

# SISTEMAS OPERATIVOS

MONOGRAFÍA DE  
ADSCRIPCIÓN

“INTRODUCCIÓN A  
TIVOLI”

STELLA MARIS GERZEL

2006

# 1 – Tivoli Storage Manager

Este capítulo proporciona una descripción de la presentación –estilo de las nuevas características para Tivoli Storage Manager Version 4.1.2 y versión V4.2. Los temas cubiertos son:

- 1 Información de fondo que explica la estrategia del Tivoli Storage Manager.
- 2 Actualización del grupo de productos del Tivoli Storage Management.
- 3 Tivoli Storage Manager Version 4.1.2 y V4.2:

## 1.1 Background (segundo plano)

El grupo de producto es una solución orientada a la empresa que integra automáticamente backup de red, almacenamiento y recuperación administración del almacenamiento y recuperación de desastre. El grupo de producto Tivoli Storage Manager es ideal para los ambientes heterogéneos, y datos intensivos; soportando a 35 plataformas y a 250 dispositivos de almacenamiento a través de LANs, de WANs y de SANs, suministrando además protección para las bases de datos y aplicaciones de e-mail.

Las mejoras de características para el servidor y el cliente explotan la tecnología Storage Area Network (SAN) y responden a la necesidad de acelerar las operaciones de backup y restauración. Tivoli Storage Manager utiliza bibliotecas compartidas SAN, dando a servidores múltiples la capacidad de compartir una biblioteca automatizada en una configuración Storage Area Network (SAN) de alto rendimiento. La característica de transferencia de datos del cliente LAN-free reduce el tráfico de la red y mejora el ancho de banda haciendo copias de seguridad y restaurando datos desde discos attached SAN o cintas de almacenamiento.

## 1.2 Actualización del grupo de productos Tivoli Storage Manager

El producto Tivoli Storage Management cubre los varios aspectos de la gestión de la memoria dentro de una empresa. En general, el conjunto de productos se puede estructurar en cuatro partes: El Tivoli Storage Manager, que proporciona la gestión troncal de la memoria; mediante el agregado de funciones especiales de administración de la memoria (como la gestión de recuperación de desastres o la gestión jerárquica de la memoria) conjuntamente con el Tivoli Storage Manager; los productos Tivoli Data Production, que integran aplicaciones de manejo de datos en el ambiente del Tivoli Storage Manager y los productos Tivoli Ready, Productos Tivoli de socios de negocios que están integrados y certificados para trabajar con el Tivoli Storage Manager.

## Manejo de la infraestructura del e-business

La IBM Tivoli Monitoring para la Web Infrastructure es una de una familia de soluciones basadas

en el producto IBM Tivoli Monitoring. La IBM Tivoli Monitoring se desarrolló para el producto Tivoli Distributed Monitoring. Con su nueva arquitectura basada en modelo de recursos, la IBM Tivoli Monitoring proporciona una base sólida para el desarrollo de las soluciones de administración que tratan las complejas necesidades actuales en las infraestructuras de IT (Tecnologías de la Información). Un conjunto de componentes de análisis proactivos (PACs) construidos en la cima de la IBM Tivoli Monitoring proporciona un sistema comprensivo de soluciones para las compañías que hacen frente a los desafíos generados por el e-business.

El IBM Tivoli Monitoring para la Infraestructura de la Web incluye componentes proactivos del análisis para los servidores HTTP más comunes: IBM HTTP Server, Microsoft Internet Information Server (IIS), y Sun iPlanet Server, así como los componentes para IBM WebSphere Application Server (WAS). Combinados, estos componentes ayudarán a asegurar la disponibilidad y la performance de las aplicaciones críticas en un ambiente de e-business.

Debido al papel fundamental que los servidores Web y de aplicación desempeñan dentro de un negocio y del hecho de que está soportado (y desplegado típicamente) a través de una variedad de plataformas dentro de la empresa, hay varios desafíos importantes al manejar la infraestructura del e-business. Algunos de éstos son:

- 1 Administración permanente de servidores Web y de aplicación en plataformas múltiples desde una consola central.
- 2 Definir la infraestructura del e-business desde una consola central.
- 3 Monitoreo de los recursos Web (sitios y aplicaciones) para saber cuándo tienen problemas, o están por ocurrir.
- 4 Tomar acciones correctivas cuando un problema es detectado en una plataforma de manera independiente.
- 5 Recopilar datos a través de todos los ambientes del e-business para analizar acontecimientos, mensajes y métricas.

*Administrar y controlar exitosamente los sistemas informáticos* continúa siendo un aspecto importante que debe ser cubierto. Se ha mencionado varios componentes de hardware y de software que proporcionan colectivamente un servicio, pero que son parte de la infraestructura de IT, dónde están, y cómo se relacionan con otros componentes? Un requisito previo para la administración es el conocimiento detallado de los componentes a gestionar, cómo los componentes se correlacionan, y cómo estos componentes se pueden manipular para controlar su comportamiento.

*Entrega de Servicios (Service Delivery)*, el objetivo primario de esta disciplina es proactivo, y consiste principalmente en planificar y asegurar que los servicios son entregados de acuerdo a lo planificado, es decir según el Acuerdo de Nivel de Servicio (Service Level Agreement).

*Administración de Costos (Cost Management)*, consiste en colocar y mantener las cuentas de costos relacionadas con el uso de los servicios de IT y entregar estadísticas de costos y los informes a la Administración de Nivel de Servicio para ayudar a conseguir el equilibrio correcto entre el costo y la entrega de servicios. También significa contribuir a evaluar

el costo de los servicios en el Catálogo de Servicios y los acuerdos de Nivel de Servicio.

*Planificación para Emergencias (Contingency Planning)*, planifica y asegura la continuación de la entrega o la entrega mínima de servicio reduciendo el impacto del desastre, de emergencias, y de incidentes importantes. Este trabajo se hace con la colaboración cercana con la gerencia de emergencias de la organización incluyendo al departamento de IT.

*Administración de la Disponibilidad (Availability Management)*, planifica y asegura la disponibilidad total de los servicios y el suministro de la información de gerencial en la forma de estadística de disponibilidad, incluyendo violaciones de la seguridad, a la Administración de Niveles de Servicio.

*Administración de Configuración (Configuration Management)*, es responsable de registrar todos los componentes de servicios de IT, incluyendo a clientes, contratos, SLAs (Acuerdos de Niveles de Servicio), el hardware y el software y de mantener un repositorio de atributos configurables y relaciones entre los componentes.

*Mesa de Ayuda (Help Desk)*, actúa en el punto-de-contacto principal para los usuarios del servicio. Registran los incidentes, asignan la severidad, y coordinan los esfuerzos de apoyo a equipos de soporte para asegurar la resolución de problemas oportuna y correctamente.

*Administración de Problemas (Problem Management)*, pone y utiliza procedimientos en ejecución para realizar diagnóstico del problema y para identificar las soluciones que los corrigen. Registra las soluciones en el repositorio de configuración.

*Administración de Cambios (Change Management)*, planifica y se asegura de que el impacto de un cambio a cualquier componente de un servicio es bien conocido y de que las implicaciones con respecto a logros de los niveles de disponibilidad están reducidas al mínimo. Esto incluye cambiar los documentos de SLA y el Catálogo de Servicios así como cambios organizacionales y a los componentes de hardware y de software.

*Control y Distribución del Software (Software Control and Distribution)*, maneja el repositorio principal (maestro) del software y desplegar componentes de software de servicios. Despliega cambios a petición de la Gerencia de Administración de Cambios y proporciona informes gerenciales respecto al despliegue (de software).

Figura 1.1.

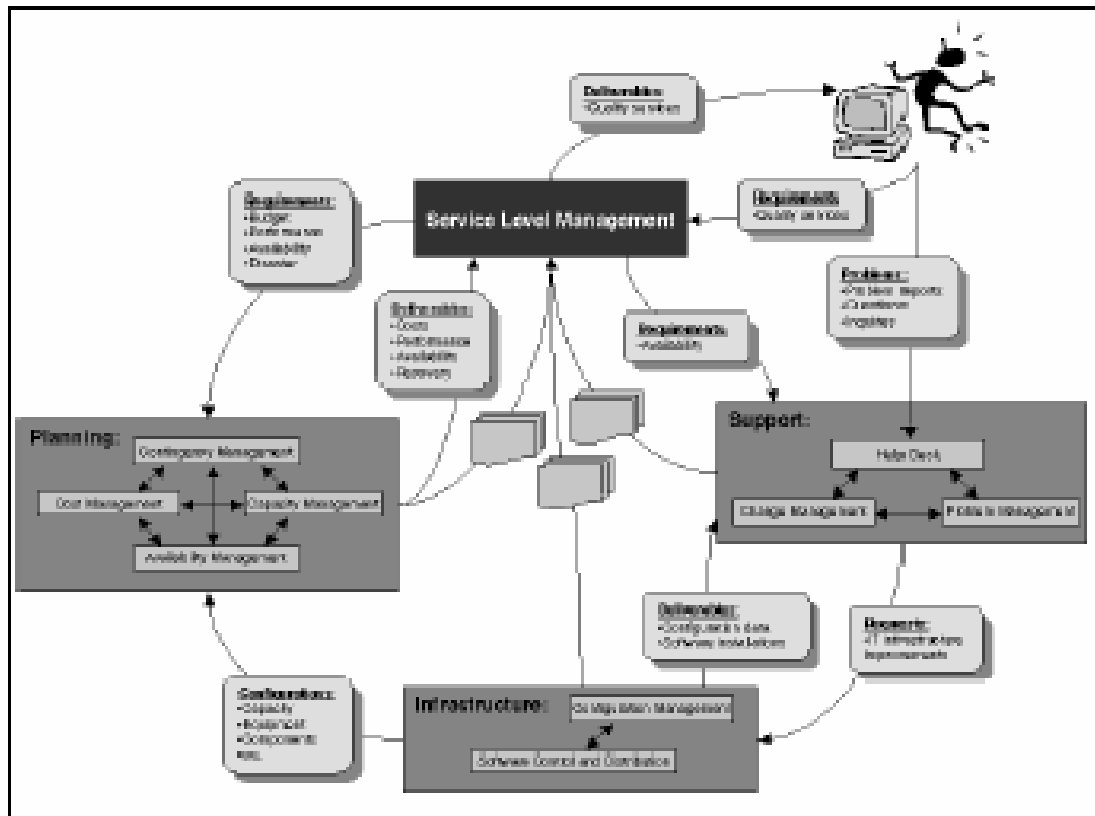
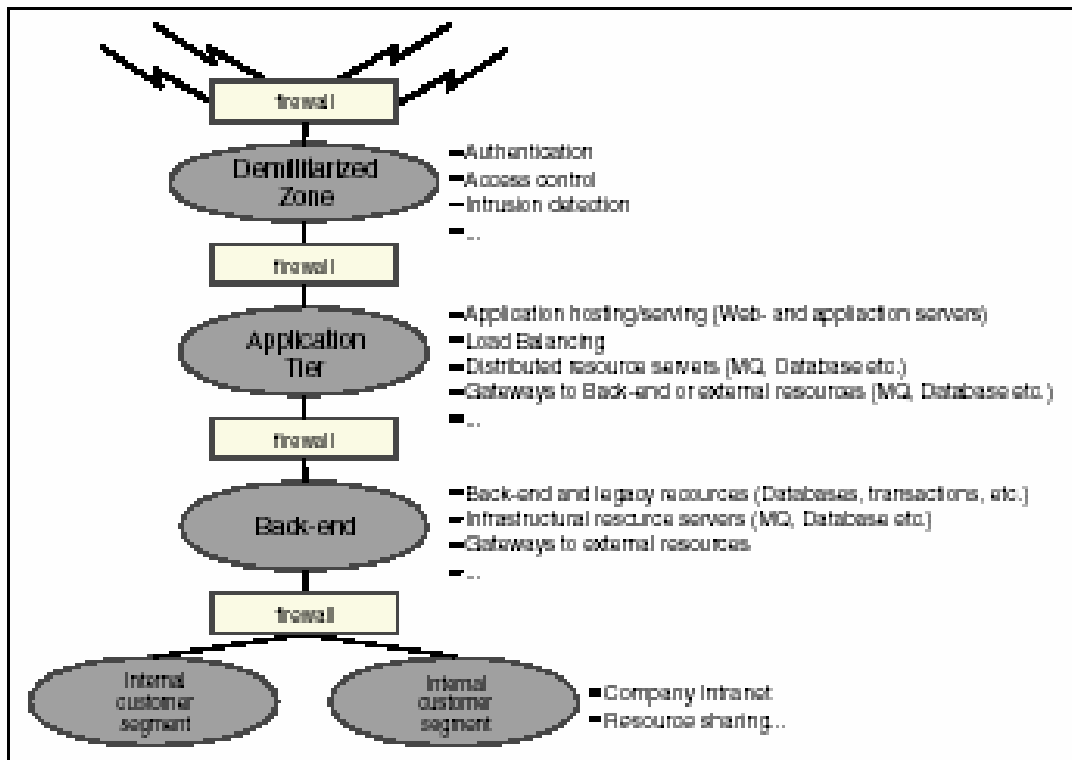


Figure 1-4 Key relationships between Service Management disciplines

Figura 1-2. Infraestructura típica de aplicaciones de e-business.



Una solución del e-negocio se puede caracterizar por tres capas específicas de los servicios que operan juntos para proporcionar la funcionalidad única necesaria para permitir que las aplicaciones sean utilizadas en un ambiente de Internet.

Figura 1.3. Niveles de servicios específicos de la solución de e-negocio.

