

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TANTOYUCA**

**TESIS**

**NIVEL DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO Y  
FUNCIONAMIENTO DE UN SERVIDOR WEB**

Que para obtener el Grado de  
**LICENCIATURA EN INGENIERIA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

Presenta

**ENRIQUE BECERRA ALEJO**

Director de Tesis

**M.C MARÍA XOCHILT ALTAMIRANO HERRERA**

**Tantoyuca, Ver, Noviembre del 2023**

---

## Dedicatoria

A mis queridos padres;

Por su inquebrantable apoyo, amor infinito y sacrificio incansable a lo largo de este arduo camino. Sin su constante aliento y confianza en mí, esta tesis no habría sido posible. Son mi fuente de inspiración y mi roca, y les agradezco de todo corazón por ser mis pilares.

A mi familia;

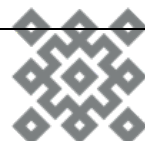
Por su apoyo inquebrantable y comprensión a lo largo de esta travesía académica. Gracias por estar siempre allí, celebrando mis triunfos y apoyándome en los desafíos. Comparto este logro con todos ustedes.

A mis maestros y profesores;

Por su guía, conocimiento y pasión por la enseñanza que me han brindado a lo largo de mi educación. Ustedes han dejado una huella indeleble en mi desarrollo académico y personal. Agradezco su dedicación y sabiduría.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a este logro, sus palabras de ánimo, consejos y apoyo moral han sido un motor para seguir adelante. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo y estoy agradecido por cada uno de ustedes.

Esta tesis está dedicada a todos ustedes, con amor y gratitud.



---

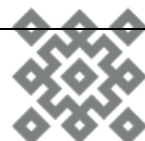
## Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres por su gran apoyo incondicional durante todos estos años. Han sido una fuente constante de inspiración y motivación para mí, y sin ellos no podría haber llegado hasta aquí. No puedo agradecerles lo suficiente por todo lo que han hecho por mí.

Quiero agradecer a mis tios por su apoyo incondicional durante todos estos años. Han sido una gran fuente de alegría y de afecto en mi vida, y no puedo agradecerles lo suficiente por todo lo que han hecho por mí.

A mis maestros, les quiero decir gracias por siempre estar dispuestos a enseñar y a ayudar. Han sido mis mentores y mis modelos a seguir, y no puedo agradecerles lo suficiente por todo lo que han hecho por mí.

En conclusión, quiero decir gracias a todas las personas que han sido parte de este viaje. Su amor, su apoyo y su dedicación han sido fundamentales para mi éxito y estoy muy agradecido por ello.



---

## Introducción

Un servidor web (server) es un ordenador de gran potencia que se encarga de “prestar el servicio” de transmitir la información pedida por sus clientes (otros ordenadores, dispositivos móviles, impresoras, personas, etc.)

Los servidores web (web server) son un componente de los servidores que tienen como principal función almacenar, en web hosting, todos los archivos propios de una página web (imágenes, textos, videos, etc.) y transmitirlos a los usuarios a través de los navegadores mediante el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

El realizar pruebas y gestionar diversos aspectos de un servidor para certificados digitales es un proceso que consiste en evaluar cuál es el mejor servidor y configuración para alojar y gestionar los certificados digitales de una organización. Algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta durante este análisis son:

Pruebas de rendimiento al servidor realizando tareas en la página web, Gestión de errores en el servidor web, análisis de seguridad del servidor web,

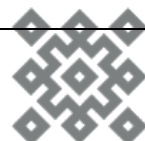
Un servidor recién instalado no está exento de ataques y usualmente requiere de algunas acciones adicionales para mejorar la seguridad del sistema operativo y de la información que resguarda.



## Índice

### Contenido

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Capítulo I .....                             | 10 |
| Marco Contextual.....                        | 10 |
| 1.1 El problema de investigación.....        | 11 |
| 1.1.1 Antecedentes de la investigación ..... | 11 |
| 1.1.3 Planteamiento del problema .....       | 11 |
| 1.2 Objetivos de investigación.....          | 12 |
| 1.2.1 Objetivo general .....                 | 12 |
| 1.2.2 Objetivos específicos.....             | 12 |
| 1.3 Justificación de la investigación .....  | 13 |
| 1.4 Hipótesis .....                          | 13 |
| 1.5 Alcances y limitaciones del estudio..... | 13 |
| 1.5.1 Alcances .....                         | 14 |
| 1.5.2 Limitaciones .....                     | 14 |
| Capítulo II .....                            | 15 |
| Marco Teórico.....                           | 15 |
| 2.1 Marco Conceptual.....                    | 16 |
| 2.2 Conceptos Técnicos .....                 | 16 |



---

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 2.3 Conceptos Generales.....                | 22 |
| Capítulo III.....                           | 25 |
| Marco Metodológico.....                     | 25 |
| 3.1 Diseño y tipo de investigación.....     | 26 |
| 3.1.1 Investigación exploratoria.....       | 26 |
| 3.1.2 Investigación descriptiva.....        | 26 |
| 3.1.3 investigación documental.....         | 26 |
| 3.1.4 investigación correlacional.....      | 27 |
| 3.1.4 investigación de campo.....           | 27 |
| 3.1.5 investigación aplicada.....           | 27 |
| 3.1.5 tipo de investigación aplicada.....   | 28 |
| 3.2 Caso de estudio.....                    | 28 |
| 3.3 Metodología desarrollada.....           | 29 |
| 3.3.1 ¿Qué es la prueba?.....               | 29 |
| 3.3.2 Tipos de pruebas.....                 | 29 |
| 3.3.2.1 Pruebas de integración.....         | 29 |
| 3.3.2.2 Prueba del sistema.....             | 30 |
| 3.3.2.3 Pruebas de rendimiento.....         | 30 |
| 3.4 Métodos para recopilar información..... | 30 |
| 3.4.1 Técnicas a utilizar.....              | 32 |

---

---

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....                                                     | 33 |
| Capítulo IV.....                                                                                    | 34 |
| Marco Operativo .....                                                                               | 34 |
| 4.1 Instalación física del servidor .....                                                           | 35 |
| 4.2 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server .....                                              | 36 |
| 4.3 Pruebas de rendimiento.....                                                                     | 38 |
| 4.3.1 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones .....                               | 38 |
| 4.3.2 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados<br>simultáneamente..... | 39 |
| 4.3.3 Pruebas de rendimiento con la DET.....                                                        | 46 |
| 4.3.3.1 Evidencia del rendimiento del Servidor .....                                                | 46 |
| 4.3.3.2 Evidencia de las actividades realizadas.....                                                | 46 |
| 4.4 Gestión de errores en el servidor web .....                                                     | 47 |
| Capítulo V .....                                                                                    | 51 |
| Conclusiones .....                                                                                  | 51 |
| Referencias.....                                                                                    | 54 |
| Bibliográficas .....                                                                                | 54 |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| figura 1 Sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL .....                                         | 17 |
| figura 2 Sistema de gestión de bases de datos relacional MariaDB .....                                       | 18 |
| figura 3 Sistema de gestión de bases de datos relacional SQLite .....                                        | 18 |
| figura 4 Sistema de gestión de bases de datos relacional PostgreSQL .....                                    | 19 |
| figura 5 Sistema de gestión de bases de datos relacional Microsoft SQL Server20                              |    |
| figura 6 Sistema de gestión de bases de datos relacional ORACLE.....                                         | 20 |
| figura 7 Sistema de base de datos NoSQL mongoDB .....                                                        | 21 |
| figura 8 Instalación física del servidor 1 .....                                                             | 35 |
| figura 9 Instalación física del servidor 1.1 .....                                                           | 36 |
| figura 10 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server 1 .....                                               | 37 |
| figura 11 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server 1.1 .....                                             | 37 |
| figura 12 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones 1 .....                                  | 38 |
| figura 13 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones 1.1 .....                                | 39 |
| figura 14 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados<br>simultáneamente 1 .....   | 40 |
| figura 15 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados<br>simultáneamente1.1 .....  | 40 |
| figura 16 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados<br>simultáneamente 1.2 ..... | 41 |
| figura 17 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados<br>simultáneamente 1.3 ..... | 41 |

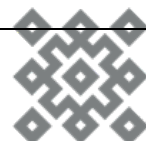
---

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| figura 18 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.4 .....  | 42 |
| figura 19 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.5 .....  | 42 |
| figura 20 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.6 .....  | 43 |
| figura 21 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.7 .....  | 44 |
| figura 22 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.8 .....  | 44 |
| figura 23 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.9 .....  | 45 |
| figura 24 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.10 ..... | 45 |
| figura 25 Gestión de errores en el servidor web 1 .....                                                    | 47 |
| figura 26 Gestión de errores en el servidor web 1.1 .....                                                  | 48 |
| figura 27 Gestión de errores en el servidor web 1.2 .....                                                  | 49 |
| figura 28 Gestión de errores en el servidor web 1.3 .....                                                  | 50 |



## Capítulo I

# Marco Contextual



## 1.1 El problema de investigación.

Los certificados son tardados en cierto tiempo de 3 a 4 meses aproximadamente, esto indica que el proceso es muy tedioso para los que le dan una validación al certificado, para este proceso se implementa una administración de manera que el proceso de validación sea las más rápido posible.

### 1.1.1 Antecedentes de la investigación

La emisión de certificados, que toma aproximadamente de 3 a 4 meses. Esta demora indica que el proceso de validación de los certificados es tedioso y lento, lo que plantea la necesidad de implementar una administración eficiente para acelerar el proceso de validación. Los certificados se solicitan cuando el alumno a concluido con todas sus materias correspondientes a la carrera, pero debe esperar algunos meses para poder obtener su certificado y también con el problema de que los certificados se solicitan por lotes, y si no pudo solicitarlo en la fecha establecida por su institución, debe esperar más tiempo para que se cree otro lote y se solicite, por lo que conlleva demasiado tiempo de espera.

### 1.1.3 Planteamiento del problema

Los certificados son tardados en cierto tiempo de 3 a 4 meses aproximadamente, esto indica que el proceso es muy tedioso para los que le dan una validación al certificado, para este proceso se implementa una administración de manera que el proceso de validación sea las más rápido posible.

---

## 1.2 Objetivos de investigación

### 1.2.1 Objetivo general

Analizar el funcionamiento de un servidor web, realizando pruebas y consultas de uso y rendimiento para comprobar su eficiencia, confiabilidad y estabilidad, con el fin de acreditar su buen funcionamiento para gestionar la implementación de la página web para la Dirección de Educación Tecnológico del Estado de Veracruz.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Administrar el servidor y análisis de su estado de funcionamiento.
- Diagnosticar problemas y dar soluciones al sistema cuando presente algún error de software o hardware.
- Verificar el funcionamiento óptimo del servidor web.
- Configurar de manera adecuada el servidor para alojar la página web.
- Se genera documentación detallada de las pruebas y análisis realizados al servidor.



---

### 1.3 Justificación de la investigación

Un servidor puede definirse como un ordenador normalmente más potente que un PC corriente que está diseñado para proporcionar información y software a otros ordenadores que, a través de una red, estén conectados a ese servidor. De esta forma, el servidor cuenta con el hardware que hace posible administrar redes inalámbricas o por cable.

La importancia de un servidor está centrada en poder habilitar servicios para una organización o empresa, con esto se refiere a poder generar escenarios como movilidad, alta seguridad, acceso remoto, sitios web para clientes, integración con servicios de nube, por sólo nombrar algunos escenarios. (“La importancia de contar con un servidor actualizado - Migesa Microsoft”, s.f).

