



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

“Administración de la Capacidad en Organizaciones con Tecnología de la Información”

Tesis

Que para obtener el título de:

Ingeniero en Computación

Presenta

Jorge Jiménez Matus

Asesor de Tesis: Ing. Juan Gastaldi Pérez

México D.F., 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

## DEDICATORIA

A mis padres, gracias por el profundo amor y apoyo que me han brindado toda la vida.

A Dios, por haberme dado estos padres.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1. ANTECEDENTES</b>	3
1.1 ITIL	5
1.1.1 Soporte al Servicio	7
1.1.2 Entrega del Servicio.	9
1.2 El Proceso de Administración de Capacidad.	10
1.2.1 Beneficios.	11
1.2.2 Alcance del Proceso	13
1.2.3 Desarrollo del Proceso	13
1.2.4 Flujo de Actividades.	16
1.2.5 Administración de la Demanda.	18
1.2.6 Control del Proceso.	19
1.2.6.1 Riesgos del Proceso.	21
<b>2. SOFTWARE ESPECIALIZADO.</b>	23
2.1 BMC Performance Assurance v 7.	25
2.1.1 Definición.	25
2.1.2 Requerimientos generales de instalación.	26
2.1.3 Arquitectura.	27
2.1.4 Características Generales	36
2.2 E_Health	38
2.2.1 Características Generales	39
<b>3. MONITOREO DE RECURSOS.</b>	43
3.1 Descripción del proceso de monitoreo.	44
3.2 Roles y responsabilidades.	47
3.3 Métricas y umbrales	48
<b>4. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.</b>	54
4.1 Proceso del análisis estadístico de la información	57
4.2 Valores bajos.	58
4.3 Método de pronóstico	60
<b>5. CONTROL DE FALLAS.</b>	62
5.1 Descripción del proceso de control de fallas.	63

---

5.2 BMC Remedy, Action Request System v 7.1.00	66
<b>6. MODELADO.</b>	<b>70</b>
6.1 Definición.	71
6.2 Beneficios y costos.	71
6.3 Como crear un modelo	72
6.4 Tipos de modelado.	78
<b>7. REPORTES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>80</b>
7.1 Plan de Capacidad.	81
7.1.1 Ejemplo de Plan de Capacidad	82
7.2 Base de Datos de Capacidad.	88
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>92</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>93</b>

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha reconocido que la información es el recurso más importante y estratégico que toda organización tiene que manejar, la colección, el análisis, la producción y la distribución de esta información es la llave para que las organizaciones alcancen un alto desempeño dentro de su giro empresarial. Este servicio es ofrecido por los departamentos de Tecnología de Información TI en cada una de las organizaciones.

En las organizaciones clasificadas como pequeñas o medianas es muy común que TI no está organizado ni estructurado para brindar un servicio de calidad, y aunque proporciona el servicio para que la organización funcione, en la mayoría de los casos no contempla un proceso de Administración de la Capacidad para cubrir las necesidades del negocio en forma rentable y oportuna. A este problema no se le da la debida importancia ya que de una u otra forma el servicio que presta TI no se interrumpe, pero no es el óptimo.

El objetivo de esta tesis consiste en ofrecer un conocimiento basado en procesos, para establecer la Administración de la Capacidad en un departamento de TI. Para lograr esto, se establece la Administración de la Capacidad como un proceso, por lo cual se explicará y, estructurará como tal.

El presente trabajo se enfoca en la Administración de los recursos tecnológicos que deben de existir en TI para que sea capaz de proporcionar los servicios de Información al negocio u organización, algunos de estos recursos pueden ser en términos de volumen de transacción, tiempo de procesamiento y respuesta, pronosticar cargas de trabajo y el soporte de las mismas, almacenar información, crear tendencias entre muchas otras. No se cubre los recursos humanos, ya que el objetivo primordial es profundizar en los recursos tecnológicos.

---

Se toma como referencia a ITIL, (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información) que es una recopilación de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de Tecnología de Información con calidad. El presente trabajo se basara en ITIL para describir a la Administración de Capacidad como un proceso.

La Administración de Capacidad, es uno de los muchos procesos que TI lleva a cabo para su funcionamiento. Se verán en forma general, el software especializado, en dicho capitulo explicaremos brevemente dos herramientas de las muchas que hay en el mercado que nos permiten llevar a cabo la colección, medición y el análisis de los recursos mencionados, se verá el monitoreo de los recursos, el análisis de la información, el control de fallas, el modelado y finalmente los reportes y recomendaciones. El Plan de Capacidad y la BDC (Base de Datos de Capacidad), son realmente el producto final del proceso Administración de Capacidad, las recomendaciones y Plan de Capacidad son vitales ya que en base a este Plan de Capacidad las organizaciones tienen la información necesaria en tiempos apropiados para determinar el rumbo de la organización o negocio.

Se profundiza en cada parte del proceso de Administración de Capacidad, con el objetivo de que TI, cuente con los recursos tecnológicos necesarios, para realizar la entrega de sus servicios con calidad.

# 1. A N T E C E D E N T E S

### 1. ANTECEDENTES

La tecnología en el manejo de la información es tan antigua como la historia misma y ha jugado un papel importante en la misma. Sin embargo, no ha sido hasta tiempos recientes que mediante la automatización y administración de la información, dicha información se ha convertido en una herramienta imprescindible y clave para las organizaciones.

La información es probablemente la fuente principal de negocio en el primer mundo y ese negocio a su vez genera cuantiosas cantidades de información. Su correcta administración es de importancia estratégica y no debe considerarse como una herramienta más entre muchas otras.



Fig. 1 Relación Información-Negocio.

Hasta hace poco las infraestructuras informáticas se limitaban a dar servicios de soporte y de alguna forma eran equiparables con material de oficina.

Sin embargo, en la actualidad esto ha cambiado y los servicios TI<sup>1</sup> representan generalmente una parte sustancial de los procesos de negocio. Algo de lo que es a menudo responsable el advenimiento de redes de información, un ejemplo de esto es la Banca electrónica.

Los objetivos de una eficiente administración de servicios de TI han de ser:

- Proporcionar una adecuada administración de la Información.
- Aumentar la eficiencia
- Alinear la infraestructura de TI a los requerimientos del negocio.

---

<sup>1</sup>.Tecnología de Información. *Diccionario de Tecnologías de la información y comunicación* (2006). Larousse.

- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI
- Generar negocio

### 1.1 ITIL

La presente tesis hace referencia a ITIL por lo cual se explicará lo suficiente sobre esta librería, para comprender el proceso de Administración de Capacidad.

**ITIL**<sup>2</sup> nace como un código de las mejores prácticas dirigidas a alcanzar esas metas mediante un enfoque sistemático del servicio de TI, centrado en los procesos y procedimientos además del establecimiento de estrategias para la administración operativa de la infraestructura TI.

Desarrollada a finales de 1980, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (**ITIL**) se ha convertido en el estándar mundial de la Administración de Servicios Informáticos. Iniciado como una guía para el gobierno de UK, la estructura base ha demostrado ser útil para las organizaciones en todos los sectores a través de su adopción por innumerables compañías como base para consulta, educación y soporte de herramientas de software. Hoy, **ITIL** es conocido y utilizado mundialmente, pertenece a la Oficina de Comercio del Gobierno Británico **OGC**<sup>3</sup> (Office of Government Commerce), pero es de libre utilización.

**ITIL** fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos corporativos. Esta dependencia en aumento ha dado como resultado una necesidad creciente de

---

<sup>2</sup> Information Technology Infrastructure Library. *Fundamentos de Gestión de Servicios TI, Basado en ITIL*. (2ª Edición en Español). Holanda: itMSF Internacional.

<sup>3</sup> Office of Government Commerce. *Fundamentos de Gestión de Servicios TI, Basado en ITIL*. (2ª Edición en Español). Holanda: itMSF Internacional.

servicios informáticos de calidad que correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente. A través de los años, el énfasis pasó de estar sobre el desarrollo de las aplicaciones para TI a la Administración de servicios proporcionados por TI.

A lo largo de todo el ciclo de los productos TI, la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y del costo, y el resto se invierte en el desarrollo del producto u obtención del mismo. De esta manera, los procesos eficaces y eficientes de la Administración de Servicios TI se convierten en esenciales para el éxito de los departamentos de TI. Esto se aplica a cualquier tipo de organización, grande o pequeña, pública o privada, con servicios TI centralizados o descentralizados, con servicios TI internos o suministrados por terceros. En todos los casos, el servicio debe ser fiable, consistente, de alta calidad, y de costo aceptable.

**ITIL** fue producido originalmente a finales de 1980 y constaba de 10 libros centrales cubriendo las dos principales áreas de **Soporte del Servicio y Entrega del Servicio**. Estos libros centrales fueron más tarde soportados por 30 libros complementarios que cubrían una numerosa variedad de temas, desde el cableado hasta la administración de la continuidad del negocio. A partir del año 2000, se hizo una revisión de la biblioteca, en esta revisión, **ITIL** ha sido reestructurado para hacer más simple el acceder a la información necesaria para administrar sus servicios. Los libros centrales se han agrupado en dos, cubriendo las áreas de Soporte del Servicio y Entrega del Servicio, en aras de eliminar la duplicidad y mejorar la navegación. El material ha sido también actualizado y revisado para un enfoque conciso y claro.

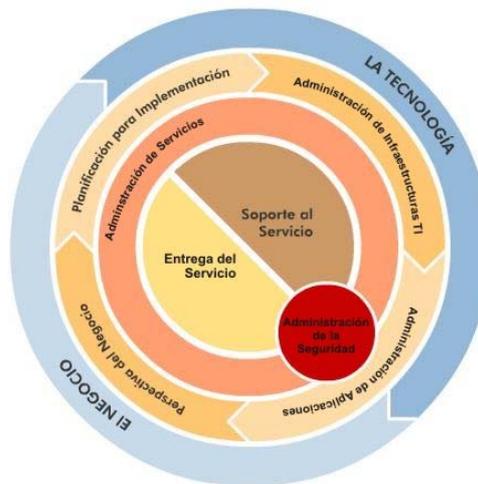


Fig. 2. Libros que conforman ITIL.

Únicamente se explicarán las dos grandes ramas que conforman ITIL.

### 1.1.1 SOPORTE AL SERVICIO

Describe los procesos necesarios para el desarrollo de calidad y los costos efectivos en los servicios TI. El objetivo es la administración de los servicios TI garantizando proveer el servicio acordado por el cliente. Involucra los llamados procesos estratégicos. Cubre los siguientes procesos:

- Service Desk
- Administración de Incidentes
- Administración de Problemas
- Administración de Configuraciones
- Administración de Cambios
- Administración de Versiones

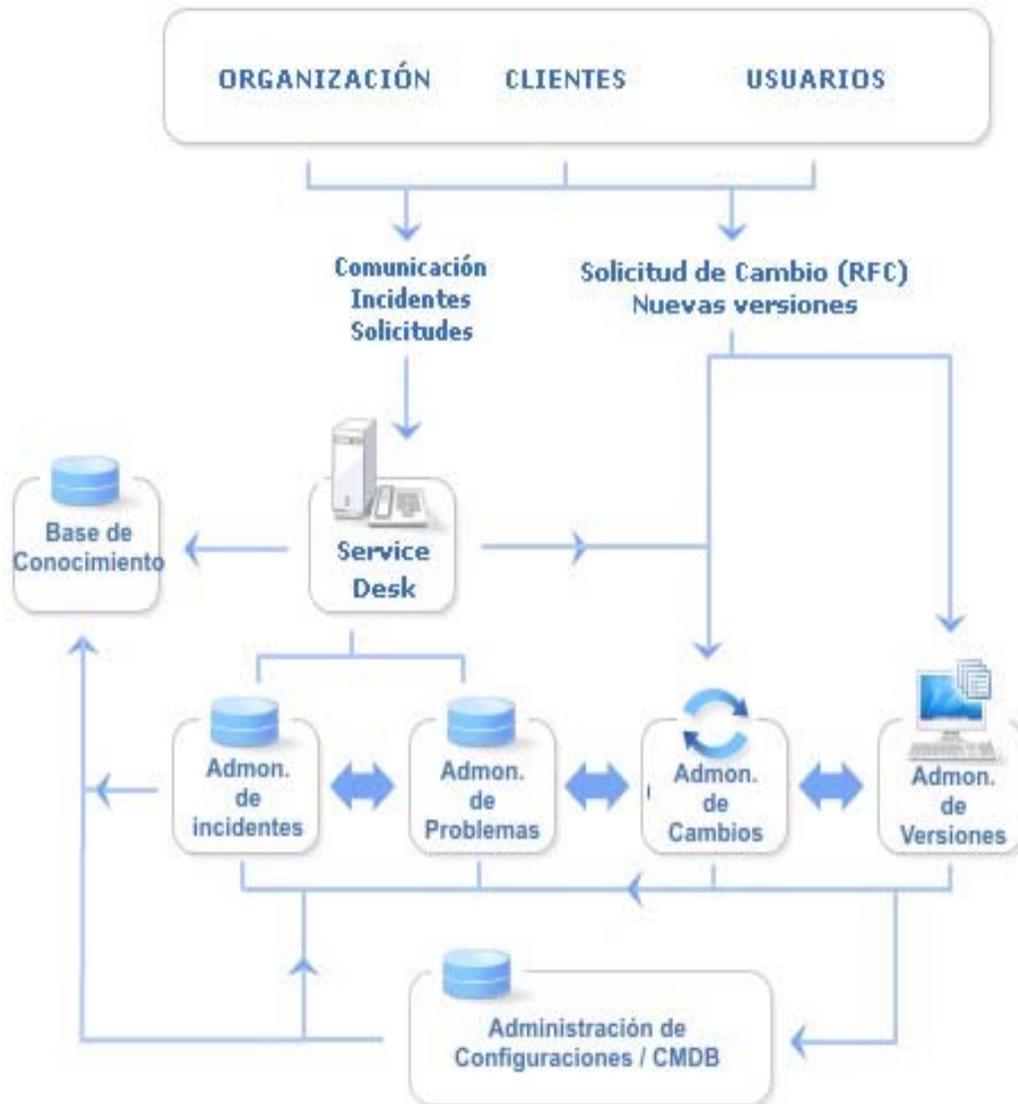


Diagrama 1. Metodología de Soporte al Servicio.

El diagrama 1 resume los principales aspectos de la metodología de soporte al servicio conforme a los estándares **ITIL**:

**1.1.2 ENTREGA DEL SERVICIO.**

La **Entrega del Servicio** se ocupa de los servicios ofrecidos en si mismos. En particular de los Niveles de servicio, su disponibilidad, su continuidad, la Capacidad necesaria en los recursos e Infraestructura, su viabilidad financiera, y los niveles de seguridad requeridos.



Diagrama 2. Metodología de Entrega del Servicio.

El diagrama 2 resume los principales aspectos de la metodología de entrega del servicio conforme a los estándares **ITIL**:

Como podemos observar en el diagrama 2, el proceso de Administración de Capacidad, forma parte de la Entrega del Servicio en base a ITIL, de aquí en adelante, se describirá a detalle este proceso, el cual es el eje principal del presente trabajo, tocando en forma mínima, o en ocasiones solo mencionando la relación con los otros procesos que están comprendidos por ITIL.

### 1.2 EL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE CAPACIDAD.

La **Administración de Capacidad** identifica y especifica la demanda y necesidades del cliente, traduce dichas necesidades en los recursos necesarios y monitorea el rendimiento de esos recursos.

Sin una correcta Administración de Capacidad, los recursos no se aprovechan adecuadamente y se realizan inversiones innecesarias que acarrearán gastos adicionales de mantenimiento y administración, o aún peor, los recursos son insuficientes con la consecuente degradación de la calidad en el servicio.

Entre las responsabilidades de la Administración de Capacidad se encuentran:

- Asegurar que se cubren las necesidades de capacidad de TI tanto presentes como futuras.
- Controlar el rendimiento de la infraestructura de TI.
- Desarrollar planes de capacidad asociados a los niveles de servicio acordados.
- Administrar y racionalizar la demanda de servicios de TI.

### OBJETIVO.

El objetivo primordial de la **Administración de Capacidad** es poner a disposición de clientes, usuarios y del propio departamento de TI los recursos informáticos necesarios para desempeñar de una manera eficiente sus tareas y todo ello sin incurrir en costos desproporcionados.

### 1.2.1. BENEFICIOS.

La Administración de Capacidad intenta evitar situaciones en las que se realizan inversiones innecesarias en tecnologías que no están adecuadas a las necesidades reales del negocio o están sobredimensionadas, o por el contrario, evitar situaciones en las que la productividad se ve mermada por un insuficiente o deficiente uso de las tecnologías existentes.

Ambos escenarios son habituales y a menudo se pueden encontrar conviviendo en una misma organización: directivos, clientes e informáticos deslumbrados por tecnologías que realmente no necesitan y adquieren sobrepasando sus necesidades de capacidad, y otras por el contrario manteniendo aplicaciones, equipos y servicios que realmente deberían cambiarse o actualizarse por una mejor tecnología

Una de las principales tareas de la Administración de Capacidad es la de equilibrar el costo contra el beneficio de la capacidad. Aunque el aumento de la capacidad puede requerir, en muchas ocasiones, de altos desembolsos, estos a la larga se deberán convertir en beneficios económicos, ya que dichos desembolsos deberán hacerse en base al Plan de Capacidad que emita el proceso Administración de Capacidad.

Los principales beneficios derivados de una correcta Administración de Capacidad son:

- Se optimiza el rendimiento de los recursos informáticos.
- Se dispone de la capacidad necesaria en el momento oportuno, evitando así que se pueda fallar en la calidad del servicio.
- Se evitan gastos innecesarios producidos por compras de "última hora".
- Se planifica el crecimiento de la infraestructura adecuándolo a las necesidades reales del negocio.
- Se reducen de los gastos de mantenimiento y administración asociados a equipos y aplicaciones obsoletas o innecesarias.

- Se reducen posibles incompatibilidades y fallas en la infraestructura informática.

En resumen, se racionaliza la administración de las compras y mantenimiento de los servicios de TI por lo cual hay una reducción de costos e incremento en el rendimiento.

La implementación de una adecuada política de Administración de la Capacidad también se encuentra con algunas serias dificultades:

- Información insuficiente para una planificación realista de la capacidad.
- Expectativas injustificadas sobre el ahorro de costos y mejoras del rendimiento.
- Insuficiencia de recursos para el correcto monitoreo del desempeño.
- Infraestructuras informáticas distribuidas y excesivamente complejas en las que es difícil un correcto acceso a los datos.
- No existe el compromiso suficiente de la dirección por implementar rigurosamente los procesos asociados.
- La rápida evolución de las tecnologías puede obligar a una revisión permanente de los planes y escenarios contemplados.
- Un excesivo celo en la aplicación del proceso, puede provocar costosos análisis de capacidad que pueden ser evitados, con la compra de nuevo hardware o software.

### 1.2.2. ALCANCE DEL PROCESO

El proceso debe abarcar el ambiente operacional:

- Todo hardware de la PC, o servidores.
- Dispositivos de comunicación como routers, puentes, y switches.
- Todo software, software de sistema operativo y red, los desarrollos internos y Software de terceros.
- Recursos humanos, pero sólo donde una falta de recursos humanos podría tener como resultado una demora en el tiempo de respuesta de punta a punta (los respaldos por ejemplo de noche de datos no completado en el tiempo porque ningún operador estuvo presente).

### 1.2.3 DESARROLLO DEL PROCESO.

El proceso de Administración de Capacidad, para que se lleve a cabo debe realizar los siguientes puntos como base.

- Conocer el estado actual de la tecnología e infraestructura y prever futuros proyectos.
- Modelado y simulación de diferentes escenarios de capacidad.
- Administración de la demanda de servicios.
- Creación y mantenimiento de la **Base de Datos de Capacidad** (BDC).
- Desarrollo del **Plan de Capacidad**.

El proceso de Administración de Capacidad puede dividirse en subprocesos que analizan las necesidades de capacidad de TI desde diferentes puntos de vista:

**Administración de la Capacidad del Negocio:** Este subproceso es responsable de asegurar que los requisitos futuros de servicios de TI por parte del negocio se consideren, programen e implementen en modo oportuno. Esto se puede lograr usando los datos existentes de las tendencias de utilización actual de los recursos, con lo cual se predicen o modelan los futuros requisitos. Estos requisitos futuros vendrán de planes de negocios que enmarcan nuevos servicios, mejoras y crecimiento en servicios existentes, planes de desarrollo etc.

**Administración de la Capacidad del Servicios:** El enfoque de este subproceso es la administración del rendimiento de los servicios de TI utilizados por los usuarios. Es responsable de asegurar el rendimiento de todos los servicios, tal y como se especificaron en los SLAs, también del monitoreo, medición y que los datos obtenidos sean registrados, analizados y reportados. Según sea necesario, se tomará acción para asegurar que el rendimiento de los servicios se ajuste a los requisitos del negocio. Esto se lleva a cabo por el personal con conocimientos de todas las áreas de la tecnología que participan en la entrega del servicio de principio a fin, y a menudo llevará a buscar el asesoramiento de especialistas involucrados en la Administración de Capacidad de recursos.

**Administración de la Capacidad de Recursos:** El enfoque en este subproceso es la administración de los componentes individuales de la infraestructura de TI. Es responsable de asegurar que todos los componentes dentro de la infraestructura que tienen recursos finitos son monitoreados y medidos, y que los datos obtenidos se registren, analicen y reporten. Según sea necesario, se tomara acción para asegurar que los recursos disponibles soportan los requisitos de negocio.

Cada uno de los subprocesos realizan muchas de las mismas actividades, pero cada subprocesos tiene un enfoque muy diferente: La Administración de Capacidad de Negocio se centra en los requisitos de negocio actuales y

futuros, mientras que la Administración de Capacidad de Servicios se centra en la entrega de los servicios existentes que soportan el negocio, y la Administración de Capacidad de Recursos se centra en la tecnología que mantiene toda la provisión de servicio.

El diagrama 3 muestra los procesos implicados en la correcta Administración de Capacidad:



Diagrama 3. Procesos de la Administración de Capacidad.

### 1.2.4 FLUJO DE ACTIVIDADES

La **Administración de Capacidad** es un proceso continuo e iterativo que monitorea, analiza y evalúa el rendimiento y capacidad de la infraestructura de TI y con los datos obtenidos optimiza los servicios o eleva una Petición de Cambio **RFC** (Request For Change) a la Administración de Cambios.

Tanto la información obtenida en estas actividades como la generada a partir de ella por la Administración de Capacidad, se almacena y registra en la Base de Datos de la Capacidad (BDC), como podemos observar en el diagrama 4.



Diagrama 4. Flujo de la información dentro de la Administración de Capacidad.

#### Monitoreo

Su objetivo principal es asegurar que el rendimiento de la infraestructura informática se adecue a los requisitos de los Acuerdos de Niveles de Servicio **SLAs** (Service Level Agreement)

El monitoreo debe incluir, además de aspectos técnicos todos aquellos relativos a licencias y otros aspectos de carácter administrativo.

### **Análisis y Evaluación**

Los datos obtenidos deben ser analizados para evaluar la conveniencia de adoptar acciones correctivas tales como petición de aumento de la capacidad o una mejor Administración de la Demanda.

### **Optimización y cambios**

Si se ha optado por solicitar un aumento de la Capacidad se levanta una Petición de Cambio **RFC** (Request For Change) a la Administración de Cambios para que se desencadene todo el proceso necesario para la implementación del cambio. La Administración de Capacidad prestará su apoyo en todo el proceso y será coresponsable, junto a la Administración de Cambios y Versiones de asegurar que el cambio solicitado cumpla los objetivos previstos.

En el caso de que una simple racionalización de la demanda sea suficiente para solventar las posibles deficiencias o incumplimientos de los Acuerdos de Niveles de Servicio **SLAs** (Service Level Agreement) será la propia Administración de Capacidad la responsable de administrar ese subproceso.

