**Módulo 5: Gestión y administración de redes**

**Introducción:**

La administración y dimensionamiento de recursos de infraestructura de un servicio web hosting, que consiste en proveer alojamiento para que una página web funcione correctamente, se realiza con un alto costo en servidores de elevado tamaño y disponibilidad, mediante el monitoreo de indicadores del nivel de ocupación de la capacidad que establecen reactivamente necesidades de modificación de la misma, o de otra forma, mediante una infraestructura redundante que significa incrementar el número de componentes para garantizar la disponibilidad del servicio.

En un servicio dirigido a pequeñas y medianas empresas, se requiere cumplir ciertos niveles de disponibilidad a bajo costo.

En este módulo se analizará la predicción de fallos. La idea principal es predecir fallas catastróficas en la red, de manera que se pueda garantizar fiabilidad y calidad de servicio (QoS) en tiempo real para mantener la disponibilidad y fiabilidad de la red e iniciar apropiadas acciones de restauración de la “normalidad”. Por esto surge la necesidad de implementar sistemas que por medio de análisis del tráfico de la red puedan predecir los fallos en servidores de archivos que se pudiesen presentar tales como time-out y rechazo de conexiones.

Existen diferentes técnicas de predicción que serán mencionadas en la siguiente sección, pero la utilizada en el sistema desarrollado está basada en redes neuronales artificiales, a las cuáles se les debe determinar de forma experimental y no teórica la arquitectura y los algoritmos de aprendizaje con los que se entrenará la red neuronal.

Las redes de comunicaciones han crecido fuertemente en los últimos años para satisfacer las exigencias de calidad y máximo rendimiento durante el mayor tiempo posible. El principal objetivo de la gestión es garantizar un nivel de servicio en los recursos gestionados con el mínimo costo.

Actualmente, los estándares de gestión tradicionales no están dotados de las características necesarias para efectuar una administración eficiente de los complejos sistemas telemáticos modernos. Es necesario desarrollar modelos de control y supervisión que ofrezcan mayores posibilidades. Por ello conoceremos una propuesta denominada sistemas inteligentes de Gestión Integrada. Este nuevo modelo contiene aspectos claramente diferenciadores a las técnicas de gestión habituales, que hacen uso por separado de los sistemas expertos y de las plataformas de gestión. En este módulo estudiarás una aproximación a la gestión de redes, en la cual el sistema experto queda completamente integrado en la plataforma de gestión.

**Objetivo:**

El objetivo de este módulo es abordar la gestión y la administración de las redes, con el fin de analizar los hospedadores, servicios e indicadores de las mismas, los protocolos de mantenimiento y el manejo del modelo OSI.

Los temas a revisar para responder al objetivo de este módulo son:

* Hospedadores, servicios e indicadores
* Protocolos de mantenimiento
* Modelo OSI

**5.1. Hospedadores, servicios e indicadores**

#### Introducción:

Los sistemas de telecomunicaciones son una herramienta fundamental para cualquier negocio en la actualidad, por eso no es suficiente diseñar las estrategias, sino que es necesario contar con los elementos que permitan optimizar la gestión de dichos sistemas y servicios; esta gestión también resulta una herramienta sustancial, a fin de ofrecer servicios con sistemas de calidad.

En la actualidad, con los grandes y rápidos avances tecnológicos, es necesario contar con las herramientas de almacenamiento, gestión y servicios de calidad dentro de los diversos sistemas de telecomunicaciones. Revisa el siguiente caso para reflexionar sobre el tema:

Una marca de marketing ha crecido en los últimos dos años, de modo que ahora cuenta con más de 200 clientes, los cuales cuentan con 150.000 seguidores en redes sociales y páginas web, por lo que la marca debe gestionar los datos de forma eficaz y eficiente.

¿Qué tipo de herramientas puede implementar en sus sistemas para gestionar todos los datos de cada uno de sus clientes?

En este tema revisarás tan solo algunas de las herramientas para la gestión de sistemas de telecomunicación, las cuales te permitirán organizar y tomar decisiones asertivas para diferentes situaciones o problemáticas, sin embargo, es necesario que profundices en cada una de ellas y revises algunos ejemplos de su aplicación.

#### Objetivo:

Abordar los servicios y hospedadores para su aplicación en los sistemas de telecomunicación, con el fin de gestionar los procesos internos y externos.

