**Departamento de Ciencias de la Computación (DCCO)**

**Carrera de Ingeniería en Software**

**Prácticas Pre Profesionales (PPP)**

Perfil del Proyecto

Presentado por: Pilataxi Miranda, Diego

Tutor acadèmico: Ruiz Robalino, Jenny

Ciudad: Quito

Fecha: 27/06/2025

**Índice Pág.**

[Planteamiento del trabajo 5](#_Toc201919693)

[Formulación del problema 5](#_Toc201919694)

[Justificación 5](#_Toc201919695)

[Sistema de Objetivos 5](#_Toc201919696)

[Objetivo General 6](#_Toc201919697)

[Objetivos Específicos 6](#_Toc201919698)

[Alcance 6](#_Toc201919699)

[Marco Teórico 6](#_Toc201919700)

[Metodología (Marco de trabajo 5W+2H) 3](#_Toc201919701)

[Ideas a Defender 3](#_Toc201919702)

[Resultados Esperados 3](#_Toc201919703)

[Responsables 4](#_Toc201919704)

[8.1 Humana 4](#_Toc201919705)

[8.2 Tecnológica 5](#_Toc201919706)

[Conclusiones y recomendaciones 6](#_Toc201919707)

[9.1 Conclusiones 6](#_Toc201919708)

[AL FINAL ESPECIFICAR 6](#_Toc201919709)

[9.2 Recomendaciones 6](#_Toc201919710)

[AL FINAL ESPECIFICAR 6](#_Toc201919711)

[Planificación para el Cronograma: 7](#_Toc201919712)

Introducción

El proyecto Node Analytics surge ante la necesidad de modernizar sistemas clave de la empresa INNOBIX, como Wifi-Analytics y el sistema de envío masivo de correos. Ambos estaban desarrollados en tecnologías desactualizadas y presentaban limitaciones en seguridad, escalabilidad y mantenimiento.

La migración hacia una arquitectura moderna basada en NestJS permitió mejorar el rendimiento, aplicar encriptación de datos y automatizar los procesos de despliegue. Este proyecto responde a una necesidad operativa real y representa una mejora significativa para la infraestructura tecnológica de la empresa.

# Planteamiento del trabajo

## Formulación del problema

Los sistemas Wifi-Analytics y de envío masivo de correos de INNOBIX presentaban limitaciones significativas debido a su desarrollo en tecnologías antiguas como PHP, sin estructura modular ni medidas de seguridad modernas. Esto dificultaba su mantenimiento, escalabilidad y protección de datos.

El proyecto Node Analytics plantea como solución la migración de estos sistemas a una arquitectura moderna con NestJS, integrando prácticas seguras como la encriptación de datos y el despliegue automatizado. De esta manera, se resuelven los problemas identificados, mejorando la eficiencia, seguridad y capacidad de evolución futura de los sistemas.

## Justificación

El tema abordado se centra en la modernización de sistemas mediante tecnologías actuales como NestJS, abordando problemáticas reales de seguridad, escalabilidad y automatización. La propuesta tiene impacto científico al demostrar cómo resolver, desde un enfoque práctico, las limitaciones de sistemas heredados, incorporando estándares modernos como encriptación de datos y despliegue automatizado. Esto contribuye al cuerpo de conocimiento sobre migración de sistemas, desarrollo seguro y mejora continua de plataformas tecnológicas en contextos reales.

# Sistema de Objetivos

Los objetivos que se han propuesto para la realización de Prácticas Pre-profesionales han sido los siguientes

## Objetivo General

Migrar los sistemas Wifi-Analytics y de envío masivo de correos de la empresa INNOBIX, desarrollados en PHP, mediante la implementación de una arquitectura moderna basada en NestJS, con el fin de mejorar su rendimiento, seguridad y mantenibilidad dentro del proyecto Node Analytics.

## Objetivos Específicos

* Modernizar la arquitectura de los sistemas existentes utilizando NestJS, una tecnología robusta y modular que supera ampliamente en escalabilidad, seguridad y mantenibilidad a soluciones monolíticas comunes en el mercado como PHP sin frameworks estructurados.
* Fortalecer la seguridad de los sistemas mediante la implementación de mecanismos de encriptación de datos en tránsito y en reposo, lo cual representa una ventaja frente a muchos servicios existentes que no aplican buenas prácticas de protección de la información sensible del usuario.
* Automatizar el proceso de despliegue y mantenimiento de los sistemas, utilizando herramientas CI/CD, lo que reduce tiempos de intervención técnica y errores humanos, posicionando a la solución como una alternativa eficiente frente a plataformas que dependen de intervenciones manuales.