### **Base de Datos de la Capacidad**

La **BDC** (Base de Datos de Capacidad) debe contener toda la información de los componentes tanto de software, hardware, e infraestructura, además de estar en continua actualización ya que de esto depende comparar lo que se tiene contra lo planeado y realizar un Plan de Capacidad.

### 1.2.5 ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA.

El objetivo de la **Administración de la Demanda** es el de optimizar y racionalizar el uso de los recursos de TI.

Aunque la Administración de la Demanda debe formar parte de las actividades rutinarias de la Administración de Capacidad ésta cobra especial relevancia cuando existen problemas de capacidad en la infraestructura TI.

El origen de los problemas que la Administración de la Demanda debe subsanar a corto plazo incluyen:

- Degradación del servicio por aumentos no previstos de la demanda.
- Interrupciones parciales del servicio por errores de hardware o software.

La Administración de la Demanda es la encargada en estos casos de redistribuir la capacidad para asegurar que los servicios críticos no se vean afectados, o cuando menos, lo sean en la menor medida posible. Para llevar a cabo esta tarea de forma eficiente es imprescindible que la Administración de Capacidad conozca las prioridades del negocio y pueda actuar en consecuencia. Es por esto que una tarea no menos importante es la Administración de la Demanda a medio y largo plazo.

Un aumento de la capacidad siempre conlleva costos que muchas veces resultan innecesarios. Un correcto monitoreo de la capacidad permite reconocer puntos débiles de la infraestructura TI o cuellos de botella y evaluar si es posible una redistribución a largo plazo de la carga de trabajo que permita dar un servicio de calidad sin aumento de la capacidad.

Por ejemplo, una incorrecta distribución de tareas puede impedir que el ancho de banda contratado por la organización se muestre insuficiente en horas pico porque se estén enviando miles de correos electrónicos asociados a procesos automáticos (tales como campañas de marketing promocional,

informes de rendimiento para clientes, etcétera). En la mayoría de los casos esos procesos pueden desplazarse fuera de horas pico sin degradar la calidad del servicio, ahorrando a la organización una gravosa ampliación del ancho de banda.

Ahora bien, si el costo añadido por aumentar el ancho de banda es marginal, puede resultar más eficiente su contratación directa que invertir el precioso (y costoso) tiempo de personal altamente especializado en la optimización del sistema.

La Administración de Capacidad debe evaluar, basándose en la experiencia y las tendencias del mercado, cuándo la solución "más potente, más grande" es económicamente más rentable (teniendo en cuenta los costos indirectos), que un análisis pormenorizado de la situación.

### 1.2.6 CONTROL DEL PROCESO

Es imprescindible elaborar informes que permitan evaluar el rendimiento de la Administración de Capacidad, la documentación elaborada debe incluir información sobre:

- El uso de recursos.
- Desviaciones de la capacidad real sobre la planificada.
- Análisis de tendencias en el uso de la capacidad.
- Métricas establecidas para el análisis de la capacidad y monitoreo del rendimiento.
- Impacto en la calidad del servicio, disponibilidad y otros procesos TI.

El éxito de la **Administración de Capacidad** depende de algunos indicadores clave entre los que se encuentran:

- Correcta previsión de las necesidades de capacidad.
- Reducción de los costos asociados a la capacidad.
- Más altos niveles de disponibilidad y seguridad.

- Mayor satisfacción de los usuarios y clientes.
- Cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio **SLAs**.

Debe de existir una estrecha relación entre la Administración de la Capacidad y otros procesos de TI con el objetivo de:

- Asegurar que se dispone de la Capacidad necesaria para el cumplimiento de los SLAs.
- Alinear la Capacidad TI con los procesos del negocio.
- Mejorar el rendimiento y rentabilidad de los servicios TI.

El diagrama 5, muestra como funciona el proceso de Administración de Capacidad y sus procesos internos.

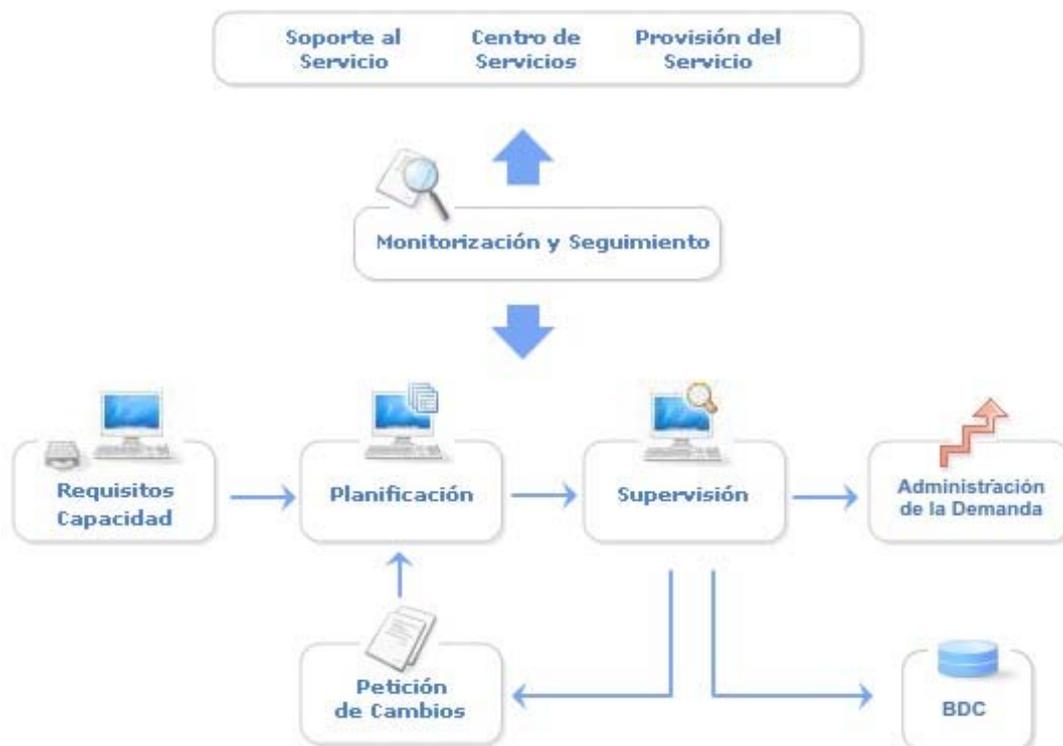


Diagrama 5. Procesos internos de la Administración de Capacidad

### **1.2.6.1 RIESGOS DEL PROCESO**

Como todo proceso, se deben de considerar los riesgos que implican el que el proceso no se lleve a cabo, o su alcance no cubra el universo establecido.

- Alta operación y altos costos de monitoreo y reporte de los componentes.
- Impacto en la interrupción del servicio eléctrico que impida la ejecución de ciertos procesos de Capacidad.
- Que existan servicios que no están dentro del alcance del Proceso de Administración de Capacidad.
- Datos de Capacidades inapropiados en la Base de Datos de la Capacidad o no actualizados.
- Problemas de Capacidad causada por los cambios.

Para delimitar esto, y llevar un control estricto del proceso, se debe reportar estos riesgos y hacerlo en forma periódica si es posible en forma trimestral al área correspondiente para demostrar que se esta cumpliendo con el proceso.

En los siguientes capítulos se profundizará en los subprocesos que forman el proceso Administración de Capacidad para cumplir con el objetivo de la tesis, y se darán las bases sólidas para llevar a cabo el proceso Administración de la Capacidad dentro de cualquier organización sin importar su giro, es decir que se pueda generar negocio.

Los capítulos son los siguientes:

- Software especializado.
- Monitoreo de Recursos.
- Análisis de Información.
- Control de fallas.
- Modelado.
- Reportes y recomendaciones.



2. S O F T W A R E

E S P E C I A L I Z A D O

---

## 2.- SOFTWARE ESPECIALIZADO

Existen una gran variedad de herramientas que se especializan para el monitoreo de software, hardware e infraestructura en general en TI, algunas de estas herramientas son: BMC Performance Assurance<sup>1</sup>, E\_health, OVO (Open View Operation) de Hp, MOM Microsoft Operations Manager entre otras.

En este capítulo se explica en forma muy general las dos primeras aplicaciones que son con las que se ejemplifica como llevar a cabo la Administración de Capacidad. En los capítulos siguientes utilizando las mismas, se mostrará como se realiza el monitoreo, la especificación de las métricas, el análisis de la información, detección de desviaciones, el modelado y, por último los reportes y recomendaciones.

El número de servidores en un ambiente de sistemas distribuidos crece día con día conforme se implementan aplicaciones críticas para cada negocio en todas las plataformas Windows, Unix, IBM etcétera, etcétera.

Para administrar los recursos en TI, es necesario administrar todos los componentes como son, bases de datos, Internet, aplicaciones, servidores, hardware, y sistemas operativos.

Administrar estos componentes tan heterogéneos puede representar un gran reto si no se cuenta con una herramienta que pueda hacerlo. En caso de contar con una herramienta, esta debe de ser fácil de utilizar, flexible, escalable y que realmente pueda integrar las soluciones en una sola.

---

<sup>1</sup> BMC(2008, 25 de Marzo). *Electronic Reference* [en línea]. EEUU. Recuperado el 14 de diciembre de 2008, de <http://www.bmc.com/education/learning-paths/lp-bpa.html>.

---

## **2.1 BMC PERFORMANCE ASSURANCE v 7.04**

BMC Software, mediante su suite de soluciones, administra, define, mide, predice y reporta niveles de servicio para aquellos componentes críticos en cualquier organización.

### **2.1.1 DEFINICIÓN.**

BMC Performance Assurance es una suite de productos utilizados para monitorear, medir, evaluar, predecir y reportar el desempeño de sistemas distribuidos. BMC Performance Assurance permite llevar a cabo la recolección, análisis y modelado de datos del sistema a nivel kernel.

La metodología de BMC Performance Assurance está diseñada para administrar de forma consistente el desempeño y capacidad de sistemas distribuidos. Los conceptos clave de esta metodología incluyen:

- Administrar el desempeño diario identificando cuellos de botella.
- Rastrear el desempeño a través del tiempo mediante tendencias y predicciones de la actividad de carga del sistema.
- Analizar el impacto de cambios de configuración en el ambiente modificando y ajustando variables del mismo.
- Comunicar a la administración y usuarios para soportar recomendaciones y justificar gastos en recursos.

---

## 2.1.2 REQUERIMIENTOS GENERALES DE INSTALACIÓN.

Siendo esta una solución con arquitectura cliente servidor, es necesario instalar un agente colector en cada uno de los nodos que se analizarán, mientras que la consola debe instalarse en un nodo central con acceso a los nodos administrados. El repositorio de información de las colecciones se puede realizar en una Base de Datos Oracle, en un equipo con Sistema Operativo Solaris 10 por dar un ejemplo. El portal Perceiver y el Visualizer se puede instalar en un equipo con Sistema Operativo Windows 2003 Server Data Center.

Antes de iniciar la instalación es necesario verificar los siguientes requerimientos:

### **Espacio en Disco:**

Serán necesarios de 500 a 1000 MB en cada nodo, dependiendo de su actividad. Estos requerimientos varían drásticamente dependiendo de factores tales como el tipo de información que será recolectada, así como de la frecuencia de recolección. En caso de configurar el módulo Investigate y habilitar la opción de retención histórica en un futuro, se requiere al menos 200 MB de espacio adicional.

En el nodo donde se instalará la consola es necesario contar con alrededor de 500MB libres para la instalación del producto, misma que no considera la instalación de una base de datos, en este caso de Oracle

### 2.1.3 ARQUITECTURA

La familia de productos BMC Performance incluye a los siguientes módulos y componentes:

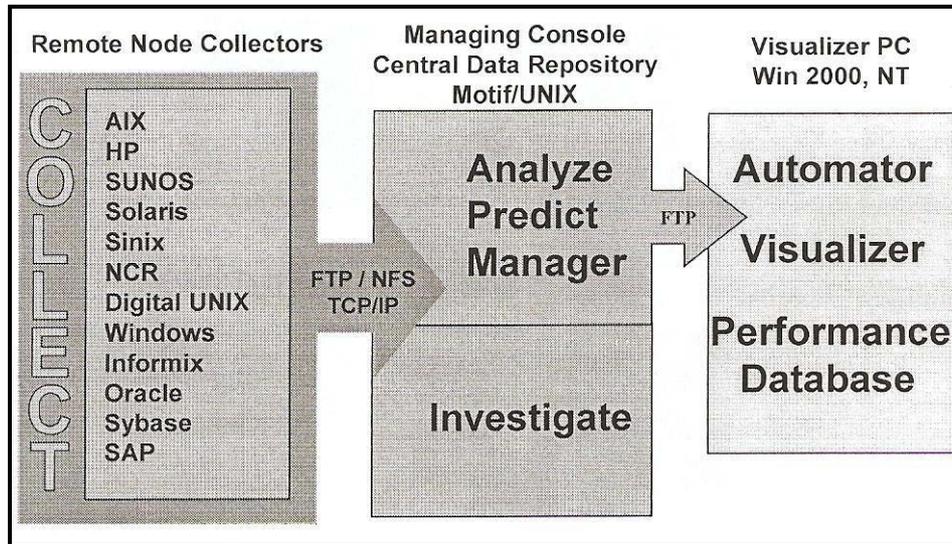


Diagrama 2.1 Arquitectura de BMC.

El diagrama 2-1 muestra la arquitectura de BMC Performance Assurance, y la familia de productos que lo integra.

**BMC Performance Console.** Es la consola de administración para llevar acabo el análisis de desempeño, visualización, reporte, predicción y planeación de capacidad. La consola BMC Performance Console permite administrar tanto sistemas Unix como Linux y Windows. La consola es la interfaz para los siguientes módulos operativos de la solución. Ver figura 2-1.

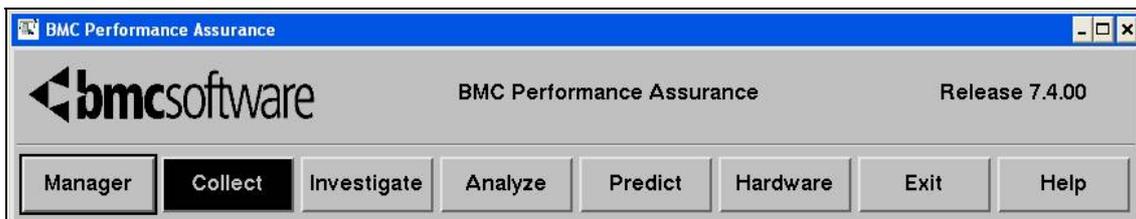


Fig. 2-1. Consola de BMC Performance Assurance.

**Collect.** El módulo Collect permite recolectar y almacenar información a nivel kernel en tiempo real del ambiente monitoreado. Los datos recolectados son utilizados para las siguientes funciones:

- Monitoreo en tiempo real mediante la función Investigate.
- Análisis de desempeño utilizando el módulo Analyze.
- Modelado predictivo utilizando el módulo Predict.
- Análisis histórico de tendencias y publicación de los datos mediante el módulo Visualizer

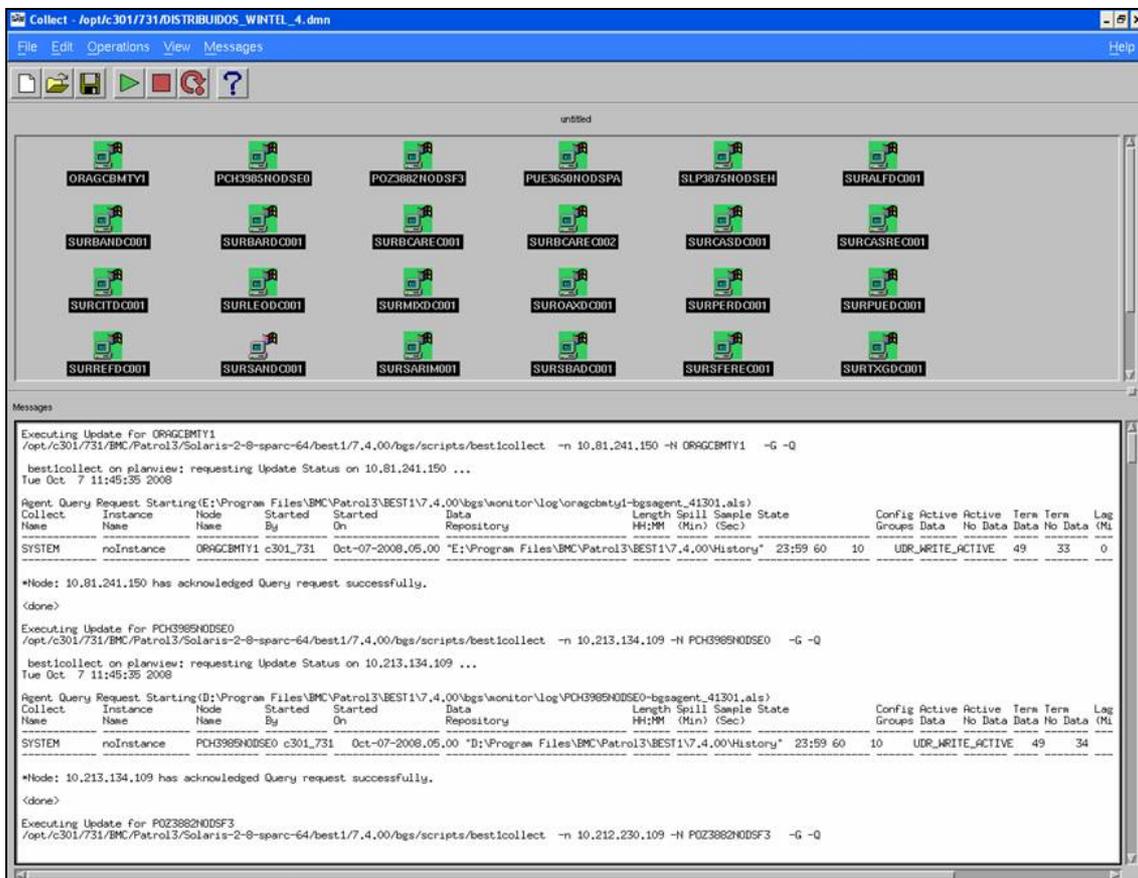


Fig. 2-2. Modulo de Collect.

La figura 2-2. Muestra la pantalla del modulo collect, en ella se observa, los equipos de los cuales se está colectando la información para posteriormente procesarla.

---

**Analyze.** Analyze es el componente de análisis de datos en la suite BMC Performance Assurance. Permite reducir e integrar los datos de desempeño para proveer una vista coherente de la configuración del sistema y las cargas de trabajo en el mismo. Durante este proceso se detectará cualquier anomalía en la recolección de datos y se calcularán las métricas de desempeño tales como la utilización de CPU. Analyze procesará los datos de sistema y del Sistema Administrador de Base de Datos Relacionales (RDBMS), que fueron colectados y producirá las siguientes salidas, ver figura 2-3:

- Reportes de desempeño
- Los archivos que alimentarán las gráficas de desempeño en Visualizer.
- Un modelo de desempeño del ambiente de sistemas distribuidos que servirá como punto de partida para el módulo Predict.



Fig. 2-3. Modulo de Analyze.

**Investigate.** Es una herramienta de monitoreo de desempeño en tiempo real que detecta y actúa de acuerdo a excepciones definidas en forma de umbrales definidos por el usuario. Permite también crear correlaciones gráficas de parámetros múltiples en varios sistemas para detectar los problemas de desempeño en tiempo real, ver figura 2-4.

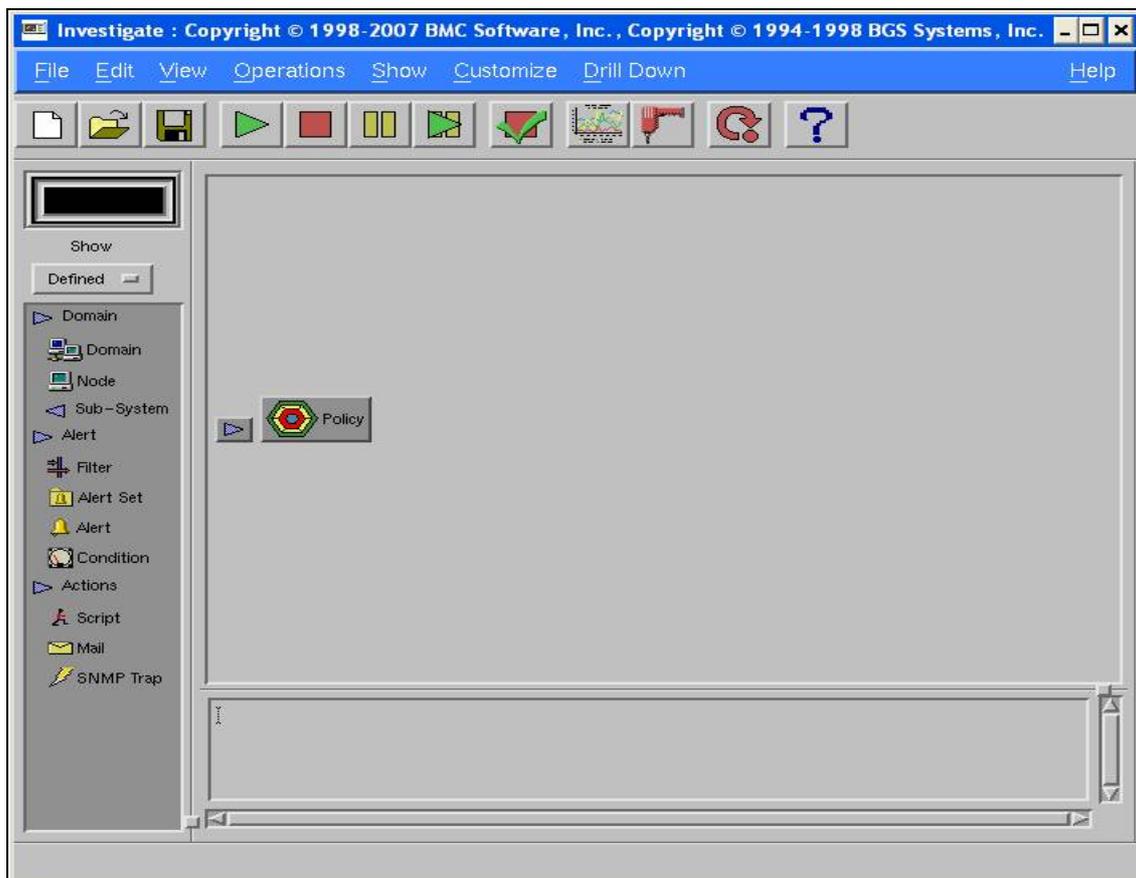


Fig. 2-4. Modulo de Investigate.

**Predict.** Es una herramienta de modelado para la predicción del desempeño de un sistema. Permitirá responder a la pregunta “¿Qué pasaría si...?” al llevar a cabo cambios simulados en el ambiente, ya sea en componentes físicos como memoria, discos, CPU, así como en transacciones, procesos, usuarios, etc. Predict producirá estadísticas de desempeño para cada modelo creado en forma de reportes o gráficas que pueden observarse en la consola de BMC Performance Console. Así mismo producirá archivos que alimentarán las gráficas en Visualizer, incluyendo gráficas de los escenarios “¿Qué pasaría si...?”, ver figura 2-5.



Fig. 2-5. Modulo de Predict.

---

**Manager.** Manager es una herramienta de automatización que permitirá configurar y controlar las operaciones diarias en forma automática, tales como:

- Colectar y administrar los datos de desempeño
- Construir modelos de desempeño del ambiente Unix o Windows
- Crear archivos de entrada \*.vis para Visualizer.