Cuando se navega a cualquier página web lo que se está haciendo realmente es acceder a un servidor que alberga dicha página, de modo que si ese ordenador estuviese apagado no sería posible visitar el sitio.

En resumen, es importante para determinar cómo este servidor puede apoyar los objetivos de la empresa y cómo puede ser utilizado para mejorar la eficiencia y la productividad.

### 1.4 Hipótesis

¿Es posible que el servidor web soporte las pruebas y sea apto para alojar una página web considerando los indicadores o parámetros?

### 1.5 Alcances y limitaciones del estudio

---

### 1.5.1 Alcances

El alcance del proyecto se centra en destacar la importancia de identificar, solucionar posibles errores y analizar el servidor, así como generar documentación detallada de las soluciones posibles. Las acciones mencionadas se justifican debido a los siguientes aspectos:

**Identificación de los posibles errores de instalación o configuración del servidor:** El objetivo es comprender y describir cada categoría de prueba existente, así como el enfoque y los pasos involucrados en su aplicación. Esto permitirá tener un conocimiento claro de la instalación y configuración correcta del servidor.

**Generación de documentación detallada:** Es fundamental documentar cada una de las pruebas y consultas de estado del servidor, registrando los procedimientos, resultados y hallazgos obtenidos. Esta documentación servirá como referencia en el futuro, permitiendo un seguimiento efectivo de los problemas identificados.

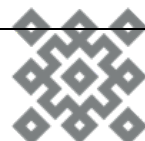
### 1.5.2 Limitaciones

Se lleva a cabo una investigación y ejecución de pruebas y consultas del estado del servidor web montado en un equipo de gama baja, analizando su clasificación y abordando el proceso de evaluación. Como parte de este proceso, se genera una documentación detallada que incluye descripciones de cada prueba realizada, tomando en consideración el sistema operativo utilizado durante las pruebas. Se utilizan recursos como software especializado, para lograr la ejecución exitosa de las pruebas y consultas. El período total requerido para completar este proceso fue de aproximadamente 6 meses.



## Capítulo II

# Marco Teórico



---

## 2.1 Marco Conceptual

En este capítulo se presentan todos los fundamentos teóricos que serán usados para la realización del proyecto. Los conceptos técnicos propios del área de ingeniería en sistemas y conceptos generales.

## 2.2 Conceptos Técnicos

**Sistema operativo:** Es el **software responsable de gestionar y coordinar el funcionamiento básico** de diversas aplicaciones, hardware y demás recursos utilizados por el usuario **en un ordenador**, de allí que se destaque su importancia. (Significados, 2022) Algunos son:

- ✓ Windows
- ✓ Mac OS
- ✓ Linux

**Base de datos:** Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. (*Conceptos básicos sobre bases de datos - Soporte técnico de Microsoft*, s. f.)

---

**Gestores de bases de datos:** es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible (Marín & Marín, 2022)

En la actualidad, existen multitud de SGBD y pueden ser clasificados según la forma en que administran los datos en:

- Relacionales (SQL)
- No relacionales (NoSQL)

### **Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL):**

- **MySQL:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional, lo que significa que organiza los datos en tablas con filas y columnas, y utiliza las relaciones entre las tablas para vincular los datos (MySQL, s. f.).
- **MySQL** es un gestor de bases de datos relacionales que se basa en SQL y en la arquitectura cliente-servidor. Es uno de los SGBD más utilizados, ya que es compatible con varias plataformas informáticas, incluidas las distribuciones de Linux, Windows y macOS. MySQL también es compatible con C, C++, Java, Perl, PHP, Python y Ruby. (V & V, 2023)



*figura 1 Sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL*

- **MariaDB:** es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) que es una bifurcación de la base de datos MySQL. Es un software de código abierto y proporciona muchas de las mismas características que MySQL, incluida la compatibilidad con SQL y una amplia gama de lenguajes de programación. MariaDB está diseñado para ser un reemplazo directo de MySQL, lo que significa que se puede utilizar como reemplazo de MySQL sin necesidad de realizar ningún cambio en las aplicaciones existentes (MariaDB.org, 2019).



*figura 2 Sistema de gestión de bases de datos relacional MariaDB*

- **SQLite:** SQLite nació como un **motor de bases de datos muy ligero**, de código abierto y escrito en C, donde podremos guardar todo tipo de información relacionada con un programa o una app. Su principal ventaja es que, a diferencia de lo que ocurre con otros motores de base de datos, SQLite funciona como un servidor propio e independiente, evitando tener que realizar consultas externas en procesos separados. (Velasco, 2021)



*figura 3 Sistema de gestión de bases de datos relacional SQLite*

- **PostgreSQL:** es un sistema de bases de datos de código abierto, altamente estable, que proporciona soporte a diferentes funciones de SQL, como claves foráneas, subconsultas, disparadores y diferentes tipos y funciones definidas por el usuario. Además, aumenta el lenguaje SQL ofreciendo varias funciones que escalan y reservan meticulosamente las cargas de trabajo de datos. Se utiliza principalmente para almacenar datos para muchas aplicaciones móviles, web, geoespaciales y de análisis. (Kinsta, 2023)

PostgreSQL es compatible con una amplia variedad de sistemas operativos, incluyendo Windows, MacOS, Linux y Unix. Tiene una arquitectura cliente-servidor, lo que significa que se ejecuta en un servidor separado y se accede a él a través de un cliente. Esto permite una mayor escalabilidad y seguridad (*PostgreSQL: About*, s. f.).



*figura 4 Sistema de gestión de bases de datos relacional PostgreSQL*

- **Microsoft SQL Server:** es un sistema de gestión de bases de datos relacionales desarrollado y comercializado por Microsoft. Es una de las bases de datos más populares en el mercado empresarial y es ampliamente utilizado en aplicaciones de negocios, data warehousing y análisis de datos (Microsoft, s. f. -a).

SQL Server es compatible con los sistemas operativos Windows y, recientemente, también se ha lanzado en versiones para Linux. Tiene una arquitectura cliente-servidor, lo que significa que se ejecuta en un servidor separado y se accede a él a través de un cliente (Microsoft, s. f. -b).



*figura 5 Sistema de gestión de bases de datos relacional Microsoft SQL Server*

- **Oracle:** Es una de las bases de datos más utilizadas en el mercado empresarial y es ampliamente utilizada en aplicaciones de negocios, data warehousing y análisis de datos.

Oracle es compatible con los sistemas operativos Windows, Linux, Unix y MacOS. Tiene una arquitectura cliente-servidor, lo que significa que se ejecuta en un servidor separado y se accede a él a través de un cliente (*Oracle México | Cloud Applications and Cloud Platform, s. f.*).

The Oracle logo, consisting of the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font.

*figura 6 Sistema de gestión de bases de datos relacional ORACLE*

### **Sistemas Gestores de bases de datos No Relacionales (NoSQL):**

- **MongoDB:** es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL de código abierto. Se considera una base de datos orientada a documentos, lo que significa que almacena datos en documentos estructurados, en lugar de tablas relacionales. MongoDB se utiliza para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados o semi-estructurados de manera eficiente (MongoDB, s. f. -a).



MongoDB es compatible con los sistemas operativos Windows, MacOS, Linux y Unix. Tiene una arquitectura cliente-servidor, lo que significa que se ejecuta en un servidor separado y se accede a él a través de un cliente (MongoDB, s. f. -b).



*figura 7 Sistema de base de datos NoSQL mongoDB*

**Dirección IP:** es una dirección única que identifica a un dispositivo en internet o en una red local. (“¿Qué es una dirección IP y qué significa? - Kaspersky Lab”) El significado de IP es “protocolo de internet”, que es el conjunto de reglas que rigen el formato de los datos enviados a través de internet o la red local (Kaspersky LAB, s.f.). Existen 2 tipos de direcciones:

- Dinámicas
- Estáticas

**Cortafuegos (Firewall):** es un sistema diseñado para prohibir o permitir el acceso desde o hacia una red. Un firewall puede ser físico o digital(virtual), es decir, puede estar en un dispositivo dedicado o trabajar como cortafuegos como un programa de software, esto es indispensable para mantener la seguridad de la red, especialmente cuando se está conectado a internet (CISET, s.f).

**Cliente-servidor:** El modelo cliente-servidor es una arquitectura informática en la que los servidores proporcionan servicios a los clientes, que son dispositivos o sistemas que solicitan los servicios.

**HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto o entorno gráfico de las páginas Web.

---

**LAN (Red de Area Local):** Una red es un grupo de dos o más ordenadores conectados, y una LAN es una red contenida en una ubicación pequeña, normalmente dentro del mismo edificio (Cloudfare, s.f). (“¿Qué es una LAN (red de área local)? | Cloudflare”)

## 2.3 Conceptos Generales

**Certificados digitales:** Un certificado digital es un archivo electrónico que contiene información sobre la identidad de una persona o entidad y que se utiliza para autenticar la identidad de los usuarios y garantizar la confidencialidad de la información (Digicert, s.f).

**"Hardware:** Partes duras de un ordenador o componentes de éste." (“Glosario de Términos Informáticos - Universidad de Granada”)

**Servidor de certificados digitales:** Un servidor de certificados digitales es un sistema informático que almacena y administra los certificados digitales y que proporciona una forma segura de autenticar la identidad de los usuarios.

**Autenticación de la identidad:** La autenticación de la identidad es el proceso de verificar la identidad de un usuario a través de la presentación de credenciales, como un nombre de usuario y una contraseña, o mediante la utilización de certificados digitales.

**Cifrado:** El cifrado es el proceso de codificar la información de manera que sólo pueda ser accedida por personas autorizadas. Los certificados digitales se utilizan a menudo para cifrar la información y garantizar su confidencialidad.

**Firma digital:** La firma digital es una forma segura de autenticar la identidad de un usuario y de verificar la integridad de un documento o mensaje. Los certificados digitales se utilizan a menudo para crear y verificar las firmas digitales.

---

**Red:** Una red es un conjunto de dispositivos y sistemas informáticos que están conectados entre sí para compartir información y recursos. Los servidores a menudo se utilizan para proporcionar servicios a otros dispositivos en una red.

**Servicios de red:** Los servicios de red son servicios que proporcionan funcionalidades específicas y que se ofrecen a través de una red. Los servidores a menudo proporcionan servicios de red, como el correo electrónico, el almacenamiento en la nube y el alojamiento de sitios web.

**Protocolo de red:** Un protocolo de red es un conjunto de reglas y estándares que se utilizan para comunicar dispositivos y sistemas informáticos en una red. Los servidores a menudo utilizan diferentes protocolos de red para proporcionar servicios a los clientes.

**Iftop:** es una herramienta de monitoreo de tráfico en tiempo real que puede monitorear el tráfico en tiempo real de la tarjeta de red, información de conexión de puerto, resolución de IP inversa, etc. Es muy útil para detección de anomalías de tráfico, detección de fallas de red y detección de seguridad de red. (Herramienta de detección de trafico de red iftop-programador clic, s. f.)

**Htop:** es un sistema de monitorización, administración y visor de procesos interactivo. Fue publicado en 2004 por Hisham Muhammad. Es una alternativa más intuitiva, interactiva y funcional del conocido como Top, incluido en sistemas operativos de tipo Unix. Utilizado en sistemas basados en Unix, programado en C, usa la biblioteca ncurses para facilitar al usuario su uso desde la terminal (shell). (Maldonado, 2020)

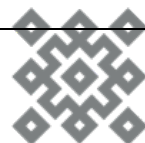
**Archivos. Long:** Un archivo.log contiene registros de varios tipos de eventos, normalmente almacenados en formato de texto con una fecha y hora.

