UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE, PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISEIC-UNU, 2022.

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

ELIAQUIM, HUAMANI ALFARO

Pucallpa, Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 20-2025

GRADUANDO : HUAMANI ALFARO, Eliaquim

TEMA : ***"MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE, PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISEIC-UNU,2022"***

ASESOR : **Mg. Euclides PANDURO PADILLA**

CRITERIOS	PUNTAJE			
	3	2	1	0
I- PRESENTACION				
* MOTIVACION		X		
* TONO DE VOZ		X		
* CALIDAD DE MATERIAL AUDIOVISUAL		X		
II- DESARROLLO DE CONTENIDO				
* SECUENCIA		X		
* DOMINIO DE VOZ		X		
* USO ADECUADO DEL MATERIAL		X		
* VALIDEZ DE LOS HALLAZGOS		X		
III- ABSOLUCION DE PREGUNTAS				
* RESPONDE A LAS PREGUNTAS FORMULADAS POR EL JURADO		X		
IV- APORTE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO				
* AL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD	X			
* A LA PROFESION	X			

EVALUACION

- EXCELENCIA — 26 A 30 PUNTOS
- UNANIMIDAD — 21 A 25 PUNTOS
- MAYORIA — 16 A 20 PUNTOS
- DESAPROBADO — 15 A MENOS

CALIFICACION FINAL:
PUNTAJE : **22** / 30

CONCLUSIONES:
APROBADO POR : **UNANIMIDAD**
DESAPROBADO POR :

JURADO EVALUADOR

Mg. Arturo YUPANQUI VILLANUEVA
PRESIDENTE

M.Sc. Oscar Amado RUIZ TORRES
MIEMBRO

M.Sc. Richard Piero BARDALES LINARES
MIEMBRO

M.Sc. CLOTILDE RÍOS HIDALGO DE CERNA
SECRETARIA ACADÉMICA

PUCALLPA, 30 DE MAYO DEL 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

COMISION DE GRADOS Y TITULOS

TESIS TITULADA:

"MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE, PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISEIC-UNU,2022"

ELABORADO POR:

Bach. HUAMANI ALFARO, Eliaquim

APROBADO POR:

Mg. ARTURO YUPANQUI VILLANUEVA
Presidente

MSC. Oscar Amado RUIZ TORRES
Miembro

Mg. Richard Piero BARDALES LINARES
Miembro

Mg. Euclides PANDURO PADILLA
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/234-2025**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"**MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE, PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISEIC-UNU,2022**"

Autor(es)	:	**HUAMANI ALFARO, ELIAQUIM**
Facultad	:	**INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL**
Escuela	:	**ING. DE SISTEMAS**
Asesor(a)	:	**M.Sc. PANDURO PADILLA, EUCLIDES**

Presenta un **porcentaje de similitud de 8%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 13/05/2025

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, ELIAQUIM HUAMANI ALFARO

Autor de la tesis titulada : MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE, PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISETC - UNU, 2022

Sustentada el año 2025

Asesor(a): M.Sc. EUCLIDES PANDURO PADILLA

Facultad: INGENIERÍA DE SISTEMAS E INGENIERÍA CIVIL

Escuela Profesional: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 30 / 05 / 2025

Email: ELIAQUIM.H@GMAIL.COM Firma: 

Teléfono: 937 617 370 DNI: 73201884

DEDICATORIA

A mis familiares por su apoyo incondicional y darme la convicción para cumplir mis metas ante las adversidades.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida, la salud, por ser mi fortaleza cada día para seguir adelante.

A mis familiares, amigos y docentes de la FISeIC-UNU.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
ÍNDICE GENERAL viii
ÍNDICE DE TABLAS x
ÍNDICE DE FIGURAS xi
RESUMEN xiii
ABSTRACT xiv
INTRODUCCIÓN xv
CAPÍTULO I 16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA 16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 17
1.2.1. Problema General 17
1.2.2. Problemas Específicos 17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 18
1.3.1. Objetivo general 18
1.3.2. Objetivos específicos 18
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 18
1.4.1. Justificación 18
1.4.2. Importancia 19
1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 19
1.5.1. Hipótesis general 19
1.5.2. Hipótesis específicas 19
1.6. VARIABLES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL) 20
CAPÍTULO II 22
MARCO TEÓRICO 22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 22
2.2. BASES TEÓRICAS 25
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS. 30
CAPÍTULO III 35
METODOLOGÍA 35
3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN 35
3.1.1. Tipo de investigación 35

3.1.2. Nivel de investigación.....35
3.1.3. Método de investigación.....36
3.1.4. Diseño de la investigación.....36
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....36
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS......37
3.3.1. Técnicas.....37
3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.....38
3.4. TRATAMIENTO DE DATOS.....38
CAPÍTULO IV.....39
IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....39
4.1. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....39
4.1.1. Fase definir.....39
4.1.2. Fase medir.....42
4.1.3. Fase analizar.....44
4.1.4. Fase mejorar.....49
4.1.5. Fase controlar.....69
CAPÍTULO V.....72
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....72
5.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PRE-TEST.....72
5.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POS-TEST.....88
5.3. PRUEBA DE NORMALIDAD.....104
5.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.....107
CONCLUSIONES.....110
RECOMENDACIONES.....111
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....112
ANEXOS.....117
Anexos N° 1**:** Matriz de consistencia.....118
Anexos N° 2**:** Cuestionario de preguntas para la recolección de datos.....119
Anexos N° 3**:** Validación de los instrumentos por expertos.....121
Anexos N° 4**:** Datos recolectados para el procesamiento del Pre Test.....122
Anexos N° 5**:** Datos recolectados para el procesamiento del Post Test.....123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable I.....21
Tabla 2 Operacionalización de la variable II.....21
Tabla 3 Estadística de fiabilidad PRE-TEST.....72
Tabla 4 Frecuencias - Pregunta 1 del cuestionario Pre-Test.....73
Tabla 5 Frecuencias - Pregunta 2 del cuestionario Pre-Test.....74
Tabla 6 Frecuencias - Pregunta 3 del cuestionario Pre-Test.....75
Tabla 7 Frecuencias - Pregunta 4 del cuestionario Pre-Test.....76
Tabla 8 Frecuencias - Pregunta 5 del cuestionario Pre-Test.....77
Tabla 9 Frecuencias - Pregunta 6 del cuestionario Pre-Test.....78
Tabla 10 Frecuencias - Pregunta 7 del cuestionario Pre-Test.....79
Tabla 11 Frecuencias - Pregunta 8 del cuestionario Pre-Test.....80
Tabla 12 Frecuencias - Pregunta 9 del cuestionario Pre-Test.....81
Tabla 13 Frecuencias - Pregunta 10 del cuestionario Pre-Test.....82
Tabla 14 Frecuencias - Pregunta 11 del cuestionario Pre-Test.....83
Tabla 15 Frecuencias - Pregunta 12 del cuestionario Pre-Test.....84
Tabla 16 Frecuencias - Pregunta 13 del cuestionario Pre-Test.....85
Tabla 17 Frecuencias - Pregunta 14 del cuestionario Pre-Test.....86
Tabla 18 Frecuencias - Pregunta 15 del cuestionario Pre-Test.....87
Tabla 19 Estadística de fiabilidad POS-TEST.....88
Tabla 20 Frecuencias - Pregunta 1 del cuestionario Pos-Test.....89
Tabla 21 Frecuencias - Pregunta 2 del cuestionario Pos-Test.....90
Tabla 22 Frecuencias - Pregunta 3 del cuestionario Pos-Test.....91
Tabla 23 Frecuencias - Pregunta 4 del cuestionario Pos-Test.....92
Tabla 24 Frecuencias - Pregunta 5 del cuestionario Pos-Test.....93
Tabla 25 Frecuencias - Pregunta 6 del cuestionario Pos-Test.....94
Tabla 26 Frecuencias - Pregunta 7 del cuestionario Pos-Test.....95
Tabla 27 Frecuencias - Pregunta 8 del cuestionario Pos-Test.....96
Tabla 28 Frecuencias - Pregunta 9 del cuestionario Pos-Test.....97
Tabla 29 Frecuencias - Pregunta 10 del cuestionario Pos-Test.....98
Tabla 30 Frecuencias - Pregunta 11 del cuestionario Pos-Test.....99
Tabla 31 Frecuencias - Pregunta 12 del cuestionario Pos-Test.....100
Tabla 32 Frecuencias - Pregunta 13 del cuestionario Pos-Test.....101
Tabla 33 Frecuencias - Pregunta 14 del cuestionario Pos-Test.....102
Tabla 34 Frecuencias - Pregunta 15 del cuestionario Pos-Test.....103
Tabla 35 Prueba de normalidad Pre-Test.....104
Tabla 36 Prueba de normalidad Pos-Test.....106
Tabla 37 Prueba de Wilcoxon.....109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso general del área de servidores 42
Figura 2: Subproceso de aprobación de proyectos 43
Figura 3: Subproceso de administración de servidores 43
Figura 4: Características básicas de los servidores 44
Figura 5: Servidores en funcionamiento 44
Figura 6: Ubuntu server 24.04 LTS 46
Figura 7: Esquema estructurado de la red de la FISeIC 47
Figura 8: Organización de los Cables de red 48
Figura 9: Proceso en la administracion de recursos de servidores 49
Figura 10: Página oficial de ZABBIX 50
Figura 11: Centro de descargas de los paquetes de ZABBIX 50
Figura 12: Seleccionando la plataforma para ZABBIX 51
Figura 13: inicio de sesión como super usuario 51
Figura 14: verificando el estado del servicio de MySql 53
Figura 15: Configuración de la interfaz de ZABBIX 56
Figura 16: Comprobación de los prerrequisitos 56
Figura 17: Configuración a la conexión de la base de datos 57
Figura 18: Asignación de nombre al sistema ZABBIX 57
Figura 19: Resumen de preinstalación 58
Figura 20: Finalización de la instalación de ZABBIX 58
Figura 21: Ingreso al sistema ZABBIX 59
Figura 22: Dashboard principal 59
Figura 23: Página principal de ZABBIX 60
Figura 24: Centro de descarga de los agentes de ZABBIX 60
Figura 25: Selección del agente ZABBIX 61
Figura 26: Descarga del agente ZABBIX 61
Figura 27: Agente 62
Figura 28: Ejecutar Aplicación 62
Figura 29: Welcome next 63
Figura 30: Términos de licencia next 63
Figura 31: Custom setup next 64
Figura 32: Configuración de direccionamiento con el servidor1 64
Figura 33: Servidor 1 Install agent ZABBIX 65
Figura 34: Servidor 1 finish install agente ZABBIX 65
Figura 35: Servicio de ZABBIX agent en servidor 1 66
Figura 36: Regla Creada de ZABBIX agent en servidor 1 66
Figura 37: Opción Host 66
Figura 38: Create host 67
Figura 39: Ingreso de datos del servidor 1 67
Figura 40: Servidor 1 agregado con éxito 68
Figura 41: Servidor 2 agregado con éxito 68
Figura 42: Sistema de monitoreo ZABBIX en el área de servidores 69
Figura 43: Dashboard Global 69

Figura 44: Dashboard servidor1 70
Figura 45: Dashboard servidor2 70
Figura 46: Dashboard servidor3 71
Figura 47: Muestra de items del servidor2 71
Figura 48: Porcentajes - Pregunta 1 Pre-Test 73
Figura 49: Porcentajes - Pregunta 2 Pre-Test 74
Figura 50: Porcentajes - Pregunta 3 Pre-Test 75
Figura 51: Porcentajes - Pregunta 4 Pre-Test 76
Figura 52: Porcentajes - Pregunta 5 Pre-Test 77
Figura 53: Porcentajes - Pregunta 6 Pre-Test 78
Figura 54: Porcentajes - Pregunta 7 Pre-Test 79
Figura 55: Porcentajes - Pregunta 8 Pre-Test 80
Figura 56: Porcentajes - Pregunta 9 Pre-Test 81
Figura 57: Porcentajes - Pregunta 10 Pre-Test 82
Figura 58: Porcentajes - Pregunta 11 Pre-Test 83
Figura 59: Porcentajes - Pregunta 12 Pre-Test 84
Figura 60: Porcentajes - Pregunta 13 Pre-Test 85
Figura 61: Porcentajes - Pregunta 14 Pre-Test 86
Figura 62: Porcentajes - Pregunta 15 Pre-Test 87
Figura 63: Porcentajes - Pregunta 1 Pos-Test 89
Figura 64: Porcentajes - Pregunta 2 Pos-Test 90
Figura 65: Porcentajes - Pregunta 3 Pos-Test 91
Figura 66: Porcentajes - Pregunta 4 Pos-Test 92
Figura 67: Porcentajes - Pregunta 5 Pos-Test 93
Figura 68: Porcentajes - Pregunta 6 Pos-Test 94
Figura 69: Porcentajes - Pregunta 7 Pos-Test 95
Figura 70: Porcentajes - Pregunta 8 Pos-Test 96
Figura 71: Porcentajes - Pregunta 9 Pos-Test 97
Figura 72: Porcentajes - Pregunta 10 Pos-Test 98
Figura 73: Porcentajes - Pregunta 11 Pos-Test 99
Figura 74: Porcentajes - Pregunta 12 Pos-Test 100
Figura 75: Porcentajes - Pregunta 13 Pos-Test 101
Figura 76: Porcentajes - Pregunta 14 Pos-Test 102
Figura 77: Porcentajes - Pregunta 15 Pos-Test 103
Figura 78: Histograma variable independiente Pre-Test 105
Figura 79: Histograma variable dependiente Pre-Test 105
Figura 80: Histograma variable independiente Pos-Test 106
Figura 81: Histograma variable dependiente Pos-Test 107

RESUMEN

Hoy en día también se ha visto por conveniente que toda organización, no solo se debe preocupar por la información que maneja, los procesos que realiza o sus objetivos, sino que también por el bienestar de los equipos informáticos que hace posible que se lleve a cabo todas las actividades de una organización. El presente proyecto de tesis que lleva por título “MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE SERVIDORES DE LA FISeIC-UNU” que tiene como objetivo de mejorar la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU mediante el uso de un sistema de monitoreo de código abierto y que brinde todo lo necesario para monitorear cada recurso que tenga el servidor. El caso de estudio es una investigación cuantitativa de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental Pre Test – Post Test. Mediante el diagnostico en la sala de servidores se observó, que se realizan actividades primitivas que ralentizan el proceso de la administración de recurso de servidores. Dependen del hardware KVM y el acceso a cada servidor es de forma independiente, carece de un sistema de monitoreo; Teniendo como consecuencia un diagnóstico lento, fallas o paralizaciones improvistas, caída del servidor, etc. Finalmente se utilizó el sistema de monitoreo Zabbix el cual consiguió mejorar la estabilidad y rapidez de los procesos de administración de recursos de servidores en función a la implementación del sistema de monitoreo Zabbix en el área de servidores de la FISeIC-UNU.

Palabras Claves: administración, monitoreo, código abierto, servidor y Zabbix.

ABSTRACT

Today, it has also been seen as appropriate that every organization should not only be concerned with the information it handles, the processes it carries out, or its objectives, but also with the well-being of the IT equipment that makes all of an organization's activities possible. The present thesis project entitled "CENTRALIZED SERVER MONITORING USING OPEN SOURCE TOOLS FOR THE MANAGEMENT OF SERVER RESOURCES AT FISeIC-UNU" aims to improve the management of server resources at FISeIC-UNU through the use of an Open Source monitoring system that provides everything necessary to monitor each resource on the server. The case study is an applied quantitative research with a quasi-experimental Pre Test - Post Test design. Through diagnostics in the server room, it was observed that primitive activities are being performed that slow down the server resource management process. These activities depend on KVM hardware, and each server is accessed independently. This lacks a monitoring system, resulting in slow diagnostics, unexpected failures or shutdowns, server crashes, etc. Finally, the Zabbix monitoring system was used, which improved the stability and speed of the server resource management processes based on the implementation of the Zabbix monitoring system in the FISeIC-UNU server area.

Keywords: Administration, Monitoring, Open source, Server and Zabbix.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día toda organización usa sistemas informáticos en sus diferentes áreas, y tienen un gran número de opciones a elegir para implementar y optimizar sus procesos de información. los sistemas informáticos hoy en día tienen tres pilares fundamentales como equipos, red e internet. toda organización maneja información y es el principal activo.

En el mercado informático hay una gran variedad de sistemas de monitoreo que pueden satisfacer requerimientos del cliente. existen sistemas de pago como de uso libre sin ningún costo. así que en esta investigación se va a utilizar un sistema de monitoreo Open Source en el área de servidores de la FISeIC-UNU.

Para el desarrollo de este proyecto de tesis comenzaremos detallando los conceptos de redes, las diferentes herramientas que existen y están disponibles para su implementación, también conocer de manera secuencial los procesos para implementar dicha herramienta de monitoreo. Con toda esta información útil que se detallara en este trabajo de investigación comprenderás un poco más de los sistemas de monitoreo su aplicación y sus ventajas. El esquema de la investigación está compuesto por los siguientes capítulos:

- **Capítulo I** – Planteamiento del problema
- **Capítulo II** – Marco Teórico
- **Capítulo III** – Metodología
- **Capítulo IV** – Implementación de la solución
- **Capítulo V** – Discusión de resultados

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En la actualidad, la FISeIC-UNU, goza de una buena infraestructura de red, dispositivos y equipos informáticos que provee servicios a las oficinas. En esta investigación nos centraremos en la sala de servidores de la facultad de ingeniería de sistemas e ingeniería civil de la universidad nacional de Ucayali, buscando soluciones efectivas a las deficiencias que se presentan en la administración de recursos de servidores; actualmente en la sala de servidores una de las funciones que se realiza es la administración de recursos de servidores que permite conocer el estado en el que se encuentran los recursos (disco duro, memoria RAM, microprocesador, etc.) y así poder gestionar otras actividades. Un servidor es un equipo informático potente que contiene recursos con un alto rendimiento y que es utilizado a través de un sistema operativo servidor.

En la universidad existen bastantes fallas eléctricas debido a varios factores externos e internos, que perjudica a cualquier dispositivo o equipo electrónico. Muchas veces los UPS (Sistema de alimentación ininterrumpida) no logran cubrir las largas horas de espera del fluido eléctrico perjudicando así a los componentes del servidor.

Es importante mantener un constante monitoreo de los servidores para garantizar la estabilidad, seguridad de la información y los servicios. Mediante el estudio previo realizado en la sala de servidores se observó que: se realizan actividades primitivas que ralentizan el proceso de la administración de recurso de servidores, además dependen del hardware KVM para el acceso a la información de cada servidor, y se carece de un sistema de monitoreo. Teniendo como consecuencia un diagnóstico lento, fallas o paralizaciones improvistas, caída del servidor, etc.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿De qué manera el monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC – UNU, 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo identificar las deficiencias en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?
- ¿De qué manera se debe de elegir la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?
- ¿En qué grado favorece el uso de la herramienta Open Source en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar como el monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del proceso de monitoreo en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.
- Analizar las características de la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.
- Implementar la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.4.1. Justificación

Justificación teórica

La presente investigación se realizó con información de las teorías existentes; los cuales, se encuentran presentes en sitios web, revistas, libros físicos y/o digitales; por lo que, cuenta con el respaldo teórico requerido.

Justificación práctica

La presente investigación se basa en una realidad problemática, donde los jefes y colaboradores del área de servidores

realizan procesos básicos, que les permite informarse del estado de los servidores. Y es ahí donde la utilización de un software de monitoreo se ajusta a los procesos actuales de la sala de servidores.

Justificación metodológica

La presente investigación utilizara métodos y técnicas en todo el proceso de recopilación, análisis y procesamiento de información, asimismo sigue lineamientos y requisitos establecidos por grados y títulos de la FISeIC de la UNU.

1.4.2. Importancia

La presente investigación utilizara una herramienta basada en Open Source, para el monitoreo centralizado de recursos de servidores. La implementación y uso de la herramienta Open Source permite a los encargados del área de servidores, la supervisión y evaluación rápida de los recursos de servidores.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis general

El monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de la FISeIC–UNU, 2022.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Un adecuado diagnóstico del proceso de monitoreo de los componentes del servidor, ayuda a identificar las deficiencias para

la mejora de la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

- La evaluación de las necesidades del monitoreo y características de la herramienta Open Source contribuye a elegir la correcta solución, que mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.
- El uso de la herramienta Open Source favorece significativamente a la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

1.6. VARIABLES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL)

Variable I independiente:

- Monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source.

Variable II dependiente:

- Administración de recursos de servidores.

Variable III interviniente:

- FISeIC.

Operacionalización de variables I y II

- Monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source.

Tabla 1

Operacionalización de la variable I

Dimensión	Indicadores	Escala
Detección	Tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores. Tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores.	
Análisis	Tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores. Tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores.	Muy malo Malo Regular Bueno Muy Bueno
Alerta	% de satisfacción con el Dashboard que le brinda información. Tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes. Tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes.	
Registro	% de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes.	

- Administración de recursos de servidores.

Tabla 2

Operacionalización de la variable II

Dimensión	Indicadores	Escala
Planeación	Tiempo de planificación. Herramientas de monitoreo. % de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo.	Muy malo Malo Regular Bueno Muy Bueno
Ejecución	% de satisfacción con el uso de las herramientas. % de satisfacción con la estabilidad de los servicios.	
Control	Tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes. % de satisfacción en la accesibilidad de la información.	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedentes Internacionales

Saavedra (2017), en su investigación precisa que la PUCESE cuenta con una infraestructura de red compuesta por dos áreas. Y se busca controlar todos los servicios, servidores y equipos de comunicación para garantizar un alto desempeño de la red. El uso de herramientas de monitoreo y control de tipo avanzado o proactivo tubo buen resultado a que las herramientas de tipo básica no abarcaban los requisitos estipulados en los estándares internacionales y que requiere el departamento de TIC de la institución.

Velasco & Cagua (2017), en su investigación precisa que en la facultad de filosofía hacen uso inadecuado de las computadoras e incumplimiento de políticas internas en respuesta a esto concluye que con la implementación del directorio activo y de Nagios en la facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación se logró una mejor administración de los recursos de la red.

Alpizar (2017), en su investigación precisa que en la elección de una herramienta para el monitoreo de redes de datos se debe considerar principalmente una opción que reúna las necesidades de monitoreo que requiera su red y que proporcione escalabilidad para el futuro. Y se logro

verificar Nagios Core cumple de manera efectiva con un 85% y que es robusto, flexible y de código abierto.

Macias (2016), en su investigación precisa que el proyecto se ha dedicado al estudio del rediseño de red para la empresa FABINT S.A, permitirá que la red tenga un mejor funcionamiento de una manera más óptima con estándares de diseño y topologías adecuadas. También es fundamental una permanente supervisión de los componentes a fin de evitar los colapsos que ponen en riesgo la operación de la red.

Carrillo (2015), en su investigación precisa que la implementación de interfaces adaptativas para elementos complementarios de los sistemas de comunicación y la correcta gestión y monitoreo de los mismos, aumenta de manera significativa la confiabilidad del sistema y garantiza la disponibilidad, pues se atacan preventivamente variables externas que de otra manera podrían afectar significativamente la operación normal de los equipos de telecomunicaciones.

Antecedentes Nacionales

Casas & Sempértegui (2017), en su investigación precisa que la implementación del sistema Nagios, optimizó el tiempo en que el Administrador de Red toma conocimiento de las incidencias en el funcionamiento de los equipos y servicios de red. El sistema Nagios también dispone de un módulo específico para la generación de reportes sobre la disponibilidad de host y servicios.

Coaguila (2017), en su investigación precisa que el área de internet no contaba con un sistema de monitoreo para los diferentes equipos de comunicación. Se logró implementar y configurar permitiéndole almacenar registros por un año, corroborar la continuidad del servicio, coordinar con el área de operaciones, rendimiento de los agentes configurados, acceso remoto a los usuarios, y se recomendó al gerente del área de internet la gestión centralizada desde Arequipa.

Puse & Ruiz (2015), en su investigación precisa que la implementación de un sistema de monitoreo dentro de un VPNs optimiza el servicio de soporte y los recursos humanos empleados. El sistema VPN fue configurado en los equipamientos Mikrotik satisfactoriamente, permitiendo la interconexión de los clientes con la sede principal y el registro de eventos que sirve al administrador para tomar medidas preventivas.

Cajahuaringa (2015), en su investigación precisa que se encontró que un gran grupo de servidores presentaba gran consumo de sus recursos, lo que generaba la caída de servicios. Gracias a la obtención de reportes se realizó el diagnóstico y la gestión para incrementar espacio en disco y capacidad de procesamiento. Se demostró también que un SGM influye en la disponibilidad del servicio. y en la toma de decisiones, como fue el aprovisionamiento de recursos.

Saavedra (2015), en su investigación precisa que obtener información de los dispositivos conectados a la red es una tarea que muy pocas herramientas pueden lograr, razón por la cual implemento una herramienta integral de gestión de equipos de seguridad informática. Permitiéndole integrar el monitoreo, parámetros de funcionamiento, rangos de operación, y automatización en el proceso de notificación y correo.

2.2. BASES TEÓRICAS

Administración de recursos

Navarro (2016), tiene como objetivo gestionar adecuadamente los recursos a través de una serie de medios. De esta manera, la administración de recursos de describe como al sistema que cada entidad emplea para satisfacer sus necesidades. Por recursos podemos entender como: dinero, equipos tecnológicos, personal de trabajo, tiempo y los inmuebles de una entidad, etc. En cualquier caso, todos los recursos son limitados, por lo tanto, deben ser administrados con objetividad.

Servidor informático

Marchionni (2011), “Un servidor suele ser más potente, que puede tener varios procesadores con varios núcleos en cada uno y también incluye grandes cantidades de memoria RAM, espacio de almacenamiento para dar un solo servicio o más de uno. Existen distintos servidores dependiendo de las funciones que estos vayan a desempeñar:

servidor de archivo, que almacena y distribuye información, servidor de correo, aquel que sirve para gestionar las comunicaciones mediante el correo electrónico de la empresa, o servidor fax, cuya función es la gestión de los envíos y recepciones de este tipo de comunicación".

Tipos de servidores en la actualidad

Docusign (2021), debido a la expansión de la internet y los servicios en la nube, los tipos de servidores han procesado miles de datos como texto, audio, imágenes, etc. A continuación, hago mención de los tipos de servidores más importantes.

- Servidor de email
- Servidor web
- Servidor de base de datos
- Servidor Cloud
- servidor DNS
- servidor telnet
- servidor FTP

Monitoreo centralizado

Octopuss (2013), Tener un enfoque general y centralizado de los equipos que conforma una data center, es sin duda un deseo para las compañías, pues facilita su gestión y permite afrontar mejor cualquier problema o falla en estos.

Arquitectura de red

Tintín, Caiza, & Caicedo (2018), es el “plan” con el que se conectan los protocolos y otros programas de software. Esto es benéfico tanto para los usuarios de la red como para los proveedores de hardware y software.

Modelo OSI

Garcia (2020), el modelo OSI no es la definición de una tecnología, ni un modelo de red en sí mismo, lo que hace es definir la funcionalidad de ellos, para conseguir un estándar. De este modelo se han creado diferentes esquemas de protocolo de red.

El modelo OSI está formado por 7 capas:

- Aplicación
- Presentación
- Sesión
- Transporte
- Red
- Enlace
- Físico

Protocolos de administración de red

Díaz (2024), los protocolos de administración de redes son una parte de los protocolos de red. Y se desarrollaron con el objetivo de gestionar y administrar dispositivos y diagnosticar los problemas de red. Siendo ICMP y SNMP herramientas básicas. Los protocolos de red TCP,

UDP, SMTP son protocolos orientados en la transmisión de datos entre 2 puntos de la red.

La arquitectura de SNMP se basa en dos componentes básicos: los Agentes SNMP y los Administradores SNMP.

Herramientas OPEN SOURCE

Milvus (2018), Open Source no solo significa acceso al código fuente, sino que puede ser adaptado para diversos fines, de acuerdo con la necesidad de quien lo utiliza. Hoy, las herramientas open source para TI representan una verdadera estrategia de negocios, pues permite innovación y retorno financiero con bajo costo.

Virtualización

Ordóñez (2009), a la virtualización consiste en una capa abstracta que permite que múltiples máquinas virtuales con sistemas operativos (so) heterogéneos puedan ejecutarse individualmente, operando en la misma maquina física.

Sistema operativo

Tanenbaum (2009), es el software que se ejecuta en modo kernel y realiza dos funciones básicas que no están relacionadas: proporcionar a los programadores de aplicaciones un conjunto abstracto de recursos simples, en vez de los complejos conjuntos de hardware; y administrar estos recursos de hardware.

Alternativas de sistemas de monitoreo

Cacti: Cacti (2021), “Es una solución completa de gráficos en red diseñada para aprovechar el poder de almacenamiento de datos y la funcionalidad gráfica de RRDTool . Cacti proporciona un sondeador rápido, plantillas avanzadas de gráficos, múltiples métodos de recopilación de datos listas para usar. Su interfaz intuitiva lo hace fácil de usar en redes LAN con miles de dispositivos”.

Nagios core: Nagios (2009), “Es conocido por ser el mejor software de monitoreo de servidores en el mercado. La supervisión del servidor se hace fácil en Nagios debido a la flexibilidad para monitorear sus servidores con monitoreo basado en agente y sin agente. Con más de 5000 complementos diferentes disponibles para monitorear sus servidores, la comunidad de Nagios Exchange no ha dejado piedra sin remover”.

Pandora FMS: PandoraFMS (2025), “Es un software de monitorización para gestión de infraestructura TI con licencia GPL 2.0 y la primera línea de código fue escrita en 2004 por sancho Lerena, actual director de la compañía. Todo el código está disponible en Github en tiempo real. Pandora FMS tiene multitud de funcionalidades, lo cual lo convierte en un software de nueva generación que cubre todos los aspectos de monitorización necesarios para su organización”.

Zabbix: Zabbix (2025), “Es un software de código abierto que está diseñado para monitorear y registrar el estado de servidores, servicios de red, y hardware de red. Es un sistema de monitoreo desarrollado profesionalmente sin límites ni costos ocultos, lo que ofrece una gran flexibilidad a los administradores para cada situación”.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

De acuerdo al diccionario de la RAE y especialistas en el campo informático:

A

- **Agente**: GlosarioIT (2025), “Aplicación que se ejecuta en un dispositivo administrado mediante el SNMP. La aplicación agente es el objeto de las actividades de administración”.

- **Aplicación**: Real Academia Española (2024), “f. Informática. Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, el tratamiento de textos, etc.”.

C

- **Comando**: Real Academia Española (2024), “m. Informática. Instrucción que se da a una computadora”.

- **Correo electrónico**: GlosarioIT (2025), “Sistema mediante el cual un ordenador puede intercambiar mensajes con otros usuarios de ordenadores (o grupos de usuarios) mediante redes de comunicación”.