Los temas a revisar para responder al objetivo de este tema son:

* Hospedadores (*Host*)
* Servicios
* Indicadores

#### Hospedadores (Host)

Uno de los elementos más importantes en las redes es el hosting, Guevara (2005, p.96) establece la siguiente definición:

Es un servicio de hospedaje que prestan algunos proveedores de Internet (ISP), a través del cual le brinda a sus clientes un espacio dentro de su servidor para la operación del sitio, el cual tiene las mismas funciones que uno propio pero con la diferencia de que toda la infraestructura reside fuera de sus instalaciones.

Este tipo de servicio debe estar disponible las 24 horas del día y debe ser capaz de administrar la demanda de solicitudes, así como  también las visitas en una página web de forma automatizada, ágil y veloz; además, también debe ofrecer soportes de seguridad. Existen diferentes tipos de hosting, entre ellos se encuentran: el compartido, el servidor privado virtual (VPS), el dedicado, el administrado y la nube.

#### Servicios

Se pueden distinguir dos categorías de servicios de las redes de telecomunicaciones, según la Organización Mundial del Comercio (2021):

* **“Básicas:** estas consisten en la transmisión simple de datos (emisor-receptor).
* **De valor añadido:**   estas consisten en añadir un valor por parte del proveedor a la información dada por los clientes.”

#### Tiempo de procesamiento en los routers

Los *routers*permiten guiar los datos mediante paquetes, con diferentes informaciones o archivos; conectar a los trabajadores a las redes de internet local, en donde se realicen las actividades organizacionales. Además, permite “que con una única línea telefónica, y con una sola cuenta de acceso a Internet, puedan conectarse todos los puestos de la red local a la red general o única” (Pernalete, 2017).

Existen diferentes tipos de *routers*:

* **Principal:**  estos proporcionan un ancho de banda máximo para conectar routers adicionales.
* **Perimetral:**  estos permiten conectarse a otros para distribuir los datos de los usuarios finales, es el punto de conexión de la red con otras externas.
* **De distribución:**  este se encarga de recibir la información enviada por el router perimetral por medio de conexiones cableadas.
* **Inalámbrico:**  es la combinación de los perimetrales y de distribución, estos los encuentras continuamente para el acceso a internet en las casas o empresas.
* **Virtual:**  estos permiten virtualizar las funciones en las nubes a fin de prestarlas como servicio (Cisco, s.f.).

Esto tiene relación con el tiempo de propagación al siguiente salto, ya que al alcanzar la dirección IP se puede configurar una ruta estática, a fin de que la red pueda funcionar de manera estable, traduciéndose a que es el tiempo de retraso que tiene la información de un nodo a otro hasta llegar con el receptor.

Por otra parte, el tiempo de transmisión tiene que ver con la velocidad y el tamaño del paquete, en cualquier tipo de indicador estos van a representar un retardo, los cuales se pueden medir a través de algunas fórmulas.

#### Tiempo de espera en la cola de salida

La teoría de colas permite medir y evaluar la capacidad de todo sistema, a fin de disminuir el tiempo de espera de los usuarios y el tiempo de estancia en el sistema. “Una cola es un sistema con una serie de recursos y una línea de espera, en la que las peticiones de una población de usuarios aguardan a que alguno de los recursos quede disponible para ser atendidos” (Linares, Vilalta y Garza, 2020).

**5.2. Protocolos de mantenimiento**

#### Introducción:

En el tema anterior revisaste algunos de los elementos y herramientas para la gestión de datos en sistemas de telecomunicación, ahora abordaremos algunos de los protocolos más utilizados para el mantenimiento de dichos sistemas y cómo estos se pueden integrar para una gestión ágil, así como optimizar los procesos internos, además de la toma de decisiones organizacionales.

Las redes de telecomunicación han tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, a fin de cumplir con las expectativas de calidad y rendimiento en las organizaciones. Es por ello que debes estar actualizado respecto a las diferentes herramientas y versiones de ellas que pueden ser útiles para la gestión de los datos, así como la optimización de la toma de decisiones.

De acuerdo con Martín, León y López (2012, p.31):

El principal objetivo de la gestión es garantizar un nivel de servicio en los recursos gestionados con el mínimo coste. Actualmente los estándares de gestión tradicionales no están dotados de las características necesarias para efectuar una administración eficiente de los complejos sistemas telemáticos modernos. Es necesario desarrollar modelos de control y supervisión que ofrezcan mayores posibilidades, por ello presentamos una propuesta denominada sistemas inteligentes de Gestión Integrada.

