

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Monitoreo inteligente de infraestructura ti a través de outsourcing

Corporación Universitaria Remington

Facultad de ingeniería

Ingeniería en sistemas

Wilder Alexander Alzate Palacio

Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño.

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo a la universidad y a todos los profesores que han hecho parte de mi proceso formativo; a mis profesores, les agradezco profundamente por su entrega, paciencia y vocación, cada clase y acompañamiento ha contribuido a construir en mí una base sólida de conocimientos y una visión más amplia en el campo de las tecnologías de la información, su guía constante no solo ha enriquecido mi aprendizaje, sino que también ha inspirado mi deseo de seguir creciendo profesionalmente.

Este trabajo es reflejo del esfuerzo conjunto de quienes han creído en mi proceso y han aportado de manera significativa a mi formación, a todos ustedes gracias por dejar una marca duradera en mi camino académico y personal.

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a las profesoras Mónica María Córdoba, Yolfaris Naidit Fuertes y Piedad María Metaute Paniagua, quienes con su dedicación, paciencia y experiencia aportaron de manera significativa a mi formación, sus enseñanzas y acompañamiento fueron fundamentales para comprender y aplicar los conceptos que dieron vida a este trabajo. Agradezco también a todos los profesores que hicieron parte de este proceso académico, por su compromiso constante y por motivarme a avanzar y mejorar cada día.

Extiendo igualmente mi agradecimiento a la universidad, por ofrecer un ambiente de aprendizaje sólido y por brindar los recursos, el apoyo y las oportunidades necesarias para desarrollar mis competencias en el área tecnológica.

Tabla de contenido

Resumen.....	6
Palabras Clave.....	7
Marco Conceptual.....	7
1.1 Monitoreo Inteligente.....	7
1.2. Infraestructura Tecnológica de TI.....	8
1.3. Outsourcing de Servicios TI	8
1.4. Disponibilidad y Continuidad Operativa	8
1.5. Automatización y Alertamiento.....	9
1.6. Gestión Proactiva y Preventiva.....	9
Marco Contextual.....	9
2.1. Entorno Empresarial Actual.....	10
2.2. Justificación del Servicio de Monitoreo	10
2.3. Rol del Proveedor de Outsourcing.....	10
2.4. Componentes Supervisados	11
2.5. Beneficios para la Organización	11
2.6. Aplicación del Servicio en un Caso Real.....	11
Desarrollo e Implementación del Aprendizaje	11
3.1 Implementación técnica del monitoreo.....	12
1.1 Resultados de la implementación.....	15
Figuras y tablas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 1. Estado general de los componentes monitoreados ..	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones.....	22
Referencias.....	22

Tabla de Figuras

Figura 1	13
Figura 2	14
Figura 3	15
Figura 4	16
Figura 5	17

Resumen

Este trabajo presenta el diseño e implementación de un sistema de monitoreo inteligente de infraestructura de Tecnologías de la Información TI, apoyado en servicios de outsourcing con el propósito de mejorar la disponibilidad, continuidad operativa y gestión proactiva de los servicios tecnológicos en un entorno organizacional; el problema abordado se relaciona con la falta de supervisión continua y detección temprana de fallas en infraestructuras TI críticas, lo cual puede generar interrupciones del servicio y pérdidas operativas.

El objetivo del estudio es aplicar los conceptos de monitoreo inteligente y tercerización de servicios TI para fortalecer la supervisión, el control y la respuesta ante incidentes tecnológicos; la metodología empleada corresponde a un ejercicio práctico aplicado, en el cual se configuró un sistema de monitoreo automatizado para servidores, dispositivos de red y servicios críticos, complementado con el apoyo de un proveedor de outsourcing encargado de la operación 24/7 y la gestión de incidentes.

Como resultados, se evidenció una reducción en los tiempos de detección y recuperación de fallas, mayor visibilidad del entorno tecnológico y mejora en la disponibilidad de los sistemas críticos donde se concluye que el monitoreo inteligente apoyado en outsourcing constituye una estrategia efectiva para optimizar la gestión de la infraestructura TI y asegurar la continuidad operativa.

Palabras Clave

Monitoreo inteligente, outsourcing TI, continuidad operativa, automatización, niveles de servicio.