# Alcance

El proyecto permitirá ejecutar la migración completa del sistema Wifi-Analytics y del sistema de envío masivo de correos, incorporando funcionalidades como: análisis de tráfico de usuarios conectados a redes Wi-Fi, visualización estructurada de estadísticas, envío automatizado de correos segmentados, encriptación de datos en tránsito y en reposo, y despliegue continuo mediante integración de pipelines. Además, se contempla la creación de una arquitectura modular escalable, documentada y preparada para futuras mejoras o integraciones.

# Marco Teórico

En el desarrollo de sistemas modernos, el uso de entornos de desarrollo integrados (IDE) y herramientas especializadas resulta fundamental para garantizar eficiencia, organización del código y control de versiones. A continuación, se detallan los entornos y herramientas utilizados en el proyecto Node Analytics, junto con sus respectivas versiones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Herramienta / IDE** | **Versión utilizada** |
| Visual Studio Code | 1.101.2 |
| Node.js | v22.15.1 |
| NestJS | v11.0.7 |
| Postman | v11.51.5 |
| Docker | v27.2.0 |
| Dbeaver | v25.1.1.202506221557 |
| GitLab | Plataforma Web |

## Metodología (Marco de trabajo 5W+2H)

Debe explicar paso a paso el desarrollo de la guía con la herramienta de Excel aplicando el marco de trabajo de las 5W y 2H

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **¿QUÉ?** | **¿CÓMO?** | **¿QUIÉN?** | **¿CUÁNDO?** | **¿POR QUÉ?** | **¿CUÁNTO?** | **% DE CUMPLIMIENTO** |
| Migrar sistema Wifi-Analytics a NestJS | Reescribiendo el backend con arquitectura modular | Diego Pilataxi | Mayo - Junio 2025 | Porque el sistema actual es obsoleto y difícil de mantener | 00 | 100% |
| Implementar encriptación de datos | Uso de librerías de cifrado en el backend (bcrypt, TLS, etc.) | Diego Pilataxi | Junio 2025 | Para mejorar la seguridad y proteger la información sensible | 00 | 40% |
| Automatizar despliegue con GitHub Actions | Configuración de workflows YAML con integración continua | Diego Pilataxi | Julio 2025 | Para reducir errores manuales y facilitar el mantenimiento | 00 | 100% |
| Documentar el proceso de migración | Redacción de pasos técnicos y uso de herramientas | Diego Pilataxi | Junio - Julio 2025 | Para asegurar trazabilidad y facilitar futuras migraciones similares | 00 | 100% |
| Validar funcionalidad con pruebas en Postman | Realización de pruebas REST sobre endpoints creados | Diego Pilataxi | Durante toda la migración | Para garantizar que cada módulo funciona correctamente | 00 | 100% |

Tabla 1 Marco de trabajo 5W+2H



# Ideas a Defender

Este proyecto defiende la idea de que la modernización de sistemas heredados requiere la integración de principios fundamentales de programación e ingeniería de software, con respaldo en diversas asignaturas de la carrera.

Desde la programación, se aplican estructuras de control, funciones y manejo de datos, pilares vistos en asignaturas como Fundamentos de Programación y Programación Orientada a Objetos, que permiten construir un backend funcional, modular y seguro. Estas bases se complementan con conocimientos de Desarrollo Web y Desarrollo Web Avanzado, necesarios para implementar servicios eficientes con tecnologías actuales como NestJS.

Desde la ingeniería de software, se incorporan conceptos como modularidad, escalabilidad, mantenibilidad y automatización del despliegue, aprendidos en materias como Fundamentos de Ingeniería de Software, Arquitectura de Software, Gestión de Proyectos de Software y Modelos de Procesos de Desarrollo de Software.

La seguridad del software es otro eje central del proyecto, abordado mediante encriptación de datos en tránsito y en reposo, respaldado por la asignatura Ingeniería de la Seguridad del Software. Además, se aplican buenas prácticas de verificación funcional mediante Pruebas de Software, y se gestionan datos persistentes con conocimientos adquiridos en Sistemas de Bases de Datos.

