

# Plataforma de Monitoreo y Análisis de Recursos Linux

Josue Isaac Marin Alquina, Isaac Alejandro Escobar Rivadeneira, Elkin Andrés Pabón Gonzalez  
jimarín@espe.edu.ec, iaescobar3@espe.edu.ec, eapabon@espe.edu.ec

Departamento de Ciencias de la Computación

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

, Av. General Rumiñahui S/N Sangolquí-Ecuador, Ingeniería en Desarrollo de Software, NRC 2540, Sangolquí, Ecuador.

**Abstract**—Este artículo presenta el diseño y desarrollo de una interfaz gráfica para la gestión de procesos en sistemas operativos con Linux. La implementación se llevó a cabo utilizando tecnologías modernas de desarrollo de interfaces gráficas y se evaluó en términos de eficiencia y usabilidad. Se aplicaron diagrama de uso y la entidad relación con un enfoque en la optimización del rendimiento y la interacción intuitiva del usuario. Los resultados demuestran que la solución propuesta permite la monitorización y control eficiente de procesos del sistema, con un impacto mínimo en los recursos computacionales. Finalmente se presenta con el chatbot con las alertas para que pueda controlar su sistema.

**Index Terms**—Chatbot, interfaz gráfica, optimización de recursos, monitorización del sistema.

## I. INTRODUCCIÓN

En la introducción vamos a mostrar los aspectos claves que se tomaron en cuenta para poder hacer la interfaz gráfica en Linux:

- **Motivación del estudio:** En este estudio se creo una interfaz que se muy parecida a la de Windows pero en el sistema Linux que le permita poder revisar una interfaz de administración de recursos
- **Formulación del problema:** El problema que se abarca con el sistema Linux, si se puede recrear un sistema de administrador de Tareas de Windows, tomar en cuenta que tiene que tener lo principal que es CPU, RAM, Memoria del Disco Duro y Networking
- **Objetivos del estudio:** Implementar una interfaz gráfica que permita hacer la administración del dispositivo Utilizar en una interfaz virtual de Linux Como funciona la interfaz gráfica en Linux, si reconoce perfectamente la interfaz con los recursos que tiene la computadora.
- **Descripción de la metodología utilizada:** La metodología se utiliza es Scrum porque cada persona tenia su rol, que se pueda avanzar poco a poco en la interfaz gráfica mientras se va avanzando en otras partes del proyecto
- **Principales resultados y contribuciones.** Los resultados esperados que funcione correctamente la interfaz gráfica leyendo correctamente los componentes que tiene la computadora, personalización dependiendo el usuario y generando los reportes que necesite el usuario para poder ver el estado de su maquina.

## II. MARCO TEÓRICO

Los sistemas operativos son los programas que se utilizan para gestionar los recursos de nuestra computadora, nos proporciona nuestros servicios de las aplicaciones [21]. Las funciones principales son:

- **Gestión de CPU:** Esto permite ver como esta nuestro CPU, cuanto se esta utilizando y cual procesador es el que estamos usando [7].
- **Interfaz de Usuario:** Esto nos una interfaz gráfica lo cual permite al usuario interactuar con el sistema [2].
- **Administración del almacenamiento:** Esto permite controlar el almacenamiento de los dispositivos, tener de una manera segura y ordenada [1].

### A. Tipos de sistemas operativos

- **Sistemas operativos de escritorio:** Esto los encontramos en las computadoras sistemas conocidos como: Windows, macOS y Linux [19].
- **Sistemas operativos móviles:** Esto lo encontramos en los dispositivos móviles que encontramos día a día que son: Android e IOS [10].
- **Sistemas operativos de servidor:** Esto viene integrados en nuestros dispositivos que utilizamos de manera diaria pero tiene funciones limitadas pero especificas [5].

### B. Monitoreo del Uso de Recursos en Linux

Las plataformas web permiten el acceso remoto y la visualización centralizada de información del sistema. Destaca que Linux es una infraestructura confiable para aplicaciones web de gran escala, lo que respalda su uso en plataformas de monitoreo [14].