Marco Conceptual

El presente trabajo se fundamenta en conceptos clave relacionados con el monitoreo inteligente de infraestructura tecnológica, el outsourcing de servicios TI y la gestión de la disponibilidad y continuidad operativa, estos elementos permiten comprender la importancia de una supervisión automatizada y proactiva en entornos empresariales que dependen de servicios tecnológicos críticos.

1.1 Monitoreo Inteligente

El monitoreo inteligente de infraestructura TI se define como el conjunto de procesos, herramientas y tecnologías orientadas a la supervisión continua del estado, rendimiento y disponibilidad de los recursos tecnológicos de una organización, este tipo de monitoreo se apoya en la recolección automatizada de métricas, el análisis en tiempo real y la generación de alertas tempranas ante comportamientos anómalos (Oppenheimer, 2016).

A diferencia del monitoreo tradicional, el monitoreo inteligente incorpora análisis predictivo y visualización centralizada, lo que permite anticipar fallas antes de que impacten la operación del negocio. Según Laudon (2020), la supervisión proactiva de los sistemas de información es un factor clave para garantizar la confiabilidad y continuidad de los servicios digitales en las organizaciones modernas.

1.2. Infraestructura Tecnológica de TI

La infraestructura tecnológica de TI comprende todos los recursos físicos y lógicos que soportan los procesos de negocio de una organización, incluyendo servidores, dispositivos de red, sistemas operativos, bases de datos, aplicaciones empresariales y servicios en la nube, Tanenbaum y Bos (2015) señalan que la correcta administración y supervisión de estos componentes es esencial para asegurar el desempeño, la seguridad y la estabilidad de los sistemas informáticos, señalan que infraestructura mal supervisada puede generar interrupciones del servicio, pérdida de información y afectaciones económicas, por esta razón, el monitoreo continuo se convierte en una práctica indispensable para organizaciones que dependen de la disponibilidad permanente de sus sistemas.

1.3. Outsourcing de Servicios TI

El outsourcing de servicios TI consiste en la externalización de funciones tecnológicas hacia proveedores especializados, quienes asumen responsabilidades como el monitoreo, soporte técnico, mantenimiento preventivo y gestión de incidentes, de acuerdo con la norma ISO/IEC 20000-1 (2018), la tercerización de servicios tecnológicos permite a las organizaciones mejorar la calidad del servicio, optimizar recursos y acceder a conocimientos especializados.

1.4. Disponibilidad y Continuidad Operativa

La disponibilidad se refiere al grado en que un servicio o sistema se encuentra accesible y operativo cuando es requerido por los usuarios, ITIL 4 establece que la disponibilidad es uno de los principales indicadores de desempeño de los servicios tecnológicos y está directamente relacionada con la satisfacción del cliente y la continuidad del negocio (Axelos, 2019). La continuidad operativa, por su parte, busca asegurar que los servicios críticos se mantengan activos incluso ante fallas o eventos inesperados.

1.5. Automatización y Alertamiento

La automatización permite ejecutar verificaciones periódicas, recolectar métricas y generar alertas sin intervención manual, estas alertas se activan cuando los indicadores superan umbrales predefinidos, facilitando una reacción inmediata ante posibles fallas, “el uso de alertas automáticas reduce significativamente el tiempo de detección de incidentes y minimiza el impacto de las interrupciones en los servicios tecnológicos” (Oppenheimer, 2016).

1.6. Gestión Proactiva y Preventiva

La gestión proactiva y preventiva se basa en el análisis de tendencias, patrones de comportamiento y métricas históricas para anticipar problemas antes de que ocurran; según Laudon (2020), este enfoque permite a las organizaciones pasar de un modelo reactivo a uno preventivo, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo riesgos. En este sentido, el monitoreo inteligente se convierte en una herramienta estratégica para la toma de decisiones y la mejora continua de la infraestructura tecnológica.

Marco Contextual

El ejercicio se desarrolló tomando como referencia una organización de tamaño medio que depende de una infraestructura tecnológica compuesta por servidores, aplicaciones administrativas, bases de datos y dispositivos de red para el desarrollo de sus procesos operativos; en este tipo de entornos, la disponibilidad y estabilidad de los servicios TI resultan fundamentales para garantizar la continuidad del negocio, debido al crecimiento de la carga tecnológica y a la necesidad de mantener los servicios activos de forma permanente, la organización requiere un sistema de monitoreo que permita supervisar en tiempo real el estado de sus componentes críticos, la implementación de un esquema de monitoreo inteligente apoyado

en servicios de outsourcing se justifica por la necesidad de contar con supervisión 24/7, respuesta oportuna ante incidentes y acompañamiento especializado.