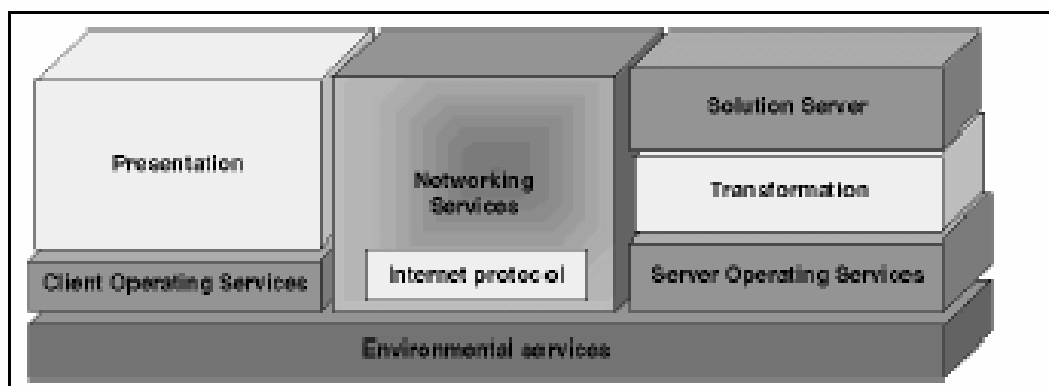
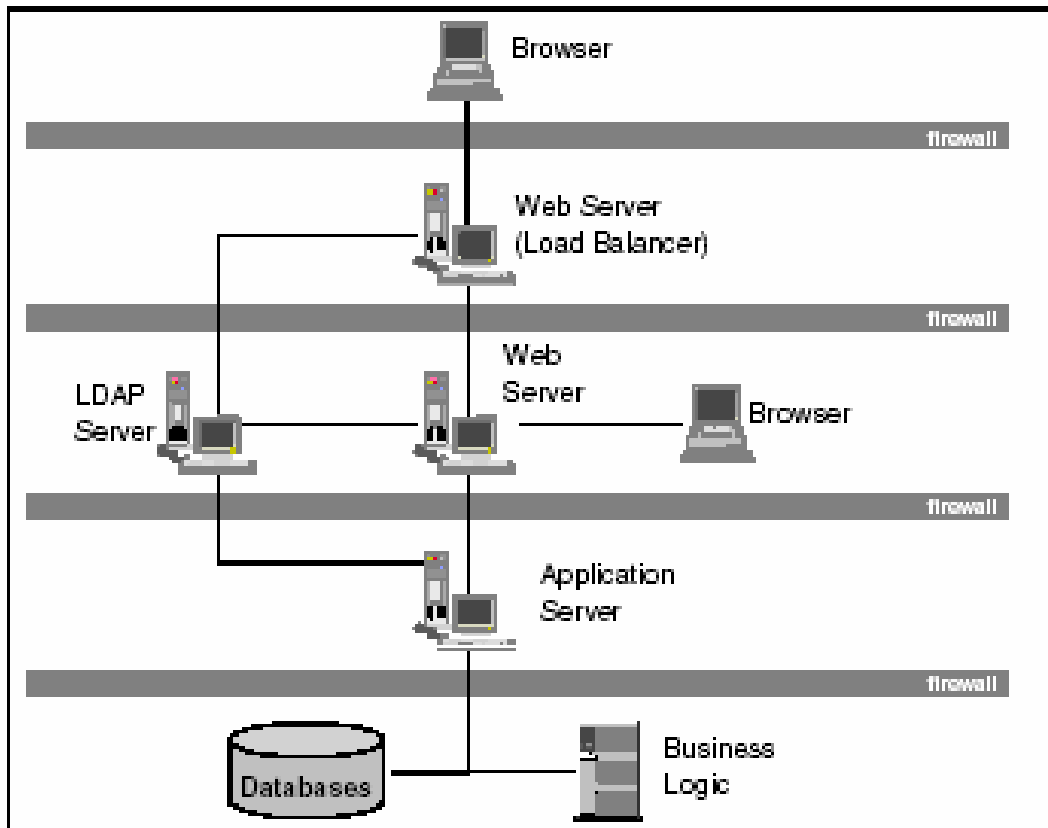


Figure 1-6 e-business solution specific service layers

Para facilitar la comunicación segura entre el DMZ e Intranet, un sistema de servidores Web se pone en ejecución y, generalmente la identificación, la autenticación, y la autorización son manejadas típicamente por un LDAP Server.

Figura 1.4. Estructura razonable de una solución de e-negocio.

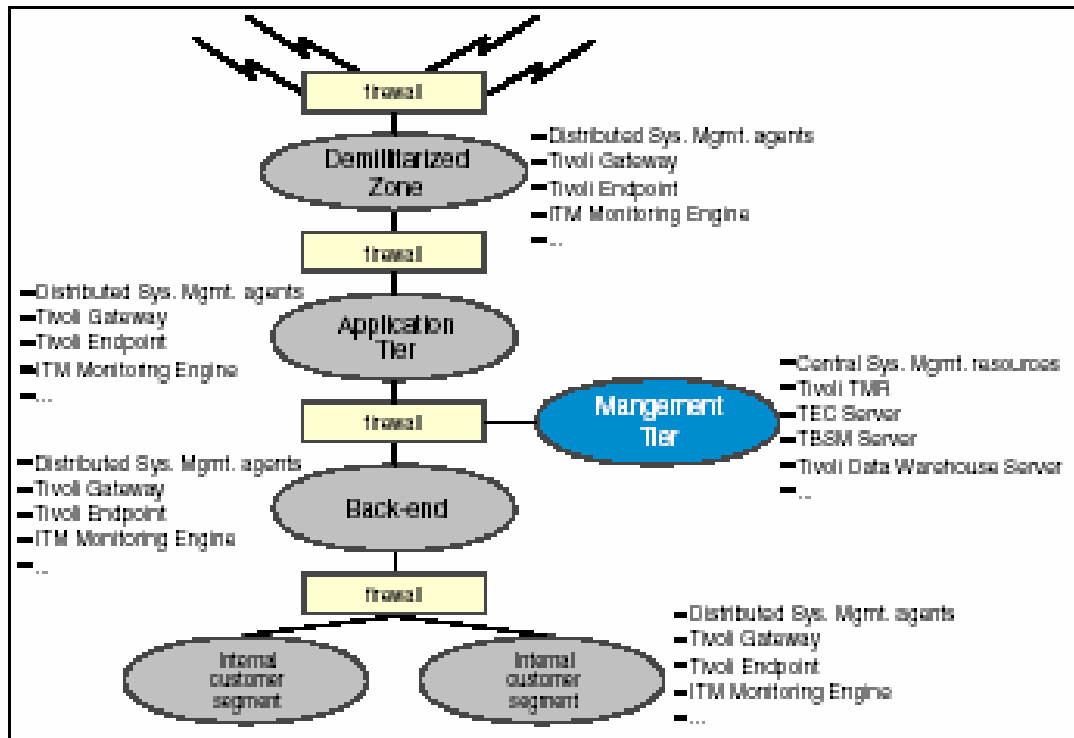


### 1.3 Administración de aplicaciones de e-business utilizando Tivoli.

Aunque los patterns (patrones) de e-negocio ayudan a diseñar las aplicaciones de e-business, dividiéndolas en unidades funcionales que se pueden implementar en diferentes niveles de la arquitectura utilizando distintas tecnologías de hardware y de software, los patrones proveen poca ayuda respecto de cómo administrar esas aplicaciones complejas. Esta falencia es resuelta por las soluciones brindadas por los Sistemas Tivoli.

Usando el sistema de productos Tivoli, se recomienda establecer todos los componentes centrales en el nivel de Administración, y tener algunos proxies (control de acceso de entrada y salida) y agentes presentes en los niveles DMZ y de aplicación, según lo demostrado en la figura 1.5.

Figura 1.5. Infraestructura típica de la utilización de aplicaciones de e-negocio administradas por Tivoli.

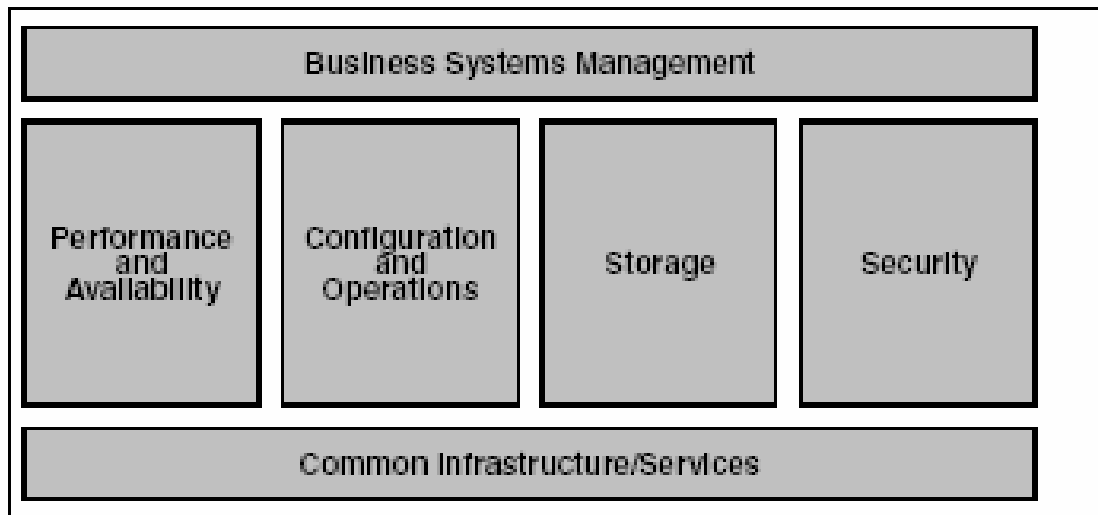


#### 1.4 Estructura del producto Tivoli.

Se puede observar cómo las soluciones de Tivoli proporcionan una administración de sistemas comprensiva para la empresa y cómo el IBM Tivoli Monitoring for Infraestructura Web se integra en la arquitectura total.

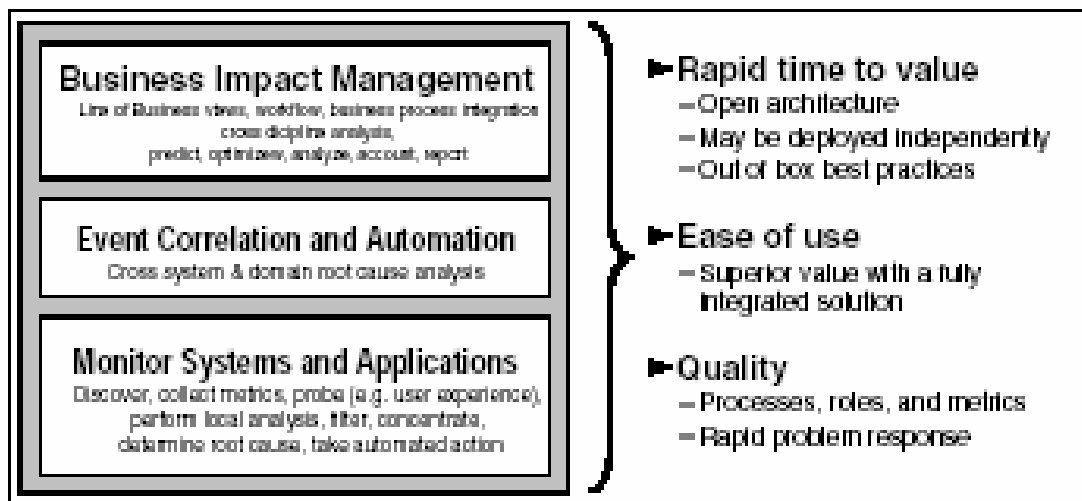
Las soluciones de Tivoli se organizan generalmente en categorías según lo demostrado en la figura 1.6.

Figura 1.6 Soluciones de administración de Tivoli.



Tres áreas funcionales se utilizan para organizar y para coordinar las funciones proporcionadas por los productos Tivoli. Estas áreas se demuestran en la figura 1.7.

Figura 1.7 estructura del funcionamiento de productos de disponibilidad de Tivoli.



# 2– Supervisión en tiempo real .

Este capítulo cubre la implementación de la supervisión en tiempo real con el IBM Tivoli Monitoring for Web Infrastructure a través de la Web Health Console y demuestra cómo puede ser ampliada para incluir la correlación del evento y el análisis de impacto en el negocio (empresa, organización) usando la Tivoli Enterprise Console (TEC) y el Tivoli Business Systems Manager (TBSM).

## 2.1 Utilización del Tivoli Business Systems Manager.

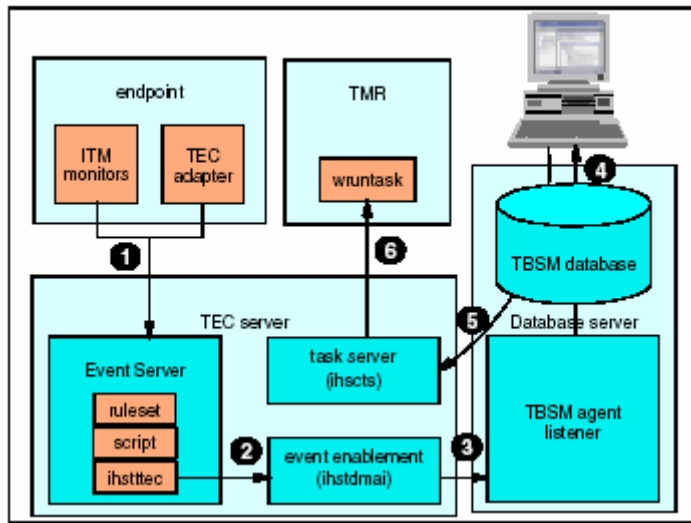
El *Tivoli Business Systems Manager* provee a los ejecutivos de operaciones de la empresa una interfaz gráfica para ver y para entender rápidamente el estado de funcionamiento de la infraestructura IT que se está utilizando o que se está administrando. El Tivoli Business Systems Manager muestra a los ejecutivos de la empresa cómo los componentes o los recursos individuales afectan al funcionamiento de la empresa u organización.

El *Tivoli Business Systems Manager* recolecta información del estado de los recursos desde varias partes de la organización. Se alimenta desde el entorno mainframe, subsistemas de manejo de trabajos, Tivoli Framework, software de administración de red o aplicaciones de terceras partes. Procesa todos los eventos desde esas entradas y muestra una visión integrada de la organización.