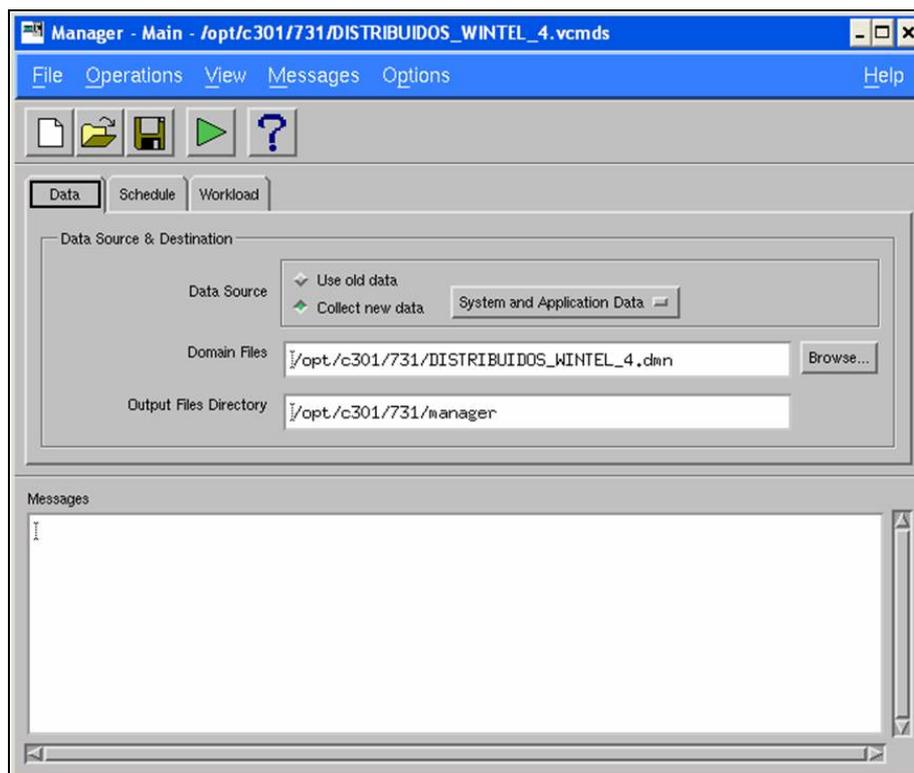


Fig. 2 -6. Pantalla del Manager.

**Hardware Library.** La librería de hardware contiene una lista de todo el hardware que se puede monitorear con esta aplicación, en la cual se encuentran modelos de servidores, tarjetas de red, discos etc., así como sus características en general. BMC Performance Assurance también cuenta con la posibilidad de editar la tabla de hardware para agregar información personalizada.

---

**Visualizer.** Es la consola que permitirá comunicar y distribuir en forma gráfica los resultados del análisis de desempeño llevado a cabo en el ambiente. Visualizer es una herramienta basada en una PC o servidor Windows que puede utilizarse para ver la información diaria e histórica del desempeño del sistema. Genera una variedad de reportes gráficos utilizando los archivos generados por Analyze y Predict. Permite almacenar, rastrear y reportar mediciones importantes del sistema y la actividad de carga de trabajo en un ambiente de uno o varios sistemas. Visualizer incluye una herramienta de automatización llamada Automator que puede ser utilizada para controlar la ejecución automática de las funciones del Visualizer, incluyendo:

- Recibir los datos de desempeño generados por el Manager.
- Propagar una base de datos de información de desempeño con todo y su contenido.
- Generar gráficas de desempeño en Visualizer y reportes específicos seleccionados por el usuario
- Publicar gráficas específicas en formato HTML a un sistema Web

**Perceiver.** Es una interfaz web que permite visualizar la información gráfica generada por las colecciones de BMC Performance Assurance para facilitar su consulta y análisis en la toma de decisiones.

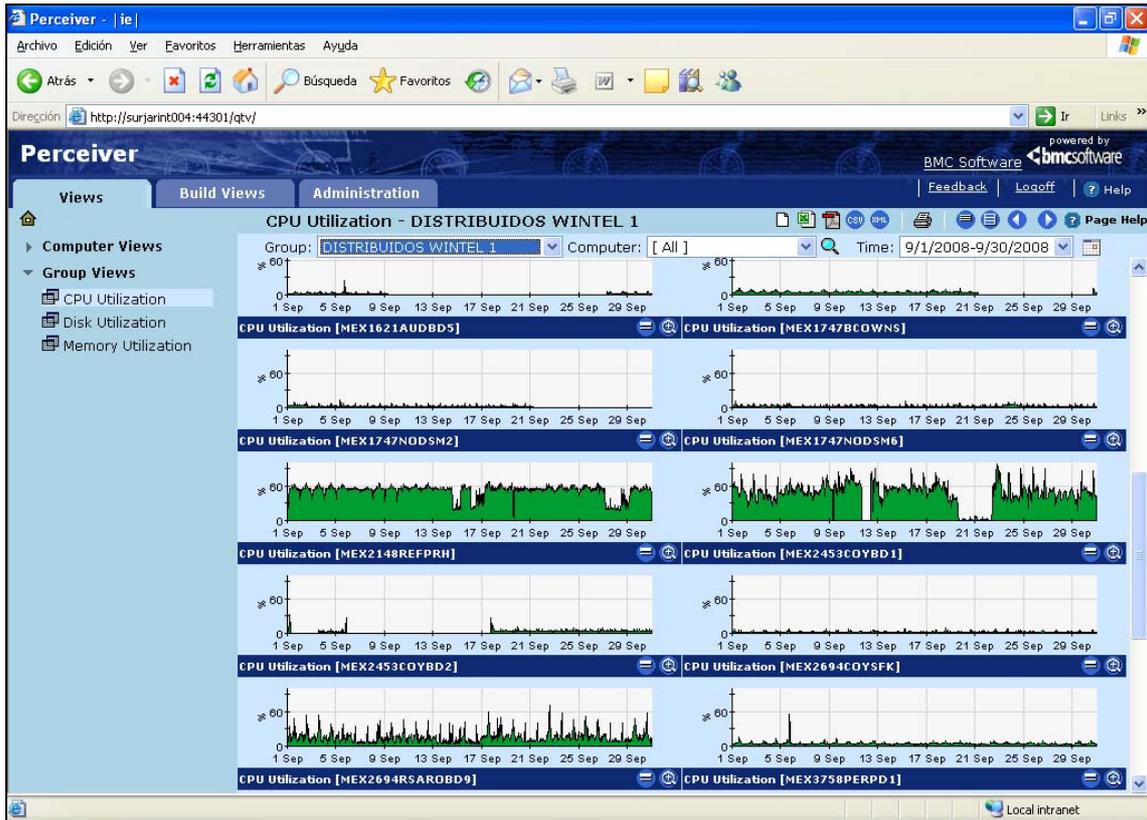


Fig. 2-7 Interfaz web de Perceiver.

La figura 2-7 es una pantalla de Perceiver, mostrando la utilización de CPU de algunos equipos en todo el mes de septiembre.

Como se muestra en la figura 2-8, la solución está dividida en dos componentes principales:

Perform y Predict. Ambos módulos se encuentran integrados dentro de la consola principal conocida como Performance Console y tienen como salida visual de los datos analizados al Visualizer que puede configurarse para generar reportes automáticos en Web.

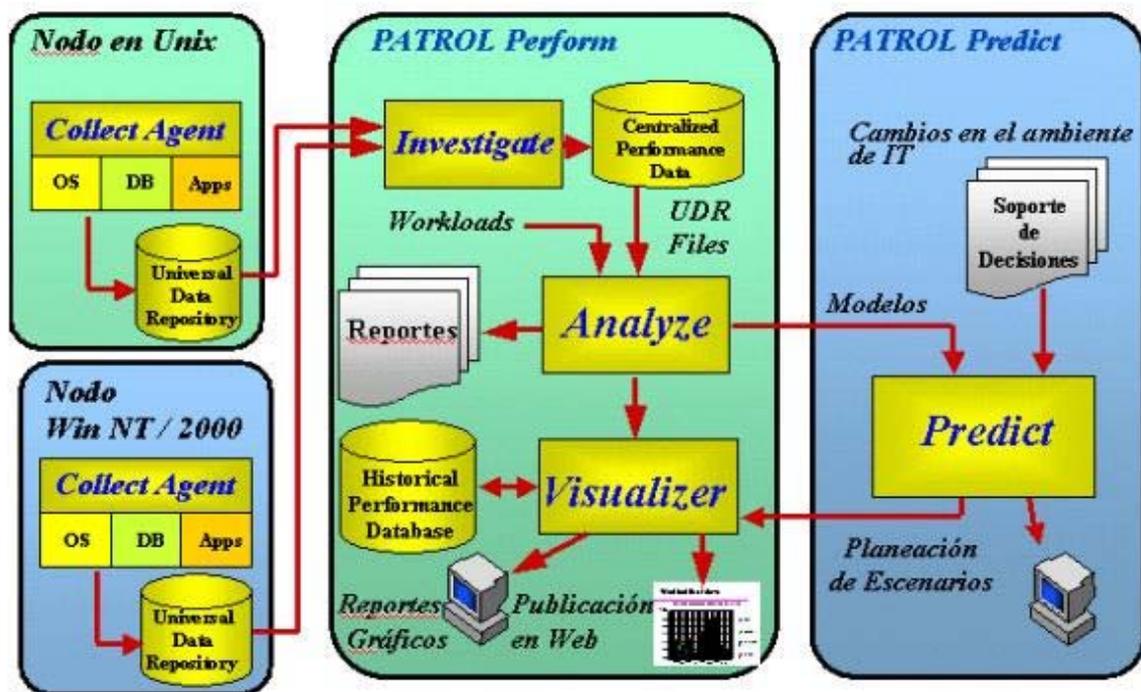


Figura 2-8 Arquitectura y flujo de información de BMC.

La figura 2-8 muestra el flujo de datos en BMC Performance Assurance.

## 2.1.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

BMC Performance Assurance integra una serie de componentes para el monitoreo, evaluación, predicción y reporte del desempeño de sistemas distribuidos. Mediante esta herramienta es posible recolectar, analizar y modelar información en un sistema Unix u otro, logrando así un análisis completo desde el sistema operativo hasta bases de datos en caso de contar con ellas en el ambiente, para llevar a cabo un proceso de Plan de Capacidad y automatizar la tarea de reporte de estadísticas.

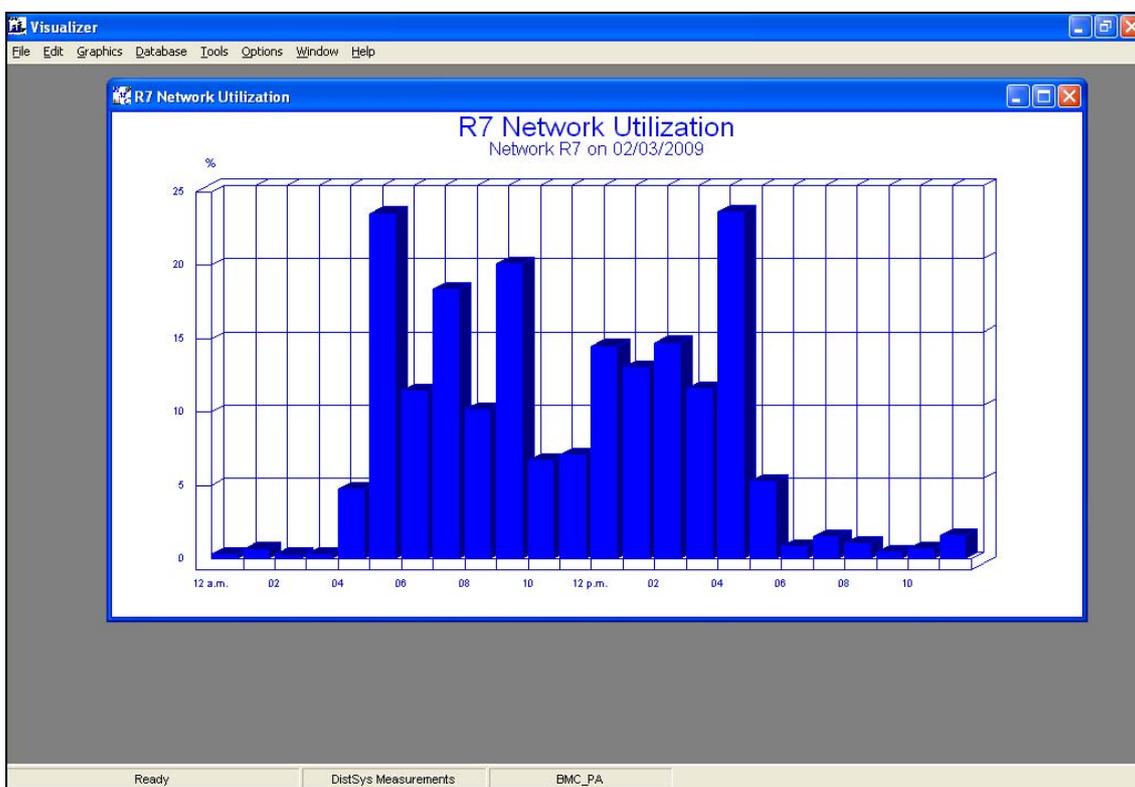


Figura 2-9. Ejemplo de gráfica en Visualizer.

---

La familia de productos BMC Performance Assurance puede administrar el desempeño de sistemas Unix, Linux y Windows. Mediante un agente instalado localmente en cada sistema, y realiza lo siguiente:

- Modelado en tiempo real
- Modelado y predicción
- Análisis gráfico del desempeño
- Planeación de la Capacidad
- Simulación de transacciones y cambios físicos en los sistemas
- Reporteo.

## 2.2 E\_HEALTH.

Es una aplicación con interfaz web con la cual se puede monitorear el rendimiento en la red, los sistemas y en las aplicaciones, además cuenta con un sistema administrador de fallas e tiempo real y un sistema de alarmas que permite identificar y resolver dichas fallas rápidamente.

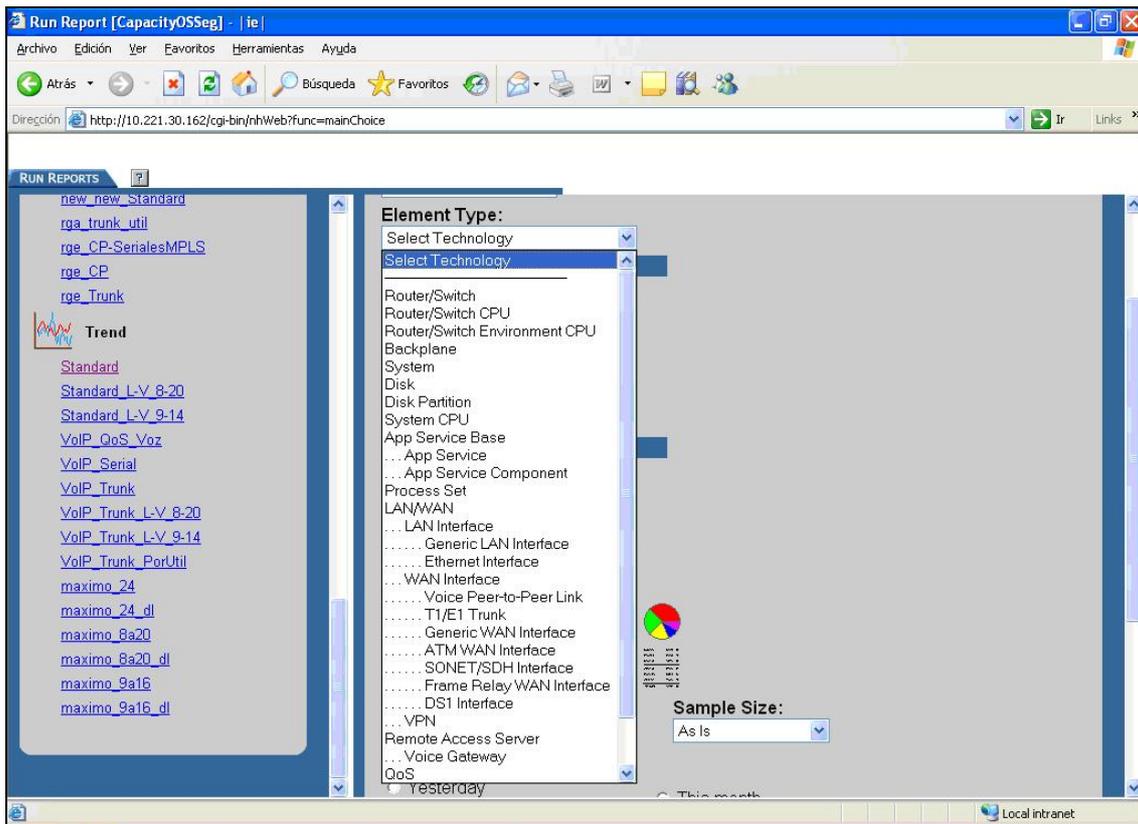


Fig. 2-10. Herramienta de monitoreo E\_health.

La figura 2-10. Muestra una pantalla de E\_health<sup>2</sup>, y algunas de las métricas que se pueden seleccionar para realizar una tendencia, estas pueden ser de Red, Sistema, Disco, entre muchas otras.

<sup>2</sup> CA Transforming IT Management (2008). *Electronic Reference* [en línea]. EEUU. Recuperado el 25 de octubre de 2008, de <http://www.ca.com/us/network-performance.aspx>

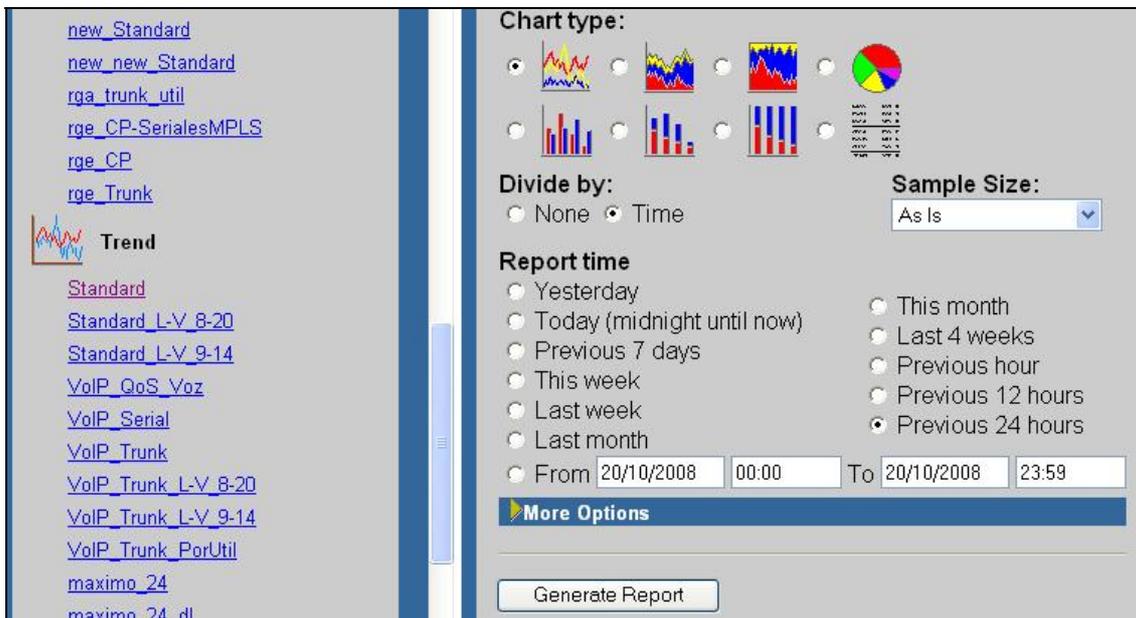


Fig. 2-11. Tipos de reportes y graficas en E\_health.

La figura 2-11, muestra una pantalla de E\_health, y el tipo de gráfica o reporte que se desea obtener.

### 2.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Sus principales características son:

- Asegura la disponibilidad y un rendimiento óptimo entre redes, sistemas y aplicaciones
- Detecta interrupciones potenciales del servicio y demoras que pueden afectar la calidad del servicio
- Proporciona visualizaciones personalizadas, de alto nivel, que muestren el estado actual de los sistemas
- Identificar y Resolver rápidamente los problemas asociando las alarmas con los elementos y habilitando la penetración en los informes de eHealth en tiempo real y de sucesos pasados.

- 
- La integración de eHealth Suite hace posible la administración de fallas y rendimiento en tiempo real con un contexto histórico y comercial subyacente.
  - El rendimiento y disponibilidad en tiempo real para obtener un diagnóstico rápido de los problemas.
  - El diagrama Live Status es una visualización comercial personalizada, de alto nivel, del estado actual de los elementos clave en el entorno de TI.
  - El navegador Live Exceptions ofrece una lista detallada de las alarmas.
  - Live Health—Fault, Manager de Concord: ambos muestran el rendimiento de las alarmas y fallas materiales en una sola consola. Identifican quién está en peligro de sufrir una interrupción del servicio o degradación del mismo, proporcionando análisis de las repercusiones correlacionadas, organizados por cliente, servicio, tecnología y región.
  - Live Health notifica automáticamente al personal de TI correspondiente – por correo electrónico o localizador– acerca de las alarmas, remitiendo las alarmas a un NMS o invocando una acción especificada por el usuario.
  - Con Live Trend se puede lanzar, ininterrumpidamente, el monitoreo en tiempo real en los elementos afectados para ver las tendencias de rendimiento de su infraestructura de Internet.

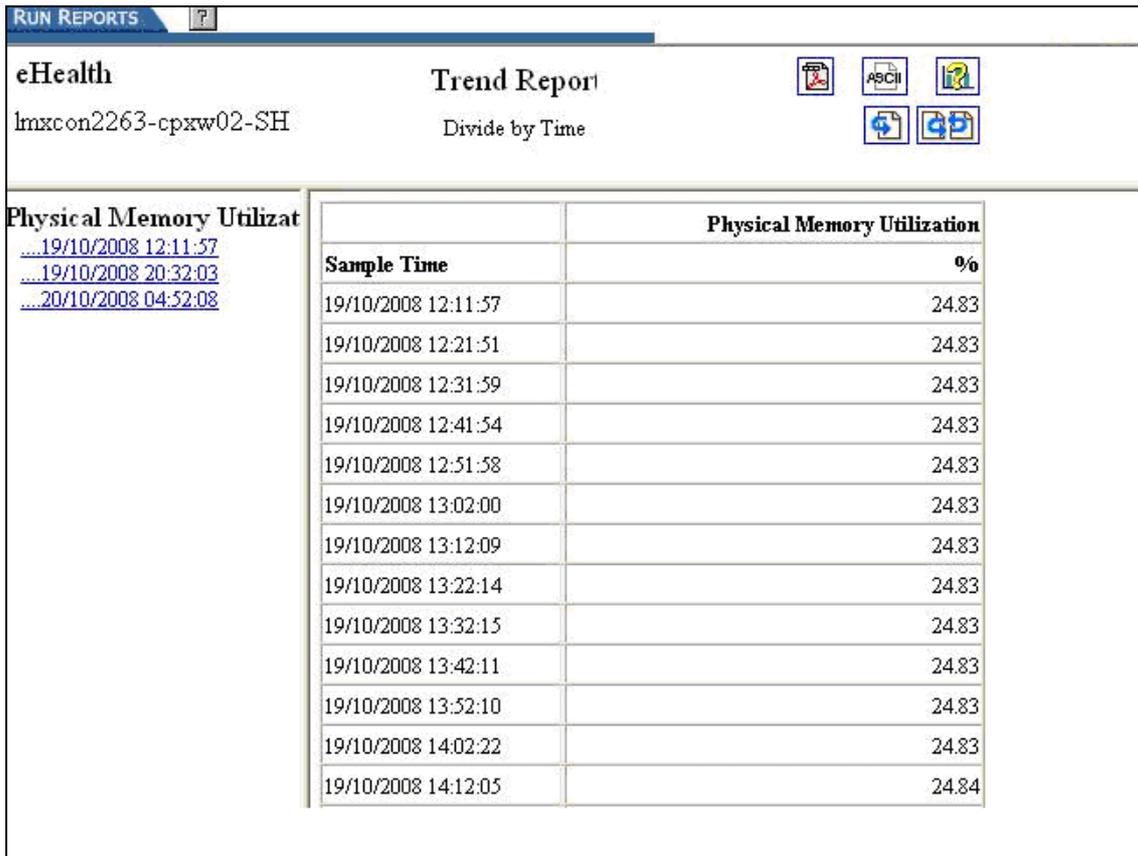


Fig. 2- 12. Reporte de memoria con E\_health.