El proveedor de outsourcing asume el monitoreo continuo, el análisis de alertas, la gestión de incidentes y el mantenimiento preventivo, los componentes supervisados incluyen servidores físicos y virtuales, dispositivos de red, servicios críticos, aplicaciones corporativas y recursos en la nube.

La aplicación de este modelo permite a la organización reducir tiempos de inactividad, optimizar recursos tecnológicos y cumplir con los niveles de servicio establecidos, fortaleciendo así su operación tecnológica.

2.1. Entorno Empresarial Actual

Las organizaciones modernas requieren servicios ininterrumpidos y altamente confiables ya que la digitalización ha incrementado la carga sobre los sistemas, por lo tanto, mantener una infraestructura saludable es indispensable.

2.2. Justificación del Servicio de Monitoreo

La supervisión continua permite detectar eventos antes de que escalen, evitando interrupciones y pérdidas operativas, para muchas empresas, su éxito depende directamente de mantener sus plataformas funcionando sin fallas.

2.3. Rol del Proveedor de Outsourcing

El proveedor externo brinda experiencia técnica, soporte especializado y supervisión 24/7, lo cual complementa el trabajo del equipo interno y aumenta la capacidad de respuesta ante incidentes.

2.4. Componentes Supervisados

La prestación del servicio incluye monitoreo de servidores físicos y virtuales, dispositivos de red, servicios críticos, aplicaciones corporativas, recursos en la nube y elementos de seguridad tecnológica.

2.5. Beneficios para la Organización

Se destacan la reducción de tiempos de inactividad, mejor estabilidad operativa, prevención de fallas, optimización de recursos y cumplimiento de niveles de servicio establecidos.

2.6. Aplicación del Servicio en un Caso Real

El modelo se implementa en un entorno organizacional donde se requiere supervisión constante, la combinación de monitoreo inteligente y outsourcing garantiza que los servicios permanezcan disponibles y que cualquier anomalía sea atendida de manera oportuna.

Desarrollo e Implementación del Aprendizaje

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante el curso, el ejercicio consistió en la implementación del sistema de monitoreo Zabbix orientado a la supervisión continua de la infraestructura tecnológica de una organización.

Se configuraron mecanismos de monitoreo para servidores físicos y virtuales, dispositivos de red como routers y firewalls, y servicios críticos tales como bases de datos, servicios web y disponibilidad general, el sistema fue parametrizado con umbrales de alerta que permiten detectar anomalías de manera temprana y generar notificaciones automáticas.

La operación del sistema de monitoreo fue implementado en el servidor de la empresa, el cual realiza monitoreo 24/7 y el análisis de eventos; esta integración permitió reducir los tiempos de detección y recuperación de fallas, mejorar la visibilidad del entorno tecnológico y optimizar la gestión de los recursos TI.

3.1 Implementación técnica del monitoreo

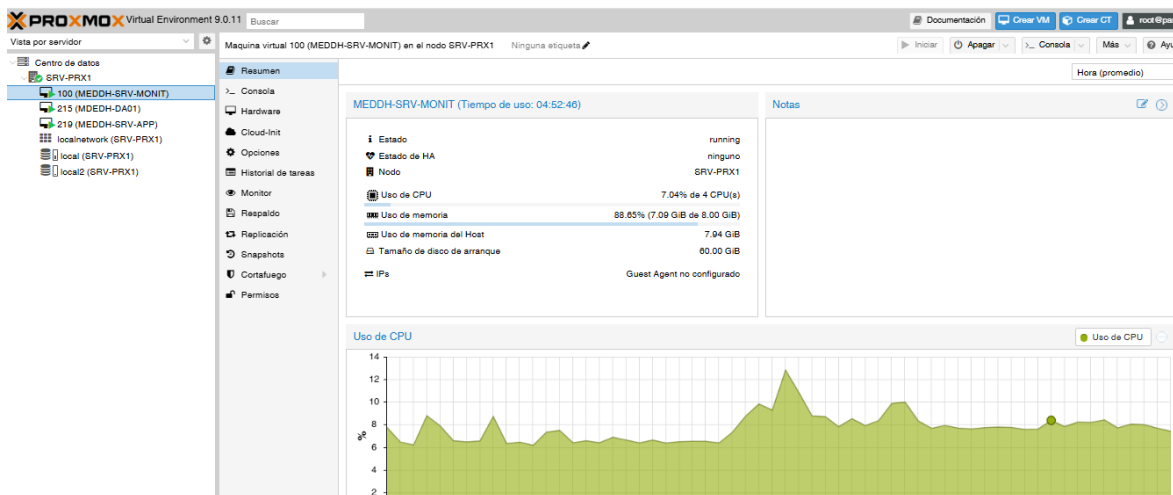
En el proyecto se configuró un sistema de monitoreo automatizado orientado a:

