



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA**



**OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS DE LA  
BASE DE DATOS DE SMART AND FINAL DEL NOROESTE**

**TESIS QUE  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN**

**PRESENTA**

**JUVENAL CENDEJAS HUANTE**

**Tijuana, B. C.**

**Mayo del 2009**

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA**  
**COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

FOLIO No. 023

Tijuana, B. C., a 06 de mayo de 2009

**C. JUVENAL CENDEJAS HUANTE**

**Pasante de: Maestro en Tecnologías de la Información y la Comunicación**  
**Presente**

El tema de trabajo y/o tesis para su examen profesional, en la  
Opción TESIS

Es propuesto, por la C. M.C.C. Margarita Ramírez Ramírez

quien será la responsable de la calidad de trabajo que usted presente, referido al  
tema OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS DE LA BASE DE DATOS DE  
SMART AND FINAL DEL NOROESTE.

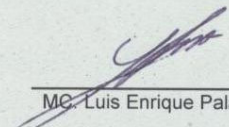
el cual deberá usted desarrollar, de acuerdo con el siguiente orden:

- I.- MARCO REFERENCIAL
- II.- METODOLOGIA
- III.- ANÁLISIS Y RESULTADOS
- IV.- CONCLUSIONES
- V.- REFERENCIAS


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



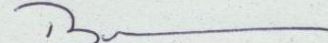
FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS E INGENIERÍA

  
MC. Luis Enrique Palafox Maestre

**Sub-Director Secretario**

  
M.C.C. Margarita Ramírez Ramírez

**Asesor**

  
MC. Rubén Guillermo Sepúlveda Marques

**Director**

## Dedicatoria

A mis padres: Amalia y Juvenal, Por el apoyo, motivación y cariño incondicional que me han dado a lo largo de mi vida.

## Agradecimientos

A Smart and Final del Noroeste, en particular a Rafael Leyzaola y al contralor José Manuel Gómez Rivas por permitirme realizar el presente proyecto para esta gran empresa. Y sobre todo por su apoyo y motivación incondicional durante todo este tiempo.

A la M.C.C. Margarita Ramírez Ramírez, por su ayuda incondicional y aportación como directora de tesis.

A mis asesores de Tesis: M.C.C Nora del Carmen Osuna Millán y M.A. Eduardo Ahumada Tello, por todo el apoyo recibido durante la realización de este proyecto.

Al M.C.C José Sergio Magdaleno Palencia (amigo), que contribuyó notablemente en la formulación de este proyecto.

A mis profesores y compañeros de la maestría “MTIC” por compartirme sus conocimientos y experiencias.

## Resumen

El presente proyecto muestra todas las actividades necesarias para lograr mantener una copia remota de la base de datos, ubicada geográficamente a tres km de distancia de las oficinas centrales de Smart and Final del Noroeste. Entre las principales actividades que se tuvieron que desarrollar, podemos mencionar a tres que sintetizan el proceso realizado: generación automática y periódica del archivo de transacciones, transmisión automática al servidor de respaldo y carga de estas transacciones en el servidor remoto. Todas estas actividades de deberán de realizar automáticamente cada 25 minutos y en caso de existir alguna eventualidad reportar por medio de un correo electrónico al o los operadores encargados de monitorear el proceso.

La automatización de los procesos de respaldo y recuperación de datos en un servidor remoto permite a Smart and Final del Noroeste contar con un sistema redundante de información, el cual garantiza en cierta medida la disponibilidad de la información, aclarando que dicha disponibilidad se logro mejorar alrededor del 70% en comparación con el procedimiento anterior. Además sirve de punto de partida para aplicar esta metodología en el respaldo de otras bases de datos que se utilizan en Smart and Final del Noroeste.

# Índice

|   |    |
|---|----|
| Introducción.....                                   | 1  |
| Antecedentes.....                                   | 2  |
| Justificación.....                                  | 5  |
| Formulación del Problema.....                       | 6  |
| Objetivos.....                                      | 6  |
| Hipótesis.....                                      | 7  |
| Características de la solución.....                 | 7  |
| Alcance de la solución propuesta.....               | 8  |
| Análisis económico y de factibilidad.....           | 8  |
| Cronograma de actividades.....                      | 9  |
| Capítulo 1: Marco Referencial.....                  | 11 |
| 1.1 Manejo de la Información.....                   | 11 |
| 1.2 Tipos de Respaldo.....                          | 12 |
| 1.3 Restauración y recuperación.....                | 13 |
| 1.4 Soluciones de alta disponibilidad.....          | 15 |
| Capítulo 2: Metodología.....                        | 18 |
| 2.1 Análisis del plan de contingencias.....         | 18 |
| 2.2 Revisión de bibliografía.....                   | 20 |
| 2.3 Selección de ubicación.....                     | 20 |
| 2.4 Evaluar ancho de banda.....                     | 21 |
| 2.5 Generación automática de respaldos.....         | 23 |
| 2.6 Instalación de servidor secundario.....         | 28 |
| 2.7 Pruebas y ajustes a tareas de respaldo.....     | 29 |
| 2.8 Tareas de restauración.....                     | 29 |
| 2.9 Pruebas y ajustes a tareas de restauración..... | 31 |
| 2.10 Solución en producción.....                    | 32 |
| 2.11 Uso de solución.....                           | 33 |
| 2.12 Mejoras o ajustes.....                         | 34 |
| 2.13 Actualizar plan de contingencias.....          | 34 |
| 2.14 Liberación Final.....                          | 35 |
| 2.15 Balancear carga de trabajo.....                | 36 |
| Capítulo 3: Análisis y Resultados.....              | 38 |
| 3.1 Resultados esperados.....                       | 38 |
| 3.2 Resultados obtenidos.....                       | 39 |
| Capítulo 4: Conclusiones.....                       | 41 |
| Glosario.....                                       | 42 |
| Anexos.....   | 44 |
| 1. Limite de autorización de Gastos.....            | 44 |
| 2. Respaldos de base de datos.....                  | 48 |
| 3. Restore de base de datos.....                    | 53 |
| Referencias.....                                    | 58 |

## **Lista de Tablas**

|  |    |
|--|----|
| 1. Calendario de respaldos actual. ....                | 4  |
| 2. Actividades realizadas en Grand_e.....              | 5  |
| 3. Cronograma. ....                                    | 9  |
| 4. Requerimientos para compra. ....                    | 28 |
| 5. Estructura de servidores.....                       | 31 |
| 6. Usuario de la base de datos.....                    | 35 |
| 7. Reportes de análisis de información. ....           | 36 |
| 8. Tiempos obtenidos (en minutos). ....                | 39 |
| 9. Comparación de resultados (tiempo en minutos). .... | 40 |

## Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| 1. Esquema de Grand_e .....                        | 3  |
| 2. Solución propuesta.....                         | 7  |
| 3. Restauración a un tiempo específico .....       | 14 |
| 4. Cluster Activo/Pasivo .....                     | 15 |
| 5. Una configuración típica de Replicación.....    | 16 |
| 6. Una configuración típica de shipping logs ..... | 17 |
| 7. Monitor de ancho de banda.....                  | 22 |
| 8. Configuración de correo. ....                   | 23 |
| 9. Configuración de Operador. ....                 | 24 |
| 10. Calendario de respaldo de transacciones. ....  | 25 |
| 11. Bitácora de respaldos.....                     | 26 |
| 12. Registro en Windows Application event. ....    | 26 |
| 13. Correo en caso de error.....                   | 27 |
| 14. Monitor de shipping logs.....                  | 33 |
| 15. Detalle de shipping logs.....                  | 33 |

## Introducción

Smart and Final del Noroeste es una empresa conformada por capital extranjero y nacional; es decir, el 50% de inversión americana (Smart and Final Inc.) y el otro 50% por Central Detallista (Calimax). Al igual que las tiendas en la unión americana, son tiendas que están enfocadas a la venta de productos al medio-mayoreo; esto quiere decir que nuestros principales clientes son los negocios re-vendedores, restaurantes, comercios, hoteles, entre otros. Actualmente se cuenta con trece sucursales y un centro de distribución, ubicadas de la siguiente manera:

- **Tijuana.** Seis sucursales y el centro de distribución.
- **Mexicali.** Tres sucursales.
- **Ensenada.** Dos sucursales.
- **Rosarito.** Una sucursal.
- **San Luís Río Colorado.** Una sucursal.

Smart and Final del Noroeste cuenta con un planificador de recursos empresariales o ERP por sus siglas en ingles (Enterprise Resources Planning) denominado “Grand\_e”, el cual utiliza una base de datos en Informix dynamic Server 7.91 TD7. Se realizará una actualización a la nueva versión de Grand\_e, la cual se adquirió baja la plataforma de Microsoft SQL Server por las siguientes razones:

- Hace aproximadamente 2 años que dejó de venderse Informix, razón por la cual es cada vez más difícil contar con soporte técnico.
- SQL Server cuenta con una herramienta para el análisis de información utilizando el procesamiento analítico en línea y la inteligencia de negocios, lo cual ofrece un paso hacia otro tipo de análisis más profundo de la información empresarial.
- Con una configuración adecuada, el grado de seguridad que SQL Server ofrece es alto.

- Se determinó que para el tamaño y presupuesto con que cuenta Smart And Final del Noroeste, el que mejor se apega además de proporcionar gran rendimiento y facilidad de administración es SQL Server.
- Se recibió una sugerencia del corporativo en Los Ángeles California, respecto a la utilización de SQL Server ya que en varias de sus aplicaciones utilizan SQL Server y les ha proporcionado un muy buen rendimiento. Así como ofrecer su asesoría en cualquier aspecto referente a SQL Server, ya que varios de ellos han asistido a cursos de certificación en SQL Server.

Aprovechando las grandes facilidades de administración que ofrece Microsoft SQL Server, se pretende contar con una copia de seguridad en un servidor secundario ubicado en otro lugar, con la finalidad de disminuir el tiempo que se lleva la recuperación de información de la base de datos de Grand\_e en caso de alguna contingencia.

### **Antecedentes.**

La arquitectura actual que utiliza el ERP “Grand\_e” con que cuenta Smart and Final del Noroeste se describe en la figura 1, donde se puede identificar básicamente que maneja una programación de tres capas, que son la capa de datos, las reglas de negocio o BLS por sus siglas en ingles (Business Logic Server) y la capa de presentación. Este estudio está enfocado a la capa de datos, la cual es importante tener respaldada en un lugar remoto por cuestiones de seguridad.

