

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INFORMATICA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CON ENFASIS EN TELEMATICA Y REDES

Arquitectura de respaldo y recuperación: Pensemos en los acuerdos de servicio

Christian Campos Chinchilla
Cédula 1-0887-0115

Profesor Miguel Pérez Montero

Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura

San José, Costa Rica
Agosto, 2005

TABLA DE CONTENIDO

<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Acuerdos de Servicio: Un reto Constante para las empresas</i>	<i>4</i>
<i>Mejoramiento Continuo: Renovación de Servicios</i>	<i>6</i>
<i>El costo de una interrupción</i>	<i>8</i>
<i>La alta disponibilidad y la tolerancia a fallos</i>	<i>13</i>
<i>Niveles de disponibilidad</i>	<i>15</i>
<i>Backups, aseguramiento de la información</i>	<i>17</i>
<i>La criticidad de la Información y los medios de respaldo</i>	<i>19</i>
<i>Un Cambio que logra romper paradigmas</i>	<i>24</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>28</i>
<i>Referencias Bibliográficas</i>	<i>31</i>

Resumen Ejecutivo

La tecnología hoy por hoy, ha obligado a las empresas a alcanzar niveles de competitividad que décadas atrás, eran prácticamente impensables. ¿Quién se atrevía a pensar en negocios sin restricciones de horarios?, ¿Qué impacto tenía para una empresa, hace 30 años, cerrar sus oficinas por un periodo de un día o una semana?, ¿Qué importancia tenía la información para las empresas hace tres décadas?, ¿Era importante respaldar la información?, ¿Cuánto tiempo esperaba un cliente hasta obtener el servicio requerido? ¿Cuál es el volumen de información que administran las empresas en la actualidad?

Estas y muchas otras interrogantes pueden hacerse, y se puede determinar que los niveles de importancia de la información, la necesidad de resguardo de la misma, la importancia de brindar servicios de forma ininterrumpida, la importancia de recuperarse en el menor tiempo posible ante una falla en los sistemas y el incremento en el crecimiento de la información han dado un giro contundente a los conceptos de administración de la información y aún más a los procesos de implantación, diseño y administración de la infraestructura tecnológica de las empresas.

Hoy día, la información es un aspecto medular en cualquier organización, pero más aún el respaldo de la misma y la recuperación ante desastres, pensando siempre en cumplir con altos niveles de disponibilidad que coadyuven a contribuir con los objetivos propios del negocio.

En el siguiente documento se pretende hacer un análisis del uso de la tecnología de respaldo a disco, como una alternativa para sustituir o convivir con los métodos tradicionales de respaldo, intentando visualizar este proceso desde la óptica del negocio, y analizando alternativas de respaldo que hasta hoy no son consideradas como críticas para el negocio.

Backup and recovery architecture: Let's think in service level agreements

Abstract

Today's evolution in matter of technology has pushed the organizations to reach unthinkable levels of competitiveness. ¿Who dare to think in business without schedule restrictions? ¿Which was the impact, for an enterprise, 30 years ago, of close the offices (no-service) for a day or even a week? ¿Which was the information importance for enterprises, three decades ago? ¿It was important to back-up the information? ¿How long time, would a client wait to get a service? ¿Which is the volume of information that the organizations may have today?

This, and many other questions, can be made to determine that the levels of the information importance, the need to save this, to give a disruptive service, and the need to recover the services as soon as possible when there are systems failures, and last but no least, the growth of data or information into the organizations, became a new way to manage IT, its processes, information and designing of IT infrastructure.

Today, information has become a core element into any organization, but even more the backup process and the disaster recovery process, always thinking to fulfill the high availability levels required to gain the business objectives and goals.

This paper pretends to analyze the disk-based backup technology, as a substitute or alternative to coexist with the traditional backup methods, trying to visualize this process from the point of view of business into organizations, and considering these backup alternatives, that until today was not considered, as critical to the organizations.

Palabras Clave:

- ✓ Respaldo y recuperación.
- ✓ Backup.
- ✓ Niveles de servicio.
- ✓ Infraestructura tecnológica.
- ✓ Disponibilidad.
- ✓ Cintas.

Introducción

La importancia de la información a nivel mundial es una realidad que no escapa al entorno social y económico nacional. El crecimiento explosivo de la información, su uso intensivo y la necesidad de administrarla, la ha convertido en uno de los principales activos; punto medular en la gestión de las organizaciones y de vital importancia para los negocios en los últimos años.

De hecho, mantener la información segura y protegida, requiere tener esquemas de escalabilidad y robustez a nivel del almacenamiento corporativo. Contar con la disponibilidad de la información en el momento que sea requerida por los clientes, es todo un reto para las empresas, por lo cual este proceso se asocia a esquemas de atención cada día más competitivos que demandan de servicios continuos durante prácticamente todo el año. Esto deriva en la necesidad concreta de mejorar y renovar la infraestructura tecnológica que soporta el almacenamiento y en si la gestión de los departamentos de TI y, por ende lleva a las organizaciones a validar y deliberar más seriamente en lo relacionado con los esquemas de gestión de respaldo y recuperación a todo nivel.

En línea con lo anterior, los procesos de respaldo y recuperación de la información se tornan fundamentales para la prestación de servicios, especialmente en aquellos casos en que las aplicaciones requieren disponibilidad total diariamente. Sin embargo ante la presencia de una interrupción en los mismos que conlleve la afectación del servicio e inclusive la pérdida de información, el proceso de recuperación de datos se convierte en el principal aliado de las organizaciones, dado que uno de los aspectos medulares en los procesos de respaldo, no es solamente el

* Bachiller en Ingeniería Informática, Candidato a Licenciatura en Ingeniería Informática, ULACIT. Correo electrónico: ccamposc@bncr.fi.cr

factor de ser garante de la integridad, seguridad y validez de la información que se resguarda, sino más bien garantizar que la información puede ser recuperada, cuando ésta sea requerida por la organización.

En este proceso, se examinan los aspectos imperiosos para la definición del modelo conceptual de la red de respaldo y recuperación de alta disponibilidad entre sitios geográficamente distribuidos, basándose en la importancia de la prestación de servicios financieros bajo esquemas de servicio de muy alto nivel.

En la actualidad, muchas empresas se ven forzadas a mantener niveles de servicio que requieren de alta disponibilidad, lo anterior obliga a estas corporaciones a buscar métodos alternativos que les permitan alcanzar dichos objetivos. Tradicionalmente, las empresas han realizado respaldos a cinta, lo cual implica que las ventanas de tiempo que deben disponer dichas empresas para la ejecución de estos procesos, debe en algunos casos ser amplia; especialmente si el volumen de información a resguardar es significativo. Lo anterior, en vista de que los dispositivos de respaldos tradicionales por su mecánica son más lentos que los discos, aunado a esto el hecho de que las cintas, al ser medios de acceso secuencial requieren de mayor tiempo para realizar la lectura, realizar su posicionamiento en un punto determinado en el medio para la ejecución del respaldo y/o la recuperación de la información.