Es importante que cuentes con las diferentes y más actuales herramientas para optimizar los procesos de situaciones o problemáticas en diferentes contextos, además de saber seleccionarlas de acuerdo al contexto. Por ello, debes revisar algunos ejemplos de su aplicación.

#### Objetivo:

Abordar los protocolos de mantenimiento para su aplicación en los sistemas de telecomunicación, con el fin de gestionar los procesos internos y externos.

Los puntos a revisar para responder al objetivo de este tema son:

* Protocolos de mantenimiento (Simple Network Management Protocol (SNMP) v2 / v3.
* Management Information Base (MIB)
* Agentes/actores de la administración de redes

#### Protocolos de mantenimiento Simple Network Management Protocol (SNMP) v2/v3

El protocolo simple de administración de red (SNMP por sus siglas en inglés) es una herramienta que permite la monitorización y control de la red, visualizando esta como una arquitectura compleja compuesta por una estación de gestión, agentes principales, bases de datos y protocolos de gestión (Briceño, 2004).

De acuerdo con Williams (citado en Briceño, 2004):

Es una colección de herramientas para el monitoreo y control de redes el cual es integrado en el siguiente sentido:

* Una sencilla interfaz para el operador con un poderoso y amigable colección de comandos que permita ejecutar la mayoría o todas las tareas de gestión de red.
* Proveer una visión de la red en su totalidad como una arquitectura unificada.

Este protocolo se compone por dos elementos sustanciales:

* **El agente:** Es un programa ejecutado en los nodos de la red, este permite almacenar las estructuras de los elementos y datos (MIB).
* **El gestor:** Es el software ejecutado que se encarga de monitorear la red, consulta a los agentes, a los datos y el funcionamiento de los equipos.

#### Management Information Base (MIB)

La Base de Información para la Gestión (MIB, por sus siglas en inglés), es una base de datos que organiza la información de forma jerarquizada (en modo de árbol) de todos los elementos de una red de telecomunicaciones.

De acuerdo con el portal Cisco (s.f.), los MIB suelen provenir de diferentes fuentes, entre ellas:

* **Estándar:**un estándar propuesto puede cambiar algo debido a la experiencia de implementación. Un borrador de estándar cambia algo menos, con más atención a la compatibilidad con versiones anteriores.
* **Borrador de internet:**a veces, la mejor manera de instrumentar la tecnología es con un borrador de MIB de Internet, en el que normalmente trabaja un grupo de trabajo del IETF. Dichos MIB son algo inestables, por lo que es necesario capturar el Borrador de Internet específico y colocar el MIB dentro del espacio de Cisco Enterprise MIB.
* **Cisco-Cisco:** también llamado propietario o privado, aunque esté documentado públicamente. Dichos MIB agregan instrumentación no cubierta por MIB estándar. A partir de la versión 10.2 de IOS, Cisco tiene MIB antiguas y MIB nuevas. Los viejos MIB provienen de versiones de software más antiguas y, a menudo, tienen características poco convencionales.

#### Agentes/actores de la administración de redes

Los servicios proporcionados por agentes de software benefician tanto al administrador de red como al usuario final, con lo cual se mejora la eficiencia de los sistemas de comunicación de manera integral, razón por la cual en esta industria se invierten más de 700 millones de dólares en adquisición de software que facilite la toma de decisiones para la correcta configuración y operación del sistema, siendo un ambiente muy fértil para los agentes de software y programas con inteligencia artificial en el futuro cercano.

La definición general de agente de software es el de una entidad de software que automatiza algunas de las tareas que son realizadas comúnmente de forma repetitiva o que resultan bastante engorrosas para un agente humano. Los usos más frecuentes de este término son el de Agentes móviles (MA) y Agentes Cooperativos Inteligentes (IA), los agentes de software hoy en día son una de las tecnologías más importantes y se encuentran entre las que más rápido han venido evolucionando. Otro de los campos que ha ganado interés por parte de los investigadores ha sido el paradigma de los Sistemas Multi-Agente (MAS), planteando que actividades complejas, pueden ser realizadas por medio de interacciones entre entidades de software relativamente independientes llamadas agentes.