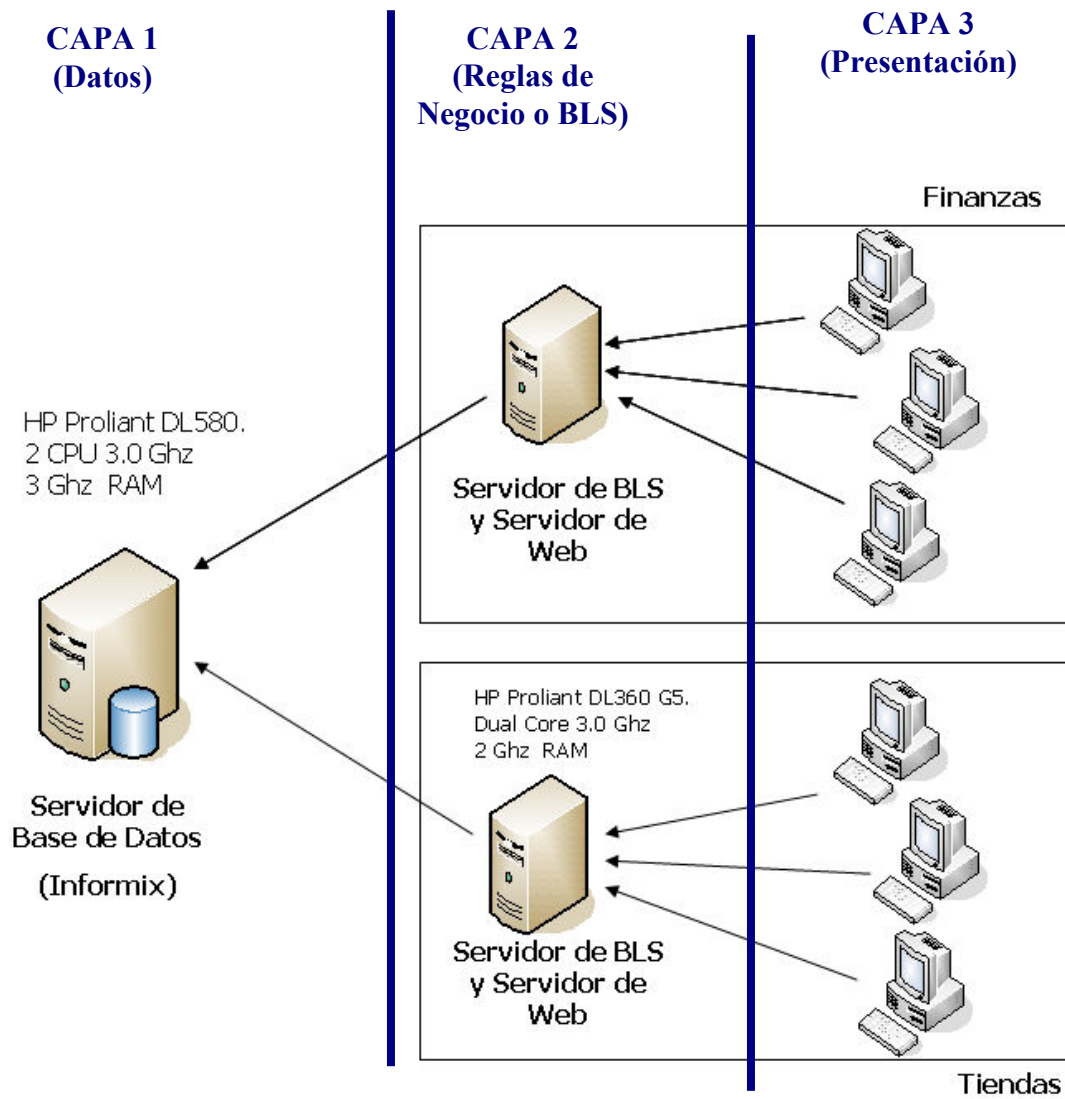


Figura 1. Esquema de Grand\_e.

La frecuencia y tipo de respaldos que se realizan actualmente en la base de datos en Informix se muestran en la tabla 1, donde se puede observar que existe un intervalo de tiempo en el cual si llegase a fallar la base de datos y es necesario recuperarla de su último respaldo, se perderían varias horas de trabajo. Estos respaldos se realizan de manera automática y registran una bitácora del resultado de la actividad.

Tabla 1. Calendario de respaldos actual.

| <b>Tipo de respaldo</b> | <b>Días</b>                                 | <b>Hora</b> | <b>Descripción</b>                                 |
|-------------------------|---|-------------|--|
| <b>Nivel 0</b>          | Sábado                                      | 2 a.m.      | Completo   |
| <b>Nivel 1</b>          | Lunes y miércoles                           | 2 a.m.      | Incremental, a partir del último respaldo nivel 0. |
| <b>Nivel 2</b>          | Lunes, martes, miércoles, jueves y viernes. | 2 p.m.      | Incremental, a partir del último respaldo nivel 1. |
|                         | Martes, jueves y viernes.                   | 2 a.m.      | Incremental, a partir del último respaldo nivel 1. |

Fuente: (Smart And Final del Noroeste, 2007).

Cada dos semanas se prueba, en un servidor alternativo, que estos respaldos realizados operen de manera adecuada, esto con el fin de garantizar que los respaldos funcionen en caso de necesitarlos (Smart And Final del Noroeste, 2007). Los respaldos son grabados directamente en un servidor alternativo, en un servidor de respaldos genérico y una librería para respaldo “HP Storage Works MLS 5000”, de donde es extraído mensualmente un cartucho con todos los respaldos de la compañía y es trasladado al edificio de recursos humanos que físicamente se encuentra localizado a tres kilómetros de distancia.

Es importante mencionar que aunque estos respaldos son grabados en tres lugares distintos, estos tres lugares se encuentran físicamente en el mismo sitio, que es el cuarto de servidores y comunicaciones ubicado en las oficinas centrales.

### **Justificación.**

En los dos años anteriores se han presentado dos problemas en la base de datos actual, el primero de ellos fue ocasionado por un error en uno de los archivos de la base de datos y se llevo aproximadamente seis horas el recuperar el respaldo más reciente de la base de datos, perdiendo las últimas seis horas de trabajo que no se habían respaldado, ocasionando con esto una disminución en la productividad de la empresa de 12 horas de trabajo. La segunda ocasión el problema se origino en el manejador de la base de datos, llevándose cuatro horas en recuperar la base de datos, perdiendo las últimas tres horas de trabajo. En la tabla 2 se puede observar la gran cantidad de actividades que se realizan en Grand\_e, por lo que es necesario mantener una alta disponibilidad de la base de datos y una perdida mínima de información en caso de alguna contingencia.

Tabla 2. Actividades realizadas en Grand\_e.

| <b>Actividad</b>   | <b>Área de Impacto</b> |
|--|------------------------|
| Revisar y contabilizar los ingresos por concepto de ventas de las sucursales, compras de mercancías realizadas a proveedores, gastos, entre otros.   | Finanzas.              |
| Capturar y revisar los pedimentos aduanales.   | Finanzas.              |
| Pagar a proveedores y acreedores.  | Finanzas.              |
| Obtener información para diversas declaraciones ante hacienda.   | Impuestos.             |
| Registrar movimientos de inventarios como: compras de mercancía, trasposos entre sucursales, mermas, usos de las sucursales, donativos, entre otros. | Sucursales.            |
| Realizar pedidos de mercancía a Smart and Final Inc, al Centro de  | Sucursales.            |

|   |               |
|---|---------------|
| distribución o a proveedores.   |               |
| Revisar estados financieros de la compañía.   | Dirección.    |
| Analizar desplazamientos de especiales, artículos de venta por caja.  | Mercadotecnia |
| Realizar órdenes de compra a proveedores, cambios de costos, márgenes y todo lo relacionado con altas o cambios de artículos. | Compras.      |
| Revisar márgenes de venta.  | Precios.      |
| Capturar o modificar promociones para clientes.   | Precios.      |

### **Formulación del Problema.**

El tiempo que se lleva en recuperar un respaldo de la base de datos en caso de alguna contingencia es de tres a cuatro horas, pudiendo haber perdido hasta seis horas de trabajo. Siendo más pesimistas, en caso de que algún siniestro de fuerza mayor ocasionara daños severos en las oficinas centrales o simplemente ocurriera el siniestro en el cuarto de los servidores, prácticamente la información más reciente con que contaría la empresa podría llegar a ser de hasta 30 días atrás, lo cual es algo que la compañía no está dispuesta a arriesgar.

### **Objetivos.**

**General:** Disminuir en un 60% el tiempo de recuperación y en un 70% las pérdidas aceptables de información en caso de alguna falla en la base de datos.

### **Específicos:**

1. Automatizar la generación de respaldo de transacciones de la base de datos para ser enviadas y cargadas a otro servidor remoto.
2. Balancear la carga de trabajo de la base de datos central, al utilizar el servidor de respaldo para consultas y reportes.
3. Actualizar el plan de contingencia de la base de datos.
4. Disminuir el tiempo y recursos necesarios para probar respaldos.

## Hipótesis.

Se pretende comprobar que el hecho de contar con una base de datos secundaria ubicada geográficamente en un lugar distante de la base de datos central y que esta a su vez se actualice cada media hora disminuya en un 60% el tiempo de recuperación de la base de datos y en un 70% las pérdidas aceptables de información.

## Características de la solución.

Como se muestra en la figura 2, se plantea mantener una copia actualizada de la base de datos utilizando shipping logs, debido a que permite mantener un servidor secundario en espera, que podrá entrar a producción en caso de que el servidor principal falle. Otra ventaja que presenta esta estrategia es el hecho de “no requerir equipo especializado, aunque el cambio de servidor secundario a primario lo deberá realizar de forma manual el administrador de la base de datos o DBA por sus siglas en inglés (Data Base administrator)” (Bersinic et. al., 2004).



Figura 2. Solución propuesta.

### **Alcance de la solución propuesta.**

La generación, envío y recuperación de transacciones en el servidor remoto se realizará con un intervalo de tiempo de media hora y en caso de ocurrir alguna falla en la base de datos principal el DBA deberá apuntar el ERP Grand\_e a la base de datos secundaria que contiene una copia actualizada con un máximo 40 minutos de diferencia de la base de datos primaria. Al estar sincronizadas ambas bases de datos se logrará contar con una base de datos actualizada que podrá entrar a producción en cualquier momento e inclusive servir como servidor para accesos de solo lectura, además de disminuir aproximadamente en una hora el tiempo necesario para que el ERP vuelva a operar, en comparación con las cuatro horas que tarda actualmente.

### **Análisis económico y de factibilidad.**

Se presentaron dos alternativas a la Dirección General de Smart and Final del Noroeste para la elaboración de la solución propuesta: la primera consiste en utilizar un servidor que se dejó de utilizar hace tres meses porque se compró un equipo nuevo, por lo cual solamente sería necesario el invertir en las licencias del sistema operativo y de SQL Server, dando un costo total de \$1,600 dólares; la segunda opción consiste en adquirir un equipo más robusto con características propias de un manejador de base de datos empresarial, como son: mayor capacidad para crear arreglos de discos duros, mayor capacidad de procesamiento y facilidad de expansión. El costo de este servidor es de \$12,000 dólares, lo cual representa una inversión total de \$13,600 dólares. La Dirección General evaluó ambas opciones, eligiendo la segunda por considerar que el beneficio que se obtiene con un equipo más robusto es mayor y sobre todo porque considera de suma importancia en mantener disponible la información organizacional el mayor tiempo posible sobre un equipo confiable.

## Cronograma de actividades.

En la tabla 3 se describen las actividades necesarias para implementar la solución propuesta.

Tabla 3. Cronograma.

| AÑO 1<br>METAS  | BIMESTRES |   |   |   |   |   |
|---|-----------|---|---|---|---|---|
|   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Analizar el plan actual de contingencias.   | ■         |   |   |   |   |   |
| Buscar y revisar la bibliografía sobre respaldos y recuperación de datos en SQL Server 2005.  | ■         | ■ |   |   |   |   |
| Analizar ventajas y desventajas de cada una de las ubicaciones que actualmente están conectados con la base de datos central.                                 | ■         |   |   |   |   |   |
| Evaluar el ancho de banda entre el servidor local y el servidor remoto para garantizar el correcto envío de las transacciones.                                |           | ■ |   |   |   |   |
| Elaborar las tareas necesarias en el servidor de la base de datos para que genere y envíe de manera automática los respaldos periódicos de las transacciones. |           | ■ |   |   |   |   |
| Comprar e instalar el servidor secundario.  |           | ■ |   |   |   |   |
| Realizar pruebas y ajustes a las tareas de generación y envío del respaldo de transacciones.  |           |   | ■ |   |   |   |
| Elaborar las tareas necesarias en el servidor secundario para que cargue de manera automática los respaldos generados.  |           |   | ■ |   |   |   |
| Realizar pruebas y ajustes a las tareas para cargar automáticamente el respaldo de transacciones.   |           |   | ■ |   |   |   |
| Poner en marcha la solución completa.   |           |   |   | ■ |   |   |
| Periodo de uso de la solución.  |           |   |   | ■ | ■ |   |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluar el tiempo de recuperación de la solución propuesta y las pérdidas de datos en caso de falla. |  |  |  |  |  |  |
| Realizar mejoras o ajustes necesarios  |  |  |  |  |  |  |
| Actualizar el plan de contingencia de la base de datos.  |  |  |  |  |  |  |
| Liberación final de la solución.   |  |  |  |  |  |  |
| Direccionar reportes de análisis de información a la base de datos de respaldo.                      |  |  |  |  |  |  |
| Documentar de la solución propuesta conforme se avance el proyecto.                                  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

# **Capítulo 1: Marco Referencial.**

La información con que cuenta la empresa es un recurso de suma importancia para la organización y la correcta utilización de esta puede diferenciar a una organización exitosa de otra condenada al fracaso, de ahí la importancia de tener disponible la mayor parte del tiempo esta información, ya que cada minuto que la empresa está sin ella pierde ventajas competitivas significativas como: quedarse sin mercancía o bien tener excedentes, no tomar ventaja sobre los créditos otorgados por los proveedores, precios erróneos en las sucursales, entre otros.