**Un archivo Log, también conocidos como “registros”,** tiene una extensión común y es utilizado por diferentes aplicaciones de diferentes maneras. También son utilizados por los sistemas operativos o servidores **para almacenar información sobre problemas de rendimiento, monitorización de usuarios** o estado de la red. (Raul, 2021)



---

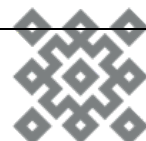
**acces.long:** Contiene información de los usuarios que han accedido al servidor web Apache. En este fichero encontraremos datos como las páginas que ha visitado una determinada IP, la hora en que una IP nos ha visitado, etc. (Carles, 2019)





### Capítulo III

# Marco Metodológico



---

### 3.1 Diseño y tipo de investigación.

La investigación se asume como un proceso social que busca dar respuestas a problemas del conocimiento, los cuales pueden surgir de la actitud reflexiva y crítica de los sujetos con relación a la praxis o a la teoría existente, Es considerada proceso. En cuanto ésta se realiza en forma continua y coherente en los diferentes pasos o momentos y apropia o crea un método para la producción de conocimiento. Es social y está determinada por las características del contexto y es orientada por sujetos sociales que en acciones individuales o colectivas intentan dar respuestas a interrogantes planteados en el campo del saber y del hacer. (Arenas, 2000).

Existen diferentes tipos de investigación y cada uno te puede servir en momentos diferentes, todo depende de las necesidades de tu estudio. Esto requiere seguir un proceso y aplicarlo para solucionar un problema o crear nuevo conocimiento.

#### 3.1.1 Investigación exploratoria

Cuando hablamos de investigación exploratoria nos referimos al tipo de investigación que se emplea con el objetivo de estudiar un problema que no está claramente definido, bien porque es poco conocido o porque ha sido poco estudiado. De esta forma, este tipo de investigación nos ayuda a familiarizarnos con el tema y obtener una comprensión más general que nos permita orientar, posteriormente, otras investigaciones más específicas. (Cimec, 2023)

#### 3.1.2 Investigación descriptiva

Una **investigación descriptiva** es aquella que busca el “qué” del objeto de estudio, más que el “por qué”. Como su nombre lo indica, busca describir y explicar lo que se investiga, pero no dar las razones por las cuales eso tiene lugar. (Másters, 2023)

#### 3.1.3 investigación documental

La **investigación documental**, es como una serie de métodos y técnicas de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información contenida en los documentos, en primera instancia, y la presentación sistemática, coherente y suficientemente argumentada de nueva información en un documento científico, en segunda instancia. De este modo, no debe entenderse

ni agotarse la investigación documental como la simple búsqueda de documentos relativos a un tema. (Constantino, n.d.)

#### 3.1.4 investigación correlacional

Una investigación correlacional es un método de estudio no experimental que, básicamente, busca determinar cuál es la relación que existe entre dos variables. Aquí, el investigador solo se limita a observar y no interviene las variables.

De esta manera, se pretende obtener datos estadísticos que permitan evidenciar la forma en que dos variables interactúan y se afectan, si es que esto realmente ocurre. Otro punto a destacar es que no determina las causas de lo que ocurre, simplemente se genera un diagnóstico. (Francisco, 2023).

#### 3.1.4 investigación de campo

Investigación de campo, estudio de campo o trabajo de campo, es el proceso que permite obtener datos de la realidad y estudiarlos tal y como se presentan, sin manipular las variables. Por esta razón, su característica esencial es que se lleva a cabo fuera del laboratorio, en el lugar de ocurrencia del fenómeno. (Equipo Editorial, 2020)

#### 3.1.5 investigación aplicada

Todo proyecto de investigación comienza con una definición clara del propósito de la investigación, que ayuda a identificar el procedimiento o enfoque de investigación utilizado. En este sentido, un investigador puede realizar una **investigación aplicada**. (Ortega, 2023)

Esta investigación se centra en responder a preguntas concretas para resolver un problema específico. Trata de identificar una solución a un problema cultural u organizativo y suele ser un plan de investigación posterior a la investigación básica o pura. (Ortega, 2023)

---

### 3.1.5 tipo de investigación aplicada

La investigación aplicada se emplea con el propósito de resolver dilemas concretos y potenciar la eficacia de los procedimientos y tecnologías ya establecidos en una diversidad de áreas, tales como medicina, ingeniería, educación, psicología, sociología, entre otros. La investigación aplicada es una forma de investigación que se enfoca en la resolución de problemas prácticos y en la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones del mundo real. Por lo cual es el tipo de investigación adecuada para llevar a cabo este proyecto.

### 3.2 Caso de estudio

Identificar y solucionar problemas de configuración: Las pruebas ayudan a identificar cualquier error de configuración que pueda afectar el funcionamiento del servidor. Pueden surgir problemas relacionados con el software del servidor, los ajustes de seguridad, las conexiones de red, la gestión de la carga y otros aspectos cruciales. Al realizar pruebas, se pueden detectar y corregir estos problemas antes de que se conviertan en obstáculos para el funcionamiento eficiente del servidor. Dichas pruebas se llevaran acabo En el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca para ser más específico se estará trabajando en el Centro de Computo edificio de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en coordinación con el área de posgrado de la maestría de ingeniería Industrial y de la Dirección de Educación Tecnológica del Estado de Veracruz (DET).



---

### 3.3 Metodología desarrollada

Los sistemas de software confiable, seguro y de alta calidad se entregan porque los desarrolladores, ingenieros y programadores realizan pruebas de software rigurosas como parte de una estrategia de lanzamiento al mercado. Los beneficios de las pruebas son simples. Elimine defectos, evite errores, reduzca los costos de desarrollo, mejore el rendimiento y evite litigios. Como desarrolladores de pruebas de software, creemos fundamentalmente que debe integrarse en todas las fases del proceso de desarrollo de software. (Tes, 2023)

#### 3.3.1 ¿Qué es la prueba?

La prueba se puede definir como un proceso de análisis de un elemento de software para detectar las diferencias entre las condiciones existentes y requeridas y para evaluar las características del elemento de software. En este proceso, validamos y verificamos que un producto o aplicación de software hace lo que se supone que debe hacer. El sistema o sus componentes se prueban para garantizar que el software satisfaga todos los requisitos especificados.

#### 3.3.2 Tipos de pruebas

##### 3.3.2.1 Pruebas de integración

Las pruebas de integración o pruebas integradas se definen como un mecanismo de testeo de software, donde se realiza un análisis de los procesos relacionados con el ensamblaje o unión de los componentes, sus comportamientos con múltiples partes del sistema (ya sea de archivos operativos) o de hardware, entre otras. (Team, 2023)

---

### 3.3.2.2 Prueba del sistema

Las pruebas de sistemas son un tipo de pruebas de software que siempre se realizan en un sistema completo. Comprueba si el sistema cumple sus requisitos, sean cuales sean. (Singureanu, 2023)

### 3.3.2.3 Pruebas de rendimiento

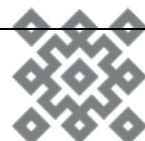
Las pruebas de rendimiento de *software* se definen como un análisis de comprobación del funcionamiento del sistema frente a múltiples escenarios de ensayo, con el fin de examinar los componentes de la aplicación. Esto quiere decir que este tipo de pruebas se basan en garantizar la calidad y operatividad de un determinado sistema. (Team, 2023a)

## 3.4 Métodos para recopilar información

Hay muchas maneras de recolectar información en una investigación. El método elegido por el investigador depende de la pregunta de investigación que se formule. Algunos métodos de recolección de información son encuestas, entrevistas, pruebas, evaluaciones fisiológicas, observaciones, revisión de registros existentes y muestras biológicas.

### Encuesta

Una encuesta es una serie de preguntas dirigidas a los participantes en la investigación. Las encuestas pueden ser administradas en persona, por correo, teléfono o electrónicamente (como correo electrónico o en Internet). También pueden administrarse a un individuo o a un grupo. Las encuestas son utilizadas para tener información sobre muchas personas y pueden incluir elección múltiple/forzada o preguntas abiertas (como información demográfica, salud, conocimiento, opiniones, creencias, actitudes o habilidades). (*Métodos De Recolección De Información*, n.d.)



---

## Entrevista

Una entrevista es una interacción que involucra al investigador y a un(os) participante(s) en que las preguntas se formulan en persona, por teléfono o incluso de manera electrónica (correo electrónico o Internet). Durante una entrevista, se hacen preguntas para obtener información detallada sobre el participante acerca del tema en estudio. Las preguntas pueden ser similares a las formuladas en una encuesta. (*Métodos De Recolección De Información*, n.d.)

## Pruebas

Una prueba es una forma o una tarea física o mental para la cual se ha determinado un estándar normal, o para la cual se conoce las respuestas correctas. El desempeño de un participante en una prueba es comparado contra estos estándares y/o respuestas correctas. Las pruebas son usadas en la investigación para determinar la aptitud, habilidad, conocimiento, estado de salud físico o mental del participante en comparación a la población en general. Las pruebas pueden ser administradas en persona, por escrito o un medio electrónico. (*Métodos De Recolección De Información*, n.d.)

## Observación

Las observaciones son registros tomados que no requieren participación. Estos registros se hacen mientras los participantes están involucrados en conductas rutinarias y se utilizan como un indicador de lo que los participantes de hecho hacen, en lugar de apoyarse completamente en los relatos que los participantes hacen de su propia conducta. (*Métodos De Recolección De Información*, n.d.)

## Focus group

Este método cualitativo consiste en una reunión en la que un grupo de personas opinan sobre un tema en específico. Una de las cualidades de esta herramienta es la posibilidad de obtener diversas perspectivas sobre un mismo tema para llegar a la solución más adecuada.

---

Si se logra crear un entorno adecuado, obtendrás opiniones honestas de tus participantes y observarás reacciones y actitudes que no se pueden analizar con otro plan de recolección de datos. (Métodos De Recolección De Información, n.d.)

### 3.4.1 Técnicas a utilizar.

La observación en la administración del servidor se refiere a la práctica de monitorear y analizar de manera constante el rendimiento, la disponibilidad y la seguridad de un servidor de manera sistemática. Esta observación se lleva a cabo para garantizar que el servidor funcione de manera eficiente y sin problemas. Aquí hay algunas formas en las que se aplica la observación en la administración de un servidor:

1. Monitoreo del rendimiento: Los administradores de servidores utilizan herramientas de monitoreo para seguir de cerca las métricas clave, como la carga de la CPU, el uso de la memoria, el tráfico de red y el espacio en disco. Esto permite detectar posibles cuellos de botella o problemas de rendimiento y tomar medidas para optimizar el servidor.

2. Detección de fallos: La observación constante permite detectar fallos o problemas en el servidor, como caídas de servicios o errores en el sistema operativo. Los administradores pueden configurar alertas para ser notificados de inmediato cuando ocurra algún problema.

3. Seguridad: La observación también se utiliza para supervisar la seguridad del servidor. Esto implica detectar intrusiones, intentos de acceso no autorizado y actividades sospechosas. Los registros de seguridad y las herramientas de detección de intrusiones son esenciales en este contexto.

4. Disponibilidad: Se supervisa la disponibilidad del servidor para asegurarse de que esté en funcionamiento y accesible en todo momento. Esto implica la observación del tiempo de actividad y la capacidad de respuesta del servidor.

5. Análisis de registros: Los registros del servidor, que incluyen registros de eventos, registros de aplicaciones y registros de seguridad, se analizan para identificar problemas pasados o patrones que podrían indicar problemas futuros. Esto puede ayudar a prevenir problemas antes de que se conviertan en situaciones críticas.