Relacionado con el IBM Tivoli Monitoring for Web Infrastructure, el Tivoli Business Systems Manager puede mostrar el estado de los servidores Web y el estado de los recursos del WebSphere Application Server y cómo se relacionan con una función de negocio.

Un flujo detallado de eventos para la integración del Tivoli Business Systems Manager se muestra en la Figura 2.1.

Figura 2.1 Flujo de eventos para el Tivoli Business Systems Manager Integration.



# 3- Administración de Reportes.

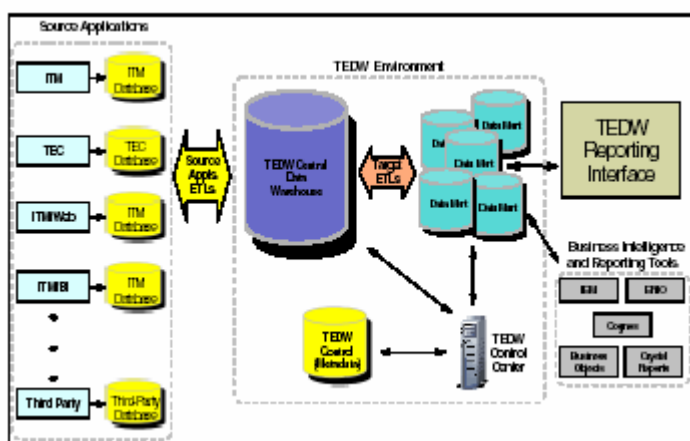
El Tivoli Enterprise Data Warehouse (TEDW) es usado para recoger y para manejar datos de varias aplicaciones de administración de sistemas Tivoli y no-Tivoli. Los datos se importan en las bases de datos de TEDW mediante programas especializados, llamados extractores, estos transforman y cargan los programas (ETL), desde las bases de datos de aplicación, y son posteriormente procesados para realizar análisis y evaluación histórica. Esta estrategia de Tivoli es para obtener la mayoría de los servicios de ETLs proporcionados por los productos para poder cargar las bases de datos de TEDW con datos significativos para la administración de los sistemas. El IBM Tivoli Monitoring for Web Infrastructure es uno de los muchos productos que utiliza completamente las ventajas de TEDW.

## 3.1 Descripción del Tivoli Enterprise Data Warehouse.

Tener acceso a los datos históricos con respecto al funcionamiento y la disponibilidad de los recursos de IT puede ser muy útil de varias maneras, por ejemplo:

La Figura 3-1 representa una configuración típica del Tivoli Enterprise Data Warehouse que será utilizada a través de esta sección.

Figura 3.1 Ambiente típico de TEDW.



Una porción importante de los módulos del warehouse (almacén de datos) son los programas de Extracción, Transformación y Carga de datos, o simplemente programas ETL. En general, los pasos son tres.

1. Primero extraen los datos desde una base de datos de aplicación fuente, llamada fuente de datos.
2. Después los datos se validan, se transforman, se agregan, y/o se purifican de modo que se adecuen al formato y las necesidades de los datos del almacén.
3. Finalmente los datos se cargan en la base de datos correspondiente.

El Tivoli Enterprise Data Warehouse Central Data Warehouse (CDW) es la base de datos que contiene todos los datos históricos relacionados a la empresa, con el nivel más bajo de granularidad. Este almacén de datos se optimiza para el almacenamiento eficiente de cantidades grandes de datos y tiene un formato documentado que hace los datos accesibles a muchas soluciones (aplicativas) de análisis. La base de datos se organiza de una manera muy flexible, que deja almacenar datos de nuevas aplicaciones sin agregar o cambiar tablas.

Un data mart es un subconjunto de datos históricos que satisfacen las necesidades de un departamento, de un equipo, o de un cliente específico. Un data mart se optimiza para análisis y reportes interactivos de datos. El formato de un data mart es específico a la herramienta de reportes o análisis que se planea utilizar. Cada aplicación que proporciona un data mart ETL crea sus data marts en el formato apropiado.

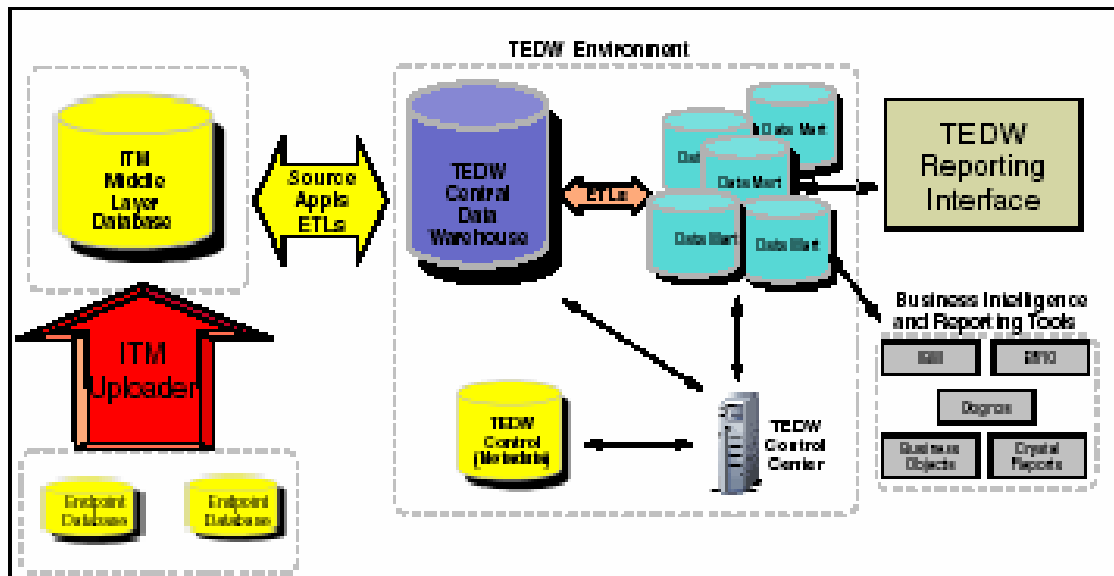
El Centro de Control de TEDW es el servidor IBM DB2 Universal Database Enterprise Edition que contiene la base de datos de control de TEDW que administra el entorno de TEDW. Desde el Centro de Control TEDW, se puede también administrar todas las bases de datos de aplicaciones fuentes del entorno.

### **3.1.1 Monitoreo del proceso de flujo de datos.**

En esta sección se analiza cómo el componente warehouse del producto IBM Tivoli Monitoring for Web Infrastructure (ITM) interactúa con el Tivoli Enterprise Data Warehouse. También se describirán los distintos componentes que integran a los componentes warehouse de la IBM Tivoli Monitoring for Web Infrastructure.

Se mostrará cómo los datos se recogen desde el endpoint (punto final) y cómo alcanzan la base de datos del data werehouse según lo mostrado en la figura 6-2.

Figura 3.2. ITM para el flujo de datos de la Infraestructura Web.



# 4– Introducción al Tivoli Enterprise Data Warehouse.

Este capítulo proporciona una introducción a los conceptos, tecnologías, y productos que comprenden el Tivoli Enterprise Data Warehouse.

## 4.1 Inteligencia de Negocios

La inteligencia de negocios no es un negocio como cualquiera. Se refiere a tomar las mejores decisiones más rápidamente y fácilmente.

Mucho más que una combinación de datos y tecnologías, BI ayuda a crear conocimientos desde el mundo de la información. Obtener datos correctos, descubrir su potencial, y compartir el valor, BI *transforma la información en conocimiento*. BI es la aplicación de poner la *información correcta* en manos del *usuario correcto* en el *tiempo correcto* para soportar el proceso de toma de decisión.

## 4.2 Aspectos motivadores del BI

Se puede observar que hay algunos aspectos motivadores de la inteligencia de negocios; uno es la necesidad de mejorar la facilidad de aplicación y reducir los recursos requeridos para implementar y utilizar nuevas tecnologías de información. Hay fuerzas motivadoras adicionales detrás de la inteligencia de negocio, por ejemplo:

La necesidad de aumentar ingresos, reducir costos, y competir con más eficacia

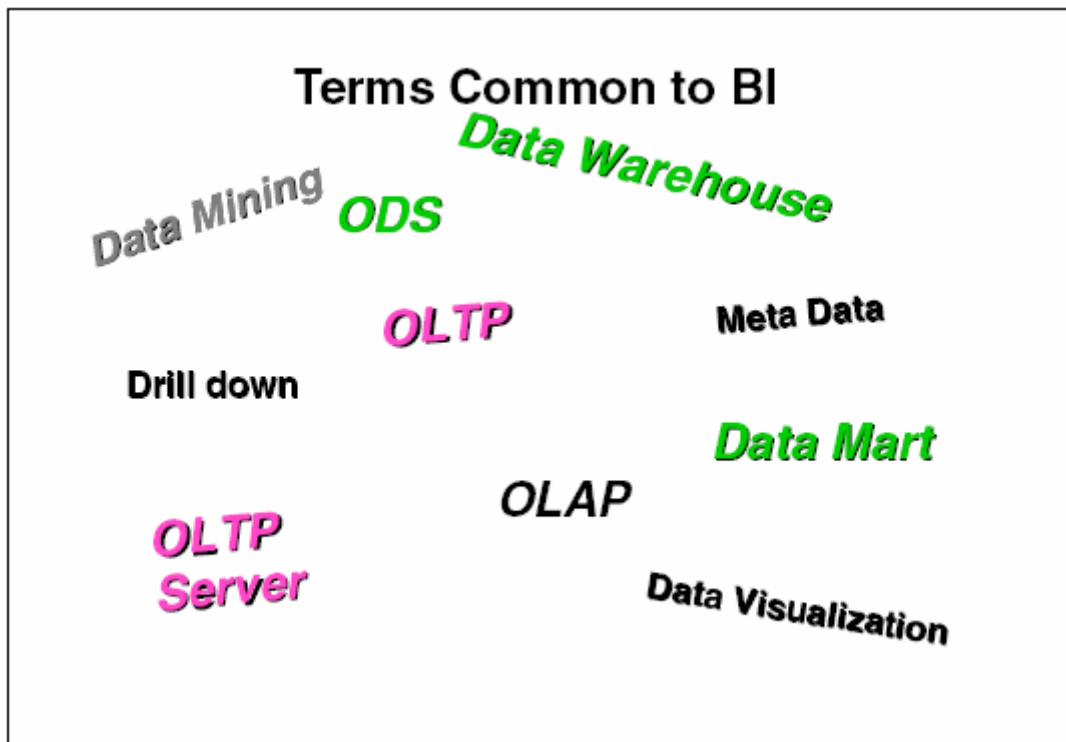
La necesidad de manejar y de modelar la complejidad actual del ambiente de negocio.

La necesidad de reducir costos de IT y de propiciar el uso de información de negocios corporativa.

## 4.3 Términos principales de Business Intelligence

Se explican seguidamente algunos de los términos ( Figura 1-1 de la página 4) que se relacionan con Business Intelligence, que son fundamentales para entender los conceptos básicos del Tivoli Enterprise Data Warehouse.

Figura 4.1 Términos comunes de Business Inteligente.



#### 4.3.1 Bases de datos operacionales

Las bases de datos operacionales son bases de datos orientadas al detalle definidas para resolver las necesidades de, ocasionalmente, los procesos muy complejos en una compañía. Esta visión detallada se refleja en el arreglo de los datos en la base de datos. Los datos se verifican frecuentemente para evitar redundancia y "mantenimiento doble" de datos .

#### 4.3.2 Procesamiento transaccional en línea (OLTP)

OLTP describe la manera en que los datos son procesados por un usuario final o un sistema informático. Es orientado al detalle, y altamente repetitivo con cantidades masivas de actualizaciones y cambios de datos para el usuario final. También frecuentemente hace referencia al uso de computadoras para procesar las operaciones en curso de un negocio (las operaciones cotidianas).

#### 4.3.3 Data warehouse

Un data warehouse es una base de datos donde se recogen los datos con el propósito de ser analizados. La característica definitoria de un data Warehouse es su propósito (para qué será utilizado). La mayoría de los datos se recogen para administrar los negocios diarios de las compañías. A este tipo de datos se puede llamar datos operacionales. Los sistemas

usados para recoger datos operacionales se refieren como OLTP.  
"Un (data) Warehouse es un conjunto de datos orientado al sujeto, variante en el tiempo, y no volátil, para soportar el proceso de toma de decisiones".

1. *Orientado al sujeto*: Datos que brindan información acerca de un sujeto particular, en vez de acerca de operaciones diarias de una compañía.
2. *Integrado*: Datos que se recopilan en el data warehouse desde una variedad de fuentes y se combinan en un conjunto coherente.
3. *Variante en el tiempo*: Todos los datos en el data warehouse se identifican con un período particular.

#### 4.3.4 Data mart

Un Data mart contiene un subconjunto de datos corporativos que son valiosos para una unidad específica de negocio, un departamento, o un sistema específico de los usuarios. Este subconjunto consiste de datos históricos, resumidos, y posiblemente detallados capturados de sistemas de tratamientos transaccional, o desde un data warehouse de la empresa. Es importante destacar que un data mart se define por el alcance funcional de sus usuarios, y no por el tamaño de la base de datos del data mart. La mayoría de los data mart implican menos de 100 GB de datos; algunos son más grandes, sin embargo, se espera que como el uso de data mart aumenta, aumentarán rápidamente de tamaño.

#### 4.3.5 Fuentes externas de datos

Los datos externos son datos que no se pueden encontrar en los sistemas OLTP pero se requieren para mejorar la calidad de la información en el data warehouse.

#### 4.3.6 Proceso analítico en línea (OLAP)

OLAP es una categoría de tecnología de software que permite a analistas, encargados, y ejecutivos lograr la comprensión profunda de los datos con acceso rápido, constante, interactivo y a una amplia variedad de posibles vistas de la información que se ha transformado en información primitiva para reflejar la dimensionalidad verdadera de la empresa según lo entendido por el usuario.