La figura 2-12, muestra como con la herramienta de E\_health también se pueden obtener los datos en crudo para manipularlos a conveniencia, es decir observar el tiempo exacto en el que se presenta un valor pico o por cuanto tiempo etc., además de poder exportar estos datos a Excel o a PDF.

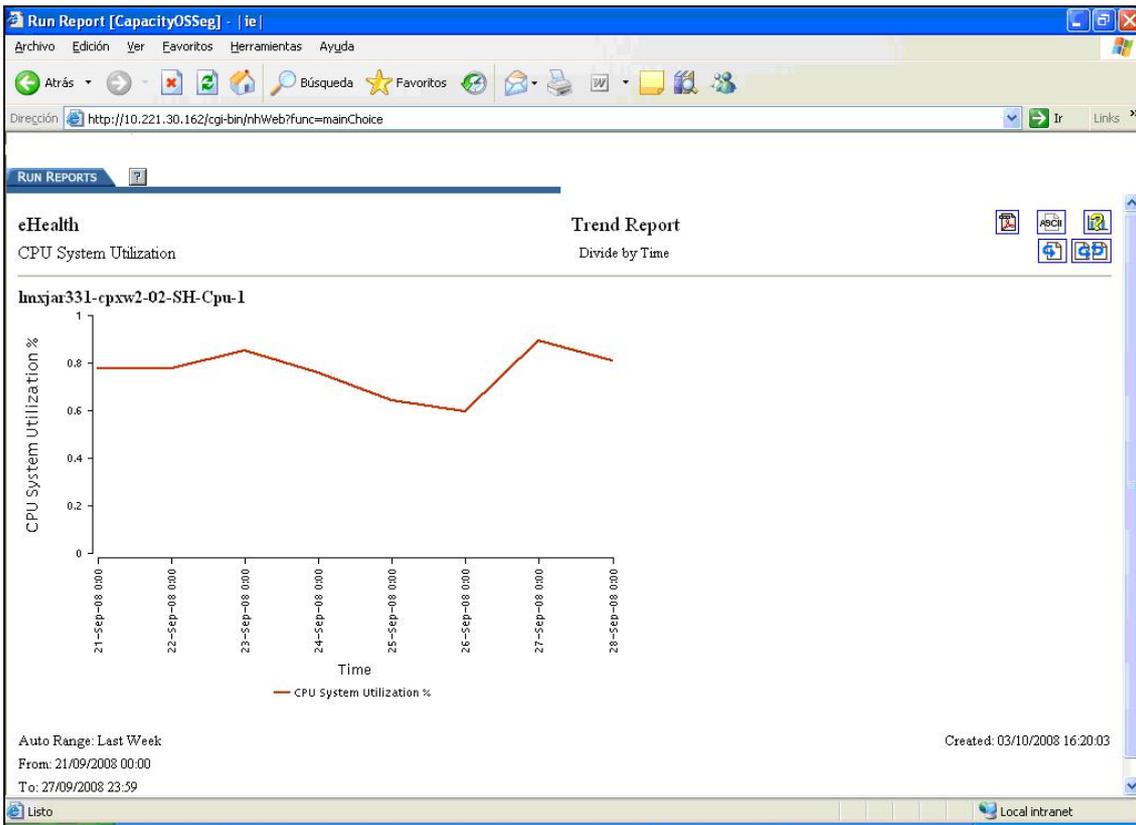


Fig. 2- 13. Reporte de tendencia de CPU en E\_health.

La figura 2-13, muestra la tendencia del comportamiento del CPU de un dispositivo de comunicación.

En los siguientes capítulos se hará uso de las herramientas de **BMC Performance Assurance** y sus diversos módulos, además de **E\_health** para ejemplificar como se va obteniendo y analizando la información.

3. M O N I T O R E O    D E  
R E C U R S O S

### 3. MONITOREO DE RECURSOS

El proceso de monitoreo define los elementos necesarios para el monitoreo de componentes y servicios que ofrece TI a sus clientes y usuarios internos. Se basa en el modelo de procesos de ITIL. Contempla actividades propias de monitoreo de componentes y servicios, así como los subprocesos necesarios para su actualización y mejora continua.

#### OBJETIVO.

El monitoreo es el encargado de entregar la información que se necesita para el proceso de Administración de Capacidad.

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MONITOREO.

Registrar la utilización de los componentes y servicios, detectar desviaciones en el desempeño de los servicios y de la infraestructura tecnológica, así como proporcionar los datos al proceso de Administración de Capacidad y generar información estadística para su análisis y creación de tendencias.

#### ENTRADAS.

Las posibles entradas son:

- Arquitectura del Servicio.
- Inventario de componentes y sus relaciones con respecto al servicio.
- Información de logs de eventos y proceso a monitorear.
- Documentación de alertas y sus acciones de operador.
- Información de nuevos componentes de Software / Hardware o comunicaciones a monitorear.
- Información de cambios en la infraestructura o configuración del servicio

Estas solicitudes pueden realizarse por medio de un proyecto, Action Request (AR), Control de cambio o Dictamen Arquitectónico.

### PROVEEDORES

Solicitantes:

- Áreas de Ingeniería de Sistemas. **IS**
- Áreas de Infraestructura de Sistemas. **INF**
- Áreas de Soporte Técnico. **ST**
- Áreas encargadas del Monitoreo de Componentes. **MC**
- Monitoreo de Servicios End to End. **MS\_E2E**
- Administradores de Productos. **AP**

Ejecutores:

- Administradores de las distintas herramientas de Monitoreo. **AM**
- Soporte Técnico. **ST**
- Automatización. **AUT**
- Diseño de vistas de servicio. **DV**
- Ingenieros de Servicio. **CS**
- Infraestructura de Monitoreo. **IM**
- Áreas encargadas del monitoreo de Componentes. **MC**
- Monitoreo de Servicios End to End. **MS\_E2E**
- Soporte Técnico de los proveedores de la infraestructura de monitoreo

### SALIDAS

- Incidentes registrados en Action Request System
- Indicadores de niveles de servicio (disponibilidad, tiempos de respuesta, etc.)
- Información de Capacidades y desempeño de la infraestructura

### CLIENTES

- Áreas de Negocio.
- Áreas de Ingeniería de Sistemas.
- Áreas de Infraestructura de Sistemas.
- Áreas de Soporte Técnico.
- Áreas encargadas de la operación y el monitoreo de Componentes
- Monitoreo de Servicios End to End
- Administradores de Productos
- Administración de Problemas

**3.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES.**

La siguiente tabla muestra cada una de las actividades que se realizan en el monitoreo del servicio y el área o departamento responsable, aunque el proceso de Administración de Capacidad no es el responsable de estas actividades, si en necesario que se encuentre informado o tenga la visión general de cómo se llevan a cabo y quien es el responsable, ya que la información que arroje este monitoreo será el recurso con el que trabajara el proceso de Administración de Capacidad.

	IS	INF	AP	ST	MC	MS_E2E	AMA	AUT	DV	CS	IM	PROV
Operación Monitoreo de Componentes					R	R						
Operación Monitoreo de Servicios						R						
Monitoreo Vista Usuario						R						
Generación de Scripts de Monitoreo	R					R			R			R
ABC Monitor de Servicio						R			R			
ABC Alertas								R				
Información y Uso de Datos	R		R	R	R							
ABC Monitor Componentes								R				
Diseño de Vistas						R			R			
Diseño de Alertas	R		R					R				
Diseño de Infraestructura de Monitoreo												R
Mejora Continua				R	R	R	R	R	R		R	
Análisis Estadístico				R	R	R	R	R	R		R	
Indicadores					R	R	R					
Soporte a la Infraestructura de Monitoreo				R		R						
Administración de capacidades de monitores				R								

Tabla 3 -1. Roles y responsabilidades en el proceso de Monitoreo.

### 3.3 MÉTRICAS Y UMBRALES.

Una métrica es la medida de una característica en particular de desempeño o de eficiencia. En el monitoreo de recursos se definen las métricas que se van a medir y en que intervalo de tiempo, estas métricas pueden ir de lo mas general a lo mas particular según se requiera. Los umbrales son los valores limite que establece el área de ingeniería o de Soporte Técnico según corresponda, junto con el negocio, con el cual el monitoreo va a calificar que un equipo o recurso esta en riesgo de saturarse (ejemplo un disco duro) y debe de alertar para que este recurso no falle, o que, por lo contrario se esta desempeñando en forma eficiente.

Las siguientes son métricas generales para TI.

- Niveles de Servicio.
- Disponibilidad de Componentes.
- Disponibilidad del Servicio.
- Tiempos de Respuesta.
- Capacidades de Infraestructura.
- Registros en AR.
- Servicios Monitoreados.
- Componentes monitoreados.
- Alertas en los Monitores.
- Cambios en el monitor.
- Problemas (detectados vs. no detectados en el monitor).
- AR Automáticos / Manuales.

Las métricas pueden ser generales si lo requiere el negocio, por ejemplo para medir el rendimiento de los equipos, las métricas mas comunes son CPU, Memoria, Disco, Procesos, Red, entre otras, pero también pueden ser más específicas como lo podemos observar en la tabla 3-2 que nos muestra

algunas de las métricas mas comunes que se pueden obtener para la plataforma UNIX, con la herramienta de BMC Performance Assurance.

<b>MÉTRICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
CPU Utilization	Mide la utilización del procesador.
CPU Idle time	Mide el intervalo que el procesador esta desocupado
CPU UserTime	Mide el tiempo que un usuario utiliza el procesador.
CPU System Time	Mide el tiempo que el sistema operativo utiliza el procesador.
Semaphore	Mide el total de semáforos que están operando.
Procs	Mide el promedio de procesos que corren en el procesador.
Free Memory	Mide el total de memoria libre en el sistema.
Total Memory	Mide el total de la memoria instalada.
Memory Utilization	Mide el porcentaje de utilización de la memoria.
Disk Name	Proporciona el nombre del Disco
Total I/O (Disk)	I/O ejecutada por disco.
Paging	Indica si un disco esta siendo o no paginado, si el valor es 1, el disco esta siendo paginado, si es 0 el disco no se esta paginando.
Active Time Disk	Mide el tiempo activo del disco
Interface	Proporciona el nombre del Protocolo (IP, ICMP, TCP o UDP).
In Packets	Mide los paquetes recibidos.
Out Packets	Mide los paquetes enviados
Collisions	Mide las colisiones en la red.
Web Site	Proporciona el nombre del sitio WEB
Current Connections Web	Proporciona el número de conexiones establecidas con el servicio WEB.

Tabla 3-2 Ejemplo de algunas métricas en BMC.

En el proceso de monitoreo, es también la parte en donde se definen los umbrales, es decir los valores límite en que el desempeño de un equipo o servicio se considera eficiente, pero si rebasa este valor, se considera en riesgo de degradar el servicio, o incluso no proporcionarlo. Estos umbrales, van a variar, según la plataforma o la criticidad del equipo o servicio. Por ejemplo para la plataforma UNIX, se consideran los umbrales de 80% de utilización para el CPU, 95% para Memoria, y 80% para Disco, pero los umbrales para los equipos que proporcionan el servicio de pagos por Internet, se considera el 55% para CPU y 90% para memoria y el 60 % para disco, y estos valores o umbrales lo deben de establecer los Soportes Técnicos de cada plataforma en coordinación con el negocio.

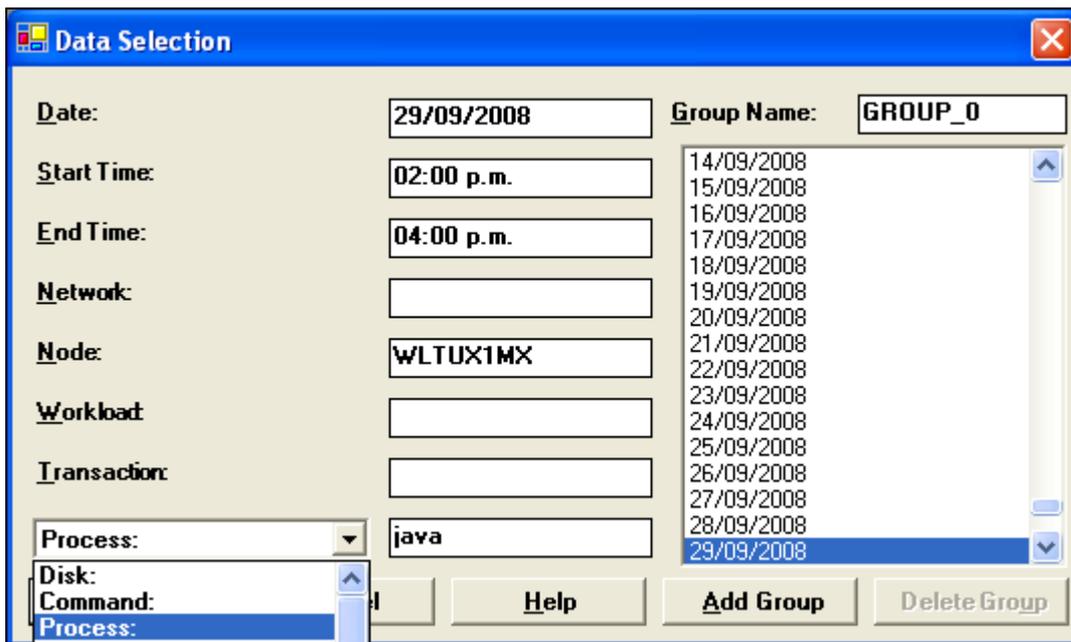


Fig. 3-1. Ejemplo de métricas en Visualizer.

La figura 3 – 1. Muestra como en Visualizer se eligen las métricas, la fecha y la hora en que se desean monitorear.

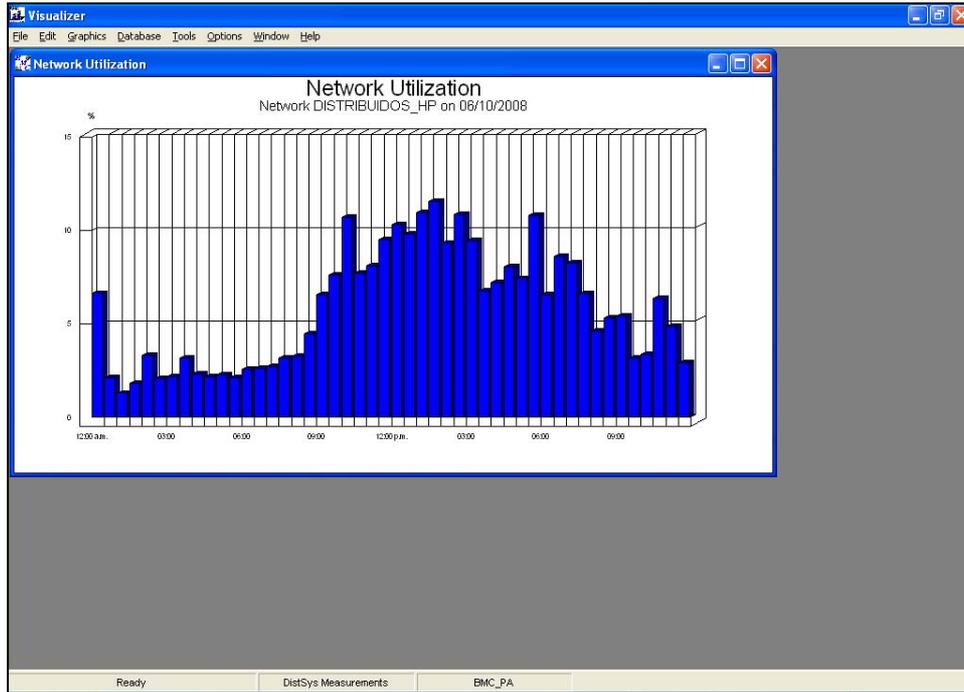


Fig. 3-2. Monitoreo de la red en Visualizer.

En la fig. 3-2 se muestra como se monitorea la red en un nodo, para ver su porcentaje de utilización.

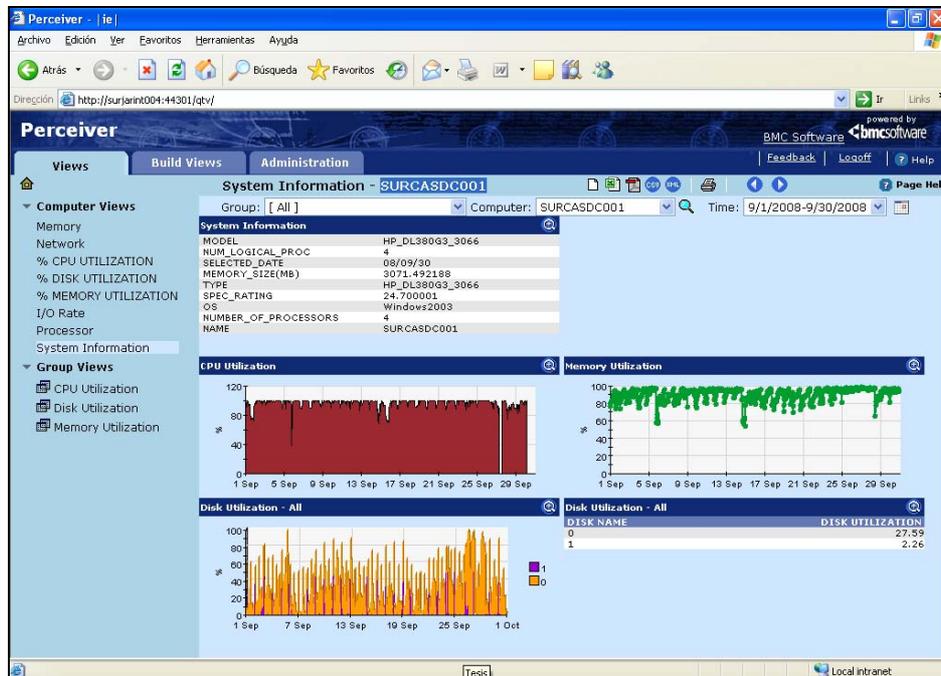


Fig. 3- 3. Monitoreo de 3 métricas en Perceiver.

En la fig. 3- 3 se muestra como se monitorean 3 métricas que son: CPU, Memoria y Disco en un equipo, para ver su porcentaje de utilización.

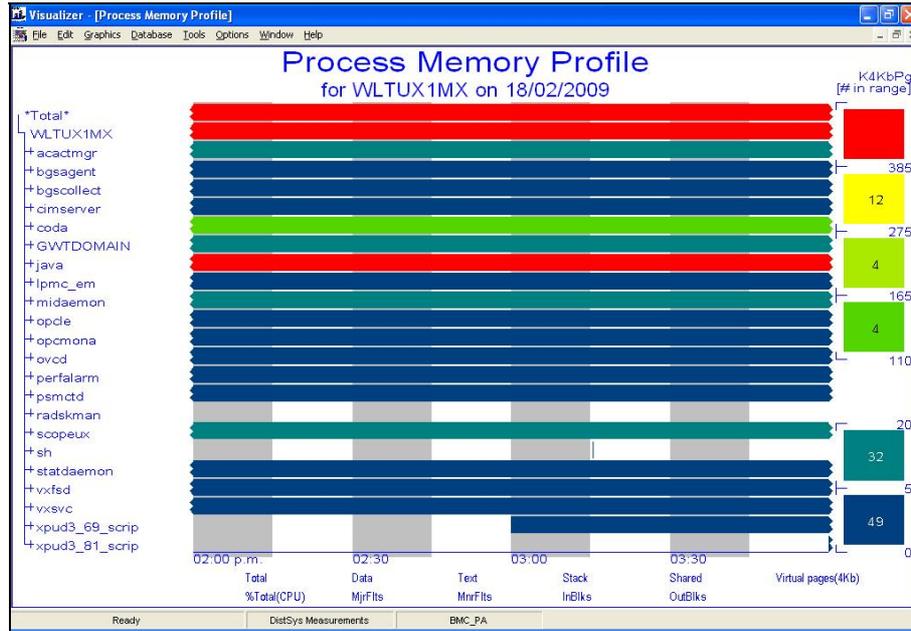


Fig. 3 – 4. Monitoreo de procesos en Visualizer.

En la fig. 3-4. se ve como se monitorea un proceso, en este caso se trata del proceso de java, el cual esta ocupando un porcentaje alto de Memoria, dentro de un intervalo de 2:00 p.m. a 4:00 p.m.

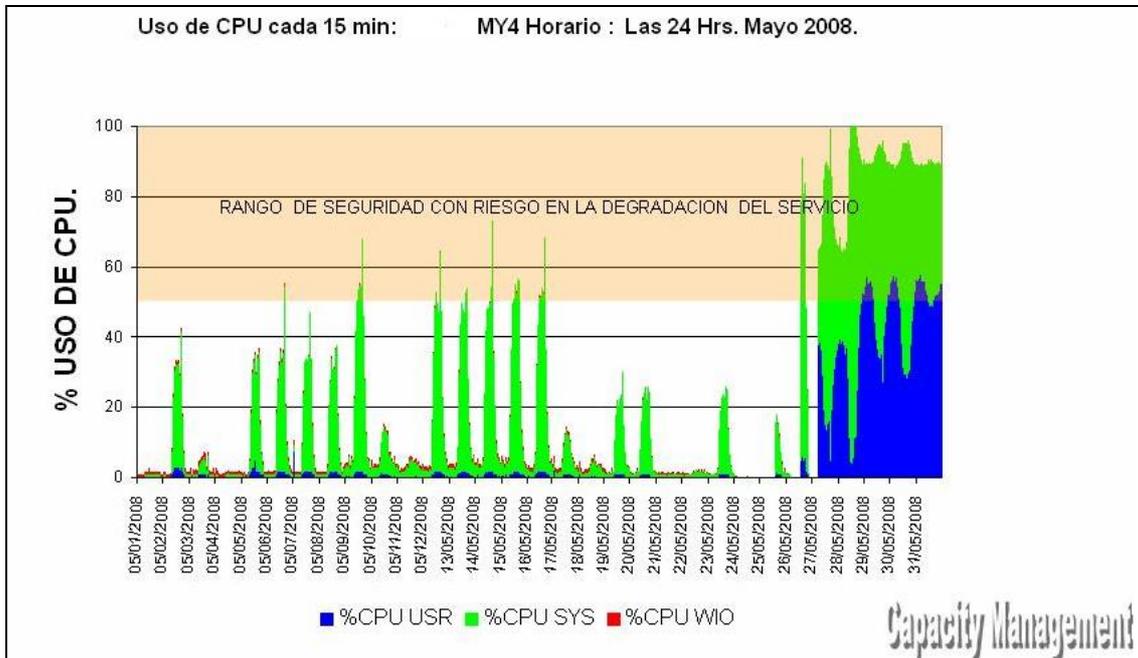


Fig. 3-5. Ejemplo de umbrales.

En la fig. 3 - 5 se muestra los umbrales para un equipo, los cuales son del 55% para CPU, el equipo al final de la grafica esta rebasando este umbral por lo tanto es un riesgo para el servicio, ya que va a degradar o puede caerse el servicio.

