Universidad Nacional de Ingeniería

Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación

Desarrollo de sistema web de registro académico del Colegio Caminos

Protocolo de investigación para la asignatura de Metodología de la Investigación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elaborado por:** |  |  | **Tutor:** |
| **Téc. Jefry Antonio Ayala Buitrago Carnet: 2021-0120U** | **Br. Eduardo Antonio Orozco Corea Carnet: 2021-0132U** | **Br. Francis Dayan de Guadalupe Flores Munguía Carnet: 2021-0214U** | **TeknL. Ing. Anayanci López Poveda** |

Diciembre, 2024 Managua, Nicaragua

**Introducción**

El manejo manual del registro académico sigue siendo un desafío significativo para instituciones educativas como el Colegio Caminos, donde factores como la sobrecarga administrativa, la falta de automatización y los riesgos de errores humanos afectan la eficiencia y calidad de los procesos educativos. A pesar de ser un problema prevenible mediante la modernización tecnológica, el registro académico tradicional ha permanecido sin cambios significativos en muchas instituciones, especialmente en contextos con recursos limitados.

Además de garantizar la precisión en la información, la gestión adecuada de los registros académicos requiere herramientas que permitan un manejo eficiente y seguro de los datos, facilitando tanto la labor administrativa como la experiencia de los estudiantes y sus familias. En este sentido, la implementación de soluciones tecnológicas representa una oportunidad clave para transformar los procesos internos y optimizar los servicios educativos.

Este proyecto presenta el desarrollo de un sistema web diseñado específicamente para gestionar el registro académico del Colegio Caminos. La propuesta busca automatizar procesos como la matrícula, el registro de calificaciones y la generación de reportes, reduciendo errores y tiempos administrativos. Asimismo, pretende fortalecer la seguridad de los datos y mejorar la accesibilidad a la información para todas las partes involucradas. Con ello, se busca no solo modernizar la gestión interna del colegio, sino también posicionarlo como una institución educativa de referencia, comprometida con la innovación y la excelencia en sus servicios

**Antecedentes**

Colegio Caminos es un instituto privado de educación prescolar, primaria secundaria fundado en 1993, tiempo durante el cual se ha llevado el registro académicode todos los estudiantes cursados de forma manual, lo que ha generado dificultades en el análisis de estadísticas, generación de reportes y gestión de documentos (Cuarezma,2024)

En el ámbito nacional, se han desarrollado diversos sistemas que abordan parcialmente la problemática de la gestión académica en los colegios. Ejemplos de ello son los trabajos de (Pineda & Hernández, 2020), quienes desarrollaron un sistema web para la matrícula y el registro de notas en el Colegio Cristiano Verbo ubicado en Veracruz, Masaya, y de (Flores & Suazo, 2019), que crearon un sistema para el registro y control de matrículas y calificaciones en el Instituto Nacional Público Enrique Flores Guevara.

Aunque estos sistemas resuelven algunas de las dificultades de la gestión académica, su enfoque se limita únicamente a los procesos de matrícula y el registro de notas. Estos sistemas no abordan de manera integral otros aspectos importantes de la gestión escolar, como la planificación académica, lo cual representa una limitación significativa.

En el caso del Colegio Caminos, la planificación académica tiene un rol fundamental, especialmente porque se diseñan planes personalizados para estudiantes que enfrentan dificultades o que tienen diagnósticos específicos (Cuarezma, 2024). Por esta razón, es crucial que el sistema propuesto incluya la gestión de estas planificaciones y proporcione a los docentes un acceso fácil y eficiente a ellas.

Por otra parte, estos sistemas son de uso interno en sus respectivos centros educativos, por lo tanto, no se tiene acceso público, lo que hace imposible su implementación en el Colegio Caminos.