D

- **Dato**: GlosarioIT (2025), “Factores tales como, caracteres o símbolos almacenados por un computador, de los que se deriva información después de su procesamiento”.
- **DNS**: GlosarioIT (2025), “Domain Name System, base de datos jerárquica y distribuida que contiene asignaciones de nombres de dominio DNS para varios tipos de datos, como direcciones IP”.

F

- **Fichero**: Real Academia Española (2024), “m. Informática. Archivo (II conjunto de datos)”.

- **Freesoftware**: Duarte (2015), “Se relaciona con el software de código abierto por el hecho de que éste último genera continuamente variantes que son libres de pago”.

H

- **Hardware**: Real Academia Española (2024), “m. Informática. equipo (‖ conjunto de aparatos de una computadora).”.

- **Host**: GlosarioIT (2025), “Es un anfitrión ó una computadora que permite a los usuarios comunicarse con otros sistemas centrales de una red. Se trata de la máquina que alberga determinados recursos”.

I

- **Información**: GlosarioIT (2025), “Es un conjunto ordenado de datos los cuales son manejados según la necesidad del usuario, para que un conjunto de datos pueda ser procesado eficientemente y pueda dar lugar a información”.

- **Informática**: Real Academia Española (2024), “f. Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras.”.

- **Interfaz**: Real Academia Española (2024), “f. Inform. Conexión, física o lógica, entre una computadora y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones”.

O

- **Open source**: Cano (2014), “El término Open Source es de origen inglesa y significa código abierto. Hace referencia a un tipo de código o de programa escrito de manera que se pueda modificar por cualquier usuario que así lo desee”.

P

- **Protocolo**: Real Academia Española (2024), “m. Informática. conjunto de reglas que se establecen en el proceso de comunicación entre dos sistemas”.

R

- **Red**: Real Academia Española (2024), “Conjunto de computadoras o de equipos informáticos conectados entre sí y que pueden intercambiar información”.

- **Repositorio**: GlosarioIT (2025), “Son más que servidores centralizados donde se almacenan los paquetes (aplicaciones, librerías, controladores, documentación) con el objetivo de proporcionar un recurso directo para su instalación”.

- **Root**: GlosarioIT (2025), “En sistemas Linux, se trata de una jerarquía de niveles de usuarios. El root es el super usuario que posee todos los privilegios del sistema, como manejo de permisos, procesos, usuarios, etc.”.

S

- **Servicio**: GlosarioIT (2025), “Es una especie de programa que funciona en segundo plano, controlando una o varias funciones

del sistema operativo y añadiendo soporte para que el software y el hardware operen correctamente".

- **Software**: Real Academia Española (2025), "m. Informática. Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora".

U

- **Url**: GlosarioIT (2025), "Uniform Resource Locator, Dirección que identifica de forma única una ubicación en Internet".

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de investigación

Aplicada: el presente proyecto de investigación, es de tipo aplicada, porque tiene por objetivo resolver problemas prácticos para satisfacer las necesidades de la sociedad a partir de un conociendo aportado (Mercado Guillén, Lozano Núñez, Lozano Núñez, Lozano Núñez, & Lozano Núñez, 2007).

Este tipo de investigación más la integración de tecnologías de la información, nos ofrece una alternativa para mejorar la administración de recursos de servidores.

3.1.2. Nivel de investigación

Descriptivo: Mide de manera independiente, los conceptos o variables (Mercado Guillén, Lozano Núñez, Lozano Núñez, Lozano Núñez, & Lozano Núñez, 2007).

Este nivel de investigación permite describir las características de la situación en el área de servidores y es aquí donde podemos recoger información para analizar y evaluar minuciosamente los resultados.

3.1.3. Método de investigación

El método deductivo es un proceso de pensamiento que tiene lógica y parte de principios generales para llegar a conclusiones específicas (Dávila Newman, 2006).

3.1.4. Diseño de la investigación

Para la presente investigación se consideró el diseño de tipo cuasi experimental con Pre Test – Pos Test que consiste en medir la variable dependiente antes de aplicar la variable independiente, y verificar el efecto que causa después de aplicar la variable independiente. Donde:

Se representa de la siguiente manera:

$$\mathrm{G}: O_1 - X - O_2$$

Dónde:

G: Grupo experimental.

O_1: Pre test.

X: solución.

O_2: Post test

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

En este sentido, para determinar la población se tomó en cuenta; jefes de área del comité, encargados, practicantes del área de servidores de la FISeIC-UNU.

Muestra

La población por considerarse finita y pequeña se toma en su totalidad como elementos de la investigación, es decir, no fue necesario realizar muestreo y se toma el total de ellos que laboran en el área de servidores.

Muestra = 6 trabajadores.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Técnicas

Encuestas

Se consigue información acerca de las características, patrones o elementos de estudio a los encuestados que tienen acceso a los equipos servidores de la FISeIC-UNU; para hacer un análisis general, y así determinar resultados que están de acuerdo a ciertos indicadores evaluados.

Entrevistas

Se obtiene información en base a la experiencia del entrevistado en el área de servidores de la FISeIC-UNU para corroborar la legitimidad de los datos obtenidos en la investigación.

El análisis documental

Se consulto opiniones, conceptos de autores, que fundamentan teóricamente el proyecto de investigación.

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Asimismo, el **cuestionario de preguntas**, es diseñado para recopilar datos de manera individual al grupo de estudio que determina la investigación.

3.4. TRATAMIENTO DE DATOS

Después de la recolección de los datos se procederá con el procesamiento de la misma, que se llevará acabo seleccionando los programas informáticos adecuados, en este caso se utilizará Microsoft Excel y IBM SPSS luego se ejecutará el programa informático para tabular lo datos que permitirá explorar, analizar y obtener resultados, también se evaluará la fiabilidad y validez logrado por el instrumento de medición. Así mismo los datos serán presentados tablas, cuadros, figuras, graficas, etc.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

La metodología de trabajo Six Sigma desarrollada por la empresa Motorola para mejorar procesos y reducir defectos en la producción y los servicios. Se enfoca en solucionar problemas simples y complejos a través de herramientas para disminuir la inestabilidad en los procedimientos de más alto desempeño.

Cada etapa del Six Sigma es sustancial para el éxito del proyecto, y la mejora continua de los procedimientos de una empresa. A continuación, mencionamos las etapas del Six Sigma:

- Definir
- Medir
- Analizar
- Mejorar
- Controlar

4.1.1. Fase definir

Creación de la Universidad Nacional de Ucayali

Mediante Decreto Ley N° 22804 del 18 de diciembre de 1979, se crea inicialmente la Universidad Nacional de Pucallpa. El 9 de diciembre de 1983 entra en vigencia la actual Ley Universitaria N° 23733. En su Artículo 97, se indica que la Universidad Nacional de Pucallpa se denominará Universidad Nacional de Ucayali.

Creación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Civil

El 20 de diciembre del 2008, la Asamblea Universitaria mediante Resolución Nº 009-2008-AU-R-UNU, aprobó por unanimidad la Creación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil adscrita a la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ucayali, pasando a denominarse a partir de esa fecha como FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE INGENIERÍA CIVIL.

Creación del área de servidores

En el año 2016 se crea la comisión del área de servidores según el art. 43, del Reglamento General de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil, en el que se establece: “Conformar comisiones de trabajo que permitan el buen desarrollo de las funciones de enseñanza, investigación, extensión y proyección social de la facultad”.

La comisión del área de servidores es el encargado del control, la recepción, revisión, validación de productos y documentación asociada a proyectos informáticos procedentes de investigaciones de estudiantes y docentes. también brinda servicios a las demás oficinas para el buen funcionamiento de los procesos de la FISeIC-UNU.

Necesidades del área de servidores

- Mantener un monitoreo constante de los servidores.

- Contar con un sistema de monitoreo instalado en el área de servidores.
- Optimizar los procesos de administración de recursos de servidores.

Requisitos críticos de calidad

Para asegurar el mejoramiento de los procesos que se realizan en el área de servidores se tiene en cuenta ciertos requisitos indispensables como mantenimiento, confiabilidad, eficiencia, aceptabilidad. Y para eso se utiliza sistemas informáticos que cumplan con las expectativas del cliente.

Funcionalidades del sistema de monitoreo

- Alto rendimiento
- Auto descubrimiento de host
- Administración web centralizada
- Agentes para diferentes plataformas
- Monitorización SNMP
- Configuración de permisos por usuarios y grupos
- Métricas SLA e ITIL
- Sistema de notificación de eventos (Email, XMPP, etc.).

Alcance del proyecto

El investigador, encargado de la implementación del sistema de monitoreo centralizado en el área de servidores de la FISeIC-UNU, se

reunió para acordar el uso del sistema ZABBIX para capturar información de los componentes de los equipos servidores tomando como referencia las recomendaciones de las buenas prácticas.

Equipo de trabajo

El presente trabajo de investigación lo desarrolla el investigador, y cuenta con la participación de los practicantes, el presidente, miembros del comité del área de servidores de la FISeIC-UNU.

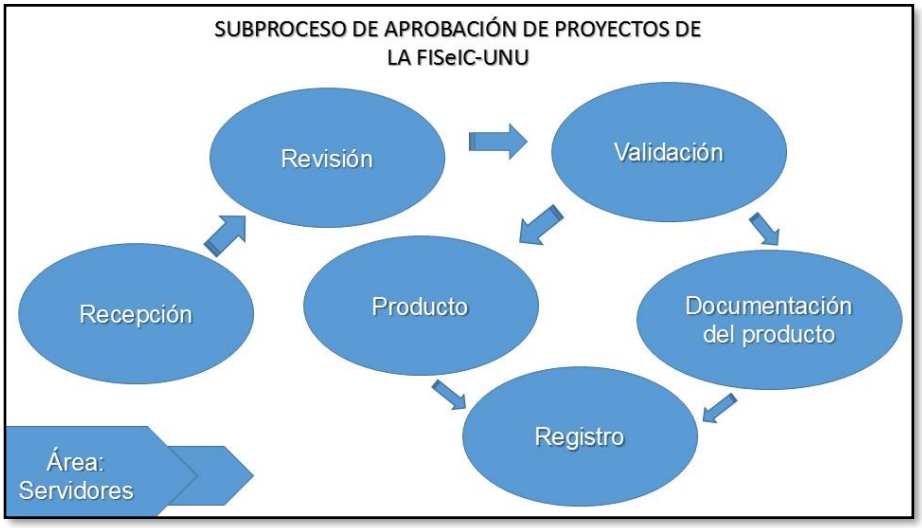
4.1.2. Fase medir

Figura 1: Proceso general del área de servidores



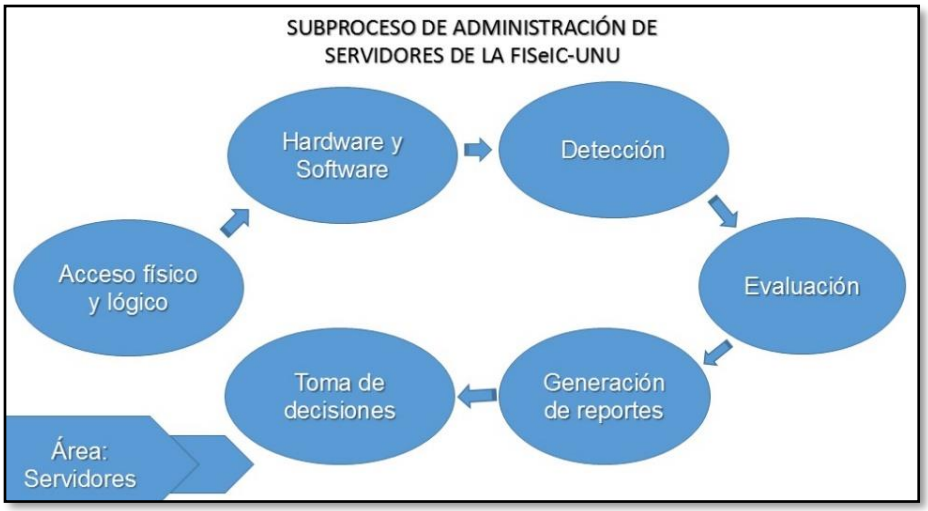
Proceso de control de información: Evaluar los procedimientos y documentos con los que cuentan actualmente el área de servidores, coordinar con el personal de apoyo en las actividades y brindar orientación a los estudiantes.

Figura 2: Subproceso de aprobación de proyectos



Subproceso de aprobación de proyectos: Certificar que los proyectos de software funcionen adecuadamente y cumplan con los estándares tanto en el desarrollo y documentación. Control de documentos del área.

Figura 3: Subproceso de administración de servidores



Subproceso de administración de servidores: Distribuir de manera correcta y adecuada los recursos informáticos para brindar un buen servicio a las oficinas conectadas a la infraestructura de red de la FISeIC-UNU.

4.1.3. Fase analizar

Análisis de los servidores

Figura 4: Características básicas de los servidores

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INGENIERIA CIVIL

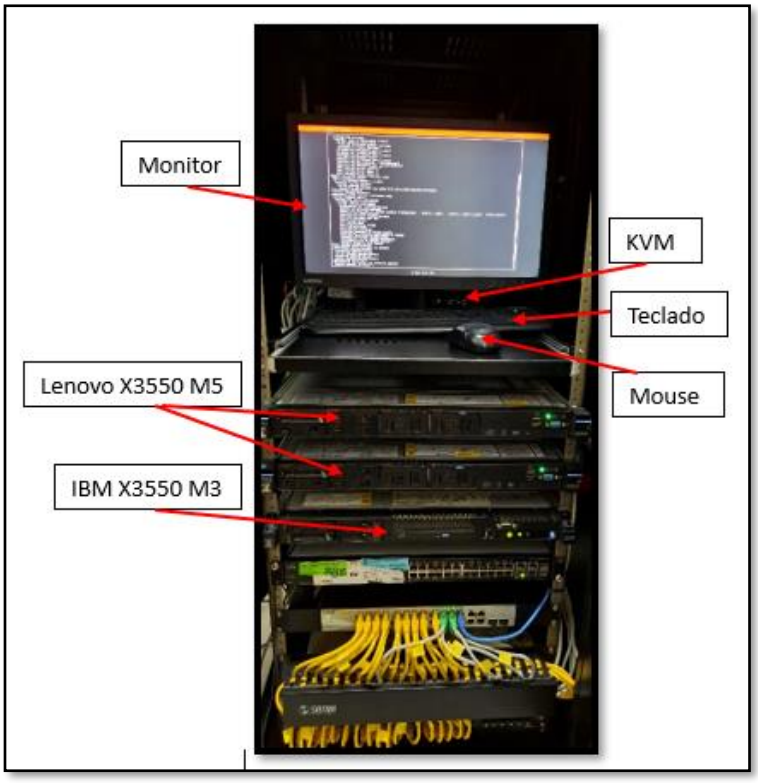
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

INVENTARIO GENERAL DE SERVIDORES

AREA: SERVIDORES **FECHA: 11/11/2024**

CANTIDAD	DESCRIPCION	MARCA	CONSUMO	CARACTERISTICAS	S/N	ESTADO	OBSERVACIONES
Servidor rack System X3550 M5		Lenovo	550 W	Modelo: 5463D2U	J10H6XW	Activo	Ninguna
1	Placa Base			Intel		Activo	
1	Procesador			Xeon E5-2630		Activo	
1	RAM			16 GB		Activo	
1	Disco Duro			1TB		Activo	
Servidor rack System X3550 M5		Lenovo	550 W	Modelo: 5463D2U	J10H6XV	Activo	Ninguna
1	Placa Base			Intel		Activo	
1	Procesador			Xeon E5-2630		Activo	
1	RAM			16 GB		Activo	
1	Disco Duro			1TB		Activo	
IBM System X3550 M3 server		IBM	460 W	Modelo: 7944D4U	KQ2Y7R0	Activo	Ninguna
1	Placa Base					Activo	
1	Procesador					Activo	
1	RAM					Activo	
1	Disco Duro					Activo	

Figura 5: Servidores en funcionamiento



El área de servidores cuenta con 3 servidores físicos en funcionamiento. A continuación, detallamos a cada uno:

Sistema Lenovo X3550 M5 (2 unidades)

Es un servidor diseñado en rack de dos sockets y 1U compacto y versátil, el servidor en rack Lenovo System x3550 M5 alimenta casi cualquier carga de trabajo, desde infraestructura hasta computación de alto rendimiento (HPC), nube o big data, con seguridad, eficiencia y confiabilidad.

Sistema IBM X3550 M3 (1 unidad)

Se basa en la última tecnología de procesadores Intel Xeon con una potencia de procesamiento extrema y funciones de refrigeración y administración de energía superiores. Con un diseño flexible y energéticamente inteligente que integra componentes de bajo voltaje, el x3550 M3 puede ayudarlo a cumplir con cargas de trabajo exigentes.

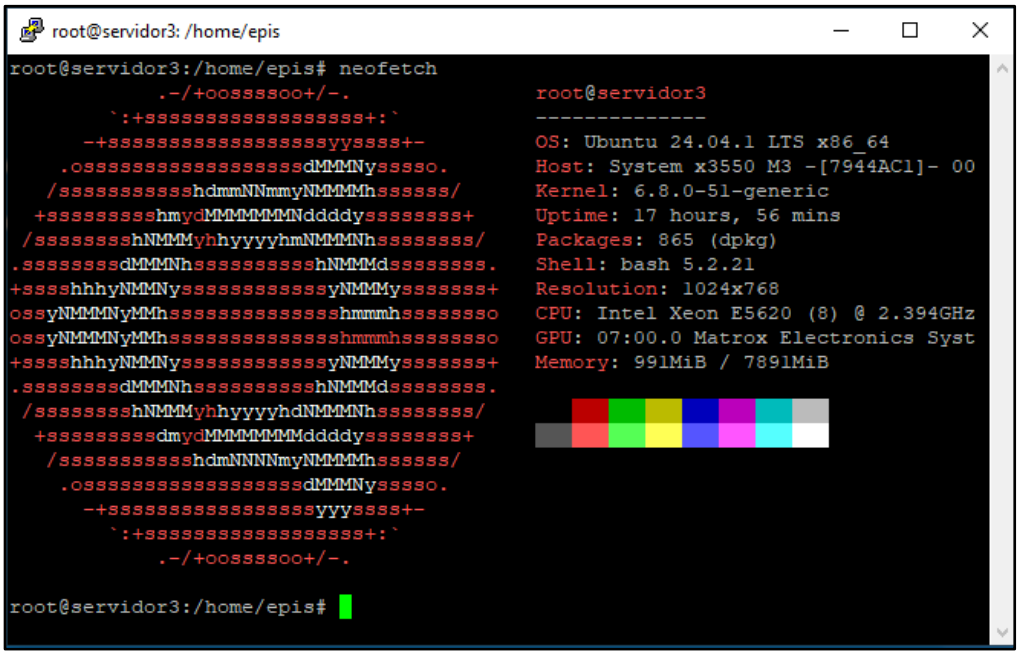
Uso

Servidor1: Es el equipo Lenovo X3550 M5 y cuenta con un procesador Xeon E5-2630, RAM 16GB, almacenamiento 1TB y está en correcto funcionamiento como servidor principal. Tiene instalado el sistema operativo Windows Server 2012R2, con los servicios de acceso remoto, AD DS, DHCP, DNS, IIS y servicios de archivos.

Servidor2: Es el equipo Lenovo X3550 M5 y cuenta con un procesador Xeon E5-2630, RAM 16GB, almacenamiento 1TB y está en correcto funcionamiento como servidor de resguardo. Tiene instalado el sistema operativo Windows Server 2012R2, con los servicios de acceso remoto, AD DS, DHCP, DNS, IIS y servicios de archivos.

Servidor3: Es el equipo IBM X3550 M3 y cuenta con un procesador Xeon 5600, RAM 16GB, almacenamiento 9GB y está en correcto funcionamiento como servidor libre. Tiene instalado el sistema operativo Linux Server 2024 LTS, con los sistemas de Zabbix, MySql, Php, Apache, agente zabbix, htop, neofetch.

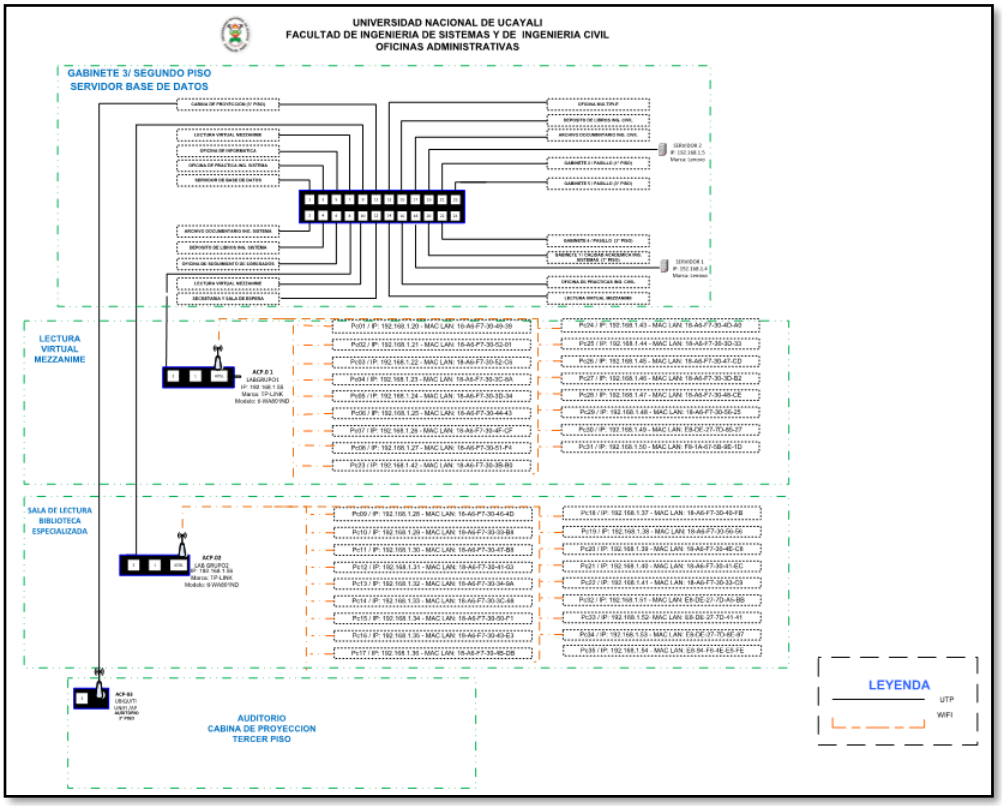
Figura 6: Ubuntu server 24.04 LTS



Análisis de red

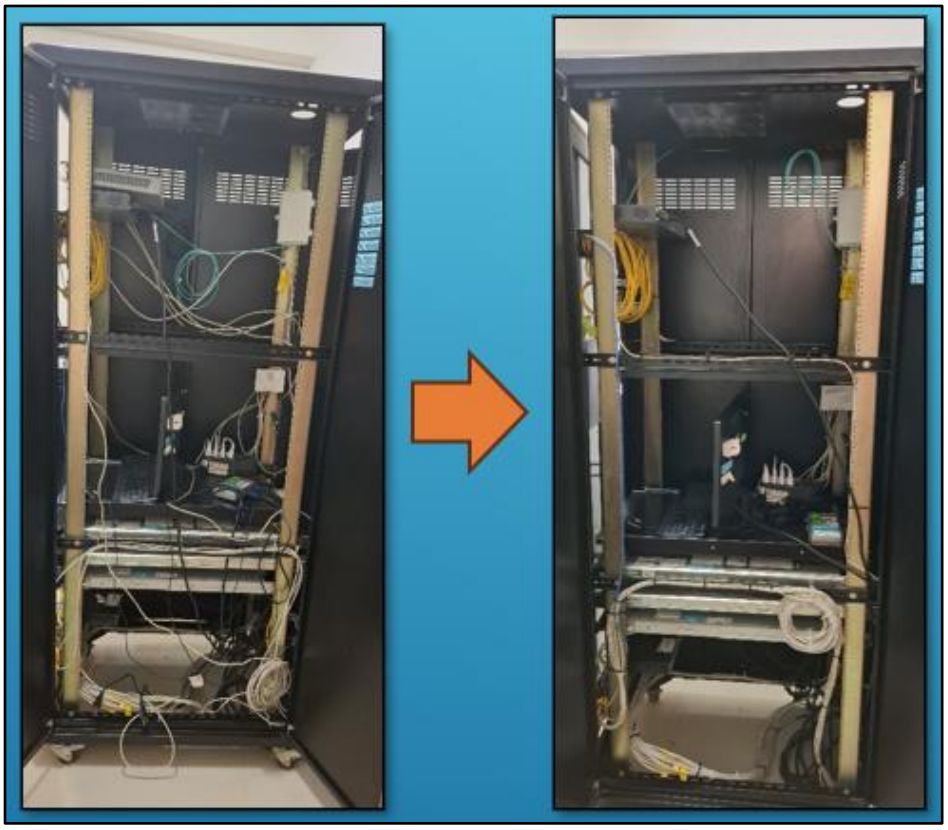
Actualmente la FiseIC-UNU cuenta con un diseño físico de red y su respectiva topología para asegurar el mejor funcionamiento de las principales operaciones de la red. A continuación, se ilustra la siguiente figura 7 detalladamente.

Figura 7: Esquema estructurado de la red de la FISeIC



El área de servidores cuenta con un gabinete de Piso de 44RU - 806 de la marca SATRA con las características de altura 210cm x ancho 65cm x profundidad 96cm, color negro texturizado, 4 puertas, 4 rieles ajustables, etc. Ahí se encuentran instalados los dispositivos de red, fibra óptica y los servidores.

Figura 8: Organización de los Cables de red



En la figura 8, se muestra los cables desorganizados y también faltaba fijar algunos dispositivos que se encuentran en el interior del gabinete de piso. La figura 8 también muestra un después del arduo trabajo de organización de los cables y dispositivos.

Análisis del proceso de administración

Distribuir de manera correcta y adecuada los recursos informáticos, nos permite tener bajo control cualquier incidencia y brindar un buen servicio a las oficinas conectadas a la infraestructura de red de la FISeIC-UNU.

Durante el desarrollo de las actividades cotidianas en el área de servidores se observó que se realizan actividades que extienden el

tiempo en la obtención de información del estado de los servidores, haciendo notar demora en el proceso de la administración de recurso de servidores. Como factor principal tenemos la dependencia de uso del hardware KVM para el acceso a la información de cada servidor. Teniendo como consecuencia un diagnóstico lento, fallas o paralizaciones improvistas, caída del servidor, etc.

Figura 9: Proceso en la administracion de recursos de servidores

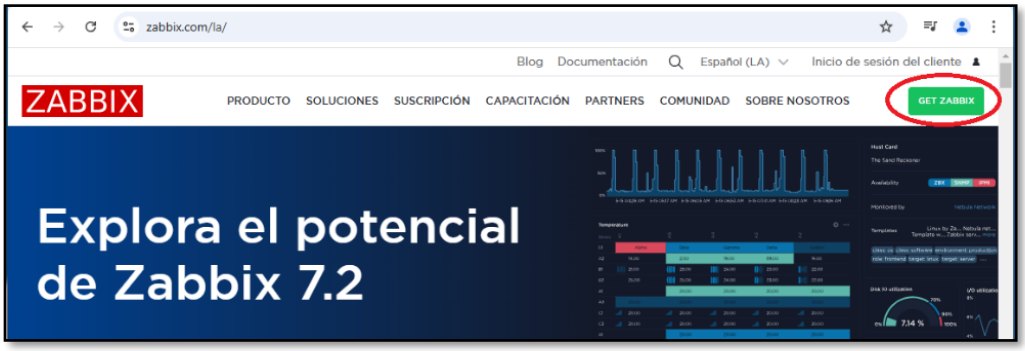


4.1.4. Fase mejorar

Instalación del sistema Zabbix 7.0 LTS en el equipo servidor3

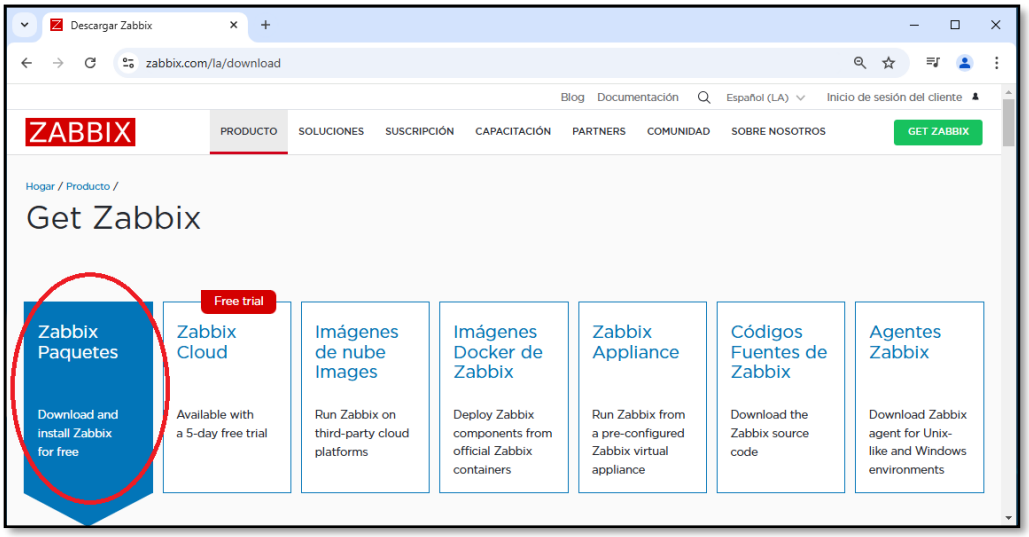
Para la instalación del sistema de monitoreo Zabbix nos dirigimos a su página oficial https://zabbix.com/ y seleccionamos la opción GET ZABBIX para que nos dirija al centro de descarga de los paquetes del sistema Zabbix.

Figura 10: Página oficial de ZABBIX



Ahora seleccionamos la opción “Zabbix Paquetes” y nos mostrara la versión de Zabbix que deseamos instalar, la distribución y versión del sistema operativo donde se instalara Zabbix, los componentes que vamos a utilizar de Zabbix, la base de datos y el servidor web a utilizar.