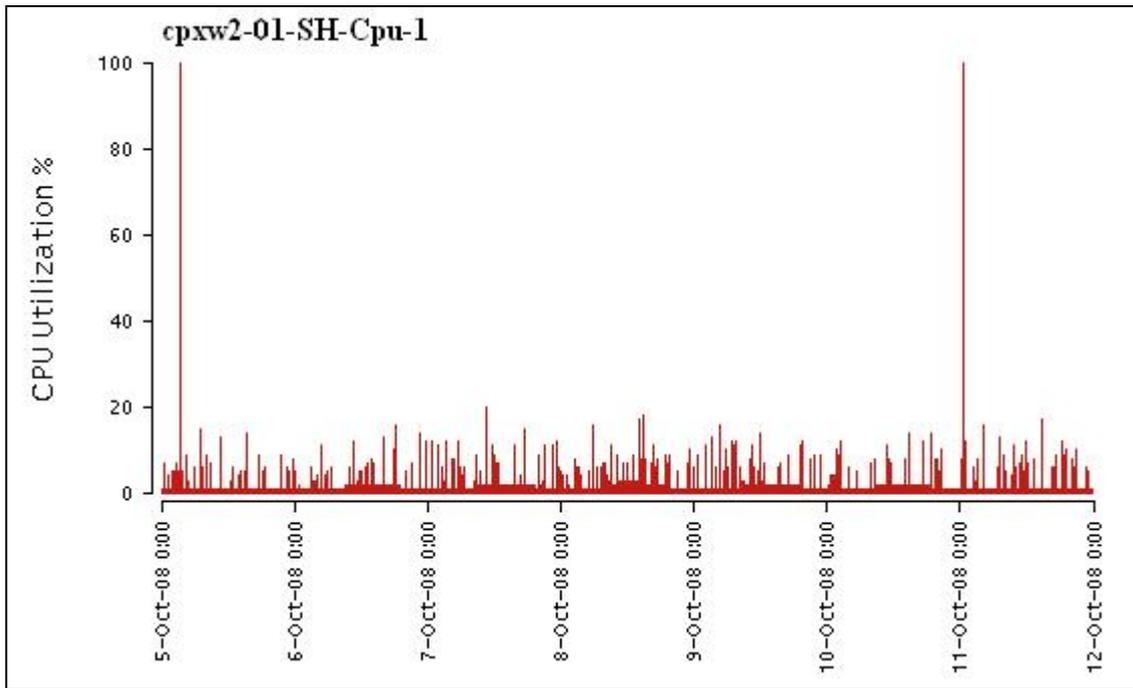


Fig. 3-6. Monitoreo de CPU, en un equipo de comunicaciones.

Una vez, que el proceso de monitoreo proporciona la información esta será analizada para determinar como se están comportando los sistemas en general, es decir proporciona la entrada para el proceso de Administración de Capacidad.



# 4. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

### 4. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El análisis de la información determina la validez de los datos y sirve para elaborar tendencias utilizando la información histórica, con este análisis se podrá asegurar que los componentes e infraestructura, estén listos para cumplir con las crecientes demandas del negocio.

La finalidad del análisis estadístico, es la de mantener en condiciones óptimas la operación y así evitar su saturación, apoyándose con mediciones de utilización, proyecciones de crecimiento de acuerdo a necesidades del negocio, etc.

Este proceso se relaciona con otros procesos como son el de administración de proyectos, desarrollo de aplicaciones, investigación tecnológica, administración de cambios y pruebas, incidentes, y administración de niveles de servicios, entre otros.

#### ENTRADAS

Las posibles entradas son:

- Solicitud de análisis estadístico.
- Datos de comportamiento.
- Umbrales mayor y menor.
- Incidencias tope.
- Muestreo Fecha inicio / Fecha Final.
- Documentación de alertas y sus acciones de operador.
- Estas solicitudes pueden realizarse por medio de un proyecto, AR, Control de cambio, o Dictamen Arquitectónico.

Solicitantes:

- Áreas de Ingeniería, Infraestructura, Soporte Técnico, Monitoreo de Servicios End to End., Sistemas.

### SALIDAS

- Incidentes registrados en Action Request System
- Indicadores de niveles de servicio (disponibilidad, tiempos de respuesta, etc.)
- Indicadores de que reflejen el estado actual de capacidades y desempeño de la infraestructura.

### CLIENTES

- Áreas y Negocio.
- Áreas de Ingeniería de Sistemas. (IS)
- Áreas de infraestructura de Sistemas.
- Áreas de Soporte técnico.
- Áreas encargadas de la operación y el monitoreo de Componentes.
- Monitoreo de Servicios End to End
- Administradores de Productos
- Administración de Problemas

### MÉTRICAS

- Tendencias
- Desviaciones
- Salud
- Disponibilidad de Componentes
- Registros en AR

4.1 PROCESO DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

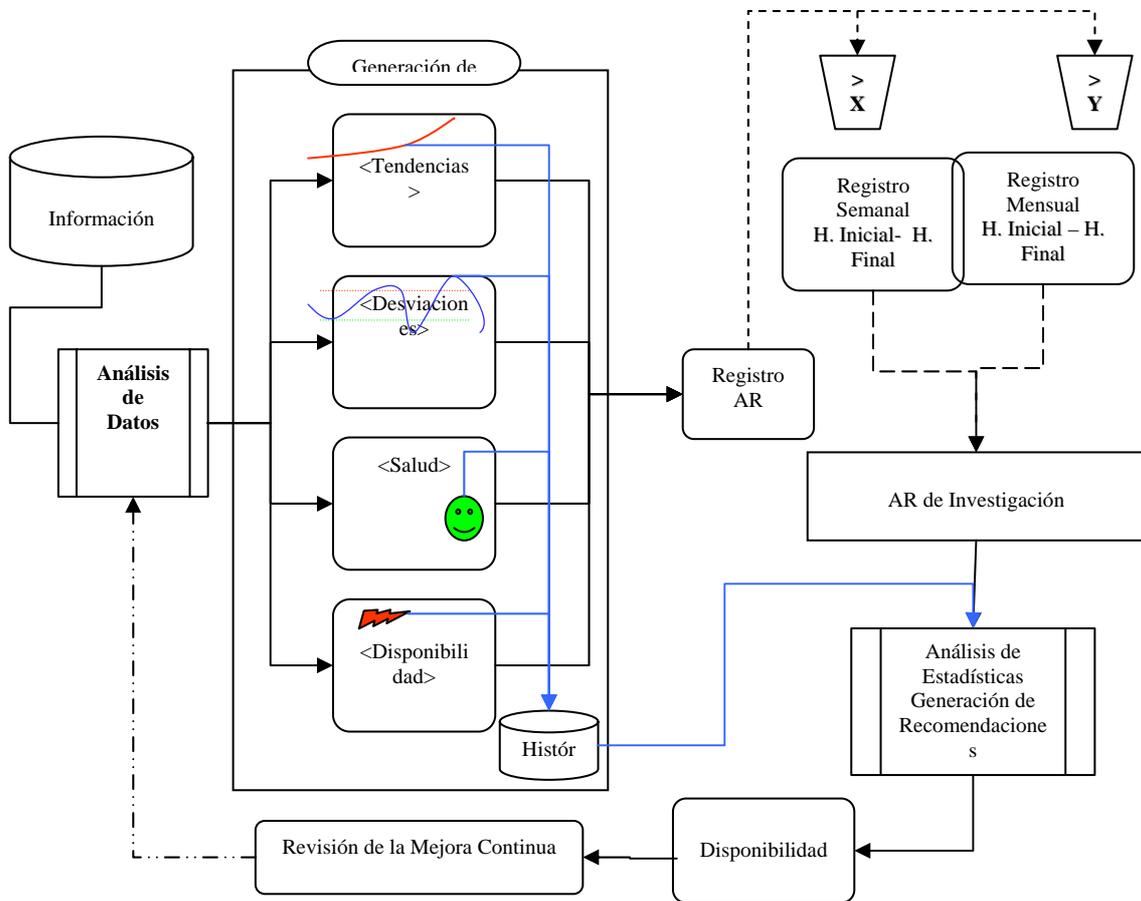


Diagrama 4-1. Flujo de la información en el proceso de Análisis Estadístico.

El diagrama 4-1. Muestra todo el proceso por el cual pasa la información, y en base a esto se analiza el desempeño que tiene un servicio, si es óptimo se considera saludable, pero si presenta desviaciones se debe levantar un AR o una solicitud de investigación, cuando la falla es más grave.

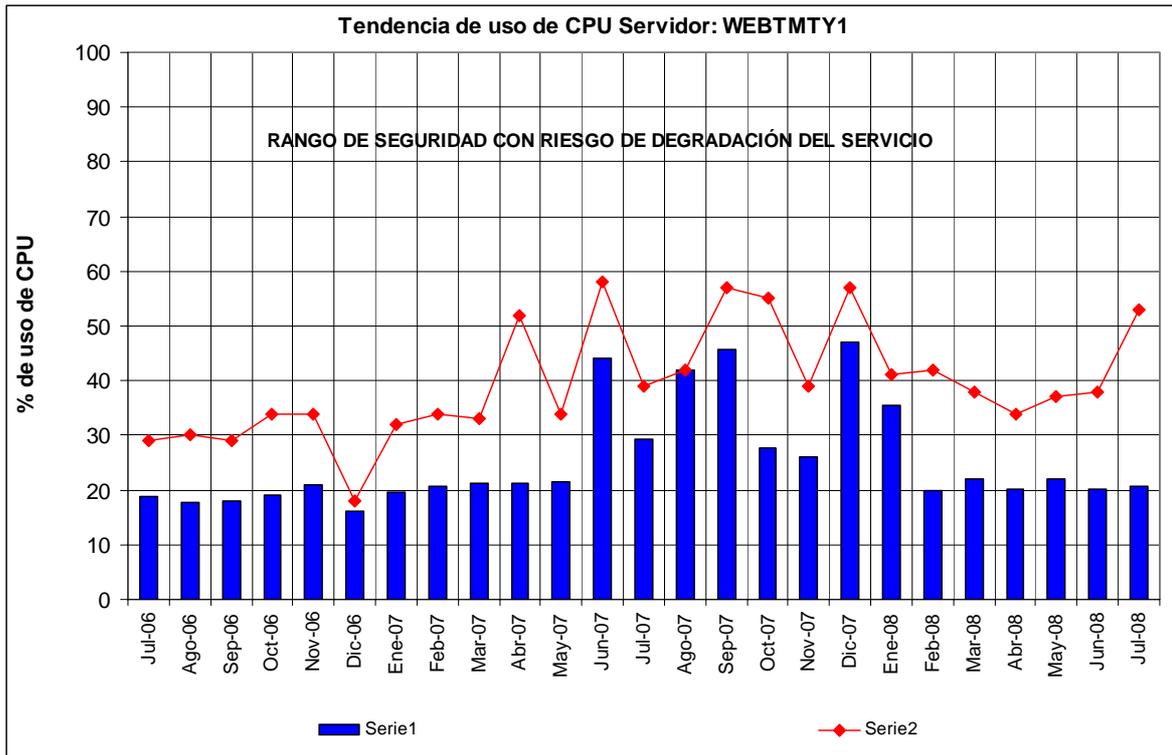


Fig. 4-1. Gráfica que analiza la tendencia del CPU.

La figura 4-1. Muestra como se hace el análisis de la información, por ejemplo en esta grafica se observa la tendencia del CPU en un equipo.

## 4.2 VALORES BAJOS.

Cuando se habla de análisis de la información, por lo general se asocia a los valores altos, como un riesgo, y los valores bajos no se les considera como tal, en este capítulo veremos como el que un componente o servicio, presente valores bajos se le debe de dar seguimiento como aquel que presenta valores altos, ya que es un servicio o componente subutilizado el cual representa un desperdicio en cuanto a recursos, y se debe revisar para que se pueda implementar con otros proyectos y así utilizarlo en forma optima, o pasar esa aplicación , servicio, o recurso a otro equipo.

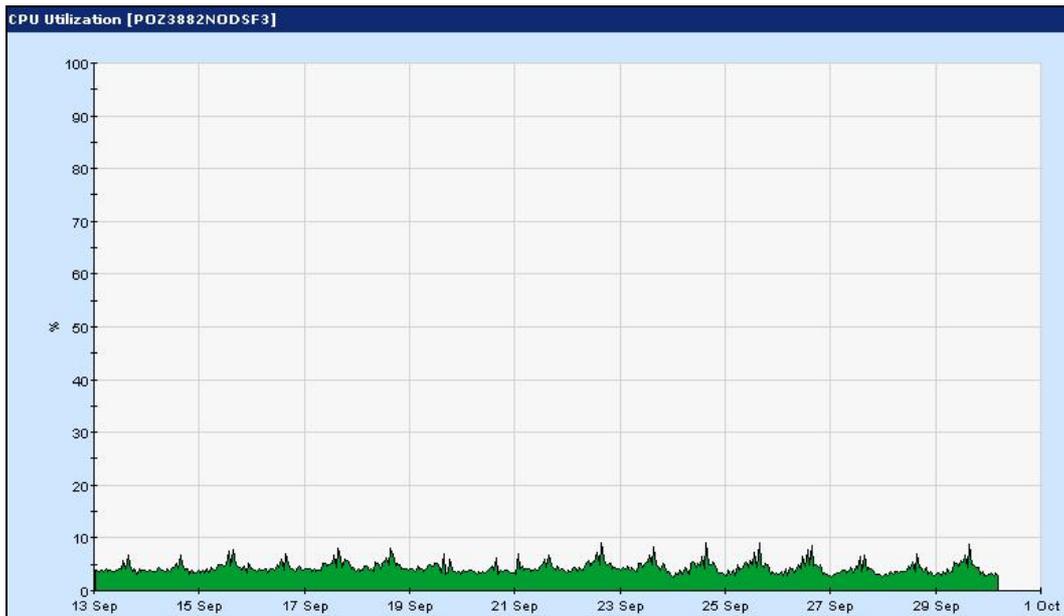


Fig. 4-2. Gráfica que analiza el CPU de un equipo.

En la figura 4-2 podemos observar como el recurso de CPU esta siendo subutilizado, ya que tiene un consumo del 5% en promedio.



Fig. 4-3. Gráfica que analiza Disco y sus 2 particiones.

En la figura 4-3 podemos observar como el recurso de disco esta siendo subutilizado, tanto para la partición 0, como para la 1.

### 4.3 MÉTODO DE PRONÓSTICO.

La metodología para pronosticar la utilización de procesador se basa en el método de regresión lineal, cuyos pasos a seguir son:

- La unidad básica de medición es la hora pico o el periodo pico de utilización de CPU, en forma diaria.
- Se eliminan días no hábiles, dependiendo del servicio que proporciona el equipo de cómputo, esto es, quitar los valores bajos, ya que esto modifica nuestra línea de tendencia.
- Las muestras mínimas para determinar la tendencia es de 6 meses, recomendable 13 meses.
- Se debe revisar que en el periodo que se va a establecer la tendencia no existan eventos que modifiquen significativamente la tendencia, esto es como incremento de MIPS, nueva aplicación con alto consumo, etc.: de ser así, se debe esperar más tiempo para contar con más muestras.
- Con las muestras mínimas suficientes se determina la tendencia lineal y se extrapola al menos 6 meses a futuro.
- Se obtiene la desviación estándar de las muestras.
- Se determina la tendencia de los días de alta demanda, sumando a la tendencia lineal la desviación estándar, en caso de que la desviación estándar no cubra las muestras de los días de alta demanda, se sumaran puntos adicionales hasta que se cubran la mayor parte. Nota: pueden quedar días arriba de esta tendencia de alta demanda, los cuales pueden ser causados por procesos batch mensuales o especiales, los cuales deben de identificarse.
- La tendencia de alta demanda se extrapola también al mismo periodo que la tendencia promedio.
- Cuando la tendencia de alta demanda alcanza el umbral predefinido es hasta cuando el equipo tiene su vida útil.

- Los eventos externos que modifican la tendencia, como son planes del negocio, nuevas aplicaciones, cambios de equipo, etc. Se deben de determinar que % de uso de CPU representan e incluir en la tendencia como un “escalón”, a partir de la fecha que haya entrado o vaya a entrar. Estos eventos afectan por igual a la tendencia promedio que a la tendencia de días de alta demanda.

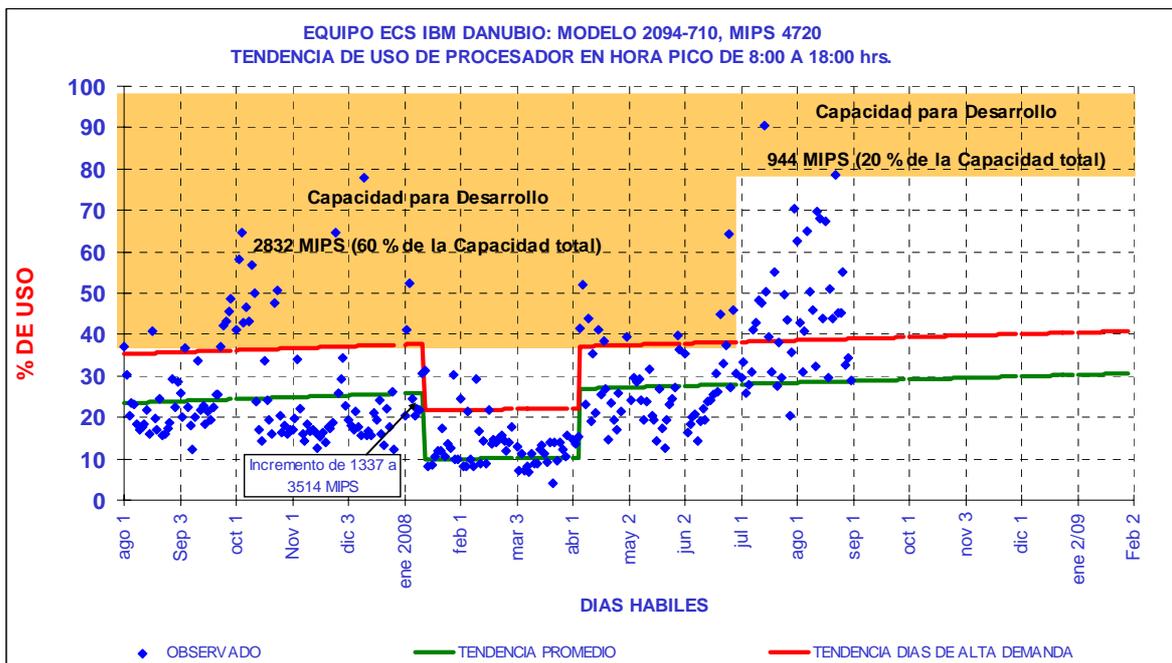


Fig. 4-4. Análisis de tendencia de uso de Procesador en un equipo IBM.

La figura 4-4, muestra como un equipo de la plataforma IBM es analizado con el método regresión lineal arriba mencionado, y se crea una tendencia promedio y una tendencia de días de alta demanda.



5. C O N T R O L    D E  
F A L L A S

### 5. CONTROL DE FALLAS

El control de fallas dentro del proceso de Administración de Capacidad, consiste en encontrar la falla o desviación mediante el análisis de la información y notificarlo en forma y tiempo al área correspondiente, que en este caso sería a los Soportes Técnicos correspondientes, mediante el levantamiento de un AR.

El proceso de Administración de Problemas que es el encargado de clasificar estas fallas, como tal, o clasificarlas como problemas, es el proceso encargado de asegurar la resolución de dichos problemas de tecnología en tiempo, en la comunicación de su impacto y el establecimiento de causas raíces claras para eliminar la posibilidad de recurrencia. Adicionalmente, el análisis y la aplicación de información histórica pueden reducir la frecuencia en la recurrencia de un problema y el tiempo requerido para analizar y resolver problemas similares.

#### OBJETIVO

Determinar las fallas o desviaciones de los datos que afectan las tendencias de crecimiento del consumo de recursos, con el fin de alarmar crecimientos desmesurados y evitar crisis de capacidad.

#### 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DE FALLAS.

En el capítulo anterior pudimos observar como se establecen los umbrales los cuales nos sirven para alertar cuando un recurso esta llegando a su umbral, esto no quiere decir que se va a caer o dejar de funcionar, si no que se debe prevenir cualquier riesgo de degradación o falla en el servicio.

La forma en que se debe de manejar la fallas, es detectarlas primeramente, en base al análisis de la información, una vez que se ha

detectado, informar en forma a las áreas correspondientes, para que estas a su vez encuentren la causa raíz de la fallas y le den solución.

### PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE FALLAS.

No	Descripción	Responsable
1	En base a la información del mes, se determina si los datos que se actualizan caen dentro de la tendencia de crecimiento actual	Admón. de Sistemas
2	En caso de que los valores actualizados se desvíen de las tendencias se informa a los Soportes Técnicos correspondientes de dichas desviaciones.	Admón. de Sistemas
3	Analiza, revisa y diagnostica la razón de dicha desviación indicando si la tendencia debe de ser modificado permanentemente o es una desviación por única vez.	Soportes Técnicos
4	Actualiza las tendencias en base a la información de Soporte Técnico y en caso dado recalcula el tiempo de vida del Recurso.	Admón. de Sistemas

Tabla 5-1. Procedimiento de Control de Fallas.

La tabla 5-1. Muestra cada uno de los pasos a realizar para detectar y reportar las fallas y desviaciones que se encuentren.

Observamos en el diagrama de flujo por el cual pasa la información para encontrar desviaciones o fallas que se pueden levantar ARs, cuando la desviación es de menor grado, pero cuando no es una desviación sino una falla, pasa a un nivel de mayor criticidad y se debe de levantar una solicitud de investigación, la cual, analiza con mayor profundidad, la causa de la falla, además de que se compromete a dar una respuesta en cierto tiempo ya estipulado, y de conseguir mayor respaldo por las áreas involucradas.

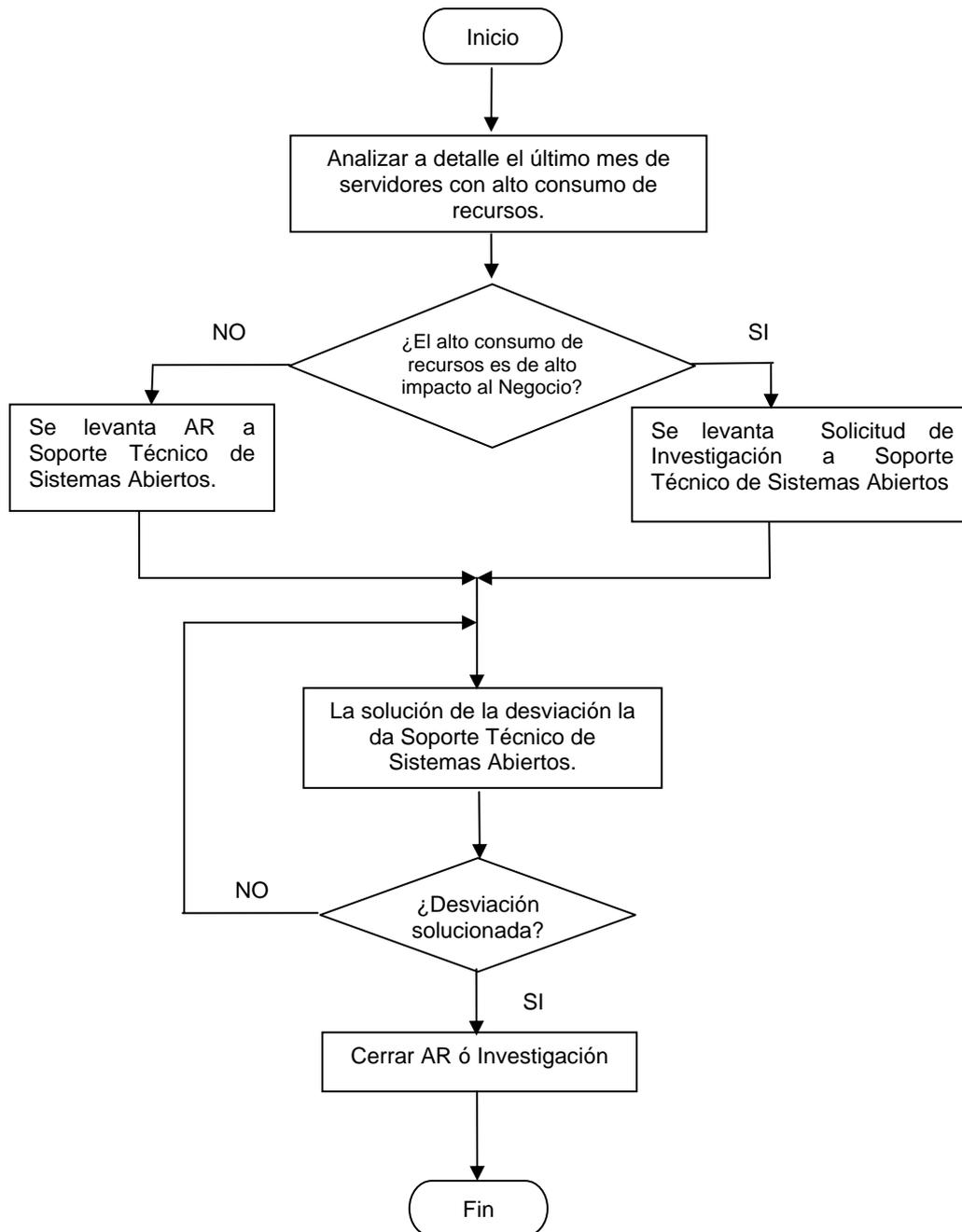


Diagrama 5-1. Flujo para detectar desviaciones o fallas.