La funcionalidad de OLAP es caracterizada por el soporte del análisis multidimensional dinámico consolidado de los datos de la empresa y por el análisis y navegación del usuario final sobre los datos de la misma, incluyendo:

- 1 Cálculos y modelación aplicado a través de dimensiones, con jerarquías, y/o a través de miembros de las jerarquías.
- 2 Análisis de tendencias sobre series temporales.
- 3 Separar en subconjuntos para la visión en la pantalla.
- 4 Agrupar niveles más profundos de consolidación.
- 5 Alcance niveles de detalle subyacentes en los datos.
- 6 Rotación a las nuevas comparaciones dimensionales en el área de visión.

#### 4.3.7 Servidor OLAP

Un servidor OLAP tiene alta capacidad, es un motor de manipulación de datos multiusuarios diseñado específicamente para soportar y operar en estructuras de datos multidimensionales. Una estructura multidimensional se organiza de manera que los ítems de datos son localizados y accedidos en base a la intersección de las dimensiones de los miembros (de las jerarquías) que definen el ítem. El diseño del servidor y la estructura de los datos se optimizan específicamente para la rápida recuperación de la información en cualquier orientación, así como para cálculos rápidos y flexibles, y rápidas transformaciones de filas de datos en base a relaciones expresadas con fórmulas.

#### 4.3.8 Metadata: Una definición

Metadata es el tipo de información que describe los datos almacenados en una base de datos e incluye información como:

- 1 Una descripción de tablas y campos del data warehouse, incluyendo tipos de datos y rango de valores aceptables.
- 2 Una descripción similar de tablas y campos de las bases de datos fuente, con mapeamiento (equivalencias entre campos) de campos desde la base de datos fuente al warehouse.
- 3 Una descripción de cómo los datos han sido transformados, incluyendo fórmulas, formato, conversión del valor, y agregación del tiempo.
- 4 Cualquier otra información que sea necesaria para soportar y manejar la operación del data warehouse.

#### 4.3.9 Data mining

Minería de datos es el proceso de extracción de información válida, útil, previamente desconocida y comprensible, desde los datos, para usarla en la toma de decisiones de negocios.

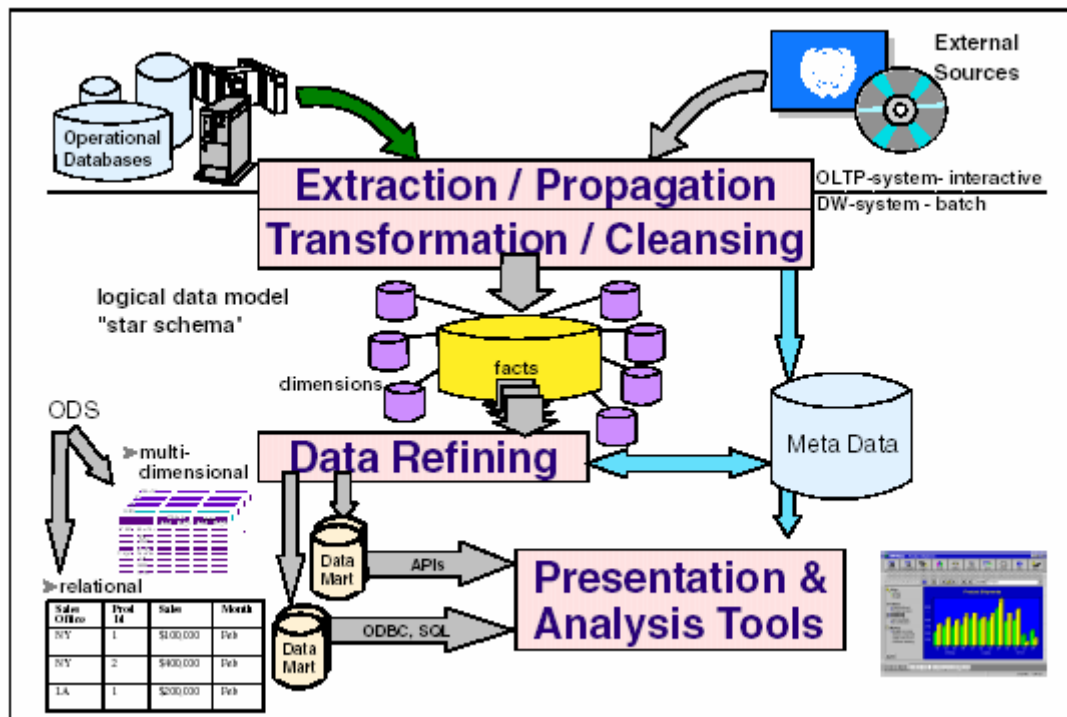
#### 4.3.10 Data mart sencillo

Un número creciente de clientes están implementando data marts sencillos para lograr experiencia con data warehousing. Estos data marts se generalmente se implementan como una prueba (del concepto) y crecen en un cierto plazo. "Un data warehouse tiene que ser construido, no puede ser comprado!". Este primer ladrillo en el data warehouse debe mantenerse bajo control; muchos data marts sencillos crearían una pesadilla para su administración.

## 4.4 Arquitectura y procesos del Data warehouse

LA figura 4.2 muestra la arquitectura completa del data warehouse en una sola vista. Las secciones siguientes se concentrarán en algunas partes de esta arquitectura y se las explicarán detalladamente.

Figura 4.2. Componentes del data warehouse.



Esta figura muestra las siguientes ideas:

- 1 Los procesos requeridos para mantener el data warehouse actualizado como se indicó son extracción / propagación, transformación / depuración, refinación de datos, presentación, y herramientas de análisis.
- 2 Las diferentes etapas de agregación en los datos son datos de OLTP, ODS Star-Join Schema, y data marts.

Los metadatos y cómo estos están involucrados en cada proceso, se muestra con conectores sólidos.

### 4.4.1 Fuentes de datos

Las fuentes de datos pueden ser bases de datos operacionales, datos históricos (generalmente archivados en cintas), datos externos (por ejemplo, desde compañías de estudio de mercado o desde Internet), o información desde el entorno ya existente del data warehouse. Las fuentes de datos pueden ser bases de datos relacionales desde la línea de aplicaciones de negocio.

#### 4.4.2 Extracción / propagación

La extracción y propagación de los datos es el proceso de recolectar datos desde varias fuentes y diferentes plataformas para moverlos al data warehouse. La extracción de datos en un ambiente de data warehouse es un proceso selectivo para importar la información relevante para la decisión al data warehouse.

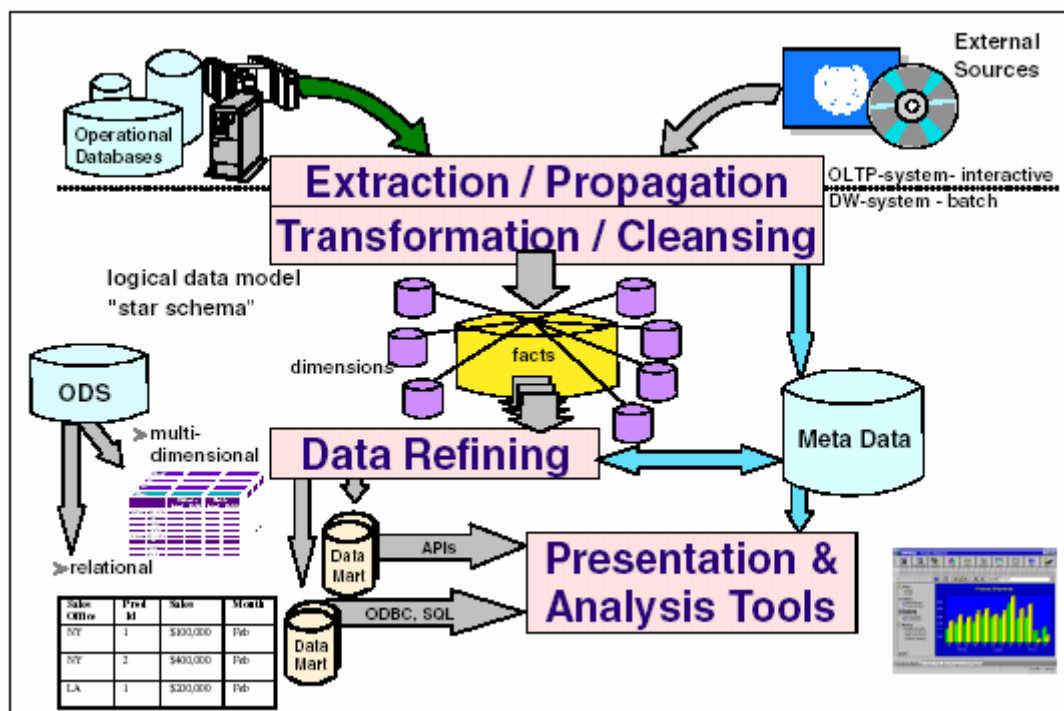
#### 4.4.3 Transformación / depuración

La transformación de datos implica generalmente la resolución de código con tablas de mapeamiento (por ejemplo, cambiando 0 al femenino y 1 al masculino en el campo de género) y resolución de las reglas ocultas de negocio en los campos de datos, tales como números de cuenta. También, la estructura y las relaciones entre los datos se ajustan al dominio de análisis. Las transformaciones ocurren a través del proceso de carga, generalmente en más de un paso. En las primeras etapas del proceso, las transformaciones son más utilizadas para consolidar los datos desde diferentes fuentes, mientras que en las fases posteriores los datos son transformados para satisfacer un problema y/o una herramienta específicos del análisis.

#### 4.4.4 Refinación de los datos

La refinación de datos crea subconjuntos del data warehouse de la empresa, que tienen un formato multidimensional o un formato de organización relacional para optimizar el rendimiento de OLAP. La figura 4.3 muestra dónde está situado este proceso dentro de la arquitectura completa del BI.

Figura 4.3. Refinación de datos.



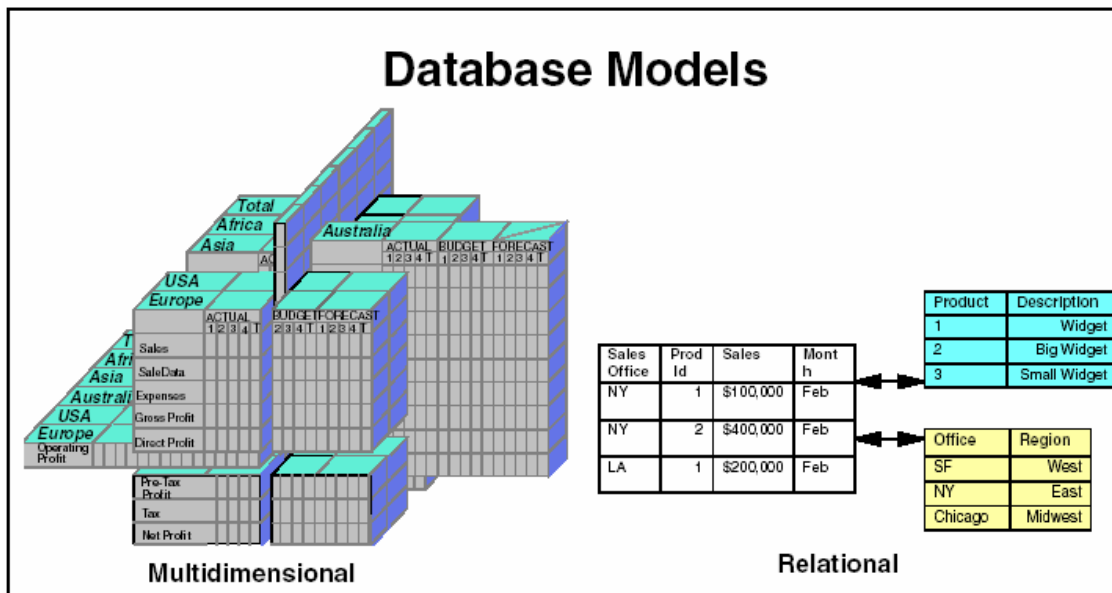
Cuando se habla de transformación /ordenamiento de datos, básicamente se alcanzan los resultados de dos maneras diferentes. Éstas son:

- 1 *Agregación de datos:* Cambiar el nivel de granularidad en la información. Ejemplo: Los datos originales se almacenan en una base diaria -el data mart contiene solamente valores semanales-. Por lo tanto, la agregación de los datos resulta en menos registros;
- 2 *Resumen de datos:* Agregar hacia arriba los valores en un cierto grupo de información. Ejemplo: El proceso de ordenamiento de los datos genera registros que contienen la entrada de un grupo de productos específicos, dando por resultado más registros.

#### 4.4.5 Modelo físico de la base de datos

En BI, hablar sobre el modelo físico de los datos es hablar sobre modelos relacionales o multidimensionales de datos. La Figura 4.4 muestra la diferencia entre esos dos modelos físicos de base de datos.

Figura 4.4. Modelo físico de la Base de Datos.



#### 4.4.6 Modelo lógico de la base de datos

Además del modelo físico previamente mencionado de la base de datos, también hay cierto modelo lógico de base de datos. Al hablar del BI, el modelo lógico más usado comúnmente de base de datos es el Esquema de *Star-Join*. El Esquema de *Star-Join* consiste en dos componentes, según lo mostrado en La Figura 4.4:

- 1 Tablas de hechos.
- 2 Tablas de dimensiones.

Figura 4.5. Metadata.