En resumen, la observación desempeña un papel fundamental en la administración de servidores al garantizar su rendimiento, disponibilidad y seguridad. Que permitirá a los administradores tomar decisiones informadas y proactivas para mantener el servidor en óptimas condiciones y evitar problemas graves.

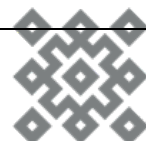
### 3.4.2 Instrumentos de recolección de datos.

Utilizando una bitácora en la cual se programan distintas actividades a realizar, estableciendo las fechas específicas para cada una de las actividades realizadas, escribiendo de manera detallada los datos que se obtengan de las pruebas realizadas. Y mediante la observación se obtendrán datos necesarios para la gestión de servidor así como también administrar y corregir errores que surgieran durante las pruebas realizadas.



## Capítulo IV

# Marco Operativo

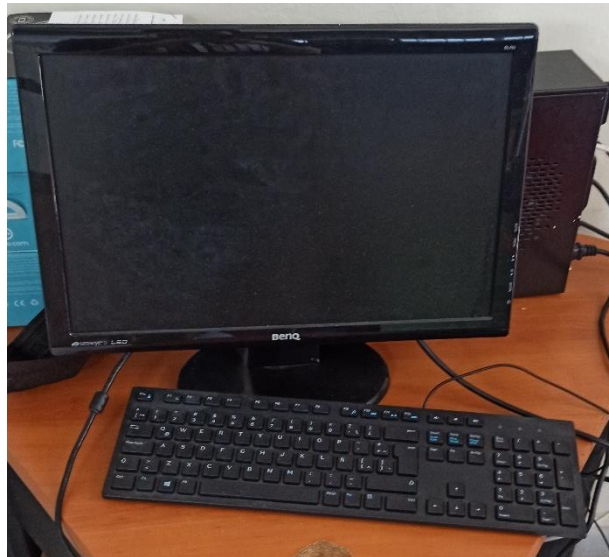


#### 4.1 Instalación física del servidor

Se procedió a instalar una estación de trabajo con el propósito de llevar a cabo las pruebas del servidor, permitiendo que opere de forma local como un servidor y facilite la ejecución de las pruebas pertinentes. Cabe destacar que el equipo utilizado no demanda una capacidad de recursos significativa, dado que se trata de pruebas que involucran una cantidad limitada de datos, no superando el umbral de 1 GB.

Características:

- 25 GB de espacio libre en disco.
- 4 GB de RAM.
- Procesador a 2 GHz o superior, con un mínimo de dos núcleos
- Un dispositivo DVD o un puerto USB para el soporte de instalación



*figura 8 Instalación física del servidor 1*

Es importante verificar la correcta conexión de todos los dispositivos y prevenir posibles fallas cuando el servidor esté en funcionamiento, con el objetivo de evitar daños en el sistema.



*figura 9 Instalación física del servidor 1.1*

## 4.2 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server

El sistema presenta un tiempo de respuesta que puede variar en función de los recursos disponibles. En caso de contar con recursos limitados, es posible experimentar un inicio de sesión más lento, con una duración promedio de aproximadamente treinta minutos. Para garantizar un acceso rápido y sin problemas, se requiere una computadora de alto rendimiento. La imagen proporcionada muestra el tiempo estimado en segundos y minutos para esta operación.



## Tiempos de respuesta al cargar el sistema operativo



■ 20 segundos ■ 30 segundos ■ 40 segundos ■ 50 segundos  
■ 60 segundos ■ 1 minuto ■ 3 minutos

*figura 10 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server 1*

Se muestra a continuación la interfaz de inicio del servidor, como es un sistema abierto No es común que un usuario de *Ubuntu Server* necesite instalar una interfaz gráfica. Sobre todo, porque un servidor suele ser administrado de forma remota, aunque también porque existen herramientas de administración remota que son muy fáciles de utilizar y permiten el acceso desde diferentes dispositivos, como *tablets*, *smartphones* u ordenadores con cualquier sistema operativo.

```
detmo@server: ~  
Welcome to Ubuntu 22.04.2 LTS (GNU/Linux 5.15.0-72-generic x86_64)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:        https://ubuntu.com/advantage  
  
System information as of jue 08 jun 2023 12:34:12 CST  
  
System load:  0.0      Processes:            122  
Usage of /:   19.4% of 71.81GB   Users logged in:     0  
Memory usage: 14%      IPv4 address for enp0s7: 192.168.10.201  
Swap usage:   0%  
  
* Strictly confined Kubernetes makes edge and IoT secure. Learn how MicroK8s  
  just raised the bar for easy, resilient and secure K8s cluster deployment.  
  https://ubuntu.com/engage/secure-kubernetes-at-the-edge  
  
El mantenimiento de seguridad expandido para Applications está desactivado  
  
Se pueden aplicar 16 actualizaciones de forma inmediata.  
Para ver estas actualizaciones adicionales, ejecute: apt list --upgradable  
  
5 actualizaciones de seguridad adicionales se pueden aplicar con ESM Apps.  
Aprenda más sobre cómo activar el servicio ESM Apps at https://ubuntu.com/esm  
  
*** System restart required ***  
Last login: Tue Jun  6 11:22:03 2023 from 201.97.120.90  
detmo@server:~$
```

*figura 11 Arranque del sistema operativo Ubuntu Server 1.1*

## 4.3 Pruebas de rendimiento

### 4.3.1 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones

En esta sección se registra y monitorea el tiempo requerido para realizar las migraciones necesarias en la base de datos. Con un tamaño de datos inferior a 1 GB, se logra una transacción de datos exitosa, como se evidencia en la imagen adjunta.

Para acceder al servidor de forma remota, se utilizó la CDM (Command-line Interface) a través de ssh, con el siguiente formato: `detmo@187.157.156.23`. Esta conexión remota se realiza mediante una contraseña proporcionada por el administrador. Una vez establecida la conexión, se accede a la carpeta "cedit" utilizando el comando "`cd /var/www/cedit/`". En esta carpeta se ejecutan las migraciones correspondientes. Es importante destacar que, en caso de que ocurra algún error, es necesario eliminar toda la base de datos junto con las migraciones y volver a crearlas, ya que esto podría generar conflictos si se crea otra migración con las mismas características en la misma carpeta. Se utilizó phpMyAdmin para crear las migraciones.

Para acceder a phpMyAdmin, se requiere un usuario y contraseña específicos, los cuales permiten visualizar todas las bases de datos que han sido creadas.

```
detmo@server: /var/www/cedit
igrated: 2023_02_08_183045_create_instituciones_table (515.70ms)
igrating: 2023_02_09_201149_create_user_institucion_table
igrated: 2023_02_09_201149_create_user_institucion_table (682.18ms)
igrating: 2023_02_11_040041_create_efirmas_table
igrated: 2023_02_11_040041_create_efirmas_table (390.30ms)
igrating: 2023_02_28_194707_create_solicitudes_table
igrated: 2023_02_28_194707_create_solicitudes_table (2,498.48ms)
igrating: 2023_03_02_051211_create_asignaturas_table
igrated: 2023_03_02_051211_create_asignaturas_table (462.39ms)
igrating: 2023_03_02_192838_create_documentos_table
igrated: 2023_03_02_192838_create_documentos_table (745.19ms)
igrating: 2023_03_03_150810_create_pdfa_table
igrated: 2023_03_03_150810_create_pdfa_table (436.58ms)
igrating: 2023_03_03_192901_create_fotografias_table
igrated: 2023_03_03_192901_create_fotografias_table (402.61ms)
igrating: 2023_03_11_224445_create_validars_table
igrated: 2023_03_11_224445_create_validars_table (427.52ms)
igrating: 2023_03_18_230601_create_certificados_table
igrated: 2023_03_18_230601_create_certificados_table (160.34ms)
igrating: 2023_03_22_134756_create_estadisticos_table
igrated: 2023_03_22_134756_create_estadisticos_table (110.00ms)
igrating: 2023_04_12_133430_folio
igrated: 2023_04_12_133430_folio (135.04ms)
igrating: 2023_04_25_175714_cedit
igrated: 2023_04_25_175714_cedit (0.17ms)
etmo@server:/var/www/cedit$ php artisan db:seed
eeding: Database\Seeders\UserAdmin
eeded: Database\Seeders\UserAdmin (149.51ms)
atabase seeding completed successfully
```

*figura 12 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones 1*

Para monitorear el funcionamiento del servidor en tiempo real, se utiliza el comando Htop. Para ejecutar este comando, accedemos al servidor de forma remota como ya se mencionó anteriormente, y es se escribe el siguiente comando **Htop**.

```
Last login: Tue Jun 27 06:27:45 2023 from 201.97.83.24
-bash: /phpbrew: No such file or directory
-bash: /phpbrew: No such file or directory
-bash: /usr/local/bin/phpbrew: No such file or directory
detmo@server:~$ Htop|
```

*figura 13 Pruebas de rendimiento e integración haciendo migraciones 1.1*

Mientras se realizan tareas y procesos con el servidor, se pueden estar monitoreando sus recursos para ver su desempeño a la hora de realizar tareas de poco o gran tamaño. En la siguiente imagen se visualiza el rendimiento y recursos utilizados del servidor en tiempo real, para mostrar esto se ejecuta el comando **Htop** y automáticamente mostrara esta ventana, la cual muestra distinto datos sobre el usos de recurso y el rendimiento del servidor en tiempo real.

#### 4.3.2 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente

Se realizaron pruebas de rendimiento con distintos equipos conectados simultáneamente a la página web que está alojada en el servidor, haciendo el procesos de generación de certificados digitales que consta de subida de archivos, firmas electrónicas, llenado de campos y descarga de documentos, que este último es el prototipo del certificado.

Se muestra a continuación evidencia de los procesos realizados en las primeras pruebas con distintos equipos realizando las tareas correspondientes.

