DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ASISTENCIA A CLASES INTEGRADO CON EL SOFTWARE ACADEMUSOFT DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Autor

BRAHAYAN DAVID MINDIOLA JOIRO

Director

LUIS ALBERTO MUÑOZ BEDOYA

Magister

**INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, marzo del 2023

1. **INFORMACIÓN GENERAL DE LA TESIS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Título: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ASISTENCIA A CLASES INTEGRADO CON EL SOFTWARE ACADEMUSOFT DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA** | | | | | | | |
| **Nombre Autor:** Brahayan David Mindiola Joiro | | | | | **C.C.** 1192787799  **FIRMA:** | | |
| **E-mail:** brahayan.mindiola@unipamplona.edu.co | | | | | **Teléfono:** 3162446779 | | |
| **Lugar de Ejecución del Proyecto:** Centro de Investigación Aplicado y Desarrollo de Tecnologías de Información CIADTI | | | | | | | |
| **Duración de Proyecto (en meses):** 4 | | | | | | | |
| **Modalidad:** Presencial | | | | | | | |
| Independiente |  | Práctica Empresarial\* | **X** | Diplomado |  | Docencia |  |
| **Objetivo General**   * Desarrollar un sistema para el registro y control de asistencia a clases integrado con el software Academusoft de la Universidad de Pamplona.   **Objetivos específicos**   * Elaborar un dispositivo electrónico basado en IoT para la toma de información que acredite la asistencia por parte del docente y del estudiantado a los encuentros académicos en el aula de clase. * Desarrollar una aplicación web como interfaz de usuario bajo lenguajes de programación especializados para la administración de la información. * Crear los servicios REST necesarios para el intercambio de información entre el sistema embebido, la aplicación web y el software Academusoft. * Diseñar los diversos modelos de base de datos para el almacenamiento de la información, a partir de los requerimientos del sistema. * Validar el correcto funcionamiento del sistema haciendo uso de diferentes pruebas de software. | | | | | | | |
| **Aceptación director de la tesis:**  **NOMBRE:**  **FIRMA:**  ***Acepto y certifico que revisé el presente anteproyecto antes de firmarlo.*** | | | | **Autorización director del programa: SI NO**  **FIRMA:** | | | |
| **Jurado 1:** | | | | **Firma Jurado 1:**  **Firma Jurado 2:**  **Firma Jurado 3:** | | | |
| **Jurado 2:** | | | |
| **Jurado 3:** | | | |
| **Sustentación Anteproyecto:**  **Lugar: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Aprobado Incompleto Rechazado** | | | | | | | |
| **Observaciones del jurado: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | | | | | | | |
| **Realización de Correcciones**  **Lugar : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fecha: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Hora\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Aprobado Rechazado**  **Firma Jurado 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Firma Jurado 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Firma Jurado 3: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | | | | | | | |

**2. RESUMEN DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un sistema para el registro y control de asistencias en los encuentros académicos en las aulas de clase por parte de los docentes y de los estudiantes en las distintas asignaturas, todo esto integrado con el software Academusoft de la Universidad de Pamplona.

El desarrollo consta de dos partes: el sistema para toma de las asistencias de forma digital, y la aplicación web como interfaz de usuario. Este primero, es un sistema embebido que tiene como función la lectura de la asistencia por medio de alguna credencial o identificador que lo acredite como docente o estudiante de la asignatura. Contará con un lector de credenciales para verificar la identidad del asistente, el cual estará conectado al módulo que se encargará de la integración del registro de la asistencia con los servicios REST correspondiente para su utilización. Se cuenta con un sistema de respaldo de información para cuando se presente perdida de conexión a internet, la cual será sincronizada cuando esta sea restablecida.

Por otro lado, la aplicación web permite administrar el registro de asistencia de todas las asignaturas que posee el docente, por ejemplo, la modificación de la misma frente a algunas excepciones que puedan suceder, como lo es la inasistencia justificada de algún estudiante, en este caso el docente tendrá la potestad de modificar este registro siempre y cuando adjunte un documento que lo valide. Asimismo, además de la gestión, el sistema cuenta con funcionalidades para generar reportes de los alumnos que se encuentren en estado crítico, y de esta forma el estudiante pueda saber en cualquier instante de tiempo cuantas inasistencias posee en cada asignatura desde la aplicación Estudiante UP.