Gracias a estas asignaturas, el proyecto Node Analytics se construye no solo como una solución técnica eficaz, sino como una evidencia del dominio aplicado de la formación académica recibida.

# Resultados Esperados

Se espera consolidar y demostrar la aplicación práctica de conocimientos adquiridos en asignaturas clave de la carrera. Desde los Fundamentos de Ingeniería de Software, se busca lograr una arquitectura modular y escalable, con documentación técnica clara, trazabilidad de tareas y procesos automatizados de despliegue que garanticen mantenibilidad a largo plazo.

Desde los Fundamentos de Programación, se espera haber aplicado correctamente estructuras lógicas, buenas prácticas de codificación, separación de responsabilidades y construcción de servicios eficientes utilizando herramientas actuales como Node.js y NestJS.

En conjunto, el proyecto debe entregar un sistema modernizado, funcional, seguro y documentado, que represente una mejora sustancial respecto al sistema anterior y que sea fácilmente extensible en el futuro.

# Responsables

## 8.1 Humana

**8.1.1 Tutor Empresarial**

Ing. Esteban Andaluz

**• Responsabilidades**

* Supervisar el desarrollo de las actividades del pasante en la empresa.
* Asignar tareas técnicas relacionadas con el proyecto de migración.
* Brindar retroalimentación continua sobre avances y correcciones.
* Validar el cumplimiento de objetivos prácticos y técnicos.

**8.1.2 Tutor Académico**

Ing. Jenny Ruiz

* Guiar al estudiante en el cumplimiento del perfil académico del proyecto.
* Realizar seguimiento institucional y validar entregables según la malla curricular.
* Servir como enlace entre la empresa y la universidad para asegurar coherencia entre objetivos educativos y empresariales.

**8.1.3 Estudiante**

Diego Pilataxi

**• Responsabilidades**

* Ejecutar la migración del sistema Wifi-Analytics de PHP a NestJS.
* Aplicar conocimientos de programación, herramientas DevOps y control de versiones.
* Documentar el proceso y presentar resultados a tutores.
* Cumplir con los cronogramas y actividades asignadas durante el período de pasantía.

## 8.2 **Tecnológica**

* Laptop personal con especificaciones mínimas: Intel CORE i7, 21GB RAM, 1TB SSD.
* Visual Studio Code como IDE de desarrollo.
* Git y GitLab para control de versiones y colaboración.
* Docker para pruebas y contenedores.
* Postman para pruebas de servicios.
* Excel para cronogramas y registro de actividades.
* NestJS, Node.js, y otras librerías backend como base tecnológica.

**8.2.1 Hardware**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Requisitos mínimos | Disponibilidad |
| Memoria RAM | 24 GB de RAM | Alta |
| Almacenamiento | 1 TB de espacio de almacenamiento | Alta |

Tabla 3 Requisitos de Hardware

**8.2.2 Software**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Requisitos mínimos | Disponibilidad |
| Sistema Operativo | Windows 11 | Alta |
| IDE | Es recomendable Visual Studio Code debidoa su conexión con FTP, sin embargo, cualquier IDE con esta funcionalidad funciona. | Alta |

Tabla 4 Requisitos de Software

# Conclusiones y recomendaciones

## 9.1 Conclusiones

## 9.2 Recomendaciones

## AL FINAL ESPECIFICAR

.