Se trabaja en una solución web para la administración de redes SOHO, resaltando la importancia de interfaces intuitivas y personalizables, principios que deben aplicarse en el diseño de dashboards interactivos para la plataforma web propuesta [20].

Esto desarrolla una herramienta para monitorear servidores Linux, concluyendo que un diseño modular y escalable mejora la administración de servidores. Este enfoque es fundamental para el desarrollo de una plataforma flexible y adaptable a diferentes entornos empresariales [17].

### C. Seguridad y Gestion en Linux

Uno de los desafíos del monitoreo de sistemas es garantizar la seguridad de los datos y la integridad del sistema [6]. La gestión de seguridad en Linux y Windows, demostrando que el monitoreo proactivo es clave para la detección temprana de amenazas [8].

La implementación de un sistema de alertas mediante correo y SMS para la supervisión de servidores, concluyendo que la gestión de incidentes en tiempo real reduce los tiempos de respuesta ante fallos [9]. Esta funcionalidad es esencial en la plataforma web, permitiendo notificar automáticamente al administrador sobre anomalías en los recursos del sistema [4].

### III. TRABAJOS RELACIONADOS

Según Emma (2010) que se enfoca bastante en los entornos en Linux en las empresas que tiene una relevancia para los monitores de centralizado de múltiples servidores de Linux que esto vas presentando las terminales de los servidores de Linux.

Según Patricia y Santiago (2010) en los estudios que hicieron para poder implementar los sistemas de monitoreo en tiempo real con la administración de las redes mediante las herramientas basadas en Linux que les permite la gestión de tráfico y el monitoreo de procesos de datos.

Según Javier y Carlos (2010) para los servidores de Linux que lo utilizan mediante msf y correos que le permiten gestionar, reducir los incidentes para poder responder en menos tiempos las faltas con esto ellos garantizan para una supervisión eficiente, con un servicio de notificación como tenemos en nuestro programa que nos permite dar la notificación al usuario dependiendo que alerta hayan elegido.

Según Daniel y Marianela (2011) van tomando en cuenta para la solución integral web para poder crear una administración de redes en Linux para que pueda ser una interfaz intuitiva y adaptable para el usuario lo cual es permite que sea mas interactivo y personalizable para el usuario. Basado en nuestro sistema que es bastante interactivo para el usuario que pueda entender la interfaz y que sea bastante fácil entender su funcionamiento.

Segun Veronica Maribel (2014) utilizan la plataforma Linux con sus repositorios lo cual que les permite analizar la estabilidad y la seguridad que son fundamentales para las aplicaciones en web en Linux. Lo cuales se utiliza la autenticación y control de acceso, esto hace referencia a nuestro proyecto también porque para poder ingresar a la interfaz tiene que ingresar un usuario y contraseña para poder hacer la autenticación del usuario correspondiente que quiera usar la interfaz.

Según Guillermo (2009) los diseños de la seguridad de los servidores Linux permite poder monitorera los traficos y la gestion del sistema, esto enfatiza mucho en los modulos que se deben integrar para los analisis de los logs en la plataforma web.

Segun Germán (2006) los sistemas de Linux tiene una capacidad de infraestructura para poder tener una gran escala en el sistema web

Segun Fernando (2008) el desarrollo del monitoreo es bastante esencial para los servicios basados en Linux tomando la importancia de la automatización y recibir las notificaciones de la interfaz, como se hace en la interfaz que se habla que permite tener las alertas para cada usuario dependiendo lo que elija el usuario.

