirements and could effectively optimize the processes of attendance recording and tracking in the academic institution. The analysis of the current manual procedures revealed issues such as record loss and inefficiencies in data management. The developed system automates these processes, enhances accuracy and efficiency, and provides an effective solution to the identified problems, with potential for future improvements as the institution's needs evolve.

**Keywords:** Process improvement, information management, information system, attendance registration.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información son fundamentales para la gestión de cualquier institución en el contexto actual, incluidas las universidades, donde los avances tecnológicos se han convertido en una herramienta clave para la mejora de los procesos de gestión (Omelczuk & Stallivieri, 2019; Sousa & Silva, 2019). Estas tecnologías no solo buscan mejorar la eficiencia en las actividades administrativas y académicas, sino que también tienen como objetivo alinear las estrategias de tecnología de la información con las estrategias institucionales de la universidad.

En concordancia con la necesidad de utilizar la tecnología como herramienta para fortalecer los procesos de la institución, este trabajo plantea la implementación de un sistema de información para mejorar procesos relacionados con el control y seguimiento de asistencias prácticas en la Facultad de Ciencias de la Salud (FACISA) de la Universidad Nacional de Canindeyú. Este proceso tiene características particulares, como la planificación previa de las actividades de práctica profesional, en las cuales se deberán registrar las asistencias.

En la literatura existente, se pueden encontrar propuestas basadas en sistemas informáticos para el registro de asistencia que varían en su estructura y funcionalidad, adaptándose a diferentes contextos y necesidades. Entre estas se pueden mencionar los propuestos por Arias Muños (2018) y Chamba (2021), más orientados al control de la asistencia del personal de una institución, así como los propuestos por Bastidas Gavilanes (2019), Ferri Tomás (2024), Paredes et al. (2023) y Duarte Villamayor et al. (2017), donde se proponen estrategias basadas en sistemas informáticos para el control eficiente de las asistencias de estudiantes. En todos estos casos, se realizó un análisis previo para recolectar los requerimientos, en concordancia con lo mencionado por Andriano (2006), quien sugiere que los sistemas a medida responden mejor a las problemáticas particulares de una organización. Del mismo modo, ante las necesidades particulares de la FACISA, en el presente artículo se presenta el desarrollo de una solución que responde a estas.

La Universidad Nacional de Canindeyú fue fundada el 16 de abril de 2010 mediante la Ley N.º 3985 (ANEAES, 2023; FACISA - UNICAN, 2024), firmada por el entonces presidente Fernando Lugo Méndez. Es una institución con una trayectoria académica reciente. En particular, la FACISA, perteneciente a dicha universidad, fue establecida mediante la resolución N.º 80/2012 del Honorable Consejo Superior Universitario, el 12 de noviembre de 2012 (FACISA - UNICAN, 2024). Desde su creación, la FACISA ofrece la carrera de formación de grado en Enfermería.

Dentro de la carrera de Enfermería, una de las áreas de vital importancia es la práctica profesional, pues en ella se desarrollan habilidades y competencias fundamentales en la formación de futuros profesionales de la salud, específicamente enfermeros y enfermeras. Por esta razón, el control de asistencia durante estas clases prácticas se vuelve crucial para garantizar un seguimiento efectivo del progreso de los alumnos.

En este contexto, se plantea la necesidad de establecer mecanismos que permitan mejorar los procesos, el control y el seguimiento de la participación de los alumnos en las actividades académicas que involucren clases prácticas. Los esfuerzos destinados a tal efecto pretenden asegurar la adquisición de las competencias necesarias para la futura práctica profesional de los egresados de la carrera.

Cabe resaltar que la mejora continua del proceso resulta de gran importancia para cualquier organización, ya que responde a la necesidad de adaptarse a los cambios del entorno y de satisfacer las crecientes expectativas de los usuarios o beneficiarios. Esto permite optimizar la eficiencia, la productividad y la calidad de los servicios que se ofrecen (Endara Carrera et al., 2019). En ese sentido, la FACISA, al buscar alternativas que contribuyan a este fin, apuesta por lograr una gestión más efectiva y una formación académica de excelencia.