## **1.1 Manejo de la Información.**

Para poder explotar al máximo la información con que cuenta la empresa prácticamente es indispensable la utilización de un adecuado sistema gestor de base de datos (SGBD), el cual “consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para la empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente” (Silberschatz et. al., 2006).

En los últimos años se han hechos más accesibles para las pequeñas y medianas empresas el contar con un ERP, el cual tiene el objetivo de unir las principales funciones de negocios de una compañía (área de finanzas, comercial, logística, producción, inventarios, entre otros). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa (Daft et al., 2004)

Algunos DBA se preocupan mucho por implementar de manera exitosa la base de datos, de mantenerla segura, disponible, eficiente; pero no se han dado el tiempo para desarrollar un plan de contingencia que sea capaz de hacer frente a cualquier eventualidad que pudiera

afectar la base de datos en un futuro. “Si un DBA mantiene de manera adecuada sus respaldos y puede garantizar la recuperación de los datos hasta el punto requerido según las necesidades de la organización, se puede decir que está haciendo el trabajo para el cual fue contratado. Un plan adecuado de respaldos es lo primero que un DBA requiere hacer, si un DBA no hace nada más que garantizar la información organizacional su salario esta ganado, cualquier otra actividad que este realice es simplemente un extra” (Kalra, Narayana, 2003)

Un plan de recuperación en caso de desastres consiste en el proceso de formulación, documentación y prueba de los procedimientos necesarios a aplicar en caso de que uno o más servidores de SQL Server sufrieran pérdida de datos como consecuencia de algún desastre o ataque malicioso (Agarwal, 2005).

## **1.2 Tipos de Respaldo.**

Un correcto procedimiento de respaldos y su respectivo plan de recuperación ofrece gran certidumbre al momento de ocurrir algún tipo de contingencia que ocasione que la base de datos se venga abajo. Microsoft SQL Server ofrece distintas alternativas que pueden ser combinadas para personalizar el mejor plan a seguir dependiendo de la naturaleza de los datos y de las características de la organización. Dichas alternativas se describen a continuación:

**Respaldo Completo:** Como su nombre lo indica consiste en un respaldo de la totalidad de la base de datos y en caso de alguna falla, todas las transacciones ocurridas después del último respaldo serán perdidas. La principal ventaja de esta opción es su simplicidad de respaldo y recuperación. Se recomienda utilizar esta estrategia si la base de datos es pequeña y requiere poco tiempo su respaldo, cuando los datos son modificados con poca frecuencia o se está dispuesto a aceptar la pérdida de datos de las operaciones realizadas entre cada respaldo.

**Respaldo de Transacciones:** Con esta estrategia la base de datos es respaldada con más frecuencia, ya que se respaldan todas aquellas transacciones realizadas en intervalos de tiempo menores. En caso de falla solamente se perderán aquellas transacciones incompletas, por lo que la pérdida de datos será mínima. Se recomienda utilizar esta estrategia cuando la base de datos es grande, al crecer considerablemente, si se modifica con frecuencia y sobre todo cuando no se está dispuesto a perder todas las operaciones realizadas desde el último respaldo realizado.

**Respaldo Diferenciales:** Consiste en respaldar solamente los cambios realizados en la base de datos después del último respaldo completo. Al combinar esta estrategia con un respaldo de transacciones se logra reducir considerablemente el número de transacciones que deben ser recuperadas en caso de alguna falla; es decir, la restauración de la base de datos lleva menos tiempo.

### **1.3 Restauración y recuperación**

Una vez establecida una correcta estrategia de respaldos se debe de tener la facilidad de poder recuperar esos respaldos en caso de algún error en la base de datos. SQL Server ofrece la recuperación de datos en los siguientes niveles:

- **La base de datos.** Consiste en la restauración completa de la base de datos.
- **El archivo de datos.** Consiste en restaurar un archivo o un conjunto de archivos.
- **Página de datos.** Con un modo de recuperación completo, se pueden restaurar bases de datos individuales. Esta restauración puede realizarse con cualquier base de datos, independientemente del número de grupos de archivos.

Así como existen diferentes tipos de respaldos, existe un tipo de recuperación apropiado, entre estos tipos de respaldo se pueden mencionar:

**Restauración completa.** Básicamente es usado este tipo de restauración cuando existe un error en el disco, cuando la base de datos es completamente dañada, corrupta, borrada, o bien para mantener una copia idéntica de la base de datos en otro servidor de SQL Server.

**Restauración desde una copia diferencial.** Restablece solamente la parte de la base de datos que haya sido cambiada desde el último respaldo completo; es decir, permite regresar la base de datos hasta el punto exacto en que el respaldo diferencial fue realizado. Otra característica de este tipo de restauración es que lleva menos tiempo que el realizar una recuperación desde un archivo de transacciones (Microsoft training & Certification, 2000).

**Restauración de un archivo de transacciones.** Consiste básicamente en restaurar los cambios realizados a la base de datos que fueron grabados en el archivo de transacciones. Generalmente se utiliza esta estrategia para aplicar los cambios realizados en la base de datos desde que el último respaldo completo o diferencial se realizó. Mejor aún como se muestra en la figura 3, se puede llegar a reactivar la base de datos hasta un punto específico en el tiempo (Microsoft training & Certification, 2000).

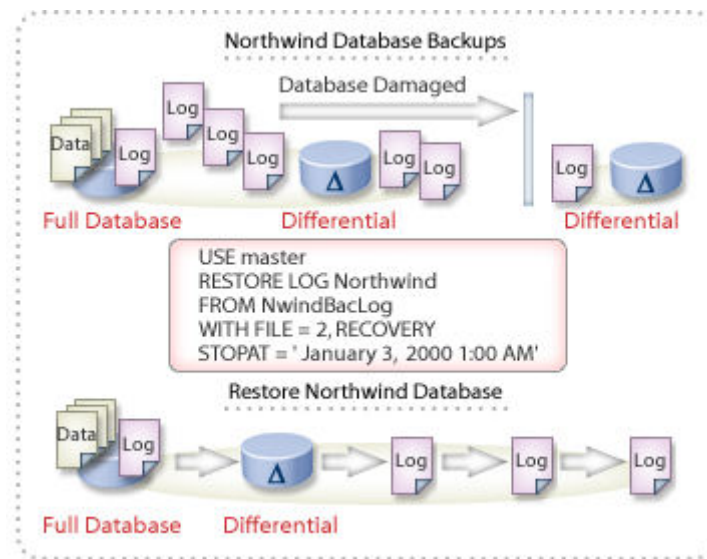


Figura 3. Restauración a un tiempo específico  
Fuente: Microsoft training & Certification, 2000.

## 1.4 Soluciones de alta disponibilidad.

Adicional a las estrategias de respaldos mencionadas anteriormente, Microsoft SQL Server proporciona otras alternativas a fin de garantizar la alta disponibilidad de los datos utilizando servidores alternos que entren a producción en caso de falla, las cuales se mencionan a continuación:

**Cluster.** Es la arquitectura donde uno o más nodos comparten discos o cualquier otro recurso. Estos recursos compartidos son controlados por el nodo activo. Esta arquitectura ofrece una protección en caso de que el nodo activo falle, aunque no ofrece seguridad contra falla de los recursos compartidos. Esta es probablemente la razón por la cual esta estrategia es utilizada más bien como una solución de alta disponibilidad y no como una solución contra desastres (Microsoft, 2003). Una de las desventajas de esta estrategia es que los nodos en el cluster deben de estar colocados cerca uno de otro, debido a que se requiere una latencia no mayor a 500 milisegundos (Microsoft, 2002). En la figura 4 se muestra como se comparten los recursos en este tipo de estrategia.

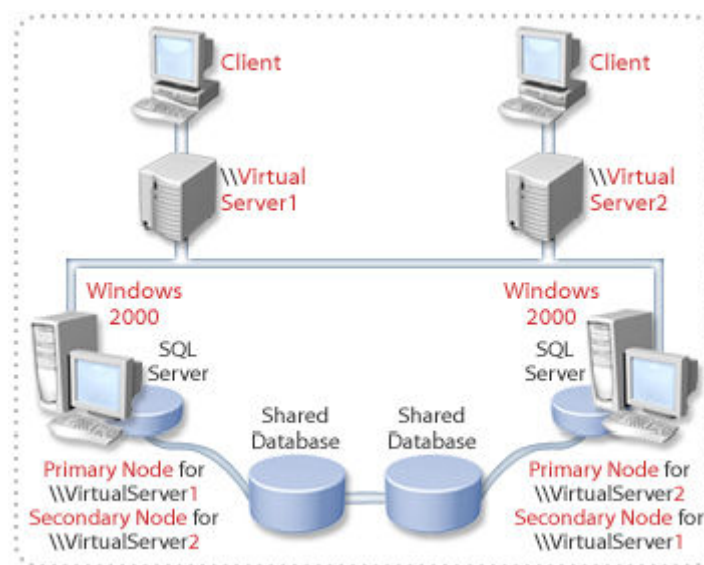


Figura 4. Cluster Activo/Pasivo

Fuente: Microsoft training & Certification, 2000.

**Replicación.** Esta arquitectura ofrece una solución de alta disponibilidad, además de ser muy flexible y permitir la combinación de sus distintas alternativas dependiendo de la organización. Uno de los inconvenientes de esta estrategia es que requiere una conexión muy confiable entre el servidor local y el remoto. Como se muestra en la figura 5, el o los servidores remotos que operan en modo de lectura se pudieran utilizar como reporteador.

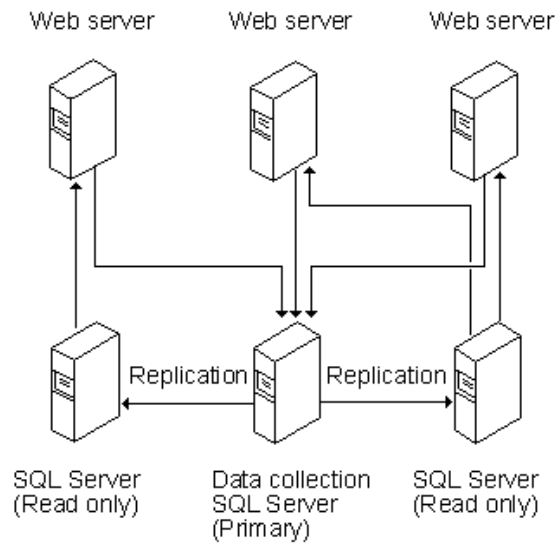


Figura 5. Una configuración típica de Replicación

Fuente: Microsoft, s.f.

**Envío de registro de transacciones (shipping logs).** Consiste básicamente en tres pasos: respaldar las transacciones en el servidor primario, copiar el archivo de respaldo de transacciones al servidor secundario y por último restaurar este archivo de forma secuencial en el servidor secundario. Como se observa en la figura 6, se puede tener uno o varios servidores secundarios, a donde solamente es necesario enviar el respaldo de las transacciones y subirlos en ellos.