El sistema esta soportado sobre diversos modelos de base de datos relacionales, que se encargan del almacenamiento de la información, los cuales se basan en los requerimientos del proyecto. Además, busca tener la capacidad de superar los problemas que se presenten, ya sea en cuanto a seguridad, validación, fallos en la transferencia de información hacía el sistema de datos, gestión de asistencias e inasistencias, entre otros.

**2.1. Palabras clave:**

Registro, control, asistencia, sistema embebido, sistema de información, servicios REST, aplicación web, base de datos, seguridad, credencial, Academusoft.

**3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

**3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La universidad de Pamplona, cuenta con el Centro de Investigación Aplicado y Desarrollo de Tecnologías de Información CIADTI, en el cual se crean y se soportan los distintos softwares para el manejo de distintos procesos académicos, financieros, entre otros, dentro y fuera de la Institución, entre los que encontramos Academusoft, Gestasoft y Hermesoft.

Las universidades e instituciones que adquieren los diferentes servicios del CIADTI, poseen un sistema integrado para almacenar los registros de asistencia de sus estudiantes, pero la forma en que actualmente se lleva el proceso tiene algunas falencias, inicialmente se encuentra el diligenciamiento y subida de forma física que, además de ser un proceso tedioso que suele tener un alto desperdicio de papel en el cual se tienen que contar las fallas una a una para todos los alumnos tiende a tener errores y a exponer la información corriendo el riesgo de perderla. Por otro lado, está el incumplimiento de la norma establecida por algunos docentes al realizar el registro y control de asistencias, lo cual puede conllevar a consecuencias institucionales e incluso legales.

**3.1. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto se realiza con la intención de mejorar un proceso cotidiano en las instituciones de educación como lo es el registro y control de asistencia incorporando a este un sistema integrado enlazado con el software institucional. De esta forma se pretende que se pueda realizar de una manera más cómoda y accesible para los docentes, solucionando las dificultades que se presentan en este proceso, reduciendo los tiempos que esta toma y abriendo paso para que este tiempo se emplee en realizar otras actividades como las asesorías. Además, se obtiene una mayor seguridad en los datos de los estudiantes ya que estos no se exponen, se evitan los errores y/o equivocaciones de realizar el proceso manual y se puede obtener un sistema que genere una alerta temprana de manera automática, avisándole a los alumnos que asignaturas están en riesgo de perderlas por inasistencias clase por clase, sin la necesidad de esperar al final del corte para saberlo.

**4. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.**

**4.1 Desarrollo de Software**

El desarrollo de software es el proceso de analizar, diseñar, desarrollar, probar y mantener una aplicación o un producto digital. [1] En los últimos años la popularidad del desarrollo de software ha incrementado notablemente en diversos ámbitos, es por ello que al querer crear una nueva aplicación se deben tener en cuenta muchas funciones y características que integrará el nuevo producto. [2]

**4.1.1 Análisis**

Consiste en la recopilación de hechos, interpretación de los mismos, identificación de problemas y descomposición de los diferentes elementos de un sistema. El análisis del software tiene como finalidad examinar un sistema para identificar sus problemas y de esta forma mejorarlo y garantizar que todos sus componentes funcionen de forma eficaz.[3]

**4.1.2 Diseño**

Diseñar el software se basa en la transformación de un modelo o de un problema que proporciona el usuario en la especificación o el diseño del mismo, se trata de definir la solución del software y se deben tener en cuenta técnicas que precisen su funcionalidad y sus exigencias. [3]

**4.1.3 Codificación**

La codificación de software consiste en desarrollar y documentar las diferentes soluciones planteadas en el diseño, es decir, es la conversión de un algoritmo en seudocódigo a el lenguaje de programación en el que se esté codificando. [3]

**4.1.4 Pruebas**

Las pruebas es el último paso en el desarrollo de software, es esta etapa se prueba la lógica de los componentes. Dicho de otra manera, es la validación y verificación de la funcionalidad de un sistema y esto se hace con la intención de encontrar posibles errores o bugs para comprobar que el sistema funciona correctamente y garantizar la eficacia del software. [3]

**4.1.4.1 Pruebas de usabilidad**

Una prueba de usabilidad como su nombre lo indica es la capacidad de que un sistema de software pueda ser entendido, aprendido y atractivo para el usuario final que lo utiliza. [4]

**4.1.4.2 Pruebas unitarias**

Las pruebas unitarias es el tipo de prueba que se aplica en los elementos más pequeños de un sistema, es decir, cada componente es testeado para verificar su correcto funcionamiento.[4]

**4.2 Aplicación Web**

H, Prato [5] , citado por Molina Ríos [2] , dice que “Las aplicaciones Web no son más que utilizar herramientas de ofimática en la Web, que simplemente se manejan con una conexión a internet, y en estos casos cabe la opción de utilizar el ordenador solo como forma de procesos de la aplicación remota”.