Esto incrementa significativamente el tiempo y esfuerzo requerido para administrar los procesos relacionados con respaldo y recuperación y en consecuencia todas las tareas asociadas a estos procesos.

Los casos en los cuales el respaldo de la información requiere del uso del sistema en forma exclusiva, implica que los servicios brindados por la organización no estarán disponibles a sus clientes. Esta situación puede representar una cuantiosa pérdida a nivel financiero al no disponer del servicio. En algunos casos, está inhabilitación de servicio redunda en aspectos considerados algo más “imperceptibles” para la organización, como puede ser la pérdida de imagen, credibilidad y eficiencia de la empresa, dando paso a la conversión de esa “intangibilidad” en la pérdida de

clientes, evolucionando en una situación cuantitativa palpable, desde todo ángulo desfavorable para la organización.

Desde el surgimiento de los *e-business*, la globalización y diversificación de servicios, de los cuales son objeto todas las empresas luego del advenimiento de la Internet, ya no es factible pensar en negocios con horarios de oficina, ubicuidad de los clientes, procesos manuales y menos aún en prestar servicios sin pensar en tecnología.

En la actualidad, el mundo de la tecnología busca eliminar esas fronteras tradicionales de los servicios ofrecidos en horarios de oficina, trasladando toda la logística y funcionamiento de estos servicios a esquemas “automatizados” que permitan la prestación de estos en el momento en que sean requeridos por los clientes, sin restricciones de horarios y/o ubicación física de los usuarios finales.

Todo este desarrollo tecnológico, implica el crecimiento de todas las aristas que pueden considerarse en este mercado como: datos, almacenamiento, redes, procesamiento, velocidad, aplicaciones entre otros por lo que la evolución tecnológica en el campo del respaldo y recuperación se enfoca en el avance de aplicaciones y tecnologías que permitan aumentar los niveles de servicio, minimizando los tiempos que tradicionalmente se registran en este campo con el uso de medios de grabación lineales como las cintas, buscando mejorar los esquemas de seguridad, confiabilidad, disponibilidad y eficacia en dichos procesos.

Es indiferente el tamaño y/o la complejidad tecnológica que tengan las empresas, continuamente el volumen de la información que éstas administran crece. ¿Qué hacer ante este crecimiento de la información?, basándose en la premisa de la obligatoriedad de cumplir con los objetivos del negocio, es esencial analizar las diferentes tecnologías y contraponer estas con las necesidades de la organización. Esto no quiere decir que la problemática está solventada por si sola, al contar con la infraestructura tecnológica que mejor se integre a la organización, pues es

determinante establecer políticas, normas y procedimientos de respaldo y recuperación, que coadyuven a mantener los esquemas de servicio requeridos y a poder gestionar adecuadamente el entorno de TI.

Para lograr determinar cuál será la mejor metodología de respaldo y recuperación para una empresa, deben contestarse algunas preguntas que le ayudarán a dilucidar la interrogante del tipo y medio de respaldo, la tecnología a utilizar y los tiempos de recuperación requeridos. Entre las preguntas que puede hacer, están: ¿Es importante para su empresa la información?; ¿Qué nivel de servicio debe brindar su empresa?; ¿Cuál es el tiempo máximo con que cuenta su empresa para realizar respaldo, sin afectar el servicio al cliente?; ¿Cuál es el tiempo máximo que puede fallar un servicio en su empresa?; ¿En cuanto tiempo debe estar disponible un servicio antes de que su empresa empiece a percibir pérdidas por la no prestación del mismo? Respondiendo algunas de estas interrogantes, se podrá determinar con mayor certeza el tipo de tecnología de respaldo y recuperación requerida en la empresa.

Acuerdos de Servicio: Un reto Constante para las empresas

Uno de los objetivos primordiales de las empresas en la actualidad, es brindar más y mejores servicios cada día, basados en los más altos estándares de calidad y disponibilidad manteniendo esquemas de atención de 7 días, 24 horas los 365 días al año (7X24X365) en vista de la alta competitividad del mercado y enfocados a la captación de clientes que precisamente requieren mayor disponibilidad en los servicios que utilizan y mayor eficacia y eficiencia en los mismos.

Basándose en estas necesidades, se puede determinar que el hecho de administrar Tecnologías de Información (TI) se convierte en un gran reto en vista de la constante evolución de los negocios, por lo cual en este campo las organizaciones requieren enfocarse en la realización de investigaciones e inversiones de infraestructura que se ajusten a las necesidades emergentes y que brinden un valor agregado tangible al

momento de realizar la prestación de servicios, convirtiendo el manejo y administración de TI en un ciclo de mejoramiento continuo; intentando mantener la vanguardia y liderazgo para subsistir en esta jungla de los negocios, en donde sobrevive la organización que mejor se adapte y que aproveche las nuevas funcionalidades que provea la tecnología.

Aspectos como los anteriormente mencionados, obligan a mantener esquemas de administración; encauzados a la prestación de servicios bajo altos estándares de calidad, disponibilidad y eficiencia, para lograr satisfacer las necesidades de los clientes.

En línea con lo anterior, se determina la imperante necesidad de reducir costos operativos y administrativos, además de aumentar los niveles de disponibilidad de los sistemas de misión crítica y de disminuir el proceso de recuperación de cualquiera de los sistemas ante alguna eventualidad, mediante la utilización de medios de respaldo virtuales, que brindan mayor eficiencia.

Consecuentemente la inversión sustancial requerida por las organizaciones para poder alcanzar estos niveles de servicios, puede ser muy elevada, dependiendo del nivel de compromiso y los servicios a brindar en cada organización, lo cual puede derivar en un costo total de pertenencia muy alto, y como efecto un costo de administración que va de la mano con la infraestructura tecnológica existente.

Las secuelas del atentado del 11 de setiembre y el colapso del caso ENRON, han derivado en el incremento desmedido de inversión en tecnología en todas las organizaciones. Esto con el objetivo de cumplir con una serie de aspectos, que permitan asentar esquemas de continuidad del negocio en las organizaciones, cumplir las regulaciones legales del ciclo de vida de la información y la protección de cualquier actividad en la que los datos o la información sean requeridos.

Ante esto surge la necesidad en las organizaciones de contar con una solución tecnológica integral geográficamente distribuida y de alta disponibilidad, que garantiza robustez, escalabilidad, compatibilidad y seguridad en la información, dando paso al cumplimiento de los aspectos legales, sin afectar el negocio.

Mejoramiento Continuo: Renovación de Servicios

La mayor parte de las empresas en la actualidad, consideran como uno de sus principales activos, la información, la cual es vital en el rol de cualquier organización desde el punto de vista de negocio.

Este aspecto ha llegado a definir los niveles de criticidad de las aplicaciones y servicios que brindan las empresas, determinando no solamente el nivel de criticidad de la información, sino un paso más allá en lo que se refiere a la criticidad de la disponibilidad de los datos.

Para estos efectos, todas las empresas, sin importar el tamaño de su organización, consideran vital la recuperación de la información y disponer de sus sistemas de misión crítica en un periodo no mayor a 24 horas posterior a la caída del sistema; o bien sufrir las consecuencias del negocio relacionadas con una caída del servicio y no estar listos para responder en ese lapso.