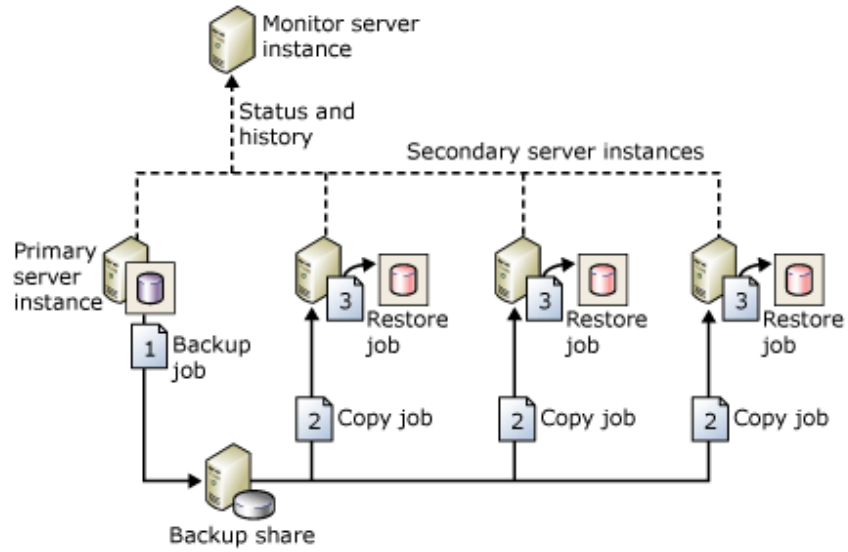


Figura 6. Una configuración típica de shipping logs

Fuente: Microsoft, 2008

En caso de que falle el servidor principal, simplemente es necesario enlazar Grand\_e a la base de datos secundaria, la cual contendrá las transacciones del servidor primario que fueron exitosamente cargadas.

## Capítulo 2: Metodología

### 2.1 Análisis del plan de contingencias.

Primeramente se procedió a la recopilación de los manuales de respaldos y de recuperación, para posteriormente mediante la observación realizar el análisis de dichos manuales. Ver anexos 2 y 3 respectivamente .

En la revisión realizada a los manuales anteriormente descritos se observó lo siguiente:

- En el procedimiento actual, en caso de ocurrir alguna contingencia en la base de datos se lleva de tres a cuatro horas el poner nuevamente en línea tanto la base de datos como el ERP Grand\_e. Este tiempo se determinó al realizar simulaciones de posibles fallas en la base de datos y restaurarla desde su último respaldo.
- Debido al calendario de respaldos con que se cuenta y al verse obligados a utilizar el último respaldo realizado, se puede dar el caso de perder hasta seis horas de trabajo.
- En caso de ocurrir inundación, incendio, terremoto o cualquier otro tipo de desastre en el edificio de las oficinas generales o bien en el sitio de los servidores, se pudiera dar el caso de que el último respaldo con que contaría la empresa podría ser de hasta 30 días atrás.

Una vez realizada la revisión de los manuales actuales se realizaron entrevistas a dos personas que están directamente relacionados con la importancia de garantizar la disponibilidad de la información:

**Nombre:** José Manuel Rivas Gómez

**Puesto:** Contralor General.

**Fecha:** 7 de enero del 2008.

**Hora:** 9 a.m.

**Duración:** 1 hora.

Con esta persona se inicio el proceso de entrevistas debido a que es la segunda persona de mayor nivel en la empresa.

Tiene bien claro la importancia que desempeña en la empresa la base de datos actual, lo cual se complemento explicándole en qué consistía el plan de contingencias actual, cuáles eran sus ventajas y limitaciones. Manifestando su preocupación por no contar con un sistema de recuperación más apropiado y en caso de alguna eventualidad en la base de datos no verse en la necesidad de detener tanto tiempo la operación de la organización. Un aspecto muy importante que surgió de esta entrevista es el apoyo económico y de personal que se ofreció para la realización de este proyecto.

**Nombre:** Rafael Leyzaola Gastelum

**Puesto:** Asesor de informática del corporativo en Los Ángeles.

**Fecha:** 8 de enero del 2008.

**Hora:** 11 a.m.

**Duración:** 2 hora.

Se entrevistó debido a que es el asesor encargado de supervisar que el área de informática de Smart and Final del noroeste opere de acuerdo a las políticas y estándares de calidad del corporativo de Los Ángeles.

Menciona que es de suma importancia contar con un mejor sistema de recuperación que garantice la operación de la empresa, manifestando su disposición para colaborar en la búsqueda de una solución adecuada que resulte la más optima para las necesidades de Smart and Final del Noroeste.

## **2.2 Revisión de bibliografía.**

Para la revisión de bibliografía de respaldos, recuperación y soluciones de alta disponibilidad en SQL Server se apoyo principalmente en libros de cursos de certificación de Microsoft. En los cuales se pudo observar que SQL Server ofrece diversas alternativas para garantizar la recuperación de la información en caso de alguna contingencia. Además de los libros de Microsoft se apoyó de libros de diversos autores sobre la administración de SQL Server, obteniendo como resultado que la opción más apropiada para la situación actual es la utilización de Shipping Logs en SQL Server.

## **2.3 Selección de ubicación.**

Se evaluó cual ubicación sería la más adecuada, descartando la ciudad de Mexicali debido a que es una ciudad con altos movimientos telúricos, la siguiente ciudad viable es Tijuana ya que es la ciudad donde se encuentran las oficinas centrales y por consiguiente el total del personal administrativo de la empresa, además de ser la ciudad con el mayor número de sucursales.

Una vez seleccionada la ciudad de Tijuana, se optó por mantener la copia de seguridad en el edificio de recursos humanos que se encuentra ubicado aproximadamente a tres kilómetros de las oficinas centrales, este edificio ofrece los siguientes beneficios a comparación de cualquier otra ubicación: el ancho de banda que se maneja entre ese edificio y las oficinas centrales es mayor que el de cualquier otra ubicación, además de que en estos momentos ya cuenta con un lugar previsto para servidores con sus respectivas medidas de seguridad.

## **2.4 Evaluar ancho de banda.**

El ancho de banda de un medio de comunicación proporciona el rango de frecuencia que puede tener una señal que se transmite por ese medio sin que sufra distorsiones. El especificar el ancho de banda de un canal de transmisión basta con proporcionar la máxima frecuencia que puede tener la señal sin sufrir distorsión (Montoto, 2005).

Para evaluar si el ancho de banda con que se cuenta actualmente es suficiente o es necesario incrementarlo se utilizó la aplicación “PRTG Traffic Grapher V6.1.0.756”, ya que esta aplicación es muy fácil de utilizarse en Windows y ofrece una gran variedad de graficas que se pueden programar para medir el comportamiento de diversos dispositivos dentro de la red. La versión gratuita permite evaluar la herramienta por un periodo de 30 días y una vez concluido este periodo ofrece la posibilidad de monitorear hasta tres dispositivos (Paessler, 2008). Para la verificación del ancho de banda entre las oficinas centrales y el edificio de recursos humanos se realizaron las pruebas de la siguiente manera:

1. Se hizo una simulación de la actividad que tiene la base de datos para determinar cuál es el tamaño promedio del archivo de transacciones a enviar al edificio de recursos humanos, resultando un tamaño de aproximadamente 15.5 MB.
2. Se envió un archivo de 15.6 MB cada media hora para determinar el tiempo que tarda en promedio la transmisión.
3. Con la aplicación “PRTG Traffic Grapher V6.1.0.756” se midió el ancho de banda utilizado por este envío y el tiempo que se tarda, con esta aplicación es posible programar la generación de reportes automáticos que ilustren el comportamiento de la red en un periodo determinado. La figura 7 muestra el tráfico simulado de las 11:40 a.m. a las 12:40 p.m. del día martes 1ro de abril del 2008.

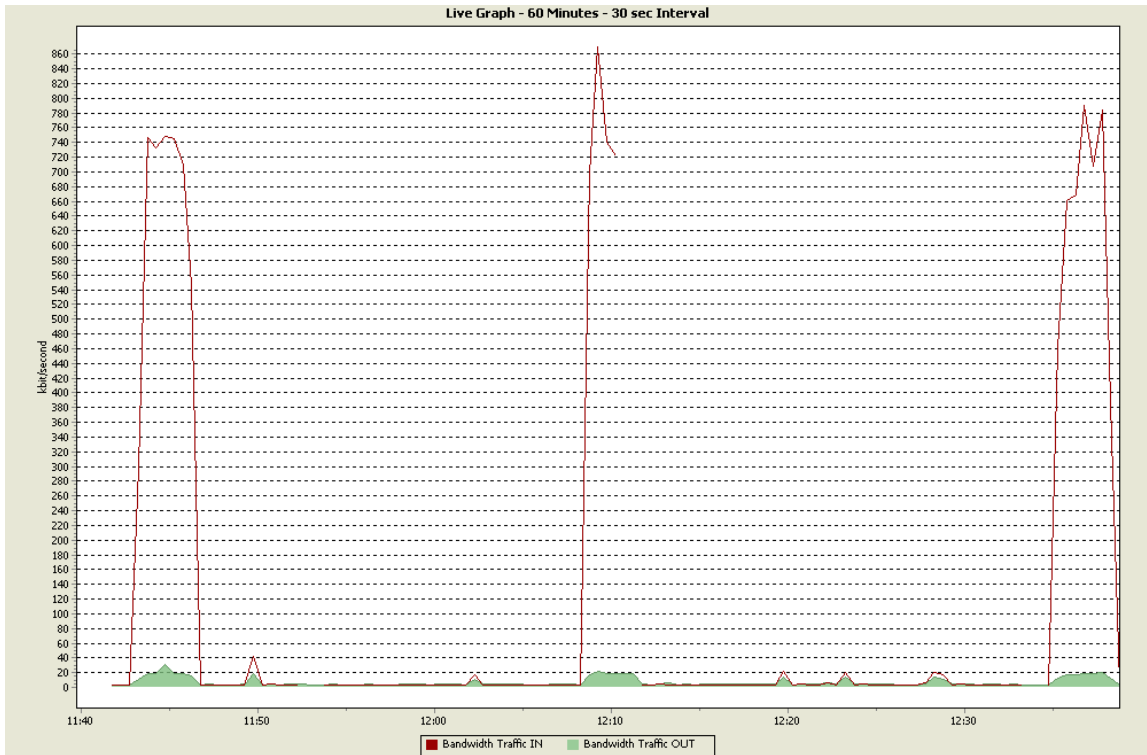


Figura 7. Monitor de ancho de banda.

Fuente: PRTG Traffic Grapher V6.1.0.756.

Después de evaluar el ancho de banda con que se cuenta actualmente se llegó a la conclusión de que no es necesario incrementarlo para la realización de este proyecto, aunque es importante mencionar que en un futuro es factible que se respalde remotamente otro tipo de información ajena al presente estudio, por lo que sería necesario realizar nuevas revisiones y tal vez incrementar su capacidad.

## 2.5 Generación automática de respaldos.

Para realizar automáticamente los respaldos de transacciones es necesario crear en el servidor primario las tareas necesarias para generar estos archivos cada media hora, de igual manera es importante el mantener una bitácora actualizada de estas tareas, de tal forma que en caso de que alguna de estas tareas no se generará conforme a su calendario y horario, envíe una alerta por medio de un correo electrónico a una dirección de soporte previamente establecida. Para realizar lo anteriormente expuesto fue necesario configurar lo siguiente:

1. **Operador.** Configurar un operador virtual encargado de monitorear que las tareas se realicen, en este caso se le denominó “soporte”, con correo electrónico [soporte@smartnfinal.com.mx](mailto:soporte@smartnfinal.com.mx) (Microsoft, 2000). Para poder configurarlo con una cuenta de correo electrónico en SQL Server, es necesario primeramente configurar en el perfil del usuario que es utilizado para cargar el SQL Server Agent una cuenta de correo, una vez configurado el correo es necesario indicarle a SQL Server el perfil de correo que debe utilizar, como se muestra en la figura 8.

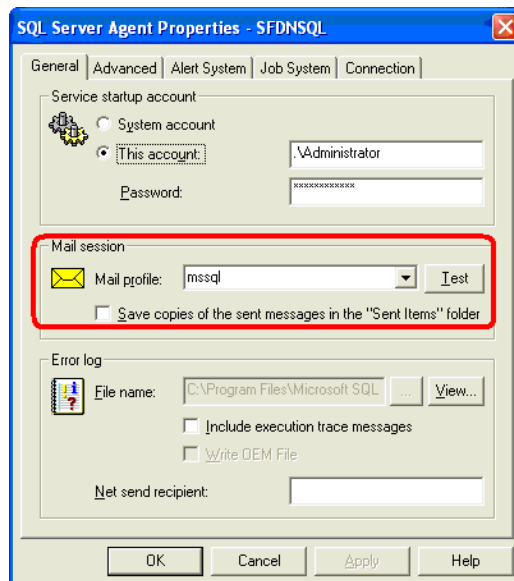


Figura 8. Configuración de correo.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

Ya configurado el correo, es necesario configurar el operador a utilizar en caso de ser necesario realizar alguna notificación. En la figura 9 se puede observar la dirección de correo que se configuro para el operador denominado soporte.