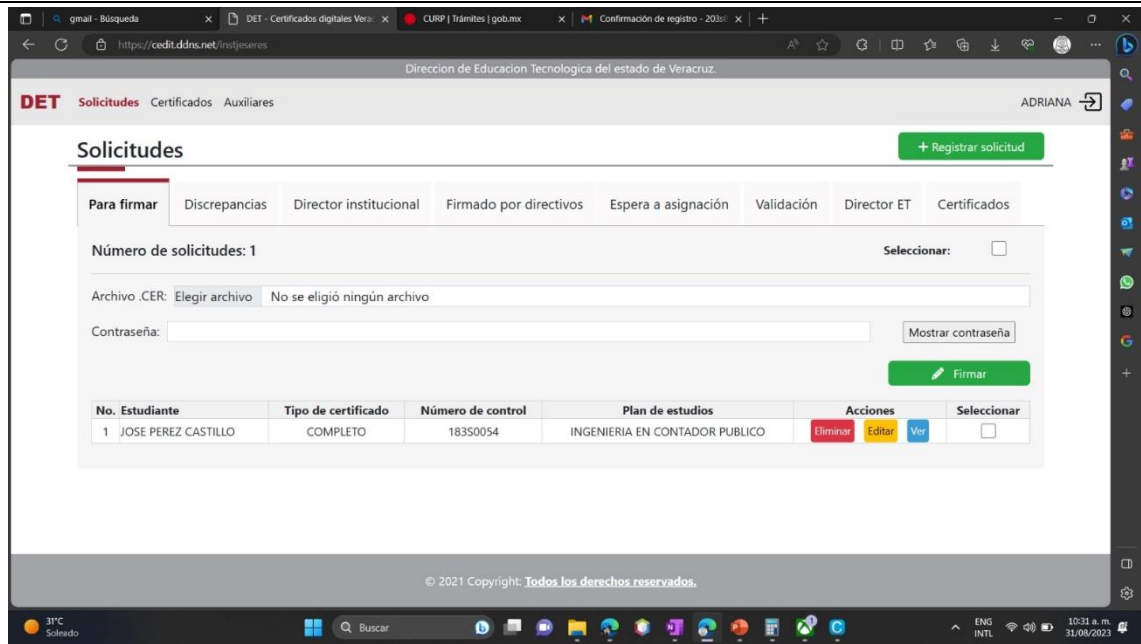


figura 14 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1

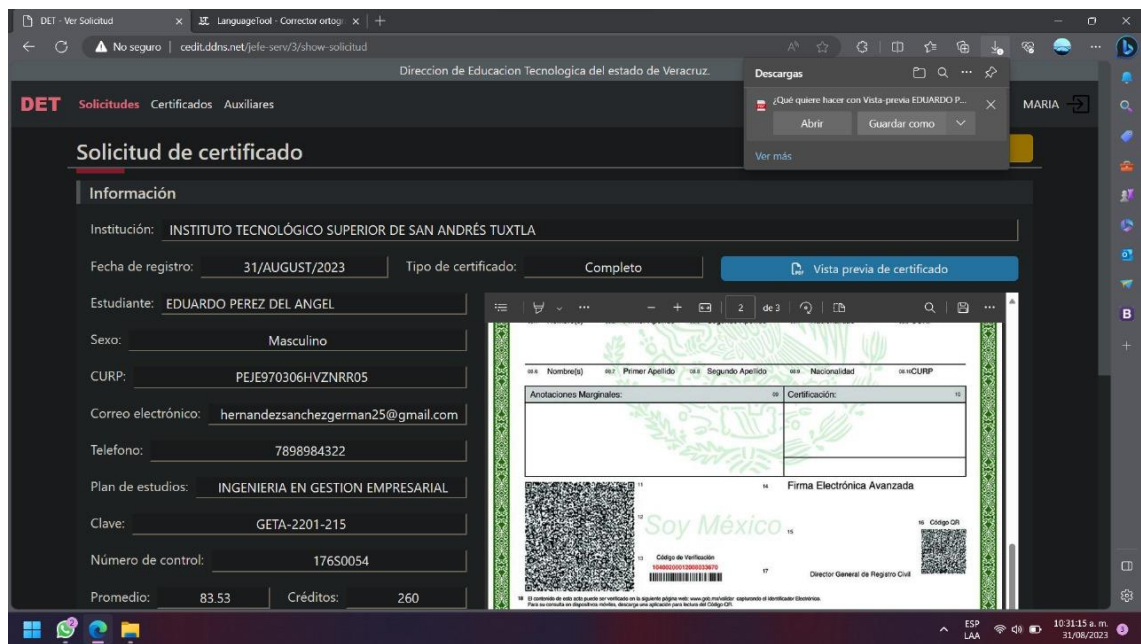
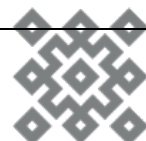


figura 15 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.1



**DET** Solicitudes Certificados Auxiliares

### Solicitud de certificado

ADRIANA

**Información**

Institución: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TANTOYUCA

Fecha de registro: 31/AUGUST/2023 Tipo de certificado: Completo [Vista previa de certificado](#)

Estudiante: JOSE PEREZ CASTILLO

Sexo: Masculino

CURP: PECJ961109HPVQSR01

Correo electrónico: test@hotmail.com

Telefono: 7891213144

Plan de estudios: INGENIERIA EN CONTADOR PUBLICO

Clave: COPU-2010-205

Número de control: 18350054

Promedio: 90.83 Créditos: 260

**Preview of Certificate:**

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
CONSTANCIA DE LA CLAVE ÚNICA  
DE REGISTRO DE POBLACIÓN

Clave: CURP SAMPLE BY  
Nombre: JORGE GONZALEZ  
Fecha de inscripción: 30/07/2018 Foto: 123456789

figura 16 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.2

**DET** Solicitudes Certificados Auxiliares

### Registro de director de educación tecnológica

MARIA

Elegir archivo xml\_01.xml [Cargar archivo XML](#)

**Formulario**

Tipo de certificado: ---SELECCIONE--- CURP: Validación manual

Estudiante: Sexo:

Correo electrónico: Telefono:

**Información Académica**

Archivo PDF: [Elegir archivo](#) No se ha seleccionado ningún archivo

Fotografía: [Elegir archivo](#) No se ha seleccionado ningún archivo

**Documentos**

Archivo PDF: [Elegir archivo](#) No se ha seleccionado ningún archivo

Fotografía: [Elegir archivo](#) No se ha seleccionado ningún archivo

figura 17 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.3



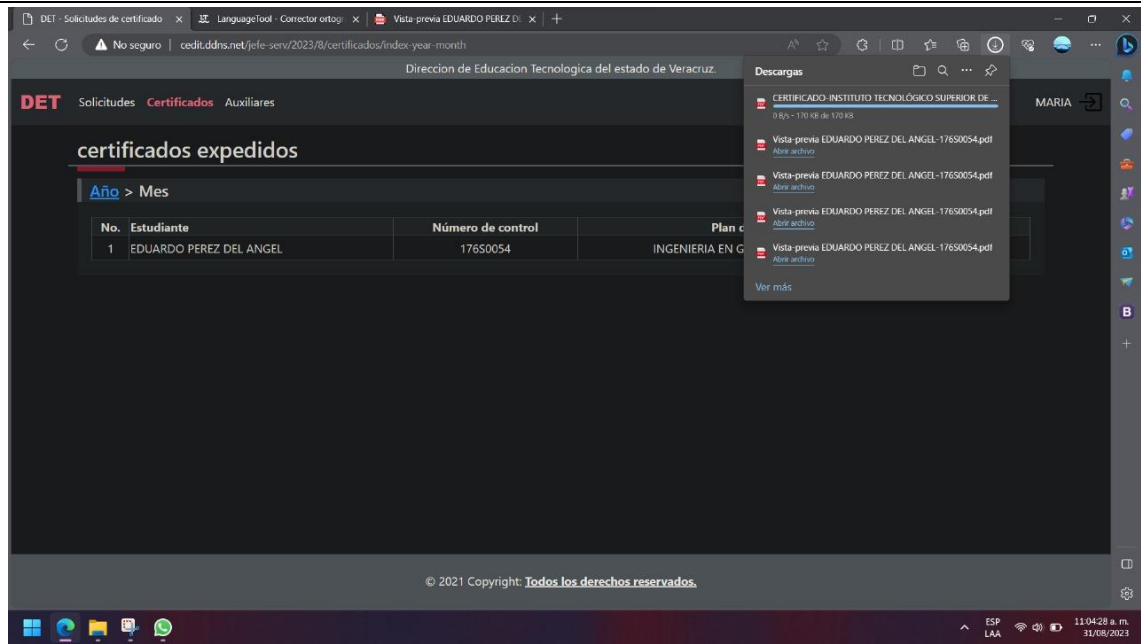


figura 18 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.4

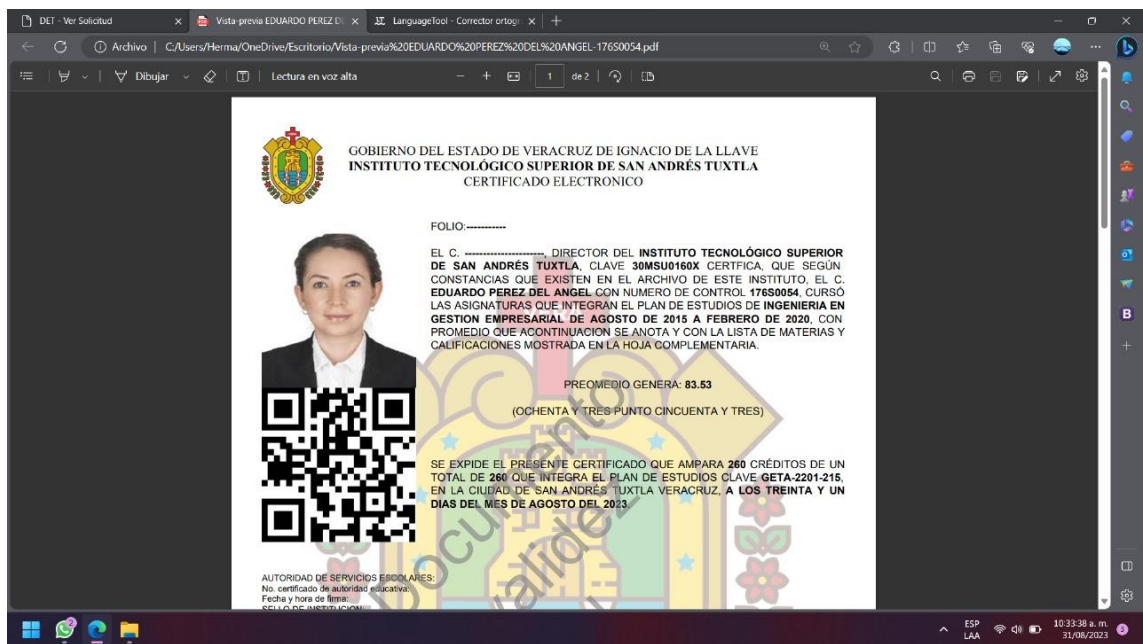
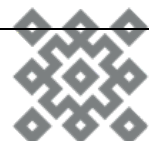
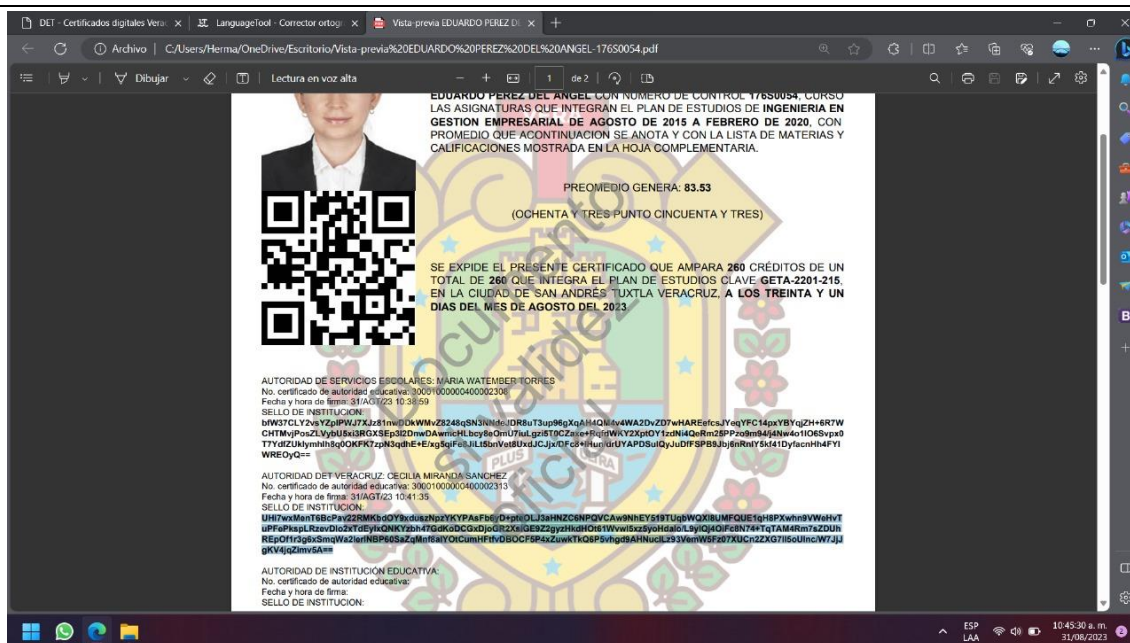


figura 19 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.5



Desy. Lindero - Tametate S/N, Col.  
La Morita  
CP 92100, Tantoyuca, Veracruz  
Tel. (01 789) 8931680, 8931552  
<https://itsta.edu.mx>





*figura 20 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.6*

Las siguientes ilustraciones muestra el comportamiento de los recursos utilizados del servidor mientras se realizaban los distintos procesos de generación del archivo del certificado.