- Supervisión de servidores físicos y virtuales
- Equipos de red como routers, firewalls y switches
- Servicios críticos (DNS, DHCP, SQL, WEB)
- Monitoreo de disponibilidad
- Alertas configuradas por umbrales
- Paneles de control (Dashboards) para visualización

A continuación, se presenta una descripción detallada de la implementación del sistema de monitoreo Zabbix, incluyendo su arquitectura, configuración, y los procedimientos adoptados para garantizar la supervisión eficiente de la infraestructura tecnológica.

Figura 1

Instalación máquina virtual



Nota. La figura muestra el proceso de creación y configuración de la máquina virtual en Proxmox. En esta plataforma se establecen parámetros esenciales como el almacenamiento, la memoria RAM, la tarjeta de red y el sistema operativo, entre otros. Posteriormente, se procede a la instalación y configuración del sistema operativo, asegurando que la máquina virtual esté correctamente preparada para su operación y gestión dentro del entorno de virtualización.

Figura 2

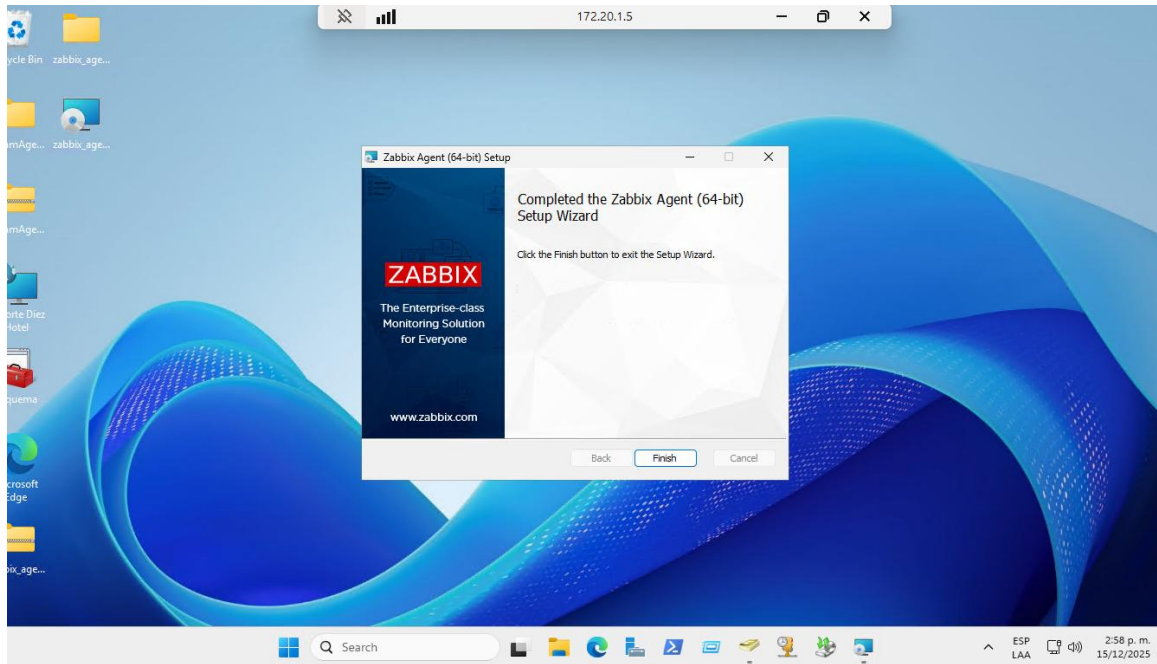
Instalación del servicio Zabbix y Maria DB

```
Last login: Mon Dec 15 12:32:01 2025 from 172.20.1.52
[root@srv-linux-db01 ~]# history
 1 sudo sed -i 's/SELINUX=.*SELINUX=disabled/g' /etc/selinux/config
 2 sudo setenforce 0
 3 sudo dnf update -y
 4 dnf repolist
 5 sudo rpm -Uvh https://repo.zabbix.com/zabbix/7.0/centos/9/x86_64/zabbix-r
elease-7.0-4.el9.noarch.rpm
 6 sudo dnf clean all
 7 sudo dnf install zabbix-{server-mysql,web-mysql,apache-conf,sql-scripts,s
elinux-policy,agent}
 8 mysql -u root -p
 9 sudo dnf install httpd php php-{gd,bcmath,ctype,mbstring,gettext,xml,xmli
reader,xmlwriter,session}
10 sudo systemctl restart httpd
11 sudo systemctl enable httpd
12 sudo dnf install mariadb-server
13 sudo systemctl start mariadb
14 sudo systemctl enable mariadb
15 systemctl status mariadb
16 sudo mysql_secure_installation
17 mysql -u root -p
18 cd /usr/share/zabbix-sql-scripts/
19 zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-
character-set=utf8mb4 -uzabbix -p zabbix
20 mysql -uroot -p
21 sudo vi /etc/zabbix/zabbix_server.conf
22 nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf
23 sudo systemctl restart zabbix-server zabbix-agent httpd php-fpm
24 sudo systemctl enable zabbix-server zabbix-agent httpd php-fpm
25 ip a
26 sudo systemctl restart zabbix-server zabbix-agent httpd php-fpm
27 sudo systemctl enable zabbix-server zabbix-agent httpd php-fpm
28 systemctl status httpd
29 nano /var/www/html/
30 cd /var/www/html/
31 ll
32 ls
33 pwd
```