En el ámbito internacional, existen sistemas de gestión académica de uso libre, tal es el caso de RosarioSIS, el cual tiene varios módulos disponibles de forma gratuita (Rosariosis.org, s.f.), sin embargo, varios de estos módulos como calificaciones y planificación no solventan los problemas específicos del colegio o de las normativas de Nicaragua, como el reporte de estadísticas de calificaciones al Ministerio de Educación (Cuarezma, 2024)

**Justificación**

El manejo manual del registro académico en el Colegio Caminos, incluyendo matrículas y calificaciones, ha evidenciado serias limitaciones en términos de eficiencia y precisión. Estas deficiencias, propias de un sistema tradicional, incrementan el riesgo de errores humanos, pérdida de información y dificultades en la gestión administrativa, lo que afecta directamente la calidad del servicio educativo ofrecido por el colegio.

La implementación de un sistema web específicamente diseñado para gestionar estos procesos permitirá superar dichas limitaciones al automatizar tareas clave y garantizar un manejo más seguro y accesible de la información académica. Este sistema integrará funcionalidades para optimizar la matrícula, registrar y consultar calificaciones de manera eficiente para la administración. Además, reducirá significativamente los tiempos administrativos, asegurando una experiencia más confiable tanto para el personal. Esta modernización no solo garantizará un mejor control de los procesos internos, sino que también contribuirá a una mayor transparencia y satisfacción de la comunidad educativa.

**Objetivos**

# Objetivo General:

Desarrollar el sistema web para registro académico del Colegio Caminos.

# Objetivos específicos:

* Realizar el análisis del sistema web considerando los procesos y forma de trabajo actual del Colegio Caminos, identificando posibles áreas de mejoras.
* Diseñar el sistema web para gestión de matrículas y expediente académico de los estudiantes (incluyendo interfaces de usuario, base de datos, entre otros), siguiendo buenas prácticas de experiencia de usuario.
* Implementar la metodología SCRUM para la gestión del proyecto y la entrega del mismo.
* Desarrollar el sistema web utilizando Angular para desarrollo Front-End, DJango para Back-End y PostreSQL como gestor de base de datos.

**Pregunta de investigación**

¿Cuánto mejorará la eficiencia (en términos de tiempo y cantidad de personal requerido) de la gestión de matrículas y expediente académico de estudiantes al implementar el sistema web desarrollado?

**Viabilidad**

El proyecto Desarrollo de sistema web para la gestión de matrículas, calificaciones y planificación académica de los estudiantes del Colegio Caminos se considera viable debido a las siguientes razones dentro del marco de viabilidad económica, técnica y social:

* Económica:
  + El uso de los Framework Angular, Django y el gestor de base de datos PostgreSQL no generan recargo por licencia de uso, por lo que el coste de desarrollo solo involucra los entornos de prueba.
  + Los costos de producción y despliegue con las tecnologías seleccionadas son de bajo costo a diferencia de otros.
* Técnica:
  + El equipo de desarrollo cuenta con los conocimientos en las tecnologías seleccionadas para codificar el sistema.
* Social:
  + El desarrollo del sistema web para la gestión de matrículas, calificaciones y planificación académica de los estudiantes del Colegio Caminos incurre en un impacto social, puesto a que cada vez vamos utilzando más la tecnología para implementar procesos más eficientes

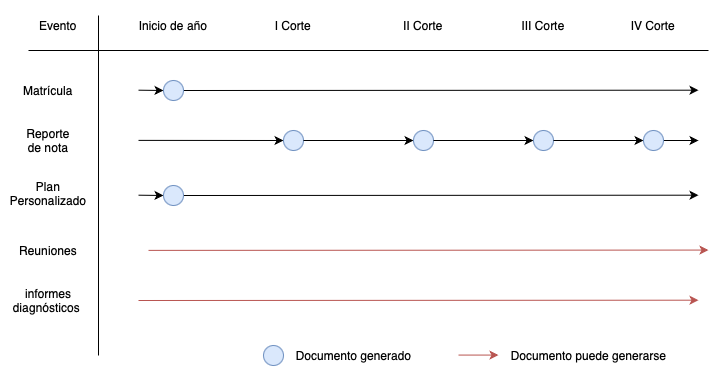
Las razones anteriormente descritas demuestran que el proyecto reúne las condiciones técnicas que aseguran el cumplimiento de los objetivos.