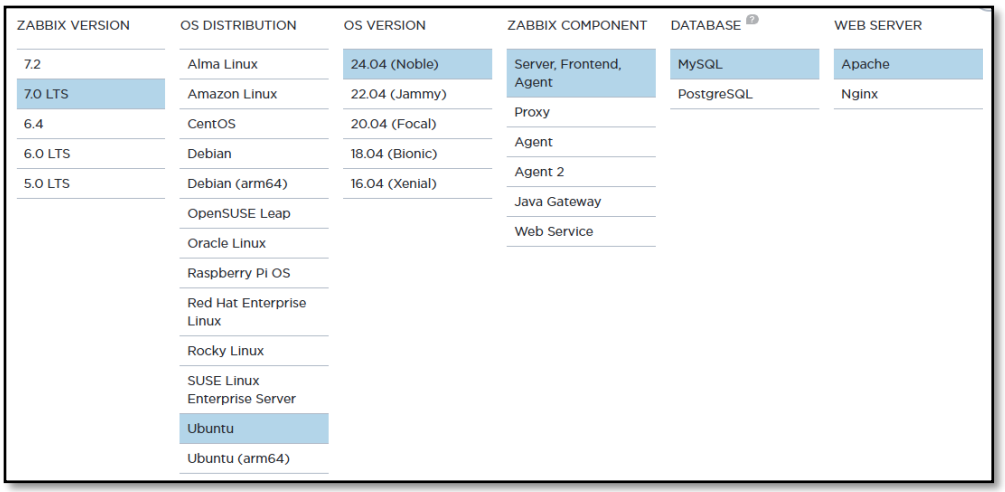
Figura 11: Centro de descargas de los paquetes de ZABBIX



Eligiendo la plataforma

Seleccionamos la versión de Zabbix 7.0 LTS, OS distribución Ubuntu, OS versión 24.04 (Noble), componentes de Zabbix (Server, Frontend, Agent), base de datos MySQL, Servidor Web Apache.

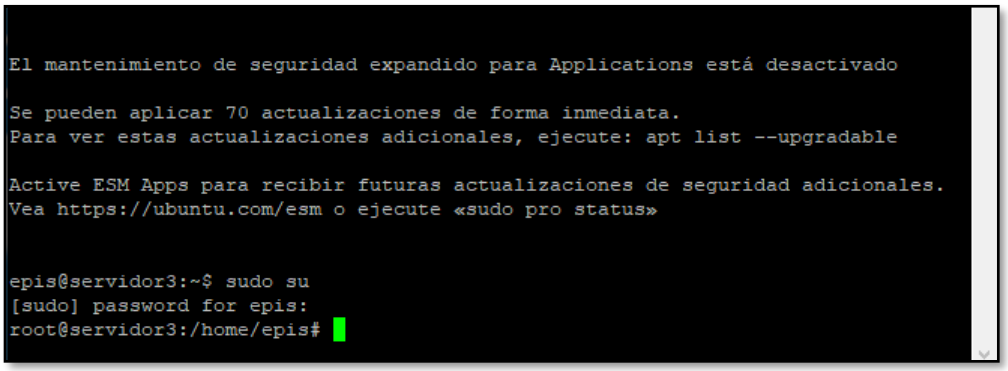
Figura 12: Seleccionando la plataforma para ZABBIX



Conviértete en usuario root

Iniciar una nueva sesión de shell con privilegios de root en el sistema Ubuntu Server 24.04, para eso ejecutamos el comando: $ sudo su.

Figura 13: inicio de sesión como super usuario



Instalar el repositorio de Zabbix

Ejecuta esta línea de comando para descargar los ficheros del repositorio de Zabbix.

wget https://repo.zabbix.com/zabbix/7.0/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_latest_7.0+ubuntu24.04_all.deb

Ejecuta esta línea de comando para instalar los ficheros descargados de Zabbix.

dpkg -i zabbix-release_latest_7.0+ubuntu24.04_all.deb

Ejecuta esta línea de comando para actualizar el sistema Ubuntu Server.

apt update

Instala el servidor, la interfaz y el agente de Zabbix

Ejecuta esta línea de comando para instalar todos los archivos necesarios para el funcionamiento del sistema Zabbix.

apt install zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php zabbix-apache-conf zabbix-sql-scripts zabbix-agent

Instalando y probando el funcionamiento de MySQL

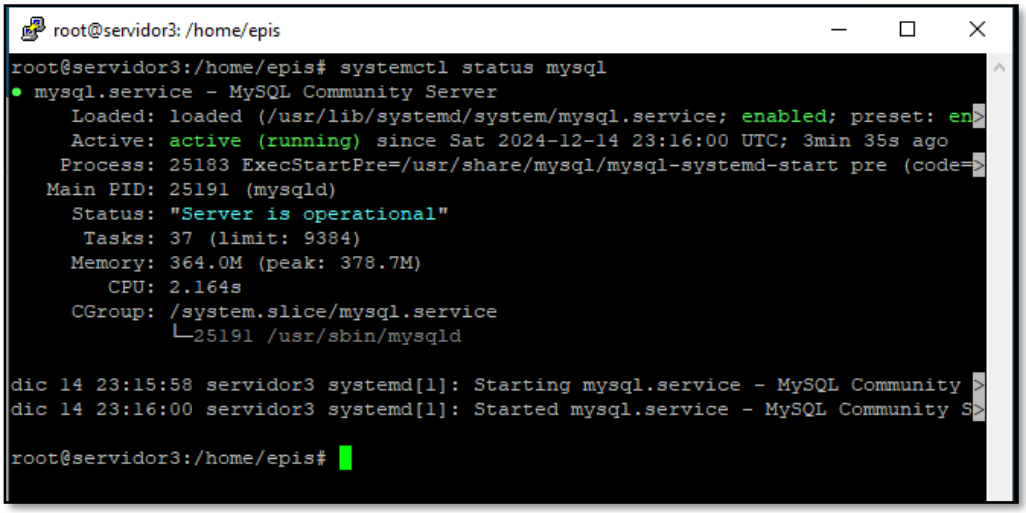
Ejecuta esta línea de comando para instalar todos los archivos necesarios para el funcionamiento de MySQL.

apt-get install mysql-server

Ejecuta esta línea de comando para conocer el estado de funcionamiento del servidor de base de datos MySQL.

systemctl status mysql

Figura 14: verificando el estado del servicio de MySql



Crear base de datos inicial de Zabbix

Ejecuta esta línea de comando para ingresar a MySQL como usuario root. Presione ENTER cunado te pida la contraseña. lo siguiente en el host de base de datos

mysql -uroot -p

Ahora que está dentro del host de base de datos, ejecute la siguiente línea de código SQL para crear la base de datos Zabbix.

mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;

Ejecute la siguiente línea de código SQL para crear el usuario y su contraseña de la base de datos Zabbix

mysql> create user zabbix@localhost identified by 'password';

Ejecute la siguiente línea de código SQL para dar todos los privilegios al usuario de la base de datos Zabbix.

mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;

Ejecute la siguiente línea de código SQL para habilitar la opción log_bin_trust_function_creators de la base de datos.

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;

Ejecute la siguiente línea de código SQL para salir de la base de datos Zabbix.

mysql> quit;

ejecutar esta línea de comando como usuario root en el terminal de Ubuntu Server para que se importe el esquema y los datos iniciales, en el servidor Zabbix. Se le pedirá que ingrese la contraseña recién creada “password”**.**

zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-character-set=utf8mb4 -uzabbix -p zabbix

Después de importar el esquema de la base de datos, deshabilite la opción log_bin_trust_function_creators.

Ejecuta esta línea de comando para ingresar a MySQL como usuario root. Presione ENTER, se le pedirá que ingrese la contraseña recién creada “password”.

mysql -uroot -p

Ejecute la siguiente línea de código SQL para deshabilitar la opción log_bin_trust_function_creators.

mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;

Ejecute la siguiente línea de código SQL para salir de la base de datos Zabbix.

mysql> quit;

Configurar la base de datos para el servidor Zabbix

Ejecuta esta línea de comando para Editar archivo zabbix_server.conf, y agregar DBPassword=password al archivo zabbix_server.conf.

nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf

Inicia los procesos del agente y del servidor Zabbix

Ejecuta esta línea de comando para reiniciar los servicios de Zabbix.

systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2

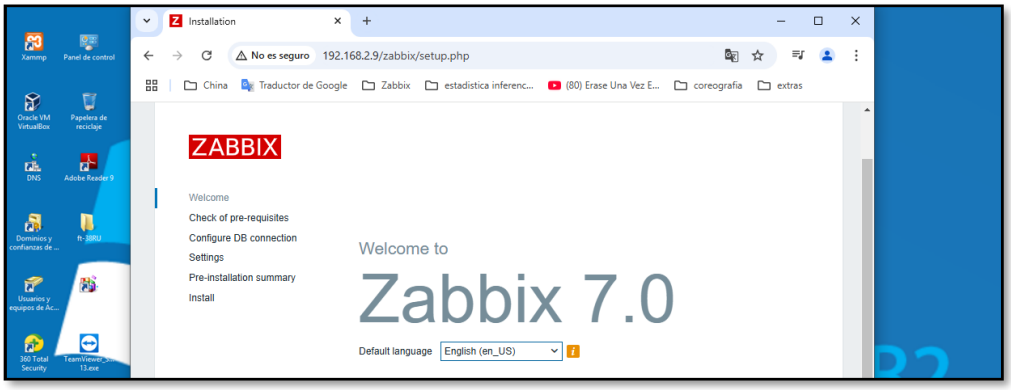
Ejecuta esta línea de comando para que los servicios de Zabbix se inicien automáticamente al encender el servidor Ubuntu Server.

systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2

Instalación de la interfaz web de Zabbix

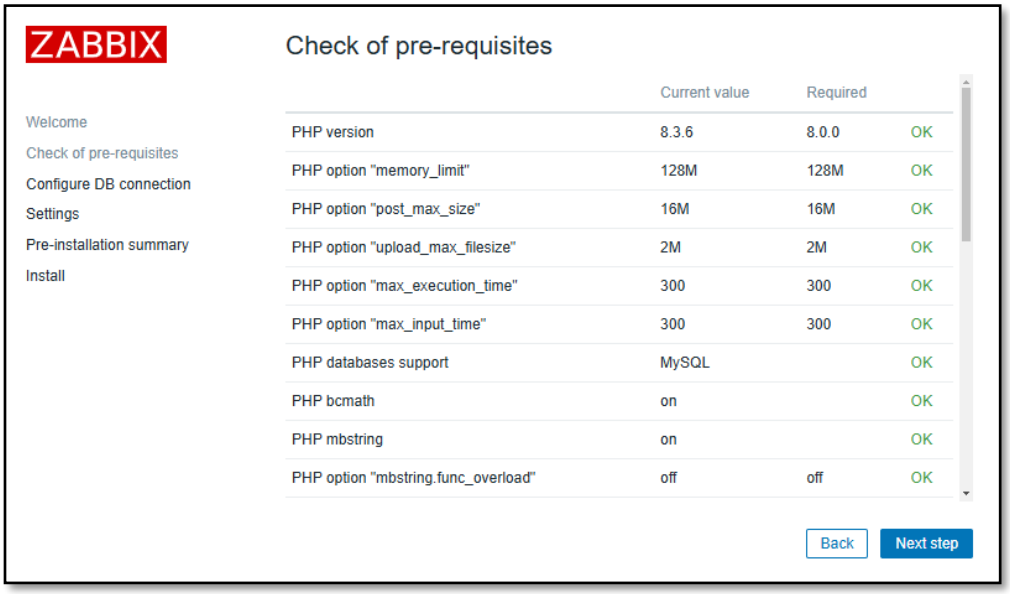
Abrir la página web de la interfaz de usuario de Zabbix. La URL que utiliza el servidor web Apache es http://host/zabbix

Figura 15: Configuración de la interfaz de ZABBIX



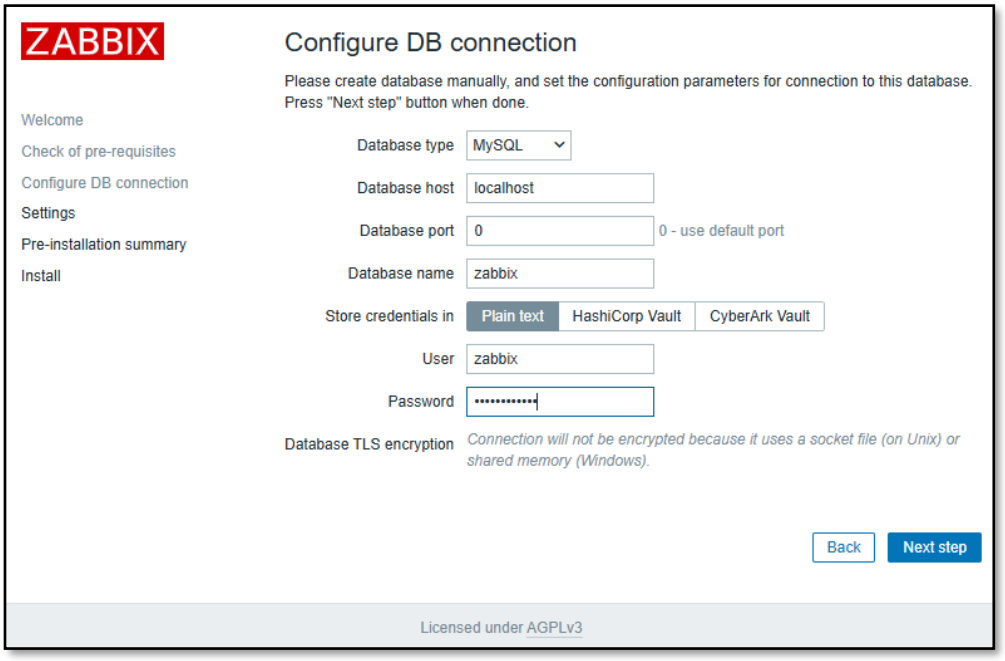
Aquí nos indica la comprobación de requisitos previos.

Figura 16: Comprobación de los prerrequisitos



Configurar la conexión de base de datos. En el campo Password escribir la contraseña que creamos en el paso anterior.

Figura 17: Configuración a la conexión de la base de datos



Ajustes, colocamos el nombre del servidor Zabbix que aparecerá en el sistema.

Figura 18: Asignación de nombre al sistema ZABBIX

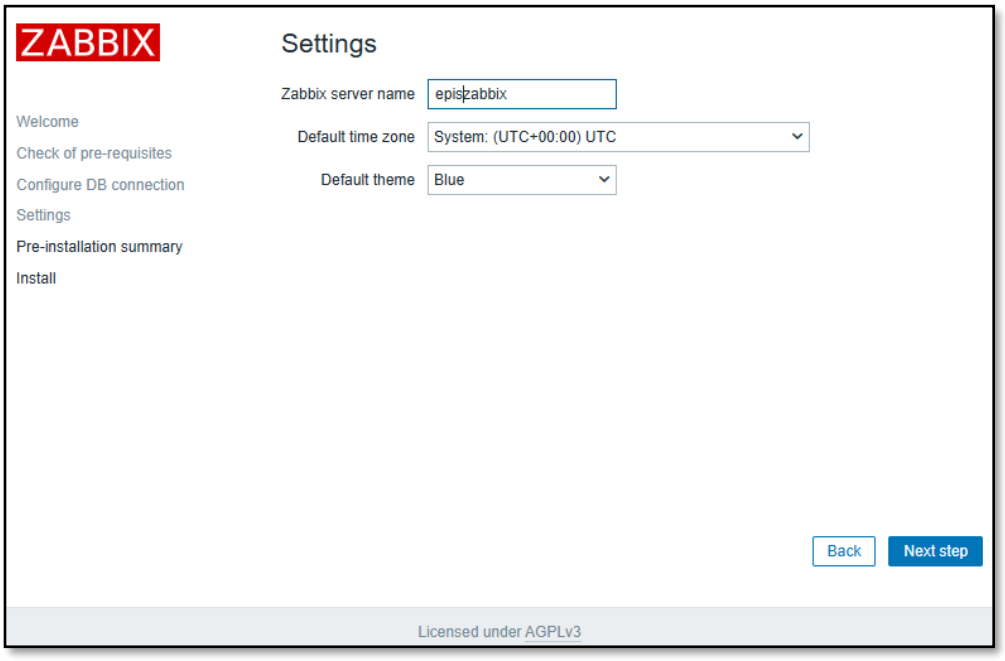
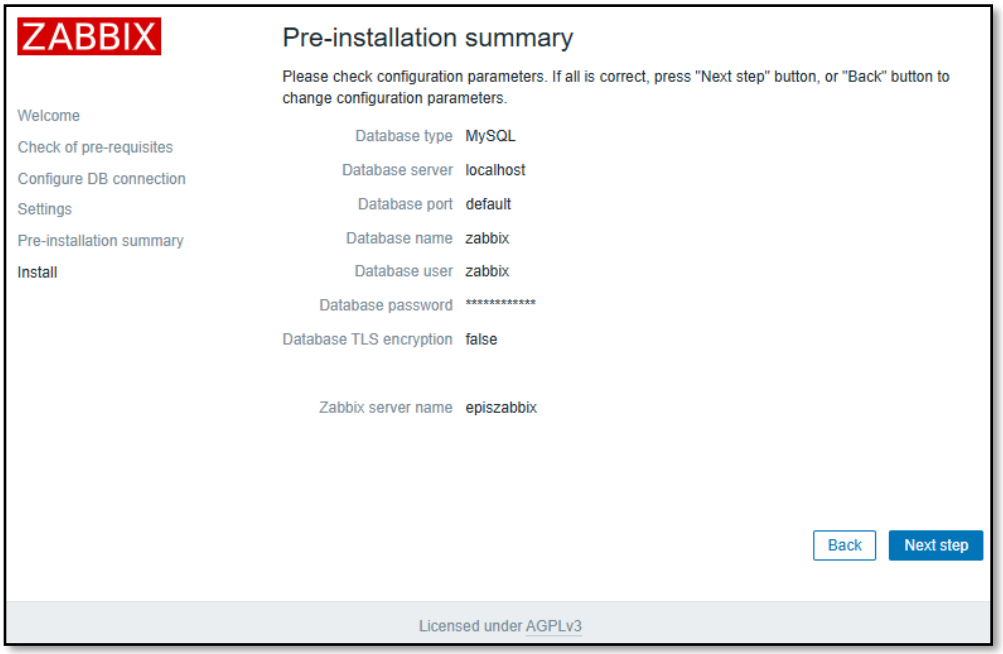
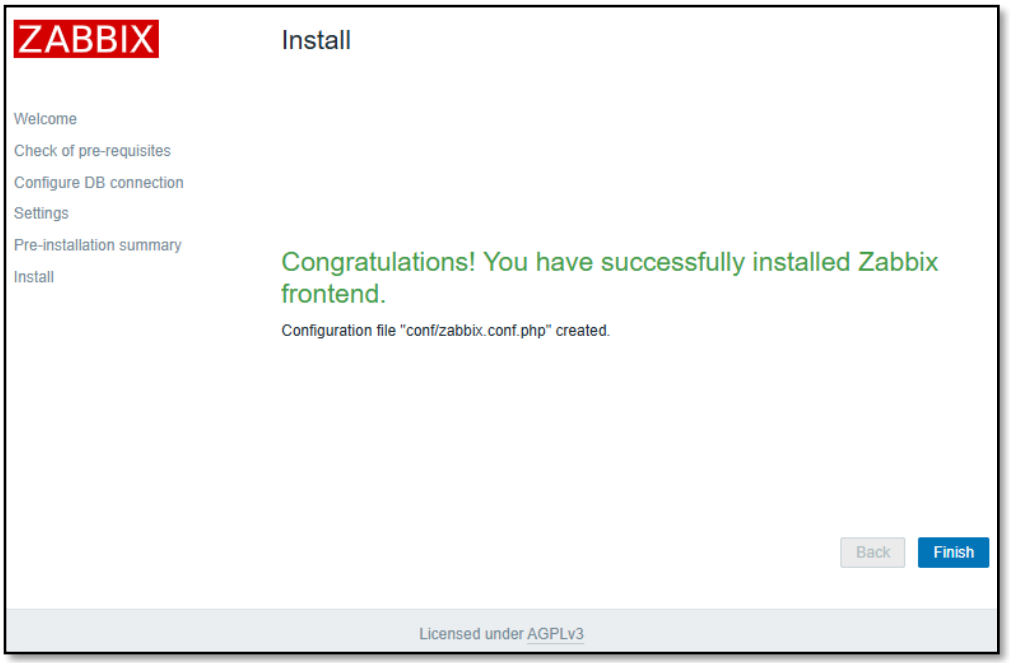


Figura 19: Resumen de preinstalación



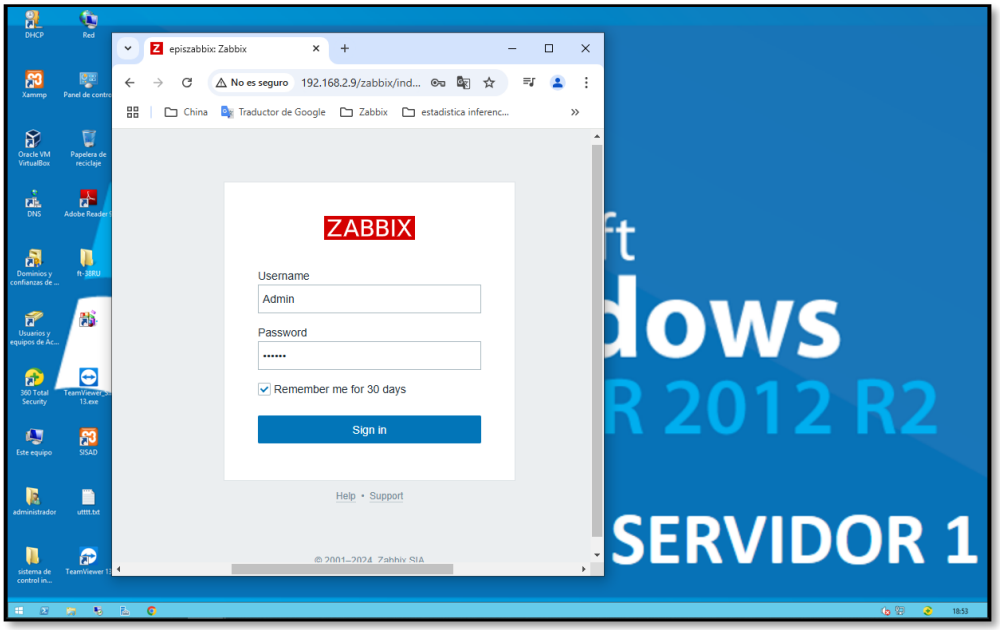
Instalación de la interfaz web de ZABBIX satisfactoriamente

Figura 20: Finalización de la instalación de ZABBIX



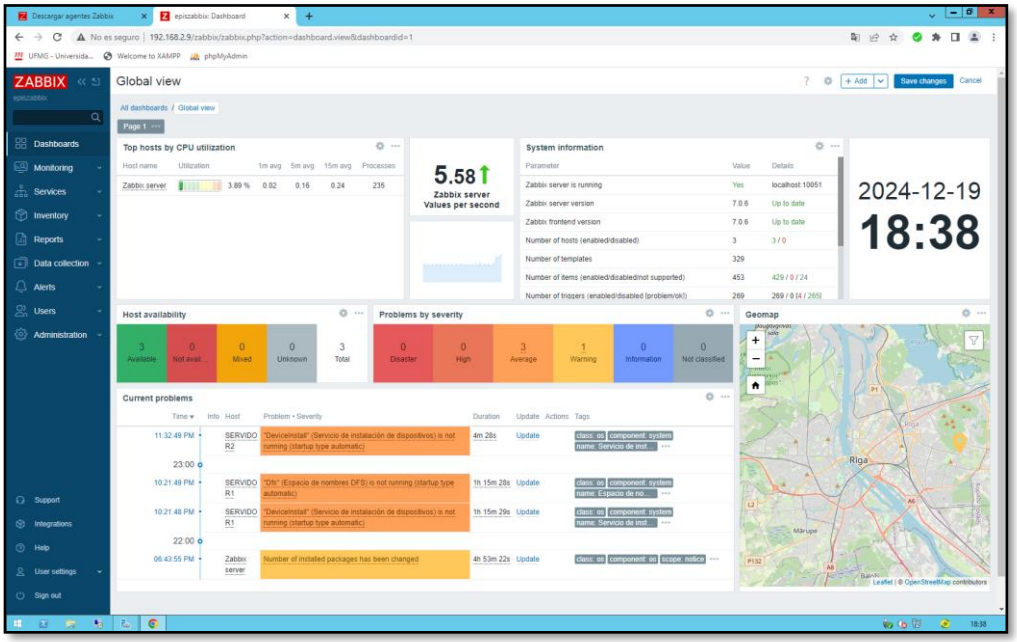
Para acceder al sistema Zabbix ingresar con el usuario “**Admin**” y contraseña “**zabbix**”

Figura 21: Ingreso al sistema ZABBIX



sistema Zabbix 7.0 LTS

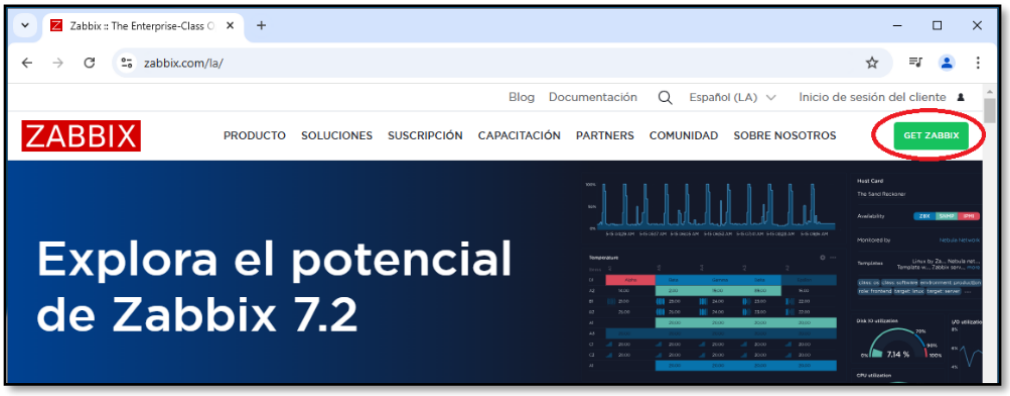
Figura 22: Dashboard principal



Instalación del agente Zabbix 7.0.7 en el equipo SERVIDOR1

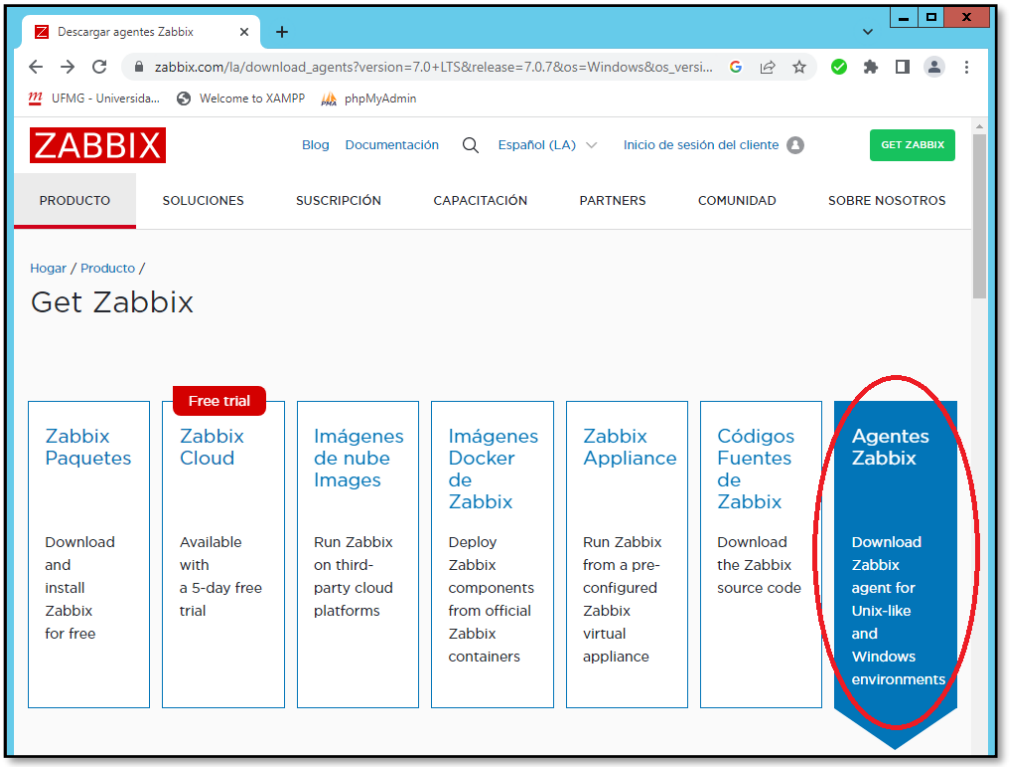
Ir a la página oficial https://zabbix.com/ y seleccionamos la opción GET ZABBIX para que nos dirija al centro de descarga del agente Zabbix 7.0.7.

Figura 23: Página principal de ZABBIX



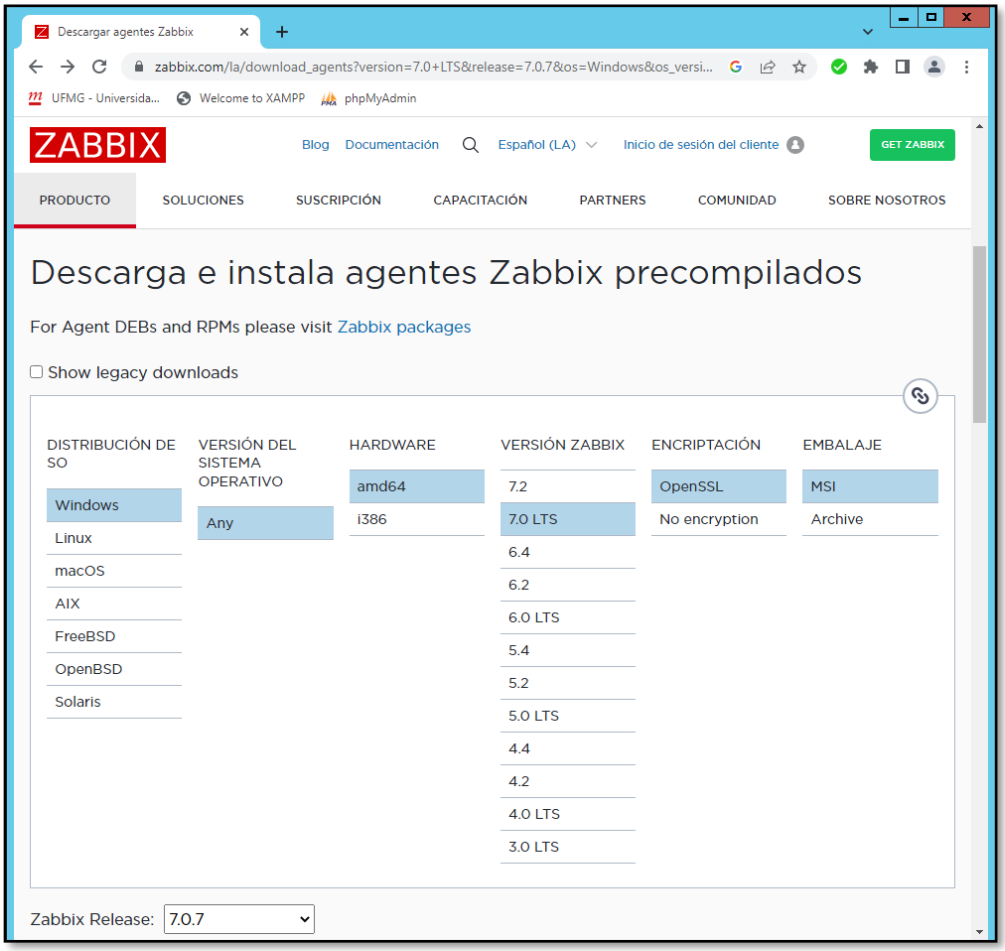
Seleccionamos la opción “Agentes Zabbix”.