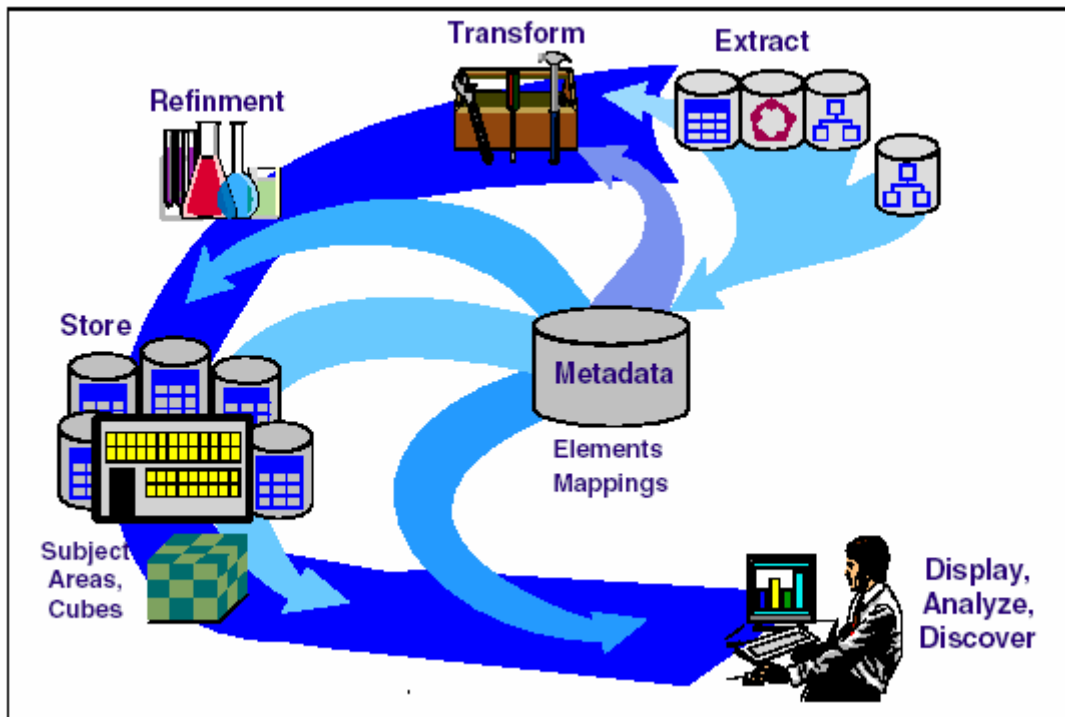


Figura 4.6. Almacén operacional de datos.

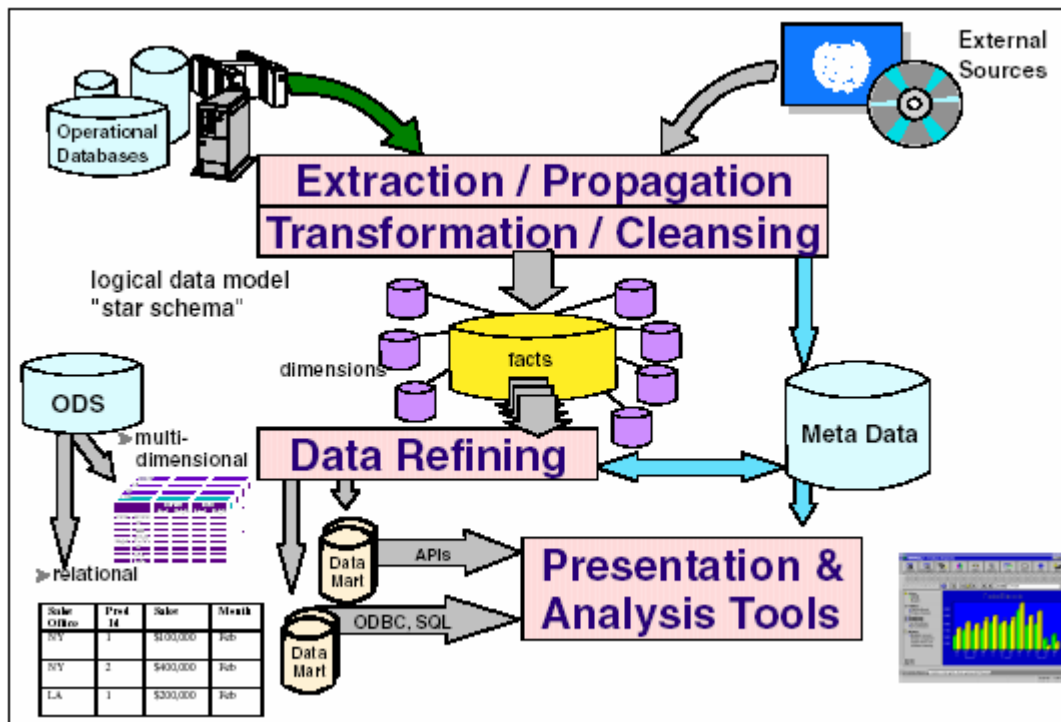
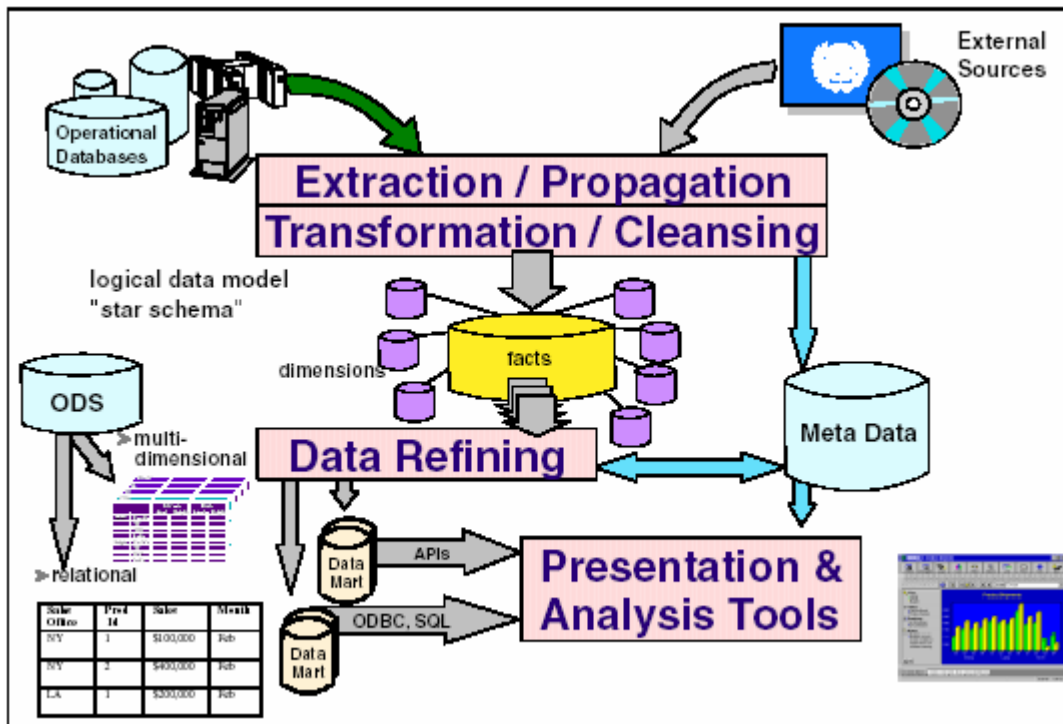


Figura 4.7. Data Mart



# 5– Introducción al IBM Tivoli Storage Area Network Manager

En este capítulo se introduce y localiza al IBM Tivoli Storage Area Network Manager (Tivoli SAN Manager) - su arquitectura, componentes, y funcionalidades. El Tivoli SAN Manager supervisa y maneja los switches y hubs, el almacenamiento y los servidores en un Storage Area Network. El Tivoli SAN Manager puede ser utilizado para supervisar en línea y para el reporte histórico. El Tivoli SAN Manager:

- 1 Maneja los dispositivos fabric (switches) a través de la gestión outband.
- 2 Descubre muchos detalles sobre un servidor supervisado y su almacenamiento local a través de un Tivoli SAN Manager Agent cargado sobre un host unido al SAN (Managed Host).
- 3 Supervisa la red y recoge los eventos y las traps.

El Tivoli SAN Manager es adaptable con los estándares relativos al almacenamiento y gestión del SAN.

## 5.1 Visión general del Tivoli SAN Manager

En esta sección se presentará los componentes del producto, las plataformas soportadas, y una vista de alto nivel de las funciones principales.

### 5.1.1 Objetivo de negocio del Tivoli SAN Manager

El objetivo primario del negocio del Tivoli SAN Manager es ayudar al administrador del almacenamiento a exhibir y supervisar sus recursos de almacenamiento de red - para incrementar la disponibilidad de datos para las aplicaciones así la compañía puede ser más eficiente, o maximizar la oportunidad de producir ingresos.

El Tivoli SAN Manager ayuda al administrador del almacenamiento a:

- 1 Prevenir fallas en la infraestructura del SAN a través del reporte y el mantenimiento preventivo.
- 2 Identificar y resolver los problemas rápidamente en la infraestructura del almacenamiento, cuando ocurre un problema.

En varias secciones siguientes de este capítulo se identificarán los componentes del Tivoli SAN Manager, y se nombrará algunas de sus aplicaciones y también la prevención de problemas a través del reporte predictivo y el mantenimiento preventivo, y se mostrará cómo identificar rápidamente un fallo.

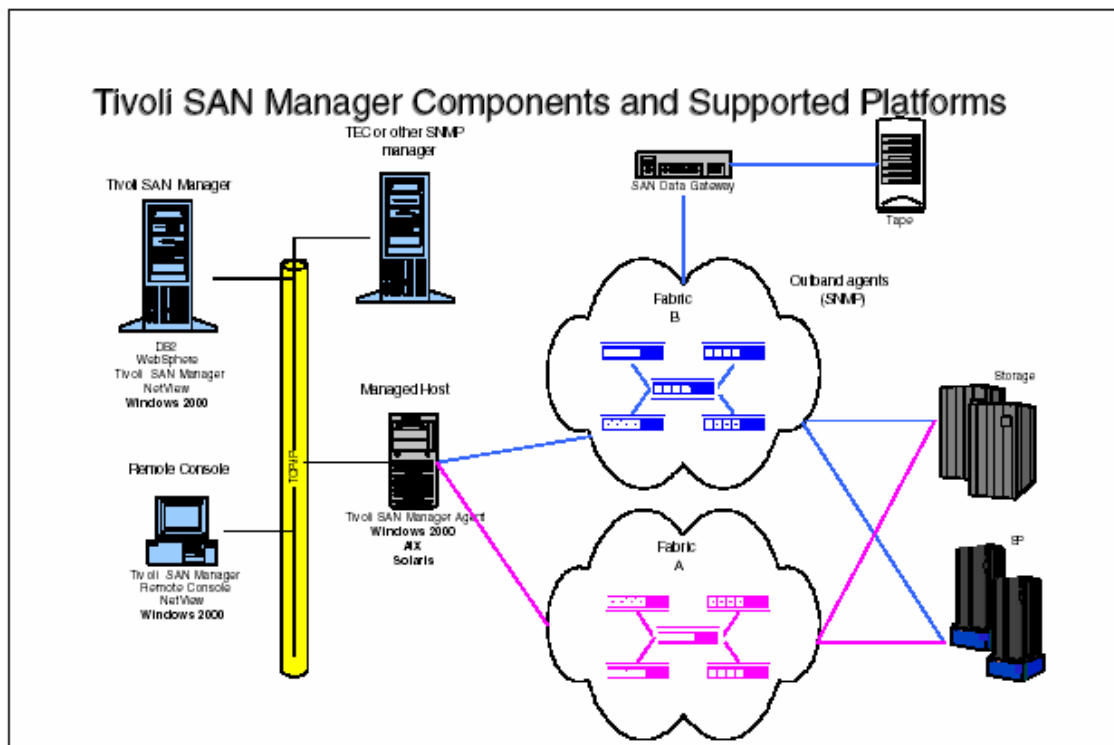
### 5.1.2. Componentes del Tivoli SAN Manager

- 1 Un Administrador o un Servidor, funcionando en un servidor de gestión del SAN.
- 2 Agentes, funcionando en unos o más Hosts Managed.
- 3 Management Console - que esta por defecto en el sistema Manager, más las opcionales Remote Consoles adicionales.
- 4 Outband Agents - que consisten de vendor-supplied MIBs for SNMP.

Un componente adicional opcional (que es proporcionado por el cliente) es la Tivoli Enterprise Console (TEC) A u otro administrador SNMP que es utilizado para recibir los eventos generados del Tivoli SAN Manager. Éstos pueden se después consolidados con eventos desde otras aplicaciones y actuar de acuerdo a la política de la empresa.

Estos componentes se muestran en la figura 5.1.

Figura 5.1. Componentes del Tivoli SAN Manager, Remote Console, y Managed Host.



### El servidor del Tivoli SAN Manager

El sistema administrador debe ser un sistema Windows 2000, con los siguientes componentes:

- 1 Código del IBM Tivoli SAN Manager: Controla la función de gestión del SAN
- 2 DB2: Utilizado como un depósito para la topología y los registros de eventos
- 3 IBM Tivoli NetView: Presenta gráficamente la topología y la información de eventos.
- 4 WebSphere: Maneja los servlets usados por el Tivoli SAN Manager para varias funciones.
- 5 Java Virtual Machine: El uso del JVM soporta la portabilidad y la integridad.
- 6 SNMP Manager: Se comunica con los Agents SNMP en dispositivos monitoreados outband.

## Consola Remota

Una o más Consolas Remotas pueden ser instaladas para proporcionar un GUI para el Tivoli SAN Manager. El sistema del servidor incluye automáticamente una visualización de la consola. Las Consolas Remotas deben ser sistemas Windows 2000 con los siguientes componentes:

One or more Remote Consoles can be installed to provide a GUI for Tivoli SAN Manager. The Server system automatically includes a console display. Remote Consoles must be Windows 2000 systems with the following components:

- 1 NetView presenta gráficamente la información.
- 2 Código de la Consola Remota: permite un administrador para que supervise al Tivoli SAN Manager desde una o varias posiciones remotas.

## Agentes o Hosts Administrador

Los agentes proporcionan capacidad de gestión inband y son actualmente disponibles en las siguientes plataformas:

1. Microsoft Windows NT y 2000
2. IBM AIX V 4.3.3 o V5.1
3. Sun Solaris V2.6 o 2.8

Los agentes consisten en los siguientes componentes:

- 1 El Agente en sí mismo: Recoge información desde varias fuentes y lo transmite al Manager.
- 2 Máquina virtual de Java: El uso de una JVM soporta portabilidad e integridad.