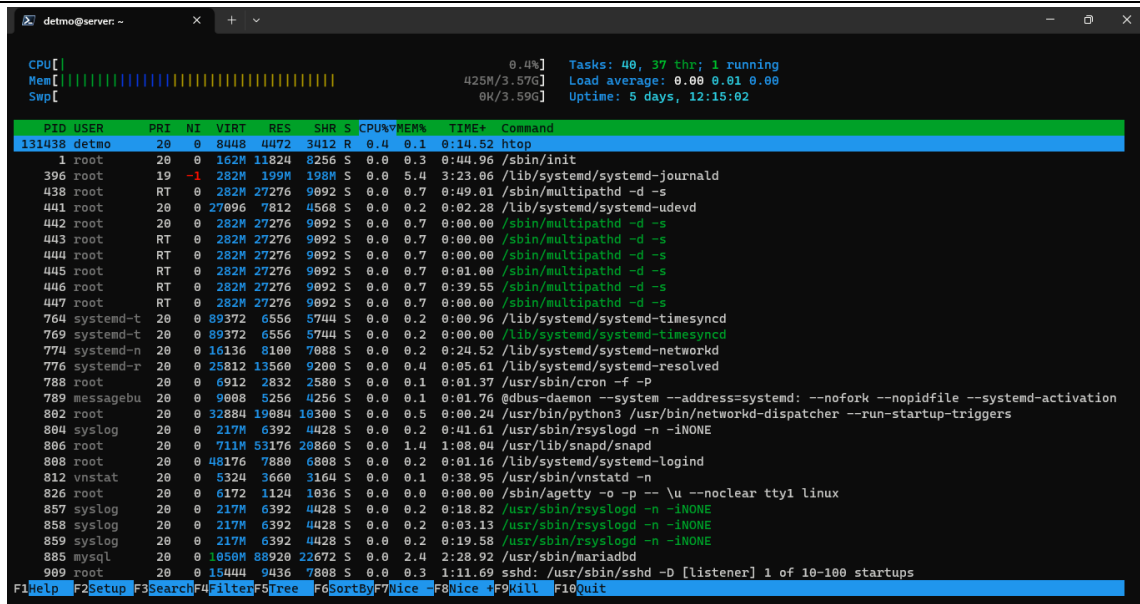


figura 21 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.7

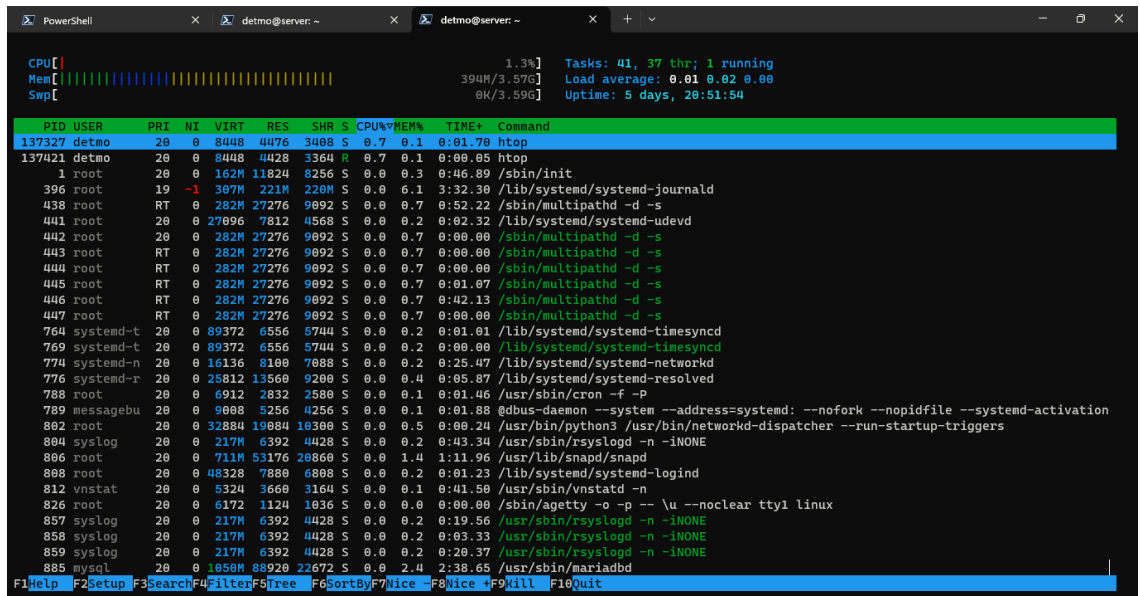


figura 22 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.8



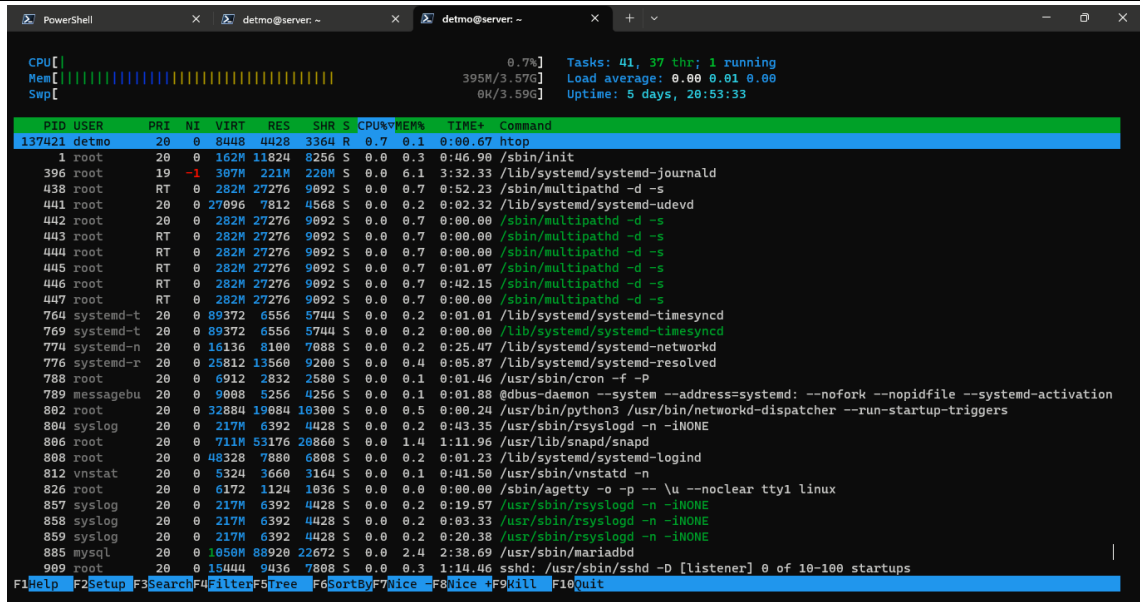


figura 23 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.9

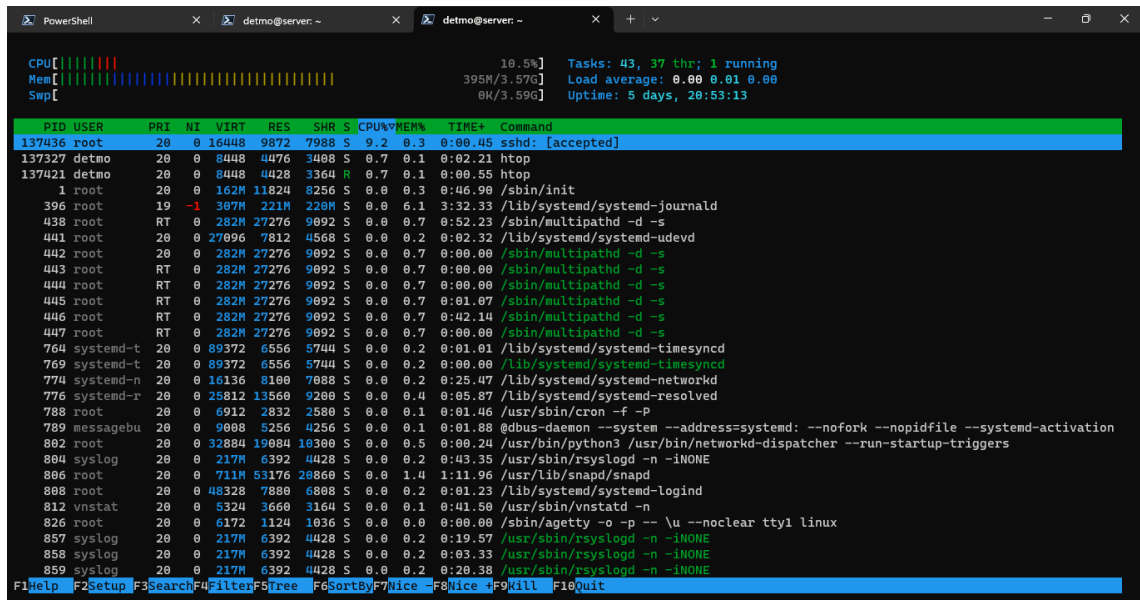


figura 24 Pruebas de rendimiento e integración con distintos equipos conectados simultáneamente 1.10

Haciendo uno monitoreo constante, se puede apreciar que el rendimiento y recursos del servidor bajo un sistema operativo libre, tiene buenas condiciones ya que su máximo registro de uso del CPU es de 10.5 % y en memoria RAM 395MB/3.57G, lo que indica que el servidor montado en un equipo de bajos recursos cuenta con un buen rendimiento, lo cual garantiza que con mejores componentes su rendimiento será más favorable.

#### 4.3.3 Pruebas de rendimiento con la DET

Durante el día 6 de septiembre del año 2023 se realizaron pruebas de funcionamientos y rendimiento de la página web alojada en el servidor, con La Dirección Estatal de Tecnológicos.

Durante las pruebas realizadas al sistema, se monitoreo constantemente el comportamiento del servidor web mientras realizaban las tareas y procesos de generación de los certificados, siendo estas las primeras pruebas de rendimiento y funcionamiento formales.

Se adjuntan evidencias multimedia sobre las pruebas realizadas, así como del rendimiento del servidor durante las pruebas realizadas:

##### 4.3.3.1 Evidencia del rendimiento del Servidor

Rendimiento del servidor mientras se realizan pruebas con la DET

<https://drive.google.com/file/d/1UQ6py911qD2cH9JawRbwxa1TlS9RnxmL/view?usp=sharing>

[https://drive.google.com/file/d/1S6koi\\_Cn27cHedu\\_ft01eobIOSL1-297/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1S6koi_Cn27cHedu_ft01eobIOSL1-297/view?usp=sharing)

[https://drive.google.com/file/d/1usq\\_hs3zNshlHe9wWKRzYBsYV7Y7k9q5/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1usq_hs3zNshlHe9wWKRzYBsYV7Y7k9q5/view?usp=sharing)

##### 4.3.3.2 Evidencia de las actividades realizadas

Pruebas realizadas con los distintos roles correspondientes para generar los certificados digitales.