Figura 24: Centro de descarga de los agentes de ZABBIX



Seleccionar la distribución del sistema operativo Windows, versión del sistema operativo Any, hardware amd64, versión Zabbix 7.0 LTS, Encriptación OpenSSL, embalaje MSI.

Figura 25: Selección del agente ZABBIX



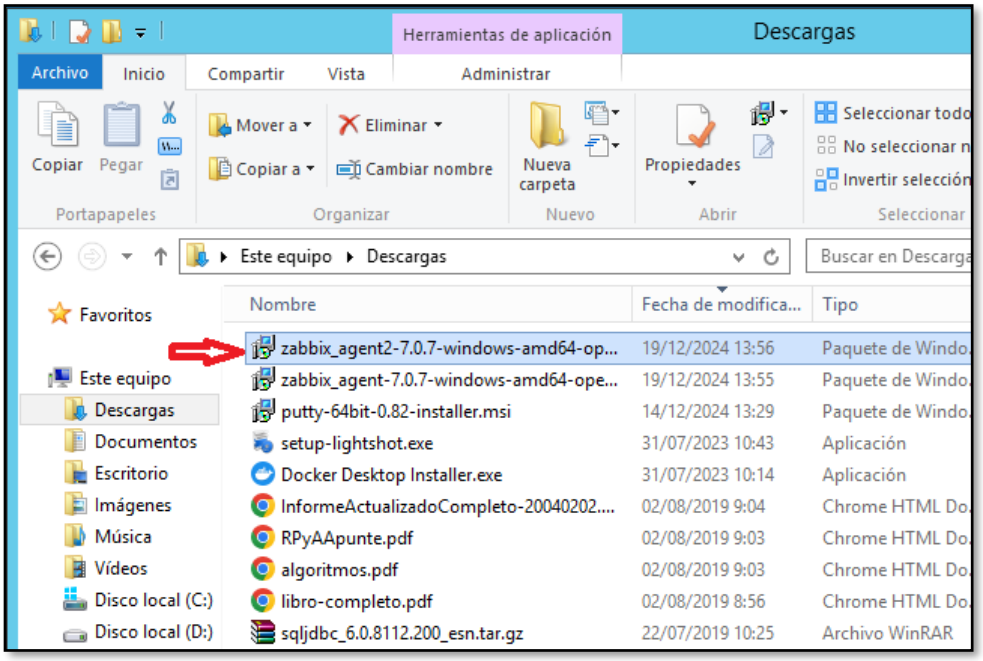
Descargar Zabbix agent 2 v7.0.7

Figura 26: Descarga del agente ZABBIX



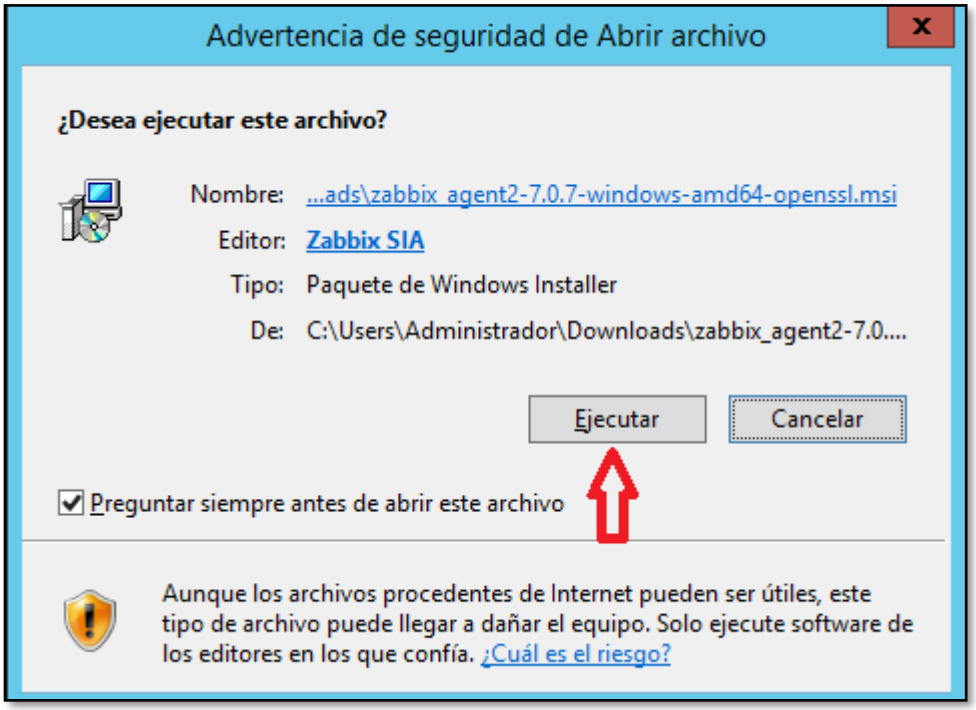
En la carpeta descarga, ubicar e instalar el agente de Zabbix para Windows.

Figura 27: Agente



Presionar el botón ejecutar de la ventana emergente.

Figura 28: Ejecutar Aplicación



Presionar el botón Next de la ventana emergente.

Figura 29: Welcome next

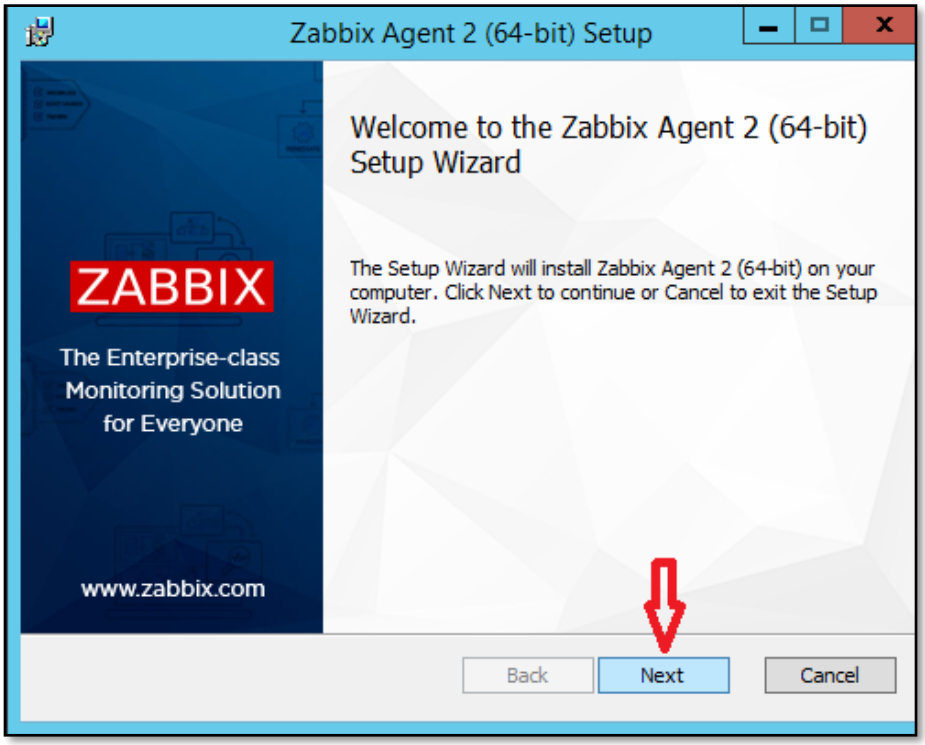


Figura 30: Términos de licencia next

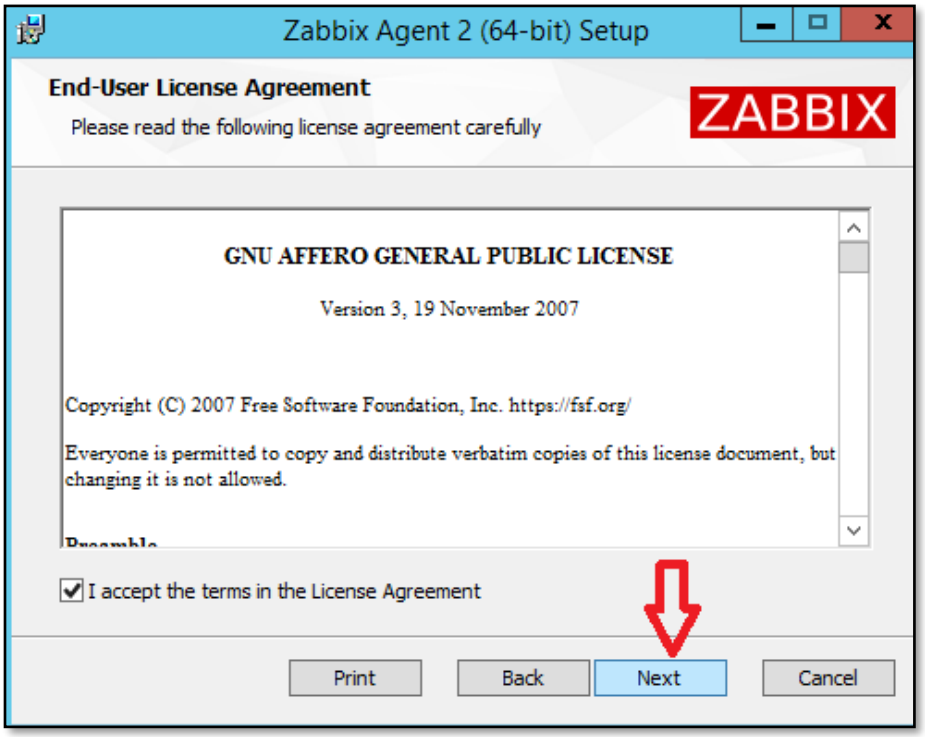
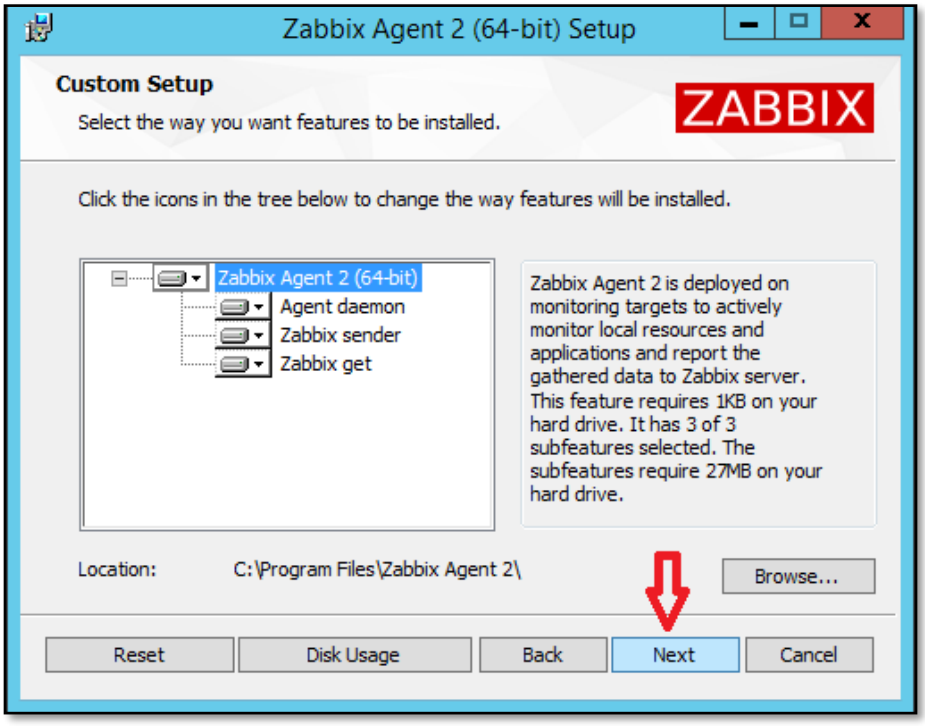
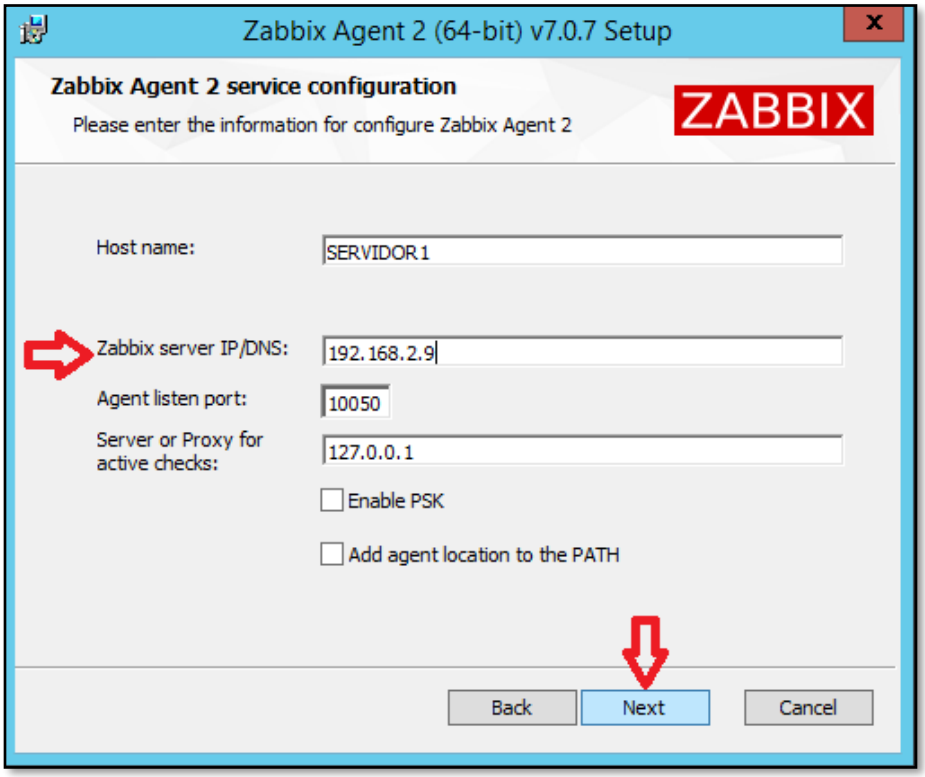


Figura 31: Custom setup next



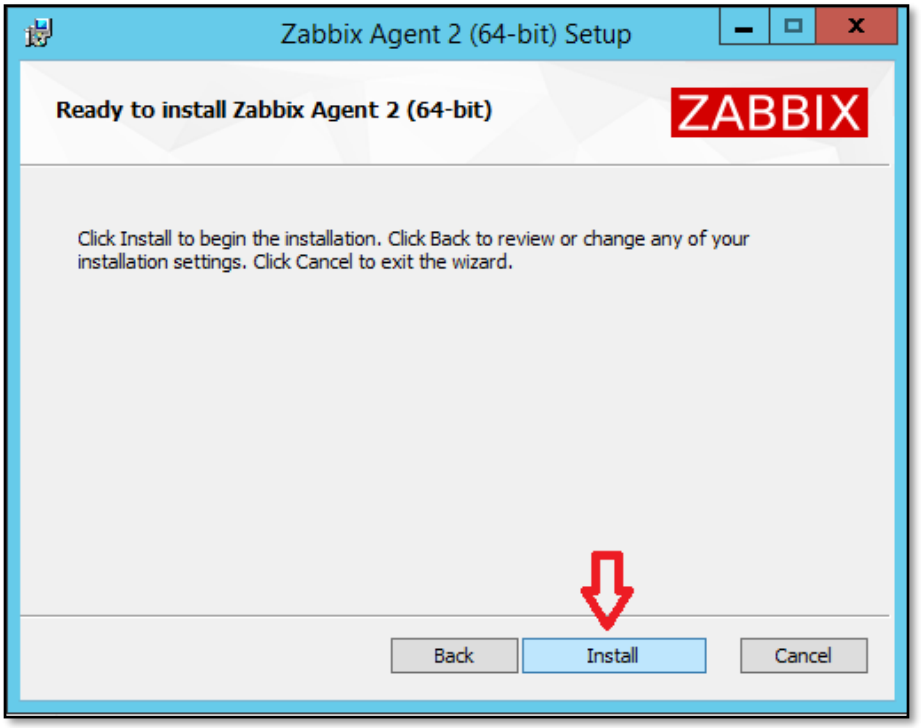
Poner la IP del servidor Zabbix y presionar el botón Next, para continuar.

Figura 32: Configuración de direccionamiento con el servidor1



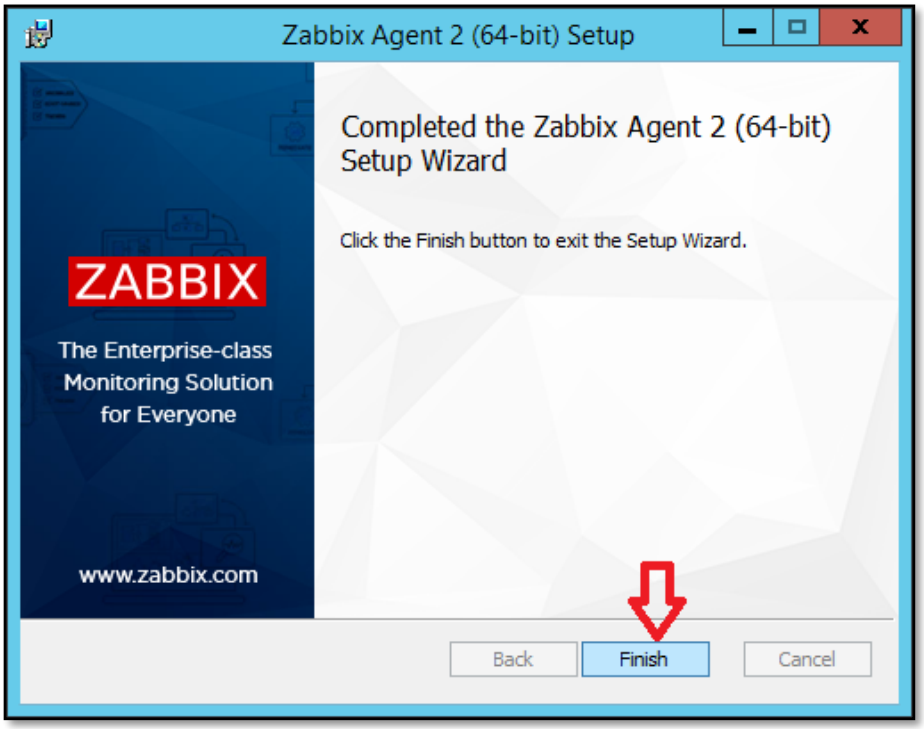
Presionar el botón Install, para continuar

Figura 33: Servidor 1 Install agent ZABBIX



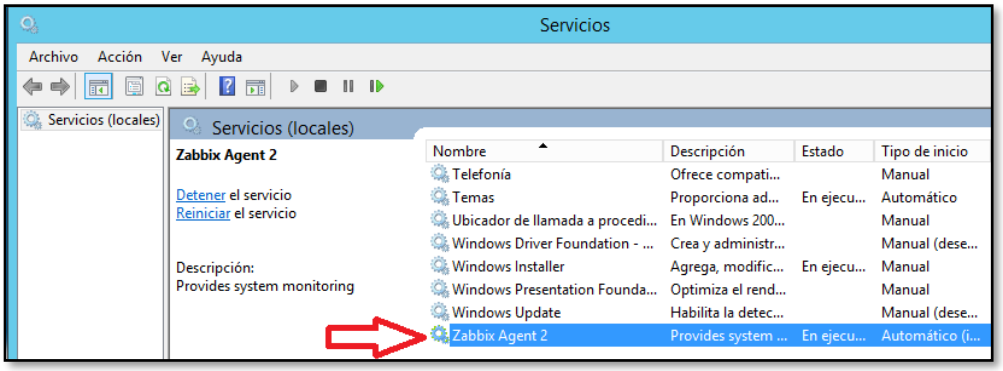
Presionar el botón Finish, para terminar la instalación.

Figura 34: Servidor 1 finish install agente ZABBIX



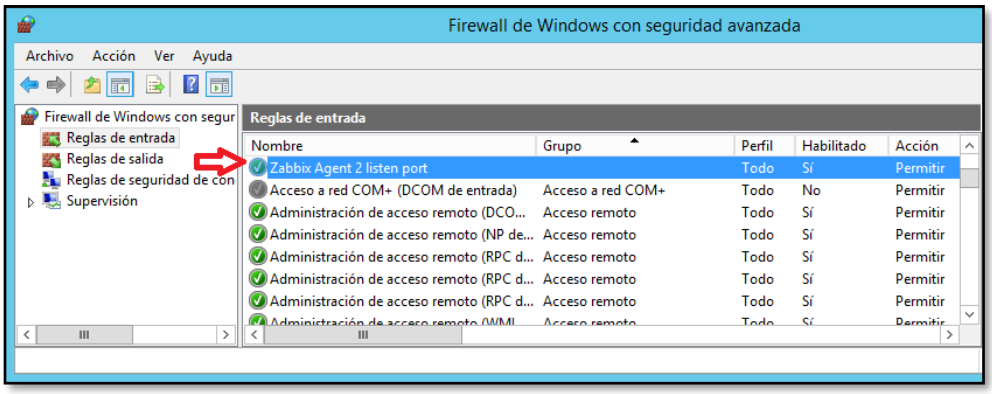
Verificar que el servicio Zabbix Agent 2 se esté ejecutando.

Figura 35: Servicio de ZABBIX agent en servidor 1



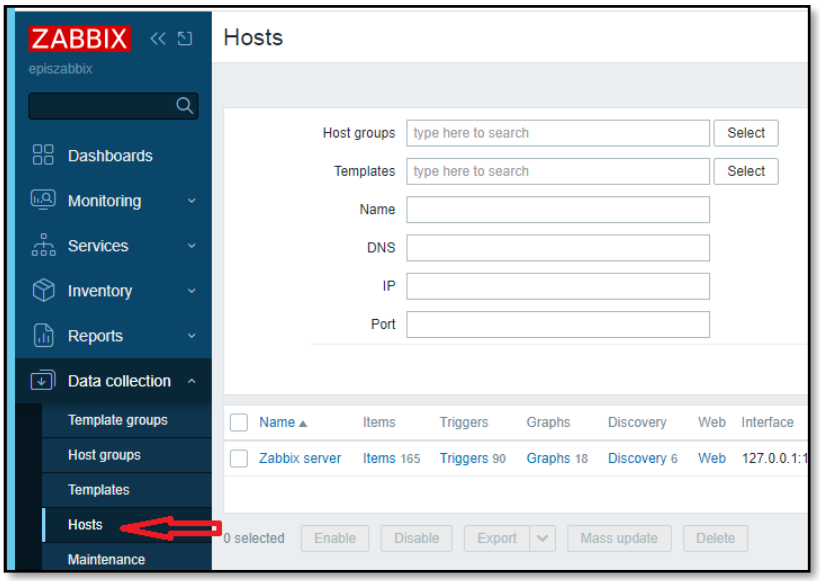
Verificar que este habilitado en la regla de entrada “Zabbix Agent 2”.

Figura 36: Regla Creada de ZABBIX agent en servidor 1



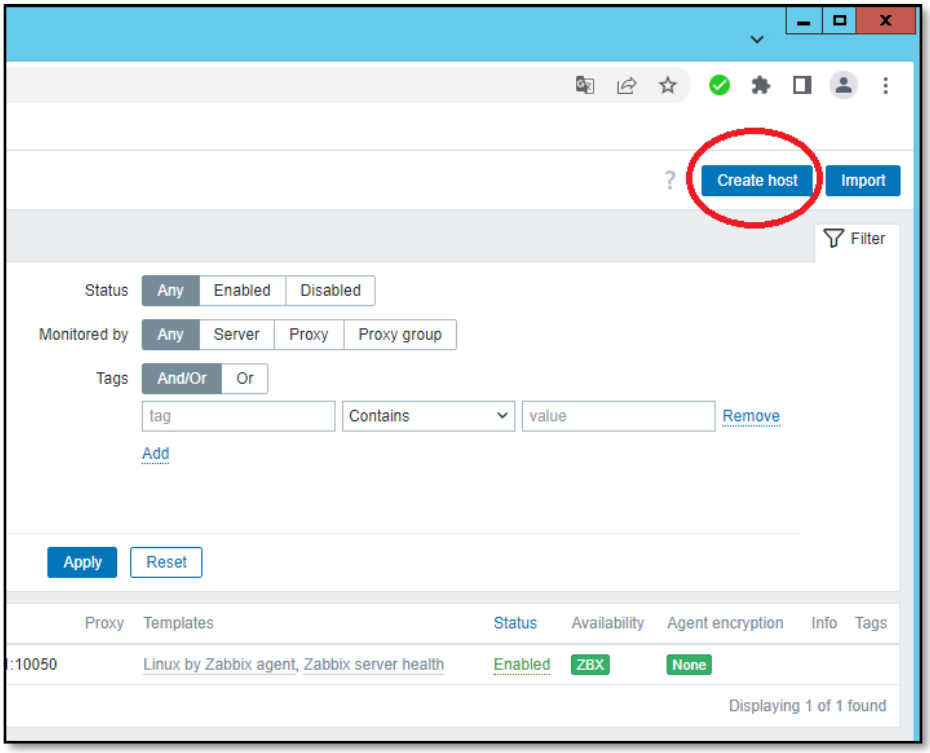
Ingresar al sistema Zabbix y desplazar la opción data colection y entrar en la opción host.

Figura 37: Opción Host



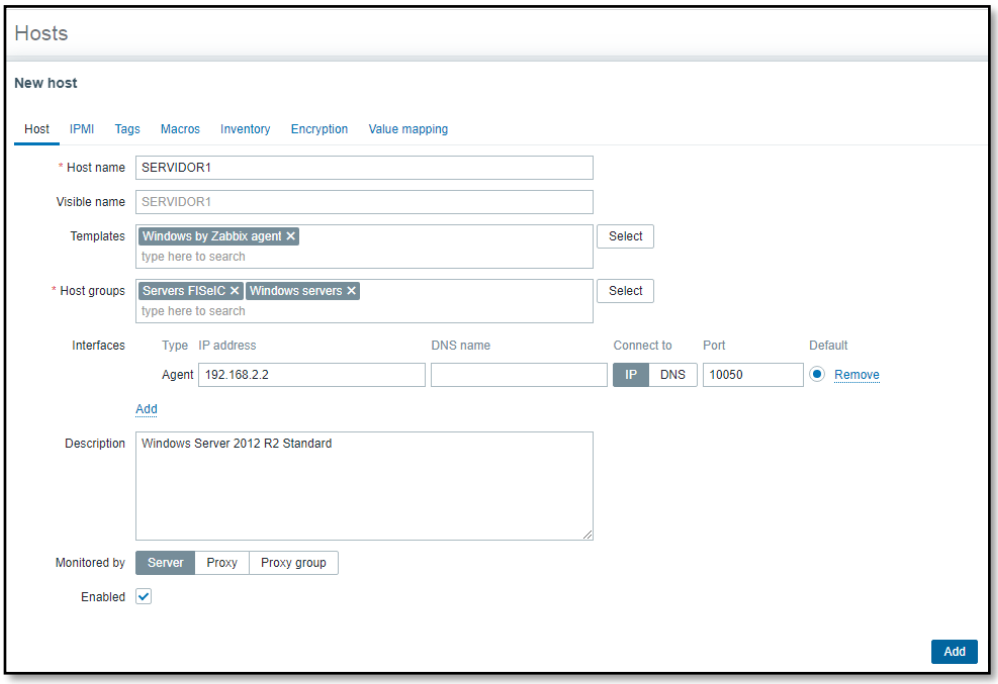
Buscar al margen derecho el botón Create host y hacer clic.

Figura 38: Create host



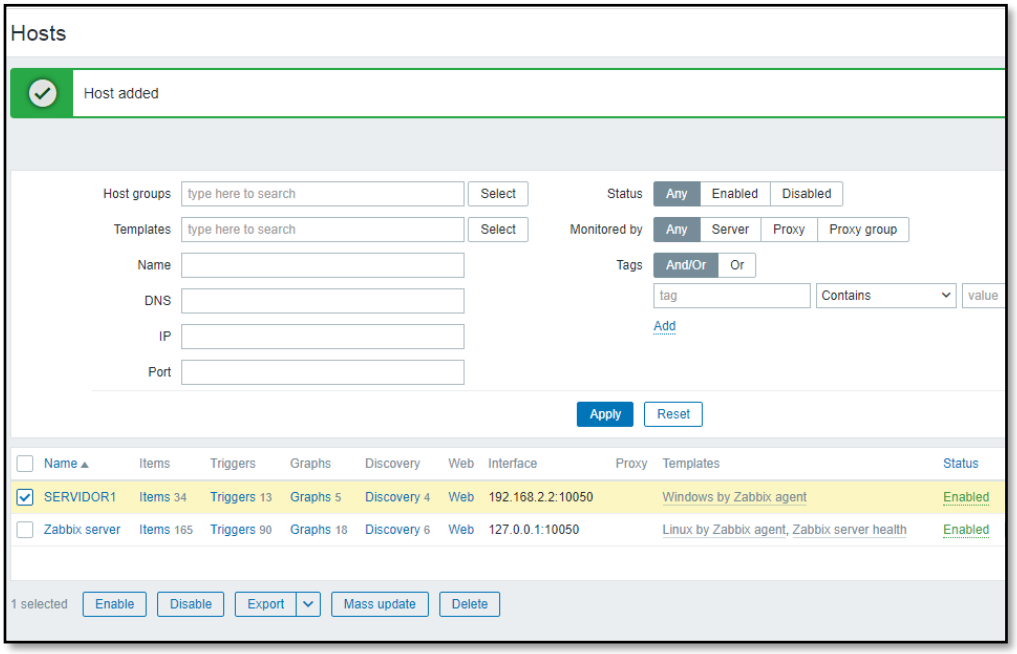
Ingresar y seleccionar todos los datos del SERVIDOR1.

Figura 39: Ingreso de datos del servidor 1



Se puede observar que el SERVIDOR1 fue agregado con éxito.