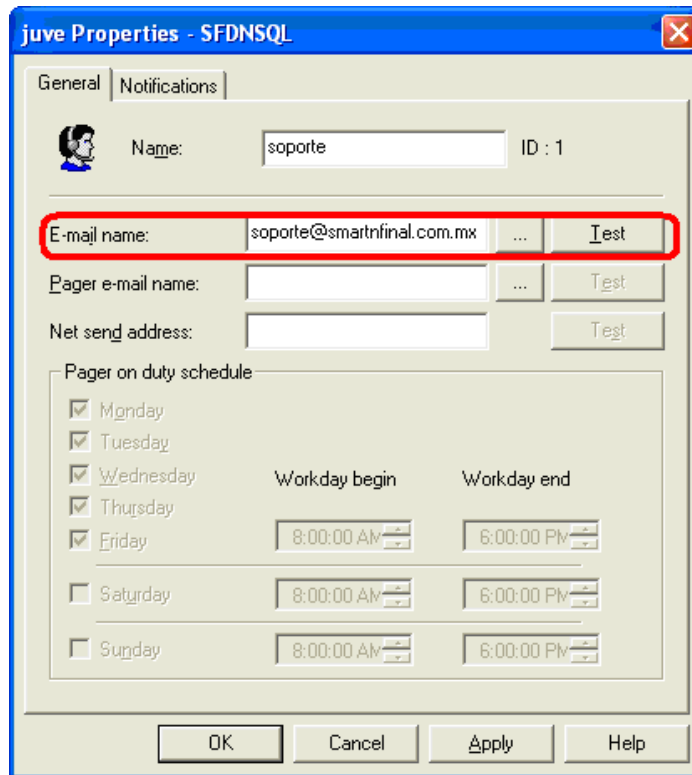


Figura 9. Configuración de Operador.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

2. **Respaldo.** Crear en el servidor primario la tarea “Crear Log SFNSQL.MERCA” encargada de realizar cada media hora el respaldo de las transacciones realizadas en la base de datos, dichas transacciones deberán grabarse en una carpeta compartida entre los dos servidores. La tarea deberá ejecutar cada media hora el siguiente comando encargado de realizar el respaldo: `EXECUTE master.dbo.xp_sqlmaint N'-PlanID 45CDC225-DC1D-475D-849F-7CA228394A24 -Rpt "C:\Backup\Reports\Shipping Logs MERCA.txt" -DelTxtRpt 1WEEKS -WriteHistory -BkUpMedia DISK -BkUpLog "C:\Backup\logs" -DelBkUps 1WEEKS -BkExt "TRN"'` (Microsoft, 2000).

En la figura 10 se muestra el horario y los días de la semana programados para la realización de los respaldos, como la mayor actividad de los operaciones de la empresa se realiza de lunes a viernes, en una primera etapa se programaron solamente de lunes a viernes, teniendo la posibilidad de modificarlos sin mayor problema en el momento que se desee. Los respaldos se realizan en el mismo horario laboral de oficinas, que comprende de las seis de la mañana a las ocho de la noche.

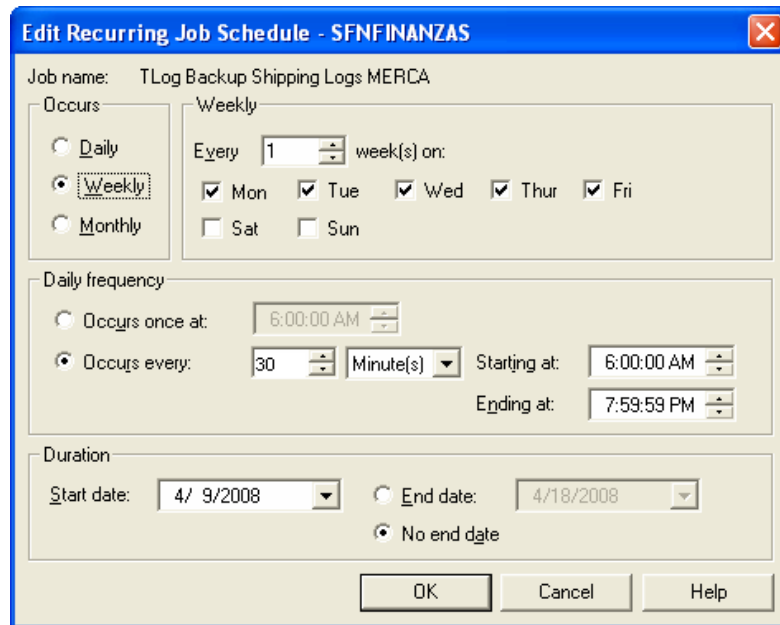


Figura 10. Calendario de respaldo de transacciones.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

3. **Bitácora.** Se genera automáticamente una bitácora de las operaciones realizadas en el servidor primario en la siguiente carpeta: *c:\Backup\Reports* (Microsoft, 2000). En la figura 11 se muestra el contenido del archivo de la bitácora de generación de respaldos.

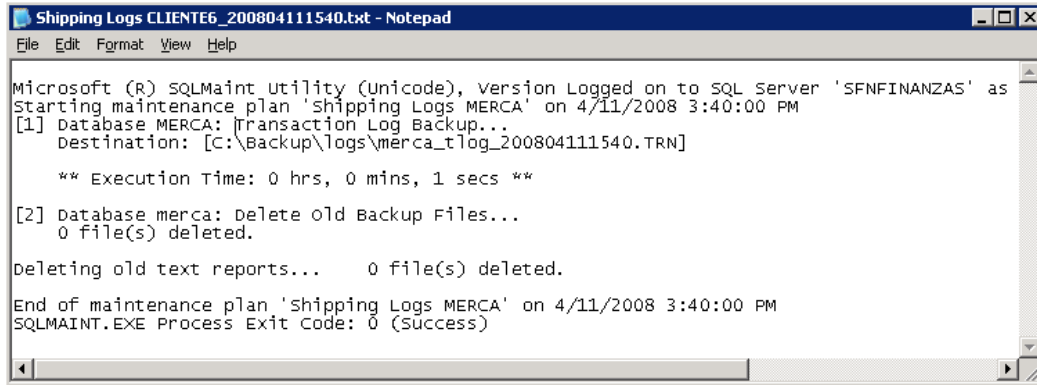


Figura 11. Bitácora de respaldos.

Fuente: Microsoft Windows Server 2003 Standard.

4. **Monitor.** En caso de que exista algún error en la generación de los respaldos, se genera un registro en “Windows Application event Log” del servidor primario, tal como se muestra en la figura 12 y se envía un correo electrónico al operador configurado para esta tarea, que se puede observar en la figura 13.

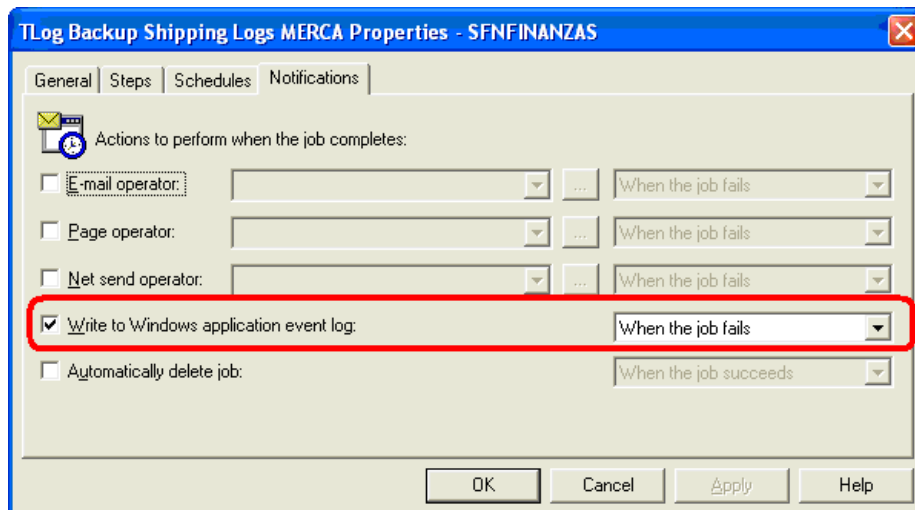


Figura 12. Registro en Windows Application event.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

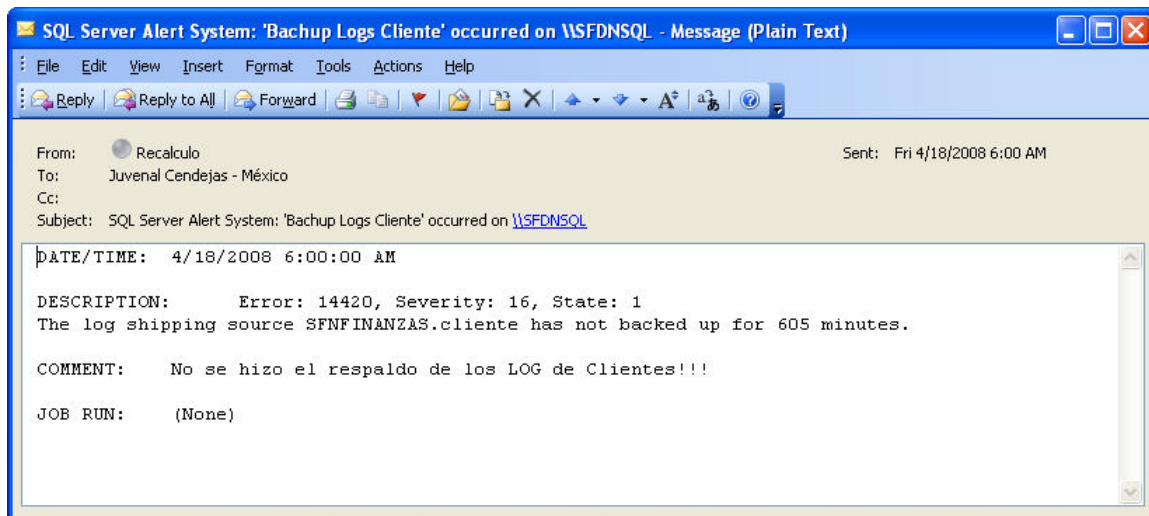


Figura 13. Correo en caso de error.  
Fuente: Microsoft Exchange Server 2003.

## 2.6 Instalación de servidor secundario.

Es necesario adquirir el servidor secundario que recibirá los respaldos y al cual será necesario instalar Microsoft Windows 2003 Advanced Server y Microsoft SQL Server 2005 Enterprise Edition, a fin de que sea compatible con el servidor primario. Se realizó una evaluación de las características que debía contener el servidor secundario, las cuales se describen en la tabla 4.

Tabla 4. Requerimientos para compra.

| Dispositivo             | Características                     | Justificación  |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Servidor</b>         | HP Proliant DL360<br>G5 E5430       | Servidor de uso general que puede tener uno o dos procesadores. Recomendado para almacenamiento de datos para empresas medianas (Hewlett Packard, 2008). |
| <b>CPU</b>              | Quad-Core Intel®<br>Xeon® 2.50 Ghz. | Ofrece un gran rendimiento y permite un ahorro considerable de energía (Intel, 2008).  |
| <b>CPU adicional</b>    | Quad-Core Intel®<br>Xeon® 2.50 Ghz. | Se decidió agregar un procesador más porque es necesario un rendimiento adicional.   |
| <b>Almacenamiento</b>   | 146 GB SAS 2.5                      | Se ocupan seis discos de este tipo porque se requiere un arreglo de disco 1+0 que es el recomendado por SQL Server para un rendimiento óptimo.           |
| <b>RAM</b>              | 8 GB Kit                            | Para el rendimiento adecuado de la base de datos se requieren de seis a ocho GB.   |
| <b>Drive Óptico</b>     | CD-RW/DVD-<br>ROM 24X               | Drive necesario para instalaciones de software.  |
| <b>Fuente Adicional</b> | RPS 350/370/380                     | Fuente necesaria al incorporar un procesador adicional.  |

De acuerdo con la política límites de autorización de gastos (Smart And Final del Noroeste, 2007) ver Anexo 1, se obtuvieron tres cotizaciones por el equipo antes descrito; de las cuales se decidió comprarle al proveedor B, que a pesar de que no fue el que mostró el mejor precio, tiene a su favor dos puntos importantes: primeramente que al comprarle a él, va incluido la instalación física del servidor en el sitio de recursos humanos y sobre todo porque se tiene buena experiencia en el servicio que presta y cumple con los tiempos de entrega. Se realizó la orden de compra del servidor el cual llegó el día 24 de abril del 2008.