El incremento acelerado de la información en las empresas, obliga a realizar respaldos con mayor frecuencia, pero a la vez incrementa la ventana de tiempo requerida para la realización de este proceso, esto aunado a las variables de criticidad del servicio obliga inminentemente a las empresas a disponer de esquemas que agilicen los procesos de respaldo y recuperación de la información.

El problema radica en la necesidad de contar con una red de respaldo de alta disponibilidad entre sitios geográficamente dispersos, lo cual permite entre otros aspectos minimizar la ventana de tiempo de respaldo de los sistemas incorporados a

la red SAN, esto con el objetivo principal de aumentar los niveles de servicio establecidos en la Institución.

El BNCR, cuenta con una solución de almacenamiento corporativo, distribuida entre los dos sitios de operación existentes en la Institución. En Oficinas Centrales (OC), por ejemplo se tiene el Sistema Financiero Bancario, Sistema Electrónico de Tarjetas del Banco Nacional (SETBN) los cuales operan como sistemas en producción en ese sitio; mientras tanto en el sitio alterno de operaciones, se encuentran en producción los sistemas de Contabilidad, Depósito de Datos Operativos (DDO), Sistema de Crédito (SIACC), y el Sistemas de Tarjetas de Crédito (TC), actuando acá como sitio de respaldo o contingencia geográfica de los sistemas cuya producción se encuentra en OC.

En el NCO, se encuentran ubicados los principales componentes de la SAN, entre estos la unidad de robótica que permite la realización de respaldos automáticos para los sistemas abiertos, mediante la utilización de la herramienta LEGATO que se encarga de controlar y administrar los respaldos de estos sistemas.

¿Pero que sucede en una organización, si es necesario trasladar la operación de estos sistemas principales ubicados en del sitio principal al alterno o viceversa? Básicamente que no es factible la realización de respaldos de manera automática mediante herramientas como LEGATO y utilizando el robot. Adicionalmente todos los sistemas que están en el sitio principal, no pueden de ninguna manera realizar respaldos hacía la unidad de robótica ubicada en el sitio alterno, al no existir una red de respaldo dedicada que permita el trasiego de información entre estos dos sitios. Lo anterior con el objetivo primordial de que los procesos de respaldo no entren a competir con la carga transaccional de la red principal y por ende no permitir la afectación del servicio prestado por la organización.

En línea con lo anterior, surge la idea de crear una red que permita la realización de respaldos para todos los sistemas integrados a la SAN, indistintamente de donde se

encuentren ubicados los equipos, lo que permitirá un mejor uso de los recursos y aumentará los esquemas de disponibilidad de los mismos al reducir los tiempos de respaldo de la información, pues normalmente los respaldos se realizan a un medio alternativo como lo es la cinta (DLT) y las necesidades expuestas, hacen que la necesidad de contar con medios de respaldo más rápidos y eficientes como los dispositivos virtuales o unidades virtuales de respaldo se conviertan en un iniciativa potencialmente concreta.

Los dispositivos virtuales de respaldo, son unidades virtuales desde el punto de vista de cualquier sistema, esto mediante la utilización de la herramienta de administración de respaldos de información LEGATO, que se encarga de presentar a los diferentes sistemas un espacio determinado del disco, como una unidad de respaldo.

Adicionalmente se logrará la reducción de costos asociados a la utilización de medios alternos de respaldo (DLT), haciendo uso únicamente de estos dispositivos para realizar el clonado o copia de los respaldos principales que se mantendrán en los dispositivos virtuales que se creen en disco para este efecto; otro aspecto relevante es la necesidad de aprovechar al máximo la tecnología mediante la definición de políticas y procedimientos de respaldo optimizados, cimentados en la automatización de estos procesos con la utilización de LEGATO.

El costo de una interrupción

En las últimas décadas, el desarrollo tecnológico, la aparición de la Internet y la globalización, han causado una nueva ola de desafíos y nuevas estrategias de mercado, en las cuales la información se convierte en el principal activo de las empresas, y pilar fundamental sobre el cual basan su operativa para la prestación de servicios, y se torna un aspecto crítico para el éxito y el desarrollo del comercio actual.

La necesidad de contar con la información de manera oportuna, segura y confiable ha determinado un giro importante en el desarrollo comercial y en las estrategias de los negocios a todo nivel, utilizando la tecnología como cimiento fundamental para el mejoramiento continuo de sus servicios.

El desarrollo tecnológico y la innovación constante de los negocios, asociada a las necesidades de nuevos y mejores servicios por parte de la población, deriva en la inminente capacidad que deben tener las empresas para redefinir las estrategias de su negocio según lo determinen estas necesidades, buscando siempre llevar valor agregado en la prestación de estos servicios, lo cual a toda luz se ha convertido en un factor determinante para obtener la preferencia de los clientes.

Con el objetivo de brindar a esos servicios, los elementos de valor agregado, las empresas precisan de crear esquemas de alta disponibilidad, acorde a las exigencias actuales de los clientes quienes requieren obtener a la información desde cualquier lugar del planeta, en cualquier momento, claro esta, sin dejar de lado la importancia de que al acceder la misma, esta sea entregada de manera segura, oportuna y confiable.

Actualmente la mayor parte de los negocios poseen una relación de dependencia total con la información que administra y genera, la competitividad de un mercado globalizado, los costos operativos asociados al mantenimiento de los servicios que ofrece, bajo esquemas de disponibilidad cada día más exigentes se convierten en factores críticos de éxito para cualquier negocio. Entre estos elementos considerados primordiales en cualquier ambiente gobernado por la tecnología, pueden indicarse la alta disponibilidad de la información para ofrecer servicios de calidad, la seguridad con que dichos servicios son controlados, la confiabilidad, eficacia y eficiencia, con lo cual se gobierna el negocio y principalmente la tecnología sobre la que se fundamenta el mismo.

Existen principalmente, dos tipos de interrupciones que pueden afectar un servicio o negocio:

- **Las interrupciones programadas:** que se presentan cuando se detiene el sistema de información con el objetivo de efectuar cambios o mejoras tanto a nivel de hardware como a nivel de software, en resumen son interrupciones planeadas.
- **Las interrupciones inesperadas:** que acontecen por eventos no planeados o situaciones de excepción que paralizan el sistema de información.

La constante evolución de los sistemas tecnológicos han hecho de que los datos y sistemas sean aún más confiables, seguros y eficientes, sin embargo los avances actuales no han podido eliminar por completo los peligros a los cuales eventualmente se ve sometida toda infraestructura informática, tanto a nivel aplicativo como a nivel de hardware, como por ejemplo la aparición constante de virus informáticos, fallas de electricidad, caídas de red, piratas informáticos, errores humanos, factores de la naturaleza como terremotos, incendios, inundaciones, huracanes, entre otros que eventualmente pueden convertirse en factores que pueden afectar los negocios de cualquier empresa en vista de que pueden causar una paralización total o parcial de los servicios ofrecidos por la empresa.