Una aplicación web, es una aplicación cliente/servidor, en la cual el tanto el cliente que accede al servidor por medio de un navegador o explorador web, como el servidor que recibe e interpreta las peticiones del cliente, se comunican mediante el protocolo HTTP que está estandarizado y no tiene que ser creado por el programador. [2] [1]

Actualmente, las aplicaciones web día a día se hacen más populares y su uso ha llegado hasta el ámbito científico, académico, empresarial, entre otros, debido a las ventajas que estas proporcionan respecto a una aplicación de escritorio. Su ventaja más grande es que son aplicaciones multiplataforma, lo que significa que puede ser ejecutada desde cualquier dispositivo con un navegador web y acceso a internet. [2]

**ESTADO DEL ARTE**

Andrés Santamaria, 2022 en base a la necesidad de una empresa en específico, en su trabajo de grado plantea desarrollar un prototipo de aplicación web para controlar la asistencia y la movilidad de dicha empresa. En él se realiza el análisis de las tecnologías y características que se utilizarán en el desarrollo del prototipo, también diseña los diferentes módulos que forman la aplicación web, seguido de esto implementa el prototipo en base al diseño planteado. En base al estudio aplicado en el primer ítem, el autor decide utilizar NodeJS, Angular y AWS, formando estás tecnologías toda la aplicación web, obteniendo un prototipo robusto con buenos resultados en las pruebas realizados. [7]

Nashely Sarmiento, 2021 en su trabajo plantea desarrollar e implementar una aplicación web para realizar la gestión de las asistencias en un instituto superior. Este proyecto engloba las diferentes etapas del desarrollo de software, desde el análisis hasta las pruebas utilizando la metodología ágil Iconix, la cual posibilita la realización de diagramas UML. La tesis concluye que la aplicación permite la minimización del tiempo que toma el registro de asistencia, además que la aplicación es muy fácil y sencilla de utilizar lo que facilita la compresión de la misma. [3]

Edson Torres, 2019 de acuerdo con la necesidad de la Institución Educativa Ricardo Palma – Carhuaz, su trabajo de grado pretende realizar la Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR, con el fin de mejorar la gestión de asistencia del personal docente y administrativo de la institución. En la tesis el autor realizó una investigación en la cual participaron 40 directivos y docentes, obteniendo resultados del 100% para la necesidad de realizar la implementación y un 87.5% de la población aducen que no están cómodos con el sistema actual.[8]

Gerardo Jiménez, 2018 en su tesis de un sistema web de control de asistencia basado en web services y la biometría de huella dactilar con el deseo de solucionar el problema que muchas instituciones tienen, el autor de esta tesis se propone brindar una solución tecnológica para el control de asistencia, el cual se implementó como un servicio mediante una subscripción que hace uso de la huella dactilar que sirve para la autenticación y el registro de asistencia. Se utilizan diferentes dispositivos como lo es el lector de huellas dactilar y lenguajes de programación como Java y C#. Como resultado la investigación obtiene un sistema web de control de asistencia que sirve para optimizar el tiempo y los recursos en una institución educativa. [6]

Alex Antamba, 2018 en su tesis, pretende realizar un sistema de gestión académica apoyándose en una metodología ágil para el desarrollo de software, la “programación extrema”, dado que su característica principal es actuar directamente en el usuario final, obteniendo así menos errores y por ende reduciendo los tiempos y los costos. Las herramientas que el autor utilizó para la creación del sistema fue el Framework Spring con el lenguaje de programación JAVA, el IDE de IntelliJ IDEA, bases de datos MySQL y un servidor apache para el backend y el framework VUE.JS para el frontend. [9]

**5. DELIMITACION**

**5.1. OBJETIVO GENERAL**

* Desarrollar un sistema para el registro y control de asistencia a clases integrado con el software academusoft de la Universidad de Pamplona.

**5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

* Elaborar un dispositivo electrónico basado en IoT para la toma de información que acredite la asistencia por parte del docente y del estudiantado a los encuentros académicos en el aula de clase.
* Desarrollar una aplicación web como interfaz de usuario bajo lenguajes de programación especializados para la administración de la información.
* Crear los servicios REST necesarios para el intercambio de información entre el sistema embebido, la aplicación web y el software Academusoft.
* Diseñar los diversos modelos de base de datos para el almacenamiento de la información, a partir de los requerimientos del sistema.
* Validar el correcto funcionamiento del sistema haciendo uso de diferentes pruebas de software.