## **2.7 Pruebas y ajustes a tareas de respaldo.**

Una vez automatizados los procesos necesarios para realizar los respaldos de transacciones de la base de datos cada media hora, se procedió a evaluar el tamaño de estos archivos de tal forma que el tamaño de los archivos no fuera muy grande y se permitiera un tiempo de transmisión aceptable entre el servidor primario y el servidor de respaldo. Estas pruebas se realizaron durante un periodo de 15 días que contemplaron un cierre mensual en la contabilidad que es donde se incrementa la carga de trabajo de la base de datos, llegando a la conclusión de disminuir en cinco minutos el tiempo entre cada respaldo realizado. Quedando finalmente en un respaldo de transacciones cada 25 minutos, además de incluir sábados y domingos en el calendario, quedando la generación de los respaldos diariamente.

## **2.8 Tareas de restauración.**

Para que los respaldos de transacciones se carguen automáticamente cada 25 minutos en el servidor de respaldo, es necesario crear en este servidor las tareas que se encargaran de copiar y de restaurar los archivos de las transacciones de acuerdo al calendario y horario establecido. En caso de que alguno de los respaldos no se restauren en tiempo y forma se debe enviar una alerta por medio de un correo electrónico a una dirección de soporte previamente establecida. Para realizar lo anteriormente expuesto fue necesario configurar lo siguiente:

1. **Operador.** Mismo operador virtual que se configuró para monitorear las tareas de respaldo.
2. **Copia de respaldos.** Crear en el servidor de respaldo la tarea “COPY Log for SFNSQL.MERCA” encargada de copiar del servidor primario al servidor secundario los archivos de transacciones a restaurar, mediante la siguiente instrucción: EXECUTE master.dbo.xp\_sqlmaint N'-PlanID 9FBE1D00-F9CD-4DFC-9B62-3EDED51E0D18 - Rpt "D:\TranLogs\reports\Log Shipping DATOS6.txt" -DelTxtRpt 2WEEKS - WriteHistory -BkUpMedia DISK -BkUpLog "D:\TranLogs" -DelBkUps 2WEEKS - BkExt "TRN"' (Microsoft, 2000). El horario y calendario para la copia de los archivos va en relación directa con la hora en que se realizan los respaldos; es decir, los respaldos actualmente están programados para realizarse diariamente cada 25 minutos de las 6:00 a.m. a las 8:00 p.m. (En un principio era de lunes a viernes solamente) y por consiguiente la copia de esos respaldos se programó para realizarse de las 6:05 a.m. a las 8:05 p.m. Dando un margen de cinco minutos para la realización de los respaldos (Microsoft, 2000).
3. **Restaurar respaldos.** Crear en el servidor secundario la tarea “Restore for SFNSQL.MERCA” encargada de restaurar cada 25 minutos el respaldo de las transacciones realizadas en la base de datos, mediante la siguiente instrucción: EXECUTE master.dbo.xp\_sqlmaint '-LSRestorePlanID "07E846D9-E9C9-48AA-9BFC-8BEF1CC04389"' (Microsoft, 2000). El horario y calendario para la copia de los archivos va en relación directa con la hora en que se copian los respaldos; es decir, los respaldos actualmente se copian diariamente cada 25 minutos de las 6:05 a.m. a las 8:05 p.m. y por consiguiente la restauración de esos respaldos se programó para realizarse de las 6:10 a.m. a las 8:10 p.m. Dando un margen de cinco minutos para que se copien los respaldos (Microsoft, 2000).
4. **Monitor.** Al igual que en la tarea de respaldos del servidor primario, en caso de que exista algún error en la copia o restauración de los respaldos, se genera un registro en “Windows Application event Log” del servidor de respaldo y se envía un correo electrónico al operador configurado para esta tarea.

La estructura de los servidores para este proyecto se muestra en la tabla 5, donde se puede apreciar que se incluye un tercer servidor de SQL Server encargado de monitorear las tareas de ambos servidores, este monitor se puede configurar de igual manera en cualquiera de los otros dos servidores, pero es recomendable tenerlo en uno tercero para en caso de falla de algunos de los dos servidores principales se reporte la falla (Microsoft, 2000).

Tabla 5. Estructura de servidores.

| <b>Servidor</b>           | <b>Función</b>   |
|---------------------------|--|
| <b><i>SFNSQL</i></b>      | Contiene la base datos de producción y está ubicado en las oficinas centrales.   |
| <b><i>SFDNSQLBK</i></b>   | Contiene la base de datos de respaldo (modo de lectura) que se actualiza cada 25 minutos   |
| <b><i>SFNFINANZAS</i></b> | Monitor de shipping log, encargado de monitorear que los respaldos, copias y restauraciones de las transacciones se realicen correctamente y en caso de algún error reportarlo por correo electrónico. |

## **2.9 Pruebas y ajustes a tareas de restauración.**

Al automatizar en su totalidad los procesos necesarios para mantener actualizada una copia remota de la base de datos, se procedió a evaluar que las tareas se realizaran conforme al calendario y horario establecido. El único ajuste que se tuvo que realizar se hizo al momento de estar programando las tareas, ya que como se menciona en las pruebas de generación de respaldos, fue necesario incluir sábado y domingo en el calendario así como disminuir el tiempo entre cada respaldo.

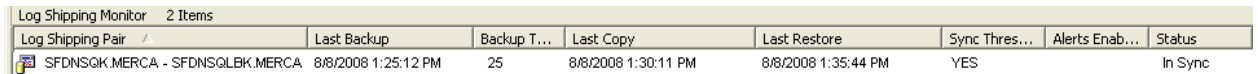
## 2.10 Solución en producción.

Para entrar a producción con la solución propuesta es necesario realizar lo siguiente:

1. **Respaldo completo.** Se requiere inicializar la base de datos secundaria con un respaldo completo de la base de datos. Para esto existen dos opciones: la primera consiste en generar un respaldo al momento de programar las tareas de generación de respaldos de transacciones y transmitirlo a la base secundaria, actualmente la base de datos ocupa aproximadamente 45 GB, por lo cual esta opción no es viable debido a que no es factible el transmitir esa cantidad de información a través de la red. La segunda opción consiste en realizar manualmente un respaldo completo, para lo cual fue necesario almacenarlo a un dispositivo externo para ser trasladado de las oficinas centrales al edificio de recursos humanos.
2. **Restaurar respaldo completo.** Se restaura manualmente el respaldo completo en el servidor secundario, dejando la base de datos en modo de lectura para que pueda estar recibiendo automáticamente los respaldos siguientes.
3. **Sincronizar manualmente las bases de datos.** El tiempo de duración del respaldo completo, el traslado al otro edificio y el tiempo en restaurar la base de datos en el servidor secundario se llevo aproximadamente de cuatro a cinco horas. Por lo que es necesario generar un respaldo de transacciones manualmente para sincronizar las bases de datos, el cual tuvo un tamaño aproximado de 280 MB.
4. **Habilitar tareas en ambos servidores.** Una vez sincronizadas las bases de datos se procedió a habilitar las tareas de generación, copia y restauración de los archivos de transacciones en ambos servidores, así como iniciar con el monitoreo de todas estas tareas.

## 2.11 Uso de solución.

La solución propuesta se puso en producción a partir del lunes 28 de Julio del 2008, en la figura 14 se muestra de manera resumida el estado entre ambas bases de datos. Donde se puede observar que indica la fecha y hora del último respaldo generado, copiado y efectivamente cargado a la base de datos secundaria.



| Log Shipping Pair               | Last Backup         | Backup T... | Last Copy           | Last Restore        | Sync Thres... | Alerts Enab... | Status  |
|---------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------|----------------|---------|
| SFDNSGK.MERCA - SFDNSQLBK.MERCA | 8/8/2008 1:25:12 PM | 25          | 8/8/2008 1:30:11 PM | 8/8/2008 1:35:44 PM | YES           |                | In Sync |

Figura 14. Monitor de shipping logs.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

En la figura 15 se puede observar más detalle del estado entre ambas bases de datos, como por ejemplo el nombre específico del último archivo de transacciones cargado.

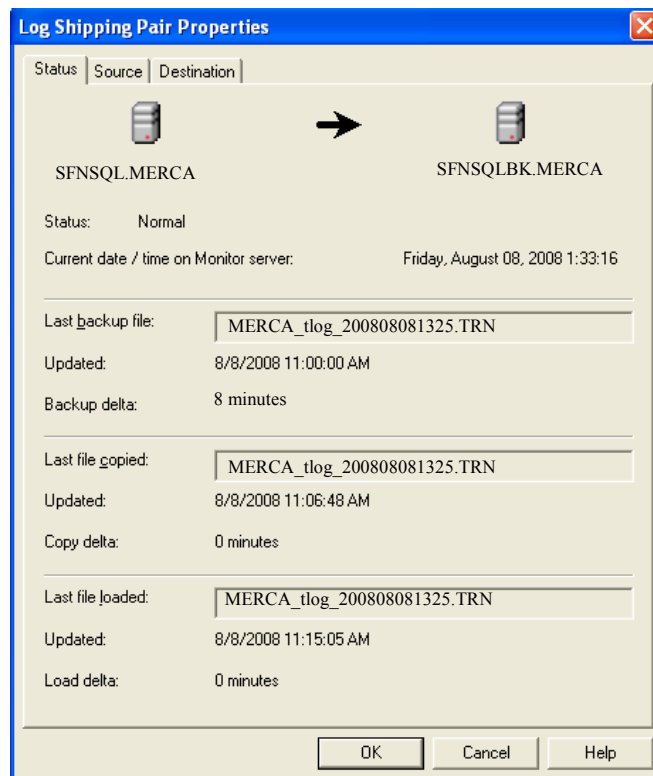


Figura 15. Detalle de shipping logs.

Fuente: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise.

## **2.12 Mejoras o ajustes.**

Como se mostró en el punto anterior, los tiempos obtenidos con la solución propuesta están por encima de las expectativas trazadas a inicio del proyecto, por tanto el único ajuste que se tuvo que realizar se hizo al momento de estar programando las tareas, ya que como se menciona en las pruebas de generación de respaldos, fue necesario incluir sábado y domingo en el calendario así como disminuir el tiempo entre cada respaldo. Estos ajustes se tomaron en cuenta de igual forma a la hora de calendarizar las tareas de restauración, quedando ambas tareas coordinadas con la nueva calendarización.

## **2.13 Actualizar plan de contingencias.**

Del plan de contingencias se enfocó a modificar lo referente a la restauración de la base de datos de producción en caso de alguna falla en ella. En este plan se incluyeron los pasos necesarios para que la base de datos secundaria entre a producción en caso de que falle la base de datos principal, entre estos pasos se pueden mencionar los siguientes:

1. En caso de tener acceso al servidor primario y que la base de datos no esté dañada, se debe realizar un último respaldo de transacciones para asegurar que las últimas modificaciones a la base de datos se realizaron, esto se realiza con la opción “WITH NORECOVERY”. Lo cual deja a la base de datos en un estado de recuperación y por consiguiente inaccesible para los usuarios. En caso de que la base de datos primaria se encuentre dañada, simplemente es necesario verificar que el último respaldo realizado se haya cargado efectivamente a la base de datos secundaria.
2. Deshabilitar en el servidor primario las tareas de generación de respaldo de transacciones y en el servidor secundario las tareas para copiar y restaurar los archivos de transacciones en este servidor.