Segun Bravo Bravo (2015) la implementación de monitoreo en Linux sirve bastante para poder saber de nuestro equipo como esta funcionando o que se esta ejecutando al momento tomando importancia la seguridad tambien del monitoreo

Según Vinicio (2024) la integración de herramientas de inteligencia artificial lo que permite mejor cualquier programa y las capacidades, esto ha ido avanzando con la cuestión del tiempo una vez que salió la inteligencia artificial, poco a poco fueron adaptando o implementando en los programas actuales para que puedan ayudar al programa o proyecto para ser mejor

Segun Ricardo y Eduardo (2006) la creación de interfaces gráficas es bastante eficiente de manera visual para poder de manera mas efectiva el sistema y poder administrador dependiendo lo que vayamos hacer.

### IV. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### A. Especificación de Requisitos del Software

**Los requisitos funcionales** Los requisitos de la interfaz son las entradas que tiene que son la maquina virtual, el sistema Linux, Visual Studio (este programa se usa para programar) también se utilizo para crear la interfaz con los datos necesarios Los datos necesarios son:

- Interfaces de usuario
- Interfaces de hardware
- Interfaces de software
- Interfaces de comunicación

Los requisitos funcionales que se aplicaron fueron los siguientes:

- Monitoreo de CPU
- Monitoreo de Memoria RAM
- Monitoreo de Red
- Monitoreo de Procesos
- Monitoreo de Disco Duro
- Dashboard
- Gráficos en tiempo real
- Autenticación de Usuarios
- Configuración de Umbrales
- Almacenamiento de Datos
- Interfaz de Usuario

#### **Los requisitos no funcionales**

Que se utilizan en el proyecto son los siguientes:

- Requisitos de rendimiento
- Seguridad
- Fiabilidad
- Disponibilidad
- Mantenibilidad
- Portabilidad

Para poder ejecutar la interfaz gráfica se necesitan mínimo estos recursos: Maquina con Sistema Linux, que la computador

o la maquina virtual los componentes tiene que ser: 8GB de RAM, 2 núcleos con 4 hilos en la CPU con un almacenamiento de 20GB mientras se va controlando el trafico de red.

## B. Diseño de la Base de Datos

Estructura y modelo entidad-relación utilizado para el almacenamiento de datos.

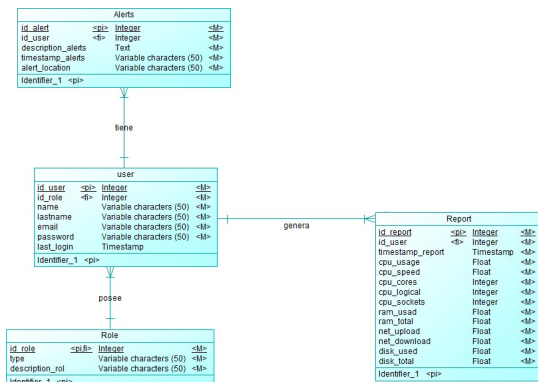


Fig. 1. Diagrama base de datos.

## C. Diseño de Interfaces

En las siguientes imágenes se van a mostrar como es el programa: En la figura 2. podemos observar la interfaz completamente de todo lo que vería el usuario al momento de iniciar sesión, mostrando todo los componentes que tiene su computadora lo cuales seria el CPU, RAM, Red, Disco Duro.

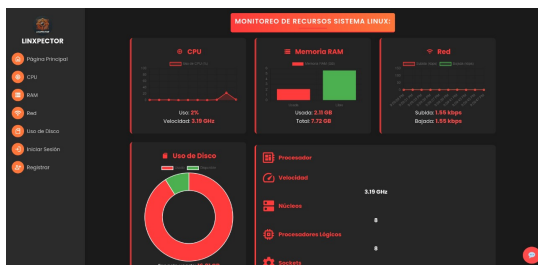


Fig. 2. Interfaz Gráfica.

Nota: La interfaz esta en una maquina virtual.

En la figura 3 permite ver la alerta que se ha configurado, el usuario que la computadora ha llegado a ese punto o sobre paso el limite que puso el usuario avisando que la computadora esta consumiendo mas recursos de lo que esta permitido.