Nota. El servicio de monitoreo Zabbix fue instalado sobre el sistema operativo CentOS 9; para llevar a cabo esta implementación, inicialmente se realizó la actualización del sistema operativo con el fin de garantizar su estabilidad, se cargaron y configuraron los repositorios oficiales necesarios, lo que permitió la correcta instalación de los componentes del sistema Zabbix. Finalmente, el servicio fue integrado y sincronizado con la base de datos MariaDB, asegurando el almacenamiento eficiente y la correcta gestión de la información generada durante el proceso de monitoreo.

Figura 3

Instalación del agente en Windows server



Nota. La figura muestra la instalación del agente Zabbix en los servidores y computadores de la empresa, lo que permitió garantizar el monitoreo adecuado de los servicios y dispositivos de cada equipo.

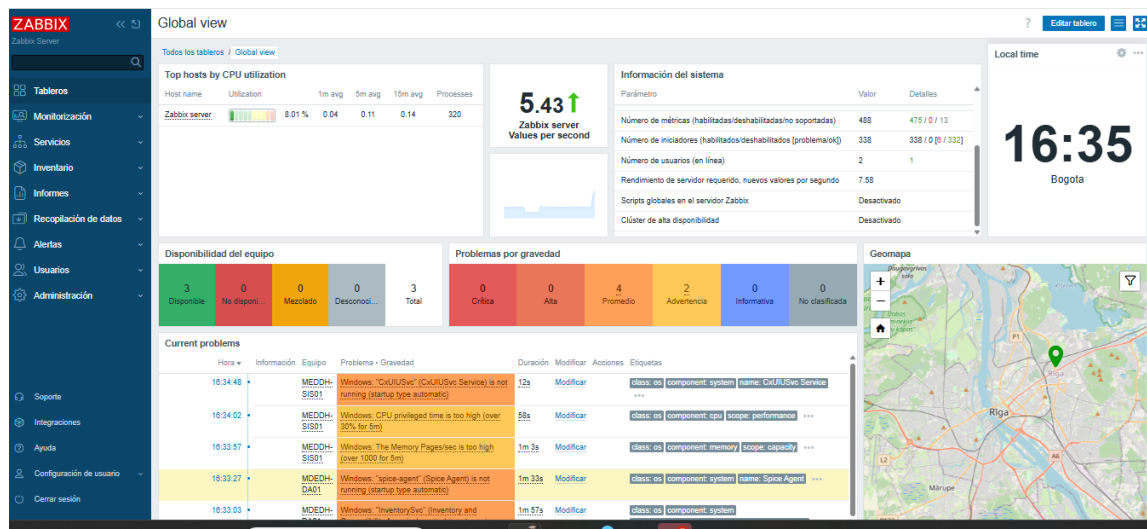
3.2 Resultados de la implementación

Los principales logros identificados fueron:

