

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se muestra el marco teórico el cual, comprende los antecedentes de la investigación, fundamentos teóricos, definición de términos básicos y definición de las variables.

1.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se presenta la síntesis conceptual de las investigaciones y trabajos realizados sobre el problema formulado que sustentara el enfoque metodológico de la investigación. Estos antecedentes son el resultado de una revisión de información sobre estudios especializados en el área de telemática y con especificaciones de criterios y evaluación de la gestión de redes de área local.

La investigación realizada por Nava, Hilaura (2001), Plataforma de Gestión para la Red de Equipos Terminales de Acceso de última milla. Universidad Rafael Belloso Chacín. Maracaibo - Estado Zulia. Tiene como objetivo principal desarrollar una plataforma de gestión para la red de equipos terminales de acceso de última milla que trabajan bajo tecnología HDSL. El tipo de investigación es aplicada, y experimental.

De igual modo la plataforma de gestión aporta beneficios que permitirán

mejorar la calidad de los servicios prestados por la coordinación de resultado se planearon tres alternativas para dar solución a la problemática; la gestión remota a través de las redes de área local (LAN) de CANTV y software de gestión de red SNMP, permitió establecer una plataforma de gestión.

Esta investigación fue la que marco el inicio del presente proyecto, permitiendo desglosar las diferentes terminologías implícitas dentro de una gestión de red, así como profundizar en el área de evaluación de la red para su análisis y estudio.

Mientras que Hernández, Eglis (2003), Propuesta de un modelo de gestión de recursos de red para la administración de la seguridad, desempeño y detección de fallas. Universidad Rafael Beloso Chacín. Maracaibo – Estado Zulia. La investigación tuvo como propósito proponer un modelo de gestión de recursos de red para el monitoreo y control de la administración de seguridad, desempeño y medición de fallas para la empresa PROCEDATOS:

Investigación descriptiva de campo, proyecto factible, diseño no experimental, transversal, con una población de (1754) sujetos a una muestra de 325. Los resultados indican que para dicha empresa se requiere mejorar la capacidad y tiempo de respuesta frente a la demanda y requerimientos de sus clientes. Por lo tanto se propuso un modelo de Gestión de recursos de red.

Esta investigación se centra en el análisis pormenorizado de la gestión de recursos de red, y se enfoca desde un punto de vista general, describiendo las funcionalidades genéricas de monitorización y control de las redes, así

como una descripción de funcionalidades típicas de gestión de fallos, configuración y seguridad aportando bases teóricas a otras investigaciones de esta área.

De igual manera, Cantón, Isabel (2004), Redes de área local gestionadas con criterios de calidad. Universidad de León. Granada, España. La investigación tuvo como propósito el análisis de criterios para el comportamiento de las redes LAN.

El tipo de Investigación manejada es descriptiva, de campo y su diseño fue no experimental transeccional, con una población conformada de 18 expertos en el área de Telecomunicaciones. Entre los resultados obtenidos se propuso la Gestión de redes LAN a través de normas establecidas por modelos de calidad, de acuerdo a la necesidad de la organización.

Esta investigación constituye un valioso aporte para la realización de este estudio, debido a que guarda una estrecha relación con la problemática analizada y los objetivos perseguidos, generando una instrumentación fundamental desde el punto de vista teórico y desde el punto de vista metodológico.

Por su parte Santoveña, Sonia (2005) Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Granada – España. El proyecto de investigación tuvo como objetivo general establecer criterios de calidad para la evaluación de cursos virtuales, la investigación es del tipo aplicada, descriptiva, en cuanto a diseño de investigación esta es de corte tecnológico. Y con una muestra de 15 cursos

virtuales reconocidos en España.

En cuanto a los resultados, los cursos telemáticos de calidad deben responder a unos requerimientos pedagógicos donde se encuentra la mayor parte del fracaso de estos cursos virtuales, en la investigación se estableció una metodología de trabajo y una ayuda para los profesionales implicados en la creación de entornos de aprendizajes virtuales. Con respecto al objeto técnico y metodológico se observa buena calidad.

La investigación de Santoveña aporta diferentes entornos con respecto a las bases teóricas, estableciendo estrategias y objetivos para el enfoque del presente proyecto de investigación.

Con referencia a la investigación realizada por Araujo Johanna (2006). Universidad Rafael Beloso Chacín. Maracaibo – Estado Zulia. Criterios de Calidad para la evaluación de cursos virtuales en la educación superior, cuyo objetivo general es evaluar la calidad del mismo, específicamente en la universidad Rafael Beloso Chacín; en cuanto al tipo de investigación se cataloga como descriptiva de campo no experimental con respecto al diseño.

Con relación a la población, se tomo la totalidad de los cursos virtuales (11). Los resultados obtenidos arrojaron la siguiente información: Los cursos virtuales analizados poseen buena calidad del entorno, didáctica y metodológica, sin embargo seria conveniente revisar los elementos multimedia (calidad técnica) ya que no son suficiente para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El aporte de esta investigación viene dado por las bases teóricas que

posee con respecto a los criterios de calidad de servicio y evaluación de los mismos, dicha información juega un papel importante en el desarrollo y análisis del presente proyecto.

2.- BASES TEORICAS

2.1.- CRITERIO

Se refiere a un valor que se establece y se define en un proceso de evaluación para juzgar el mérito de un objeto o un componente. Así por ejemplo, la calidad con frecuencia constituye un criterio de evaluación en la planificación y diseño de redes LAN. El criterio puede representarse a través de indicadores y descriptores específicos y todo relacionado al entorno del trabajo donde se necesite aplicar. Relativo a que es una Norma para conocer si un juicio es verdadero o falso. (www.uca.edu.ni/direcciones/pea/Doc1.htm)

2.2.- CRITERIOS DE CALIDAD

Son aquellos indicadores que nos muestran una mayor extensión, intensidad y equidad en la consecución de las finalidades declaradas por la red. Los criterios son características o propiedades de un sujeto u objeto, proyecto, programa entre otros, de acuerdo a las cuales se formulan sobre ellos un juicio de apreciación aunque no se puede olvidar que todos estos criterios son dinámicos y cambiantes.

Los criterios pueden ser tangibles (interactividad) o intangibles (capital intelectual, o valor añadido de la red), dependiendo de lo que deseemos

evaluar. No obstante hay que señalar que los criterios de calidad pueden ser fijados por los integrantes del proyecto de la red y describirlos para poder evaluarlos a posteriori. Quizás a partir de ahora el estudio e identificación de criterios e indicadores de calidad puedan iluminar aunque sea sólo alguna de las partes de la gestión de las redes. (www.ts.es/doc/area/producción/ral/BANDA.htm)

2.2.1.- ¿COMO GESTIONAR LAS REDES CON CRITERIOS DE CALIDAD?

Se debe tener en cuenta que aún quedan muchos desafíos para obtener éxito en el funcionamiento de las redes. De la forma en que las redes se constituyan en un entorno eficaz, dependerá también su expansión, su gestión y sus resultados.

Consecuentemente la calidad de las mismas y la de su administración y gestión está por definir en su mayor parte ya que irá ligada al asentamiento, a la consolidación, al impacto y al éxito de cada red. Los criterios de calidad no tratan de gestionar la excelencia total del rendimiento de la red, sino de la optimización de la misma, en beneficio de todos los integrantes de la red, en consecuencia es necesario establecer criterios de calidad y gestión en las redes. (www.ts.es/doc/area/produccion/ral/BANDA.htm)

2.3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación son el conjunto de previsiones que indican el grado de concreción aceptable y permiten comprobar su nivel de adquisición. Delimitan el alcance de las capacidades, siendo capacidades simples,

directamente evaluables, que se corresponden con los conocimientos, las habilidades, las destrezas o las actitudes. Son guía y soporte para definir las actividades propias de los procesos en general, y de los procesos de evaluación en particular.