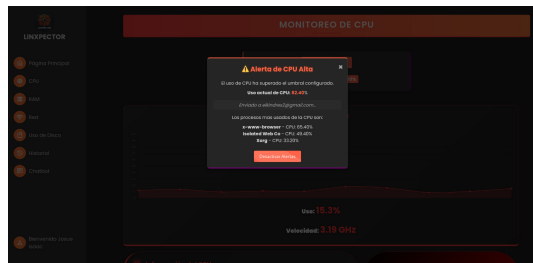


Fig. 3. Alerta sobre pasado el limite.

Nota: La alerta sale dependiendo lo que haya elegido el usuario.

En la figura 4. Esta es la configuración para que el usuario pueda elegir o configurar sus alertas dependiendo de que momento quiere que salga la alerta en la interfaz gráfica.

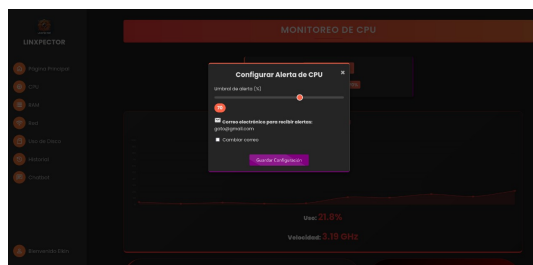


Fig. 4. Personalización alerta.

Nota: La alerta una vez guardada saltara la alerta si llega al limite.

En la figura 5. esto permite recopilar la información del la interfaz o ayuda al usuario a poder entender mejor como funciona la interfaz. El chatbot es un asistente inteligente diseñado para ayudar a monitorear el sistema Linux en tiempo real, esta potenciado pro Google Gemini 1.5 Flash que esto permite la consulta de CPU, RAM, almacenamiento y conectividad de red con una respuesta precisa y optima para el usuario

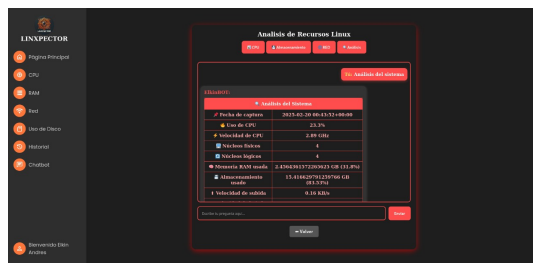


Fig. 5. El Chatbot.

Nota: El chatbot depende si el usuario lo necesita.

En la figura 6. una vez que le llego la alerta de la imagen figura 3. le llegue un reporte hecho pdf a su correo avisando que su computadora llego al limite que estableció el usuario.



Fig. 6. Imagen del correo.

Nota: El usuario tiene que ingresar un correo validado

En la figura 7. el usuario puede ver como esta su CPU en el estado que esta, cuanto se esta utilizando y cual es el modelo de su CPU que tiene en su computadora.

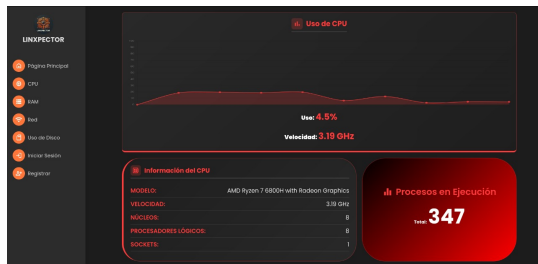


Fig. 7. Interfaz del CPU.

En la figura 8. el usuario puede ver tanto cuanto se utilizando en su Disco Duro, la memoria libre que tiene, velocidad de transferencia.

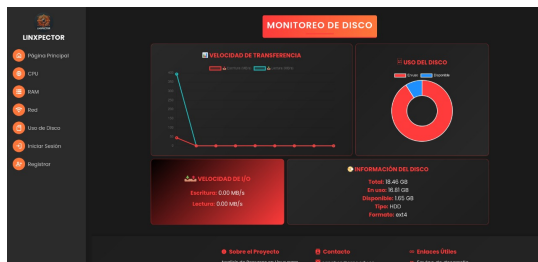


Fig. 8. Interfaz Disco.