La problemática actual en la carrera de Enfermería de la FACISA radica en el uso de planillas físicas para el registro de asistencia en las clases prácticas. En cada clase, se entrega una planilla al docente encargado, quien debe marcar la asistencia al inicio y al final de la clase. Sin embargo, este método presenta inconvenientes que pueden afectar la precisión y eficiencia del proceso, como mencionan Ishaq y Bibi (2023). La dependencia de sistemas manuales para la toma de asistencia puede resultar en varios problemas, como

la pérdida de planillas, el fraude por firmas falsas y la gran cantidad de tiempo necesario para procesar y verificar la información. Además, se destaca que los métodos manuales son propensos a errores humanos, lo que puede llevar a registros inexactos y problemas de gestión de datos (Bai et al., 2021). A estos aspectos se suma que se requiere que los alumnos tengan una asistencia del 100% y solo se permite una ausencia justificada, convirtiendo al control adecuado en un aspecto crítico.

Con el objetivo de simplificar y agilizar este proceso, se plantea la implementación de un sistema de control de asistencia en las áreas prácticas. Este sistema busca formalizar, a través de software, la presencia del alumno, teniendo en cuenta la importancia de estas clases. La implementación de un sistema de control de asistencia se considera una medida clave para mitigar los errores y mejorar el proceso de manejo de la asistencia de los alumnos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE REGISTRO Y CONTROL DE ASISTENCIA

Para recopilar los datos necesarios sobre los procedimientos de registro y control de asistencia utilizados actualmente por la FACISA, se llevó a cabo un enfoque metodológico que incluyó varias etapas que se detallan a continuación.

En primer lugar, se solicitaron para su análisis los reglamentos y documentos pertinentes relacionados con el control de asistencia, como las planillas de seguimiento manual utilizadas. El objetivo de esta solicitud fue analizar el contenido de estos documentos y recopilar la información necesaria para la posterior elaboración del software.

Además, se llevaron a cabo reuniones con el personal administrativo de la FACISA para recopilar información detallada sobre los procesos de captura, registro y seguimiento de asistencias. En particular, se realizaron encuentros con dos secretarios de la institución y la directora académica. Estas reuniones encajan dentro de la etapa de recolección de requisitos de la metodología RUP (Booch et al., 2006; Kruchten, 2003), permitiendo obtener una comprensión más profunda de los procedimientos actuales y las prácticas establecidas en la facultad, con el objetivo de diseñar una solución adaptada a sus necesidades.

Posteriormente, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con los profesores encargados de las clases prácticas. Estas entrevistas se diseñaron con el propósito de obtener información específica sobre el proceso de revisión y registro de asistencias realizado por ellos. Las dimensiones investigadas incluyeron los métodos utilizados para el control de asistencia, los procedimientos para el registro de asistencias en clases prácticas, la asignación de grupos a diferentes turnos y la gestión de ausencias por parte de los profesores. El instrumento utilizado fue una guía de entrevistas con preguntas abiertas, lo que permitió obtener respuestas descriptivas y detalladas por parte de los entrevistados.

## 2.2. DISEÑO DE MODELOS CONCEPTUALES PARA UN SISTEMA WEB

Para el diseño se utilizaron dos diagramas: el diagrama de casos de uso y el diagrama de clases. Estos dos son instrumentos que forman parte del UML (Lenguaje de Modelado Unificados, por sus siglas en inglés) (Booch et al., 2006; Kruchten, 2003). Para la elaboración de los diagramas se utilizó la plataforma web de diseño gratuito draw.io, la cual permite el diseño de diversos tipos de diagramas de una forma sencilla y sin la necesidad de instalación local (JGraph Ltd, 2023).

Por un lado, un diagrama de casos de uso, el cual es una herramienta crucial en el diseño y la ingeniería de software, cuyo propósito principal es visualizar las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema en cuestión, representando los diversos casos de uso que describen las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del usuario (Jacobson et al., 2011).

El diagrama de casos de uso ha sido diseñado para representar el comportamiento de los distintos usuarios que interactúan con el sistema, los cuales se dividen en tres roles principales: la parte administrativa, el profesor y el alumno. Este diseño se basa en los requerimientos identificados en las entrevistas realizadas a los responsables de cargar la asistencia y en los procedimientos llevados a cabo actualmente sin apoyo de herramientas informáticas.