<https://drive.google.com/file/d/1UQ6py911qD2cH9JawRbwxa1TlS9RnxmL/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1u2dQ5cggagkzhBkZ78T3Z0T53LJgCU45/view?usp=sharing>

[https://drive.google.com/file/d/1Rt275tD2sre86Md2ZluMc\\_DQmBLUZslo/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Rt275tD2sre86Md2ZluMc_DQmBLUZslo/view?usp=sharing)



[https://drive.google.com/file/d/1hF2RLD9\\_qYHNNm8ennQa7\\_R4\\_OTphJfS/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1hF2RLD9_qYHNNm8ennQa7_R4_OTphJfS/view?usp=sharing)

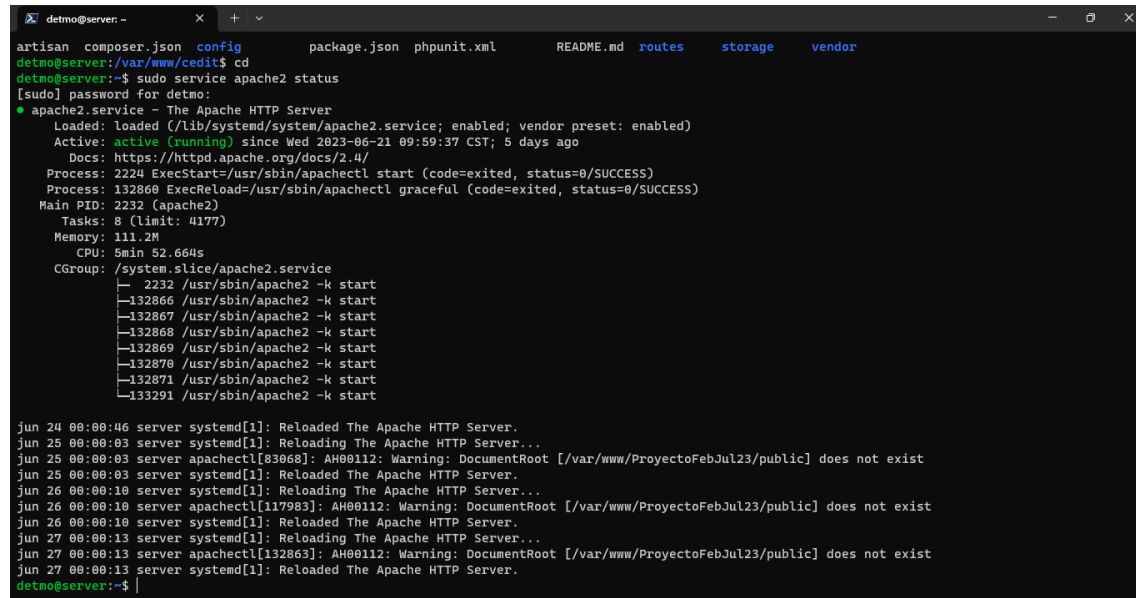
[https://drive.google.com/file/d/1j4A81\\_mHN1zvhdQ7H3ajPcDk2crlw3nN/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1j4A81_mHN1zvhdQ7H3ajPcDk2crlw3nN/view?usp=sharing)

#### 4.4 Gestión de errores en el servidor web

Los errores más frecuentes en un servidor web se presentan con Apache. Apache es una herramienta ampliamente personalizable para servir tráfico HTTP. El hecho de que permite tantas configuraciones y ajustes en tantos sitios distintos, puede llegar a confundir incluso a los usuarios más avanzados. (BlueHosting, s. f.-b)

Primero verificamos que el servidor web Apache este en ejecución, para ellos se ingresa el siguiente comando: ***sudo service apache2 status***

Una vez ejecutado el comando mostrara la siguiente interfaz, donde se verifica que el servidor web Apache está activo. Si Apache está en ejecución, entonces podrá ver el siguiente mensaje: **Active (running)**



```
detmo@server: ~  
detmo@server:~$ cd /var/www/cedit  
detmo@server:~$ sudo service apache2 status  
[sudo] password for detmo:  
● apache2.service - The Apache HTTP Server  
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)  
   Active: active (running) since Wed 2023-06-21 09:59:37 CST; 5 days ago  
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/  
   Process: 2224 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)  
   Process: 132860 ExecReload=/usr/sbin/apachectl graceful (code=exited, status=0/SUCCESS)  
    Main PID: 2232 (apache2)  
       Tasks: 8 (limit: 4177)  
      Memory: 111.2M  
         CPU: 5min 52.664s  
    CGroup: /system.slice/apache2.service  
            └─ 2232 /usr/sbin/apache2 -k start  
              └─ 132866 /usr/sbin/apache2 -k start  
                └─ 132867 /usr/sbin/apache2 -k start  
                  └─ 132868 /usr/sbin/apache2 -k start  
                    └─ 132869 /usr/sbin/apache2 -k start  
                      └─ 132870 /usr/sbin/apache2 -k start  
                        └─ 132871 /usr/sbin/apache2 -k start  
                          └─ 133291 /usr/sbin/apache2 -k start  
  
jun 24 00:00:46 server systemd[1]: Reloaded The Apache HTTP Server.  
jun 25 00:00:03 server systemd[1]: Reloading The Apache HTTP Server...  
jun 25 00:00:03 server apachectl[83068]: AH00112: Warning: DocumentRoot [/var/www/ProyectoFebJul23/public] does not exist  
jun 25 00:00:03 server systemd[1]: Reloaded The Apache HTTP Server.  
jun 26 00:00:10 server systemd[1]: Reloading The Apache HTTP Server...  
jun 26 00:00:10 server apachectl[117983]: AH00112: Warning: DocumentRoot [/var/www/ProyectoFebJul23/public] does not exist  
jun 26 00:00:10 server systemd[1]: Reloaded The Apache HTTP Server.  
jun 27 00:00:13 server systemd[1]: Reloading The Apache HTTP Server...  
jun 27 00:00:13 server apachectl[132863]: AH00112: Warning: DocumentRoot [/var/www/ProyectoFebJul23/public] does not exist  
jun 27 00:00:13 server systemd[1]: Reloaded The Apache HTTP Server.  
detmo@server:~$
```

figura 25 Gestión de errores en el servidor web 1

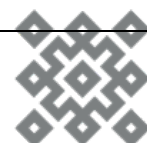
Como se muestra en la siguiente imagen, al ejecutar el comando **apache2ctl -S**, es otra herramienta útil de Apache le permite ver todos los hosts virtuales en su servidor, sus opciones, los nombres de archivos y números de líneas donde están definidos. Esto le ayudará a hacer un inventario de todos los dominios que están configurados en su host. También puede ser útil para ubicar el archivo correcto donde debería actualizar detalles de configuración para un dominio, en caso de no tener seguridad sobre la ubicación de estos.

```
detmo@server: ~  
Para ver estas actualizaciones adicionales, ejecute: apt list --upgradable  
5 actualizaciones de seguridad adicionales se pueden aplicar con ESM Apps.  
Aprenda más sobre cómo activar el servicio ESM Apps at https://ubuntu.com/esm  
  
Last login: Tue Jun 27 12:00:13 2023 from 201.97.112.104  
-bash: /phpbrew: No such file or directory  
-bash: /phpbrew: No such file or directory  
-bash: /usr/local/bin/phpbrew: No such file or directory  
detmo@server:~$ apache2ctl -S  
AH00112: Warning: DocumentRoot [/var/www/ProyectoFebJul23/public] does not exist  
VirtualHost configuration:  
*:80               is a NameVirtualHost  
      default server cedit.ddns.net (/etc/apache2/sites-enabled/certificados.conf:1)  
      port 80 namevhost cedit.ddns.net (/etc/apache2/sites-enabled/certificados.conf:1)  
      alias cedit.ddns.net  
      port 80 namevhost cedit.ddns.net (/etc/apache2/sites-enabled/clase.conf:1)  
      alias cedit.ddns.net  
ServerRoot: "/etc/apache2"  
Main DocumentRoot: "/var/www/html"  
Main ErrorLog: "/var/log/apache2/error.log"  
Mutex default: dir="/var/run/apache2/" mechanism=default  
Mutex mpm-accept: using_defaults  
Mutex fcgid-pipe: using_defaults  
Mutex watchdog-callback: using_defaults  
Mutex rewrite-map: using_defaults  
Mutex fcgid-proctbl: using_defaults  
Mutex proxy: using_defaults  
PidFile: "/var/run/apache2/apache2.pid"  
Define: DUMP_VHOSTS  
Define: DUMP_RUN_CFG  
User: name="www-data" id=998 not_used  
Group: name="www-data" id=998 not_used  
detmo@server:~$
```

*figura 26 Gestión de errores en el servidor web 1.1*

El registro de errores del servidor, cuyo nombre y ubicación se especifica en la directiva [ErrorLog](#), es el más importante de todos los registros. Apache enviará cualquier información de diagnóstico y registrará cualquier error que encuentre al procesar peticiones al archivo de registro seleccionado. Es el primer lugar donde tiene que mirar cuando surja un problema al iniciar el servidor o durante su operación normal, porque con frecuencia encontrará en él información detallada de qué ha ido mal y cómo solucionar el problema.

El formato del registro de errores es relativamente libre y descriptivo. No obstante, hay cierta información que se incluye en casi todas las entradas de un registro de errores. Por ejemplo, este es un mensaje típico.



[Wed Oct 11 14:32:52 2000] [error] [client 127.0.0.1] client denied by server  
configuration: /export/home/live/ap/htdocs/test

```
GNU nano 6.2 /var/log/apache2/error.log
[Tue Jun 27 00:00:13.616228 2023] [mpm_prefork:notice] [pid 2232] AH00163: Apache/2.4.52 (Ubuntu) mod_fcgid/2.3.9 PHP/8.1.20 configured -- resuming>
[Tue Jun 27 00:00:13.616295 2023] [core:notice] [pid 2232] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Tue Jun 27 00:06:49.276192 2023] [core:error] [pid 132868] [client 193.32.162.190:57556] AH01244: invalid URI path (./../mnt/mtd/Config/Account2)

[ File '/var/log/apache2/error.log' is unwritable ]

Help      Write Out  Where Is   Cut        Execute    Location   M-U Undo  M-A Set Mark  M-J To Bracket
Exit      Read File  Replace    Paste      Justify    Go To Line M-E Redo  M-C Copy   M-Q Where Was
```

figura 27 Gestión de errores en el servidor web 1.2

El primer elemento de la entrada es la fecha y la hora del mensaje. El segundo elemento indica la gravedad del error que se ha producido. La directiva [LogLevel](#) se usa para controlar los tipos de errores que se envían al registro de errores según su gravedad. La tercera parte contiene la dirección IP del cliente que generó el error. Después de la dirección IP está el mensaje de error propiamente dicho, que en este caso indica que el servidor ha sido configurado para denegar el acceso a ese cliente. El servidor reporta también la ruta en el sistema de ficheros (en vez de la ruta en el servidor web) del documento solicitado.