Nota: El informa el uso completo de su disco duro

En la figura 9. el usuario puede modificar su perfil a su gusto con el correo que prefiera usar

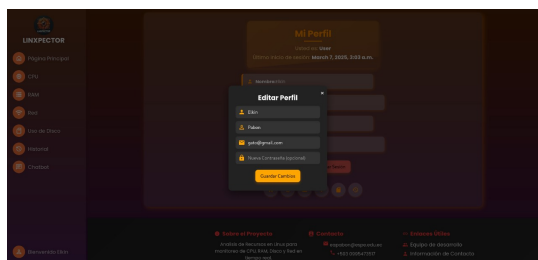


Fig. 9. Editar Perfil.

En la figura 10. esta es la pantalla de inicio que sale antes de la figura 2. para que el usuario ingrese su perfil o cree su perfil para que pueda hacer sus configuraciones



Fig. 10. Login.

Nota: Los usuarios van a tener diferentes alertas.

#### D. Diagrama de caso de Uso

En la figura 11. se presenta el diagrama entidad relación, mostrando la relación que tiene con el usuario para poder interactuar con la interfaz gráfica

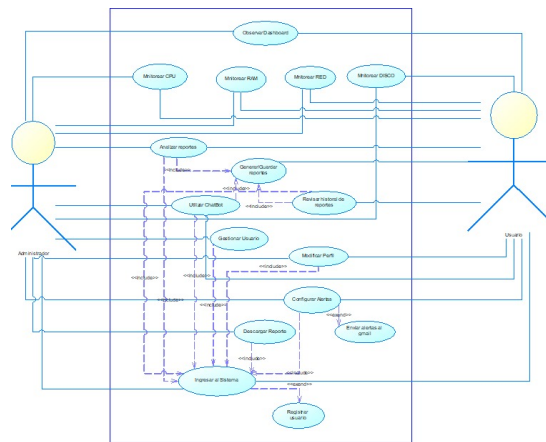


Fig. 11. Caso de uso.

### V. IMPLEMENTACIÓN

#### A. Descripción del Prototipo

La arquitectura adoptada para el sistema sigue el modelo de capas, con patrones de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), donde se optimizo para monitoreo en tiempo real de sistemas Linux.

Esta arquitectura se compone de los siguientes elementos principales:

- **Capa de Presentación (Frontend):** Interfaz web basada en Django Templates donde la actualización de datos es en tiempo real sin necesidad de recargar la página. Además, incorpora un dashboard interactivo con gráficas dinámicas utilizando Chart.js, así como un panel de control para la configuración de monitores y alertas.
- **Capa de Aplicación (Backend):** Implementada con Django, esta capa gestiona las solicitudes y lógica para el monitoreo de los recursos de la maquina en tiempo

real, donde también incluye la lógica para la gestión de usuarios dentro de nuestro sistema y la conexión hacia la base de datos. También cuenta con un motor de reglas encargado del procesamiento de alertas y eventos.

- **Capa de Acceso a Datos:** Se Utilizo MySQL como base de datos, con el fin de que la lógica de los usuarios y reportes tengan relación, así cada usuario tendrá su respectiva relación con sus informes o alertas guardadas.

## B. Repositorio del Proyecto

El código fuente y documentación se encuentra disponible en: <https://github.com/elkinpabon/Plataforma-web-para-analisis-de-recursos-Linux.git>

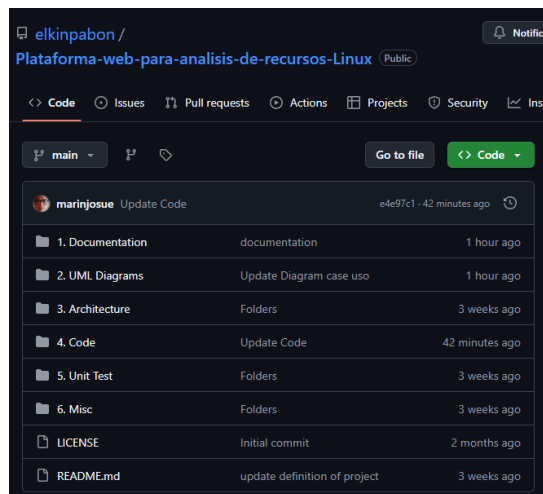


Fig. 12. Repositorio Github.