**Marco teórico**

A continuación, se plantearán diversos términos que permitirán una mejor comprensión para el presente trabajo. En este capítulo abordaremos los conceptos básicos del registro académico; la metodología que se implementará para llevar cabo la solución del problema; y por último se abordarán las herramientas requeridas para el desarrollo del software.

1. **Registro académico**
   1. **Flujo de registro académico**

El Colegio Caminos maneja el registro académico de los estudiantes como expediente académico, el cual contiene la siguiente información: matrículas, calificaciones, planes personalizados, reuniones, diagnósticos (Cuarezma, 2024). A continuación se muestra un flujograma que muestra la documentación de que incluye el registro académico por estudiante.



1. **Metodología de trabajo**

**2.1 Metodologías ágiles**

Las metodologías ágiles se han convertido en grandes aliadas en el desarrollo de software ayudando en la gestión de tiempo, equipo y procesos y buscan ofrecer a los clientes productos con mayor valor agregado y una entrega en plazos menores. Las empresas de tecnología ya utilizan esta práctica de actividades existentes en metodologías como SCRUM y XP que reciben la denominación de ágiles, de modo que las mismas se proponen entregar productos con más rapidez y con altos niveles de satisfacción del cliente, buscando así generar disminución de errores y tiempo desperdiciados en los procesos. Generalmente estas metodologías se utilizan en la construcción de productos digitales. Sin embargo, se busca la viabilidad de su aplicación además de los procesos de software, objetivando su adaptación a los procesos organizacionales con el objetivo de hacer más eficiente las rutinas de trabajo de la organización. (Koscianski y Soares, 2007)

* 1. **SCRUM**

La metodología Scrum pretende conducir los procesos de desarrollo de software, acentuando las siguientes técnicas indispensables: requisitos, análisis, diseño, evolución y entrega. El mismo hace uso de una agrupación de patrones de procesos que destacan las prioridades de proyectos, sector de ejecución estructurado e intercambio de información frecuente por parte de los usuarios. Puede utilizarse en el desarrollo de productos y soluciones para cualquier tipo de industria y en cualquier tipo de proyecto, sea cual sea su complejidad (Pressman, 2011).

Estos equipos trabajan de forma colaborativa dividiendo las partes del proyecto en ciclos de trabajo cortos y concentrados sprints. (Koscianski y Soares, 2007)

* 1. **Principales conceptos del SCRUM**

En Scrum, los sprint son ciclos de trabajo de dos semanas donde el equipo selecciona tareas prioritarias, planifica su ejecución y al final evalúa su rendimiento. Analizan qué lograron, qué obstáculos enfrentaron y cómo mejorar para avanzar más eficientemente. Este enfoque, centrado en optimizar el trabajo en equipo y eliminar impedimentos, permite medir la velocidad del equipo y ajustar los planes para aumentar la productividad. Aplicando estas mejoras, los equipos pueden triplicar su rendimiento al enfocarse en trabajar con más inteligencia y colaboración, no más horas (Sutherland, 2016)

**Product Backlog:** es el ámbito del proyecto, se caracteriza como una lista donde contiene todas las actividades que se deben realizar para completar un proyecto (Schwaber y Sutherland 2013, p.13)

**Sprint Backlog:** es donde van a ser seleccionadas del Product Backlog las tareas para ser hechas y la delegación de las mismas para el equipo, respetando el tiempo determinado (Días y Cunha, 2015 p.49).

**Product Owner:** responsable de entender lo que el cliente necesita y transporta ese conocimiento a los desarrolladores.