Según Santoveña (2005). La calidad total de la gestión de redes se conforma a través de dos dimensiones principales: La calidad general y la calidad técnica. Cada uno de estas dos dimensiones esta compuesta por un conjunto de criterios que se definen y analizan por medio de un conjunto de características. En algunos casos, estos criterios se definen a si mismo por otros criterios que los describen exhaustivamente. En las siguientes líneas se expondrá una breve descripción de las dimensiones y criterios principales.

La calidad general de la gestión de la red, se evalúa por medio de criterios principales, estos son:

Significación e Importancia de la Gestión de Redes: Es significativo resaltar la importancia de la gestión de red desde el punto de vista empresarial, como uno de los componentes esenciales que maximizan la relación calidad y la operacionabilidad, por lo tanto la gestión debe ser un proceso optimo.

Eficacia y Eficiencia: Una red eficaz y eficiente potencia el desarrollo de comunicación de los usuarios; es decir compensa la inversión económica realizada inicialmente. Una red eficaz y eficiente será aquella que responda a las necesidades y expectativas de los usuarios, y de la organización.

Manejabilidad: La red LAN deberá tener a cargo un administrador de redes para estar al tanto sobre sus acciones relevantes en el entorno de la

comunicación y accesibilidad.

Interactividad: Deberá existir comunicación plena entre los diferentes puntos de la red; respetando sus limitaciones organizadas por el administrador de la misma

Seguridad: Se estudia con mucho más detalles, desde el punto de vista de planificación de políticas de seguridad, estudio de los ataques, y análisis de las técnicas de protección: control de acceso y protección a la información.

La siguiente dimensión es la Calidad Técnica, contiene a su vez los principales criterios que se definen a si mismo por otros. Los criterios principales son:

Calidad Técnica General: Entre los criterios que definen la calidad técnica general de una red LAN es imprescindible atender a la estabilidad, la utilidad y la funcionalidad, entre otros.

Acceso a la Red: Seguridad en el acceso, los requerimientos técnicos y la accesibilidad son algunos de los criterios que definen el acceso a la red. El conjunto de actividades se centran en el mantenimiento de la red, realizando mantenimiento correctivo (tomando como base los avisos de avería del cliente) y proactivo (localizando averías antes de que se produzca una notificación por parte del cliente).

Diseño: Uno de los factores críticos es el diseño de la red, deben evaluarse diferentes puntos como prioridades, factores de carga, funcionabilidad, entre otros.

Rendimiento: Hace referencia al resultado deseado efectivamente por el

comportamiento de la red, dependiendo de los usuarios.

Estos criterios componen un grupo de referencias para la valoración de la gestión de redes LAN, con el objetivo de medir su capacidad como herramienta de optimización de la red.

2.4.- CALIDAD

El término calidad tiene múltiples significados y, como concepto, cambia y evoluciona con el tiempo. Calidad en un servicio ha significado tradicionalmente una aptitud para el uso deseado.

Según David J. Smith (1991), se define como: La satisfacción de las expectativas del cliente, tal afirmación ha venido sufriendo rectificaciones, entre las cuales citaremos: calidad es un suministro de bienes que no regresan, a clientes que si lo hacen: Esta nueva definición incorpora un axioma comercial, por lo que esta se vale del pensamiento estadístico pero como una herramienta de convivencia, entendiendo que no hay otro instrumento más apropiado para la tarea que la estadística matemática.

2.4.1.- CALIDAD DE SERVICIO

Según Zeithalm (2001), la calidad del servicio es la amplitud de la discrepancia o diferencia que existe entre las expectativas o deseos de los usuarios finales y sus percepciones, es decir, igualar o sobrepasar las necesidades que el usuario tiene respecto al servicio. La actitud del usuario respecto a la calidad cambia a medida que va conociendo mejor el producto

y mejora su nivel de vida.

De acuerdo a Berry, Bennet y Brown (2001), la calidad del servicio abarca el grado de conformidad con los requerimientos y adecuación al uso, es decir la satisfacción con las características que conforman productos y servicios en relación con las expectativas de los usuarios.

Desde la perspectiva de Ciampa (2002), la define como las acciones que se realizan en la búsqueda de la satisfacción de las expectativas y necesidades de los usuarios en un estándar de excelencia que resalta en la característica que integran un servicio y que satisfacen las expectativas de los usuarios.

Para Pride (2002), la calidad del servicio se define como la percepción que tienen los usuarios sobre que tan bien un servicio satisface o excede las expectativas del cliente o usuario. Según Juran (2002), la definición de la calidad presenta una serie de aplicaciones que van a depender del área hacia la cual se esta enfocando.

Por tal razón, la aplicación al término calidad en las organizaciones deben ser manejado bajos dos terminologías: una dirigida al proceso productivo y otra hacia las características del producto ofrecido por la empresa, de tal manera que la gerencia dirija sus funciones y establezca objetivos de acuerdo con el área hacia el cual este dirigiendo el término calidad.

Se sintetiza que, la calidad consiste en la prestación de un servicio eficaz es decir, cumpla con los requerimientos y deseo de la relación con los usuarios y los satisfaga completamente.

2.5.- GESTIÓN

La labor de mantenimiento de la operativa de una LAN exige dedicación completa. Conseguir que una red distribuida por todo el mundo funcione sin problemas supone un reto aún mayor. Últimamente se viene dedicando gran atención a los conceptos básicos de la gestión de redes distribuidas y heterogéneas. Hay ya herramientas suficientes para esta importante parcela que permiten supervisar de manera eficaz las redes globales.

De igual manera, según lo define Deming (1989). Es la capacidad de realizar esfuerzo coherente en grupo con el objeto de juzgar en cualquier eventualidad. En este orden de ideas se puede definir gestión como la acción y efecto de administrar bienes y recursos, tanto físicos, como humanos, con el objeto de optimizar los procesos y funciones de una empresa.

2.5.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

Un sistema de Gestión es un sistema informático diseñado para la realización de actividades de redes y equipos de comunicaciones. Existen gran diversidad de sistemas de gestión de redes que reflejan en gran medida la diversidad de equipos y servicios de telecomunicaciones existentes, pudiéndose clasificar en cinco grupos principales:

Sistema de Gestión de Equipos de Comunicaciones: Los fabricantes de equipos de comunicaciones han desarrollado también sistemas de gestión de sus propios equipos por la necesidad de los usuarios de controlar los servicios proporcionados por dichos equipos.

Existen una gran variedad de estos sistemas de gestión: Sistemas de Gestión de Módem; sistemas de Gestión de sistemas de transmisión y multiplexores; sistemas de Gestión de conmutadores de paquetes X.25, ensambladores y desensambladores de paquetes.

Sistema de Gestión de Redes de Comunicaciones: Las compañías operadoras de servicios de Telecomunicaciones (por ejemplo, CANTV, MOVILNET, DIGITEL y otras) han desarrollado sistemas de gestión propios para controlar los servicios que dan sus redes.

Asimismo en países en los que los servicios de Telecomunicaciones están liberalizados, otras empresas también han desarrollado sistemas de gestión, por lo que hay una gran diversidad: Sistema de gestión de redes telefónicas; sistema de gestión de redes conmutación de paquetes, bien con protocolos particulares, o con protocolos X.25.

Sistema de Gestión de Arquitectura de Ordenadores (Sistemas de Comunicaciones): Los fabricantes de ordenadores han desarrollado también sistemas de gestión propios para controlar los recursos de comunicaciones (dispositivos y protocolos) propios de su arquitectura de comunicaciones.

A estos sistemas de gestión se le denominan Sistema de Gestión de Fabricantes. Existen también gran variedad de los mismos, pero los más extendidos actualmente son:

Net View de IBM; UNMA (Unified Network Management Architecture de ATT). ENMA (Enterprise Wide Management Architecture) de DEC (Digital Equipement Corporation).

Sistema de Gestión de Redes de Área Local: Dado el gran parque de redes de área local instalada, existen también diversos sistemas de gestión desarrollados para controlar las redes de área local, entre otras: LAN Manager, Vines y Netware.