3. Una vez que la base de datos secundaria se encuentra sincronizada lo mejor posible, se procede a direccionar a los usuarios al servidor secundario. Estos usuarios se incluyen en la tabla 6, donde se indican los clientes que actualmente tienen accesos a la base de datos.

Tabla 6. Usuario de la base de datos

| Usuario  | Aplicación   | Observación  |
|----------|--------------|--|
| sa       | SQL Server   | Se usa para cuestiones administrativas.  |
| grande   | Grand_e 2008 | Lo utiliza el ERP Grand_e para acceder a la base de datos.                             |
| consulta | Excel        | Usuario de lectura para hacer extracciones de información para cuestiones de análisis. |

4. Hasta este punto el servidor secundario ya se convirtió en el servidor primario y es el que se encuentra actualmente en producción. Es importante mencionar que por cuestiones de rendimiento se deberá de poner en producción el servidor primario que originalmente fallo, por tal motivo se debe considerar este cambio de roles como temporal y una vez recuperado el servidor de las oficinas centrales se deben de cambiar nuevamente los roles.

## 2.14 Liberación Final.

A partir de Julio del 2008 se puso por completo de manera automatizada la solución definitiva y desde entonces se procedió a revisar los resultados obtenidos , así como complementar la documentación necesaria que soporta el proyecto presentado. Dando como resultado que en Diciembre del mismo año se cuente por completo con la liberación final, su respectiva documentación y un plan de contingencias debidamente actualizado.

## 2.15 Balancear carga de trabajo.

Conforme se ha sofisticado el grado de análisis de información que se requiere en Smart and Final del Noroeste, surge la necesidad de extraer de manera periódica grandes cantidades de información de la base de datos, ocasionando con esto que el rendimiento de dicho servidor baje de manera considerable, lo cual afecta directamente el desempeño de muchos de los usuarios. Generalmente este tipo de análisis se realiza sobre información no en tiempo real, cabiendo la posibilidad de utilizar el servidor secundario como un servidor de lectura que ayude a balancear la carga de trabajo de la base de datos principal y con esto aprovechar al máximo las bondades que nos presenta la solución propuesta. En la tabla 7 se muestran los diferentes reportes o extracciones de datos que se decidió direccionar a la base de datos secundaria con la finalidad de aligerar la carga de trabajo de la base de datos principal.

Tabla 7. Reportes de análisis de información.

| Reporte              | Descripción   | Periodicidad          |
|----------------------|---|-----------------------|
| GPS                  | Reporte que nos muestra por categoría la racionalización de la mezcla de las sucursales, comprendiendo la siguiente información: compras, mermas vs inventario, usos de tiendas, traspasos, margen de utilidad, crecimiento en ventas, entre otros. Todo esto comparando el periodo actual con el mismo periodo del año anterior. | Semanal               |
| Detalle de GPS       | Presenta a detalle una categoría en especial que se desee analizar para identificar desviaciones.   | Dos veces por semana. |
| Más vendidos         | Expone los productos más vendidos en un periodo en específico, ya sea por cadena o a nivel de sucursal.   | Variado               |
| Ventas por proveedor | Muestra las ventas de los productos pertenecientes a determinado proveedor en un periodo en específico, ya sea por cadena o a nivel de sucursal.  | Variado               |

|                           |   |         |
|---------------------------|---|---------|
| Relación compra-venta     | Ofrece la relación que tiene la cantidad de compras realizadas en un periodo vs las ventas del mismo periodo a fin de identificar inventarios excesivos.            | Variado |
| Porcentajes de inventario | Con este reporte se puede observar el valor monetario del inventario por sucursal y por moneda de toda la empresa.  | Variado |
| Inventario vs Pasivo      | Muestra lo que se debe a todos los proveedores vs los niveles de inventario que se tienen a fin de identificar prioridades en el pago.                              | Semanal |
| Venta por Moneda          | Presenta el total de venta por moneda (pesos o dólares) de las sucursales en un periodo determinado, mostrándonos además el costo y el margen de utilidad obtenido. | Variado |

## Capítulo 3: Análisis y Resultados

### 3.1 Resultados esperados.

Una vez puesta en marcha la solución propuesta, se tiene pensado realizar cuatro pruebas en un periodo de un mes para determinar cuál es el tiempo promedio que se lleva en apuntar la base de datos secundaria a Grand\_e, así como determinar cuál es la cantidad de información que se pierde en caso de una contingencia.

Entre los resultados que se desean obtener de las cuatro pruebas que se realicen, se puede esperar básicamente tres puntos: disminuir en un 60% el tiempo de recuperación de la base de datos, en un 70% las pérdidas aceptables de información y que solamente sea necesario invertir el presupuesto estimado. Estos porcentajes se determinaron de la siguiente manera:

1. Se toma como punto de partida el tiempo que se lleva actualmente, tres horas para la recuperación y hasta cinco horas de pérdidas de información.
2. Se realizó una simulación donde manualmente se tiene una copia alterna de la base de datos y se tomó el tiempo que llevaría el apuntar Grand\_e a esta nueva base de datos, dando como resultado un tiempo de aproximadamente 45 minutos que se lleva la configuración de Grand\_e, poner el línea los servicios necesarios y realizar pruebas de conectividad.
3. De igual manera se contabilizaron las posibles pérdidas de información entre cada actualización, llevándose aproximadamente una hora las pérdidas de información.

Tomando en cuenta estos datos se determinaron los siguientes porcentajes: 75% menos el tiempo en recuperación de la base de datos y al dejar un margen de holgura de 15% queda como objetivo un 60%; Un 80% de disminución en las perdidas aceptables de información, con un margen de holgura del 10% queda el 70% que se especifica en el objetivo.

### 3.2 Resultados obtenidos.

Se han tomado dos lecturas por mes durante los últimos dos meses que se ha tenido operando la solución, una los primeros días y otra a mediados de mes, para determinar cuál es el tiempo promedio que se lleva en apuntar la base de datos secundaria a Grand\_e, así como determinar cuál es la cantidad de información que se pierde en caso de una contingencia. Para determinar la cantidad de información que no logró ser respaldada y poder identificar de una manera más precisa este dato, aparte de verificar los horarios registrados en el monitor de shipping logs, diez minutos antes de simular la contingencia se ejecuto una tarea de prueba que tiene la función de insertar un registro en una tabla de bitácora cada minuto y al momento de verificar dicha bitácora en la base de datos secundaria determinar rápidamente hasta que punto fue respaldada y cargada exitosamente dicha información.

Las lecturas realizadas durante este periodo se muestran en la tabla 8, donde se puede observar que en promedio el tiempo necesario para direccionar Grand\_e a la base de datos secundaria fue de 53 minutos, mientras que la pérdida promedio de información no respaldada fue de 64 minutos.

Tabla 8. Tiempos obtenidos (en minutos).

| Fecha            | Tiempo en Direccionar | Tiempo de Pérdida |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| 03-Septiembre-08 | 58                    | 63                |
| 18-Septiembre-08 | 61                    | 67                |
| 02-October-08    | 55                    | 65                |
| 15-October-08    | 40                    | 62                |
| <b>Promedio</b>  | <b>53.5</b>           | <b>64.3</b>       |

La comparación de los resultados obtenidos en los meses de Septiembre y Octubre se muestra en la tabla 9, observándose que se alcanzaron los objetivos trazados a inicio del presente proyecto con un margen de alrededor del 10% mejor a lo esperado.

Tabla 9. Comparación de resultados (tiempo en minutos).

| <b>Tipo de Objetivo</b>                         | <b>Tiempo Esperado (%)</b> | <b>Tiempo Obtenido</b> | <b>Diferencia Real</b> |
|---|----------------------------|------------------------|------------------------|
| Direccionar Grand_e a base de datos secundaria. | 72 (60%)                   | 53 (70%)               | 10%                    |
| Perdida de información.                         | 90 (70%)                   | 64 (79%)               | 9%                     |

## Capítulo 4: Conclusiones

La información con que cuentan las empresas cobra mayor importancia conforme crecen, en un principio la información representa ventajas competitivas a nivel operativo de la organización, pero con el tiempo esta información se vuelve más especializada generando a su vez nuevas fuentes de conocimiento que vendrán a agregar ventajas competitivas. De aquí la importancia de poder garantizar el mayor tiempo posible la información disponible para los usuarios de la organización.

La automatización de los procesos de respaldo y recuperación de datos en un servidor remoto permite a Smart and Final del Noroeste contar con un sistema redundante de información, el cual garantiza en cierta medida la disponibilidad de la información, aclarando que dicha disponibilidad se logro mejorar alrededor del 70% en comparación con el procedimiento anterior. La base de datos a respaldar representa alrededor del 90% de la información total de la organización; es decir, el contar un grado alto de disponibilidad garantiza la mayoría de las operaciones de la empresa como: realizar pagos oportunos a proveedores, surtido eficiente de mercancía en las sucursales, cumplimiento de las obligaciones fiscales al conocer los montos de ingresos, egresos, impuestos acreditados e impuestos por pagar, entre otros. Adicional a esto se garantizan las herramientas necesarias para realizar análisis de información como: desplazamientos de especiales, niveles de inventario, margen de utilidad en ventas, efectividades de promociones otorgadas, relación de compra-venta por sucursal, facturas pendientes de pago, proyecciones de compras y ventas, entre otros.

El presente proyecto sirve de punta de partida para que Smart and Final del Noroeste utilice esta misma metodología para replicar otras bases de datos con que cuenta la empresa, como por ejemplo: la base de datos del sistema de administración de recursos humanos (TRESS), la base de datos de clientes, entre otros. De tal forma que se pueda elevar el grado de disponibilidad de la mayoría de la información con que cuenta la empresa.

## Glosario

**INFORMIX.** Sistema de gestión de base de datos relacional (SGBD) de Informix Software, Inc., Menlo Park, CA, que incluye un SGBD relacional basado en SQL, también es capaz de operar en un modelo relacional de objetos y de almacenar, manipular y proporcionar tipos de datos no convencionales. Incluye también un lenguaje de cuarta generación y juegos de herramientas para la inclusión del SQL en programas de aplicación. (Carlton, 1999)

**Microsoft SQL Server.** Es una familia de productos diseñados para resolver los requisitos de almacenaje de grandes cantidades de datos y de sitios comerciales en Internet, así como satisfacer los requerimientos de facilidad de uso para los individuos o las pequeñas empresas. (Microsoft, 2003)

**Capa de datos:** Es la base de la arquitectura porque ahí es donde residen los datos y está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan las peticiones de los usuarios a través de la capa de negocios; estas peticiones pueden ser: borrado, inserción, modificación o simples consultas. (Hugh, 2004)

**Capa de negocio (BLS):** Se le denomina capa de negocio (e incluso de reglas de negocios) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con el SGBD para almacenar o recuperar los datos, y con la capa de presentación para comunicarse con el usuario final.

**Capa de presentación:** Es la capa al final de la arquitectura, ya que es la encargada de presentar el sistema al usuario y esta se comunica solamente con la capa de negocios. “Generalmente es un software de navegación para Web el que se utiliza en esta capa”. (Hugh, 2004)

**DBA (Data Base Administrator).** Persona encargada de tener el control centralizado de los datos y de los programas que accedan a ellos, entre sus principales funciones se encuentra:

- La definición del esquema.
- La definición de la estructura y los métodos de acceso.
- Integridad - Verificar o ayudar a la verificación en la integridad de datos
- Seguridad - Definir y/o implementar controles de acceso a los datos
- Rendimiento - Asegurarse de proporcionar el máximo desempeño posible.
- Mantenimiento rutinario – Copias de seguridad periódicas y asegurarse que funcionen.  
(Silberschatz et. al., 2006).

**Latencia.** Es el tiempo necesario para que un paquete de información se transfiera de un lugar a otro. La latencia, junto con el ancho de banda, son determinantes para la velocidad de una red.

**Kbps (Kilobit per second).** Kilo bites por segundos, kbit/s. Un kbps equivale a 1000 bits por segundo. Se utiliza generalmente para medir velocidades de conexión o transferencias en una red.

## Anexos

### 1. Limite de autorización de Gastos.

# LIMITE DE GASTOS

05 de Octubre de 2007

**OBJETIVO:** Facultar a gerentes de las diversas áreas para que realicen sus gastos de acuerdo a sus necesidades, siempre apegándose a lo que indican los siguientes límites de autorización.