Por otro lado, un diagrama de clases permite representar la organización de las entidades que componen el sistema y la interacción entre ellas, mostrando las clases del

sistema, así como sus atributos y métodos (Ambler, 2005). Esta herramienta es esencial en el diseño orientado a objetos y la modelización de sistemas de software.

### 2.3. CODIFICACIÓN DE LAS FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA WEB

Una vez completado el diseño conceptual, se procedió a la codificación de las funcionalidades del sistema de control de asistencias prácticas.

Para el desarrollo del lado del cliente del sistema se utilizó el marco de trabajo Flutter, el cual permite la construcción de aplicaciones que pueden ser compiladas en ambientes nativos, tanto móviles como en plataformas web (Flutter Team, 2020). Este marco de trabajo utiliza el lenguaje de programación Dart para codificar las funcionalidades.

Como editor de código, para la codificación del lado del cliente se utilizó Visual Studio Code, el cual proporcionó una interfaz sencilla de utilizar y con una gran cantidad de complementos disponibles para mejorar la experiencia de desarrollo (Microsoft, 2024).

Por otro lado, para el desarrollo del lado del servidor se empleó el marco de trabajo Spring Boot, el cual utiliza como lenguaje de programación Java (Broadcom Inc., 2013). Como ambiente de desarrollo, se empleó la herramienta Spring Tool Suite.

Las pruebas de aceptación se llevaron a cabo con la colaboración del personal administrativo, un docente y representantes estudiantiles para evaluar el cumplimiento de los requisitos funcionales del sistema desarrollado. El objetivo principal de estas pruebas fue demostrar que el sistema cumple con los criterios de aceptación definidos en la fase de especificación de requisitos.

Se programó una reunión con el equipo de administración de la FACISA para llevar a cabo esta evaluación. Durante la reunión, se presentó el sistema y el personal administrativo verificó las funcionalidades incluidas del software, lo que permitió validar el cumplimiento de los requisitos planteados inicialmente y obtener una perspectiva desde su punto de vista. El personal administrativo estuvo representado por dos secretarios de la institución y la directora académica.

Además, siguiendo con el proceso de validación de cumplimiento de los requisitos funcionales, un docente realizó el registro de asistencias en las clases de una asignatura. De esta manera, los secretarios de la institución también pueden realizar la carga de los registros en la aplicación para que los alumnos pudieran acceder a sus datos de asistencia.

Este proceso se enmarca dentro de las pruebas de aceptación, en las cuales la evaluación del uso real del software es fundamental para confirmar que se cumplen los requisitos establecidos (De Oliveira et al., 2023). Estas pruebas son cruciales para asegurar que el producto final satisface las expectativas de los usuarios y proporcionan valiosa retroalimentación sobre su grado de satisfacción.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO ACTUAL Y ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS

El reglamento de la FACISA (2022) establece la obligatoriedad de un 100% de asistencia y participación por parte de cada alumno. Para cumplir con este requisito, se ha instaurado un procedimiento de registro y control de asistencias que inicia en la secretaría de la institución. El personal de secretaría proporciona al docente encargado del curso una planilla que debe completarse con los siguientes datos: nombre y apellido del profesor, nombre del curso, fecha y lugar de la clase práctica, que puede ser en el Hospital Regional de Saltos del Guairá o en el predio de la Facultad.

Además de estos datos, la planilla contiene la lista de los alumnos inscritos en el curso. El registro de asistencia requiere que los alumnos firmen la planilla al inicio y al final de la clase, indicando así su hora de llegada y salida. El profesor también debe detallar las actividades realizadas durante la sesión y firmar la planilla como parte del proceso. Una vez completada, la planilla se entrega al personal administrativo de la FACISA, quienes registran la carga horaria correspondiente en el sistema académico. Este procedimiento busca asegurar el cumplimiento de los requisitos de asistencia y participación establecidos por el reglamento de la Facultad.

Sin embargo, el método actual de registro puede dar lugar a problemas, como errores humanos en el llenado y la manipulación de las planillas. Para mitigar estos riesgos, se propone la implementación de un sistema informático que optimice el proceso de registro y control de asistencias. En la Tabla 2 se pueden visualizar los requisitos funcionales para la construcción de este sistema, los cuales se han definido a partir de los procedimientos analizados anteriormente.