Sistema de Gestión Normalizadas: La mayor parte del desarrollo de normas para la gestión se basa en las dos corrientes: Gestión OSI para las redes en protocolos OSI y gestión SNMP para las redes con protocolos TCP/IP.

Por lo tanto, de la clasificación anterior se concluye que algunas corporaciones se han decidido por las soluciones particulares para la gestión, bien desarrollando sistemas de gestión propias, o utilizando los sistemas de gestión de fabricante y así a través de la adaptación de estos sistemas lograr el que mas se adecue a su necesidad.

Sin embargo, la tendencia de la mayoría de las empresas y organizaciones es la utilización de sistemas de gestión normalizados a partir de normas aceptadas en los foros internacionales, ya que esto permite una estandarización de las mismas, y logra una aceptación a nivel mundial.

2.5.2.- GESTIÓN DE REDES

Según Sánchez y López (2000), la gestión de red es la faceta que se ocupa de controlar el funcionamiento y el mantenimiento de la misma. Para ello se utiliza un conjunto de protocolos y técnicas que conjuntamente aplicado puedan garantizar el mantenimiento del sistema y el acoplamiento del mismo a las necesidades de funcionamiento diario de los organismos que

la utilizan.

De igual manera, la ISO (International Organization for Standardization) define la gestión de red como: El conjunto de elementos de control y supervisión de los recursos que permiten que la comunicación tenga lugar sobre la red. La gestión de redes comprende las herramientas necesarias para realizar las siguientes funciones:

Supervisión de la red: Se suele realizar de dos formas: mediante una estación de gestión ordenador personal o estación de trabajo que reciba mensajes de los dispositivos de la red (puentes o bridges, encaminadores o routers, servidores de terminales) o mediante una estación que pregunte regularmente el estado de los dispositivos.

Control de los dispositivos de la red: Se realiza enviando comandos por la red desde la estación de gestión hasta los dispositivos de la red para cambiar su configuración. Los sistemas de gestión de redes permiten satisfacer requisitos de tipos técnicos y funcionales:

Requisitos técnicos: Administración de entornos heterogéneos desde una misma plataforma; administración de elementos de interconexión; interfaces con grandes sistemas; interfaz gráfico amigable; evolución según las necesidades del cliente.

Requisitos funcionales: Gestión del nivel de servicio para garantizar la disponibilidad, la atención a los usuarios, el tiempo de respuesta; gestión de problemas para facilitar la segmentación de los mismos resolviéndolos en etapas o niveles; gestión de cambios para minimizar el impacto asociado

habitualmente con los procesos de modificación de las configuraciones existentes; apoyo a la toma de decisiones y facilitar que la gestión de red actúe de puente, o interfaz entre el personal técnico y la dirección, gracias a la facilidad de generar informes.

Apoyo en la resolución de incidencias para preservar la experiencia del grupo de gestión, reduciendo el tiempo de resolución de situaciones que deberían ser familiares; apoyo en la formación para reducir el esfuerzo de aprendizaje y optimizar el grado de uso requiriendo perfiles de personal poco exigentes.

Los sistemas de gestión deben poder crecer a medida que crecen las necesidades de los usuarios, de forma que se puedan proteger las inversiones realizadas. Un entorno integrado de gestión es una combinación de recursos humanos, organizativos y tecnológicos.

La gestión de redes es una estrategia a largo plazo que puede afectar a todo el personal de una organización: A los usuarios de la red que necesitan acceder a la información de estado de la misma; a los directivos que han de preocuparse de cómo afectarán las prestaciones de la red al desarrollo de sus áreas dentro de la organización; a los administradores de red que se encargan de la operativa diaria.

Administración de la red: Además de la gestión operativa (atender usuarios, resolver fallos en el menor tiempo posible, monitorizar) existen otros aspectos involucrados que permiten definir el análisis y la optimización de la red: Descripción funcional de tareas que serán objeto de la gestión;

adecuación organizativa en las entidades, organismos, centros o empresas; especificación de procedimientos que faciliten la tramitación de sucesos de interés; adquisición de medios técnicos; adaptación de los medios humanos disponibles.

2.5.3.- COMPONENTES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN

Los componentes de un sistema de gestión de red y las relaciones entre ellos se representa en el siguiente diagrama:



Gráfico 1. Componentes del Sistema de Gestión de redes.
Fuente: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred.html>

Cada uno de los elementos tiene el siguiente significado:

Objeto gestionable: Representa cualquier dispositivo físico o lógico de la red y el equipamiento lógico relacionado con él que permita su gestión.

Agente: Es el equipamiento lógico de gestión que reside en el objeto gestionable.

Protocolo: Utilizado por el agente para pasar información entre el objeto gestionable y la estación de gestión.

Objeto ajeno: Se define como un objeto gestionable que utiliza un

protocolo ajeno, es decir un protocolo distinto al de la estación de gestión.

Agente conversor: Actúa de conversor entre el protocolo ajeno y el protocolo utilizado por la estación de gestión.

Estación de gestión: Está formada por varios módulos o programas corriendo en una estación de trabajo u ordenador personal. A continuación se hace una descripción de los componentes de la estación de gestión:

Interfaz de usuario: Es la interfaz entre el usuario y el sistema y puede ser en modo carácter o gráfico.

Base de datos: Mantiene cualquier información de la red (descripciones de diferentes parámetros y configuraciones de contadores), almacenando el histórico de eventos y permitiendo la realización de seguimientos.

Programa monitor: Supervisa las condiciones actuales y permite la inspección futura. Visualiza las alarmas activadas por los agentes, y realiza actualizaciones mediante sondeos regulares.

Arranque y configuración: Comprueba que cada estación pueda ser atendida enviándole los parámetros actuales de configuración y el equipamiento lógico de arranque.

Protocolo de gestión: Controla las operaciones de gestión entre el gestor y el agente.

La estación de gestión puede acceder a los objetos gestionables de cuatro maneras diferentes:

En banda (In-band): La gestión del objeto se realiza utilizando la red.

Fuera de banda (Out-of-band): El sistema de gestión accede a los objetos

gestionables a través de otros canales. Esto se puede realizar mediante un terminal conectado directamente a un puerto del objeto gestionable o que el objeto gestionable tenga algún tipo de visualizador o panel de control.

Remotamente: La gestión se realiza desde otra estación que no es la estación principal de gestión. Existen varias posibilidades: Mediante una estación adicional operadora que permite a varios operadores gestionar todo el sistema o partes de él; utilizando una estación remota conectada a otro segmento de la red que da servicio a estaciones locales; empleando un terminal remoto conectado mediante un modem; un dispositivo de gestión dedicado que puede llamar al operador a través de un servicio de "buscapersonas" o correo electrónico; el sistema de gestión puede ser un elemento dentro de un gran sistema supervisado por un gestor de sistemas.

2.5.3.1.- FUNCIONALIDADES BÁSICAS

A continuación se describen las funciones básicas que contempla un sistema de gestión, dependiendo del tipo de red en dónde se utilice:

Gestión de redes pequeñas: En redes con pocos usuarios, con un número de dispositivos de red bajo, es suficiente con un sistema de gestión que ofrezca las funciones básicas de supervisión:

Supervisión y presentación en tiempo real de los componentes individuales de la red; presentación de la información de la configuración; representación gráfica de los nodos instalados en la red; indicación del estado de los componentes individuales; en caso de avería, indicación del tipo de

ésta; notificación automática de errores; posibilidad de acceso automático a los elementos de la red desde la consola de gestión de red; filtrado de alarmas; supervisión y determinación de los valores de rendimiento para la totalidad de la red, así como en los diversos componentes de la red; modificación de la configuración de la red y establecimiento de los derechos de accesos a los diversos sistemas; aislamiento de errores de equipo físico respecto a los errores de equipo lógico.