En el fichero access.log se encuentran los errores de logueo de Apache. Contiene información de los usuarios que han accedido al servidor web Apache. En este fichero encontraremos datos como las páginas que ha visitado una determinada IP, la hora en que una IP nos ha visitado, etc.

```
GNU nano 6.2 /var/log/apache2/access.log
193.32.162.190 - [27/Jun/2023:00:06:49 -0600] "GET /../mnt/mtcd/Config/Account2 HTTP/1.1" 400 488 "-" "Mozilla/5.0 zgrab/0.x"
189.242.217.104 - [27/Jun/2023:00:10:08 -0600] "GET /shell?cd+tmp;rm+rf+*;wget+ 95.214.27.201/jaws;sh+tmp/jaws" 400 488 "-" "-"
83.97.73.89 - [27/Jun/2023:00:48:01 -0600] "GET /geoserver HTTP/1.1" 404 6823 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:16 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:17 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:19 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:20 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:21 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:24 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:25 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:26 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:28 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:29 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:30 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:31 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:32 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:33 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:34 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:35 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:36 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
109.237.96.251 - [27/Jun/2023:01:09:37 -0600] "POST /_ignition/execute-solution HTTP/1.1" 403 7003 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:37 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1538 "-" "-"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:37 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1538 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; CensysInspect/1.1; +https://about.censys.io)"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:38 -0600] "PRI * HTTP/2.0" 400 488 "-" "-"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:38 -0600] "GET /redirect HTTP/1.1" 200 2382 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; CensysInspect/1.1; +https://about.censys.io)"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:38 -0600] "PRI * HTTP/2.0" 400 488 "-" "-"
167.248.133.49 - [27/Jun/2023:01:21:39 -0600] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 200 259 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; CensysInspect/1.1; +https://about.censys.io)"
141.98.11.207 - [27/Jun/2023:01:54:10 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1594 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
91.224.92.16 - [27/Jun/2023:02:09:53 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1538 "-" "-"
117.199.206.85 - [27/Jun/2023:03:43:32 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1594 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/114.0.0.0 Safari/537.36"
34.78.249.41 - [27/Jun/2023:03:52:44 -0600] "GET / HTTP/1.1" 302 1594 "-" "python-requests/2.31.0"

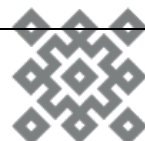
File '/var/log/apache2/access.log' is unwritable
```

figura 28 Gestión de errores en el servidor web 1.3



## Capítulo V

# Conclusiones





---

Trabajar con un servidor web implica una serie de responsabilidades clave, desde la configuración y administración inicial hasta el monitoreo constante y la optimización a largo plazo. Algunas de las principales lecciones aprendidas al trabajar con un servidor web son:

1. La planificación cuidadosa y la configuración adecuada son esenciales para garantizar un entorno seguro y eficiente desde el principio.
2. La seguridad debe ser una prioridad constante, con la implementación de prácticas sólidas de seguridad cibernética y la gestión proactiva de amenazas.
3. El monitoreo continuo es necesario para detectar problemas de rendimiento y de seguridad antes de que se conviertan en crisis.
4. Las copias de seguridad regulares y un plan de recuperación ante desastres son críticos para proteger los datos y la continuidad del servicio.
5. La escalabilidad y la planificación a largo plazo son fundamentales para adaptarse a las cambiantes demandas de tráfico y el crecimiento del sitio.
6. La optimización del rendimiento permite que el servidor funcione de manera más eficiente y responda de manera más rápida a las solicitudes de los usuarios.

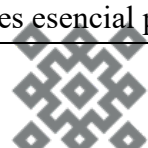
Después de llevar a cabo diversas pruebas al producto, se han identificado errores tanto en su funcionamiento como en su usabilidad, interfaz y otros aspectos que afectan su rendimiento óptimo. De esta manera, se ha logrado cumplir el objetivo principal de este trabajo, gracias al uso de herramientas que facilitaron la realización exitosa de estas pruebas.

Se recomienda que para el siguiente residente que continúe con este proyecto, lea las diferentes pruebas que se realizaron y los resultados que se obtuvieron.

Al trabajar con servidores web, es necesario tener una comprensión sólida de la seguridad informática y de las mejores prácticas para proteger los servidores web y los datos almacenados en ellos.

La realización de este proyecto me aportó de manera profesional conocimientos nuevos en la realización de pruebas de un servidor web.

En general, trabajar con un servidor web es una tarea compleja que requiere atención constante a la seguridad, el rendimiento y la disponibilidad. Una gestión efectiva es esencial para





---

mantener el servidor funcionando sin problemas y proporcionar una experiencia positiva a los usuarios del sitio web.

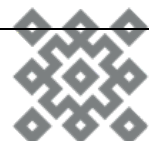
En conclusión después de las múltiples pruebas y tareas realizadas con el servidor, utilizando una PC de bajos recursos, se comprueba la hipótesis; ¿Es posible que el servidor web soporte las pruebas y sea apto para alojar una página web considerando los indicadores o parámetros?

Ya que el servidor fue capaz de mantenerse estable al aplicar una serie de rigurosas pruebas de rendimiento sobre él, dando resultados satisfactorios y positivos para tener la seguridad que con una mejor PC con mejores recursos, el servidor tendrá una estabilidad más que aceptable con su rendimiento en cuanto al trabajo sé que se realizara con el.



## Referencias

# Bibliográficas



---

Cimec. (2023, July 5). *El método exploratorio en investigación. Qué es y cómo realizarla*. CIMEC.

<https://www.cimec.es/metodo-explotario-investigacion/>

Constantino, T. Q. (n.d.). *LA INVESTIGACION DOCUMENTAL*.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0040-29151993000100008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008)

Másters, T. Y. (2023, May 17). *Te damos 4 ejemplos de investigaciones descriptivas*. Tesis Y Másters

Argentina. <https://tesisymasters.com.ar/investigacion-descriptiva-ejemplos/>

Arenas, B. (2000). *Concepto de investigación*. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6138488>

Ortega, C. (2023, June 16). *Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos*. QuestionPro.

<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>

Equipo Editorial. (2020, October 28). *Investigación de campo*. Significados.

<https://www.significados.com/investigacion-de-campo/>

Team, K. (2023, April 18). *¿Qué son las pruebas de integración? KeepCoding Bootcamps*.

<https://keepcoding.io/blog/que-son-las-pruebas-de-integracion/>

Singureanu, C. (2023, March 28). *¿Qué es la comprobación de sistemas? Una inmersión en profundidad en enfoques, tipos, herramientas, consejos y trucos, ¡y mucho más!* ZAPTEST.

<https://www.zaptest.com/es/que-es-la-comprobacion-de-sistemas-una-inmersion-en-profundidad-en-enfoques-tipos-herramientas-consejos-y-trucos-y-mucho-mas>

---

Team, K. (2023a, March 13). ¿Qué son las pruebas de rendimiento? *KeepCoding Bootcamps*.

<https://keepcoding.io/blog/que-son-las-pruebas-de-rendimiento/#:~:text=Las%20pruebas%20de%20rendimiento%20de,los%20componentes%20de%20la%20aplicaci%C3%B3n.>

*Métodos de recolección de información.* (n.d.).

[https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/eg\\_info.htm#:~:text=Algunos%20m%C3%A9todos%20de%20recolecci%C3%B3n%20de,los%20participantes%20en%20la%20investigaci%C3%B3n.](https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/eg_info.htm#:~:text=Algunos%20m%C3%A9todos%20de%20recolecci%C3%B3n%20de,los%20participantes%20en%20la%20investigaci%C3%B3n.)

Team, K. (2023, 19 enero). Gestión de usuarios y grupos en Linux. *KeepCoding Bootcamps*. <https://keepcoding.io/blog/gestion-de-usuarios-y-grupos-en-linux/>

Administración de usuarios en Linux. (s. f.).

[https://www.linuxtotal.com.mx/index.php?cont=info\\_admon\\_008](https://www.linuxtotal.com.mx/index.php?cont=info_admon_008)

Axarnet. (2023, 5 abril). Qué es el fichero Log y para qué sirve. axarnet. Recuperado 22 de junio de 2023, de <https://axarnet.es/blog/fichero-log#:~:text=Los%20log%20registran%20los%20mensajes,los%20sistemas%20o%20las%20aplicaciones.>

BlueHosting. (s. f.). Guía de solución de problemas comunes de Apache - Doc - BlueHosting. <https://docs.bluehosting.cl/troubleshooting/servidores/guia-de-solucion-de-problemas-comunes-de-apache.html>

Firewalls y ArcGIS Server—ArcGIS Server | Documentación de ArcGIS Enterprise. (s. f.). <https://enterprise.arcgis.com/es/server/latest/administer/linux/firewalls-and-arcgis->



---

Axarnet. (2023b, abril 5). Qué es el fichero Log y para qué sirve. *axarnet*. Recuperado 27 de junio de 2023, de <https://axarnet.es/blog/fichero-log#:~:text=Los%20log%20registran%20los%20mensajes,los%20sistemas%20o%20las%20aplicaciones.>

V, B., & V, B. (2023b). Qué es un SGBD: Guía completa sobre los sistemas de gestión de bases de datos. *Tutoriales Hostinger*. <https://www.hostinger.mx/tutoriales/sghd>

Velasco, R. (2021, 28 noviembre). Conoce SQLite, el popular motor de bases de datos. *SoftZone*. <https://www.softzone.es/programas/lenguajes/que-es-sqlite/>

Kinsta. (2023, 13 enero). *¿Qué es PostgreSQL?* Kinsta®. <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-postgresql/>

## Anexos



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TANTOYUCA

**ANEXO XXXIII. FORMATO DE LIBERACION DEL PROYECTO PARA LA TITULACION INTEGRAL**

Ciudad: **TANTOYUCA** Estado: **VERACRUZ** Fecha: **25/SEPTIEMBRE/2023**

Asunto: **Liberacion De Proyecto Para La Titulación Integral**

**C. FRANCISCO JAVIER MORALES CRUZ**  
Jefe De Departamento De Estudios Profesionales Y Titulación

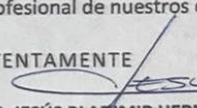
Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

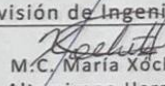
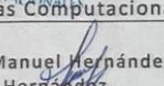
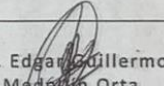
|                     |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Alumno:  | <b>ENRIQUE BECERRA ALEJO</b>                                               |
| Carrera             | <b>INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES</b>                              |
| No. De Control      | <b>183S0259</b>                                                            |
| Nombre del Proyecto | <b>NIVEL DE PRUEBAS DE RENDIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE UN SERVIDOR WEB</b> |
| Producto:           | <b>TITULACION INTEGRAL POR: TESIS</b>                                      |

• Lo anterior lo hago de su conocimiento para los fines correspondientes a su Examen Profesional, por lo cual debiera de entregar al Departamento de Estudios Profesionales, su trabajo profesional en 5 mini CD's ( debidamente rotulados ) de su trabajo en archivo PDF y un engargolado con arillo metalico y pastas transparentes anexando al final la autorizacion de impresion asi como Donar un libro ( nuevo ) de su especialidad al centro de informacion.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formacion profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

  
**M.I. JESÚS BLADIMIR HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**  
División de Ingeniería en Sistemas Computacionales

|                                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>M.C. María Xóchitl<br>Altamirano Herrera | <br>M.C. Manuel Hernández<br>Hernández | <br>Dr. Edgar Guillermo<br>Medelín Orta |
| Nombre y firma del Asesor                                                                                                       | Nombre y Firma del Revisor                                                                                                | Nombre y firma del Revisor                                                                                                   |

C.c.p. Depto. De Servicios Escolares.- Para carta de no inconveniencia  
Depto. De Recursos Financieros.- Para el cobro de arancel correspondiente  
Depto. Estudios Profesionales  
Expediente

R01/0322

F-EP-33