Mayormente, los altos mandos informáticos en las empresas instan a mantener un alto nivel de disponibilidad, que en algunos casos ronda los cinco 9 (99.999%) lo cual implica que durante los trescientos sesenta y cinco días del año, únicamente puede prescindir de los servicios que ofrece durante un periodo no mayor a cinco minutos con 15 segundos. Obviamente el costo asociado a una solución de este tipo, es muy elevado, pero no existe ese único nivel de acuerdo de disponibilidad, conforme se disminuye el número de 9 en la solución, esto implicará una ventana de acción o de paralización de los servicios por un mayor tiempo, ya sea este unas cuantas horas o

bien hasta días; pero como se indica existen empresas en las cuales no es permisible dejar de brindar un servicio por un lapso de tiempo como el indicado.

Ahora bien, en muchas ocasiones existe un factor que se mencionó anteriormente y es la presencia de fallas inesperadas, ante las cuales las empresas deben reaccionar en el menor tiempo posible con el objetivo de mantener los acuerdos de disponibilidad establecidos o requeridos por sus clientes.

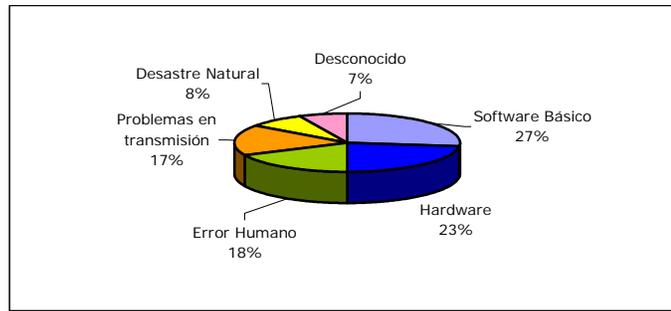
Todo esto lleva a las empresas a invertir en distintas formas de salvaguardar su información, sus bases de datos y aplicaciones mediante la realización de respaldos de la información.

Adicionalmente pueden existir planes de continuidad o planes de recuperación de desastres altamente desarrollados, que permitan la recuperación de la información y de la operativa de las empresas en el menor tiempo posible.

Este tipo de metas suelen ser costosas y cumplen una regla 80/20 (el primer 80% del esfuerzo va a costar el 20% del total), ya que no se quiere gastar más allá del valor que se va obtener.

Debido a este análisis, la gráfica #1 muestra porcentajes sobre los peligros más frecuentes que producen interrupciones no planeadas en los servicios de información. Como se puede observar las cuatro principales causas se refieren a errores de software básico, errores de hardware, errores humanos y problemas de transmisión de información, la suma de estas causas excede el 80% del total y son latentes para cualquier sistema y empresa, por ello se da la relevancia de las siguientes preguntas: ¿cuánto cuesta llegar a los cinco 9 de disponibilidad? y ¿qué ocurre si no se llega a este nivel?

Gráfica # 1: Causas de Detenciones no planeadas



Fuente: Copyright e.nable.S.A. 2001

Durante el tiempo de no operatividad, la suspensión de las operaciones de la empresa afecta no solo desde el punto de vista de ingresos económicos, sino también a su imagen. Por lo tanto, este tipo de interpretaciones obliga a las empresas a estar preparadas para que cualquier eventualidad sea corregida en el menor tiempo posible y rebajar al máximo las pérdidas que puedan suceder.

Aún así, existen empresas que pueden permitirse estar no operativas durante horas, aunque existen sectores de negocios que no pueden permitirse la más mínima interrupción, un ejemplo de ello es el sector financiero.

A nivel internacional, los sectores que sufren más interrupciones en la prestación de servicios provocadas por actividades no planificadas son: Banca y Finanzas (26%); Gobierno, Administraciones Públicas e Instituciones (19,1%); Educación (11,3%); Industria (10,9%); Servicios (9,5%); Comunicaciones (8,2%), entre otras (Ver tabla #1). Asimismo según un estudio realizado por Network Computing los tres sectores cuya hora de interrupción es más desventajosa en relación con los costos son: el sector financiero con US\$ 1.495.134, el sector energía con US\$ 2.817.846 y el sector telecomunicaciones con US\$ 2.066.245, ya que por la naturaleza del negocio son sectores que brindan servicios a gran porcentaje de la población y dependen de ellos para aumentar sus ingresos. Minimizar estos tiempos es un reto ya que por cada minuto de caída se tiene un promedio de US\$ 106.320 en pérdidas monetarias y por ende en productividad y utilidades que afectan directamente a la empresa.

Tabla # 1: Sectores que sufren más interrupciones

Sector	Porcentaje
Banca y Finanzas	26%
Gobierno, Administraciones Públicas e Instituciones	19.1%
Educación	11.3%
Industria	10.9%
Servicios	9.5%
Comunicaciones	8.2%

Fuente: www.ibm.com

Tabla # 2: Costos del no servicio

Sector	Ingresos / Hora
Energía	US\$ 2.817.846
Telecomunicaciones	US\$ 2.066.245
Financiero	US\$ 1.495.134
Comercio	US\$ 1.107.274
Químico	US\$ 704.101
Salud	US\$ 636.030
Entretenimiento	US\$ 340.432

Fuente: Network Computing 2001

Hoy es un requisito contar con alta disponibilidad en la infraestructura tecnológica de las empresas. Una falla de los sistemas de cómputo significa una falla en la operación del negocio. Cuando hablamos de caídas del sistema, sabemos que esto no es un factor nuevo para el negocio, de ahí la importancia de contar con alta disponibilidad como componente importante para dar continuidad a la operación del negocio.

La alta disponibilidad y la tolerancia a fallos

Un fallo de hardware o software en los servidores de producción provoca graves consecuencias debido a la naturaleza del servicio, especialmente cuando se trata de aplicaciones críticas. Para tales eventos se implementan sistemas tolerantes a fallos (fault tolerant); en los cuales, el servicio está siempre activo. En un sistema tolerante a fallos, cuando se produce un fallo, el hardware asociado a este tipo de sistema es capaz de detectar el subsistema que falla y obrar en consecuencia para restablecer el servicio en segundos (o incluso décimas de segundo). El cliente del servicio no notará ningún tiempo de fuera de servicio. En los sistemas de alta disponibilidad existen los tiempos de fuera de servicio (son mínimos pero existen), van desde 1 minuto o menos hasta 5 o 10 minutos, según sea el caso. En teoría esta es la única diferencia entre ambos, pero en los últimos años, se han ido complementando los conceptos de alta disponibilidad y tolerancia a fallos, producto de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado que permiten la prestación continua de servicios críticos o bien por el nivel de alta disponibilidad requerido por la empresa.

Dadas las interpretaciones que se pueden dar del término de alta disponibilidad, se entiende por este concepto como la prestación de servicios de información durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana sin interrupción alguna.

Sin embargo, para entender el concepto de alta disponibilidad se debe conocer el nivel de disponibilidad que requieren los negocios. Según Alejandro Barros (2001) presidente ejecutivo de enable S.A., la disponibilidad de un negocio en particular, se obtiene con la aplicación de la fórmula de la tabla #3.