Es importante que los sistemas de gestión sean fáciles de instalar y operar, y con interfaz gráfica. Es conveniente que se presenten los resultados de forma comprensible y que los procedimientos de consulta sean sencillos.

Gestión de redes medianas y grandes: En redes de mayor complejidad son necesarias funciones de gestión más avanzadas. Al estar formadas por diferentes tipos de redes, con diferentes protocolos y con elementos de diversos fabricantes. A las funciones descritas anteriormente hay que añadir las siguientes:

Capacidad de supervisar el rendimiento y generar estadísticas dando una valoración de los resultados; evitar averías, pérdidas de rendimiento y problemas de configuración mediante políticas de gestión preventivas; recuperación automática ante fallos; proveer los mecanismos avanzados para la seguridad de la red y de los datos; capacidad para representar gráficamente en tiempo real la totalidad de la red, partes de la misma y los sistemas conectados en cada punto, de forma que la gestión no se convierta en una tarea excesivamente compleja; capacidad para supervisar desde una

única estación la totalidad de los tipos de red que puedan existir (Ethernet, TokenRing, FDD).

2.5.4.- ARQUITECTURAS DE GESTIÓN DE RED

Según Sánchez y López (2003), en este apartado se describen las tres principales arquitecturas de gestión de red: Modelo OSI, Modelo TMN y Modelo Internet (SNMP).

2.5.4.1.- MODELO OSI

ISO ha definido una arquitectura de gestión OSI (Open Systems Interconnection) cuya función es permitir supervisar, controlar y mantener una red de datos. Está dividida en cinco categorías de servicios de gestión denominadas Áreas Funcionales Específicas de Gestión (Specific Management Functional Areas, SMFA). Estas categorías son las siguientes:

Categoría 1: Esta comprendida por la gestión de configuración donde se encuentra una serie de facilidades mediante las cuales se realizan las siguientes funciones: Iniciación y desactivación; definición o cambio de parámetros de configuración; recogida de información de estado; denominación de los elementos de la red.

Categoría 2: Compreendida por la gestión de fallos, donde se maneja la detección, diagnóstico y corrección de los fallos de la red y de las condiciones de error. Incluye: Notificación de fallos; sondeo periódico en busca de mensajes de error; establecimiento de alarmas.

Categoría 3: Comprendida por la gestión de prestaciones donde se define como la evaluación del comportamiento de los elementos de la red. Para poder efectuar este análisis es preciso mantener un histórico con datos estadísticos y de configuración.

Categoría 4: Comprendida por la gestión de contabilidad donde se analiza la determinación de los costes asociados a la utilización de los recursos y la asignación de sus correspondientes cargas.

Categoría 5: Comprendida por la gestión de seguridad donde comprende el conjunto de facilidades mediante las cuales el administrador de la red modifica la funcionalidad que proporciona seguridad frente a intentos de acceso no autorizados. Incluye aspectos como la gestión de claves, cortafuegos e históricos de seguridad.

La arquitectura de gestión OSI define un objeto gestionable como la interfaz conceptual que han de presentar los dispositivos que ofrecen funciones de gestión. El proceso de supervisión y control de un objeto gestionable se realiza mediante una serie de interacciones.

Estas interacciones son de dos tipos:

De operación: El gestor solicita algún dato al objeto gestionable o desea realizar alguna acción sobre él.

De notificación: Cuando el objeto gestionable intenta enviar algún dato al gestor como consecuencia de algún evento ocurrido en el dispositivo. Un objeto gestionable se caracteriza además por un conjunto de atributos que son las propiedades o características del objeto, y un comportamiento en

respuesta a las operaciones solicitadas.

En la siguiente figura se presenta un ejemplo de estas interacciones.

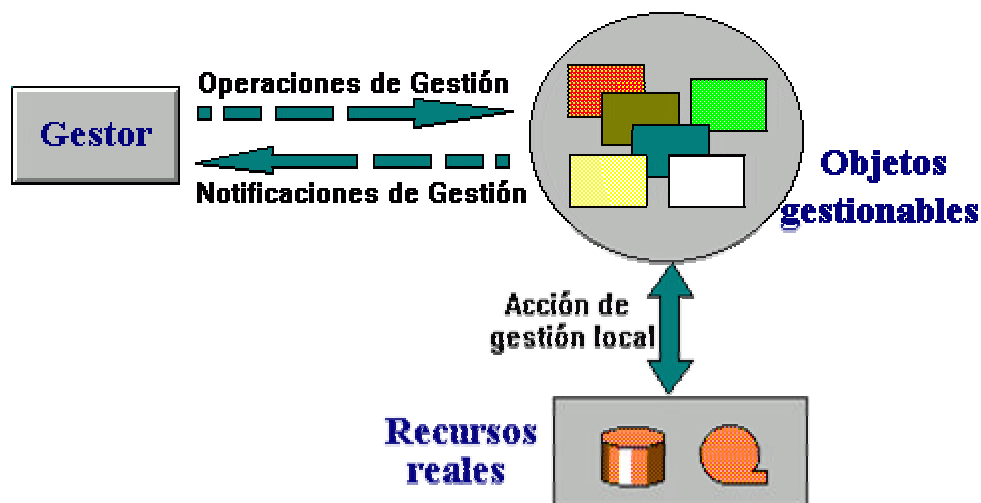


Gráfico 2. Operación de las Interacciones:
Fuente: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred.html>

La comunicación entre el gestor y el objeto gestionable no es directa, se realiza mediante un intermediario: El agente de gestión (esto se corresponde con un modelo centralizado gestor-agente). La función del agente es controlar el flujo de información de gestión entre el gestor y el objeto. Este control lo realiza comprobando una serie de reglas de gestión (por ejemplo que el gestor tenga la capacidad para solicitar una determinada operación), que han de cumplirse para poder realizar la operación. Estas reglas se incluyen en los datos como parte de la solicitud de una operación.

El flujo normal de información de gestión y control entre el gestor y el agente se realiza mediante el protocolo CMIP, perteneciente al nivel de aplicación OSI.

El protocolo permite que un sistema se pueda configurar para que opere

como gestor o como agente. La mayoría de las realizaciones prácticas de sistemas gestionados se configuran con unos pocos sistemas operando en modo gestor, controlando las actividades de un gran número de sistemas operando en modo agente.

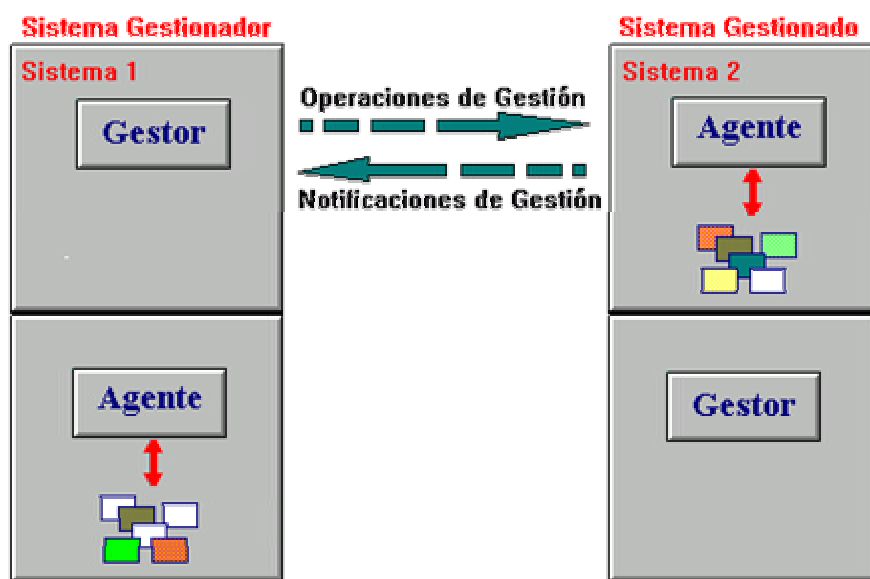


Gráfico 3. Modelo Centralizado Gestor-Agente.
Fuente: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred.html>

Cuando dos procesos se asocian para realizar una gestión de sistemas, deben establecer en qué modo va a operar cada uno de ellos (en modo agente o en modo gestor). Los procesos indican, mediante las unidades funcionales, qué funcionalidades de gestión y estándares utilizarán durante la asociación. Otros componentes de la arquitectura de gestión OSI son:

Estructura de la Información de Gestión (Structure of Management Information, SMI). Define la estructura lógica de la información de gestión OS. Establece las reglas para nombrar a los objetos gestionables y a sus atributos. Define un conjunto de subclases y tipos de atributos que son en

principio aplicables a todos los tipos de clases de objetos gestionables.