**Scrum Master:** responsable de garantizar que el Scrum sea comprendido y aplicado.

**Team Scrum:** responsable del desarrollo del proyecto de acuerdo con los plazos estipulados

* 1. **SCRUM simplificado en el contexto del proyecto**

El desarrollo del sistema web para la gestión de matrículas, calificaciones y planificación académica de los estudiantes del Colegio Caminos se llevará a cabo utilizando la metodología ágil SCRUM, permitiendo organizar el trabajo en ciclos iterativos llamados sprints. Las fases del proyecto son:

**Product Backlog:** Se identifica y prioriza un listado de funcionalidades clave, como:

* Registro y gestión de matrículas.
* Módulo de consulta y edición de calificaciones.
* Planificación académica.

Este backlog será gestionado por el Product Owner, quien asegura que refleje las necesidades del colegio.

**Planificación del Sprint**:En reuniones iniciales, el equipo seleccionará tareas específicas del Product Backlog para el Sprint Backlog, como:

* Diseño de la base de datos para matrículas.
* Implementación de la interfaz para la planificación académica.  
  Estas tareas se asignarán respetando los tiempos del sprint (dos semanas) y las capacidades del equipo.

Ejecución del Sprint:  
**El equipo (Team Scrum)** desarrollará los módulos seleccionados, trabajando en la codificación, pruebas y diseño. Por ejemplo, durante un sprint, podrían completarse funcionalidades como el registro de estudiantes o la validación de datos.

El Scrum Master se asegurará de eliminar impedimentos y mantener el flujo de trabajo ágil.

**Revisión del Sprint:** Al final de cada sprint, se entregará un incremento funcional del sistema, como un módulo básico de matrículas o una vista preliminar de planificación académica. Esta entrega será revisada por los interesados del colegio, quienes darán retroalimentación para guiar los siguientes pasos.

**Retrospectiva del Sprint:** El equipo analizará el sprint terminado, evaluando:

* Qué tareas se completaron correctamente.
* Qué problemas o retrasos se enfrentaron.

Acciones para mejorar en el próximo sprint.  
Por ejemplo, si se identificaron dificultades en la integración de módulos, se propondrán estrategias para abordarlas.

**Entrega Incremental:** Cada sprint culminará con una parte funcional del sistema, permitiendo al colegio probar el producto en fases. Esto asegura que módulos como la gestión de calificaciones o la planificación académica se integren y adapten progresivamente a las necesidades del Colegio Caminos

1. **Herramientas**

**3.1 Herramientas de gestión de proyecto**

En el entorno empresarial tan acelerado de hoy en día, la gestión de proyectos se ha convertido en un componente indispensable para el éxito de cualquier negocio. Para que la gestión de proyectos sea eficaz, es necesario planificar, organizar y gestionar recursos con miras a conseguir objetivos concretos en un plazo establecido. Sin embargo, hacerlo manualmente puede plantear todo un reto, aparte de requerir mucho tiempo y propiciar errores. He aquí el motivo de que el software de gestión de proyectos se haya convertido en la solución para afrontar estos retos, ya que ofrece un amplio abanico de funciones y prestaciones.

Las herramientas de gestión de proyectos son esenciales para lograr el éxito del servicio que prestan las empresas a sus clientes. Hay herramientas más apropiadas para un tipo de empresas que de otras, por eso es precisa una adecuada investigación y evaluación de las opciones que existen en el mercado para acertar con la elección.

* 1. **Trello**

Trello es una herramienta de gestión de proyectos visual y fácil de usar que organiza tareas mediante tableros, listas y tarjetas, permitiendo a los equipos gestionar proyectos de manera clara y eficiente. Su interfaz intuitiva facilita la colaboración en tiempo real, la asignación de tareas, y la actualización de progreso, todo en un solo lugar. Además, Trello es flexible, se adapta a diversos tipos de proyectos y se integra con otras herramientas populares como Slack y Google Drive. Ofrece una versión gratuita con funcionalidades clave y planes pagos con características avanzadas, lo que lo convierte en una opción accesible y escalable para equipos de cualquier tamaño.