- Reducción en el tiempo de detección de fallas (MTTD)
- Disminución del tiempo promedio de recuperación (MTTR)
- Mejor disponibilidad de sistemas críticos
- Mayor visibilidad del entorno tecnológico
- Automatización de tareas repetitivas
- Respuesta más rápida ante incidentes gracias al proveedor externo

Figura 4

Tablero de monitoreo

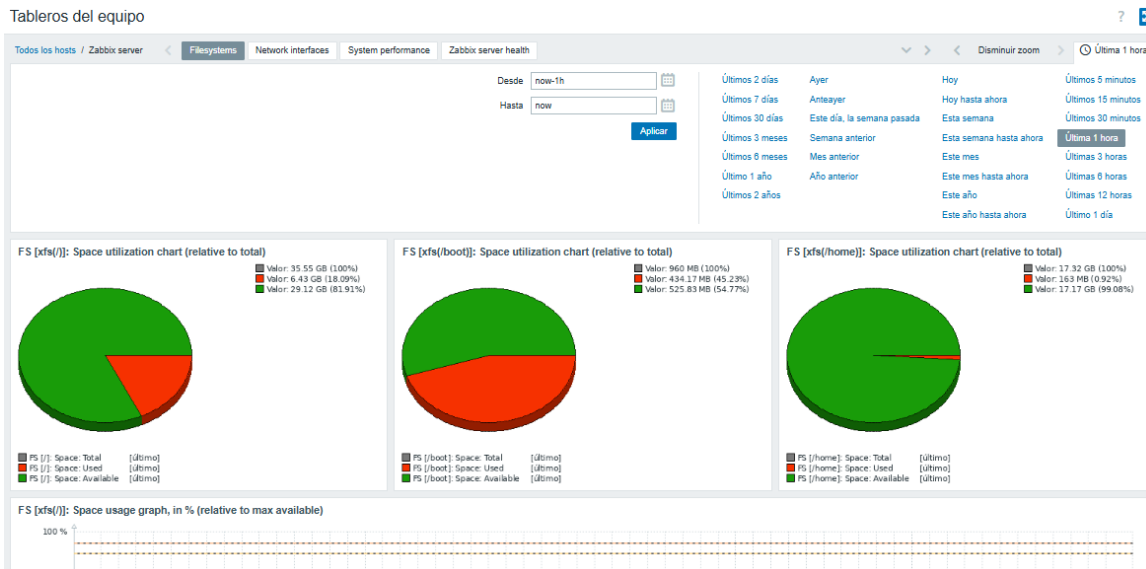


Nota. En la siguiente imagen se puede evidenciar el dashboard del sistema de monitoreo, en el cual se muestran todos los equipos sincronizados junto con el estado actual de cada uno.

Asimismo, el panel proporciona opciones de acceso a los distintos servicios, permitiendo visualizar de manera detallada la información, métricas y eventos asociados a cada equipo y servicio monitoreado.