Base de Información de Gestión (Management Information Base, MIB). Representa la información que se está utilizando, modificando o transfiriendo en la arquitectura de los protocolos de gestión OSI. La MIB conoce todos los objetos gestionables y sus atributos. No es necesario que esté centralizada físicamente en un lugar concreto, puede estar distribuida a través del sistema y en cada uno de sus niveles.

CMIS (Common Management Information Services). Es un conjunto de reglas que identifican las funciones de una interfaz OSI entre aplicaciones, utilizado por cada aplicación para intercambiar información y parámetros. CMIS define la estructura de la información que es necesaria para describir el entorno. Prácticamente todas las actividades de la gestión de red OSI están basadas en diez primitivas de servicio CMIS que son utilizadas por las SMFAs.

2.5.4.2.- MODELO TMN

El término TMN (Telecommunications Management Network) fue introducido por la ITU-T, y está definido en la recomendación M3010. Aunque en un principio no hubo mucha colaboración entre los grupos de gestión de red de la ISO y el CCITT (germen de la ITU-T) posteriormente fueron incorporados varios conceptos del modelo OSI al estándar TMN.

En concreto: Se adoptó el modelo gestor-agente del modelo OSI; se siguió el paradigma de la orientación a objetos de la arquitectura OSI; se trabajó

conjuntamente en el desarrollo del concepto de dominios de gestión.

Un aspecto diferenciador de ambos modelos consiste en la introducción, en el modelo TMN, de una red separada de aquella que se gestiona, con el fin de transportar la información de gestión.

A diferencia del modelo OSI, en el cual se definen cinco áreas funcionales, el estándar TMN no entra en consideraciones sobre las aplicaciones de la información gestionada. Por el contrario, se define la siguiente funcionalidad:

El intercambio de información entre la red gestionada y la red TMN; el intercambio de información entre redes TMN; la conversión de formatos de información para un intercambio consistente de información; la transferencia de información entre puntos de una TMN; el análisis de la información de gestión y la capacidad de actuar en función de ella; la manipulación y presentación de la información de gestión en un formato útil para el usuario de la misma; el control del acceso a la información de gestión por los usuarios autorizados.

Arquitectura TMN: El modelo TMN define tres arquitecturas diferenciadas: Arquitectura funcional, que describe la distribución de la funcionalidad dentro de la TMN, con el objeto de definir los bloques funcionales a partir de los cuales se construye la TMN; arquitectura física, que describe los interfaces y el modo en que los bloques funcionales se implementan en equipos físicos; arquitectura de la información, que sigue los principios de los modelos OSI de gestión (CMIS y CMIP) y directorio (X.500).

Arquitectura funcional, define cinco tipos de bloques funcionales. Estos

bloques proporcionan la funcionalidad que permite a la TMN realizar sus funciones de gestión. Dos bloques funcionales que intercambian información están separados mediante puntos de referencia.

A continuación se describen los distintos tipos de bloques funcionales:

Función de operación de sistemas (OSF): Los OSF procesan la información relativa a la gestión de la red con el objeto de monitorizar y controlar las funciones de gestión. Cabe definir múltiples OSF dentro de una única TMN.

Función de estación de trabajo (WSF): Este bloque funcional proporciona los mecanismos para que un usuario pueda interactuar con la información gestionada por la TMN.

Función de elemento de red (NEF): Es el bloque que actúa como agente, susceptible de ser monitorizado y controlado.

Adaptadores Q (QAF): Este tipo de bloque funcional se utiliza para conectar a la TMN aquellas entidades que no soportan los puntos de referencia estandarizados por TMN.

Función de mediación (MF): La función de mediación se encarga de garantizar que la información intercambiada entre los bloques del tipo OSF o NEF cumple los requisitos demandados por cada uno de ellos. Puede realizar funciones de almacenamiento, adaptación, filtrado y condensación de la información.

Arquitectura física: La arquitectura física se encarga de definir como se implementan los bloques funcionales mediante equipamiento físico y los

puntos de referencia en interfaces. En la arquitectura física se definen los siguientes bloques constructivos: Elemento de red (NE); dispositivo de mediación (MD); adaptador Q (QA); sistema de operaciones (OS); red de comunicación de datos (DCN).

Cada uno de estos bloques puede implementar uno o más bloques funcionales (excepto el DCN que se encarga de realizar el intercambio de información entre bloques), pero siempre hay uno que ha de contener obligatoriamente y que determina su denominación.

Interfaces: Los interfaces son implementaciones de los puntos de referencia, y son comparables a las pilas de protocolos. Existe una correspondencia uno a uno entre los puntos de referencia y los interfaces, excepto para aquellos que están fuera de la TMN, es decir, los puntos de referencia g y m.

Arquitectura lógica de niveles: En el estándar TMN define una serie de capas o niveles de gestión mediante las cuales se pretende abordar la gran complejidad de la gestión de redes de telecomunicación.

Cada uno de estos niveles agrupa un conjunto de funciones de gestión. El estándar LLA define cuáles son esos niveles y las relaciones entre ellos. A continuación se definen los siguientes niveles:

Nivel de Elementos de Red. Incluye las funciones que proporcionan información en formato TMN del equipamiento de red así como las funciones de adaptación para proporcionar interfaces TMN a elementos de red no-TMN.

Nivel de Gestión de Elementos. Incluye la gestión remota e individual de

cualquier elemento de red que se precise para el establecimiento de conexiones entre dos puntos finales para proporcionar un servicio dado. Este nivel proporcionará funciones de gestión para monitorizar y controlar elementos de gestión individuales en la capa de elemento de red.

Nivel de Gestión de Red. Incluye el control, supervisión, coordinación y configuración de grupos de elementos de red constituyendo redes y subredes para la realización de una conexión.

Nivel de Gestión de Servicios. Incluye las funciones que proporcionan un manejo eficiente de las conexiones entre los puntos finales de la red, asegurando un óptimo aprovisionamiento y configuración de los servicios prestados a los usuarios.

Nivel de Gestión de Negocio. Incluye la completa gestión de la explotación de la red, incluyendo contabilidad, gestión y administración, basándose en las entradas procedentes de los niveles de Gestión de Servicios y de Gestión de Red.

A continuación se muestra en el gráfico 4 donde se detalla la arquitectura:

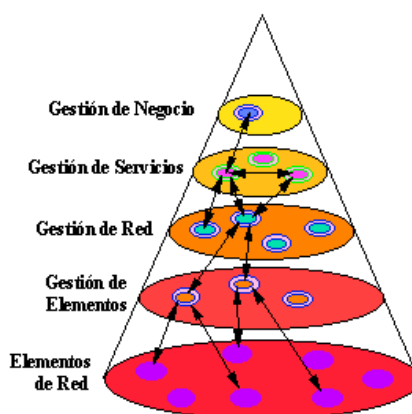


Gráfico 4. Arquitectura Lógica de Niveles.
Fuente: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred.html>

2.5.4.3.- MODELO INTERNET (SNMP)

En 1988, el IAB (Internet Activities Board, Comité de Actividades Inter-red) determinó la estrategia de gestión para TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol, Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Inter-Red). Esto significó el nacimiento de dos esfuerzos paralelos: la solución a corto plazo, SNMP, y la solución eventual a largo plazo, CMOT (CMIP Over TCP/IP, CMIP sobre TCP/IP).