Tabla # 3: Fórmula para medir disponibilidad

$\text{Disponibilidad} = \text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$
MTBF = Tiempo promedio entre fallas (Mean Time Between Failure)
MTTR = Máximo tiempo de reparación (Maximun Time To Repair)

Fuente: Copyright e.nable.S.A. 2001

Esta fórmula permite medir la disponibilidad mediante las métricas de tiempo promedio entre fallas o MTBF que mide el tiempo medio transcurrido hasta que un dispositivo falla, y el máximo tiempo de reparación o MTTR, que mide el máximo tiempo tomado para restablecerse a una situación normal una vez que se ha producido el fallo. El principal objetivo de muchas empresas es aumentar el MTBF y reducir el MTTR de forma que se minimice ese tiempo.

Niveles de disponibilidad

Según Alejandro Barros (2001) se presentan los siguientes niveles de disponibilidad:

- **AE - 0 Convencional:** las funciones de negocios pueden verse interrumpidas y la integridad de los datos no es esencial
Disponibilidad: $\leq 90\%$
Mecanismos: Respaldo Tradicional

- **AE - 1 Media:** las funciones de negocios pueden verse interrumpidas pero se debe mantener la integridad de datos.
Disponibilidad $\leq 95\%$
Mecanismo: Recuperación Automática.

- **AE - 2 Alta Disponibilidad:** las funciones de negocios aceptan pequeñas interrupciones y al retomar se reprocesan transacciones.
Disponibilidad: $\leq 99\%$
Mecanismo: Recuperación Automática

- **AE - 3 Resistencia a fallas:** requiere de operación ininterrumpida en horario laboral, la retoma en caso de falla automática.
Disponibilidad: $\leq 99.9\%$
Mecanismo: Clustering

- **AE - 4 Tolerancia a Fallas:** capacidad de procesamiento continuo y cualquier falla debe ser transparente para el usuario.
Disponibilidad: = 99.99%
Mecanismo: Duplicidad y redundancia

- **AE - 5 Tolerancia a Desastres:** disponibilidad en todo momento, capacidad para soportar desastres naturales y humanos
Disponibilidad: = 99.999%
Mecanismo: Duplicidad

Asimismo para los sistemas de información existen cinco niveles de disponibilidad que permiten determinar relevancia en la empresa, estos niveles se detallan a continuación:

- **Los sistemas de la disponibilidad base**
El sistema está listo para el uso inmediato, pero experimentará tanto interrupciones planificadas como no planificadas.

- **Los sistemas de disponibilidad alta**
Incluyen tecnologías para reducir drásticamente el número y la duración de interrupciones imprevistas. Todavía existen interrupciones planificadas, pero los servidores incluyen herramientas que reducen su impacto.

- **Entornos de operaciones continuas**
Utilizan tecnologías especiales para asegurarse de que no hay interrupciones planificadas para backups, actualizaciones u otras tareas de mantenimiento que obliguen a no tener el sistema disponible.

- **Los sistemas de la disponibilidad continua**

Van un paso más lejos para asegurarse de que no habrá interrupciones previstas o imprevistas que interrumpan los sistemas para alcanzar este nivel de la disponibilidad.

- **Los sistemas de tolerancia al desastre**

Requieren de sistemas alejados entre sí para asumir el control en cuanto pueda producirse una interrupción provocada por un desastre, estos sistemas son considerados críticos para la empresa.

En el mercado de TI, existe bastante información sobre las distintas tecnologías de hardware y software que permiten obtener el máximo rendimiento de los servidores para lograr alta disponibilidad, lo que se designa como los cinco nueves del tiempo de funcionamiento del servidor. El lograr conseguir que tanto el hardware como las aplicaciones estén disponibles el 99,999 por ciento del tiempo no es una tarea sencilla.

Para dar una idea, el proceso de transformación o incremento del 98 al 99 por ciento supone ya un importante aumento en los costos derivados del hardware y del software, de igual manera crecer del 99 al 99,999 por ciento se traduce en un incremento exponencial de los mismos por factores de redundancia, seguridad, confiabilidad, desempeño entre otros.

Backups, aseguramiento de la información

Un respaldo es una copia de la información, datos o archivos existentes en un sistema, el cual se realiza a un medio externo con el objetivo de mantener esa copia en caso de ser necesario recuperar dicha información.

Los archivos que son respaldados pueden variar desde archivos del sistema operativo, bases de datos, hasta archivos de usuarios finales. Existen varios tipos de Software que automatizan la ejecución de estos respaldos, pero el funcionamiento básico de estos paquetes depende un elemento denominado archive bit.

Este archive bit indica un punto de respaldo y puede existir por archivo o al nivel de "Bloque de Información" (típicamente 4096 bytes), esto dependerá tanto del software que sea utilizado para los respaldos así como el archivo que sea respaldado.

Este mismo archive bit es activado en los archivos (o bloques) cada vez que estos sean modificados y es mediante este bit que se llevan acabo los tres tipos de respaldos comúnmente utilizados:

- **Respaldo Completo ("Full"):** Guarda todos los archivos que sean especificados al tiempo de ejecutarse el respaldo. El archive bit es eliminado de todos los archivos (o bloques), indicando que todos los archivos ya han sido respaldados.
- **Respaldo de Incremento ("Incremental"):** Cuando se lleva acabo un Respaldo de Incremento, sólo aquellos archivos que tengan el archive bit serán respaldados; estos archivos (o bloques) son los que han sido modificados después de un Respaldo Completo. Además cada Respaldo de Incremento que se lleve acabo también eliminará el archive bit de estos archivos (o bloques) respaldados.
- **Respaldo Diferencial ("Differential"):** Este respaldo es muy similar al "Respaldo de Incremento", la diferencia estriba en que el archive bit permanece intacto.

Tabla # 4: Tipos de Respaldo y Características

Respaldo	Archivos en respaldo	Archive bit	Ventajas	Desventajas
Completo ("Full")	Todos	Eliminado en todos los archivos	Con este respaldo únicamente es posible recuperar toda la información	Tiempo de Ejecución
De Incremento ("Incremental")	Archivos con archive bit activo.(Aquellos	Eliminado en los archivos que se	Velocidad	Requiere del último Respaldo

	que hayan cambiado desde el último Respaldo Completo)	respaldan		Completo y de todos los Respaldos de Incremento que le siguieron para recuperar el Sistema
Diferencial ("Differential")	Archivos con archive bit activo.(Aquellos que hayan cambiado desde el último Respaldo Completo)	Intacto	Sólo requiere del último Respaldo Completo y del último respaldo diferencial	Ocupa mayor espacio en discos comparado con Respaldos de Incremento

Fuente: <http://www.osmosislatina.com>

Aunado a lo anteriormente mencionado sobre los esquemas de disponibilidad, se suma la batalla actual entre las soluciones de respaldo a cinta y las soluciones de respaldo a disco, que se han convertido en un verdadero dilema para las empresas, pues los representantes de ambas partes sostienen argumentos que parecen ser muy válidos en cualquier extremo que se encuentre la compañía, lo cual presume una difícil decisión para poder elegir sobre una solución o la otra.