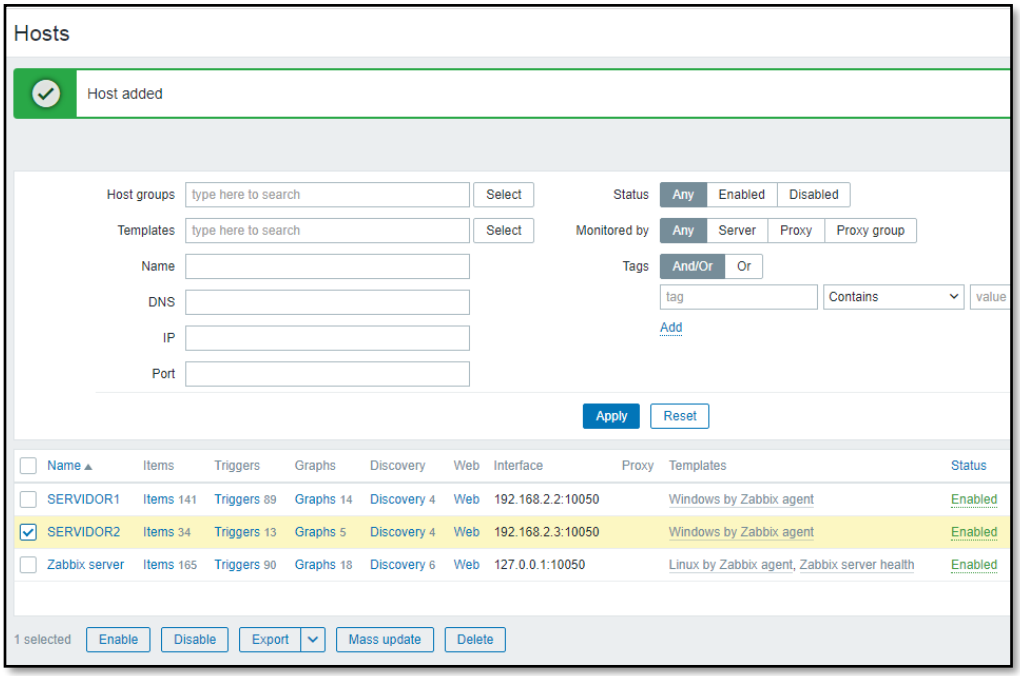
Figura 40: Servidor 1 agregado con éxito



Instalación del agente Zabbix 7.0.7 en el equipo SERVIDOR2

Realizar todo el proceso realizado en la instalación del agente Zabbix 7.0.7 en el equipo SERVIDOR1.

Figura 41: Servidor 2 agregado con éxito



4.1.5. Fase controlar

Figura 42: Sistema de monitoreo ZABBIX en el área de servidores



Figura 43: Dashboard Global

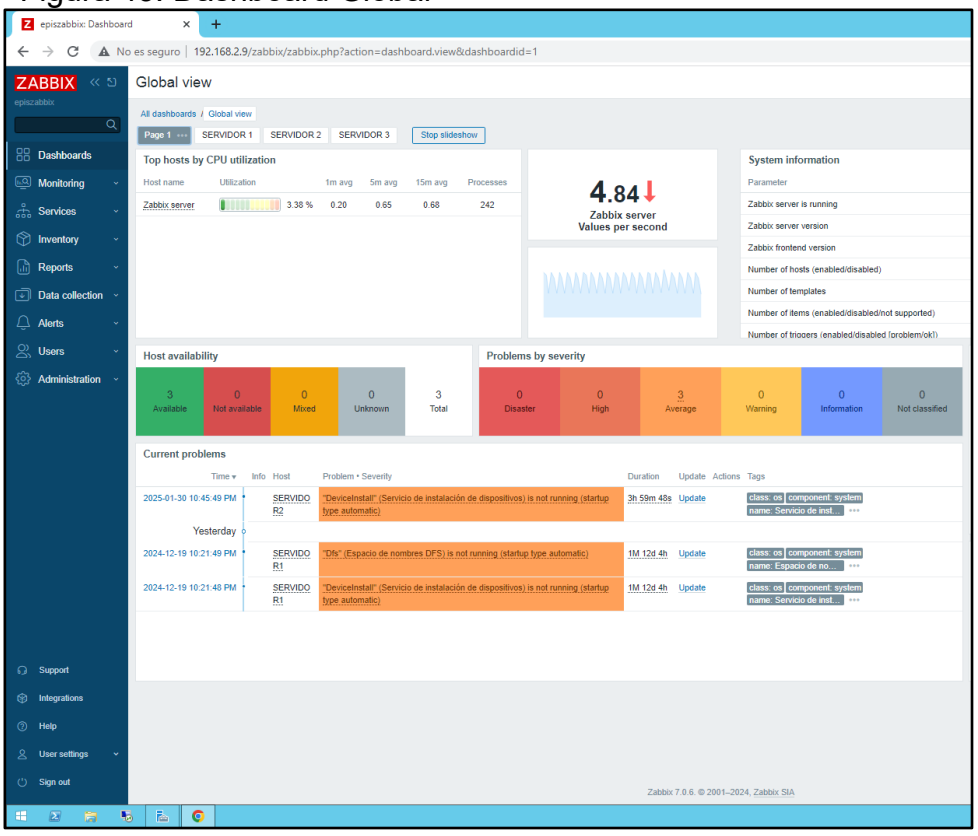


Figura 44: Dashboard servidor1

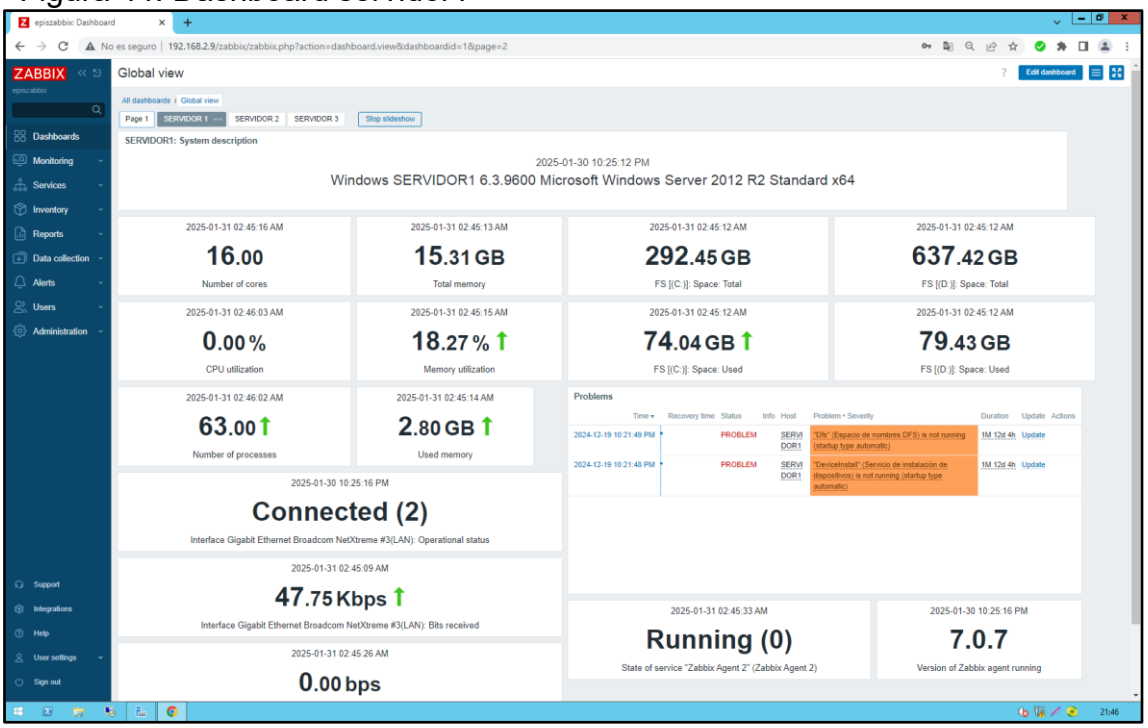


Figura 45: Dashboard servidor2

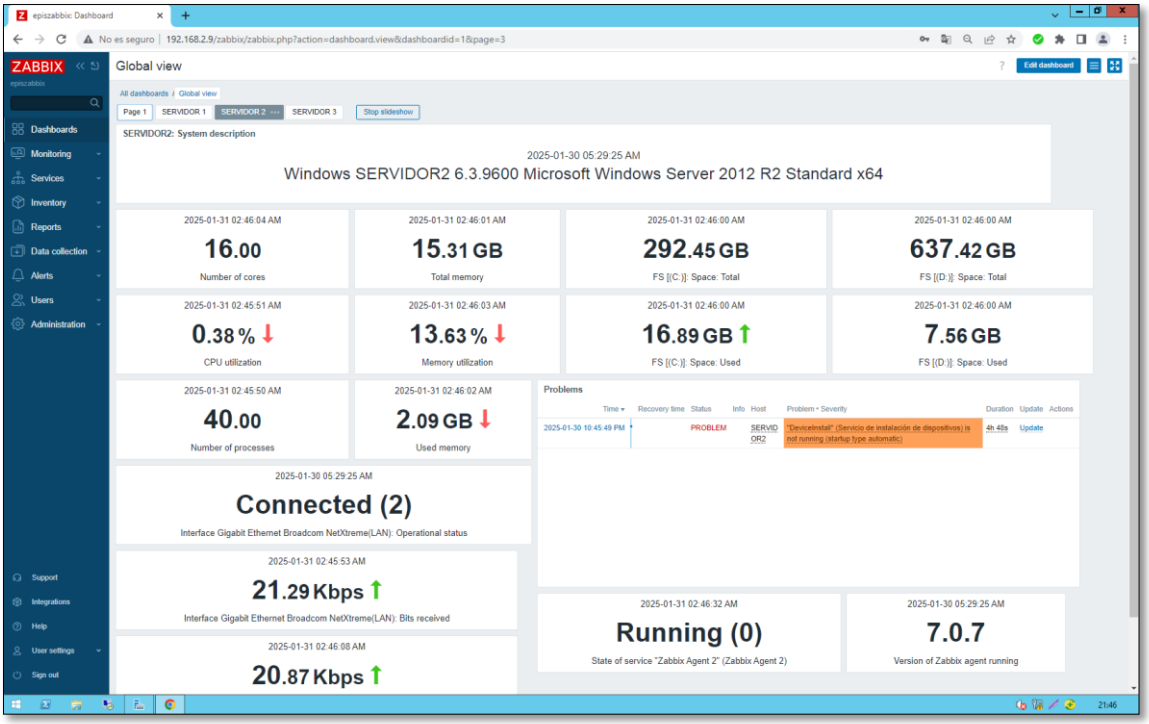


Figura 46: Dashboard servidor3

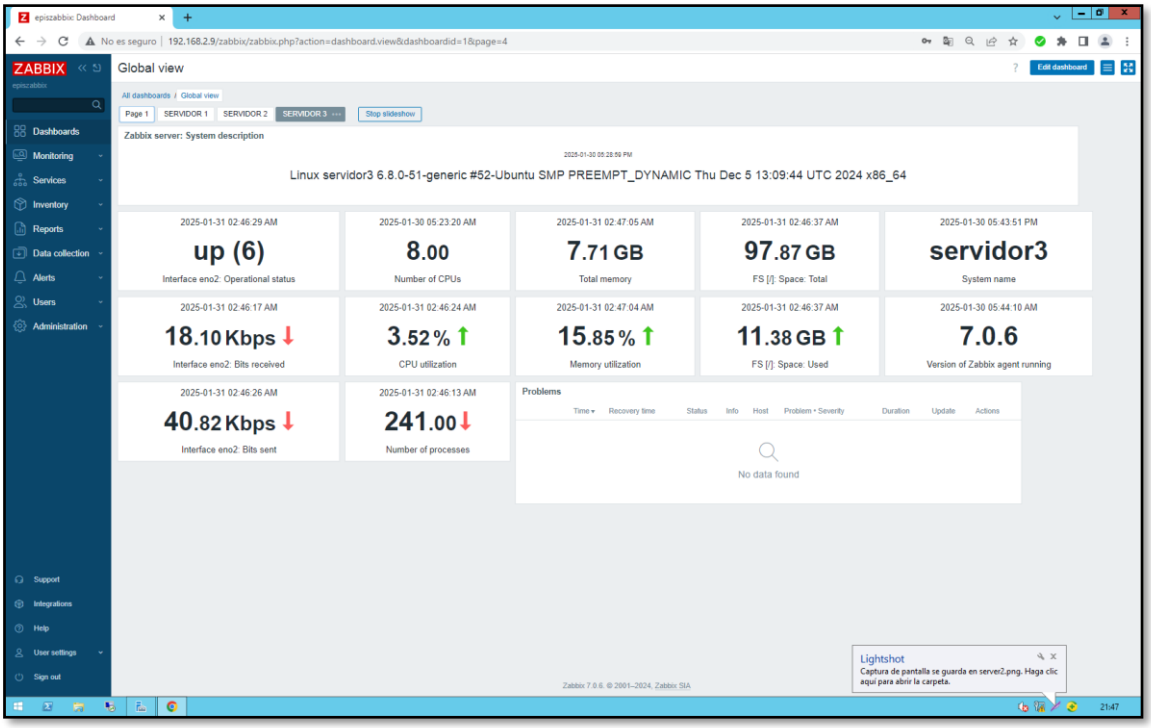
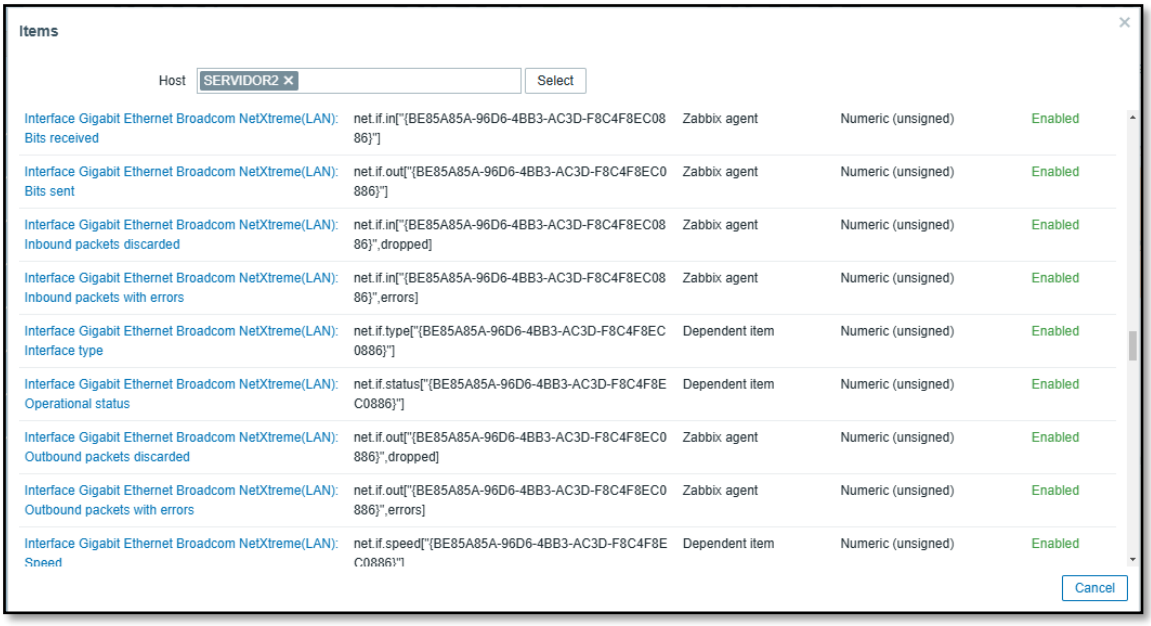


Figura 47: Muestra de items del servidor2



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PRE-TEST

Debemos interpretar de forma precisa los resultados, para ello, es necesario elaborar tablas con datos que expliquen de forma descriptiva las preguntas formuladas, de acuerdo a los indicadores donde se realizó el análisis antes de ejecutar el sistema de monitoreo centralizado de servidores.

Aquí obtenemos resultados generales de la primera evaluación.

Análisis de confiabilidad

Tabla 3

Estadística de fiabilidad PRE-TEST

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,754	15

Es una regla de oro que se aplica a la mayoría de las situaciones, Si:

α > 0,9 es excelente.
α > 0,8 es bueno.
α > 0,7 es aceptable.
α > 0,6 es cuestionable.
α > 0,5 es pobre.
α < 0,5 es inaceptable.

Interpretación: teniendo como resultado 0.754 en el Alfa de Cronbach, se determina que el instrumento es confiable.

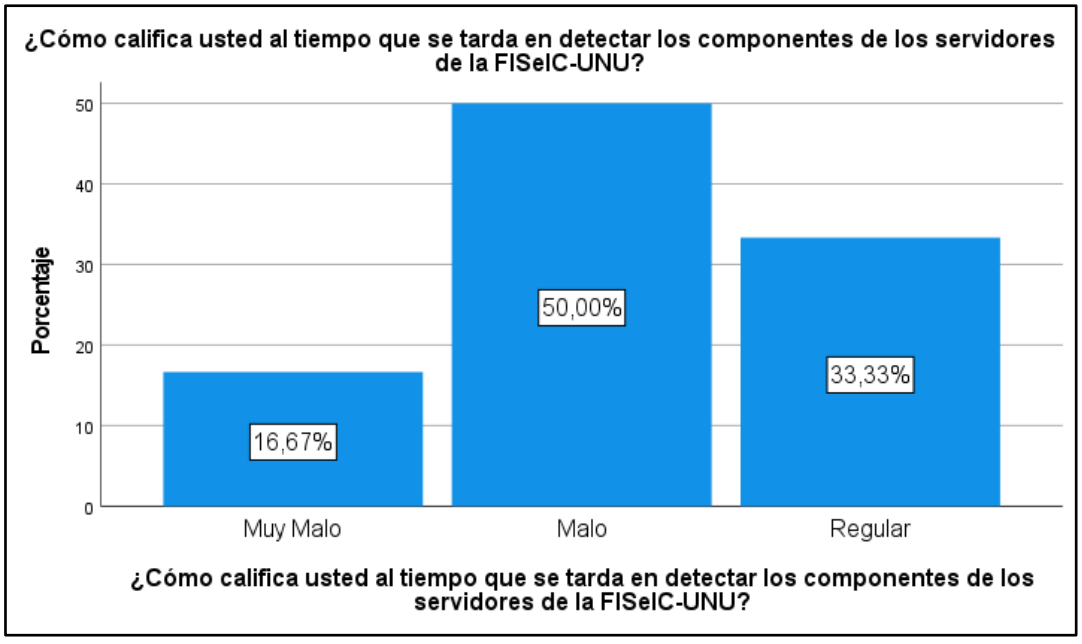
Análisis de resultados del instrumento Pre-Test

Tabla 4

Frecuencias - Pregunta 1 del cuestionario Pre-Test

P01: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Malo	1	16,7	16,7	16,7
	Malo	3	50,0	50,0	66,7
	Regular	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 48: Porcentajes - Pregunta 1 Pre-Test



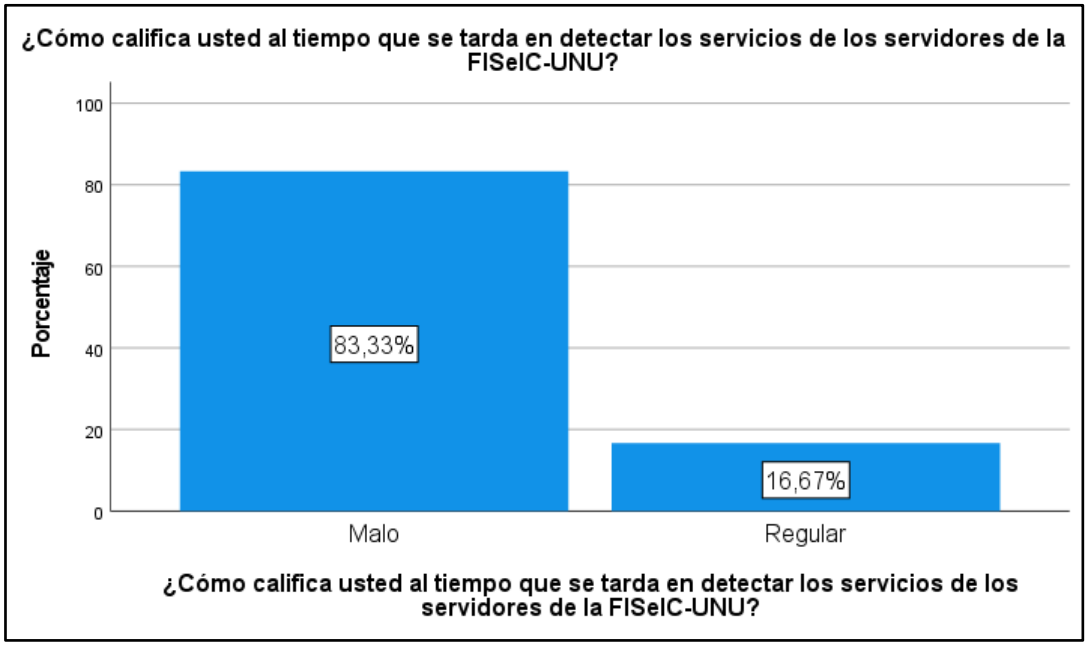
Interpretación: Pregunta 01 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 4 y figura 48, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Muy Malo” al tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores, mientras que el 50% califica que es “Malo” y un 33.33% que es “Regular”.

Tabla 5

Frecuencias - Pregunta 2 del cuestionario Pre-Test

P02: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	5	83,3	83,3	83,3
	Regular	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 49: Porcentajes - Pregunta 2 Pre-Test



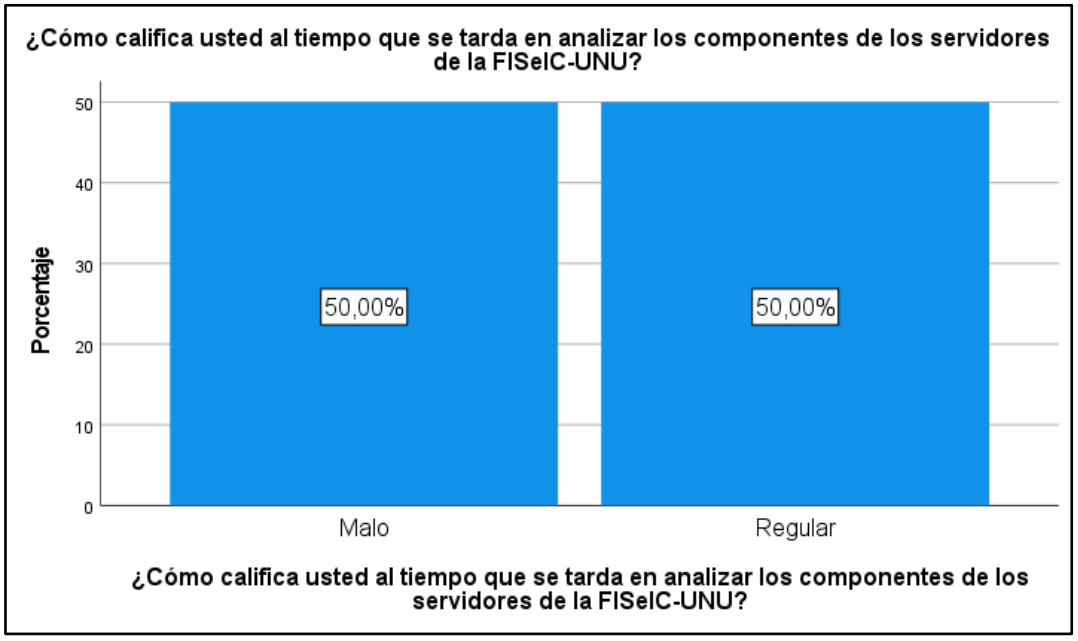
Interpretación: Pregunta 02 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 5 y figura 49, se observa que el 83.33% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores, mientras que un 16.67% califica que es “Regular”.

Tabla 6

Frecuencias - Pregunta 3 del cuestionario Pre-Test

P03: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	50,0	50,0	50,0
	Regular	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 50: Porcentajes - Pregunta 3 Pre-Test



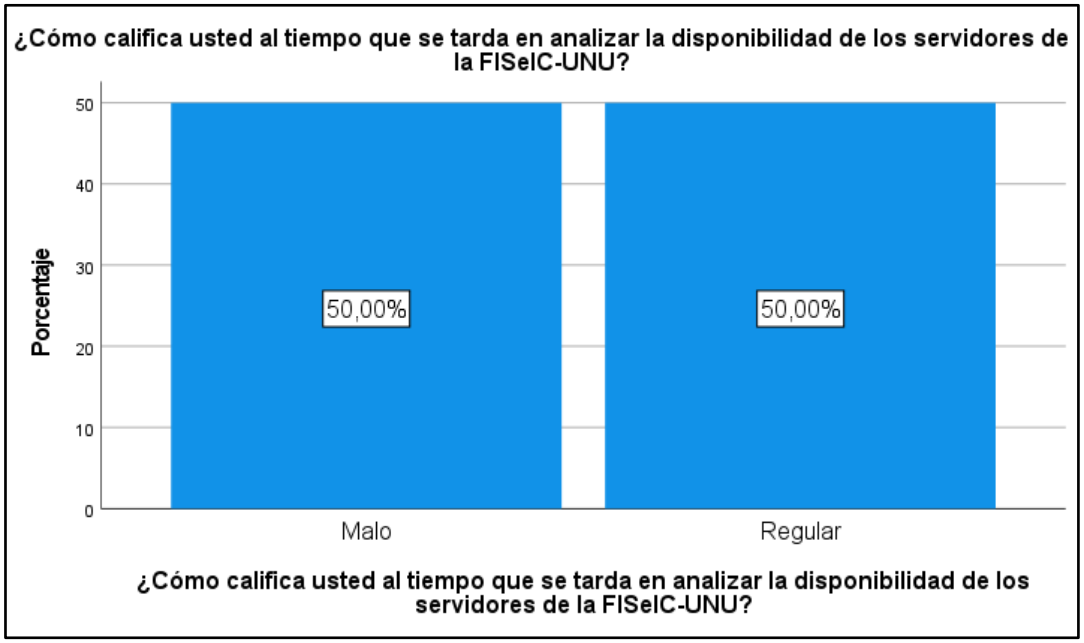
Interpretación: Pregunta 03 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 6 la figura 50, se observa que el 50% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores, mientras que el 50% califica que es “Regular”.

Tabla 7

Frecuencias - Pregunta 4 del cuestionario Pre-Test

P04: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	50,0	50,0	50,0
	Regular	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 51: Porcentajes - Pregunta 4 Pre-Test



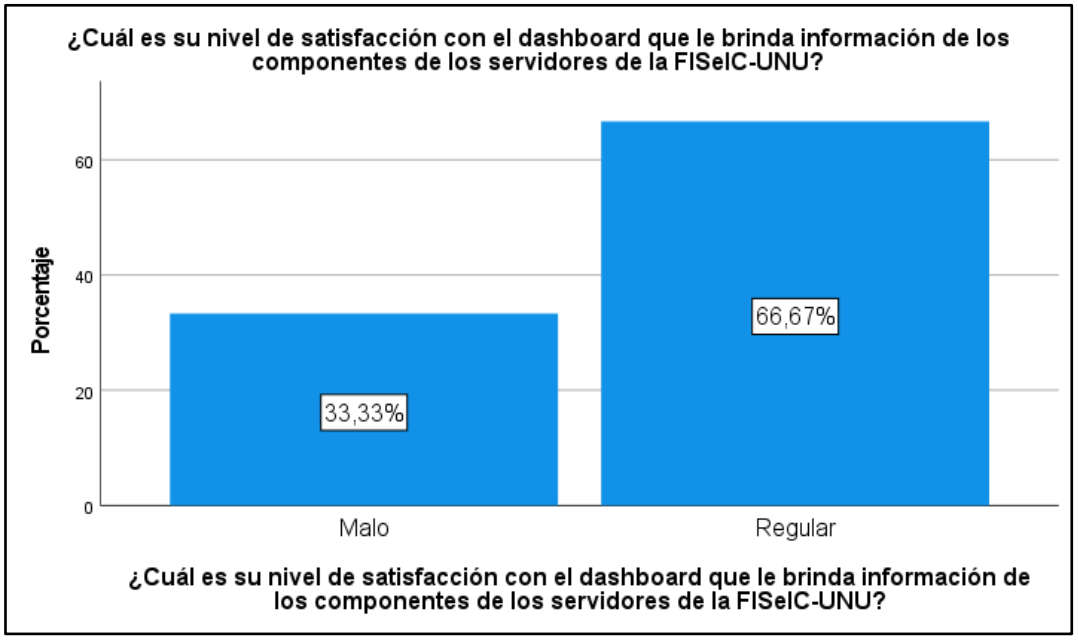
Interpretación: Pregunta 04 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 7 y figura 51, se observa que el 50% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores, mientras que el 50% califica que es “Regular”.

Tabla 8

Frecuencias - Pregunta 5 del cuestionario Pre-Test

P05: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el dashboard que le brinda información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	33,3	33,3	33,3
	Regular	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 52: Porcentajes - Pregunta 5 Pre-Test



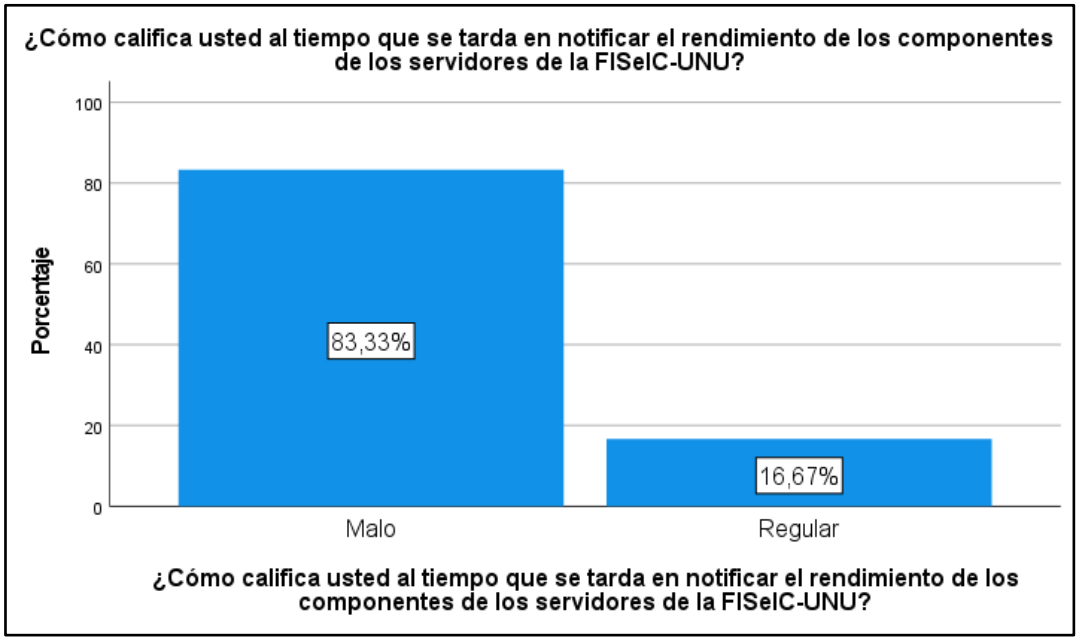
Interpretación: Pregunta 05 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 8 y figura 52, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Malo”, el nivel de satisfacción con el dashboard que brinda información de los componentes de los servidores, mientras que el 66.67% califica que es “Regular”.