En nuestro repositorio como se ve en la figura 12. esta repartido en diferentes carpetas para que sea mas ordenado poder entender el programa, estos son nuestras carpetas:

- 1) Documentation
- 2) UML Diagrams
- 3) Architecture
- 4) Code
- 5) Unit Test
- 6) Misc

## VI. EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A. Informe Final de Pruebas

Al probar nuestra interfaz si hubo problemas al momento de implementarlo porque no leía correctamente los datos, con los comandos roots principalmente con los permisos del sistema que pedía la maquina virtual ese fue el principal problema para implementar la interfaz gráfica.

## VII. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En conclusión, la interfaz gráfica aunque tenia problemas al principio después funciono leyendo correctamente todo el hardware con los permisos respectivos que pedía el sistema para poder recopilar los datos. La implementación del chatbot a facilitado la comprensión de la interfaz permitiendo a los

usuarios realizar un análisis de los recursos de los reportes almacenados.

Ademas el sistema proporciona la opción al usuario de configurar alertas en tiempo real de los estados del hardware, notificando a los usuarios cuando hay un uso elevado de sus recursos mediante un mensaje por correo electrónico, lo que permite detectar fallos o procesos que puedan estar afectando el rendimiento del equipo.

Mas adelante se podría implementar esta interfaz en una maquina con un sistema nativo Linux, para verificar su correcto funcionamiento con la opción de que el sistema de monitoreo con ayuda del chatbot nos permita analizar y recomendar un uso adecuado para nuestra equipo.

## REFERENCES

- [1] C. C. E. Javier and G. A. J. Carlos, "Desarrollo e implementación de un prototipo en GNU/LINUX, para enviar automáticamente información y notificar al administrador a través de correo electrónico y SMS el estado crítico de los servicios de red, UPS y logs de la empresa ACERÍA DEL ECUADOR C.A.," 22 de junio de 2010. [En línea]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2241>
- [2] W.-K. Chen, *Linear Networks and Systems*. Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123–135.
- [3] S. Sastoque, C. Narvaez, y G. Garnica, "Metodología para la construcción de interfaces gráficas centradas en el usuario," 2016. Disponible en: <https://www.tise.cl/volumen12/TISE2016/314-324.pdf>
- [4] B. Smith, "An approach to graphs of linear forms," unpublished.
- [5] A. C. M. Patricia y G. L. D. Santiago, "Interfaz gráfica de usuario para la administración de dispositivos de red por medio de NETSNMP en el sistema operativo Linux," 16 de junio de 2010. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2225>
- [6] B. Ricardo y O. T. P. Eduardo, "Desarrollo de una aplicación gráfica basado en el sistema operativo Linux para el monitoreo y administración del tráfico de datos de redes LAN," 1 de marzo de 2006. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2353>
- [7] A. C. M. Patricia y G. L. D. Santiago, "Implementación de herramienta de inteligencia artificial de forma local y una interfaz gráfica web: implementación de servicios de cómputo y de seguridad," 1 de septiembre de 2024. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25978>
- [8] A. H. Bravo, Á. L. Villafuerte Quiroz, y J. Patiño, "Implantación de una herramienta OSSIM para el monitoreo y gestión de la seguridad de la red y plataformas Windows y Linux aplicado a empresas medianas," 2015. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/33704173.pdf>
- [9] C. R. B. Alfonso, "Análisis, diseño e implementación de un sistema de software libre para el monitoreo por usuario y aplicación del uso de ancho de banda en conexiones de internet orientado a la pequeña y mediana empresa. Creación de una imagen basada en GNU-Linux para su distribución," 1 de febrero de 2011. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1009>
- [10] E. F. R. Osorio, M. P. C. Zea, y W. A. C. Casanova, "Evaluación de ataques DDoS y fuerza bruta utilizando entorno virtual Kali Linux como plataforma experimental," *Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores*, abr. 2020. doi: 10.46377/dilemas.v35i1.2248
- [11] C. L. A. Alberto, "Implementación de un prototipo de automatización y monitoreo del hogar a través de la navegación Web utilizando un microcontrolador AVR32 y el sistema operativo Linux," 18 de febrero de 2010. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1580>
- [12] G. N. D. Fernando, "Implementación de un sistema para monitoreo de servicios en servidores críticos bajo sistemas operativos open source (Linux) y controlado mediante mensajería externa GSM," 1 de diciembre de 2008. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1075>
- [13] S. M. V. Emma, "Análisis, diseño e implementación de un proyecto de servidor de terminales Linux (LTSP) para el centro de cómputo de la Unidad," Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1800>
- [14] G. C. L. Germán, "Diseño, configuración e implementación de una solución E-Learning utilizando el sistema operativo Linux," 1 de marzo de 2006. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/5435>