CMOT pretendía implantar los estándares del modelo de gestión OSI en el entorno Internet (TCP/IP). CMOT tuvo que afrontar los problemas derivados de la demora en la aparición de especificaciones y la ausencia de implementaciones prácticas. Como consecuencia de ello, la iniciativa CMOT fue paralizada en 1992.

SNMP es una extensión del protocolo de gestión de red para gateways SGMP (Simple Gateway Monitoring Protocol, Protocolo Sencillo de Supervisión de Pasarelas), que se convirtió en 1989 en el estándar recomendado por Internet. Está dirigido a proporcionar una gestión de red centralizada que permita la observación, el control y la gestión de las instalaciones.

SNMP se ha convertido, debido al enorme éxito que ha tenido desde su publicación, en el estándar de facto de gestión de redes. Prácticamente todo el equipamiento de redes puede ser gestionado vía SNMP. Algunas de las funciones que proporciona SNMP son: Supervisión del rendimiento de la red y su estado; control de los parámetros de operación; obtención de informes de

fallos; análisis de fallos.

SNMP: El protocolo SNMP incorpora varios elementos presentes en otros estándares como el modelo gestor-agente, la existencia de una base de datos de información de gestión (MIB) o el uso de primitivas de tipo PUT y GET para manipular dicha información. En el gráfico siguiente se presenta un ejemplo de sistema de gestión SNMP.

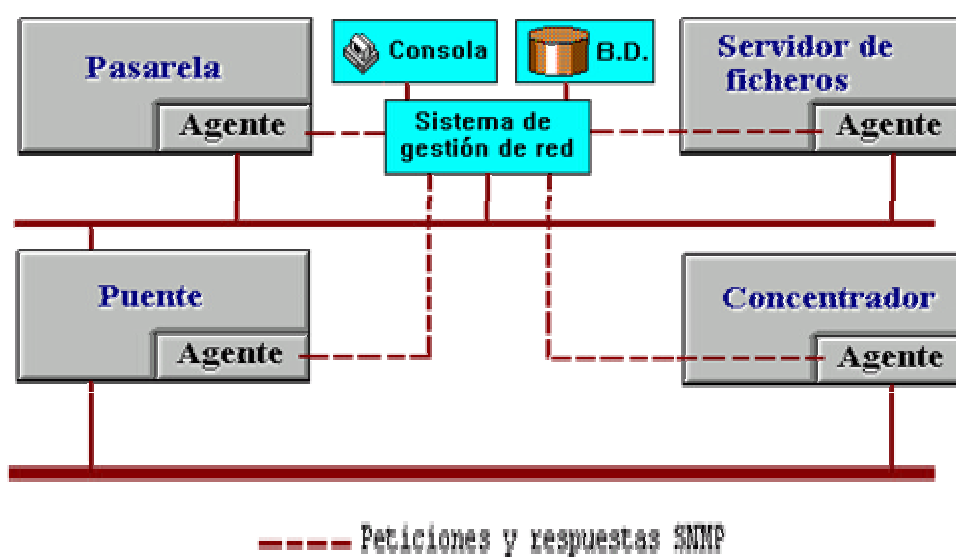


Gráfico 5. Sistema de Gestión SNMP.

Fuente: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Gesred.html>

A continuación se describen dichos elementos: Agente, equipamiento lógico alojado en un dispositivo gestionable de la red, almacena datos de gestión y responde a las peticiones sobre dichos datos; gestor, equipamiento lógico alojado en la estación de gestión de red, tiene la capacidad de preguntar a los agentes utilizando diferentes comandos SNMP.

MIB (Management Information Base, Base de Información de Gestión): Base de datos virtual de los objetos gestionables, accesible por un agente,

que puede ser manipulada vía SNMP para realizar la gestión de red.

El protocolo SNMP realiza las funciones descritas anteriormente llevando información de gestión entre los gestores y los agentes. Este protocolo, es sólo un aspecto dentro de toda la estructura de gestión, la cual está compuesta de los siguientes elementos:

Estación de Gestión de Red (Network Management Station, NMS): Es el elemento central que proporciona al administrador una visión del estado de la red y unas funciones de modificación de este estado (puede ser una estación de trabajo o un ordenador personal).

Estructura de la Información de Gestión (SMI, Structure of Management Information): Es un conjunto de reglas que define las características de los objetos de la red y cómo obtienen los protocolos de gestión información de ellos. Aunque ha sido diseñado después del SMI de OSI, no es compatible con este.

Base de Información de Gestión (MIB): Es una colección de objetos, que representan de forma abstracta los dispositivos de la red y sus componentes internos. La MIB es conforme a la SMI para TCP/IP. Cada agente SNMP contiene instrumentación que, como mínimo, debe ser capaz de reunir objetos MIB estándar. Estos objetos incluyen direcciones de red, tipos de interfaz, contadores y datos similares.

El estándar MIB de Internet define 126 objetos relacionados con los protocolos TCP/IP. Los fabricantes que deseen pueden desarrollar extensiones del estándar MIB. Estas MIBs privadas incorporan un amplio

rango de objetos gestionables, y algunas veces contienen objetos que son funcionalmente similares a los MIBs ya definidos.

La carga de la gestión de todas las MIBs y de las extensiones privadas recae en el sistema de gestión. Las MIBs están escritas en una variante simple del lenguaje de definición OSI ASN.1. En 1990 se introdujo una nueva versión de MIB, MIB II, donde la mayor aportación es la utilización de 185 nuevos objetos de extensiones privadas.

Aparte de la MIB, existe la Base de Datos de Estadísticas de Red (Network Statistics Database, NSD) que está en la estación de trabajo de gestión. En esta base de datos se recoge información de los agentes para realizar funciones de correlación y planificación.

Las limitaciones de SNMP se deben a no haber sido diseñado para realizar funciones de gestión de alto nivel. Sus capacidades lo restringen a la supervisión de redes y a la detección de errores. Como todos los elementos TCP/IP, ha sido creado pensando más en su funcionalidad y dejando a un lado la seguridad.

SNMPv2 y v3: En 1996 se publicó un nuevo estándar, el protocolo SNMPv2, resultado de una serie de propuestas para mejorar las características de SNMP. Los cambios se traducen fundamentalmente en una mejora de las prestaciones, un aumento de la seguridad y en la introducción de una jerarquía de gestión.

Prestaciones: SNMPv2 mejora el mecanismo de transferencia de información hacia los gestores, de forma que se necesitan realizar menos

peticiones para obtener paquetes de información grandes.

Seguridad: A diferencia de SNMP, que no incorpora ningún mecanismo de seguridad, SNMPv2 define métodos para controlar las operaciones que están permitidas.

Desafortunadamente surgieron dos planteamientos diferentes en cuanto al modelo de seguridad, que han dado lugar a dos especificaciones conocidas como SNMPv2* y SNMPv2u. Se están realizando esfuerzos para unificar ambos enfoques en un único estándar: SNMPv3.

Gestión Jerárquica: Cuando el número de agentes a gestionar es elevado, la gestión mediante el protocolo SNMP se vuelve ineficaz debido a que el gestor debe sondear periódicamente todos los agentes que gestiona.

SNMPv2 soluciona este inconveniente introduciendo los gestores de nivel intermedio. Son estos últimos los que se encargan de sondear a los agentes bajo su control. Los gestores intermedios son configurados desde un gestor principal de forma que solo se realiza un sondeo de aquellas variables demandadas por este último, y solo son notificados los eventos programados. También introduce un vocabulario más extenso, permite comandos de agente a agente y técnicas de recuperación de mensajes.

RMON: La especificación RMON (Remote Monitor, monitorización remota) es una base de información de gestión (MIB) desarrollada por el organismo IETF (Internet Engineering Task Force) para proporcionar capacidades de monitorización y análisis de protocolos en redes de área local (segmentos de red). Esta información proporciona a los gestores una mayor capacidad para

poder planificar y ejecutar una política preventiva de mantenimiento de la red.