Tabla 9

Frecuencias - Pregunta 6 del cuestionario Pre-Test

P06: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	5	83,3	83,3	83,3
	Regular	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 53: Porcentajes - Pregunta 6 Pre-Test



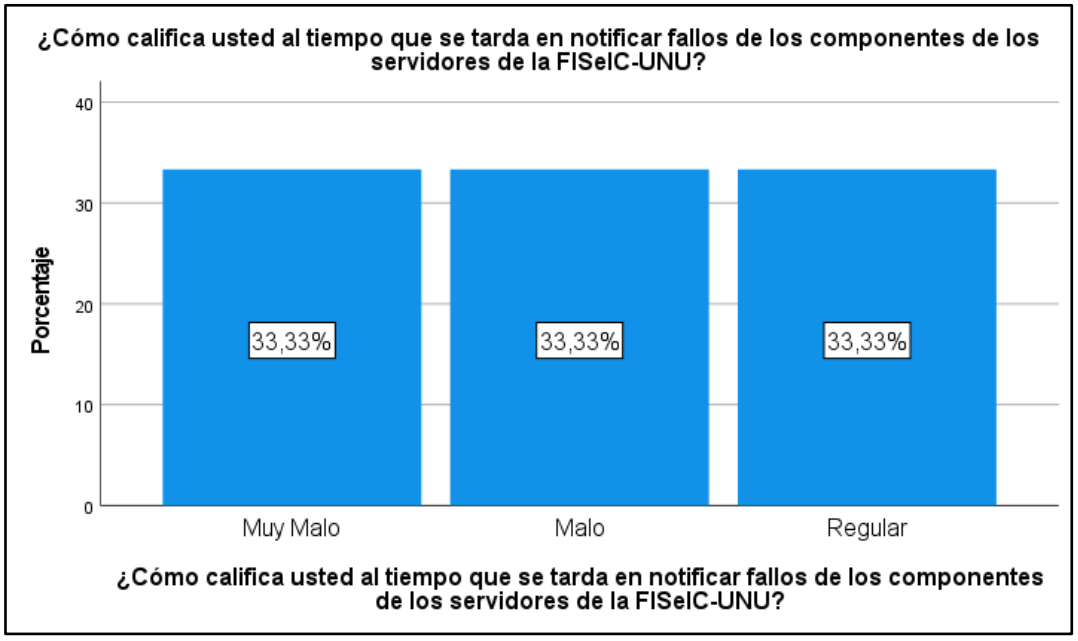
Interpretación: Pregunta 06 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 9 y figura 53, se observa que el 83.33% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes de los servidores, mientras que el 16.67% califica que es “Regular”.

Tabla 10

Frecuencias - Pregunta 7 del cuestionario Pre-Test

P07: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Malo	2	33,3	33,3	33,3
	Malo	2	33,3	33,3	66,7
	Regular	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 54: Porcentajes - Pregunta 7 Pre-Test



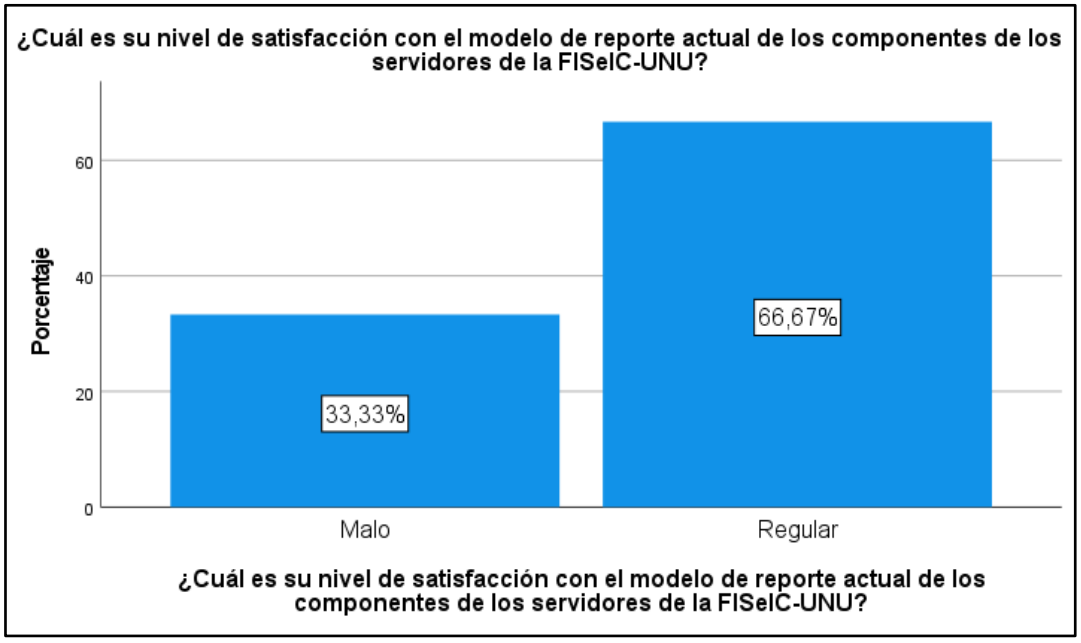
Interpretación: Pregunta 07 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 10 y figura 54, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Muy Malo” al tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes de los servidores, mientras que el 33.33% califica que es “Malo” y un 33.33% que es “Regular”.

Tabla 11

Frecuencias - Pregunta 8 del cuestionario Pre-Test

P08: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	33,3	33,3	33,3
	Regular	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 55: Porcentajes - Pregunta 8 Pre-Test



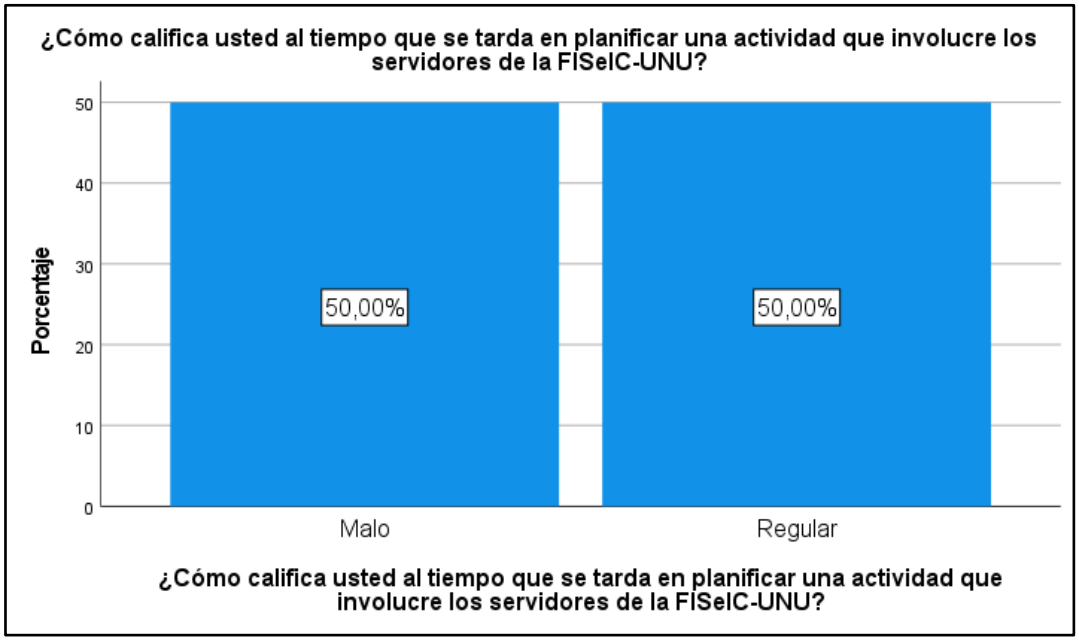
Interpretación: Pregunta 08 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 11 y figura 55, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Malo” el nivel de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes de los servidores, mientras que un 66.67% califica que es “Regular”.

Tabla 12

Frecuencias - Pregunta 9 del cuestionario Pre-Test

P09: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en planificar una actividad que involucre los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	50,0	50,0	50,0
	Regular	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 56: Porcentajes - Pregunta 9 Pre-Test



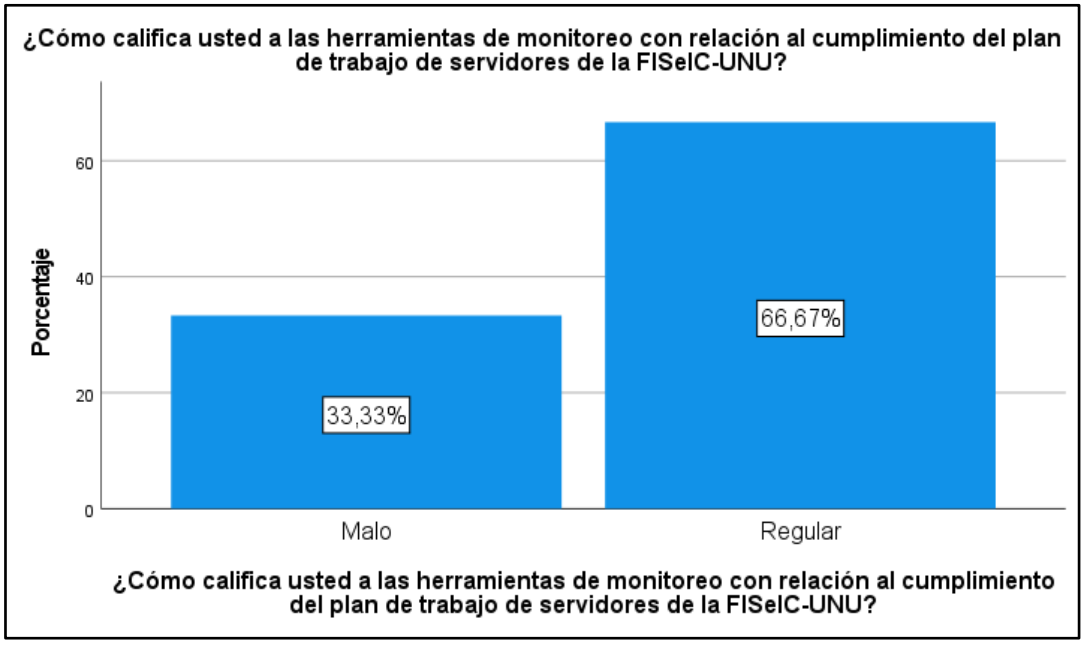
Interpretación: Pregunta 09 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 12 y figura 56, se observa que el 50% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en planificar una actividad que involucre los servidores, mientras que un 50% califica que es “Regular”.

Tabla 13

Frecuencias - Pregunta 10 del cuestionario Pre-Test

P10: ¿Cómo califica usted a las herramientas de monitoreo con relación al cumplimiento del plan de trabajo de servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	33,3	33,3	33,3
	Regular	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 57: Porcentajes - Pregunta 10 Pre-Test



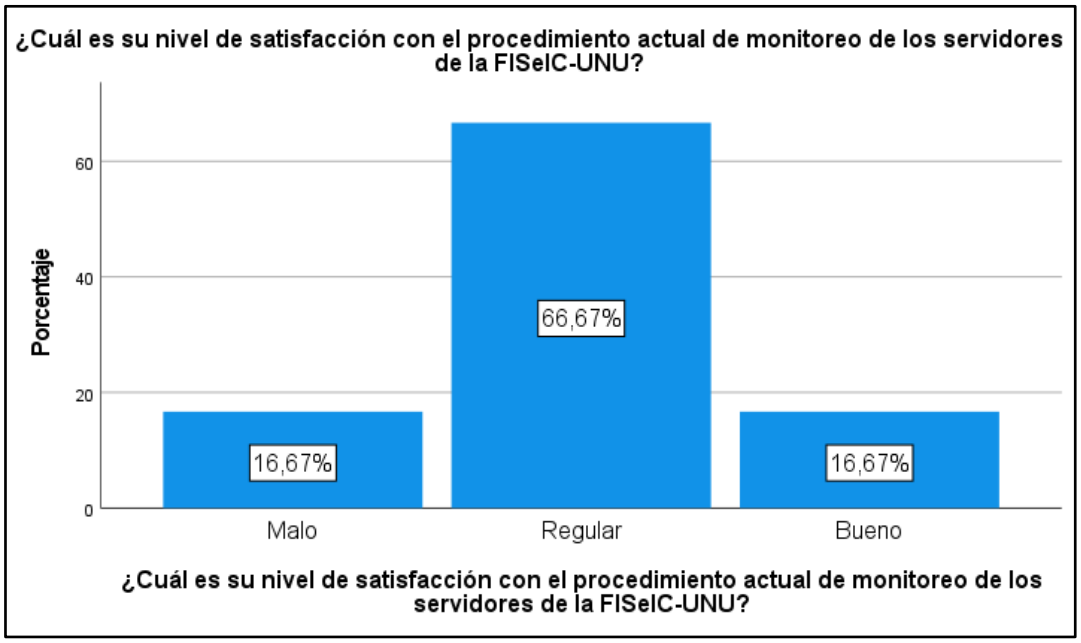
Interpretación: Pregunta 10 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 13 y figura 57, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Malo” a las herramientas de monitoreo con relación al cumplimiento del plan de trabajo de los servidores, mientras que un 66.67% califica que es “Regular”.

Tabla 14

Frecuencias - Pregunta 11 del cuestionario Pre-Test

P11: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	1	16,7	16,7	16,7
	Regular	4	66,7	66,7	83,3
	Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 58: Porcentajes - Pregunta 11 Pre-Test



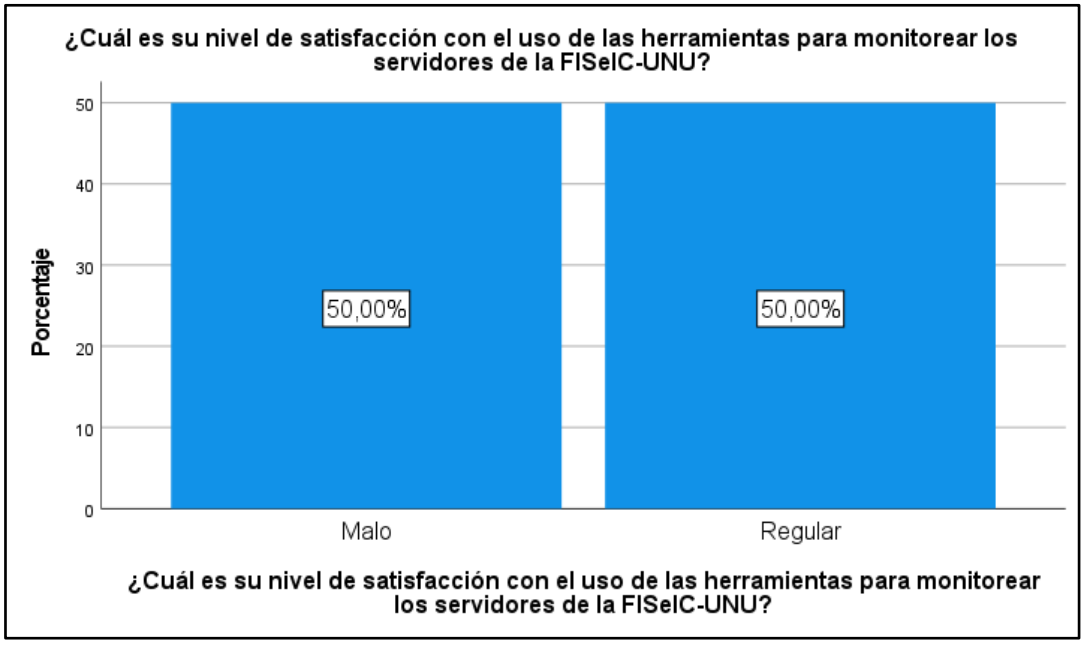
Interpretación: Pregunta 11 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 14 y figura 58, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Malo” el nivel de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo de los servidores, mientras que el 66.67% califica que es “Regular” y un 16.67% que es “Bueno”.

Tabla 15

Frecuencias - Pregunta 12 del cuestionario Pre-Test

P12: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el uso de las herramientas para monitorear los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	50,0	50,0	50,0
	Regular	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 59: Porcentajes - Pregunta 12 Pre-Test



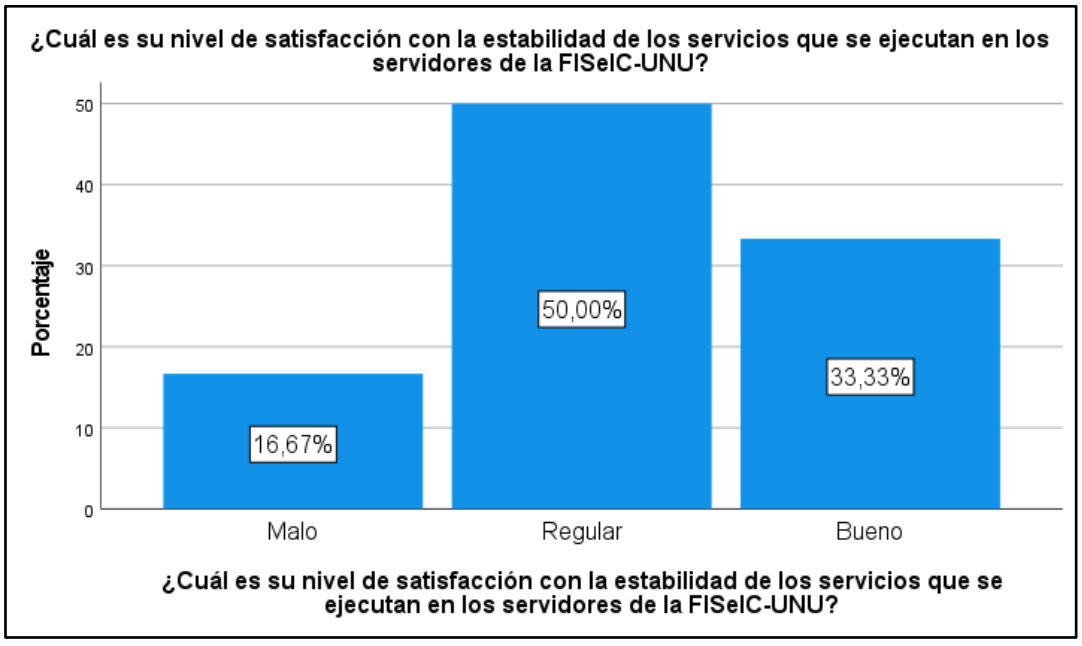
Interpretación: Pregunta 12 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 15 y figura 59, se observa que el 50% de los encuestados califica “Malo” el nivel de satisfacción con el uso de las herramientas para monitorear los servidores, mientras que un 50% califica que es “Regular”.

Tabla 16

Frecuencias - Pregunta 13 del cuestionario Pre-Test

P13: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la estabilidad de los servicios que se ejecutan en los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	1	16,7	16,7	16,7
	Regular	3	50,0	50,0	66,7
	Bueno	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 60: Porcentajes - Pregunta 13 Pre-Test



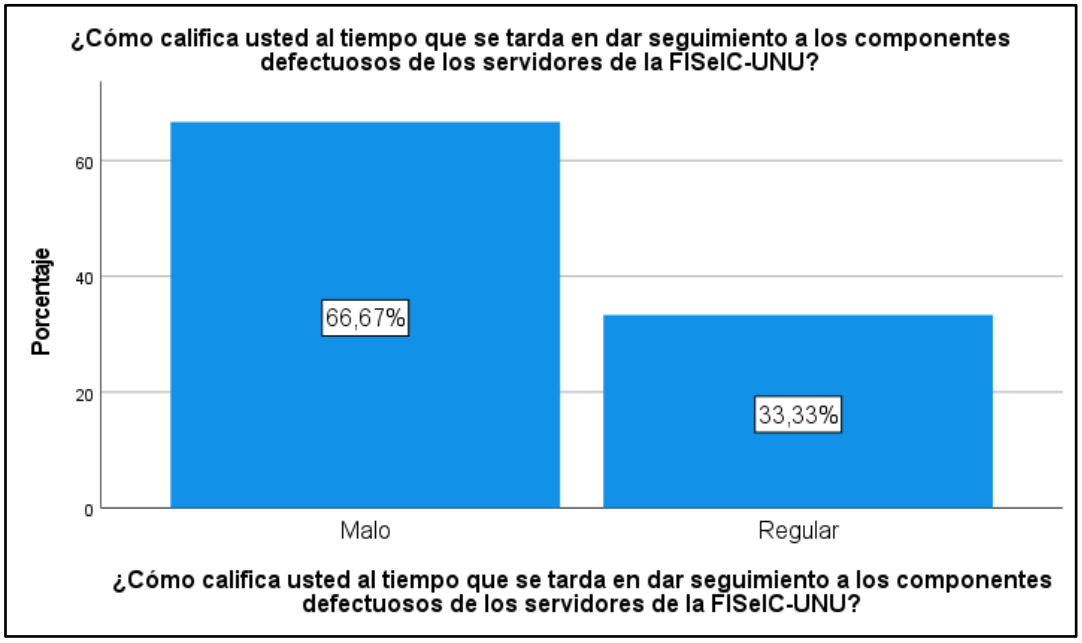
Interpretación: Pregunta 13 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 16 y figura 60, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Malo” el nivel de satisfacción con la estabilidad de los servicios que se ejecutan en los servidores, mientras que el 50% califica que es “Regular” y un 33.33% que es “Bueno”.

Tabla 17

Frecuencias - Pregunta 14 del cuestionario Pre-Test

P14: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes defectuosos de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	4	66,7	66,7	66,7
	Regular	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 61: Porcentajes - Pregunta 14 Pre-Test



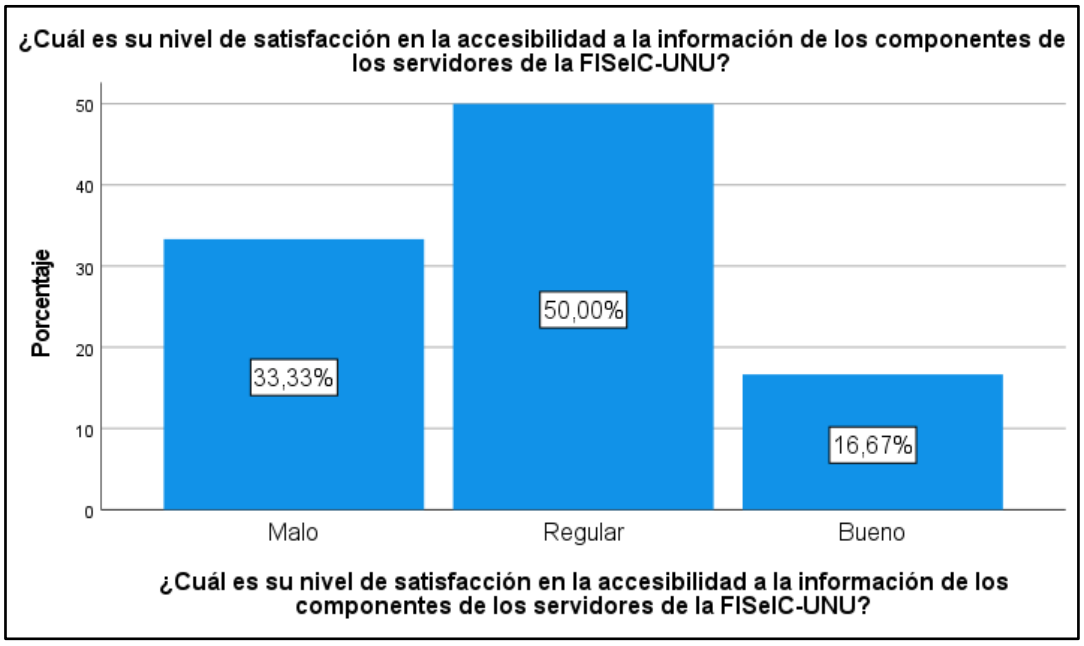
Interpretación: Pregunta 14 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 17 y figura 61, se observa que el 66.67% de los encuestados califica “Malo” al tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes defectuosos de los servidores, mientras que un 33.33% califica que es “Regular”.

Tabla 18

Frecuencias - Pregunta 15 del cuestionario Pre-Test

P15: ¿Cuál es su nivel de satisfacción en la accesibilidad a la información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	33,3	33,3	33,3
	Regular	3	50,0	50,0	83,3
	Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 62: Porcentajes - Pregunta 15 Pre-Test



Interpretación: Pregunta 15 Pre-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 18 y figura 62, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Malo” el nivel de satisfacción en la accesibilidad a la información de los componentes de los servidores, mientras que el 50% califica que es “Regular” y un 16.67% que es “Bueno”.

5.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POS-TEST

Debemos interpretar de forma precisa los resultados, para ello, es necesario elaborar tablas con datos que expliquen de forma descriptiva las preguntas formuladas de acuerdo a los indicadores, donde se realizó el análisis después de ejecutar el sistema de monitoreo centralizado de servidores. Aquí obtenemos resultados generales de la segunda evaluación:

Análisis de confiabilidad

Tabla 19

Estadística de fiabilidad POS-TEST

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,861	15

Es una regla de oro que se aplica a la mayoría de las situaciones, Si:

α > 0,9 es excelente.

α > 0,8 es bueno.

α > 0,7 es aceptable.

α > 0,6 es cuestionable.

α > 0,5 es pobre.

α < 0,5 es inaceptable.

Interpretación: teniendo como resultado 0.861 en el Alfa de Cronbach, se determina que el instrumento es confiable.

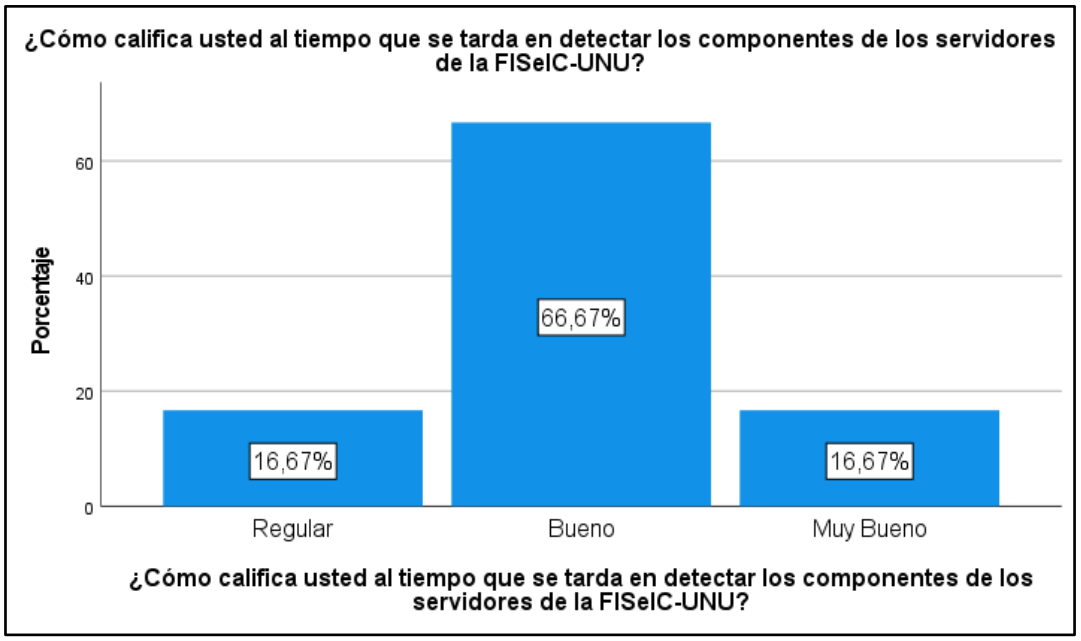
Análisis de resultados del instrumento Pos-Test

Tabla 20

Frecuencias - Pregunta 1 del cuestionario Pos-Test

P01: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	16,7	16,7	16,7
	Bueno	4	66,7	66,7	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 63: Porcentajes - Pregunta 1 Pos-Test



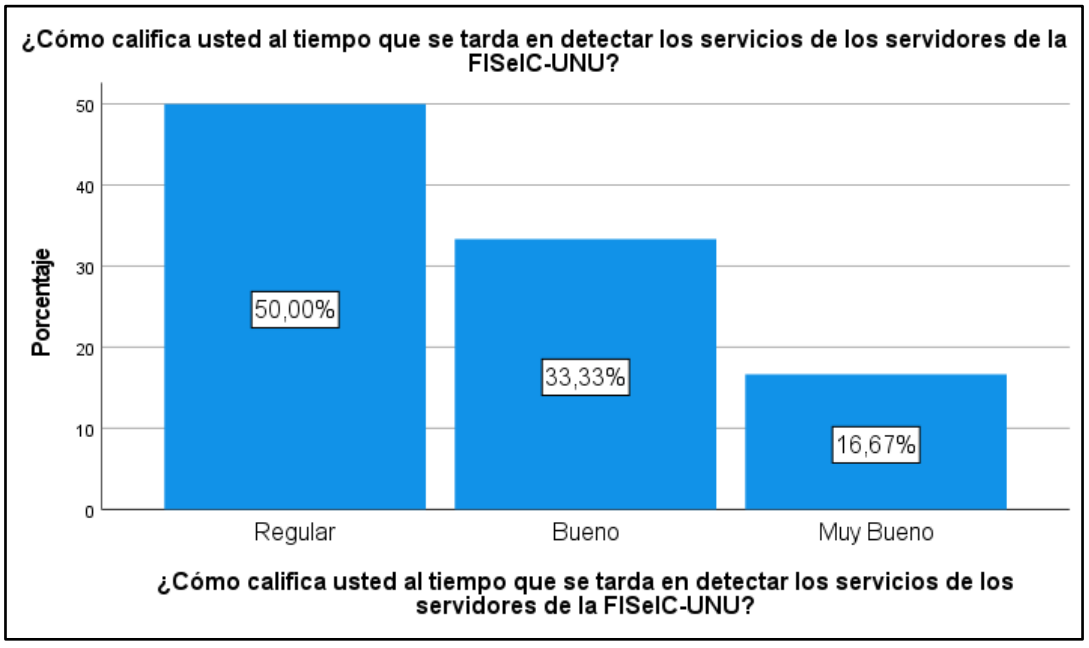
Interpretación: Pregunta 01 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 20 y figura 63, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Regular” al tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores, mientras que el 66.67% califica que es “Bueno” y un 16.67% que es “Muy Bueno”.