El diagrama de flujo 5-1. Muestra, el proceso que se debe de seguir para cuando se detecta una desviación o falla.

### 5.2 BMC REMEDY, ACTION REQUEST SYSTEM v 7.1.00

BMC Remedy, Action Request System V 7.1.00 es la herramienta (software) que a lo largo de este trabajo se ha abreviado como AR, el Sistema AR sirve al proceso de Administración de Capacidad para que registre las fallas o desviaciones encontradas en el análisis de la información.

Una de las muchas funciones que puede realizar Action Request System es la de automatización de peticiones centralizadas, el volumen que maneja de dichas peticiones y en general la administración de servicios.

Las fallas o desviaciones cumplen todo un ciclo dentro de este sistema AR, ya que una vez registradas, se le da un seguimiento al registro, asignación, detalle de solución y cierre de dichas fallas o desviaciones.

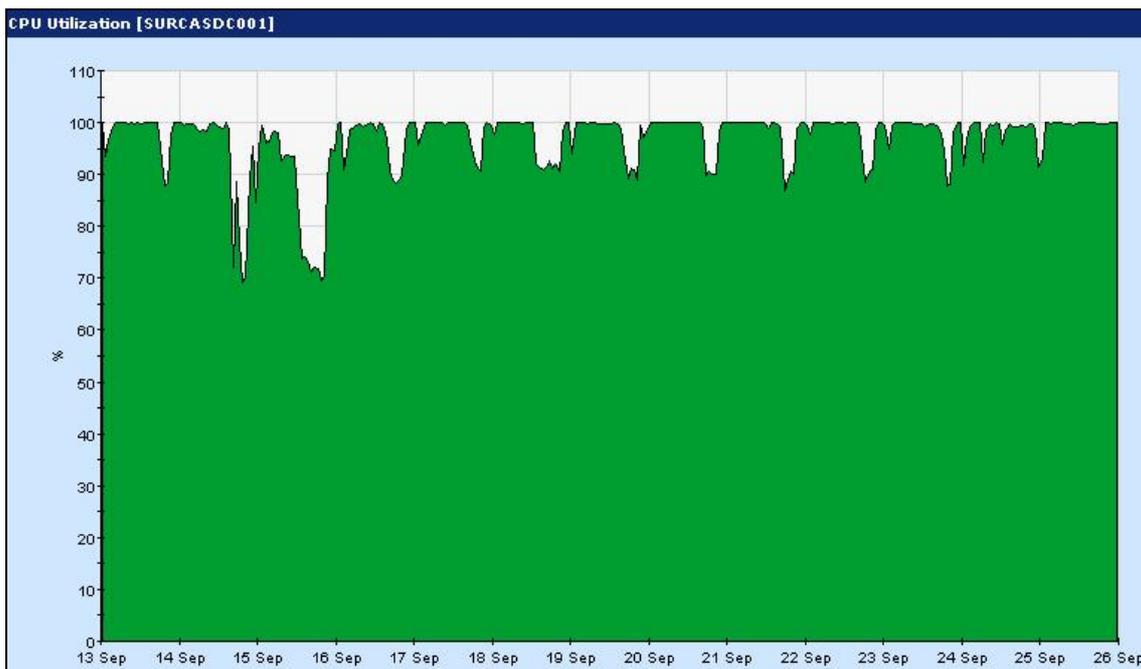


Fig. 5-1. Gráfica de alto consumo en el procesador.

En la figura 5-1 podemos observar el alto consumo de CPU, una vez que se encuentra la desviación, se debe levantar un AR.

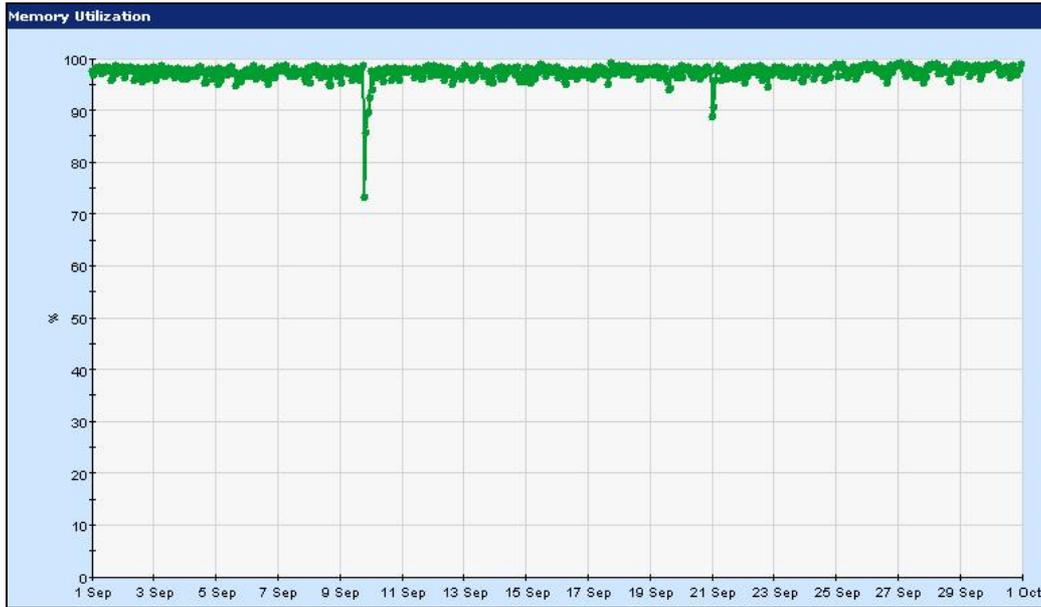


Fig. 5-2. Gráfica de alto consumo en Memoria.

En la figura 5-2. Podemos observar como el recurso de MEMORIA tiene alta utilización y se debe de levantar un AR.

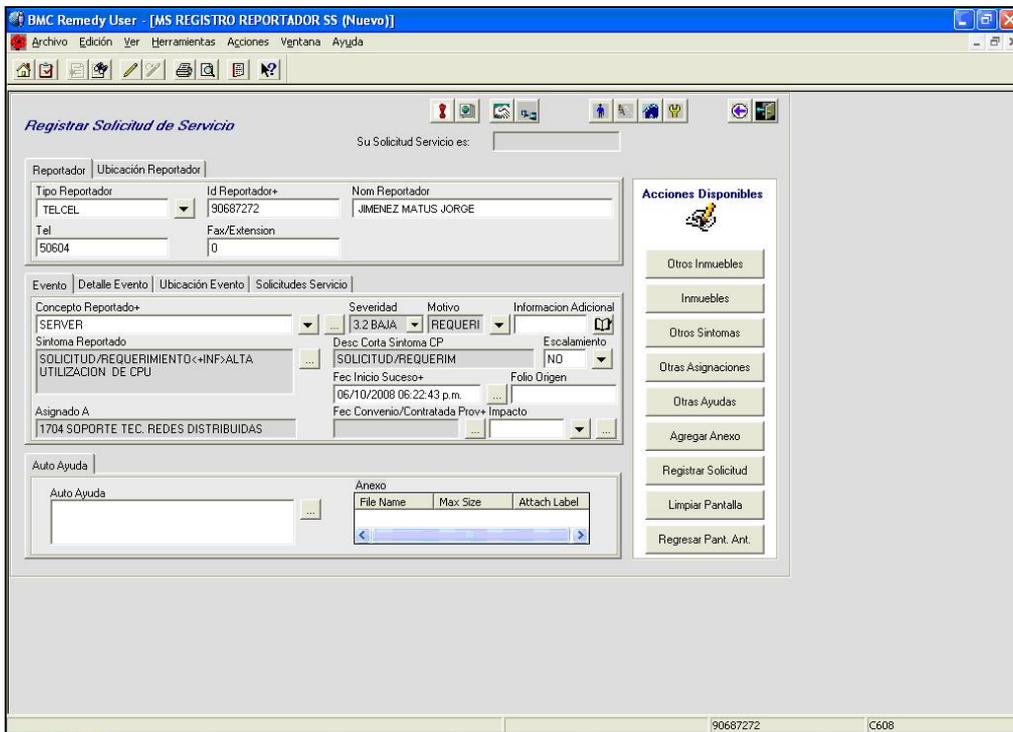


Fig. 5-3. Action Request System.

La figura 5-3, muestra la pantalla de Action Request System, que es la herramienta en donde se levantan o reportan las desviaciones y fallas encontradas en el desempeño de los recursos analizados

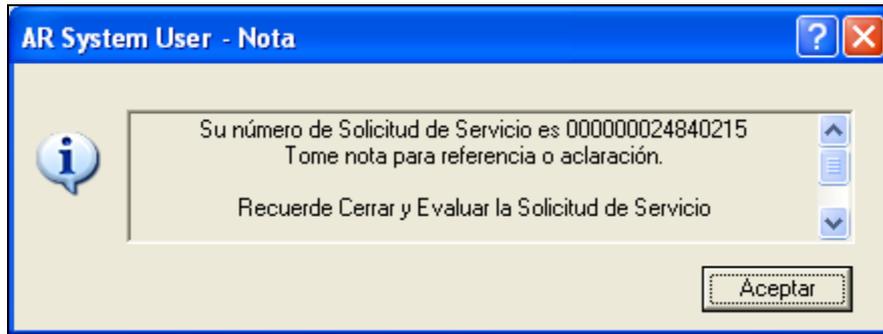


Fig. 5-4. Número de Solicitud de Servicio.

La figura 5-4, muestra la pantalla una vez que se ha reportado la desviación, este numero es importante ya que con el se le dará seguimiento hasta la solución.

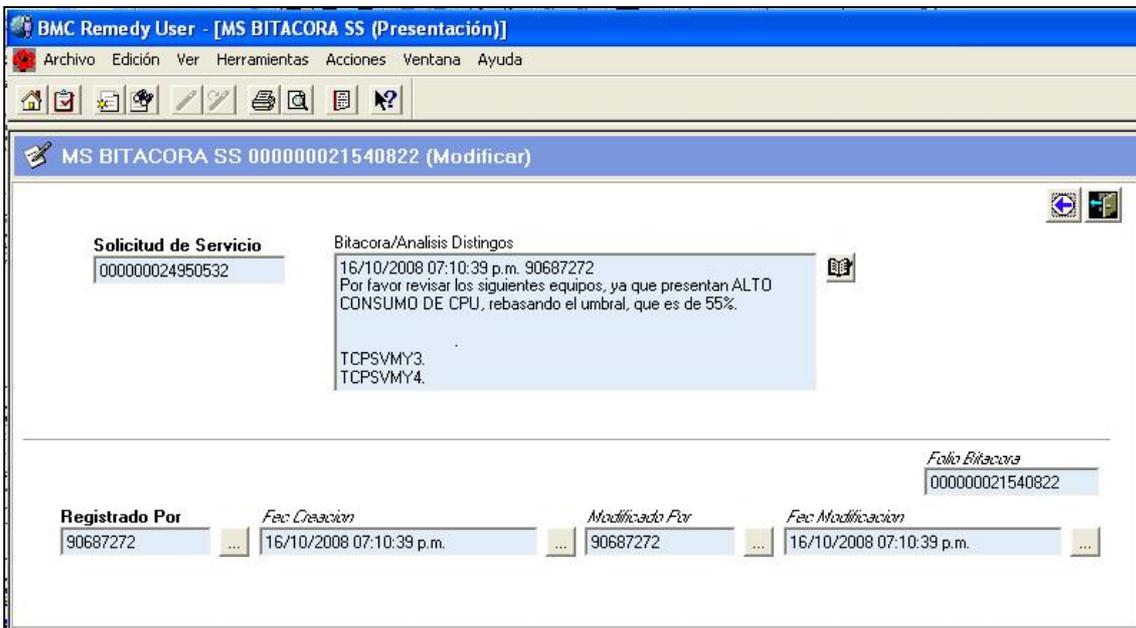


Fig. 5-5. Seguimiento de la Solicitud de Servicio.

La figura 5-5 muestra como, el área de Administración de Capacidad, puede entrar a la herramienta y ver en que estado se encuentra el AR o solicitud de investigación para darle seguimiento hasta su solución.

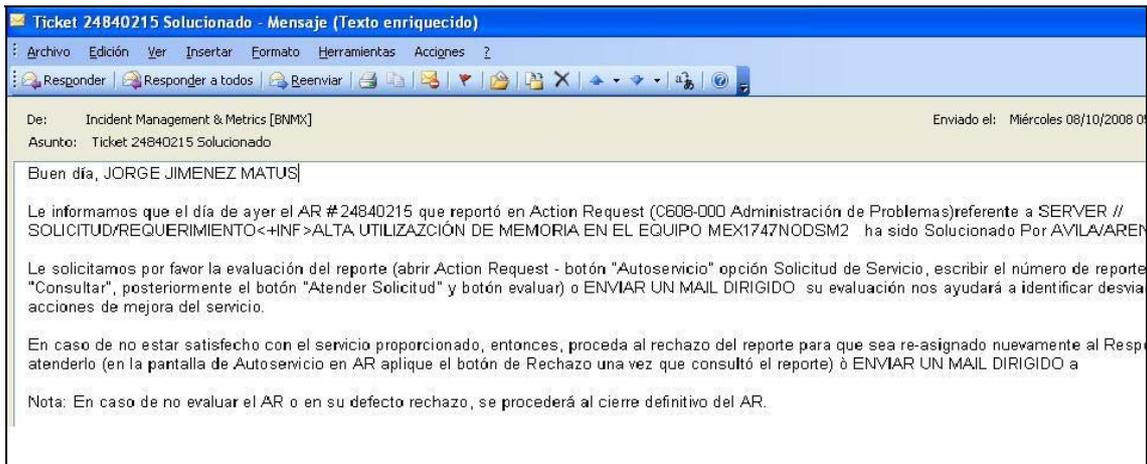


Fig. 5-6. Cierre de la solicitud de Servicio.

La figura 5-6, muestra cuando la desviación ha sido solucionada, y el área encargada envía un e\_mail, a la persona que levantó el AR informándole que ha sido solucionado.

Es necesario mencionar que en el presente trabajo se hace mención a este software en específico, pero dentro de cada organización se puede tener otra herramienta, simplemente que cumpla la función de registrar, notificar y asignar la existencia de las fallas para su solución.

Todas estas fallas, terminan almacenadas en la CMDB, (Configuration Management Data Base), para que alimente al proceso de Administración de Problemas y se pueda encontrar la solución raíz.



## 6. M O D E L A D O

## **6. MODELADO**

Un objetivo primario de la Administración de la Capacidad es predecir el comportamiento de sistemas informáticos bajo un volumen dado y con cierta variación de trabajo. El modelado es una actividad que se puede utilizar para un efecto benéfico en cualquiera de los subprocesos de la Administración de la Capacidad.

### **6.1 DEFINICIÓN**

Un modelo en su forma más simple es la representación actual del sistema, sirve para realizarle cambios representativos con el propósito de determinar el impacto de dichos cambios.

### **6.2 BENEFICIOS Y COSTOS**

Cuanto más compleja sea una infraestructura informática es más difícil prever las necesidades de capacidad futura. En esos casos, es imprescindible realizar modelos y simulaciones sobre posibles escenarios de desarrollo futuro que aseguren la capacidad de los recursos de TI.

Los beneficios se obtienen al realizar:

- Un análisis de tendencias que permita evaluar la carga de proceso esperada en la infraestructura informática y escalar consecuentemente su capacidad actual.
- Realizar modelos y simulaciones sobre diferentes escenarios para llevar a cabo previsiones de carga y repuesta de la infraestructura informática.
- Realizar benchmarks con prototipos reales para asegurar la capacidad y el rendimiento de la futura infraestructura.

Los costos que implica generar modelos dependerá del nivel de detalle al que se lleve este modelado, algunos de los factores determinantes son:

- Costos asociados al incremento de la capacidad.
- Costos inherentes al proceso mismo de modelado y simulación.
- Alcance de los incrementos de capacidad previstos.
- La "criticidad" de los sistemas implicados.
- Software especializado para crear el modelado.

### 6.3 COMO CREAR UN MODELO

Para crear un modelo es necesario describir las partes que lo conforman, aunque puede describirse en forma más amplia, solo las mencionaremos en forma breve.

Las partes que forman el modelo son: nodos, red, cargas de trabajo, discos, volúmenes lógicos, transacciones.

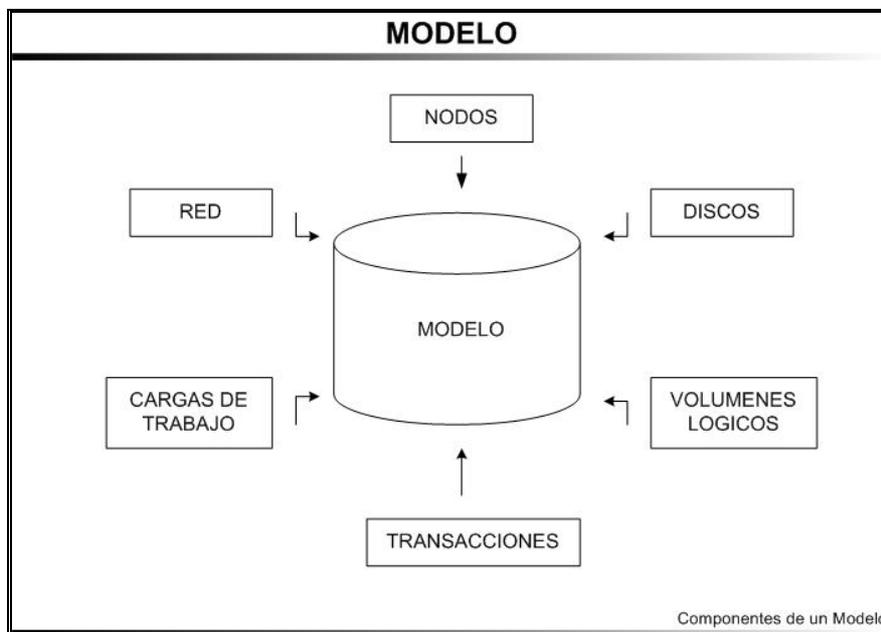


Fig. 6-1. Componentes de un modelo.

**Red:** Es un grupo de nodos conectados a través de la red. Debe de ser un solo tipo de red, por modelo ejemplo Ethernet. Se necesita conocer el tiempo o

porcentaje que la red esta ocupada enviando paquetes de información a los nodos.

**Nodo.** Es un servidor que esta conectado a la red y tiene instalado el agente colector de BMC Performance Assurance.

**Transacción:** representa la unidad de trabajo básica en el sistema. Una transacción es normalmente definida por la aplicación en la que corre.

**Carga de trabajo:** representa una cadena de transacciones que se ejecutan en los nodos dentro de la red, en forma más amplia es una adición de todos los procesos de una aplicación o grupo de aplicaciones. Por ejemplo, el sistema operativo Solaris responde a las demandas de carga de trabajo adaptándose a las nuevas solicitudes de aplicaciones de forma dinámica. Esta respuesta predeterminada general significa que toda la actividad del sistema tiene el mismo acceso a los recursos. Las funciones de administración de recursos de Solaris permiten tratar las cargas de trabajo individualmente y puede:

- Restringir el acceso a un recurso específico
- Ofrecer recursos a las cargas de trabajo de modo preferencial
- Aislar cargas de trabajo entre sí

**Discos:** representa discos físicos y otros dispositivos de entrada y salida, tales como RAID Storage arrays, CD ROM en cada nodo

**Volúmenes Lógicos:** es el que contiene un sistema de archivos que puede residir en uno o más discos físicos. Un volumen lógico puede ser montado en uno o múltiples discos, pero estos deben de estar en el mismo nodo.

Se debe revisar:

- Asegurarse que el modelo representa realmente el sistema actual.
- Que el hardware es representado correctamente.

Para poder realizar un modelo se debe de:

- Identificar y entender a los usuarios y los procesos en el sistema.
- Definir cargas de trabajo en base a la información
- Crear reporte y graficas para entender el efecto que estas cargas de trabajo tienen en el sistema.
- Crear modelos para periodos de tiempo interesantes (para el negocio).

La definición o personalización de las cargas de trabajo se debe de hacer en base a como se interpretan los procesos de manejo de la información, esto se consigue definiendo Clases de usuarios, Clases de transacciones, y nodos involucrados, la interrelación de estas clases y nodos se convierte en Cargas de Trabajo.

Dentro de los beneficios que se obtienen al crear las cargas de trabajo esta, que se logra encontrar el lugar o grupo de usuarios en donde hay problemas o los recursos que están utilizando, se puede hacer un seguimiento a ciertos proyectos o aplicaciones en especifico, y la utilización del sistema en forma mas exacta.



Fig. 6-2. Componentes de una carga de trabajo.

Es importante seleccionar el intervalo de tiempo en el que se va a probar el modelo, este intervalo debe de ser fielmente representativo al de la carga de

trabajo en el sistema. Cuando se evalúa en diferentes intervalos de tiempo, esto se convierte en un análisis de tendencias. Típicamente se deben de estudiar o analizar intervalos de tiempo de 1 a 2 horas, los horarios picos son usualmente los intervalos que se deben tomar para el modelaje, así como también se deben de elegir a los usuarios más críticos dentro de este periodo de tiempo.

Un análisis ejecutado para periodos de tiempo más largos de 2 horas tiende a disminuir la utilización y dar porcentajes que ocultan picos y valores bajos, por lo cual no es recomendable.