Tabla 1. Requisitos funcionales identificados para el sistema

ID	Requisito	Funcionalidad
RF-1	Gestión de usuarios	El sistema debe permitir gestionar los usuarios para autenticación.
RF-2	Visualización según nivel de acceso	El sistema deberá mostrar a cada usuario lo correspondiente a su nivel de acceso.
RF-3	Registro de alumnos	Los alumnos podrán ser registrados con sus datos correspondientes.
RF-4	Registro de profesores	Los profesores podrán ser registrados con sus datos correspondientes.
RF-5	Gestión de carreras	Se podrán registrar las carreras disponibles en la institución.
RF-6	Registro de materias	La parte administrativa debe poder agregar o modificar las materias y asignar al docente correspondiente.
RF-7	Registro de sedes	Se podrán registrar las sedes con las que cuenta la institución.
RF-8	Registro de grupos	El sistema permitirá gestionar los grupos asignados a clases prácticas y agregar varios alumnos.
RF-9	Gestión de clases y asistencias	El sistema debe permitir consultar, crear y modificar las clases, así como registrar asistencias en ellas.
RF-10	Reporte de grupo	El administrador y el profesor deben poder generar un reporte que muestre la lista de los alumnos.
RF-11	Seguimiento de asistencias	Los alumnos podrán realizar el seguimiento de sus asistencias por medio del sistema desarrollado.