Las implementaciones de RMON consisten en soluciones cliente/servidor. El cliente es la aplicación que se ejecuta en la estación de trabajo de gestión, presentando la información de gestión al usuario. El servidor es el agente que se encarga de analizar el tráfico de red y generar la información estadística. La comunicación entre aplicación y agente se realiza mediante el protocolo SNMP.

RMON es una herramienta muy útil para el gestor de red pues le permite conocer el estado de un segmento de red sin necesidad de desplazarse físicamente hasta el mismo y realizar medidas con analizadores de redes y protocolos.

2.5.5.- OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE RED

Los objetivos fundamentales en la gestión de red son los siguientes: Las operaciones y supervisión de red, las fallas que presenta, la configuración e inventario, el rendimiento y capacidad y por ultimo la seguridad.

2.5.6.- IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE REDES

La gestión juega un papel muy importante en el buen funcionamiento de las redes y se hace imprescindible su aplicación debido a las siguientes razones:

Los sistemas de información son vitales y están soportados sobre redes, su información manejada tiene a ser cada día mayor y a esta mas dispersa,

las nuevas tecnologías de red requieren una gestión cada vez más especializada, que le permita el empleo eficiente de sus recursos. Los sistemas de información es el ejemplo más típico para este objetivo.

2.5.7.- TIPOS DE GESTIÓN DE REDES LAN

Se encuentran 5 tipos de gestiones de redes LAN:

2.5.7.1.- GESTIÓN DE OPERACIONES Y SUPERVISIÓN DE LA RED

Su función es obtener un control monitorizado para la realización de arranques y parada de la red en los momentos que sea preciso, así como controlar la asignación de los recursos disponibles, en el estado de los mismos y el rendimiento que de ellos se obtiene.

2.5.7.2.- GESTIÓN DE FALLAS

Se ocupa de controlar los problemas que puedan producirse, detectándolo y determinando el proceso de recuperación que sea preciso. Realiza el análisis de todos los problemas, además para su resolución, para el seguimiento e información.

2.5.7.3.- GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN E INVENTARIO

Contempla el diseño de la red en sus aspectos de planificación física y lógica, además recoge la posibilidad de actualizar o modificar los elementos de la red gestionando la documentación correspondiente.

2.5.7.4.- GESTIÓN DE RENDIMIENTO Y CAPACIDAD

Gestiona la planificación de capacidades y dimensionamiento de los recursos, así como el control de las situaciones fuera de las especificaciones y la medida de la actividad de cada recurso.

2.5.7.5.- GESTIÓN DE SEGURIDAD

Esta relacionada con dos aspectos de la seguridad del sistema, la gestión de seguridad misma, la cual requiere la habilidad para supervisar y controlar la disponibilidad de facilidades de seguridad, y reportar amenazas y rupturas en la seguridad y la seguridad de la gestión, la cual requiere la habilidad para autenticar usuarios y aplicaciones de gestión, con el fin de garantizar la confidencialidad e integridad de intercambios de operaciones de gestión y prevenir accesos no autorizados a la información, realizando e implantando normas, políticas y procedimientos.

2.6.- REDES

Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fue la etapa de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial. El siglo XIX fue la época de la máquina de vapor. Durante el siglo XX, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, hemos asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión, al nacimiento y crecimiento

sin precedente de la industria de los ordenadores (computadores), así como a la puesta en órbita de los satélites de comunicación.

A medida que avanzamos hacia los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también las diferencias entre la captura, transporte almacenamiento y procesamiento de información están desapareciendo con rapidez.

Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla.

A medida que crece nuestra habilidad para recolectar procesar y distribuir información, la demanda de más sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez.

La industria de ordenadores ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo.

2.6.1.- USOS DE LAS REDES DE ORDENADORES

2.6.1.1.- OBJETIVOS DE LAS REDES

Según Alcalde y García (1998). Las redes en general, consisten en compartir recursos, y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite,

sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 Km. de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo es el ahorro económico. Los ordenadores pequeños tienen una mejor relación costo/rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosos ordenadores personales, uno por usuario, con los datos guardados una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

Este objetivo conduce al concepto de redes con varios ordenadores en el mismo edificio. A este tipo de red se le denomina LAN (red de área local), en contraste con lo extenso de una WAN (red de área extendida), a la que también se conoce como red de gran alcance.

Un punto muy relacionado es la capacidad para aumentar el rendimiento del sistema en forma gradual a medida que crece la carga, simplemente añadiendo más procesadores. Con máquinas grandes, cuando el sistema está lleno, deberá reemplazarse con uno más grande, operación que por lo normal genera un gran gasto y una perturbación inclusive mayor al trabajo de los usuarios.

Otro objetivo del establecimiento de una red de ordenadores, es que puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí. Con el ejemplo de una red es relativamente fácil para dos o más personas que viven en lugares separados, escribir informes juntos. Cuando un autor hace un cambio inmediato, en lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hace que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

2.6.1.2.- APLICACIÓN DE LAS REDES

Según Alcalde y García (1998). El reemplazo de una máquina grande por estaciones de trabajo sobre una LAN no ofrece la posibilidad de introducir muchas aplicaciones nuevas, aunque podrían mejorarse la fiabilidad y el rendimiento. Sin embargo, la disponibilidad de una WAN (ya estaba antes) sí genera nuevas aplicaciones viables, y algunas de ellas pueden ocasionar importantes efectos en la totalidad de la sociedad. Para dar una idea sobre algunos de los usos importantes de redes de ordenadores, veremos ahora

brevemente tres ejemplos: el acceso a programas remotos, el acceso a bases de datos remotas y facilidades de comunicación de valor añadido.

Una compañía que ha producido un modelo que simula la economía mundial puede permitir que sus clientes se conecten usando la red y corran el programa para ver como pueden afectar a sus negocios las diferentes proyecciones de inflación, de tasas de interés y de fluctuaciones de tipos de cambio.

Con frecuencia se prefiere este planteamiento que vender los derechos del programa, en especial si el modelo se está ajustando constantemente ó necesita de una máquina muy grande para correrlo.

Todas estas aplicaciones operan sobre redes por razones económicas: el llamar a un ordenador remoto mediante una red resulta más económico que hacerlo directamente.

La posibilidad de tener un precio mas bajo se debe a que el enlace de una llamada telefónica normal utiliza un circuito caro y en exclusiva durante todo el tiempo que dura la llamada, en tanto que el acceso a través de una red, hace que solo se ocupen los enlaces de larga distancia cuando se están transmitiendo los datos.

Una tercera forma que muestra el amplio potencial del uso de redes, es su empleo como medio de comunicación (INTERNET). Como por ejemplo, el tan conocido por todos, correo electrónico (e-mail), que se envía desde una terminal, a cualquier persona situada en cualquier parte del mundo que disfrute de este servicio. Además de texto, se pueden enviar fotografías e

imágenes.

2.6.2.- ESTRUCTURA DE UNA RED

En toda red existe una colección de máquinas para correr programas de usuario (aplicaciones). Seguiremos la terminología de una de las primeras redes, denominada ARPANET, y llamaremos hostales a las máquinas antes mencionadas. También, en algunas ocasiones se utiliza el término sistema terminal o sistema final. Los hostales están conectados mediante una subred de comunicación, o simplemente subred. El trabajo de la subred consiste en enviar mensajes entre hostales, de la misma manera como el sistema telefónico envía palabras entre la persona que habla y la que escucha.

El diseño completo de la red simplifica notablemente cuando se separan los aspectos puros de comunicación de la red (la subred), de los aspectos de aplicación (los hostales). Una subred en la mayor parte de las redes de área extendida consiste de dos componentes diferentes: las líneas de transmisión y los elementos de conmutación. Las líneas de transmisión (conocidas como circuitos, canales o troncales), se encargan de mover bits entre máquinas.