Tabla 21

Frecuencias - Pregunta 2 del cuestionario Pos-Test

P02: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	50,0	50,0	50,0
	Bueno	2	33,3	33,3	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 64: Porcentajes - Pregunta 2 Pos-Test



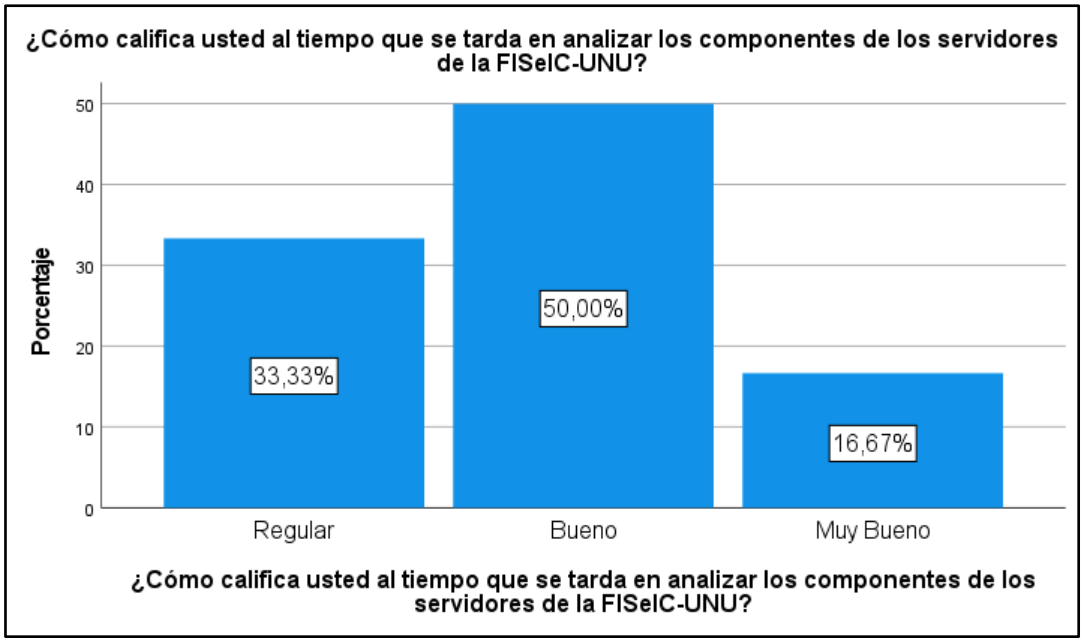
Interpretación: Pregunta 02 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 21 y figura 64, se observa que el 50% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores, mientras que el 33.33% califica que es “Bueno” y un 16.67% que es “Muy Bueno”.

Tabla 22

Frecuencias - Pregunta 3 del cuestionario Pos-Test

P03: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	33,3	33,3	33,3
	Bueno	3	50,0	50,0	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 65: Porcentajes - Pregunta 3 Pos-Test



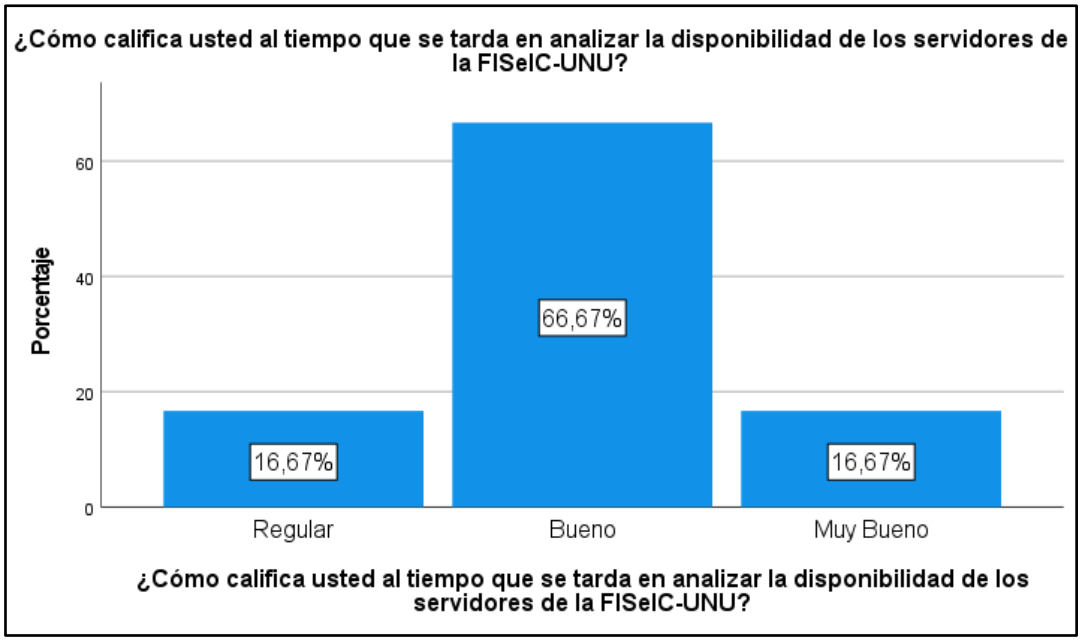
Interpretación: Pregunta 03 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 22 y figura 65, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores, mientras que el 50% califica que es “Bueno” y un 16.67% que es “Muy Bueno”.

Tabla 23

Frecuencias - Pregunta 4 del cuestionario Pos-Test

P04: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	16,7	16,7	16,7
	Bueno	4	66,7	66,7	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 66: Porcentajes - Pregunta 4 Pos-Test



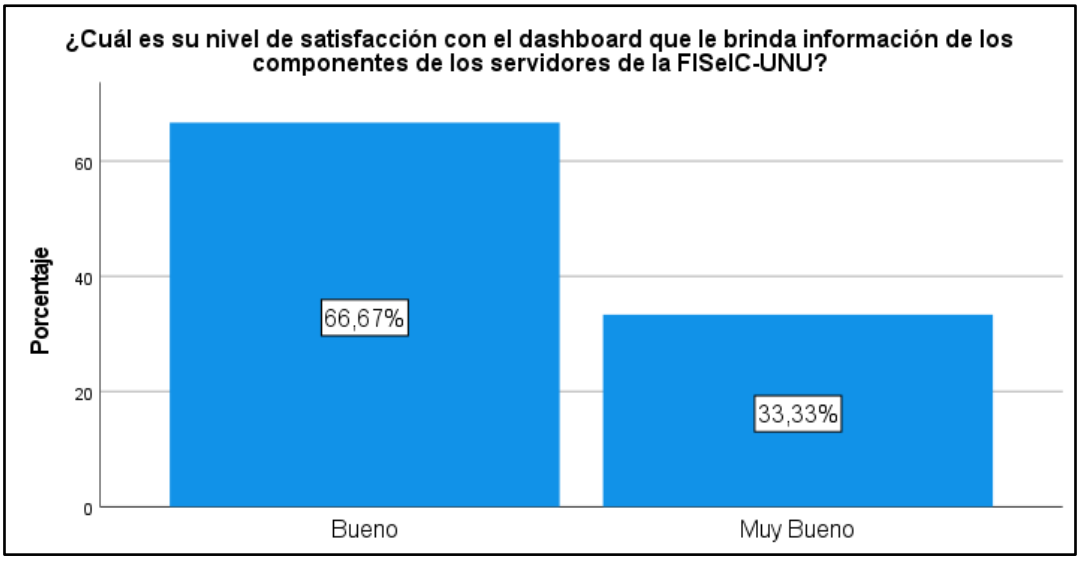
Interpretación: Pregunta 04 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 23 y figura 66, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores, mientras que el 66.67% califica que es “Bueno” y un 16.67% que es “Muy Bueno”.

Tabla 24

Frecuencias - Pregunta 5 del cuestionario Pos-Test

P05: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el dashboard que le brinda información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	4	66,7	66,7	66,7
	Muy Bueno	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 67: Porcentajes - Pregunta 5 Pos-Test



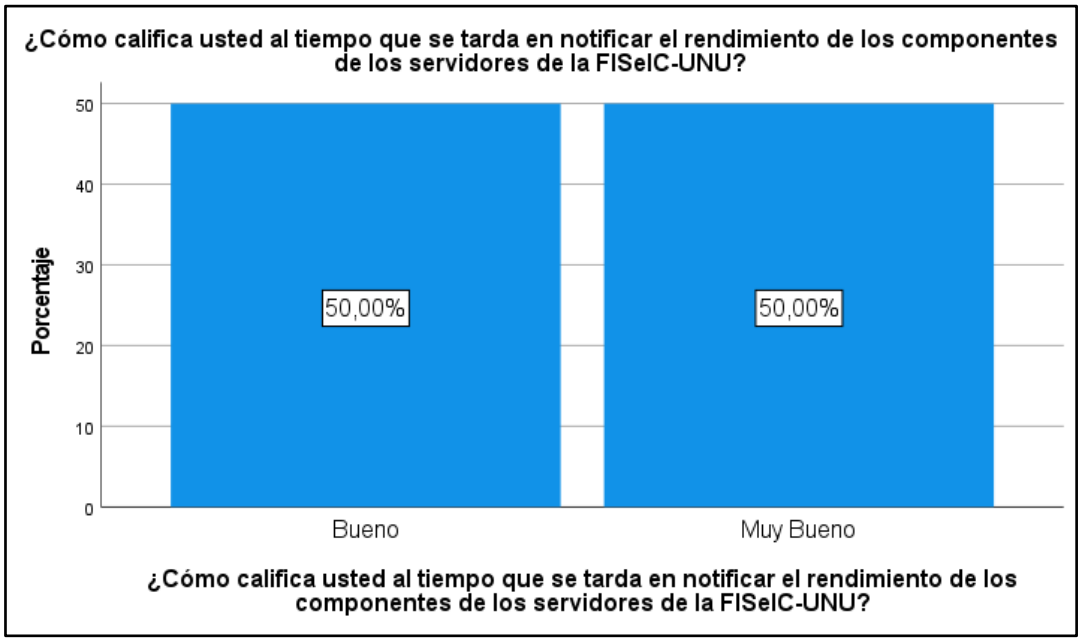
Interpretación: Pregunta 05 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 24 y figura 67, se observa que el 66.67% de los encuestados califica “Bueno”, el nivel de satisfacción con el dashboard que le brinda información de los componentes de los servidores, mientras que un 33.33% califica que es “Muy Bueno”.

Tabla 25

Frecuencias - Pregunta 6 del cuestionario Pos-Test

P06: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	3	50,0	50,0	50,0
	Muy Bueno	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 68: Porcentajes - Pregunta 6 Pos-Test



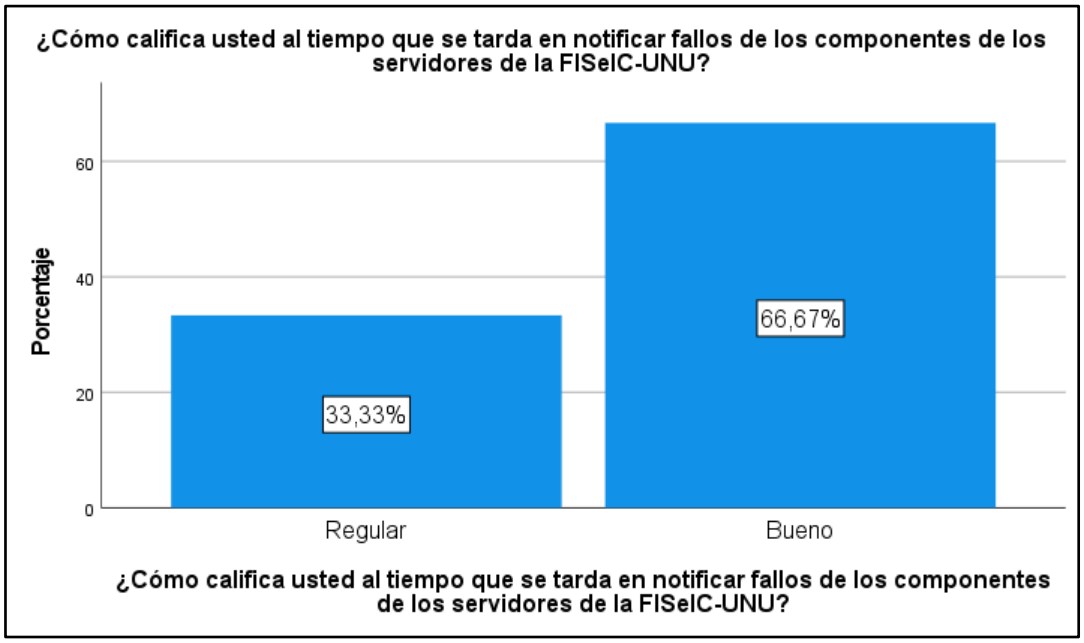
Interpretación: Pregunta 06 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 25 y figura 68, se observa que el 50% de los encuestados califica “Bueno”, al tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes de los servidores, mientras que un 50% califica que es “Muy Bueno”.

Tabla 26

Frecuencias - Pregunta 7 del cuestionario Pos-Test

P07: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	33,3	33,3	33,3
	Bueno	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 69: Porcentajes - Pregunta 7 Pos-Test



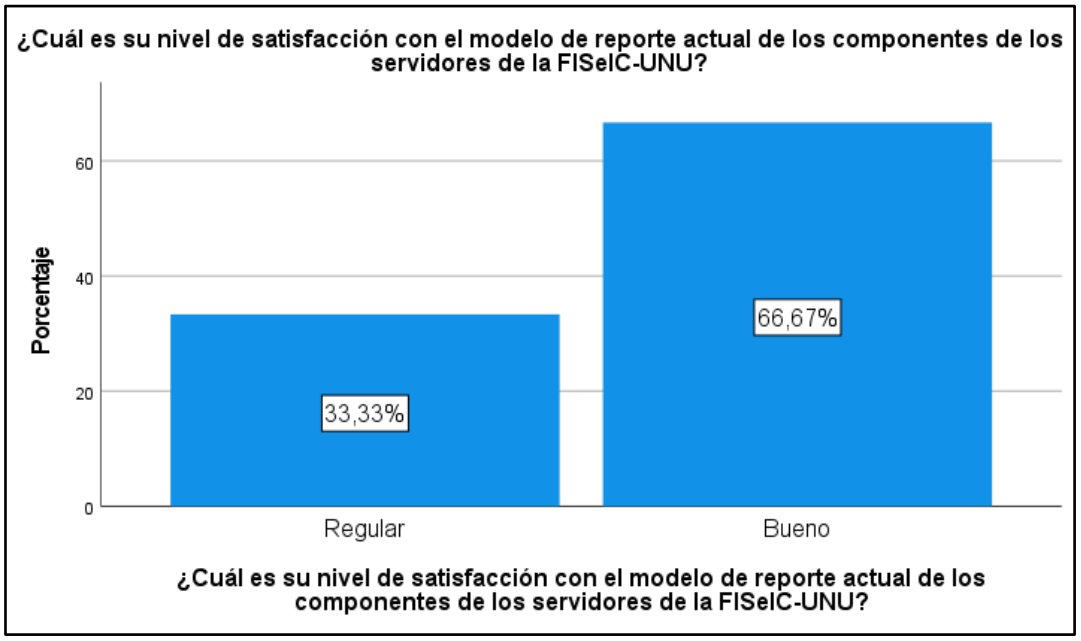
Interpretación: Pregunta 07 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 26 y figura 69, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes de los servidores, mientras que un 66.67% califica que es “Bueno”.

Tabla 27

Frecuencias - Pregunta 8 del cuestionario Pos-Test

P08: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	33,3	33,3	33,3
	Bueno	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 70: Porcentajes - Pregunta 8 Pos-Test



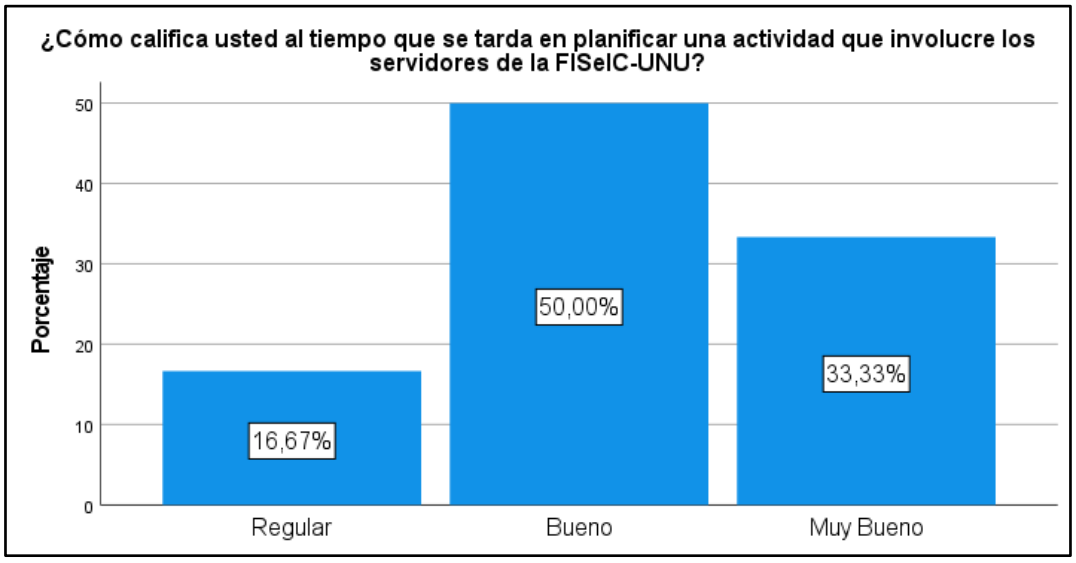
Interpretación: Pregunta 08 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 27 y figura 70, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Regular”, el nivel de satisfacción con el modelo de reporte de los componentes de los servidores, mientras que un 66.67% califica que es “Bueno”.

Tabla 28

Frecuencias - Pregunta 9 del cuestionario Pos-Test

P09: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en planificar una actividad que involucre los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	16,7	16,7	16,7
	Bueno	3	50,0	50,0	66,7
	Muy Bueno	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 71: Porcentajes - Pregunta 9 Pos-Test



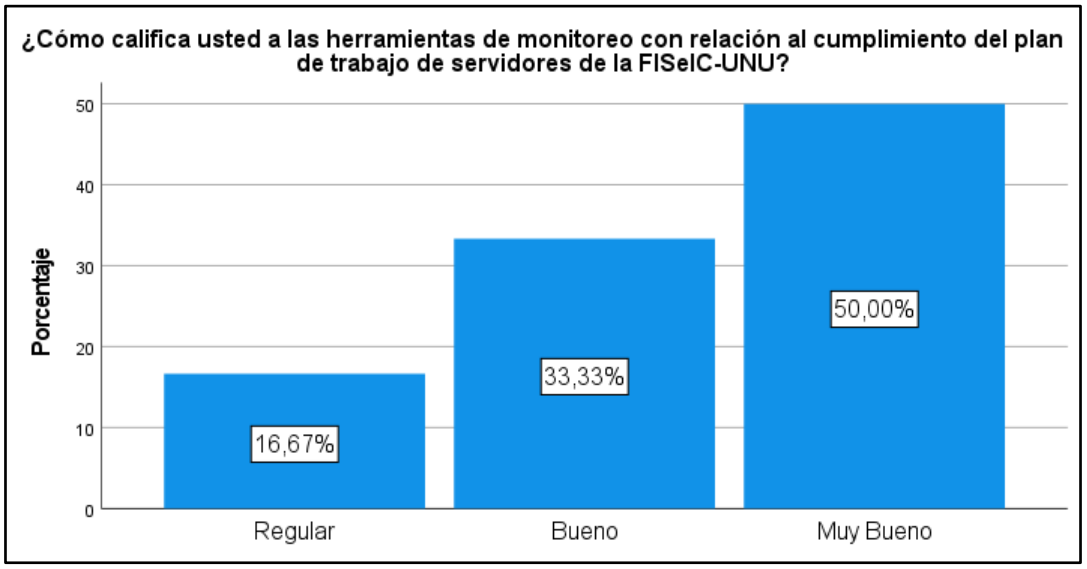
Interpretación: Pregunta 09 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 28 y figura 71, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en planificar una actividad que involucre los servidores, mientras que el 50% califica que es “Bueno” y un 33.33% que es “Muy Bueno”.

Tabla 29

Frecuencias - Pregunta 10 del cuestionario Pos-Test

P10: ¿Cómo califica usted a las herramientas de monitoreo con relación al cumplimiento del plan de trabajo de servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	16,7	16,7	16,7
	Bueno	2	33,3	33,3	50,0
	Muy Bueno	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 72: Porcentajes - Pregunta 10 Pos-Test



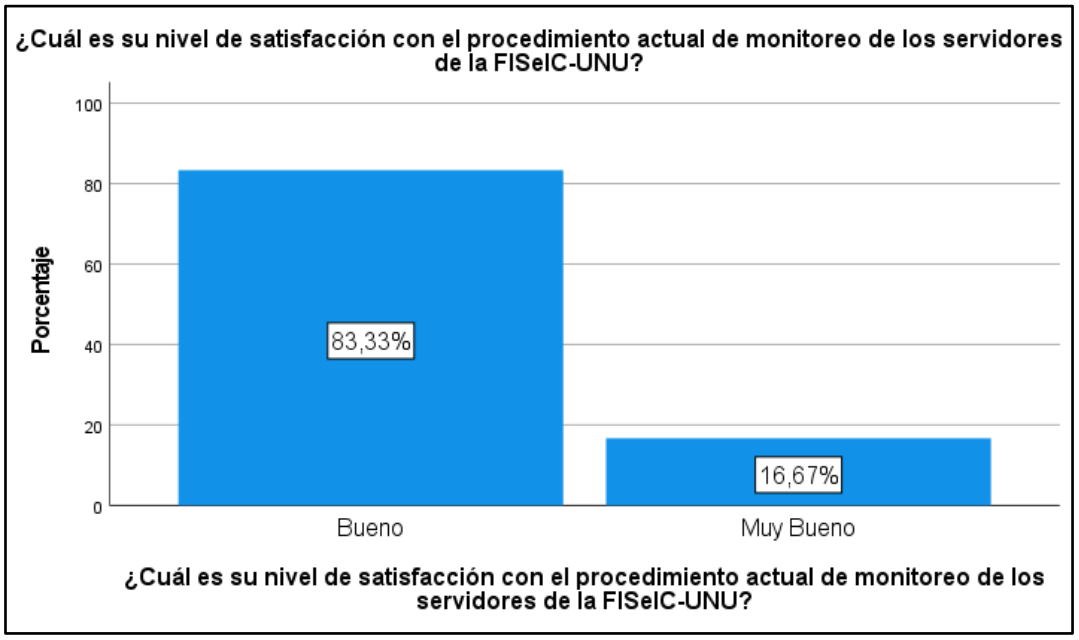
Interpretación: Pregunta 10 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 29 y figura 72, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Regular”, a las herramientas de monitoreo con relación al cumplimiento del plan de trabajo de servidores, mientras que el 33.33% califica que es “Bueno” y un 50% que es “Muy Bueno”.

Tabla 30

Frecuencias - Pregunta 11 del cuestionario Pos-Test

P11: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	5	83,3	83,3	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 73: Porcentajes - Pregunta 11 Pos-Test



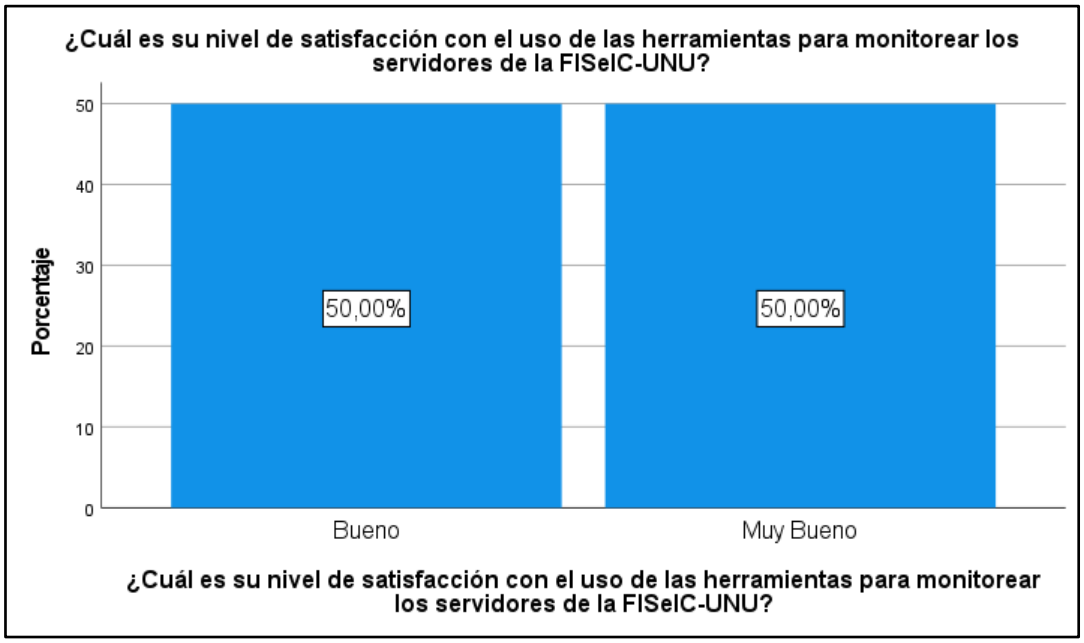
Interpretación: Pregunta 11 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 30 y figura 73, se observa que el 83.33% de los encuestados califica “Bueno”, el nivel de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo de los servidores, mientras que el 16.67% califica que es “Muy Bueno”.

Tabla 31

Frecuencias - Pregunta 12 del cuestionario Pos-Test

P12: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el uso de las herramientas para monitorear los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	3	50,0	50,0	50,0
	Muy Bueno	3	50,0	50,0	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 74: Porcentajes - Pregunta 12 Pos-Test



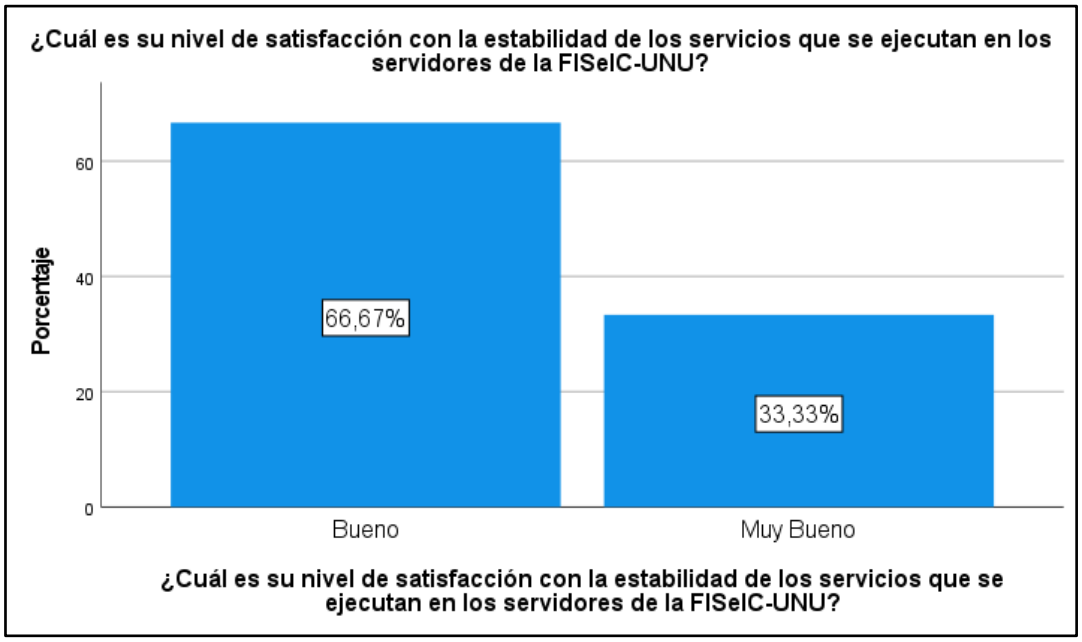
Interpretación: Pregunta 12 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 31 y figura 74, se observa que el 50% de los encuestados califica “Bueno”, el nivel de satisfacción con el uso de las herramientas para monitorear los servidores, mientras que un 50% califica que es “Muy Bueno”.

Tabla 32

Frecuencias - Pregunta 13 del cuestionario Pos-Test

P13: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la estabilidad de los servicios que se ejecutan en los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	4	66,7	66,7	66,7
	Muy Bueno	2	33,3	33,3	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 75: Porcentajes - Pregunta 13 Pos-Test



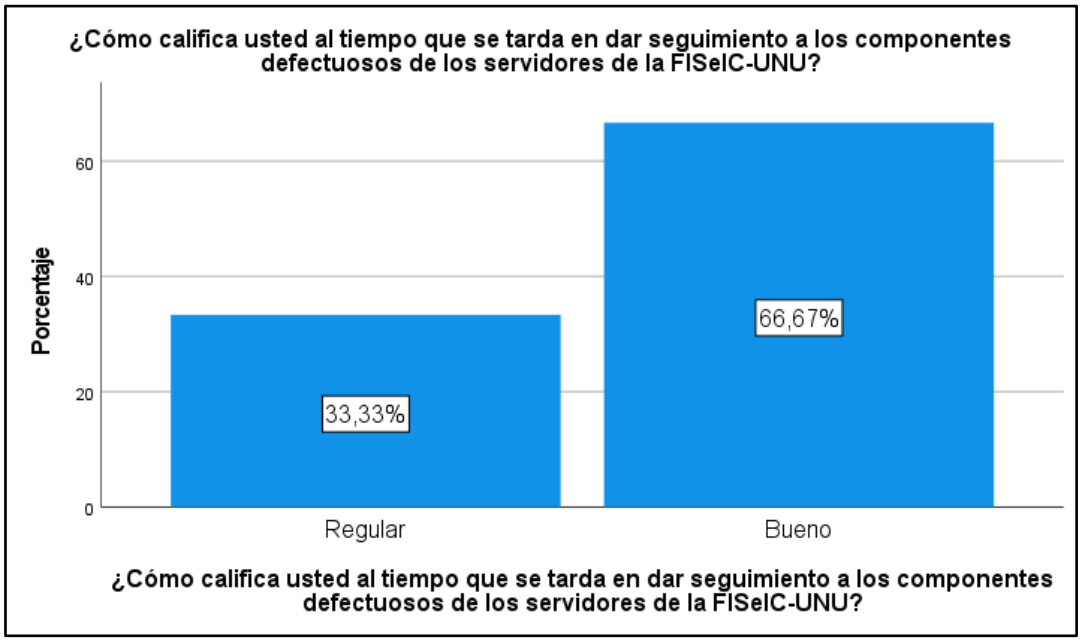
Interpretación: Pregunta 13 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 32 y figura 75, se observa que el 66.67% de los encuestados califica “Bueno”, el nivel de satisfacción con la estabilidad de los servicios que se ejecutan en los servidores, mientras que un 33.33% califica que es “Muy Bueno”.