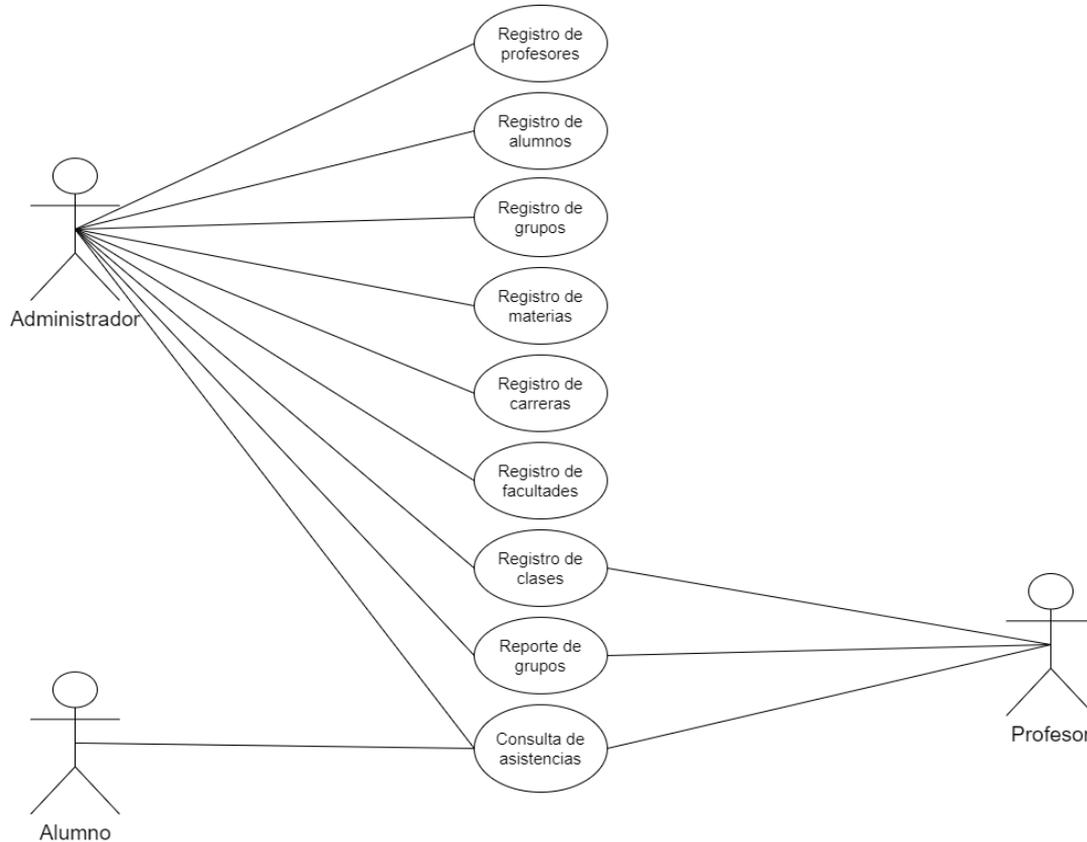
Fuente: Elaboración propia

### 3.2. CASOS DE USO

El sistema de control de asistencia desarrollado está diseñado para ofrecer funcionalidades tanto para el administrador como para los usuarios de la FACISA, permitiendo un manejo eficiente de la información. A través del diagrama presentado en la Figura 1, es posible obtener una descripción clara de las acciones que el sistema permite llevar a cabo. Primeramente, se visualiza cómo el administrador cuenta con acceso a todas las funcionalidades. Seguidamente, se presenta el caso de uso específico del profesor, quien, al acceder al sistema, tiene la capacidad de registrar las clases correspondientes a su materia y registrar las asistencias, además de obtener listados de datos sobre las

asistencias. Por último, como puede visualizarse, los alumnos contarán con acceso a la consulta de asistencias.

Figura 1. Diagrama de casos de uso del sistema gestión de asistencias

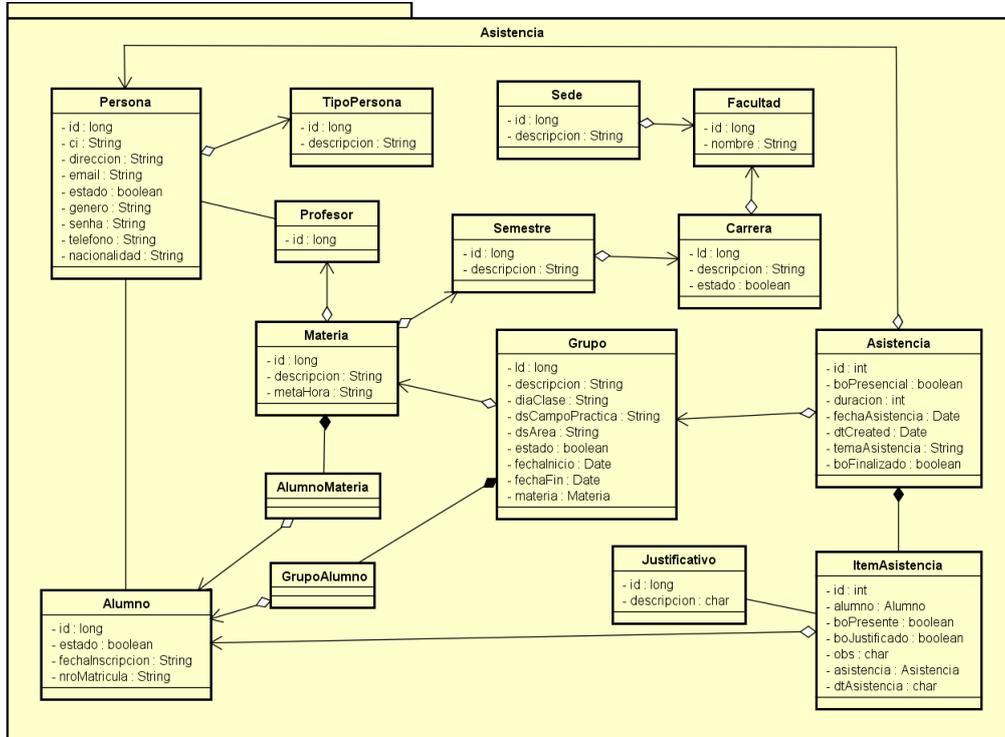


Fuente: Elaboración propia

### 3.3. DIAGRAMA DE CLASES

El diagrama de clases presentado en la Figura 2 ofrece una representación visual de la estructura y las conexiones entre las clases dentro de un sistema desarrollado. A partir de un análisis exhaustivo de datos recopilados durante entrevistas realizadas al personal encargado de ingresar los datos de asistencia, se ha identificado un conjunto de 15 clases que reflejan la organización de las diversas entidades y sus interacciones dentro del contexto del control de asistencias.

Figura 2. Diagrama de clases del sistema de gestión de asistencias



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. ILUSTRACIONES DEL SISTEMA DESARROLLADO

A modo de ilustración, en este apartado se presentan a continuación capturas de interfaces gráficas del sistema desarrollado.