# Planificación para el Cronograma:

Debe insertar una imagen clara y legible de la planificación del proyecto a desarrollar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **#** | **TAREA** | **INICIO** | **FIN** |
| 1 | Bienvenida e inducción sobre las herramientas del proyecto | 5 de Mayo de 2025 | 6 de Mayo de 2025 |
| 2 | Configuración inicial del entorno de desarrollo | 7 de Mayo de 2025 | 9 de Mayo de 2025 |
| 3 | Configuración de ambiente de Envío de Correos | 10 de Mayo de 2025 | 10 de Mayo de 2025 |
| 4 | Configuración de ambiente Wifi Analytics | 13 de Mayo de 2025 | 13 de Mayo de 2025 |
| 5 | Instalación y despliegue de base de datos de Wifi Analytics | 14 de Mayo de 2025 | 14 de Mayo de 2025 |
| 6 | Instalación y despliegue de base de datos de Envío de Correos | 15 de Mayo de 2025 | 15 de Mayo de 2025 |
| 7 | Migración módulo index.php a NestJS | 16 de Mayo de 2025 | 20 de Mayo de 2025 |
| 8 | Creación de endpoints REST para Wifi Analytics | 21 de Mayo de 2025 | 23 de Mayo de 2025 |
| 9 | Creación de endpoints REST para Envío de Correos | 26 de Mayo de 2025 | 28 de Mayo de 2025 |
| 10 | Integración de lógica de envío con SwiftMailer en NestJS | 29 de Mayo de 2025 | 30 de Mayo de 2025 |
| 11 | Implementación de lógica de envío SMS con API externa | 2 de Junio de 2025 | 3 de Junio de 2025 |
| 12 | Pruebas unitarias de los módulos migrados | 4 de Junio de 2025 | 6 de Junio de 2025 |
| 13 | Pruebas integradas de la solución total | 9 de Junio de 2025 | 10 de Junio de 2025 |
| 14 | Configuración de despliegue automático de Envío de Correos | 11 de Junio de 2025 | 11 de Junio de 2025 |
| 15 | Configuración de despliegue automático de Wifi Analytics | 12 de Junio de 2025 | 12 de Junio de 2025 |
| 16 | Revisión general del funcionamiento post despliegue | 13 de Junio de 2025 | 13 de Junio de 2025 |
| 17 | Redacción de documentación técnica | 16 de Junio de 2025 | 18 de Junio de 2025 |
| 18 | Presentación de resultados | 19 de Junio de 2025 | 20 de Junio de 2025 |

Tabla 5 Cronograma del proyecto.

# Conclusiones y recomendaciones

## 9.1 Conclusiones

* Se logró una migración tecnológica exitosa hacia una arquitectura moderna con NestJS, lo que permitió transformar los sistemas Wifi-Analytics y de envío masivo de correos de INNOBIX en soluciones más escalables, seguras y fáciles de mantener, cumpliendo con el objetivo de modernización planteado en el proyecto Node Analytics.
* La implementación de mecanismos de encriptación en tránsito y en reposo fortaleció significativamente la seguridad de la información, garantizando la protección de los datos sensibles de los usuarios y alineando la solución con las mejores prácticas de la industria en materia de ciberseguridad.
* La adopción de pipelines de CI/CD automatizó los procesos de despliegue y mantenimiento, reduciendo los tiempos de intervención técnica, disminuyendo los errores humanos y aportando una operación más ágil y eficiente, lo que refuerza el valor estratégico de la migración para la empresa.
* El proyecto demostró que una reingeniería bien planificada permite mejorar la competitividad tecnológica de la organización, sentando las bases para futuras ampliaciones, integración de nuevas funcionalidades y una gestión más ordenada de los sistemas dentro del ecosistema Node Analytics.

## 9.2 Recomendaciones

Con base en la experiencia vivida durante el desarrollo del proyecto, se proponen las siguientes recomendaciones:

* La empresa recomienda a la universidad agilizar y simplificar el proceso de gestión de las pasantías, ya que en varias ocasiones los estudiantes no cuentan con información clara y oportuna sobre los requisitos y pasos a seguir. Asimismo, considera importante reducir la carga de papeleo y trámites innecesarios, de manera que el proceso sea más eficiente y permita a los estudiantes integrarse de forma más rápida a sus actividades, fomentando una experiencia de prácticas más productiva y ordenada.
* A la empresa INNOBIX, se sugiere mantener una política de actualización tecnológica continua y capacitar de forma periódica a su personal en el uso y mantenimiento de tecnologías como NestJS, Docker y GitHub Actions, con el fin de garantizar la correcta operación de los sistemas modernizados.
* Se recomienda fortalecer la infraestructura tecnológica de la empresa (servidores, entornos de pruebas, soporte técnico), para asegurar que los sistemas Wifi-Analytics y Envío Masivo de Correos puedan crecer y sostenerse en el tiempo sin comprometer su rendimiento.
* A futuros practicantes, se les sugiere involucrarse desde etapas tempranas en la planificación de las soluciones, enfocándose no solo en la implementación técnica, sino también en el impacto organizativo y en la transferencia de conocimiento hacia el personal de la empresa.