La criticidad de la Información y los medios de respaldo

Los medios de respaldo como las cintas, son ampliamente aceptados en la actualidad por lo cual se puede encontrar que la inversión realizada por muchas empresas en este campo, ha sido muy fuerte tanto en componentes de hardware como en software y en recursos para la implementación de un adecuado control de respaldo de la información.

Los procesos de respaldo a cintas, son normalmente muy lentos, lo cual no se ajusta a las necesidades actuales de las empresas, pues a medida que se incrementa la amalgama de servicios que desea ofrecer ve como se disminuye la ventana de tiempo existente para que sus aplicaciones e información sea debidamente resguardada.

Dependiendo de las organizaciones, en algunos casos la infraestructura de respaldo puede convertirse en algo bastante complejo, si se tienen distintos ambientes o entornos operativos los cuales se administran con diferentes sistemas operativos, y requieren de elementos de hardware distintos. Adicionalmente es importante considerar que los procesos de respaldo completo de una aplicación o base de datos pueden requerir realizarse en horas de la noche o bien durante los fines de semana, lo cual para empresas cuyo esquema de disponibilidad se basa en la atención de 24 horas por 7 días por 365 días al año (24x7X365), es algo que no puede tolerarse, basado en hechos que demuestran que estos procesos afectan el rendimiento esperado de los sistemas o componentes, degradando el servicio que se ofrece.

Pero el caso del respaldo de la información puede no ser tan crítico, como cuando se considera el proceso de recuperación de la información después de un eventual desastre. Muchas veces el proceso de recuperación toma horas e incluso puede tardar días mientras se reinstala el sistema operativo, se reconstruye la base de datos e incluso se logra estabilizar adecuadamente las aplicaciones que ofrecían el servicio.

Todo esto puede derivar en aspectos muy negativos tanto a nivel económico como de imagen para las empresas.

Pero existe un argumento de mayor peso que puede convertirse en el factor crítico para elegir o no el uso de medios de respaldo como las cintas. Generalmente las empresas realizan su respaldo y se confía en la realización y finalización exitosa del mismo, a menos que sean impróvidos por alguna alarma. Por tal motivo se presenta

un gran problema, pues cuando se desea restaurar la información por la situación que sea; aparece la incertidumbre al conocer que el respaldo se encuentra corrupto, que tiene algún daño, o que la cinta presenta problemas y no puede ser accedida para recuperar los datos que contiene.

Para evitar esta situación, las empresas deben implantar un proceso constante de pruebas y recuperaciones de la información para detectar ese tipo de anomalías una vez realizado el respaldo. Pero aún existen más aspectos o factores a considerar en este proceso, por ejemplo el tiempo de recuperación de un respaldo puede ser muy elevado, y si a esto adicionamos que al momento de la recuperación, por omisión o error humano no se incluyó en el respaldo alguna parte importante de la información y que al recuperar el mismo la información se encuentre incompleta, lo cual de toda suerte se convierte en un respaldo inservible para los propósitos que tiene la empresa.

Aspectos como los indicados, son retos con los cuales deben lidiar los administradores de TI actualmente, buscando mantener siempre los niveles de disponibilidad requeridos por las organizaciones. En síntesis, existen algunos aspectos claves que pueden definirse como la problemática actual de las soluciones de respaldo a cinta (Ver tabla # 5).

Tabla # 5: Respaldo a cinta y su problemática

Problemática	Causa
Disminuir la ventana para Backups	El uso de aplicaciones en esquemas de atención de 7X24X365, el uso de la información y los esquemas de alta disponibilidad requeridos por las organizaciones.
Explosión de la Información	El crecimiento acelerado de la información, el cumplimiento de nuevas regulaciones y la necesidad de disponer

	de la información en el menor tiempo posible.
Aumento en el porcentaje de falla durante el proceso de recuperación	La aparición de virus, mal manejo de los medios de respaldo, borrado accidental de datos respaldados o corrupción de los datos. El crecimiento de la infraestructura y su complejidad pueden aumentar el riesgo de un proceso de recuperación.
Errores Humanos	Borrar accidentalmente un respaldo, mala administración de la infraestructura, negligencia entre otros, pueden causar pérdida de la información.
Carencia de administración centralizada	La complejidad de un entorno tecnológico plagado de dominios heterogéneos, redundancia en herramientas específicas para cada dominio, lo que se convierte en un obstáculo para la fácil administración. Esto también puede derivar en el manejo de elementos de respaldo y recuperación distintos en cada dominio tecnológico.

Aunque todo parece indicar que el respaldo a cinta tiene solamente aspectos negativos, existen tópicos que tradicionalmente han sido y serán beneficios palpables de esta tecnología, como por ejemplo la transportabilidad de los medios. Que sencillo puede resultar el traslado de un respaldo fuera del sitio principal, para que sea custodiado en un sitio alterno en caso de desastre, el factor de capacitación para el manejo de medios.

Pero de estas ventajas, pueden traducirse en algunas limitaciones que a la postre deben ser consideradas en el método de evaluación. Por ejemplo, como parte de las estrategias de recuperación de desastres y en asociación con los esquemas de continuidad del negocio, la copia de los backups es enviado a un sitio alterno diariamente, sin embargo, no podemos estar enviando un recurso para transportar

cada respaldo que finalice, al sitio alternativo para proteger este medio, por lo cual se espera hasta finalizar el proceso global de respaldos diarios, manteniendo muchos medios por horas dentro del mismo sitio hasta que finalice el último respaldo para que, horas después la totalidad de medios sean trasladados al sitio alternativo. Pero ¿Cuántas horas pasaron esos respaldos en el mismo sitio? Esto, sin duda alguna expone a las organizaciones durante todo ese tiempo. Aunado a esto, la intervención manual para realizar el traslado de los medios se convierte en un riesgo con el que deben pugnar las organizaciones.

Otros aspectos que pueden ser determinantes para el uso de backups a cinta, es la lentitud propia de los respaldos y la lentitud del proceso de recuperación al ser elementos de escritura lineales, esto sin considerar que un respaldo puede estar almacenado en múltiples medios y para poder recuperarlo se incrementará el tiempo requerido.

Al igual que los anteriores, en caso de ser necesario un proceso de recuperación de datos a partir de un medio que se encuentra fuera del sitio principal, se convierte en un problema mientras se retornan los medios al sitio donde se requieren, lo cual implica un retraso en el proceso de recuperación.

Como se ha podido observar, los procesos de respaldo de información cumplen un rol fundamental en las empresas y tienen su razón para existir. Existen casos en los cuales el costo de almacenamiento por megabyte en una cinta, es menor al costo de almacenamiento por megabyte en un disco.

Por otra parte aparecen las soluciones de respaldo a disco, y el uso de dispositivos virtuales de respaldo con los cuales los procesos de resguardo de datos pueden realizarse casi en tiempo real, cuando sea requerido, y muy importante sin necesidad de paralizar la operativa normal de las empresas. Adicionalmente los procesos de recuperación ante un desastre pueden ser más sencillos y rápidos de aplicar con lo cual el hecho de la portabilidad de los medios externos de respaldo, puede ser un

factor insignificante comparado con el costo-beneficio de recuperarse en un tiempo relativamente corto.