**5.3. Modelo OSI**

#### Introducción:

Como ya se mencionó en temas anteriores, el avance tecnológico y la integración de las telecomunicaciones en la vida cotidiana es cada vez mayor, por tal motivo, generar e implementar protocolos resulta un componente importante para tomar decisiones estratégicas que permitan la solución de diferentes situaciones.

En este tema se abordará uno de los modelos más utilizados en sistemas de comunicación para la gestión de los datos, este conlleva diferentes medidas para la eficiencia y eficacia de los servicios.

A lo largo de los últimos años, las redes de comunicación han crecido a gran velocidad y en un proceso constante y continuo, como resultado de tal crecimiento, se han desarrollado diferentes herramientas o softwares que permiten la gestión de la comunicación de los datos, por tal motivo es que se enfatiza la importancia de que te mantengas actualizado con los desarrollos, así como también de las actualizaciones de las herramientas que optimizarán los procesos y resultados.

Las empresas que implementan el modelo OSI tienen ventajas y beneficios tales como:

* Fácil comprensión de los problemas complejos.
* Evitar problemas con las redes (compatibilidad).
* Analizar las situaciones por capas para mayor aprendizaje de ellas.
* Contar con los estándares que optimicen la compatibilidad de redes.

Considerando los beneficios que conlleva su uso, se puede afirmar que dicho modelo resulta de gran importancia debido a la transparencia en el manejo y gestión de los datos. Esta es una herramienta que te será muy útil en diferentes contextos profesionales.

#### Objetivo:

Comprender las bases del modelo OSI para su aplicación en los sistemas de telecomunicación, con el fin de gestionar los procesos internos y externos.

Los puntos a revisar para responder al objetivo de este tema son:

* Modelo OSI
* Medidas orientadas a servicios y orientadas a eficiencia
* Áreas funcionales de la gestión de redes
* Otros enfoques de administración de redes

#### Modelo OSI

La gestión de las redes por medio del modelo OSI fue definida por la Organización Internacional de Normalización (ISO) con el objetivo de administrar los recursos de comunicación. Este ofrece una infraestructura que permite integrar la gestión del conocimiento a los sistemas de telecomunicaciones, surge de la necesidad de interconectar sistemas de distintas fuentes con protocolos específicos para el intercambio de señales.

El modelo OSI se compone de siete niveles o capas con una funcionalidad específica en la gestión de redes que permiten la interoperatividad de los sistemas:

1. **Físico:**Su función es permitir la conexión de equipos.
2. **Enlace:** Permite la detección de errores.
3. **Red:**Se encarga del encaminamiento de los datos.
4. **Transporte:**Se encarga de mantener la integridad del mensaje.
5. **Sesión:** Permite generar diálogos de control.
6. **Presentación:**Se encarga de interpretar los datos.
7. **Aplicación:**Se encarga de los datos normalizados (Huidobro, 2014).

#### Características del Modelo OSI

El Modelo OSI se caracteriza por tener tres partes, lo que permite comprender las medidas relacionadas a los servicios y la eficiencia de los mismos:

* **Modelo funcional:**esta parte se encarga de definir las funciones de administración que proporcionan servicios básicos.
* **Modelo de comunicaciones:** esta parte abarca el CMIP como un protocolo para la conexión del nivel de aplicación.
* **Modelo de información:** este describe la información oportuna para la gestión, es decir, es el foco principal del modelo OSI (Martín, León y López, 2012).

De acuerdo con Huidoro (2014, p.180) entre las ventajas de utilizar este modelo se encuentra:

* Conectividad en todo el mundo sin tener que instalar pasarelas.
* Fácil integración de productos en la red.
* Un punto de vista único a la hora de configurar la seguridad.
* Amplio margen en la selección de suministradores lo que permite una mayor competencia entre estos y, consecuentemente, precios más bajos.
* Mejores posibilidades de sobrevivir a las nuevas generaciones tecnológicas sin elevados costes de inversión.

#### Otros enfoques de administración de redes

Además del modelo OSI, existen otros que también permiten la gestión de redes. A continuación se mencionan dos de ellos, definidos igualmente por la Organización Internacional de Normalización (ISO):

* **Gestión Internet:**Este modelo permite gestionar los elementos de comunicaciones de las redes y conjuntos de protocolos TCP/IP.
* **Arquitectura TMN:** Esta permite la gestión de datos por un conjunto de sistemas interconectados mediante una red (Martín, León y López, 2012)