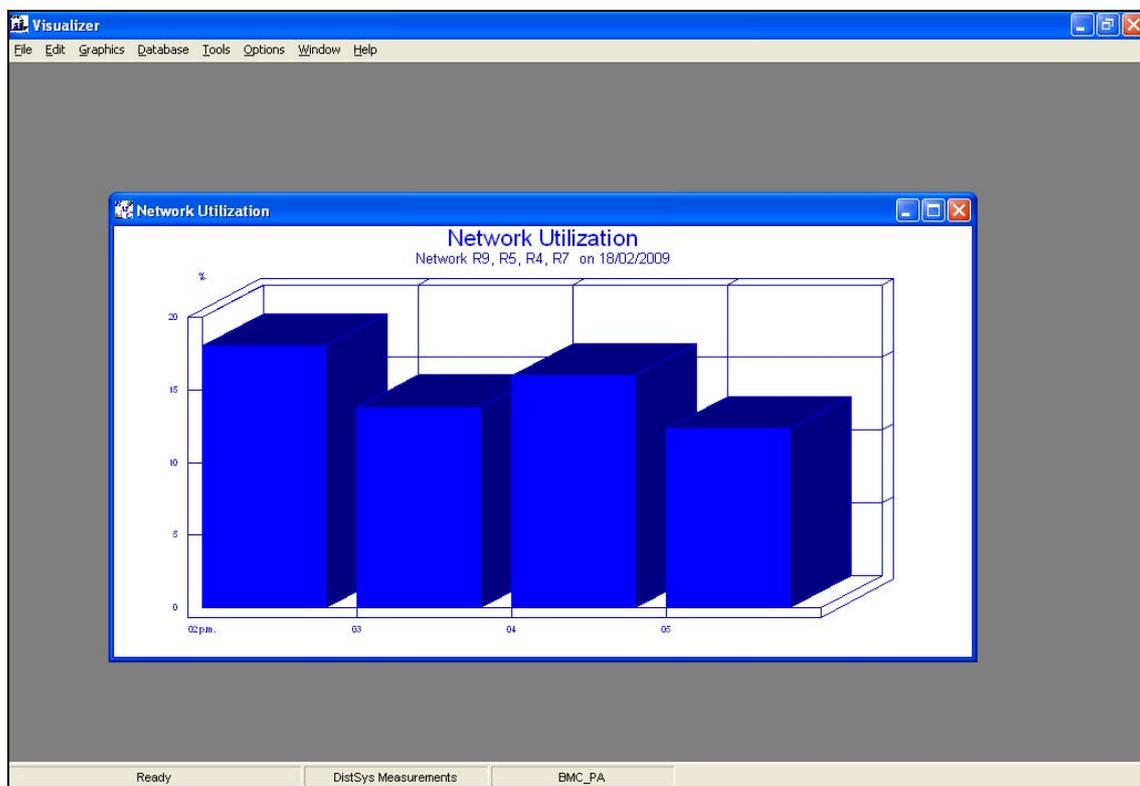


Fig. 6-3. Gráfica del desempeño de redes.

La figura 6-3, muestra como se puede graficar el comportamiento de la red o como en esta ocasión varias redes.

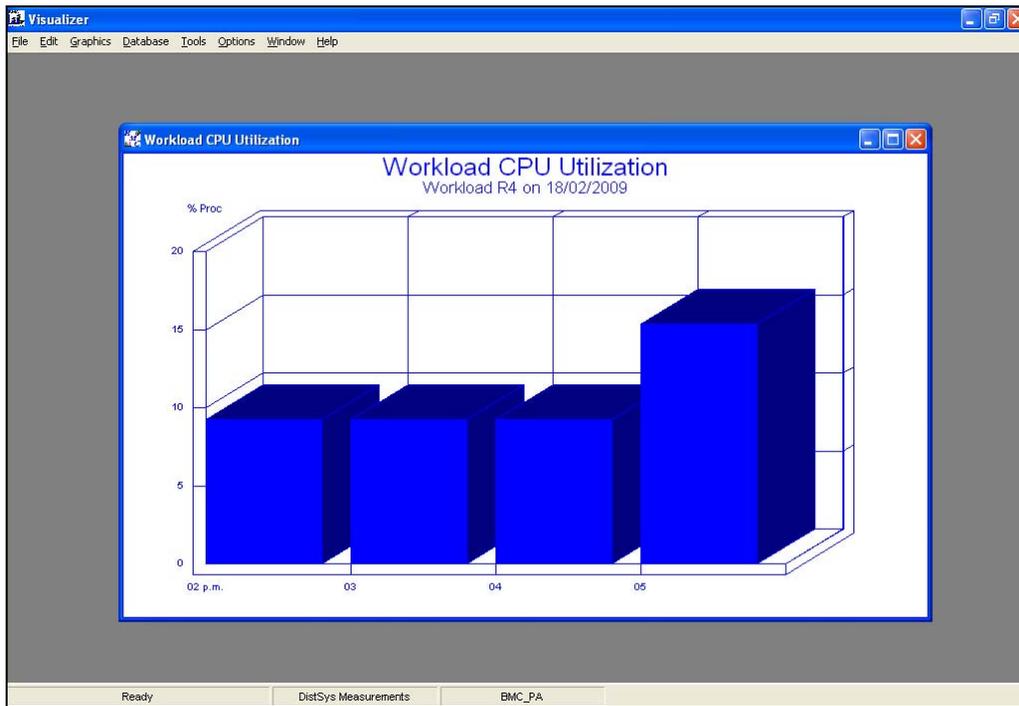


Fig. 6-4. Desempeño de una carga de trabajo.

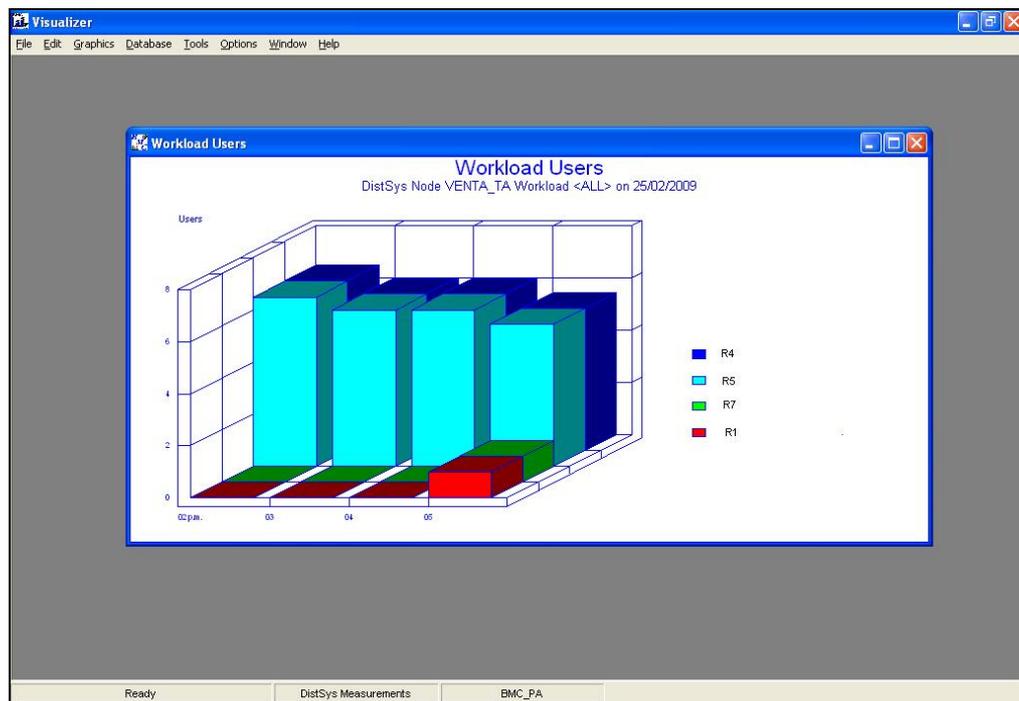


Fig. 6-5. Desempeño de una carga de trabajo para usuarios específicos.

La figura 6-5, muestra el desempeño de una carga de trabajo para ciertos usuarios en específico.

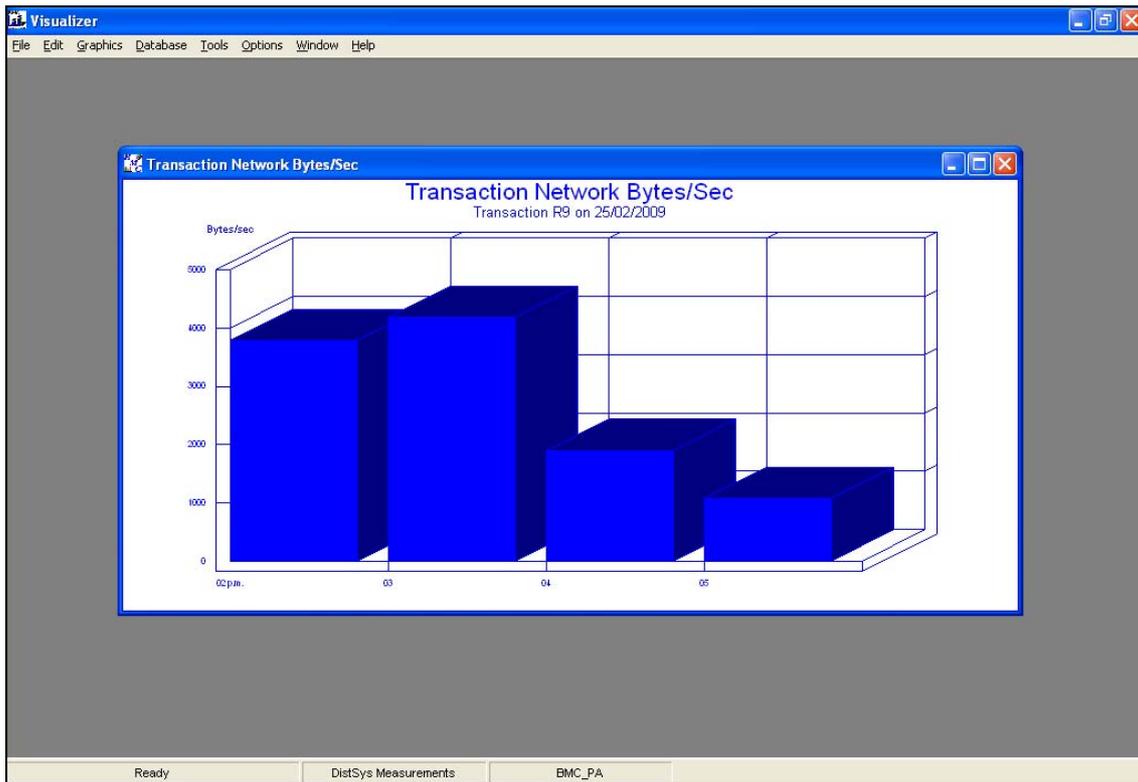


Fig. 6-6. Gráfica de transacciones en una red.

El software especializado Predict de BMC, utiliza la compleja teoría de colas, que es el estudio matemático de las líneas de espera, esto permite calcular los tiempos de respuesta que tendrán las cargas de trabajo, memoria, parámetros de I/O y otras variables, logrando con esto crear graficas y reportes.

Una vez que se tiene el modelo creado, se puede jugar con este, cambiado el valor de las variables, como por ejemplo incrementar el número de nodos, la clase de usuarios o incrementar la carga, y así obtener modelos con facilidad.

La calibración o afinación de un modelo consiste, en comparar lo medido, contra lo estimado, esta diferencia debe de ser lo mas pequeña posible, la calibración asegura que el modelo sea realmente confiable al emitir las predicciones, un ejemplo seria un 3% de diferencia entre lo medido y las predicciones en la utilización o el rendimiento del sistema.

Puede ser hecho con base a la información de utilización y rendimiento de recursos que ha sido obtenida por los subprocesos de Administración de Capacidad de Servicios y Recursos.

### 6.4 TIPOS DE MODELADO.

Los distintos tipos de modelado, varían desde hacer supuestos basados en experiencia de información de la utilización actual de los recursos, hasta estudios piloto, prototipos y benchmarking. Lo primero es un enfoque económico y razonable para decisiones pequeñas diarias, mientras que lo segundo es caro peor puede ser aconsejable al implementar un nuevo proyecto.

Algunas técnicas de modelado son:

**Análisis de tendencias.** Puede ser hecho con base en la información de utilización y rendimiento de recursos que ha sido obtenida por los subprocesos de Administración de Capacidad de Servicios y Recursos. Puede llevarse a cabo de varias formas y usarse para desarrollar la utilización de un recurso en particular respecto a un periodo de tiempo previo, y como se espera que cambie en el futuro.

**Modelado Analítico.** Es una representación del comportamiento de sistemas de cómputo utilizando técnicas matemáticas. Típicamente se construye un modelo utilizando un software, especificando los componentes y estructura de configuración, y la utilización de los componentes. Cuando el modelo ha sido ejecutado se utiliza la teoría de “colas” para calcular los tiempos de respuesta. Si los tiempos de respuesta preestablecidos por el modelo son suficientemente cercanos a los tiempos de la vida real, el modelo puede considerarse como una precisa representación de un sistema de cómputo.

**Modelado de Simulación.** Involucra el modelado de eventos discretos, por ejemplo los arribos de transacciones en determinada configuración de hardware. Este tipo de modelado puede ser muy preciso para dimensionar nuevas aplicaciones o predecir los efectos de cambios en aplicaciones existentes, pero también puede consumir mucho tiempo y por tanto puede ser costoso. De cualquier forma puede justificarse para organizaciones con sistemas muy grandes donde el costo (millones de dólares) y las implicaciones del rendimiento implican gran importancia.

**Modelado de Línea Base.** Es cuando un modelo es creado de tal forma que refleja fielmente el nivel de rendimiento que se está logrando en la realidad. Cuando este modelo ha sido creado, el modelado predictivo puede ser hecho, preguntando “¿que pasaría si?” en relación a cambios planeados, de esta forma se crean diferentes situaciones para su análisis.



**7. R E P O R T E S Y  
R E C O M E N D A C I O N E S**

### 7. REPORTES Y RECOMENDACIONES

El resultado del proceso de Administración de Capacidad se ve en forma concreta como el Plan de Capacidad, en recomendaciones a la dirección o al negocio, y en reportes que permiten la toma de decisiones para una actualización en la infraestructura de TI o en cualquier otro recurso.

#### 7.1 PLAN DE CAPACIDAD.

El objetivo primordial es producir un plan que documente los niveles actuales de utilización de los recursos y el rendimiento de los servicios. Considerando la estrategia y planes del negocio, el plan pronostica los requerimientos futuros por cada recurso, esto para soportar los servicios de TI.

**El Plan de Capacidad** debe contener:

- Introducción y comentarios.
- Suposiciones consideradas
- Pronósticos de cargas de trabajo.
- Requisitos de hardware y software.
- Costos actuales y futuros.
- Predicciones de los servicios. (crecimiento y decrecimiento)
- Implicaciones de las fallas.
- Recomendaciones.
- Seguimiento.

El **Plan de Capacidad** es indispensable para que la Administración Financiera pueda elaborar los presupuestos y previsiones financieras de manera realista.

Aunque, en principio, el **Plan de Capacidad** puede tener una vigencia anual es importante que se de seguimiento al cumplimiento para adoptar medidas correctivas en cuanto se detecten desviaciones importantes del mismo.

Los reportes y recomendaciones son el resultado o producto final del proceso de Administración de Capacidad, y como hemos visto en los capítulos anteriores, son el resultado de todo un análisis conciso y con fundamentos estadísticos que proporcionan total certeza del desempeño que tienen los sistemas o tendrán para que TI pueda Entregar sus Servicios, como lo mencionan las mejores practicas.

### **7.1.1. EJEMPLO DE PLAN DE CAPACIDAD.**

Para que el Plan de Capacidad quede mas claro, se mostrara todo el documento que forma el Plan de Capacidad de un servicio llamado TEODWH.

El servicio TEODWH (Tecnología Operativa Data Ware House), es un servicio que forma parte del servicio de venta de tiempo aire, se mostraran los recursos de CPU, Memoria, y Disco, de todos los servidores que integran dicho servicio.

El Plan esta formado por 29 diapositivas en formato ppt, pero únicamente se ejemplificara el plan con las más representativas:

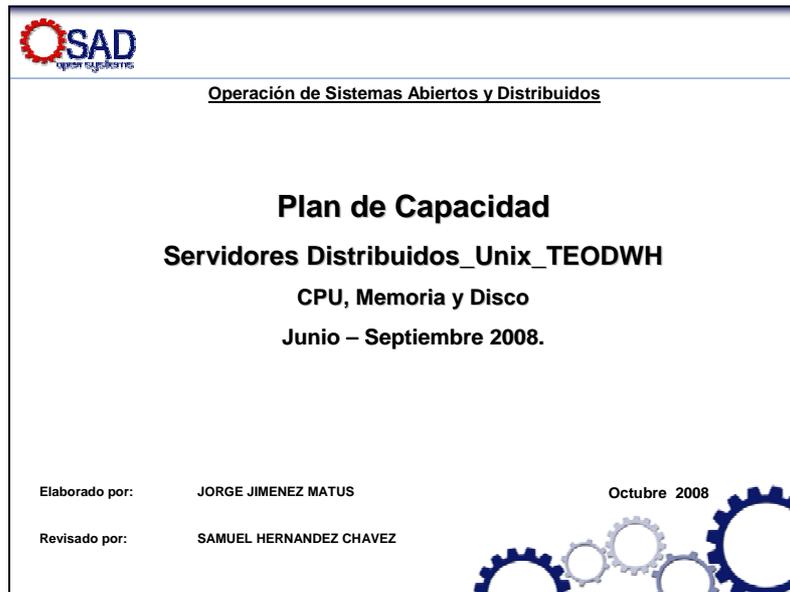


Fig. 7- 1. Plan de Capacidad.

La figura 7-1. Muestra la carátula del Plan, el servicio, recursos analizados, el periodo que comprende, y quien lo realizo, o el responsable.

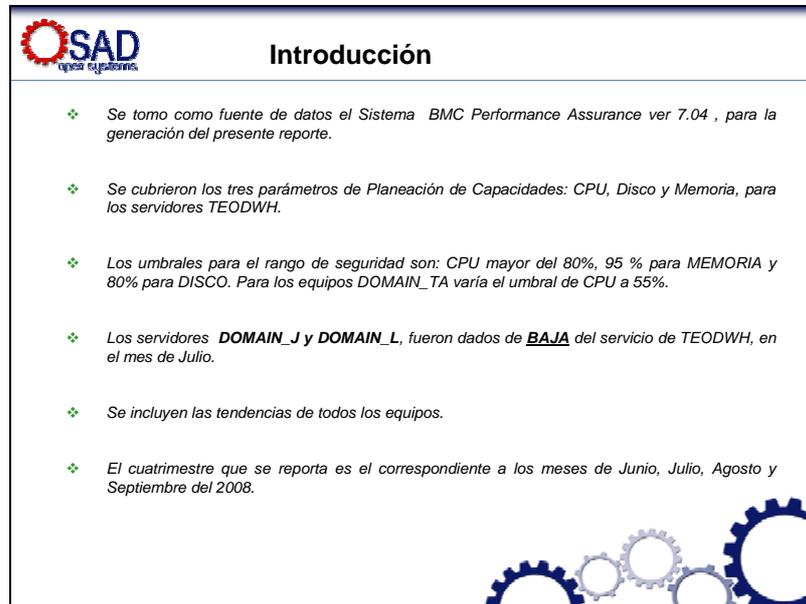


Fig. 7-2.Plan de Capacidad - Introducción o premisas.

La figura 7-2, Muestra una introducción o comentarios que permiten delimitar que equipos va a incluir el análisis y en que periodo, con que herramienta se hizo el análisis y los umbrales para cada recurso.

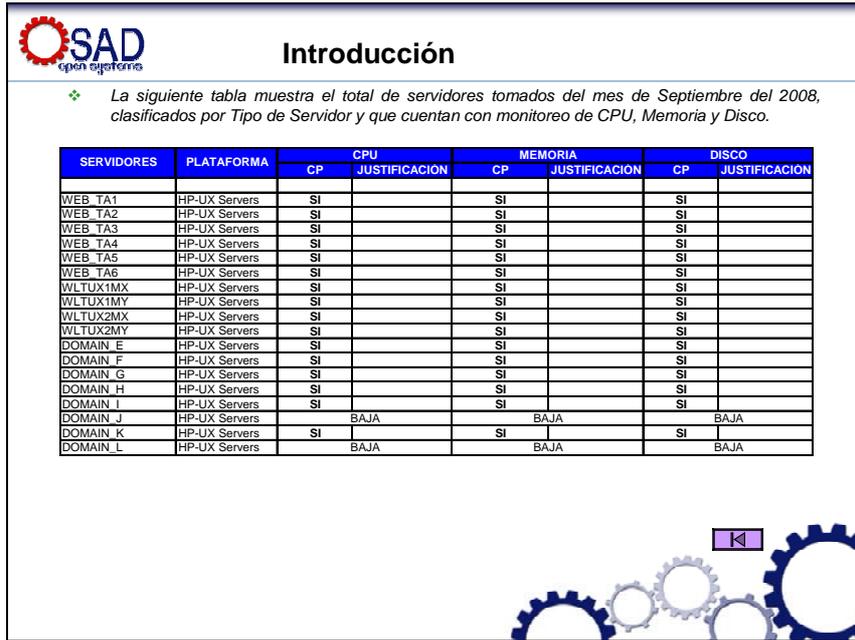


Fig. 7-3. Plan de Capacidad - Equipos que abarca el plan.

La 7-3 Muestra los equipos en los cuales corre el servicio, y se informa de cuales hay monitoreo o cuales han sido dados de Baja.

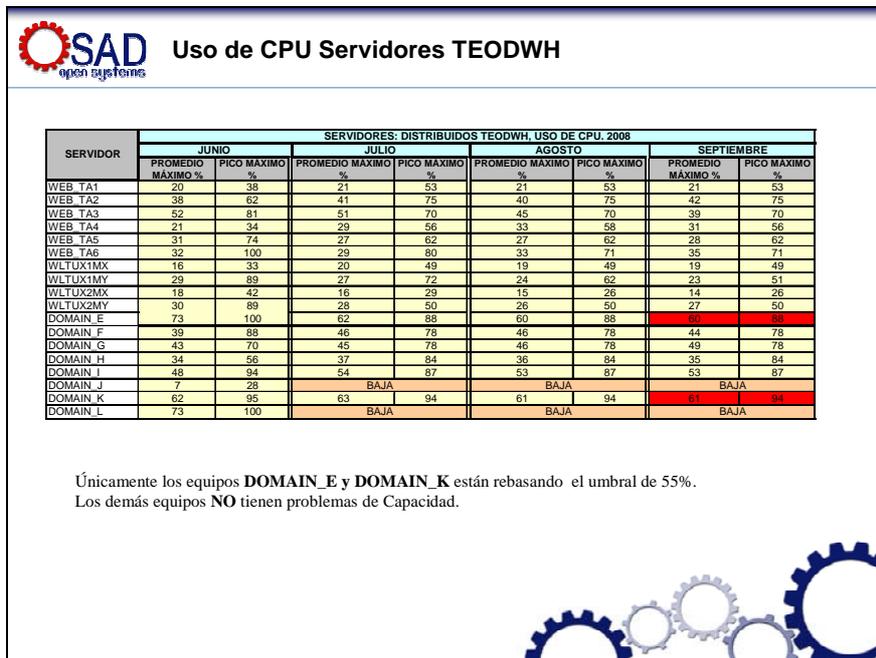


Fig. 7-4. Plan de Capacidad – Visión general del desempeño del procesador.

La figura 7-4. Muestra el desempeño de CPU de todos, y cada uno de los equipos, con un valor Promedio de Máximos y Pico Máximo del mes, y hace mención de los que tienen problemas o desviaciones.

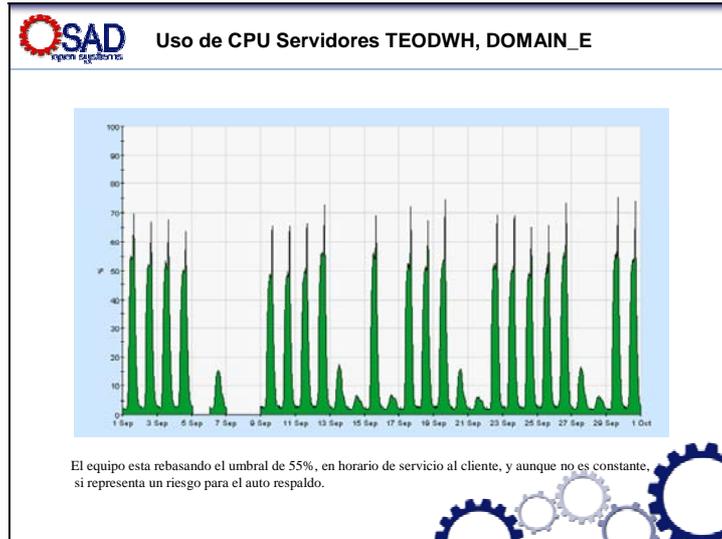


Fig. 7-5. Plan de Capacidad – Equipo con falla.