Tabla 33

Frecuencias - Pregunta 14 del cuestionario Pos-Test

P14: ¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes defectuosos de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	33,3	33,3	33,3
	Bueno	4	66,7	66,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 76: Porcentajes - Pregunta 14 Pos-Test



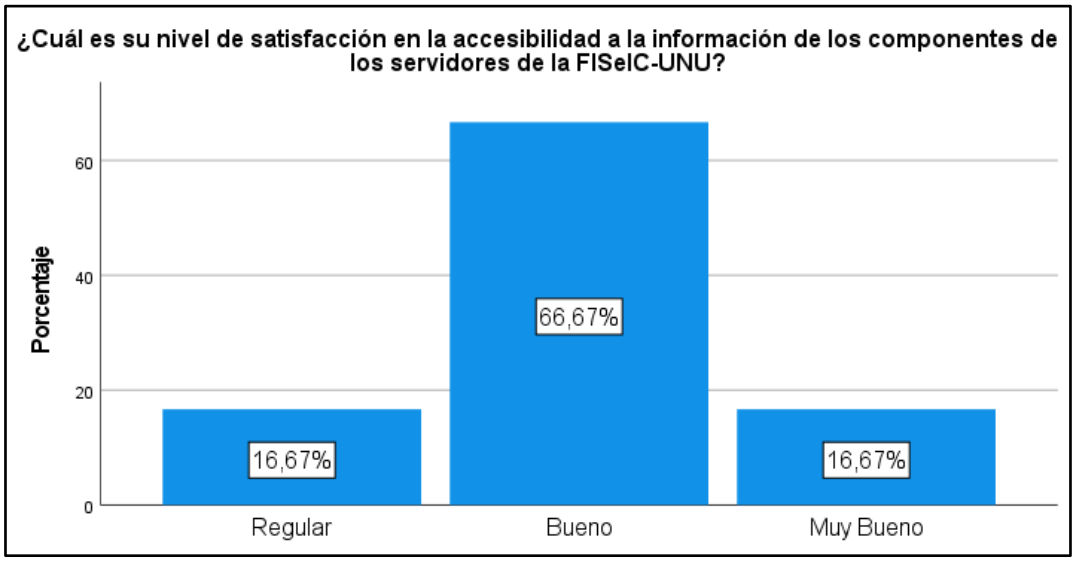
Interpretación: Pregunta 14 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 33 y figura 76, se observa que el 33.33% de los encuestados califica “Regular”, al tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes defectuosos de los servidores, mientras que un 66.67% califica que es “Bueno”.

Tabla 34

Frecuencias - Pregunta 15 del cuestionario Pos-Test

P15: ¿Cuál es su nivel de satisfacción en la accesibilidad a la información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	1	16,7	16,7	16,7
	Bueno	4	66,7	66,7	83,3
	Muy Bueno	1	16,7	16,7	100,0
	Total	6	100,0	100,0	

Figura 77: Porcentajes - Pregunta 15 Pos-Test



Interpretación: Pregunta 15 Pos-Test, donde se encuestaron a 6 personas. En la tabla 34 y figura 77, se observa que el 16.67% de los encuestados califica “Regular”, el nivel de satisfacción en la accesibilidad a la información de los componentes de los servidores, mientras que el 66.67% califica que es “Bueno” y un 16.67% que es “Muy Bueno”.

5.3. PRUEBA DE NORMALIDAD

Es necesario confirmar, si la distribución es normal del conjunto de datos de las variables. Para este propósito se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra es inferior a 50.

Donde: H_0: Hipótesis nula

H_1: Hipótesis alternativa

El criterio utilizado para evaluar, si la variable aleatoria se ajusta a una distribución normal es:

- P-valor ≥ α. Aceptar la H_0 = Los datos tienen una distribución normal.
- P-valor < α. Aceptar la H_1 = Los datos no tienen una distribución normal.

Tabla 35

Prueba de normalidad Pre-Test

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE	,319	6	,056	,683	6	,004
PRE ADMINISTRACION DE RECURSOS DE SERVIDORES	,319	6	,056	,683	6	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 78: Histograma variable independiente Pre-Test

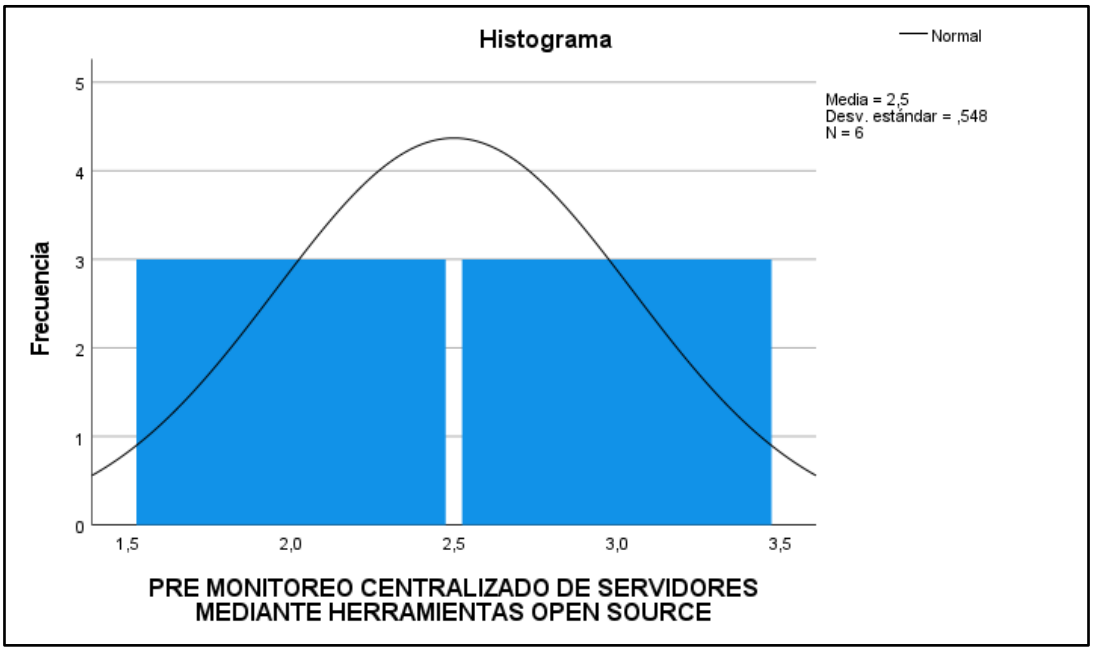


Figura 79: Histograma variable dependiente Pre-Test

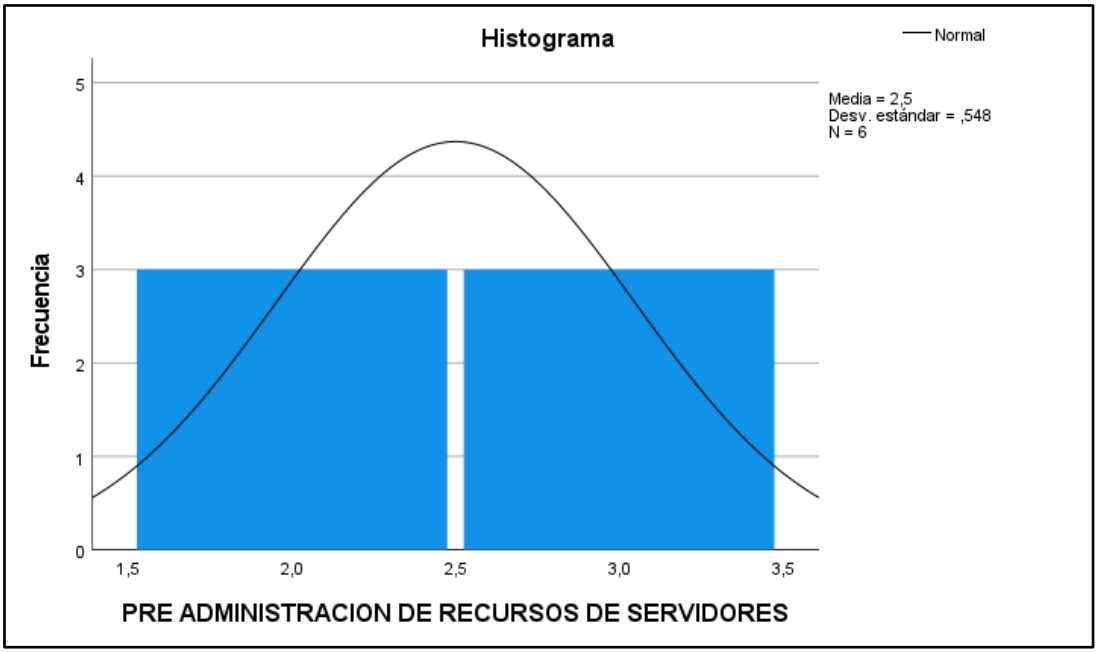


Tabla 36

Prueba de normalidad Pos-Test

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POST MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE	,492	6	<,001	,496	6	<,001
POST ADMINISTRACION DE RECURSOS DE SERVIDORES	,492	6	<,001	,496	6	<,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 80: Histograma variable independiente Pos-Test

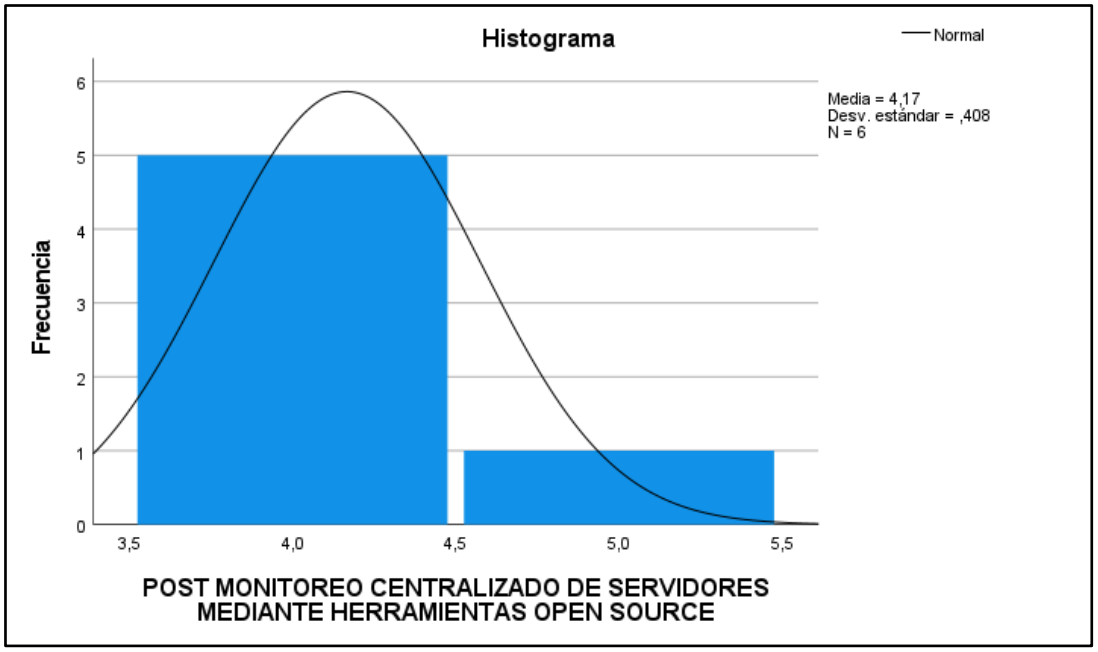
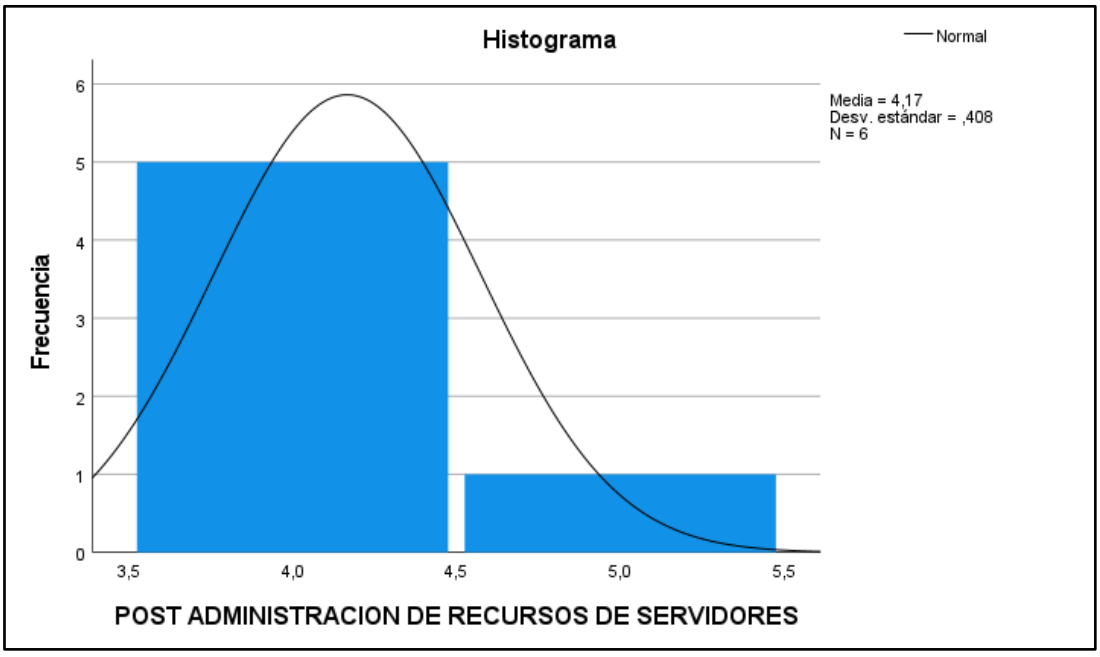


Figura 81: Histograma variable dependiente Pos-Test



Interpretación: Como podemos observar en las tablas 35 y 36, el P-valor o la significancia para ambas variables es < 0.05, por lo que decimos que los datos de las variables no siguen una distribución normal. Y por lo tanto se tiene que aplicar una prueba no paramétrica de “Wilcoxon”.

5.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

Por lo mencionado anterior, en este estudio se utiliza Wilcoxon para la verificación de la hipótesis general.

Cálculo del valor crítico

Para un nivel de confianza del 95%, calcularemos el valor de “Z” con el que se trabajará. Y para poder determinar el valor de Alfa (α) se procede de la siguiente manera:

$$\alpha = 1 - 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

Ahora calcular el valor de “Z” a través de la formula:

$$Z = 1 - \frac{\alpha}{2}$$

$$Z = 1 - \frac{0.05}{2}$$

$$\alpha = 0.975$$

Calculado del valor de “Z”, ubicamos el valor 0.975 en la tabla estadística, lo que arroga como resultado un valor de 1.96, por lo que se usara este valor para determinar nuestras zonas de rechazo y aceptación de la hipótesis.

Análisis por la prueba no paramétrica de Wilcoxon

H_0: Hipótesis nula “El monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source no mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de FISeIC-UNU, 2022”.

H_1: Hipótesis alternativa “El monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de FISeIC-UNU, 2022”.

El criterio para decidir la validación es:

- Si la probabilidad obtenida de P–valor ≤ α. Se rechaza la H_0 (Se acepta la H_1)
- Si la probabilidad obtenida de P–valor > α. Se rechaza la H_1 (Se acepta la H_0).

Tabla 37

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]	
	POSTEST - PRETEST
Z	-2,232[b]
Sig. asin. (bilateral)	,026

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación:

Como podemos observar en la tabla 37 Prueba de Wilcoxon, el valor de Sig. (bilateral) = 0.026 es menor a 0.050, lo cual cumple con la condición de la prueba de Wilcoxon de P–valor ≤ α, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, podemos afirmar que el monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source, mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

CONCLUSIONES

Se Concluye que:

- El monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU, 2022. Como vimos en la página 109, tabla 37 prueba de Wilcoxon, se muestra los datos obtenidos p=0,026 z= -2,232 donde se demuestra que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa.

- Mediante el diagnóstico previo realizado en la sala de servidores, no se hacía uso de ningún sistema de monitoreo que les ayudara a agilizar sus procesos, llegando a utilizar un conmutador o switch KVM y seguir procedimientos básicos.

- El análisis a las características de la herramienta Open Source ayudo a la elección del sistema ZABBIX para la implementación en el área de servidores de la FISeIC.

- El uso del sistema de monitoreo ZABBIX favorece significativamente a la administración de recursos de servidores de la FISeIC, ya que cuenta con licencia GNU GPL, y que abarcaban los requisitos estipulados en los estándares internacionales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer uso de la herramienta Open Source ZABBIX en pequeños y grandes proyectos a futuro, ya que se demostró que si es viable su implementación y uso en el área de servidores de la FISEIC-UNU. ZABBIX no tiene costo y ofrece un amplio catálogo de servicios a necesidades únicas y en su página oficial tiene toda la documentación disponible.

- Se recomienda tener definidos y documentados correctamente los procesos del área de servidores de la FISEIC-UNU.

- Se recomienda capacitar al personal que tiene acceso a los servidores, sobre el uso del sistema de monitoreo ZABBIX, ya que si no se estaría desperdiciando recursos físicos y el uso de funcionalidades que facilitan la administración de recursos de servidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alpizar, M. (2017). *Análisis de Nagios Core como herramienta para el monitoreo de redes de datos.* Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Cacti. (2021). *Información de Cacti*. Obtenido de cacti.net: https://www.cacti.net/info/cacti

Cajahuaringa, L. (2015). *Uso de un sistema de gestión de monitoreo para la mejora de la administración de servidores de clientes hosting en GMD.* Lima: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

Cano, F. (2014). *open-source*. Obtenido de significado.com: https://significado.com/open-source/

Carrillo, J. (2015). *Diseño e implementación de un sistema de gestión remota para equipos de telecomunicaciones.* Salvador: Universidad del Salvador.

Casas, R., & Sempértegui, M. (2017). *Implementación de un sistema de monitoreo y supervisión de la infraestructura y servicios de red para optimizar la gestión de ti en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.* Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Coaguila, J. (2017). *Instalación y administración del sistema de monitoreo Cacti de la empresa Star Global Com.* Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.

Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *REVISTA DE EDUCACION LAURUS*, 180 - 205. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911

Díaz, O. (2024). *Network management protocols*. Obtenido de pandorafms.com: https://pandorafms.com/blog/network-management-protocols/

Docusign. (2021). *Tipos de servidores*. Obtenido de docusign.com: https://www.docusign.com/es-mx/blog/tipos-de-servidores

Duarte, G. (2015). *software libre*. Obtenido de significado.com: https://significado.com/software-libre/

Garcia, N. (2020). *Que es el modelo OSI*. Obtenido de openwebinars.net: https://openwebinars.net/blog/que-es-el-modelo-osi/

GlosarioIT. (2025). *agente*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/agente

GlosarioIT. (2025). *correo_electronico*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/correo_electronico

GlosarioIT. (2025). *dato*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/dato

GlosarioIT. (2025). *dns*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/dns

GlosarioIT. (2025). *host*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/host

GlosarioIT. (2025). *información*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/informacion

GlosarioIT. (2025). *repositorio*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/repositorio

GlosarioIT. (2025). *root*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/root

GlosarioIT. (2025). *servicio*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/servicio

GlosarioIT. (2025). *url*. Obtenido de glosarioit.com: https://www.glosarioit.com/url

Macias, J. (2016). *Análisis del rediseño de la red en la empresa Fabint S.A que brinda soporte en el área de las telecomunicaciones al ISP Level (3) y el uso de software libre para administración de la red.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Marchionni, E. (2011). *Administrador de servidores.* BUENOS AIRES: Fox Andina en coedición con Gradi S.A.

Mercado Guillén, A., Lozano Núñez, C., Lozano Núñez, H., Lozano Núñez, P., & Lozano Núñez, Z. (2007). *CÓMO ELABORAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CONTABILIDAD, ADMINISTRACIÓN, ECONOMÍA Y EDUCACIÓN.* Lima: Biblioteca Nacional del Perú.

Milvus. (2018). *Herramientas Open Source para TI: optimización para el trabajo*. Obtenido de milvus.online: https://milvus.online/blog/herramientas-open-source-para-ti-optimizacion-para-el-trabajo/

Nagios. (2009). *Why nagios*. Obtenido de nagios.org: https://www.nagios.org/why-nagios/

Navarro, J. (2016). *Administración de recursos*. Obtenido de significado.com: https://significado.com/administracion-recursos/

Octopuss. (2013). *Plataforma de monitoreo centralizado de todo tipo de equipos en la red*. Obtenido de gerencia.cl: https://www.gerencia.cl/data-center/octopuss-plataforma-de-monitoreo-centralizado-de-todo-tipo-de-equipos-en-la-red/

Ordóñez, L. (2009). La tecnología de virtualizacion en las computadoras. *CienciaUAT*, 56-59.

PandoraFMS. (2025). *Resumen del producto*. Obtenido de pandorafms.com: https://pandorafms.com/es/resumen-del-producto/

Puse, R., & Ruiz, M. (2015). *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo y gestión, mediante el uso de VPNs, para optimizar el servicio de soporte en los sistemas de video vigilancia implementados por la empresa Netkrom Tecnologies.* Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Real Academia Española. (2024). *aplicación*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/aplicaci%C3%B3n

Real Academia Española. (2024). *comando*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/comando?m=form

Real Academia Española. (2024). *fichero*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/fichero?m=form

Real Academia Española. (2024). *hardware*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/hardware?m=form

Real Academia Española. (2024). *informático*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/inform%C3%A1tico

Real Academia Española. (2024). *interfaz*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/interfaz?m=form

Real Academia Española. (2024). *protocolo*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/protocolo?m=form

Real Academia Española. (2024). *red*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/red?m=form

Real Academia Española. (2025). *software*. Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/software?m=form

Saavedra, C. (2017). *Control de servicios de red y servidores basado en herramientas de administración de red y políticas de gestión de calidad.* Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.

Saavedra, R. (2015). *Diseño e implementación de un sistema integrado de gestión de equipos de seguridad.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tanenbaum, A. (2009). *Sistemas Operativos Modernos.* México: PEARSON EDUCACIÓN.

Tintín, V., Caiza, J., & Caicedo, F. (2018). Arquitectura de redes de información. Principios y conceptos. *Dominio de las ciencias*, 103-122.

Velasco, C., & Cagua, G. (2017). *Implementación de un sistema de monitoreo de redes utilizando herramientas Open Source y proveer servicios de directorio a través de active directory en la facultad de filosofía y ciencias de la educación de la Universidad de Guayaquil.* Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil.

Zabbix. (2025). *About*. Obtenido de zabbix.com: https://www.zabbix.com/la/about

ANEXOS

Anexos N° 1: Matriz de consistencia.

<table>
<tr>
<th>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</th>
<th>OBJETIVOS</th>
<th>HIPÓTESIS</th>
<th>VARIABLES/DIMENSIONES E INDICADORES</th>
<th>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</th>
</tr>
<tr>
<td>¿De qué manera el monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC – UNU, 2022?</td>
<td>Determinar como el monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU, 2022.</td>
<td>El monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source mejora de forma significativa a la administración de recursos de servidores de la FISeIC–UNU, 2022.</td>
<td rowspan="2">Variable: Monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source.
<table>
<tr><th>Dimensión</th><th>Indicadores</th><th>Escala</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Detección</td><td>Tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores</td><td rowspan="8">Muy malo
Malo
Regular
Bueno
Muy Bueno</td></tr>
<tr><td>Tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análisis</td><td>Tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores</td></tr>
<tr><td>Tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Alerta</td><td>% de satisfacción con el Dashboard que le brinda información</td></tr>
<tr><td>Tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes</td></tr>
<tr><td>Tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes</td></tr>
<tr><td>Registro</td><td>% de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes</td></tr>
</table>
Variable: Administración de recursos de servidores.
<table>
<tr><th>Dimensión</th><th>Indicadores</th><th>Escala</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Planeación</td><td>Tiempo de planificación</td><td rowspan="7">Muy malo
Malo
Regular
Bueno
Muy Bueno</td></tr>
<tr><td>Herramientas de monitoreo</td></tr>
<tr><td>% de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ejecución</td><td>% de satisfacción con el uso de las herramientas</td></tr>
<tr><td>% de satisfacción con la estabilidad de los servicios</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Control</td><td>Tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes</td></tr>
<tr><td>% de satisfacción en la accesibilidad de la información</td></tr>
</table></td>
<td rowspan="2">Tipo de investigación:
Aplicada

Nivel de investigación:
Descriptiva

Población:
Jefe de área de servidores.
Encargados autorizados.
Practicantes.

Muestra:
6 trabajadores.

Diseño de investigación:
Cuasi Experimental

GO: O1--> X -->O2

Dónde:
GO: grupo experimental.
O1: Pre test.
X: solución.
O2: Post test.

Tratamiento de datos.
Microsoft Excel
IBM SPSS Stadistics

Técnica
Encuesta
Observación

Instrumento
cuestionario</td>
</tr>
<tr>
<td>1.¿Cómo identificar las deficiencias en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?

2.¿De qué manera se debe de elegir la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?

3.¿En qué grado favorece el uso de la herramienta Open Source en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU?</td>
<td>1. Diagnosticar la situación actual del proceso de monitoreo en la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

2. Analizar las características de la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

3. Implementar la herramienta Open Source para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.</td>
<td>1. Un adecuado diagnóstico del proceso de monitoreo de los componentes del servidor, ayuda a identificar las deficiencias para la mejora de la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

2. La evaluación de las necesidades del monitoreo y características de la herramienta Open Source contribuye a elegir la correcta solución, que mejora la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.

3. El uso de la herramienta Open Source favorece significativamente a la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU.</td>
</tr>
</table>

Anexos N° 2: Cuestionario de preguntas para la recolección de datos

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS SOBRE LA INVESTIGACIÓN

"Monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source, para la administración de recursos de servidores de la FISeIC-UNU, 2022"

N° de cuestionario :

Fecha :

INDICACIONES

- Marque con X en el cuadro que considere el valor adecuado como respuesta a las preguntas específicas.

Escala de Likert

Valor	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Descripción	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

N°	**PREGUNTAS**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VARIABLE INDEPENDIENTE: Monitoreo centralizado de servidores mediante herramientas Open Source						
P 01	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 02	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en detectar los servicios de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 03	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 04	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en analizar la disponibilidad de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 05	¿Cuál es su nivel de satisfacción con el dashboard que le brinda información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 06	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar el rendimiento de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 07	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en notificar fallos de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 08	¿Cuál es su nivel de satisfacción con el modelo de reporte actual de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					
VARIABLE DEPENDIENTE: Administración de recursos de servidores						
P 09	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en planificar una actividad que involucre los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 10	¿Cómo califica usted a las herramientas de monitoreo con relación al cumplimiento del plan de trabajo de servidores de la FISeIC-UNU?					
P 11	¿Cuál es su nivel de satisfacción con el procedimiento actual de monitoreo de los servidores de la FISeIC-UNU?					

P 12	¿Cuál es su nivel de satisfacción con el uso de las herramientas para monitorear los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 13	¿Cuál es su nivel de satisfacción con la estabilidad de los servicios que se ejecutan en los servidores de la FISeIC-UNU?					
P14	¿Cómo califica usted al tiempo que se tarda en dar seguimiento a los componentes defectuosos de los servidores de la FISeIC-UNU?					
P 15	¿Cuál es su nivel de satisfacción en la accesibilidad a la información de los componentes de los servidores de la FISeIC-UNU?					

Anexos N° 3: Validación de los instrumentos por expertos

I. DATOS PERSONALES

1.1. APELLIDO Y NOMBRE DEL INFORMANTE: .....
1.2. GRADO ACADÉMICO: .....
1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: .....
1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: .....
.....
1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: .....
1.6. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: .....

II. ASPECTO A EVALUAR: (CALIFICACIÓN CUANTITATIVA)

INDICADORES DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-13)	Bueno (14-16)	Muy bueno (17-18)	Excelente (19-20)
01. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					
02. OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables.					
03. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y calidad.					
04. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica del instrumento.					
05. SUFICIENCIA	Valora los aspectos en cantidad y calidad.					
06. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos.					
07. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico del tema de estudios.					
08. COHERENCIA	Entre las hipótesis, dimensiones e indicadores.					
09. METODOLOGIA	Las estrategias responden al propósito del estudio.					
10. OPORTUNIDAD	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías.					
Sub Total						
TOTAL						

Valoración cuantitativa (total x0.4) .....
Valoración cualitativa .....
Valoración de aplicabilidad .....

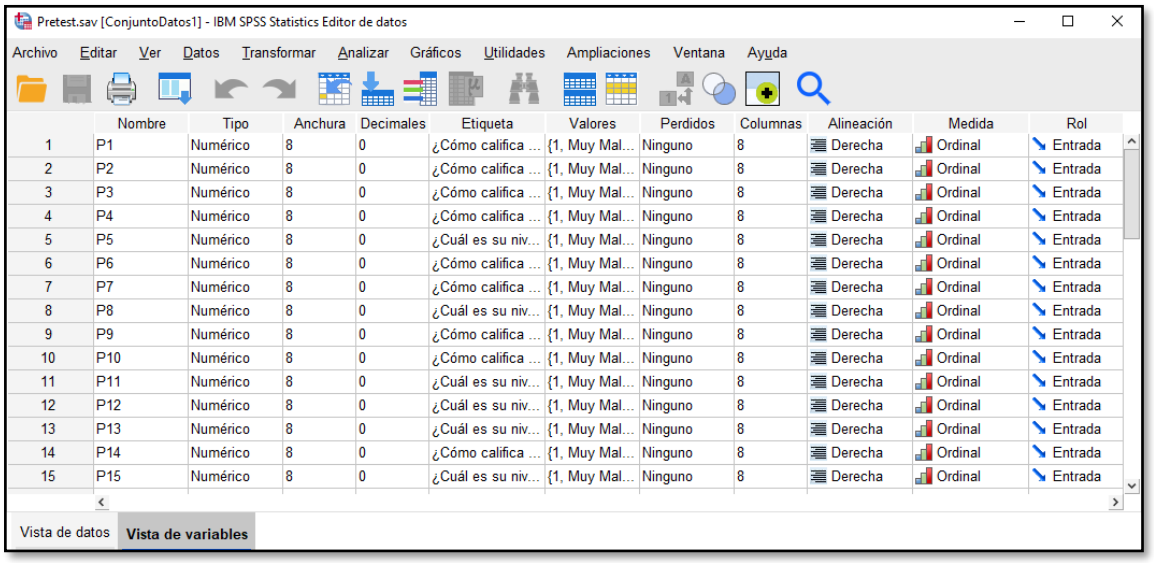
Leyenda:
01-13 Importante
14-16 Aceptable con recomendación
17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: .....
Firma y Post – Firma del Experto: .....
DNI: .....

39

Anexos N° 4: Datos recolectados para el procesamiento del Pre Test

VARIABLE 1: MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE								VARIABLE 2: ADMINISTRACION DE RECURSOS DE SERVIDORES						
DETECCION		ANALISIS			ALERTA		REGISTRO	PLANEACION			EJECUCION		CONTROL	
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	2	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3
2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4
3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2
2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	2	3	2	2
2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	3
3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3



Anexos N° 5: Datos recolectados para el procesamiento del Post Test

VARIABLE 1: MONITOREO CENTRALIZADO DE SERVIDORES MEDIANTE HERRAMIENTAS OPEN SOURCE								VARIABLE 2: ADMINISTRACION DE RECURSOS DE SERVIDORES						
DETECCION		ANALISIS			ALERTA		REGISTRO	PLANEACION			EJECUCION		CONTROL	
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4
5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4
4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5
4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	5	4	4	3	3
4	4	3	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	4	4
4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4