**5.3. ACOTACIONES**

La idea principal de proyecto es crear un prototipo para solucionar el problema planteado, lo que significa que no se va a aplicar o implementar en ningún sistema y/o institución en forma de producción.

Con respecto a la implementación del módulo electrónico, no se ha definido si se va a crear desde cero o si por el contrario se utilizará un dispositivo de los que se encuentran en el mercado actualmente con algunas modificaciones, por lo que es indeciso.

Por otro lado, en la creación de la aplicación web se utilizarán las herramientas y/o tecnologías que nos puedan brindar los mejores resultados a la hora del desarrollo. De igual forma se utilizará el lenguaje de programación que mejor se adapte a las necesidades del sistema, esto incluyendo sus respectivos paradigmas de programación. En cuanto a las pruebas funcionales y no funcionales, se implementarán las necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

**6. TAREAS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Tabla 6.1. Cronograma y descripción de Actividades**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **SEMANAS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ACTIVIDAD** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Descripción de actividades: (Lista de tareas)**

1. Recopilar documentación para las posibles herramientas y/o lenguajes de programación.
2. Analizar y comparar las tecnologías documentadas.
3. Identificar y seleccionar las herramientas y/o lenguajes de programación que se utilizarán para el desarrollo del software.
4. Diseñar la aplicación web como interfaz de usuario.
5. Diseñar el sistema para la toma de información de la asistencia en el salón de clases.
6. Programar la interfaz de usuario bajo los lenguajes de programación seleccionados.
7. Construir el dispositivo electrónico para la obtención de los registros en el aula de clase.
8. Codificar los diferentes servicios REST para la integración del sistema.
9. Integrar la interfaz de usuario y el dispositivo electrónico con los servicios REST y el software Academusoft.
10. Realizar las diferentes pruebas de funcionamiento.

**7. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS**

Como resultado de este proyecto se pretende obtener un sistema robusto y fácil de usar que pueda mejorar el registro y control de asistencia a clases, integrando en si una interfaz de usuario, un módulo electrónico para la toma de asistencia y diferentes servicios web para la integración de todas las partes.

Entre los potenciales beneficiarios se encontrarían los docentes y estudiantes de la Universidad de Pamplona.

**8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] M. Loaiza and L. Vargas, “Implementación De Una Aplicación Web Para El Control De Matrículas De Los Institutos Educativos De Cali,” Fundacion Universitaria Catolica Lumen Gentium, Cali, 2015.

[2] J. R. Molina Ríos, M. P. Zea Ordóñez, M. J. Contento Segarra, and F. G. García Zerda, “Comparación De Metodologías En Aplicaciones Web,” *3C Tecnología\_Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19.

[3] N. Sarmiento, “Desarrollo e Implementación de Una Aplicación Web Para la Gestión de Asistencias de los Estudiantes del Ist Primero de Mayo,” Instituto Superior Tecnológico Primero de Mayo, Chinchipe, 2021.

[4] N. P. Layedra Larrea, M. V. Ramos Valencia, B. F. Hidalgo Ponce, and A. E. Samaniego Orozco, “Análisis de la aplicación de pruebas funcionales y pruebas de usabilidad de software en el desarrollo de sistemas web,” *Ciencia Digital*, vol. 3, no. 3.4., 2019, doi: 10.33262/cienciadigital.v3i3.4..845.

[5] H. E. Traverso *et al.*, “Herramientas de la Web 2.0 aplicadas a la educación,” in *VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 2013.

[6] G. Jimenez, “Sistema web de control de asistencia basado en web services y la biometría de huella dactilar para las instituciones educativas,” Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, 2018.

[7] A. Santamaria, “Desarrollo de un Prototipo de Aplicación Web para el Control de Asistencia y de Movilidad del Personal de una Empresa Empleando Cisco Meraki,” Escuela Politecnica Nacional, Quito, 2022.

[8] E. Torres, *Implementación de un sistema de control de asistencia con codigo QR para la institución Educativa Ricardo Palma - Carhuaz; 2019*. 2019.

[9] A. Villagómez, “Desarrollo del Sistema Web para la Gestión Académica de la Unidad Educativa ‘Modesto A. Peñaherrera’. Utilizando las herramientas Vue.Js Y Spring framework.,” Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador, 2018.