#### Inicio de sesión:

En la Figura 3 se puede visualizar la interfaz de inicio de sesión. Para ingresar al sistema, el usuario deberá ingresar la cédula de identidad y la contraseña. Esta pantalla asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder a las funcionalidades del sistema, garantizando la seguridad de la información.

Figura 3. Pantalla de inicio de sesión del sistema de gestión de asistencias



Fuente: Elaboración propia

### **Pantalla principal:**

En la Figura 4 se visualiza la interfaz principal del sistema. Una vez que el usuario ha iniciado sesión, se muestra esta pantalla, que incluye opciones para acceder a los registros, realizar operaciones y gestionar usuarios. Dependiendo del nivel de acceso, los usuarios podrán realizar acciones específicas. En el caso del personal administrativo, se le otorga acceso completo al sistema, permitiéndoles gestionar todas las funcionalidades disponibles.

Figura 4. Pantalla principal del sistema de gestión de asistencias

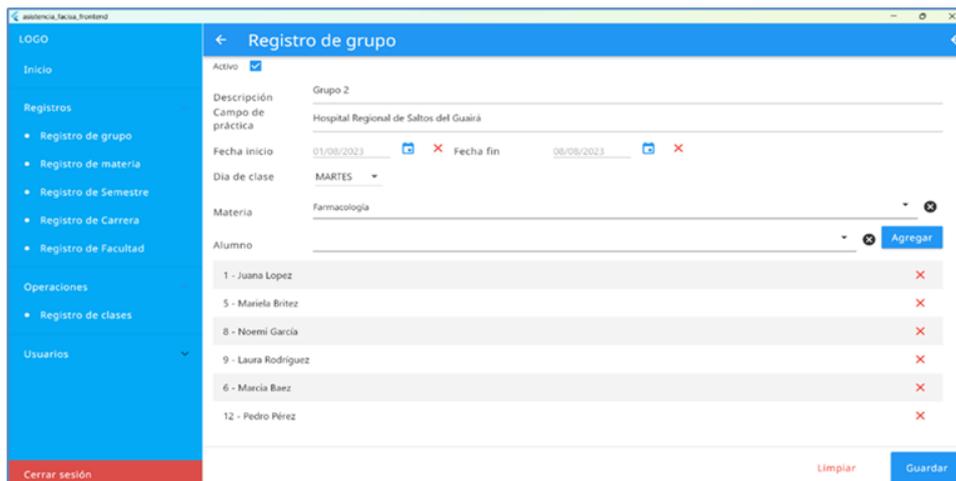


Fuente: Elaboración propia

### Pantalla de registro de grupos de alumno:

En la Figura 5 se visualiza la interfaz que permite a los administradores gestionar los grupos de alumnos que participarán en las clases prácticas. Esta funcionalidad facilita la organización y seguimiento de los estudiantes, asegurando que cada grupo esté correctamente registrado para las sesiones prácticas.

Figura 5. Pantalla de gestión de grupos del sistema de gestión de asistencias



Fuente: Elaboración propia

### Ventana de registro de clase:

En la Figura 6 se puede visualizar la interfaz que permite registrar nuevas clases con todos los datos necesarios como la hora, duración y el grupo de alumnos que



# LASAETA UNIVERSITARIA

Académica y de Investigación

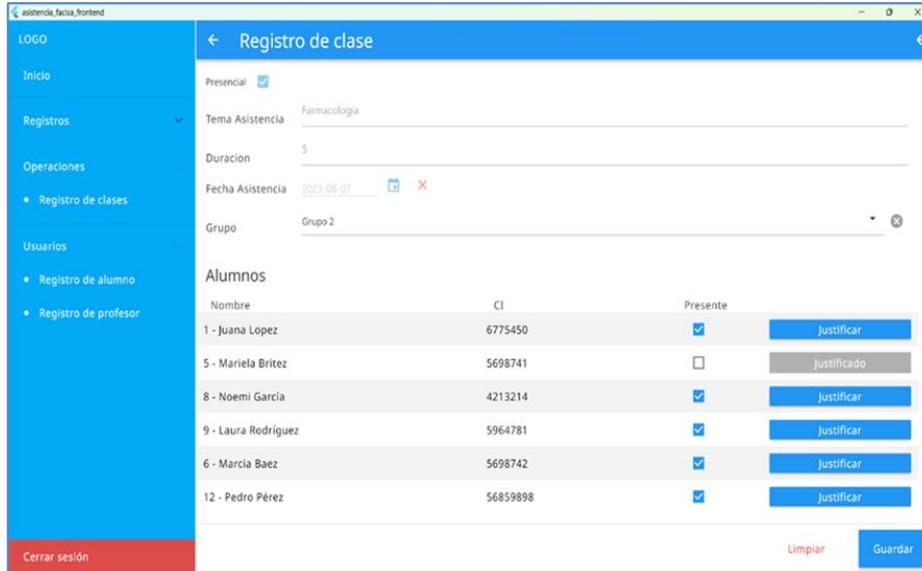
Vol. 13 Núm. 2 (2024)