Como aspectos claves de una solución de respaldo a disco se pueden destacar:

Reducción de tiempos de respaldo, ocupando una ventana de tiempo: una solución de respaldo a disco puede mejorar el tiempo, dos veces, con relación a un respaldo a cinta. Adicionalmente esto elimina la necesidad de estar constantemente cambiando cintas con lo cual el personal que realice estas tareas puede dedicar más tiempo a funciones de mayor nivel que brinden un valor agregado adicional a las empresas.

Proceso de recuperación reducido: ya sean respaldos totales o incrementales, la información se encontrará disponible casi de inmediato para recuperarse en caso de ser requerida y un proceso de esta índole cuya duración puede ser de horas si se recupera de una cinta, pasará a tardar unos cuantos minutos si se ejecuta desde el disco, además de ser menos complejo que el proceso de recuperación tradicional de cinta.

Múltiples Respaldos Simultáneos: un arreglo de disco puede tener la capacidad de estar compartido entre plataformas operativas heterogéneas, las cuales pueden estar ejecutando procesos de respaldo concurrente al arreglo como tal, aprovechando de mejor forma las bondades que se ofrecen en esta tecnología.

Además, es importante tener presente aspectos como la posibilidad que ofrecen estas soluciones de tener una replica de la información “en línea” en un sitio alterno, dejando la ejecución de los procesos de respaldo con el objeto de archivar datos, como un proceso que no afecte la disponibilidad de los sistemas.

Un Cambio que logra romper paradigmas

Como todo cambio tecnológico se requiere de un cambio en su paradigma, y en la forma en la que tradicionalmente se han realizado o manejado las situaciones, primordialmente en el modo en la que las empresas utilizan los medios de almacenamiento tradicionales. El uso de disco como medio de respaldo y recuperación, puede visualizarse como un complemento a la forma tradicional de resguardar la información y aprovechando los beneficios que puedan ofrecer ambas tecnologías.

Es posible realizar una combinación de las fortalezas ofrecidas por cada tecnología, y fusionarlas dentro de una única solución, utilizando la tecnología de respaldo a disco como un método para mantener información del día a día en estos dispositivos, y la información que debe ser archivada o protegida por mayor tiempo, enviarla a dispositivos de respaldo como las cintas.

De esta manera, las empresas no estarían perdiendo la inversión realizada con anterioridad en medios de respaldo como las cintas, protegiendo su inversión y adicionalmente coadyuvando a cumplir con las mejores prácticas en relación a este campo, que contemplan siempre la protección de la información en sitios alternos.

Al contar con esta mezcla de tecnologías, se protege la inversión inicial de la organización, pero a la vez es factible aprovechar aspectos, que como bondades tecnológicas, podemos aprovechar de las nuevas tecnologías de respaldo como las de disco, en la cual el acceso a la información es mucho más expedito y eficiente, esto en lo referente a recuperación, pero la misma teoría de eficiencia puede aplicarse al momento de la ejecución del respaldo, lo cual redundará en beneficios de mínimo "Downtime" para las empresas, o lo que puede significar tener fuera de línea los servicios de la organización para la realización de este tipo de procesos.

A manera de ejemplo, puede determinarse que la necesidad de acceso de la información para la empresa, sea requerir los datos de hasta una semana atrás en el tiempo, por lo cual se puede aseverar que se mantendrá la información de la

empresa semanalmente, respaldada o resguardada en el dispositivo primario de respaldo, que en este caso, será el disco por aspectos de disponibilidad, rapidez y conveniencia tecnológica.

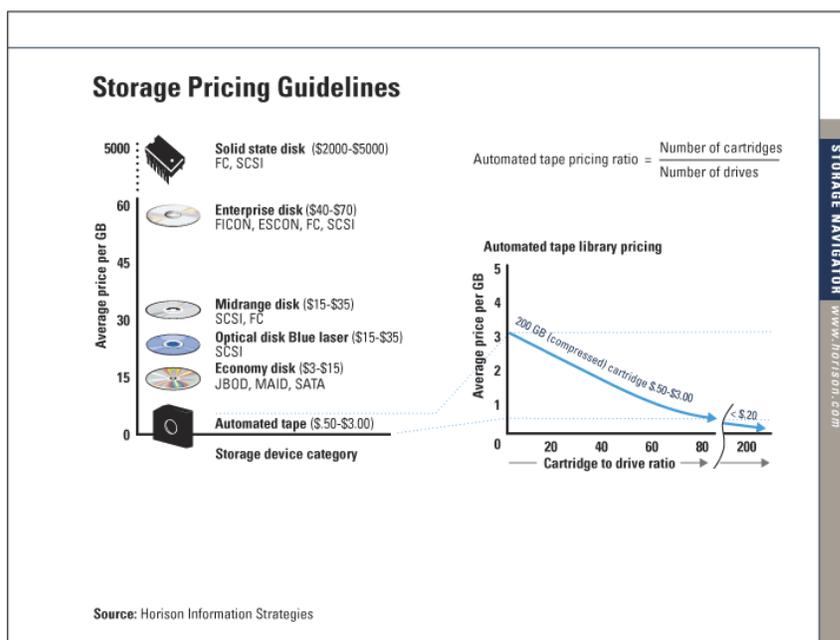
Posteriormente, como política de la empresa, puede determinarse que semanalmente, toda esa información contenida en los dispositivos de respaldo primarios, sea trasladada de manera automática a un medio alternativo de respaldo, como cinta, permitiendo con esto el envío de estos medios a un centro de custodia de medios magnéticos alternativo, para en caso de una eventualidad recurrir a estos dispositivos.

Lo anterior es ejemplo de una política, pero el hecho es que, dependiendo de las necesidades de cada empresa, este objetivo puede variar; así pues, puede definirse que diariamente se realicen las copias de rigor requeridas por la empresa, inmediatamente después de que se ejecute cada uno de los respaldos definidos en la organización, cumpliendo así con las medidas de seguridad establecidas en materia de resguardo de datos, la cual indica mantener o crear al menos dos copias de un mismo respaldo, por cuestiones de probabilidad y seguridad, pues la probabilidad de que un único respaldo falle al momento de requerir ser recuperado, son mayores que si se realizan dos copias y conforme aumentemos el número de respaldos, menor será la probabilidad de falla, al menos en el medio como tal, no en el contenido del mismo.

En este proceso, las empresas pueden obtener ganancias en todo sentido, pues en algunos casos ya no será necesario el proceso de realizar respaldos en paralelo, con el objetivo de “garantizar” la conclusión exitosa del proceso de respaldo, en ocasiones no funcional, pues ambos respaldos pueden fallar si el defecto al momento de realizar el respaldo se encuentra en el medio de grabación, o bien en el dispositivo que realiza el proceso. Se obtienen ganancias en tiempo, garantía, seguridad de los respaldos y el mayor beneficio, quizás, en el tiempo de recuperación de los datos críticos para la organización.