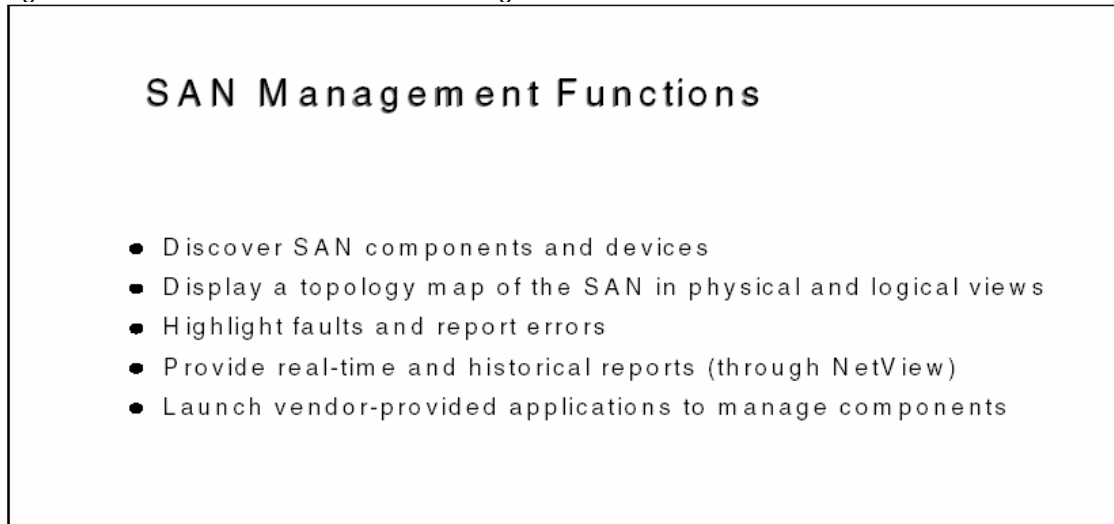
## Agente SNMP para switches manejados

Los switches pueden utilizar el SNMP para actuar como agentes outband. El Tivoli SAN Manager puede utilizar preguntas del SNMP Management Information Base (MIB) para descubrir información sobre estos switches.

## 5.2 Funciones importantes del Tivoli SAN Manager

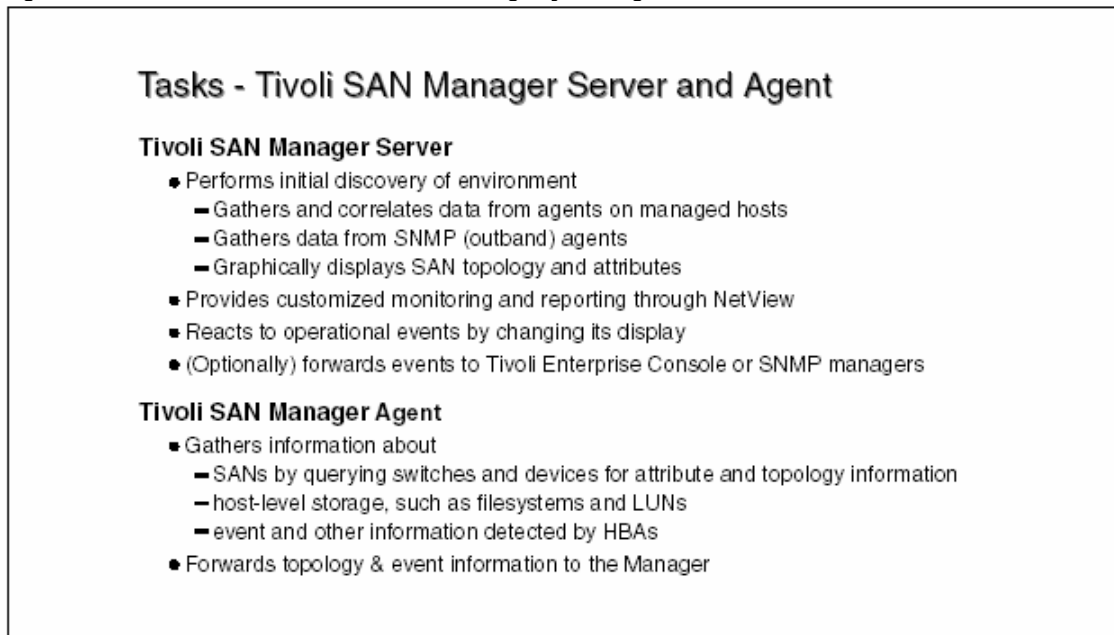
El Tivoli SAN Manager realiza las funciones mostradas en la Figura 5.2.

Figura 5.2. Funciones del Tivoli SAN Manager.



Estas funciones son distribuidas a través del Manager y del Agent según lo mostrado en la Figura 5.3.

Figura 5.3. Funciones del Tivoli SAN Manager y los Agents.



## 5.2.1 Descubrir los componentes y dispositivos del SAN

El Tivoli SAN Manager utiliza dos métodos para descubrir la información acerca del SAN – descubrimiento outband, y descubrimiento inband. Estas rutas de descubrimiento son mostradas en la Figura 5.4.

En el descubrimiento outband, todas las comunicaciones ocurren sobre la red IP:

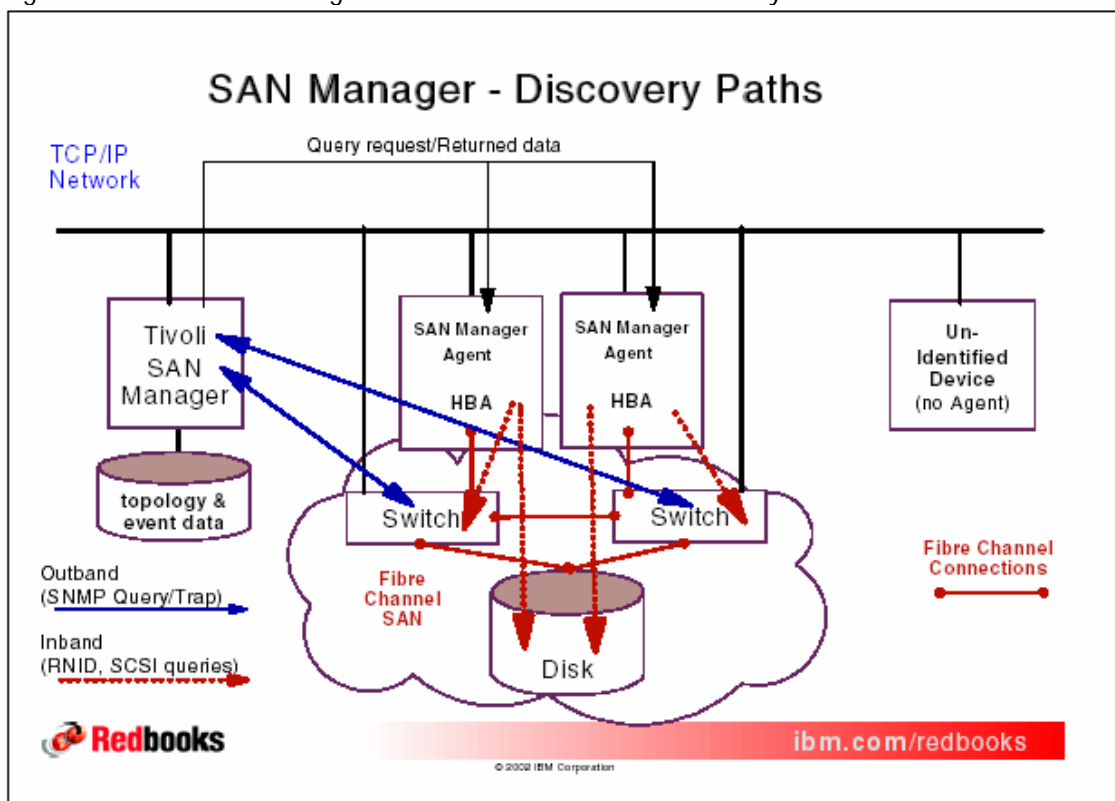
- 1 El Tivoli SAN Manager solicita información sobre la red IP desde un switch usando preguntas SNMP en el dispositivo.
- 2 El dispositivo devuelve la información al Tivoli SAN Manager, también sobre la red IP.

En el descubrimiento inband, son utilizadas redes de Fibre Channel junto las de IP:

- 1 El Tivoli SAN Manager solicita información (vía la red IP) desde un Tivoli SAN Manager Agent instalado en un Host Managed.
- 2 Ese Agent solicita información sobre la red de Fibre Channel desde elementos fabric y end points en la red de Fibre Channel.
- 3 El Agent devuelve la información al Tivoli SAN Manager sobre la red IP.

El Tivoli SAN Manager recoge, relaciona y muestra la información desde todos los dispositivos en la red del almacenamiento, usando conjuntamente la red IP y la red de Fibre Channel. Si la red de Fibre Channel esta no disponible por cualquier razón, la supervisión puede continuar instantáneamente sobre la red IP.

Figura 5.4. Tivoli SAN Manager – rutas de descubrimiento inband y outband.



Los siguientes son definiciones de algunos términos importantes:

**Descubrimiento Outband** es el proceso de descubrir la información del SAN, incluyendo datos de la topología y del dispositivo, sin usar las rutas de datos del Fibre Channel. El descubrimiento Outband utiliza preguntas SNMP, invocadas sobre la red IP. La gestión y el descubrimiento Outband es normalmente utilizada para manejar los dispositivos tales como switches y hubs que soportan el SNMP.

**Descubrimiento inband** es el proceso de descubrir la información acerca el SAN, incluyendo datos de la topología y de atributos, a través de las rutas de datos del Fibre Channel. El descubrimiento inband utiliza el siguiente proceso general:

- 1 El Agent envía comandos a través de su autobús de su Host Bus Adapters (HBA) y la red Fibre Channel al recoger información sobre los switches.
- 2 El switch retorna la información a través de la red Fibre Channel y el HBA al Agent.
- 3 El Agent pregunta a los dispositivos end point usando protocolos RNID y SCSI.
- 4 El Agent retorna la información al Manager sobre la red IP.
- 5 El Manager entonces responde a la nueva información actualizando la base de datos y rediseñando el mapa de la topología si es necesario.

### 5.2.2 Decidir cuántos Agents serán necesarios

La red de almacenamiento puede tener docenas de switches, de 10 - 20 marcos de almacenamiento, media docena de SANs, y centenares de servidores.

¿Cuántos Agents debe cargar el administrador?

La respuesta a esta pregunta depende de que se desee lograr. Son posibles tres niveles de supervisión, según lo resumido en la figura 5.5.

Figura 5.5. Tres niveles de supervisión.

### 3 Levels of Monitoring and Management

**Outband Only - Monitor only the Fibre Channel switches**

- MIB enabled on switch
- Builds Topology Map irrespective of zoning
- Servers, Disks Shown as "Unidentified Devices" with WWN

**Inband Only - Monitor the switches, managed hosts, & storage**

- Agents loaded onto monitored hosts
- SAN Manager builds Topology Map
- Servers and Disks correctly identified (name and type) on the Map
- Logical Views (LUNs, File System Capacity) of Managed Hosts

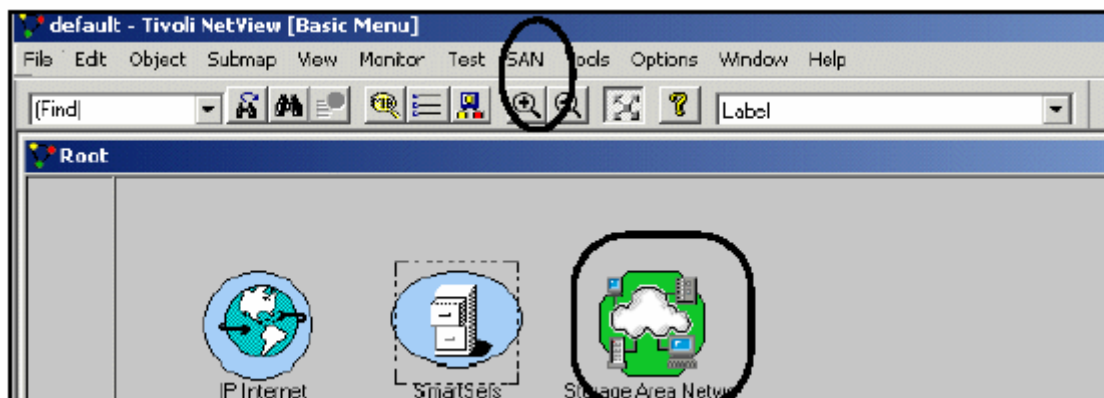
**Outband & Inband Together - All of the Above, plus**

- No Single Point of Failure
- View spans all zones

#### 5.2.3 ¿Cómo se exhibe la información de la topología del SAN?

El Tivoli SAN Manager utiliza al IBM Tivoli NetView para mostrar la información y vistas de la topología, y para supervisar los dispositivos. El Tivoli NetView descubre, muestra, y maneja las redes TCP/IP tradicionales. El Tivoli SAN Manager amplía esta función al Storage Area Network proporcionando un nuevo SAN pull-down menu item, tan bien como un SAN icon on the NetView top-level root map. Éstos son mostrados en la Figura 5.6. El Tivoli NetView, as customized with Tivoli SAN Manager, proporciona una sola plataforma integrada para manejar las redes tradicionales IP juntas con el SANs.