participará en ellas. Esta ventana es esencial para la planificación y registro detallado de cada sesión práctica, asegurando un control preciso de las actividades académicas.



Figura 6. Pantalla de gestión de clases del sistema de gestión de asistencias



Fuente: Elaboración propia

### 3.5. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

El software fue presentado al personal administrativo de la FACISA, quienes pudieron observar su funcionamiento en detalle. La evaluación incluyó pruebas de funcionalidad para verificar que el sistema cumpliera con los requisitos previamente establecidos. Entre las pruebas realizadas se incluyeron la correcta carga de registros de asistencia y la generación de informes. Los criterios para considerar que las pruebas fueron "superadas con éxito" se basaron en que todas las funcionalidades especificadas en la etapa de requisitos operaran sin errores durante la demostración, así como en la capacidad del personal administrativo para utilizar el sistema sin dificultades. Como se refleja en la Tabla 3, el sistema cumplió con los requisitos funcionales establecidos y fue validado por los usuarios, quienes expresaron su conformidad con los resultados obtenidos.

Tabla 2. Pruebas realizadas sobre el sistema

Prueba	Requisito Funcional	Aprobado
Ingresar con el usuario administrativo al sistema	RF-1, RF-2	✓
Registrar y modificar sede.	RF-7	✓
Registrar y modificar facultad.	RF-5	✓
Registrar y modificar carreras con la facultad creada.	RF-5	✓



Finalmente, a partir de los requisitos establecidos y los diagramas diseñados, se desarrolló un sistema web de control de asistencias que cumple con los requisitos funcionales definidos. Una vez completado, el sistema fue presentado al personal administrativo para su revisión y validación en relación con los requisitos de funcionalidad iniciales. De esta forma, se confirmó que el sistema cumplía con los requisitos funcionales establecidos y funcionaba correctamente en esta etapa preliminar.

Este sistema web podría representar una mejora en los procesos actuales, que se realizan manualmente, al reducir los riesgos de errores humanos en la carga de datos y aumentar la agilidad. La utilización del sistema propuesto tiene el potencial de brindar mayor precisión y facilidad de acceso a la información de asistencia de los alumnos. Sin embargo, será necesario realizar pruebas más exhaustivas y a largo plazo para validar de manera más completa el sistema en diferentes escenarios de uso. Estas pruebas adicionales permitirán refinar las funcionalidades y asegurar su estabilidad y adaptabilidad a las futuras necesidades de la institución, contribuyendo a la evolución del proyecto.

## REFERENCIAS

Ambler, S. W. (2005). UML Class Diagrams. En *The Elements of UML™ 2.0 Style* (pp. 47-72). Cambridge University Press.

<https://doi.org/10.1017/CBO9780511817533.006>

Andriano, N. V. (2006). *Comparación del proceso de elicitación de requerimientos en el desarrollo de software a medida y empaquetado* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/4079>

ANEAES. (2023). *Listado de Instituciones de Educación Superior—ANEAES*.

<http://www.anaeas.gov.py/v2/index.php/listado-de-instituciones-de-educacion-superior>

Arias Muñoz, M. A. (2018). Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la escuela tecnológica superior de la Universidad Nacional de Piura. *Repositorio Institucional - UIGV*.