Figura 5

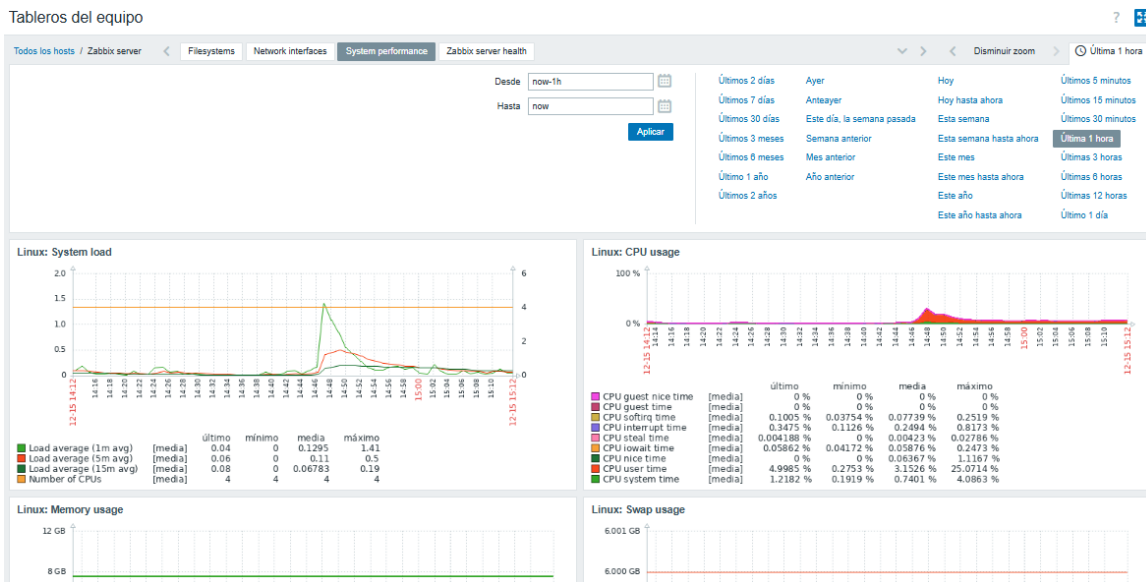
Monitoreo de discos duros



Nota. La figura muestra el monitoreo de los discos duros de los equipos con el fin de supervisar de manera continua el uso del almacenamiento, el espacio disponible y el rendimiento del sistema; Este control permite identificar oportunamente condiciones críticas, como el consumo excesivo de espacio, errores de lectura o escritura y posibles fallas del dispositivo, facilitando la generación de alertas preventivas.

Figura 6

Monitoreo de red



Nota. La figura muestra el monitoreo de red, el cual permite supervisar de manera continua el tráfico entrante y saliente, la latencia, la pérdida de paquetes y el estado de las interfaces de red de los equipos monitoreados.

Figura 7

Monitoreo de CPU



Nota. La figura muestra el monitoreo del uso del procesador con el objetivo de supervisar en tiempo real el nivel de carga, el consumo de recursos y el desempeño general de los equipos, además permite identificar picos de utilización, procesos que demandan un alto consumo de CPU y posibles cuellos de botella en el rendimiento del sistema.

Figura 8

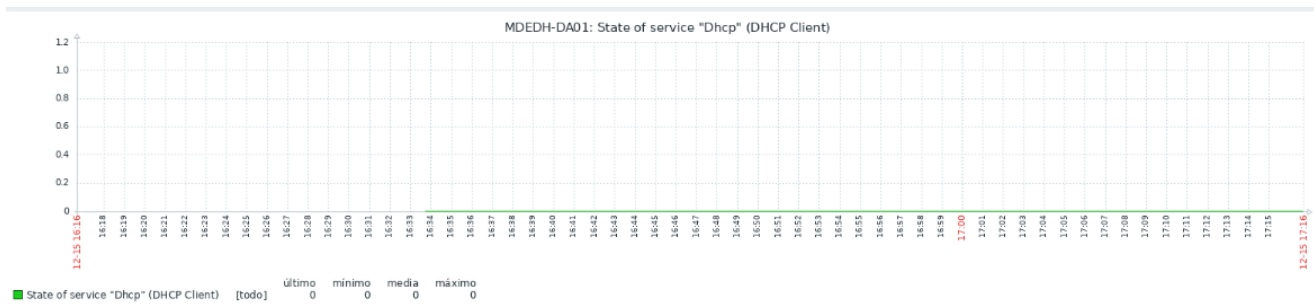
Monitoreo de servicios

Equipo	Nombre	Última comprobación	Último valor	Cambio	Etiquetas	Informa
MDEDH-DA01	State of service "ADWS" (Active Directory Web Services)	40s	Running (0)		component: system name: Active Directory Web Services service: ADWS	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "AudioEndpointBuilder" (Windows Audio Endpoint Bui...	39s	Running (0)		component: system name: Windows Audio Endpoint Builder service: AudioEndpointBuilder	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "Audiosrv" (Windows Audio)	38s	Running (0)		component: system name: Windows Audio service: Audiosrv	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "BalloonService" (BalloonService)	37s	Running (0)		component: system name: BalloonService service: BalloonService	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "BFE" (Base Filtering Engine)	36s	Running (0)		component: system name: Base Filtering Engine service: BFE	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "BrokerInfrastructure" (Background Tasks Infrastructu...	35s	Running (0)		component: system name: Background Tasks Infrastructure Service service: BrokerInfrastructure	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "camsvc" (Capability Access Manager Service)	34s	Running (0)		component: system name: Capability Access Manager Service service: camsvc	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "CoreMessagingRegistrar" (CoreMessaging)	33s	Running (0)		component: system name: CoreMessaging service: CoreMessagingRegistrar	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "CryptSvc" (Cryptographic Services)	32s	Running (0)		component: system name: Cryptographic Services service: CryptSvc	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DcomLaunch" (DCOM Server Process Launcher)	31s	Running (0)		component: system name: DCOM Server Process Launcher service: DcomLaunch	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "Dfs" (DFS Namespace)	30s	Running (0)		component: system name: DFS Namespace service: Dfs	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DFSR" (DFS Replication)	29s	Running (0)		component: system name: DFS Replication service: DFSR	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "Dhcp" (DHCP Client)	28s	Running (0)		component: system name: DHCP Client service: Dhcp	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DhcpServer" (DHCP Server)	27s	Running (0)		component: system name: DHCP Server service: DhcpServer	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DiagTrack" (Connected User Experiences and Telem...	26s	Running (0)		component: system name: Connected User Experiences and Telemetry service: DiagTrack	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DispBrokerDesktopSvc" (Display Policy Service)	25s	Running (0)		component: system name: Display Policy Service service: DispBrokerDesktopSvc	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DNS" (DNS Server)	24s	Running (0)		component: system name: DNS Server service: DNS	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "Dnscache" (DNS Client)	23s	Running (0)		component: system name: DNS Client service: Dnscache	Gráficas
MDEDH-DA01	State of service "DPS" (Diagnostic Policy Service)	22s	Running (0)		component: system name: Diagnostic Policy Service service: DPS	Gráficas