La figura 7-5. Muestra uso de CPU, del equipo que está rebasando el umbral, para que se visualice a detalle, se puede indicar el día y la hora en el que está presentando el valor pico.

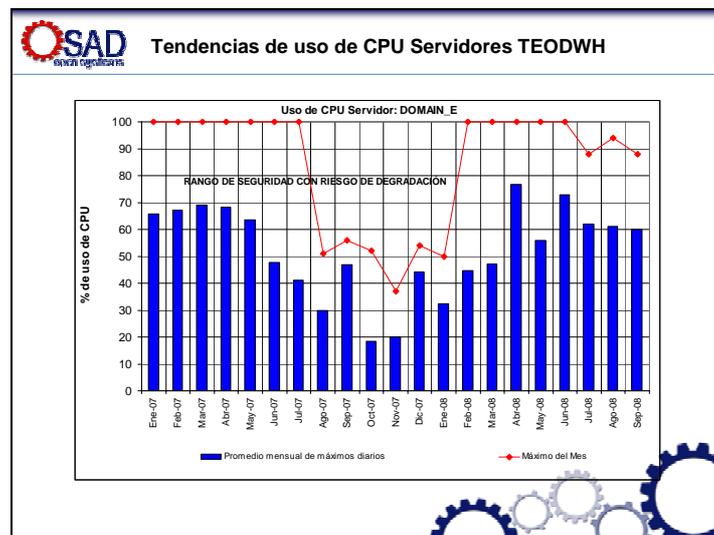


Fig. 7-6. Plan de Capacidad – Tendencia del equipo con falla.

La figura 7-6. Muestra la gráfica de la tendencia del equipo, de un año atrás, y el Plan contiene la gráfica respectiva a cada equipo, únicamente se ejemplifica con la gráfica del equipo con falla.

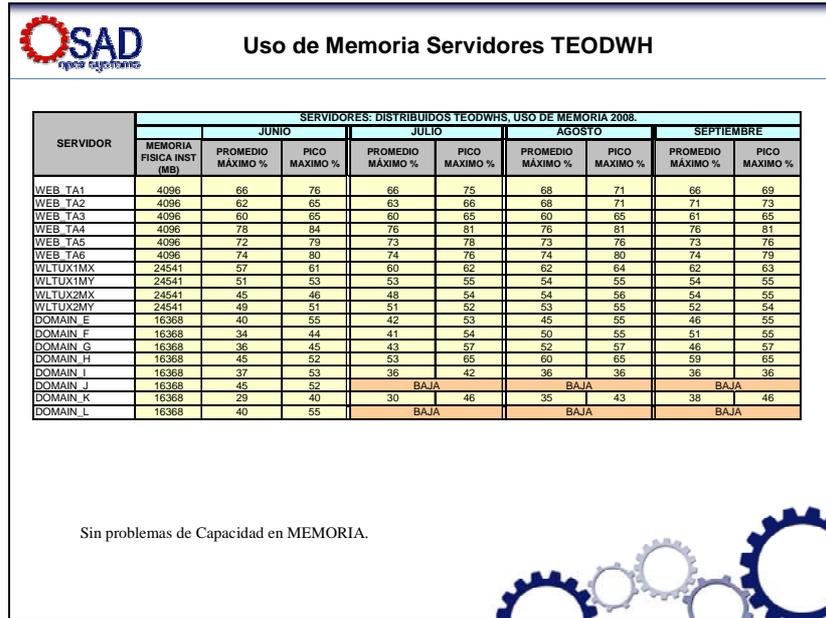


Fig. 7-7. Plan de Capacidad – Visión general del desempeño de Memoria.

La figura 7-7. Muestra en una tabla el desempeño de la Memoria de todos los equipos, mencionando que no hay problemas de Capacidad.

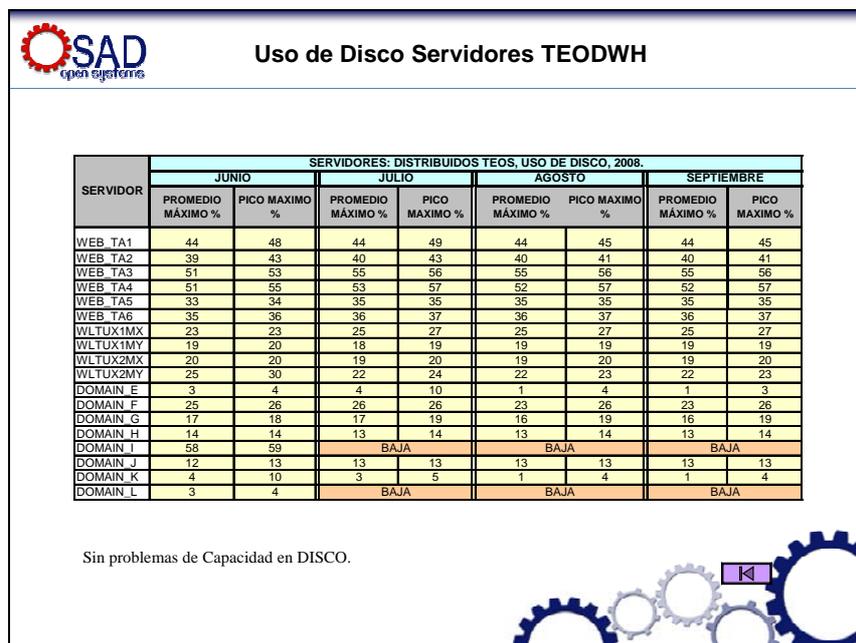


Fig. 7-8. Plan de Capacidad – Visión general del desempeño de Disco.

La figura 7-8. Muestra en una tabla el desempeño del Disco de todos los equipos, mencionando que no hay problemas de Capacidad.

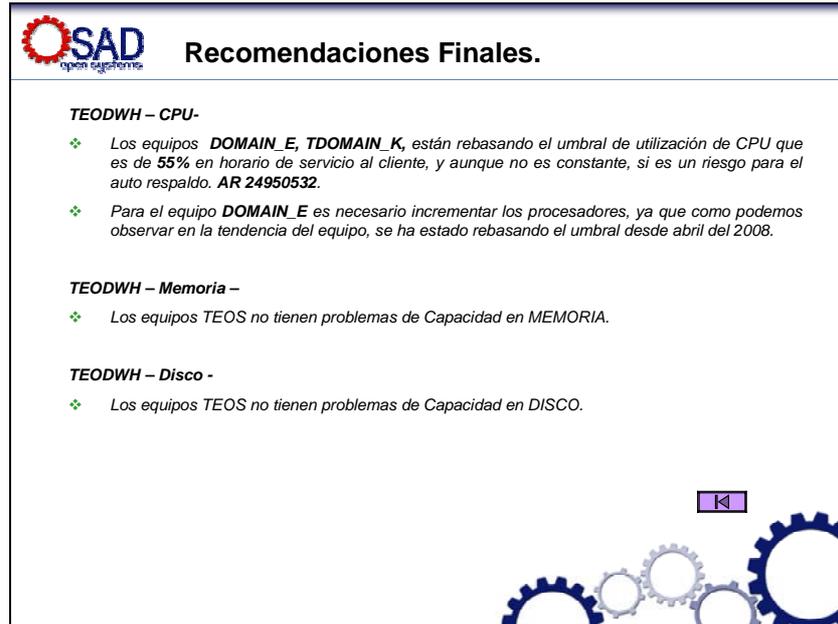


Fig. 7-9. Plan de Capacidad – Recomendaciones finales.

Finalmente el Plan de Capacidad debe contener las recomendaciones, en las cuales se mencionan los servidores con desviaciones, los ARs correspondientes, y cuando es necesario, sugerencias de incremento de Capacidad en los recursos analizados.

7.2 BASE DE DATOS DE CAPACIDAD.

La Bases de Datos de la Capacidad (BDC), se usa para producir los informes sobre los aspectos de capacidad actual y futura que existen, así como sobre los problemas de capacidad futuros. Es poco probable que sea una sola base de datos, pero probablemente esté distribuida en varias localidades físicas y contendrá muchos tipos diferentes de datos, tanto del negocio, como de los servicios, como datos técnicos.

La BDC debe estar interrelacionada con la **CMDB** para que esta última ofrezca una imagen integral de los sistemas y aplicaciones con información relativa a su capacidad. Esto no es impedimento para que ambas bases de datos puedan ser "físicamente independientes".

La BDC, debe estar en actualización permanente, para que sea fuente confiable para el proceso de Administración de Capacidad.

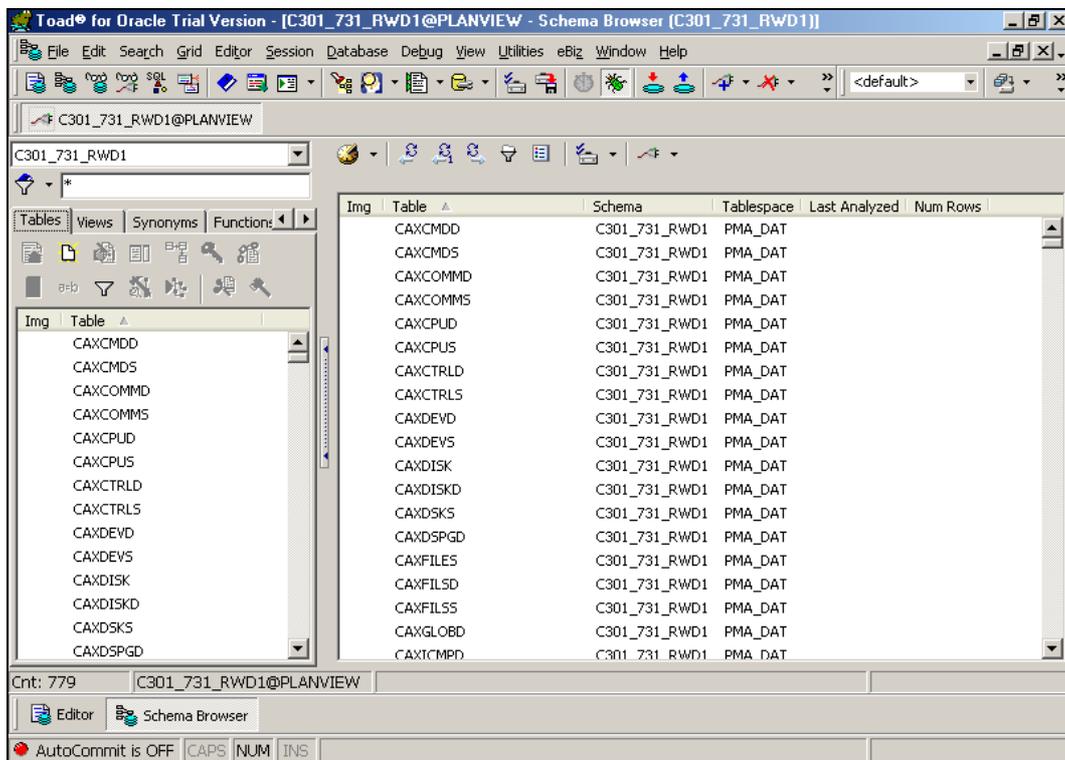


Fig. 7-10. Base de Datos de la Capacidad.

La figura 7-10 muestra la pantalla de la Base de datos de Capacidad, la cual se encuentra desarrollada en Oracle.

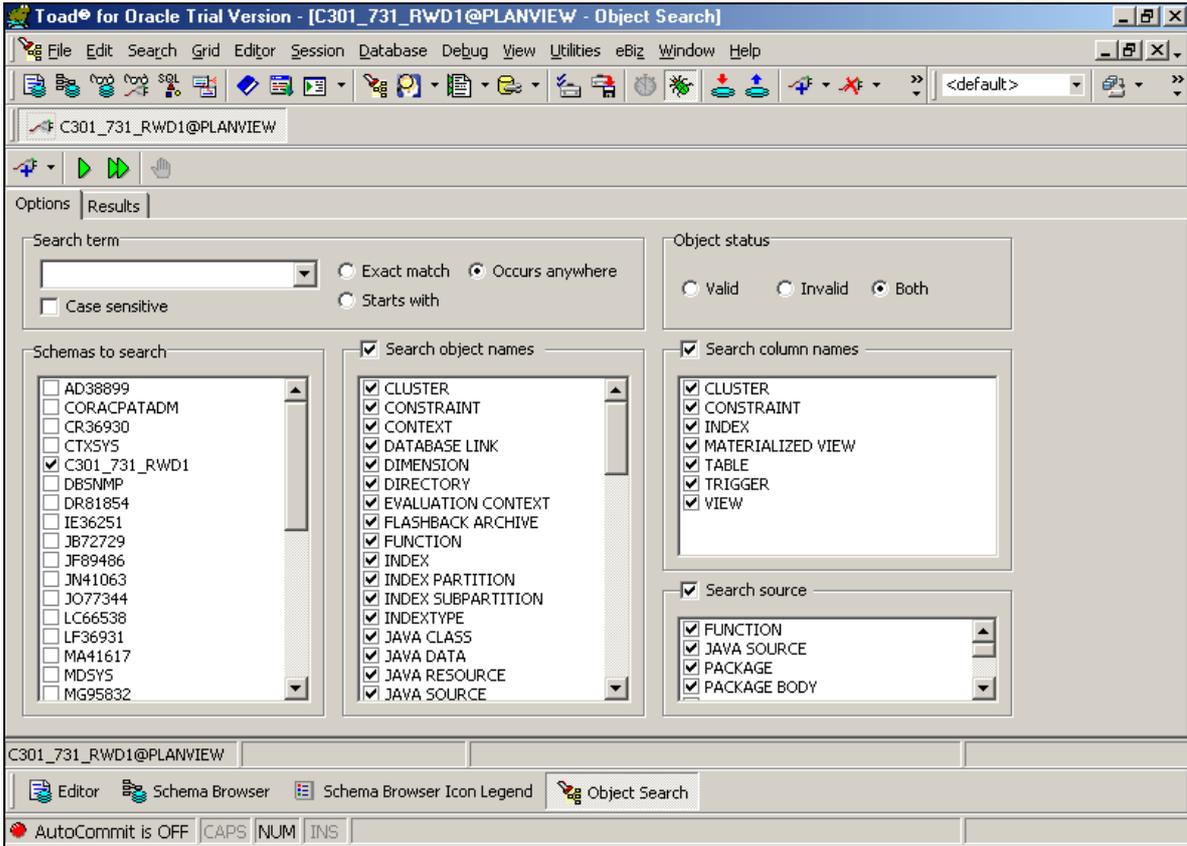


Fig. 7-11. Fig. 7-10. Búsqueda en la Base de Datos de la Capacidad.

La figura 7-11 nos muestra la pantalla de la Base de Datos de Capacidad, la cual debe de estar actualizada para que los reportes que se saquen de ella sean totalmente confiables y actuales.



---

## CONCLUSIONES

En la actualidad, en un mundo de vertiginosos avances tecnológicos, solo las grandes y medianas organizaciones, logran tener su departamento de Administración de Capacidad dentro de TI, pues solo en esta clase de organizaciones se le da la importancia y reconocimiento a un proceso de medición de Capacidad, es por ello que el presente trabajo, expone como se lleva a cabo el proceso de Administración de la capacidad, para que esto se pueda también implementar en organizaciones medianas y pequeñas que aún no lo tienen, ya que no importa el tamaño de la organización sino el que lleven a cabo este tipo de Administración con el cual habrá un mejor retorno de inversión proporcionando mejores servicios en tiempos óptimos.

El proceso de Administración de Capacidad es el que identifica y especifica las necesidades del cliente, traduce dichas necesidades en los recursos necesarios y monitorea el rendimiento de esos recursos.

En la mayoría de las ocasiones, el negocio habla un lenguaje muy diferente al que habla la gente de sistemas o gente técnica, es ahí donde el subproceso de Administración de Capacidad del Negocio entra y es el encargado de hacer esta traducción para que realmente sean traducidos los requerimientos del negocio en recursos informáticos que debe entregar TI.

La Administración de Capacidad de Servicios va a traducir estos servicios que requiere el negocio en cargas de trabajo.

La administración de Recursos traduce los requerimientos de carga de trabajo en requerimientos de componentes independientes.

Una vez que se llega a nivel componentes, el proceso de Administración de Capacidad realiza actividades iterativas que incluyen el monitoreo, revisión y afinación de los servicios para determinar su desempeño actual y el futuro asegurando así que el rendimiento cumple con los niveles acordados en el SLA.

---

La administración de la demanda puede llevarse a cabo como parte de cualquiera de los subprocesos de la Administración de la Capacidad, su objetivo es influir en la demanda y por lo tanto en el uso de los recursos.

El resultado palpable de la Administración de Capacidad sin duda alguna son las recomendaciones o Plan de Capacidad, que se debe emitir por lo menos 2 veces al año o por introducción de un nuevo proyecto, y el otro resultado es sin duda la Base de Datos de Capacidad (BDC) de la cual se debe poder producir informes de capacidad actuales y futuras.

El presente trabajo proporciona la información suficiente y las bases sólidas además de los suficientes ejemplos para poder implementar el proceso de Administración de Capacidad dentro de cualquier organización.

---

## B I B L I O G R A F Í A

BMC (2008, 25 de Marzo). Electronic Reference. Recuperado el 14 de diciembre de 2008, de <http://www.bmc.com/education/learning-paths/lpbpa.html>.

Bon J. V. (2005). *Fundamentos de Gestión de Servicios TI, Basado en ITIL*. (2ª Edición en Español). Holanda: itMSF Internacional.

CA (2008) Electronic Reference. *Transforming IT Management*. Recuperado el 25 de octubre de 2008, de <http://www.ca.com/us/networkperformance.aspx>

Castillo R. E., Ruiz C. R. (2008). *Ecuaciones Funcionales y Modelización en Ciencia, Ingeniería y Economía*. Reverté.

Martin J. (1990). *Organización de las Bases de Datos*.(2ª Edición). México: Prentice Hall.

OGC (2001). *Best Practice for Service Delivery [administración de la Capacidad]*. Gran Bretaña: Autor

---

## G L O S A R I O

**AR.** Es una Solicitud de Servicio para solucionar una desviación o una falla, por sus siglas en ingles (Action Request), esta solicitud se registra en BMC Remedy, Action Request System V 7.1.00, y se asigna al área correspondiente para su solución.

**BDC.** Es el resultado del proceso Administración de Capacidad, y contiene toda la información técnica, de negocio, financiera, y de servicio relativa a la capacidad de los recursos informáticos y de infraestructura.

**Benchmarks** es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, puede entenderse que un benchmark es el resultado de la ejecución de un programa informático o un conjunto de programas en una máquina, con el objetivo de estimar el rendimiento de un elemento concreto o la totalidad de la misma, y poder comparar los resultados con máquinas similares. En la acepción original del inglés la palabra compuesta puede traducirse como medida de calidad.

**CMDB.** Base de Datos de la Administración de la Configuración, por sus siglas en ingles (Configuration Management Data Base), es una base de datos que contiene detalles relevantes de cada CI (ítem/elemento de configuración) y de la relación entre ellos, incluyendo el equipo físico, software y la relación entre incidencias, problemas, cambios y otros datos del servicio de TI.

**Clientes.** Son los encargados de contratar los servicios de TI y a los que hay que rendir cuentas respecto a los acuerdos del Nivel de Servicio (SLA), TI debe considerarse como otro cliente/usuario mas de los servicios de TI.

**Desviación.** Cualquier evento que no es parte de una operación estándar, y que desvía en forma considerable el desempeño de un equipo o servicio y puede ser un riesgo para el servicio.

---

**Falla.** Es un evento, que interrumpe o disminuye el desempeño del servicio o equipo según corresponda.

**Infraestructura.** Todos los medios necesarios de TI para entregar un servicio, p. ej. Hardware, software, entorno, documentación etc.

**Incidencia.** Cualquier evento que no es parte de una operación estándar de un servicio, y que se presenta en forma recurrente y puede causar una interrupción o una reducción en la calidad del servicio.

**Impacto.** Medida de importancia crítica para el negocio que provoca un cambio o problema.

**ITIL.** Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información por sus siglas en inglés (Information Technology Infrastructure Library), es un estándar mundial de la Administración de Servicios Informáticos, el cual consiste en establecer las mejores practicas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (**TI**).

**Máximo del Mes.** Es el valor máximo que se presenta en todo el mes.

**Métrica.** Consiste en establecer una medida para evaluar un proceso o un servicio, en este caso relacionado la tecnología de la información.

**MIPS** es el acrónimo de "millones de instrucciones por segundo". Es una forma de medir la potencia de los procesadores. Sin embargo, esta medida sólo es útil para comparar procesadores con el mismo juego de instrucciones.

**Modelo.** Un modelo en su forma más simple es la representación actual del sistema, sirve para realizarle cambios representativos con el propósito de determinar el impacto de dichos cambios.

**Negocio.** Un grupo de actividades realizadas por una organización con el fin de conseguir un objetivo común. Procesos típicos de negocio, incluye recibir pedidos, servicios de marketing, venta de productos, entrega de servicios, distribución de productos, facturación d servicios, contabilización de dinero

---

recibido. Un proceso de negocio rara vez operara en forma aislada, es decir otros procesos de negocios dependerá de él y él dependerá de otros procesos.

**Plan de Capacidad.** Es un documento o reporte que emite el proceso de Administración de Capacidad, el cual contiene información relacionada con la capacidad de los recursos informáticos o de infraestructura, para que se tomen decisiones que beneficien al negocio.

**Proceso.** Una serie de actividades realizadas a detalle para alcanzar un propósito u objetivo.

**Promedio mensual de máximos diarios.** En un día, tomando como muestra el horario de servicio al cliente se obtiene el valor promedio por hora, posteriormente se obtiene el valor máximo de eso valores promedio por hora, finalmente se promedian todos los valores máximos, obteniendo así el valor promedio mensual de máximos diarios.

**Recurso.** Se refiere a los medios que necesita el departamento de TI para proporcionar a los clientes los servicios requeridos. Un recurso es cualquier aspecto del sistema informático que puede manipularse con la finalidad de cambiar el comportamiento de la aplicación, es típicamente todo lo relacionado a hardware, software y las facilidades organizacionales (personas).

**RDBMS.** Sistema Administrador Base de Datos Relacionales, de las siglas en ingles (Relational Data Base Management System).

**RFC.** Petición de cambio, por sus siglas en ingles (Request For Change), es una solicitud que se reporta al proceso de Cambios, cuando se debe realizar un cambio, para mejorar el servicio.

**Sistema.** Consiste en uno o más procesos que incluyen hardware, software, y personas, que proporciona la capacidad de satisfacer una necesidad específica u objetivo.

**SLA.** Acuerdos de Niveles de Servicio, por sus siglas en ingles (Service Level Agreement), son los acuerdos, que se firman entre TI y el negocio, en los

---

cuales se establece los servicios informáticos a los que se compromete entregar TI.

**Transacción:** representa la unidad de trabajo básica en el sistema. Una transacción es normalmente definida por la aplicación en la que corre.

**TI.** (Tecnología de la Información) se encargan del diseño, desarrollo, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos. Esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente las computadoras, éstas son sólo un medio más, también las redes de telecomunicaciones, la infraestructura etcétera.

**Umbral.** Es el valor límite, que se establece, para determinar que un equipo o servicio esta teniendo alta o baja utilización según corresponda, y se alerte o se notifique para que se tomen acciones al respecto.

**Usuarios.** Son aquellos que utilizan los servicios de TI para llevar acabo sus actividades.

**UK.** (United Kingdom of Great Britain) comúnmente conocido como reino unido de Gran Bretaña.