<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2930>

- Bai, K. J. L., Sreemae, K., Sairam, K., Praveen Kumar, B., & Saketh, K. (2021). A Survey on Real-Time Automated Attendance System. En C. Kiran Mai, B. V. Kiranmayee, M. N. Favorskaya, S. Chandra Satapathy, & K. S. Raju (Eds.), *Proceedings of International Conference on Advances in Computer Engineering and Communication Systems* (Vol. 20, pp. 473-480). Springer Singapore.  
[https://doi.org/10.1007/978-981-15-9293-5\\_43](https://doi.org/10.1007/978-981-15-9293-5_43)
- Bastidas Gavilanes, J. R. (2019). *Registro de asistencia de alumnos por medio de reconocimiento facial utilizando visión artificial* [masterThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Automatización y Sistemas de Control].  
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/29179>
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2006). *El lenguaje unificado de modelado*. Addison-Wesley.
- Broadcom Inc. (2013). *Visión geneal sobre Spring Boot*. spring.io.  
<https://spring.io/projects/spring-boot>
- Chamba, D. (2021). Desarrollo de una Aplicación Web para el Control de Asistencia del Personal Docente y Administrativo del IST Primero De Mayo. *Ecuadorian Science Journal*, 5(3), 112-124. <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.148>
- De Oliveira, L. F., Rodrigues, C. L., & Bulcão-Neto, R. D. F. (2023). Characterizing the Software Acceptance Testing and the Inclusion of People with Disabilities by Means of a Systematic Mapping. *IEEE Latin America Transactions*, 21(1), 35-46. <https://doi.org/10.1109/TLA.2023.10015143>
- Duarte Villamayor, L. A., Galeano Acosta, M. I., & Arrúa Ginés, J. L. (2017). *Desarrollo de un sistema automático de control de asistencia de alumnos*.  
<http://servicios.fpune.edu.py:8080/jspui/handle/123456789/250>
- Endara Carrera, C. F. A., Manobanda Cuito, W. G., Castro Loor, D. S., & Vallejo Herrera, H. V. (2019). *Mejoramiento continuo de procesos de calidad*. Libros Grupo Compás.
- FACISA - UNICAN. (2024). *Facultad de Ciencias de la Salud—Reseña Histórica*.  
<https://facisa.edu.py/resena-historica/>
- Ferri Tomás, D. (2024). *Sistema de control de asistencia para alumnos de la UPV*

- [Proyecto/Trabajo fin de carrera/grado, Universitat Politècnica de València].  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/201903>
- Flutter Team. (2020). *Documentation for Flutter*. flutter.dev. <https://docs.flutter.dev/>
- Ishaq, K., & Bibi, S. (2023). *IoT Based Smart Attendance System Using Rfid: A Systematic Literature Review* (arXiv:2308.02591; Versión 1). arXiv.  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.02591>
- Jacobson, I., Spence, I., & Bittner, K. (2011). *Casos de uso 2.0: La guía para ser exitoso con los casos de uso*. Addison-Wesley Professional.
- JGraph Ltd. (2023). *Sobre draw.io*. drawio.com. <https://www.drawio.com/about>
- Kruchten, P. (2003). *The rational unified process: An introduction* (3. ed., 1. pr). Addison-Wesley.
- Microsoft. (2024). *Visual Studio Code documentation*.  
<https://code.visualstudio.com/docs>
- Omelczuk, I., & Stallivieri, L. (2019). Tecnologias da informação na gestão universitária: O plano diretor de tecnologia da informação e comunicação da universidade federal de Santa Catarina. *Brazilian Journal of Development*, 5(2), 1794-1808.
- Paredes, J., González, E., Castillo-Santamaria, J. G., Muñoz, L., & Villarreal, V. (2023). Sistema para la automatización del registro de asistencia en las aulas de clases. *Revista Tecnología en Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v36i8.6930>
- Reglamento de práctica hospitalaria de la carrera de Lic. en Enfermería de la FACISA, 191/2022 (2022). <https://facisa.edu.py/marco-legal/>
- Sousa, C. C. de, & Silva, E. W. L. (2019). SIAS: Sistema web desenvolvido para gerenciamento de atendimentos no setor de saúde do IFTO – Campus Araguatins / SIAS: Web system developed for management of enterprises in the health sector of IFTO - Campus Araguatins. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 30140-30152. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-146>