Figura 5.6. Tivoli SAN Manager - Menú raíz

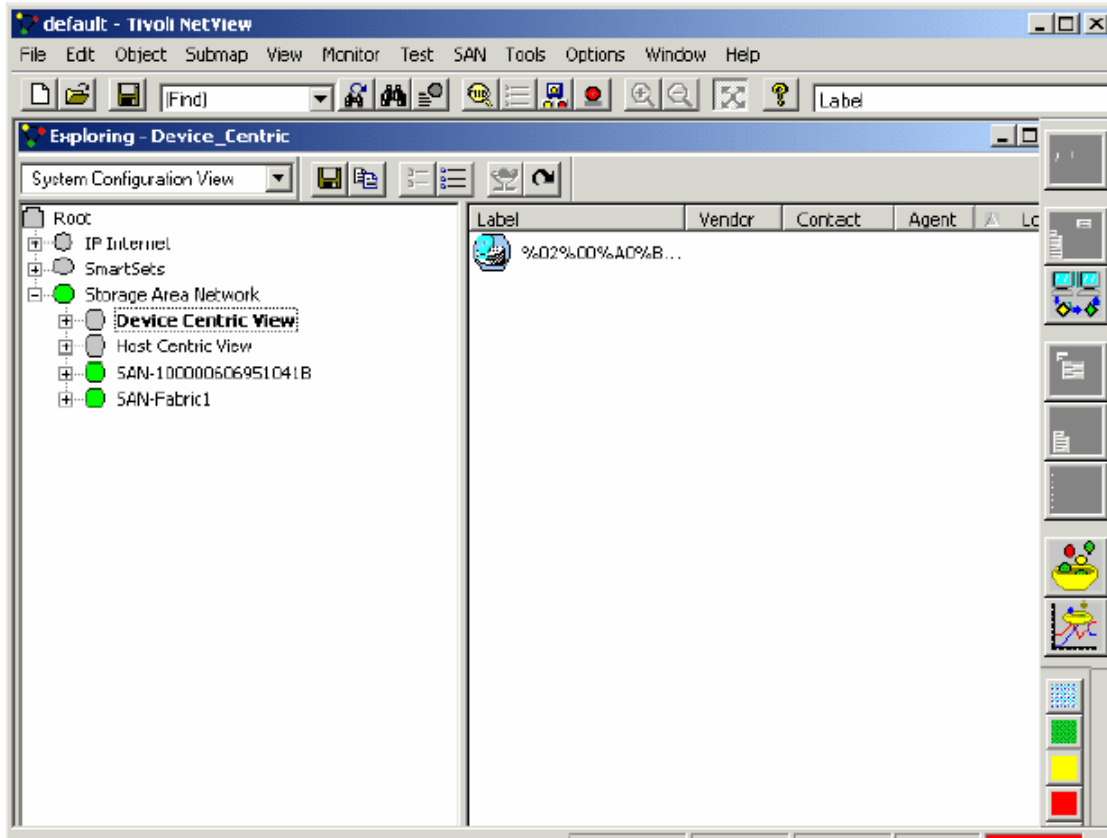


## Formas de mostrar la topología

El Tivoli SAN Manager presenta exhibiciones de la topología de dos maneras diferentes - exhibición del icono y exhibición del explorador.

La figura 5.6 es un ejemplo de una exhibición del icono. La exhibición del explorador (nombrada porque es similar al administrador de archivo del explorador del Windows), parecido a la figura 5.7.

Figura 5.7. Tivoli SAN Manager, exhibición del explorador.



## 2.3 Funciones del administrador del SAN

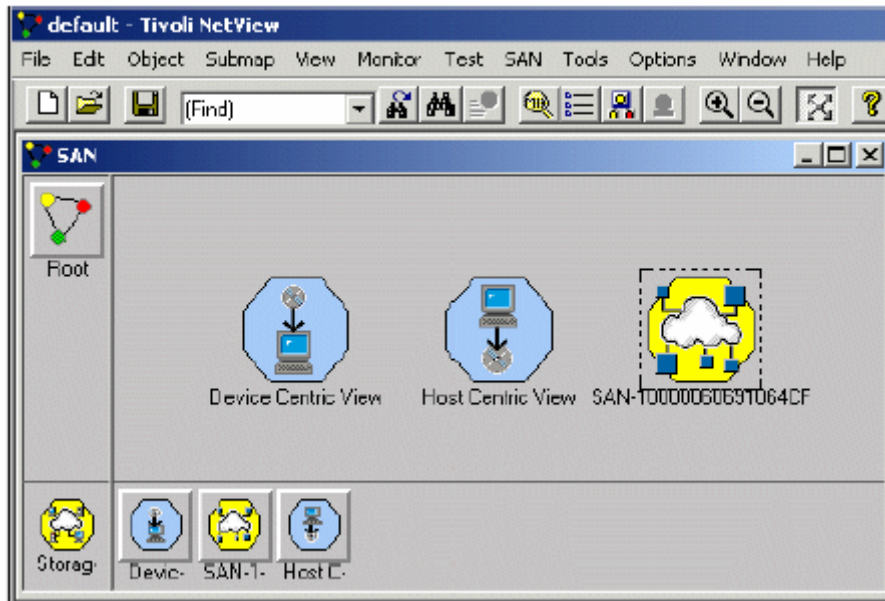
El Tivoli SAN Manager tiene dos propósitos de negocios primarios.

- 1 Prevenir fallas en la infraestructura del SAN a través del reporte y el mantenimiento preventivo.
- 2 Identificar y resolver los problemas rápidamente en la infraestructura del almacenamiento, cuando ocurre un problema.

### 5.3.1 Descubrir y exhibir los componentes y dispositivos del SAN

En su instalación recomendada, el Tivoli SAN Manager utiliza los métodos inband y outband para descubrir y traza un mapa de la topología del SAN. Se puede ir desde vistas de alto nivel hacia vistas más específicas, centrándose en diversas partes del SAN. Cuando se hace clic el icono del Storage Area Network mostrado en la Figura 5.6, se verá el siguiente submenú (Figura 5.8).

Figura 5.8 Tivoli SAN Manager – submapa del SAN

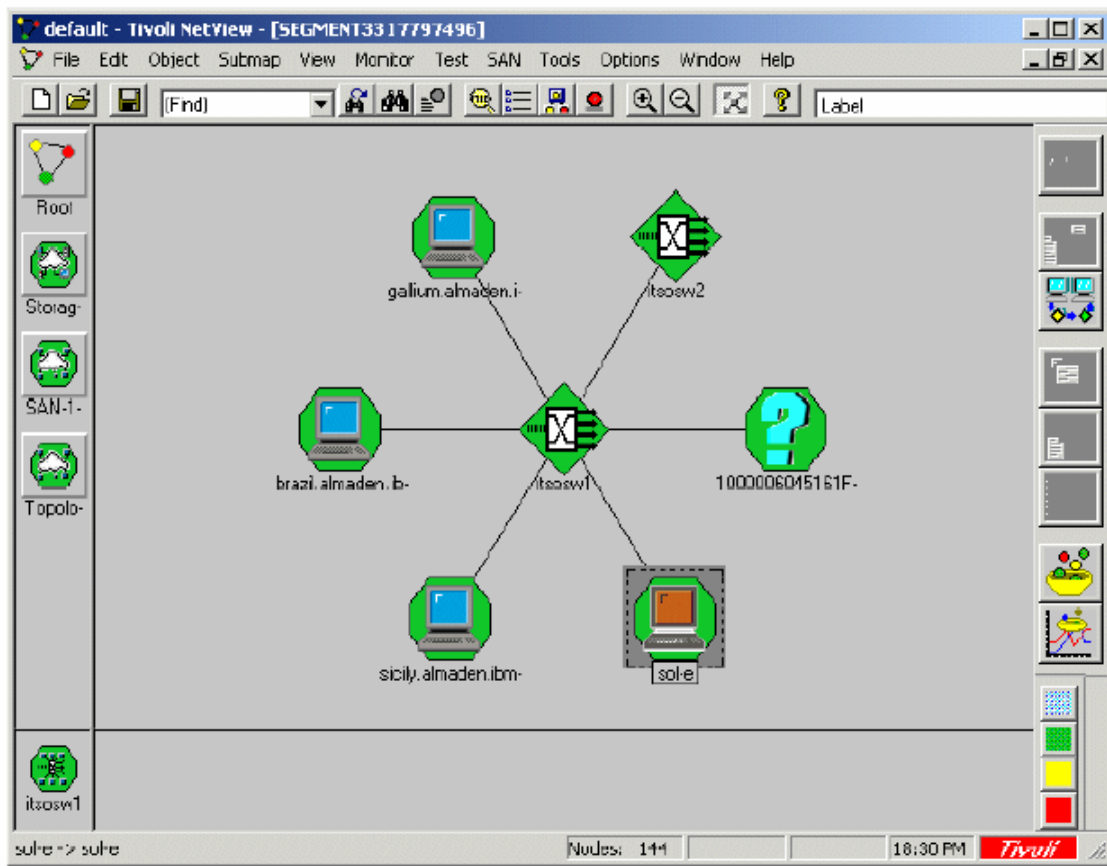


El icono del SAN a la derecha (destacado) toma hacia abajo las exhibiciones físicas de la topología, mientras que los otros dos iconos (Device Centric View y Host Centric View) proporcionan acceso a la vista de la topología lógica.

#### Exhibición física de la topología

Una típica exhibición de la topología física del SAN se muestra en la figura 5.9.

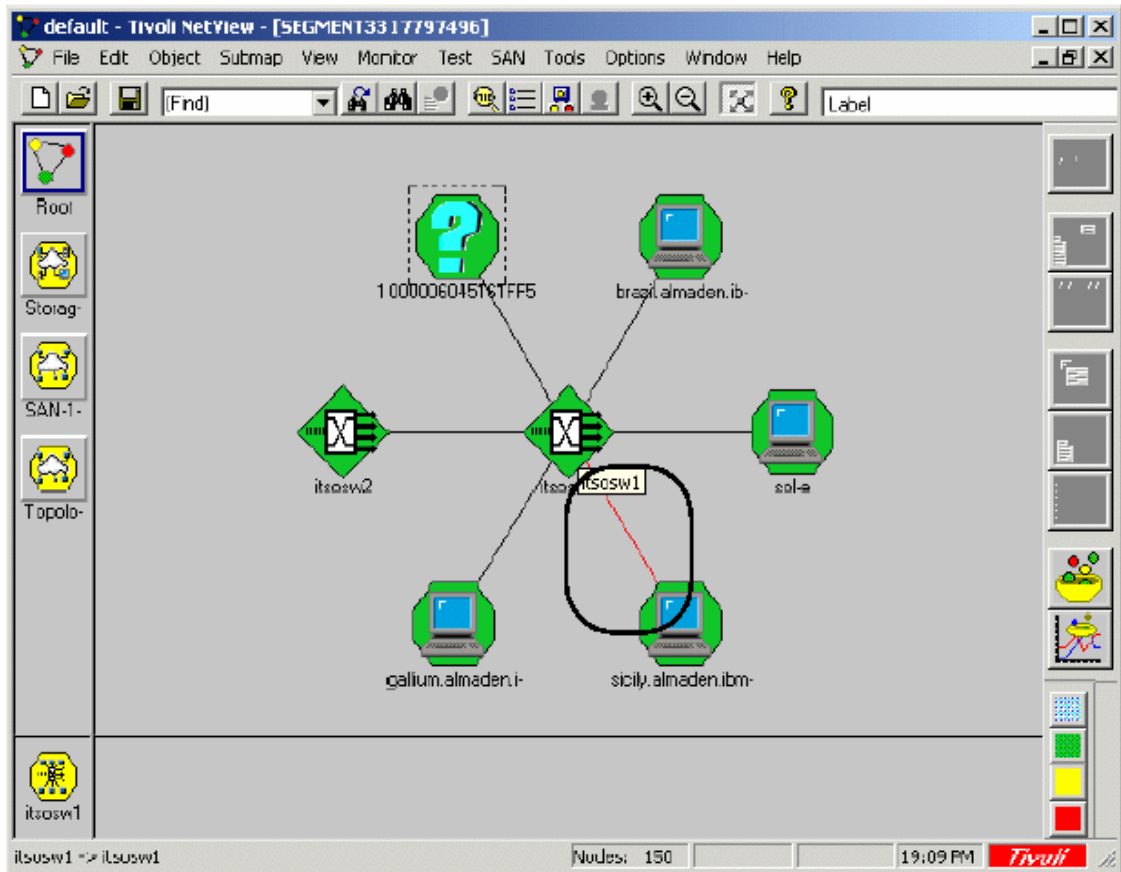
Figura 5.9 vista de la topología física NetView.



Se alcanza esta vista seleccionando abajo desde el mapa mostrado en la figura 5-8. En este caso, se muestra un switch del SAN con los hosts y dispositivos conectados a él. Todos los iconos se muestran en verde, indicando que están activos y disponibles. Similarmente, las conexiones se muestran en negro.

Si algo sucede en el SAN (por ejemplo, un puerto en el switch falla), después la topología será actualizada automáticamente para reflejar ese evento, según lo mostrado en la Figura 5.10. En este caso un evento es activado para indicar que el puerto ha fallado, sin embargo, el Servidor todavía se comunica con el Agent del host unido a ese puerto. Por lo tanto la línea de la conexión entre el switch y el host se pone en rojo, mientras que el sistema del host permanece en verde.