La inversión en este campo puede ser variada, pero al momento de definir qué tecnología se debe utilizar, es importante tener claro todas las variables sobre las cuales se gestará el proceso de respaldo de la organización y todas las necesidades que exigen los clientes, por ende los acuerdos de servicio a los que se ve obligada la organización a atender.

Gráfica # 2: Guía Comparativa de Precio del Almacenamiento¹



En la gráfica anterior, se pretende diseminar un poco la duda, respecto al costo por GB para cada una de las tecnologías evaluadas en la misma. Como se logra determinar, a mayor cantidad de cintas por dispositivo de respaldo (Drive), menor es el costo por GB respaldado.

Aún así, en esta comparación se utiliza como único criterio el almacenamiento como un todo, dejando de lado algunas variables que pueden ser consideradas y que pueden llegar a determinar con mayor objetividad el uso o no de la tecnología de

¹ <http://www.horison.com/horison/topics/2005/06/>

respaldo a disco, entre estas variables existen aspectos como el tiempo de duración del respaldo, herramientas de respaldo, software de administración de la solución de almacenamiento, costos de operación de las distintas soluciones y por supuesto un aspecto medular en la actualidad de cualquier organización; el tiempo de recuperación ante desastres.

Conclusiones

Como parte de la visión del BNCR, el cual desea convertirse en el líder de los servicios universales financieros en Costa Rica en las bancas comercial, fomento sin subsidios, inversión y electrónica, a través de una amplia red de puntos de venta, para promover la cultura y alfabetización financiera en todos los segmentos de la población, optimizar el manejo del crédito, fomentar el ahorro nacional, y mejorar la calidad y la agilidad de atención de los servicios, el área tecnológica juega un papel fundamental para poder plasmar dicha visión.

El continuo evolucionar tecnológico y las tendencias de mercado en el ambiente de respaldo y recuperación a nivel empresarial, ha planteado un giro en la modalidad tradicional de proteger la información. Esto ha significado, el valorar con mayor sagacidad las necesidades de que estas líneas tradicionales de proceso, buscando un alineamiento total con las expectativas y metas del negocio dentro de las organizaciones.

Los conceptos tradicionales de respaldo y recuperación, se están convirtiendo en historia, nuevos retos, nuevos paradigmas y conceptos como el de *Information Lifecycle Management* (ILM) se posicionan con vigorosidad dentro del ambiente tecnológico. El realizar respaldos completos de los datos de producción, sin considerar antes, los costos de operación y la eficiencia en la prestación de servicios, puede convertirse en una desventaja competitiva para las organizaciones, mientras para las organizaciones que fomentan un pensamiento visionario y progresivo en este campo, lo anterior puede representar una ventaja considerable.

Aspectos como regulaciones, normativas, leyes han convertido el respaldo de información en todo un reto, pues se limita cada día más la ventana de tiempo disponible para ejecutar los procesos de respaldo y recuperación, sin afectar los servicios en las organizaciones.

Sin embargo, aunque los procesos mencionados parecen permanecer en total anonimato para el negocio, se convierten en ventajas competitivas y estratégicas de alto valor para las organizaciones, ayudando a disminuir costos, elevando la productividad, brindando protección, seguridad y maximizando la eficiencia a lo interno de los entornos de TI.

La implementación de un proyecto de esta magnitud en el BNCR, podrá ofrecer un mayor valor agregado a sus clientes, dado que se facilitará la administración de TI, mejorando la disponibilidad de los sistemas, minimizando los tiempos de recuperación en caso de desastre, y generando un ciclo de mejora constante en sus procesos que permiten una rápida y oportuna respuesta, alcanzando los niveles de excelencia deseados por nuestros clientes y por la Institución.

Como se indicó anteriormente, esto puede convertirse en una ventaja competitiva radical, si se toman en cuenta aspectos de reducción de costos, pero adicionalmente desde el punto de vista tecnológico, existen una serie de ventajas importantes como por ejemplo, proporcionar la unificación de la totalidad de los respaldos bajo una herramienta estándar para este propósito. Lo anterior deriva una mejora cuantitativa y cualitativa de los procesos, teniendo en cuenta que la utilización de una única herramienta coadyuva y facilita en la administración de TI, proporciona elementos claves para la automatización y la maximización de la solución SAN de la organización.

En cuanto a los procesos de recuperación, se presenta una situación similar pues el simple hecho de conocer una única herramienta, la especialización que se genera

mediante la utilización y aprovechamiento de la misma, permiten hacer más eficaces los procesos de recuperación de la información.

Adicionalmente, el desarrollo e implementación de una red exclusiva, destinada para la ejecución de estos procesos, genera la posibilidad de tener una extensión de la red como tal, haciendo que los elementos integrados a la misma, puedan utilizar la unidad de respaldo, indistintamente de su ubicación geográfica. En línea con lo anterior, la creación de una red privada para realizar esta función, elimina la competencia existente en la forma tradicional de realizar respaldos, dado que en este sentido, los respaldos ya no serán ejecutados y transferidos por lo que se conoce como la red transaccional, red por la cual se llevan a cabo todos los procesos de negocio.

El desarrollo de procesos como el indicado, permiten a las organizaciones, que aún no están preparadas, allanar el camino e iniciar el cambio en sus paradigmas, ampliando la visión hacía el proceso de segmentación del almacenamiento en capas funcionales, acordes a la importancia de la información y a la disponibilidad requerida de los mismos, por ejemplo el proceso de *“archiving”*, el concepto de *“Content Address Storage”* (CAS), que traducido al español puede definirse como almacenamiento por contenido fijo (ACF), que permiten el almacenamiento y/o resguardo de información histórica que es eventualmente requerida.

Todo lo anterior, son sin duda alguna preceptos que deben considerar las organizaciones en sus negocios, pues el rumbo tecnológico y las necesidades de custodiar la información, obligan modificar la forma de hacer los procesos habituales.

Referencias Bibliográficas

Achieve Tiered Storage with Hybrid Drives,
<http://searchStorage.com/r/0,,43556,00.htm?track=NL-263&ad=522755>, Consultado el 12 de Julio 2005

Disaster Recovery Techniques www.legato.com recuperado el 19 de marzo, 2005

Disk Based Backup www.searchstorage.com recuperado el 19 de marzo, 2005

Gaining the most value from your data - ILM Strategy
<http://searchStorage.com/r/0,,44255,00.htm?track=NL-263&ad=524843> Consultado el 14 de julio 2005.

<http://www.horison.com/horison/topics/2005/06/>, consultado el 12 de junio 2005.

www.ibm.com, Consultado el 10 de julio 2005

Save time and money; separate backup and archiving www.searchstorage.com accesado el 26 de Julio 2005

Sistemas de Respaldo y Recuperación a Disco <http://www.emc.com> recuperado el 16 de marzo, 2005

Respaldo de Información. <http://www.osmosislatina.com> recuperado el 19 de marzo, 2005

<http://www.phoneplusmag.com/articles/491carrier02.html>, consultado el 26 de abril 2005.

<http://www.tapeCouncil.org/search.asp?SearchPhrase=price+per+gigabyte>,

Consultado el 26 de abril 2005.