Nota. La figura muestra el monitoreo de servicios críticos con el propósito de verificar de manera continua su disponibilidad, estado y correcto funcionamiento, entre los servicios supervisados se incluyen servicios web, bases de datos, DNS, DHCP y otros servicios esenciales para la operación de la empresa; este monitoreo permite detectar interrupciones, fallos o degradaciones del servicio de forma oportuna, generando alertas automáticas que facilitan una respuesta rápida ante incidentes.

Figura 9

Servicio DHCP



Nota. La figura muestra el monitoreo de servicios críticos con el propósito de verificar de manera continua su disponibilidad, estado y correcto funcionamiento, en los servicios supervisados se incluyen el web, bases de datos, DNS, DHCP y otros servicios esenciales para la operación de la empresa; este monitoreo permite detectar interrupciones, fallos o degradaciones del servicio de forma oportuna, generando alertas automáticas que facilitan una respuesta rápida ante incidentes. De esta manera, se garantiza la continuidad operativa y se mejora la calidad y confiabilidad de los servicios tecnológicos.

Conclusiones

La aplicación del monitoreo inteligente apoyado en servicios de outsourcing permitió poner en práctica los conceptos teóricos abordados durante el seminario, evidenciando su impacto positivo en la gestión de la infraestructura tecnológica; el uso de herramientas automatizadas facilitó la detección temprana de fallas y la mejora en la disponibilidad de los servicios críticos.

Asimismo, la incorporación de un proveedor de outsourcing demostró ser una estrategia efectiva para fortalecer la supervisión continua, mejorar la capacidad de respuesta ante incidentes y reducir la carga operativa del equipo interno, finalmente, el monitoreo inteligente constituye un componente fundamental para garantizar la continuidad operativa, la eficiencia y la estabilidad de los servicios TI en las organizaciones actuales.

Referencias

Schnetzer, D. (2025). *IT outsourcing: The advantages of outsourcing*. UNIVIRTUAL.

<https://www.univirtual.ch/en/blog/article/it-outsourcing-benefits-and-solutions>

International Organization for Standardization. (2018). *ISO/IEC 20000-1:2018 Information technology — Service management systems — Requirements*.

<https://www.iso.org/standard/70636.html>

INTEDYA – International Dynamic Advisors. (s. f.). *Guía ISO/IEC 20000: Sistema de gestión de servicios de TI*. <https://www.intedya.com/productos/GUIAISO20000.pdf>

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson Education.

<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25735w/ld->

[Sistemas de informacion gerencial 14%20edicion.pdf](#)

Oppenheimer, D. (2016). *Practical monitoring: Effective strategies for the real world*. O'Reilly Media. <https://www.academia.edu/40976105>

Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern operating systems* (4th ed.). Pearson Education.

<https://csc-knu.github.io/sys-prog/books/Andrew%20S.%20Tanenbaum%20->

[%20Modern%20Operating%20Systems.pdf](#)

Universitat Oberta de Catalunya. (s. f.). *Outsourcing de servicios de tecnologías de la información Itil 4*. UOC.

<https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/a72c0f15-8467-46c4-9223->

[2aef80b2f393/content](#)