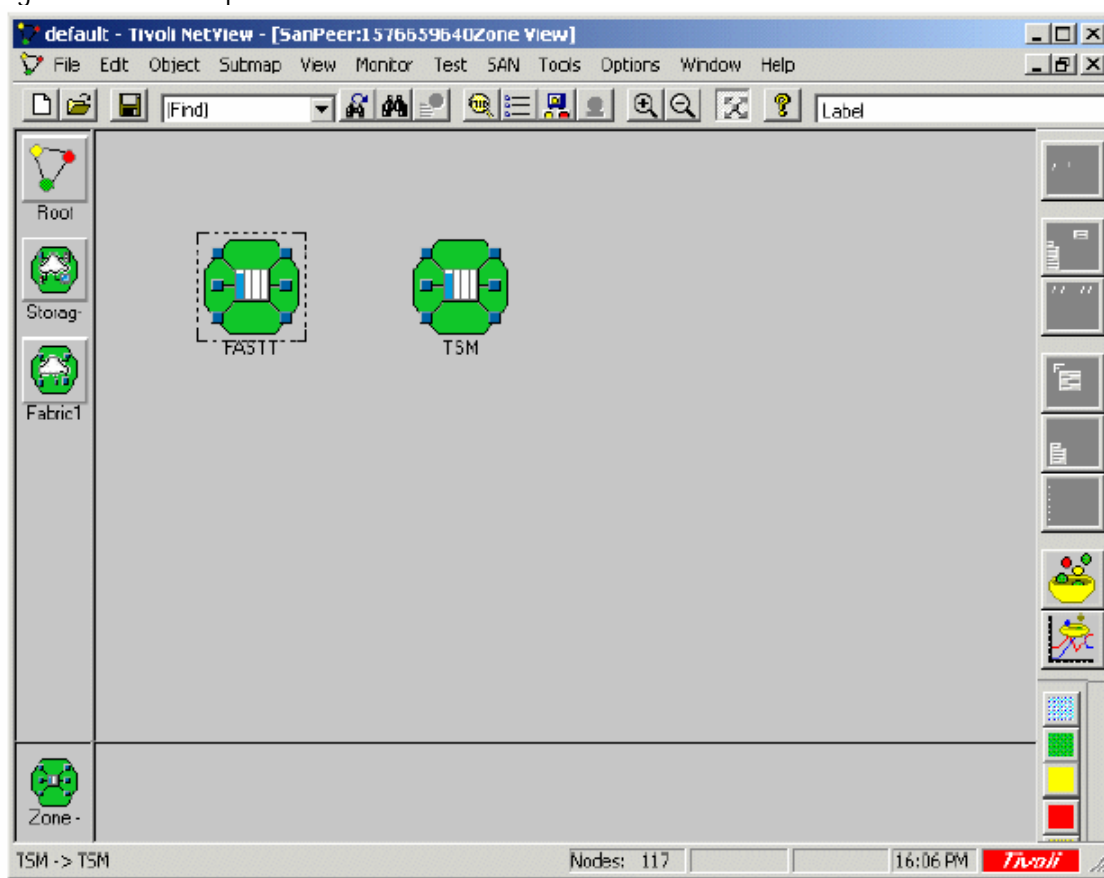
Figura 5.10. Mapa mostrando el host que perdió la conexión.



### Vista de la zona

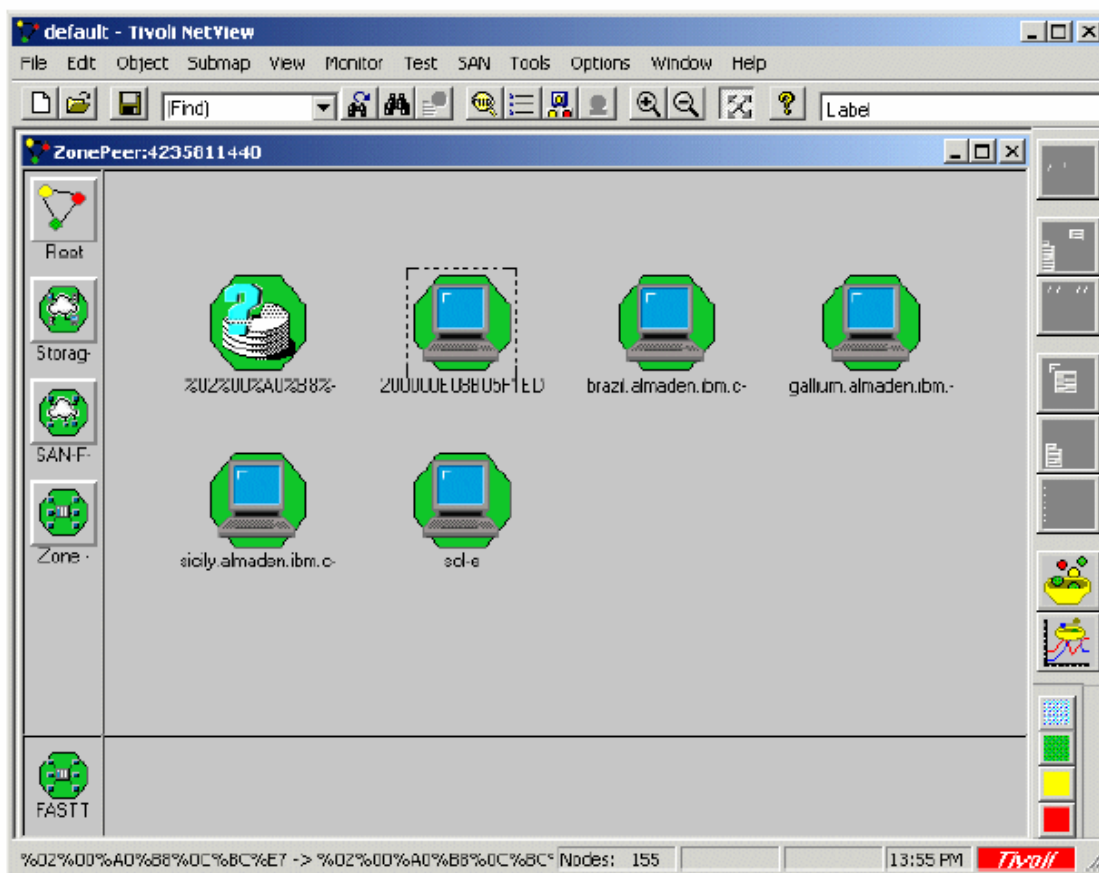
El Tivoli SAN Manager puede también mostrar zonas del switch, donde es soportado por el switch API. La figura 2-11 muestra dos zonas configuradas, FASTT y TSM.

Figura 5.11. Submapa de la vista de la zona.



Si se hace clic en una zona individual, los miembros de esa zona serán mostrados. Esto se muestra en la Figura 5.12.

Figura 5.12. Miembros de la zona.



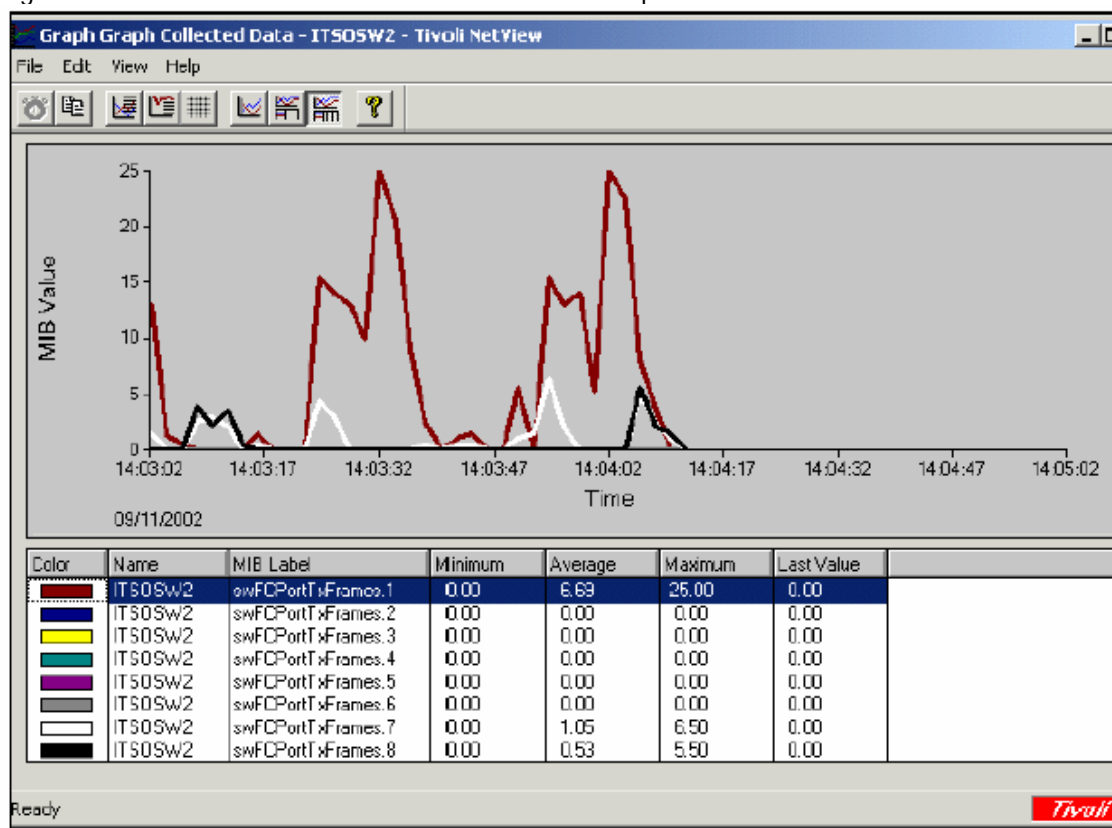
### Exhibiciones l3gica de de la topolog3a

Las exhibiciones l3gicas proporcionadas por el Tivoli SAN Manager son el Device Centric View y el Host Centric View. Las vistas l3gicas, diferentes de las vistas f3sicas previamente mostradas, no muestran la informaci3n de conexi3n entre los hosts y los dispositivos fabric del SAN.

### Reporte hist3rico

Con NetView se puede exhibir los informes hist3ricos basados en datos recogidos. La Figura 5.13 muestra un informe de datos recogidos sobre 8 puertos en un intervalo de dos minutos. Se puede instalar la colecci3n de datos para buscar hresholds en varios valores MIB, y enviar una trampa cuando los valores definidos son alcanzados.

Figura 5.13. Gráfico de # Marcos Transmitidos sobre 8 puertos en un intervalo de dos minutos.

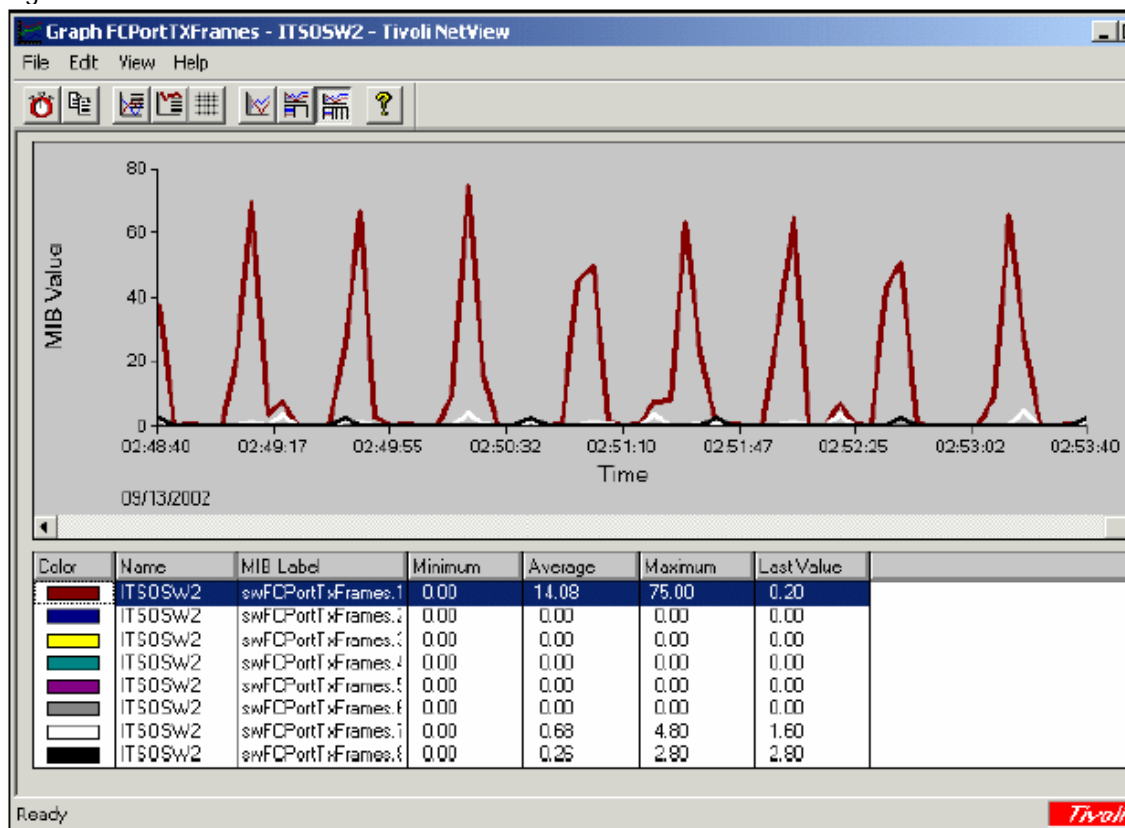


Combinar los objetos del MIB con el reporte envasado y personalizado desde requisitos particulares del Netview provee al administrador del almacenamiento con las herramientas necesarias para ayudar a guardar el funcionamiento del SAN todo el tiempo.

### Reporte en tiempo real

El NetView puede también rastrear valores del MIB en tiempo real. La Figura 5.14 muestra el monitoreo en tiempo real del tráfico en los puertos del switch. El gráfico muestra el número de marcos transmitidos desde un puerto específico en un switch particular sobre un intervalo de tiempo específico. Se puede fijar el intervalo elegido para mostrar como frecuentemente el gráfico se actualizará.

Figura 5.14. Número de Marcos Transmitidos en un cierto Plazo.



Se puede también crear gráficos desde los dispositivos múltiples usando el NetView SmartSets.

El Tivoli SAN Manager proporciona 3 métodos para localizar tales aplicaciones:

**1 Soporte nativo:**

Para algunos dispositivos, Tivoli SAN Manager descubrirá e iniciará automáticamente la herramienta relacionada al dispositivo. El SAN Manager tiene un conjunto de reglas internas (en formato XML) por las cuales identifica los dispositivos cuya herramienta puede iniciar.

**2 Soporte de la interfaz web:**

Algunos dispositivos no son descubiertos automáticamente, sino tienen un interfaz web. El Tivoli SAN Manager puede ser configurado con el URL, de modo que pueda iniciar posteriormente la interfaz web.

**3 Soporte de la interfaz no web:**

Otras aplicaciones no tienen interfaz web. El Tivoli SAN Manager ofrece la capacidad para configurar el menú de la barra de herramienta para iniciar cualquier aplicación instalada localmente desde la consola del Tivoli SAN Manager. Nota, estas aplicaciones deben ser instaladas localmente en el servidor del Tivoli SAN Manager.

# B i b l i o g r a f í a

Material referido a la familia de productos Tivoli, extraído del Sitio Web del IBM Scholar Program.