2.7.- REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

Uno de los sucesos más críticos para la conexión en red lo constituye la aparición y la rápida difusión de la red de área local (LAN) como forma de normalizar las conexiones entre las máquinas que se utilizan como sistemas ofimáticos. Como su propio nombre indica, constituye una forma de interconectar una serie de equipos informáticos. A su nivel más elemental,

una LAN no es más que un medio compartido (como un cable coaxial al que se conectan todas las computadoras y las impresoras) junto con una serie de reglas que rigen el acceso a dicho medio.

La LAN más difundida, la Ethernet, utiliza un mecanismo denominado Call Sense Multiple Access-Collision Detect (CSMS-CD). Esto significa que cada equipo conectado sólo puede utilizar el cable cuando ningún otro equipo lo está utilizando. Si hay algún conflicto, el equipo que está intentando establecer la conexión la anula y efectúa un nuevo intento más adelante. La Ethernet transfiere datos a 10 Mbits/seg, lo suficientemente rápido como para hacer inapreciable la distancia entre los diversos equipos y dar la impresión de que están conectados directamente a su destino.

Ethernet y CSMA-CD son dos ejemplos de LAN. Hay tipologías muy diversas (bus, estrella, anillo) y diferentes protocolos de acceso. A pesar de esta diversidad, todas las LAN comparten la característica de poseer un alcance limitado (normalmente abarcan un edificio) y de tener una velocidad suficiente para que la red de conexión resulte invisible para los equipos que la utilizan.

Además de proporcionar un acceso compartido, las LAN modernas también proporcionan al usuario multitud de funciones avanzadas. Hay paquetes de software de gestión para controlar la configuración de los equipos en la LAN, la administración de los usuarios, y el control de los recursos de la red.

Una estructura muy utilizada consiste en varios servidores a disposición de

distintos (con frecuencia, muchos) usuarios. Los primeros, por lo general máquinas más potentes, proporcionan servicios como control de impresión, ficheros compartidos y correo a los últimos, por lo general computadoras personales.

2.7.1.- ROUTERS Y BRIDGES

Los servicios en la mayoría de las LAN son muy potentes. La mayoría de las organizaciones no desean encontrarse con núcleos aislados de utilidades informáticas. Por lo general prefieren difundir dichos servicios por una zona más amplia, de manera que los grupos puedan trabajar independientemente de su ubicación. Los routers y los bridges son equipos especiales que permiten conectar dos o más LAN. El bridge es el equipo más elemental y sólo permite conectar varias LAN de un mismo tipo. El router es un elemento más inteligente y posibilita la interconexión de diferentes tipos de redes de ordenadores.

Las grandes empresas disponen de redes corporativas de datos basadas en una serie de redes LAN y routers. Desde el punto de vista del usuario, este enfoque proporciona una red físicamente heterogénea con aspecto de un recurso homogéneo.

3.- TÉRMINOS BÁSICOS

En esta sección se desea dar una breve explicación de los conceptos manejado en las investigación y que no fueron definidos en la fundamentación teórica, a manera de aclarar los puntos expuestos en este

estudio con mayor profundidad.

ANÁLISIS: Según Rincón (1998), considera que es un estudio pormenorizado de las propiedades, características y necesidades de un sistema por medio de un procedimiento determinado.

CALIDAD TOTAL: Para Loesener y Parkany (1999). Es una estrategia que busca garantizar a largo plazo la supervivencia como el crecimiento y la rentabilidad de una organización, optimizando su competitividad, mediante el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de desperdicio.

FIABILIDAD: Capacidad de un buen funcionamiento de sistema, un equipo o una unidad de condiciones ambientales y el tiempo de vida previstos. Rincón (1998).

EVALUACIÓN: Una actividad mediante la cual, en función de determinados criterios, se obtienen informaciones pertinentes acerca de un fenómeno, situación, objeto o persona que emitan un juicio sobre el objeto de que se trate y se adoptan una serie de decisiones relativas al mismo. Encarta (2005).

INTERCONEXIÓN DE REDES: Dyson (1997), sostiene que es la necesidad de interconectar dos o más redes es compartir recursos o la división en dos subredes de una red, para mejorar el rendimiento de ésta. En ambos casos es necesaria la presencia de un dispositivo (que puede ser un hubs, un bridge, o un routers).

ISO: (International Organization for Standarization): Organización de

normalización reconocida mundialmente. Su objetivo es el promover y desarrollar normas para el intercambio internacional. Dyson (1997)

OUTSOURCING COMUNICACIONES: Proyectos de externalización de la monitorización, gestión, soporte y mantenimiento de redes WAN, LAN y Voz/PABX del cliente. http://www.telefonica.com.co/datoseinternet/gestion_redes/index.html.

PROTOCOLO: Según Huidrobo (2000), término referido al conjunto de reglas que rigen el intercambio de informaciones entre dos equipos o sistemas conectado entre si.

REDES DE ÁREA LOCAL (LAN): Halsall (1998), expone que si todos los computadores están distribuidos dentro de una sola oficina o edificio, se esta en presencia de una red LAN.

4.- DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Para el desarrollo del sistema de variable es necesario comprender el manejo del concepto variable, definido por Hernández, Fernández y Baptista (1999, pág. 77), como una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse. En esta investigación se estudia la variable: Criterios de Calidad de Servicio.

4.1.- CRITERIOS DE CALIDAD DE SERVICIO

Definición Conceptual: Los criterios técnicos, cualesquiera que sean su naturaleza, importancia y objetivo del proyecto; significa poner en práctica algún tipo de conocimiento técnico que responda fundamentalmente a sus

cuestiones de cómo hacer las cosas, con que hacerlas y cual será su resultado. (Cartay, 1998). Calidad de servicio significa óptimo y a lo que se refiere a esta investigación, se trata de analizar criterios para el buen funcionamiento de la gestión de redes LAN.

Definición Operacional: Conjunto de elementos, normas o requisitos que se exigen para medir la naturaleza e importancia, o característica de una situación, persona o caso determinado; mediante un análisis extenso, permitió recolectar la información requerida en la investigación.

4.2.- OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

El término variable se define como las características o atributos que admiten diferentes valores, como por ejemplo, la estatura, la edad, el cociente intelectual, la temperatura, el clima, entre otros. Existen muchas formas de clasificación de las variables.

De acuerdo con el sujeto de investigación las variables se clasifican en categóricas y continuas. Las variables categóricas clasifican a los sujetos distribuyéndolos en grupos, de acuerdo a algún atributo previamente establecido, por ejemplo, el idioma o la ocupación. Este tipo de variables se subdividen a su vez en dos: variables dicotómicas que poseen dos categorías por ejemplo hombre-mujer, y variables policotómicas que establecen tres o más categorías, por ejemplo estado civil o nivel académico. Son variables continuas cuando se miden atributos que toman un número infinito de valores, como por ejemplo, el peso, la talla y la estatura. (<http://www.eumed.net/libros/>

2006c/203/1u.htm).

El siguiente cuadro representa la operacionalización de la variable a estudio en la investigación.

Cuadro 1. Operacionalización de la Variable

Objetivo General: Analizar Criterios de Calidad de Servicio para la Evaluación de la Gestión de Redes LAN.

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Identificar los criterios de calidad de servicio empleados en la evaluación de la Gestión de Redes LAN.	Criterios de Calidad de Servicio	La Calidad General	Optimización	1,2,3,4
Tipificar la Gestión de Redes LAN aplicando los criterios de calidad de servicio existentes.			Eficacia	5
			Eficiencia	6
			Manejabilidad	7
			Interactividad	8
			Seguridad	9,10,11
Examinar los criterios de calidad desde el punto de vista técnico		La Calidad Técnica	Estabilidad	12
			Funcionalidad	13
			Acceso a la Red	14,15,16
			Diseño	17,18,19
			Rendimiento	20,21

Fuente: Leal (2006)