**3.3 Git/Github como manejador de versiones**

El control de versiones es una práctica esencial en el desarrollo de software, ya que permite a los desarrolladores realizar un seguimiento detallado y administrar de manera eficiente los cambios en el código a lo largo del tiempo. Git es una de las herramientas más utilizadas para este propósito, ofreciendo un sistema distribuido que facilita la colaboración y el manejo de versiones. Por su parte, GitHub es una plataforma en línea que se integra con Git, proporcionando un entorno centralizado para gestionar repositorios de código, colaborar en proyectos, y facilitar la integración continua y el control de versiones en equipo

A través de Git, los desarrolladores pueden trabajar simultáneamente en diferentes aspectos de un proyecto sin sobrescribir el trabajo de los demás, ya que Git maneja la integración de cambios mediante un sistema de ramas (branches). Además, Git ofrece un historial completo del proyecto, permitiendo ver todos los cambios realizados, cuándo se hicieron y por quién, lo cual es útil tanto para depurar errores como para auditar el progreso del trabajo. La capacidad de revertir a versiones anteriores es otro beneficio importante, ya que proporciona una forma de deshacer cambios no deseados o solucionar problemas de manera rápida. (Chacon y Straub , 2021)

* 1. **Desarrollo de software web con Angular y Django**

Django implementa el principio DRY (don't repeat yourself). Esto reduce el tiempo de creación de sitios web. Es decir, al utilizar Django, no es necesario reescribir el mismo código varias veces. El framework permite crear sitios web a partir de componentes, similar a la construcción de una fortaleza con bloques de Lego.

La capacidad de Django para integrarse de manera sencilla con diversas bases de datos y su potente sistema de administración lo hacen ideal tanto para pequeños proyectos como para complejas aplicaciones empresariales. Además, su enfoque robusto en la seguridad ofrece tranquilidad a las empresas y desarrolladores que buscan proteger la información sensible de sus usuarios (Holovaty y Kaplan-Moss, 2009)

* 1. **Gestor de base de datos PostgreSQL**

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para

garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y elsistema continuará funcionando . Las bases de datos relacionales, como PostgreSQL, ayudan a los usuarios a organizar los datos y comprender las relaciones entre ellos. (Zea y Molina, 2017)

**Alcance de la investigación**

**Diseño metodológico**

**Bibliografía**

Cuarezma, T. (16 de Marzo de 2024). Directora. (J. Ayala, & E. Orozco, Entrevistadores)

Flores, O., & Suazo, L. (2019). *Desarrollo De Un Sistema Web Para El Registro Y Control De Matrículas Y Calificaciones En El Instituto Nacional Público Enrique Flores Guevara.* Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.

Pineda, J., & Hernández, F. (2020). *Desarrollo De Un Sistema Web Para La Matrícula Y Registro De Notas Del Colegio Cristiano Verbo Ubicado En Veracruz, Masaya (IMARECV)*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.

Rosariosis.org. (s.f.). *Inicio: RosarioSIS*. Obtenido de Sistema de Información Académica libre para la gestión de colegio: https://[www.rosariosis.org/es/](http://www.rosariosis.org/es/)

Chacon, S., & Straub, B. (2014). Pro Git.

Freeman, A. (2017). Pro Angular.

Hillar, G. C. (2018). *Django RESTful Web Services: The easiest way to build Python RESTful APIs and web services with Django*.

La Counte, S. (2020). *The Ridiculously Simple Guide to Trello: A Beginners Guide to Project Management with Trello*. Ridiculously Simple Books.

Obe, R., & Hsu, L. (2012). *PostgreSQL: Up and Running*.

Sutherland, J. (2016). *Scrum: El arte de hacer el doble de trabajo en la mitad de tiempo*. Océano.