- [15] R. V. D. Guillermo, "Simulación de un sistema de protección y seguridad de servidores web y de correo electrónico basado en sistema operativo Linux," 1 de marzo de 2009. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1523>
- [16] R. B. S. López, V. M. Hernández, I. I. M. De Oca Solís, y H. P. Leyva, "Arquitectura del sistema de monitoreo y generación de notificaciones en GNU/Linux mediante agentes para un sistema de gestión digital," *Silva López — Pistas Educativas*, 9 de abril de 2018. Disponible en: <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/624>
- [17] D. Careglio, "Desarrollo de una herramienta para monitorizar servidores Linux Ubuntu," 9 de julio de 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/414132>
- [18] C. C. E. Javier y G. A. J. Carlos, "Desarrollo e implementación de un prototipo en GNU/Linux, para enviar automáticamente información y notificar al administrador a través de correo electrónico y SMS el estado crítico de los servicios de red, UPS y logs de la empresa ACERÍA DEL ECUADOR C.A.," 22 de junio de 2010. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2241>
- [19] S. A. De La Cruz Guanoluisa y J. Á. Verónica Maribel, "Digital Repository Technical University of Cotopaxi: Home," 2014. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4942>
- [20] B. G. C. Daniel y R. C. Marianela, "Desarrollo de un prototipo de solución integral WEB para la administración de una red tipo SOHO (Small Office Home Office) bajo la plataforma GNU/Linux," 25 de mayo de 2011. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/3940>
- [21] E. De Contenidos de GoDaddy, "Todo sobre los sistemas operativos: Tipos, funciones y cómo instalarlos," *GoDaddy Resources - Spain*, 28 de febrero de 2024. Disponible en: <https://www.godaddy.com/resources/es/digitalizacion/sistema-operativo-que-es>



Isaac Alejandro Escobar Rivadeneira Estudiante de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Sus áreas de interés incluyen la inteligencia artificial, análisis de datos y arquitecturas de software para sistemas críticos. Correo electrónico: [iaescobar3@espe.edu.ec](mailto:iaescobar3@espe.edu.ec)

#### BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES



Elkin Andrés Pabón Gonzalez Estudiante de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Su enfoque de investigación abarca el desarrollo backend, la seguridad informática y la optimización de rendimiento en sistemas en tiempo real. Correo electrónico: [eapabon@espe.edu.ec](mailto:eapabon@espe.edu.ec)



Josue Isaac Marin Alquinga Estudiante de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Sus intereses incluyen el desarrollo de software, sistemas distribuidos y monitoreo en tiempo real de sistemas Linux. Correo electrónico: [jimarin@espe.edu.ec](mailto:jimarin@espe.edu.ec)