## GASTOS DE INSTALACION, MANTENIMIENTO, REPARACION Y ADMINISTRACION

**NOTA: SE DEBERA ELABORAR REQUISICION Y/O SOLICITUD PREVIA AL GASTO Y ANEXAR LOS COMPROBANTES**

| AREA               | PUESTO                                       | LIMITES         |              |
|--------------------|--|-----------------|--------------|
|                    |  | PESOS           | DOLARES      |
| COMPRAS            | Director General                             | Más de 10,000   | Más de 1,300 |
|                    | Gerente de Compras mancomunada con Contralor | Hasta 8,000     | Hasta 1,000  |
|                    | Gerente de Compras                           | Hasta 3,000     | Hasta 300    |
| OPERACIONES        | Director General                             | Más de 10,000   | Más de 1,300 |
|                    | Gerente de Compras mancomunada con Contralor | Hasta \$ 10,000 | Hasta 1,300  |
|                    | Gerente Distrital                            | Hasta 5,000     | Hasta 650    |
|                    | Gerente de Sucursal                          | Hasta 1,500     | Hasta 100    |
| FINANZAS Y CONTROL | Director General                             | Más de 10,000   | Más de 1,300 |
|                    | Contralor mancomunada con Gerente Distrital  | Hasta 10,000    | Hasta 1,300  |
|                    | Contralor                                    | Hasta 5,000     | Hasta 650    |

## GASTOS RECURRENTE

Con objeto de clarificar algunos criterios acerca de los límites para autorizar gastos considerados como “Recurrentes” y hacer más fluido su proceso de autorización y pago, a continuación se muestran los lineamientos a seguir tratándose de este tipo de gastos:

### 1. Gastos de Operación (solo Sucursales)

| Descripción Gasto                      | Gerente de Sucursal     | Gerente Distrital   | Director General   |
|--|-------------------------|---|--|
| Uniformes                              | N/A                     | Hasta límite autorizado                                   | N/A  |
| Mantto. de Edificio                    | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado excepto los del Director General. | Mantto. extraordinario a Pisos, Paredes y Techos.<br><b>Pisos:</b> Cambio de piso<br><b>Paredes:</b> pintura gral., reemplastado gral.<br><b>Techos:</b> impermeabilizar, cambio de techo. |
| Limpieza de Edificio                   | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado excepto los del Director General. | Contratos de Mantto.   |
| Combustible y lubricantes, aceite, etc | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado                                   | El Resto   |
| Reparación de llantas y refacciones    | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado excepto los del Director General. | Rep. Gral. de motor ó transmisin, pintura, set de 4 llanta nuevas.   |
| Mantto. de Equipo                      | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado                                   | Contratos de Mantto.   |
| Reposición de Equipo                   | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado                                   | El Resto   |
| Pap. Y Art. de Ofna.                   | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado                                   | El Resto   |
| Diversos                               | Hasta límite autorizado | Hasta límite autorizado                                   | El Resto   |

Las áreas de Relaciones Humanas, Finanzas y Compras se sujetarán a los límites de autorización para gastos en general.

**2. Contratos o Convenios de Mantenimiento General (Básculas, scanners, montacargas, etc).**

Para estos casos se aplicarán los límites de acuerdo a su afectación contable mensual, es decir, el costo total del contrato se dividirá entre el número de meses correspondientes y al resultado se le aplicarán los límites autorizados.

El Departamento de Pagos deberá contar con una copia del contrato o convenio para que pueda cotejar los importes de las facturas contra lo convenido.

En los contratos o convenios que se hagan semestral o anualmente, de preferencia se deberá exigir facturación mensual, a fin de evitar caer en situación de Pagos Anticipados.

**3. Mantenimiento Mensual a los Registros (No Scanner)**

Todas las facturas se autorizarán por el Gerente Distrital hasta su límite autorizado, en caso de sobrepasarse se deberá apegar a la tabla de límites de autorización.

**4. Facturas de Contado (para Sucursales)**

Los pedidos los hará el área de Finanzas.

**5. Pago de diversos servicios públicos: Luz, Agua, Teléfono.**

Los recibos a cobro que lleguen directamente a cada sucursal, deberán ser enviados inmediatamente al Depto. de Pagos.

Depto. de Pagos liquidará oportunamente de acuerdo a su fecha de vencimiento.

**6. Formatos de Papelería en General y Accesorios para Equipo de Computo (toner, etc.).**

Cada sucursal solicitará al Depto. de Finanzas sus necesidades, esta a su vez elaborará pedidos de acuerdo a dichas necesidades de cada sucursal.

Depto. de Finanzas les hará llegar oportunamente sus pedidos.

**7. Impresión de cheques para utilizarse en el Departamento de Pagos.**

El área de Finanzas será responsable de hacer pedidos para una *duración no mayor a un año*.

## COMPRAS DE ACTIVO FIJO

|                         | EQUIPO NACIONAL<br>(M.N.) | EQUIPO IMPORTADO<br>(DLS) |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                         |                           |                           |
| <b>DIRECTOR GENERAL</b> | <b>TODO</b>               | <b>TODO</b>               |
|                         |                           |                           |

1. Toda adquisición de Activo Fijo será autorizada por el Director General.
2. Toda compra de equipo deberá ampararse por lo menos con dos presupuestos PREVIOS, se deberá enviar original al Departamento de Pagos.

El área solicitante deberá conservar una copia de la cotización para futuras aclaraciones.

3. El Departamento de Pagos no liquidará ninguna factura que no esté amparada por un presupuesto previamente autorizado.

## PRESTAMOS AL PERSONAL

### Préstamo en Efectivo

Tiene por objeto ayudar económicamente a aquel empleado que tenga que solventar alguna necesidad básica en el transcurso de la semana, como puede ser alimentación, transporte, etc.

El fondo está destinado para aquellos casos en los que el Gerente determine que efectivamente existe la necesidad, y que se desea ayudar al empleado. El manejo de este fondo deberá hacerse apegándose a las indicaciones que a continuación se detallan:

1. Cada sucursal dispondrá de un fondo fijo, el cual tiene como característica principal, el que invariablemente deberá quedar liquidado el **VIERNES** de la semana que se otorgue.
2. De este fondo se podrá prestar hasta \$100.00 (Cien pesos con 00/100 m.n.) por empleado y por semana (con el objetivo de que alcance para un mayor número de empleados).
3. Estos préstamos deberán ser autorizados por el Gerente (solo a su personal), quien tendrá la responsabilidad del manejo de este fondo.
4. Para autorizar el préstamo no se considerará el adeudo que se tenga por otros conceptos.

El empleado deberá estar consciente de que tendrá que pagar el préstamo el fin de semana.

---

**SR. TONY BERNARDINI**  
Director General

## 2. RespalDOS de base de datos.

### Actualización 15-Febrero 2007

- Propósito: RespalDar instancia completa de informix y SQL Server, manteniendo todas las bases de datos en estos archivo de respaldo para después sean tomados por el procedimiento de respaldo de la librería y sean llevados a la cintas.

### Actualmente residen estas bases de datos en INFORMIX.

factura@ol\_produccion  
merca@ol\_produccion  
onpload@ol\_produccion  
pedido\_cd@ol\_produccion  
sysmaster@ol\_produccion  
sysutils@ol\_produccion  
ventas@ol\_produccion

### Actualmente residen estas bases de datos en SQL Server.

Cliente  
TraspasoTemporal  
Herramienta  
Freedom

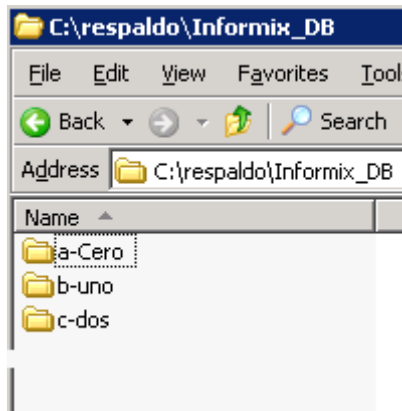
### Actualmente se respaldan 2 paquetes de bases de datos principalmente.

- INFORMIX
- MS SQL Server

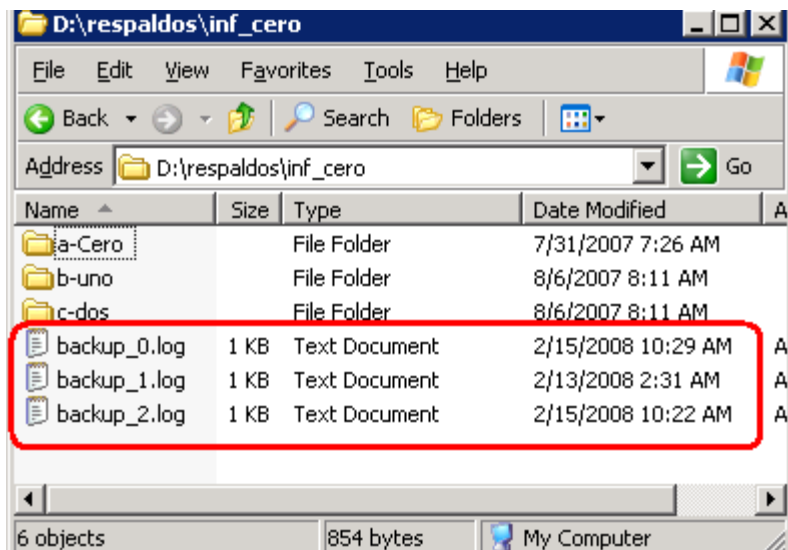
En el respaldo de informix se respalda la instancia completa, es decir todas las bases de datos dentro del ambiente informix son respaldadas de manera completa. (100 % datos y transacciones hasta ese punto) y esta distribuido de la siguiente manera:

| Tipo Respaldo  | Descripción                      | Frecuencia  | Archivo que lo ejecuta (D:\Informix\bin\) |
|----------------|----------------------------------|---|---|
| <b>Nivel 0</b> | Completo                         | Sábado 2:00 a.m.  | respaldo_informix_nivel_0.bat             |
| <b>Nivel 1</b> | incremental a partir del nivel 0 | Lunes y miércoles a las 2:00 a.m.                                     | respaldo_informix_nivel_1.bat             |
| <b>Nivel 2</b> | incremental a partir del nivel 1 | Lunes a viernes las 2:00 p.m. Y martes, jueves y viernes a las 2 a.m. | respaldo_informix_nivel_2.bat             |

Los respaldos son generados en el drive mapeado (H:) del servidor **sfncompras\respaldo**:



A su vez genera Log que para monitorear los respaldos en la carpeta `D:\respaldos\inf_cero` del servidor donde reside la instancia (Grandetst):



Como se puede observar cada nivel de respaldo tiene su f6lder especifico, ya que todos los respaldos se generar con un mismo nombre (ol\_produccion.grandebk). Adem6s se generan archivos de Logs por los respaldos realizados (backup\_0.log), donde se muestra el resultado del respaldo, por ejemplo:

```

Please mount tape 1 on H:\ Informix_DB\ol_produccion.grandebk and press Return to continue
...
 10 percent done.
 20 percent done.
 30 percent done.
 40 percent done.
 50 percent done.
 60 percent done.
 70 percent done.
 80 percent done.
100 percent done.

Please label this tape as number 1 in the arc tape sequence.
This tape contains the following logical logs:

400076

Program over.

```

Estos archivos tambi6n son llevados a cintas y transferidos al edificio de R. Humanos.

El comando utilizado para hacer los respaldos es OnTape, por ejemplo si se desea correr un respaldo manual la instrucci6n es la siguiente:

```

D:\Informix>ontape -s -L 0
Please mount tape 1 on H:\ Informix_DB\ol_produccion.grandebk and press Return to
continue...

```

Al Verificar que la ruta es v6lida para el archivo, esto lo hacemos en el archivo ONCONFIG chocando el par6metro:

|         |  |                    |
|---------|--|--------------------|
| TAPEDEV | H:\ Informix_DB\ol_produccion.grandebk | # Tape device path |
|---------|--|--------------------|

Para avanzar con el respaldo hacemos ENTER y el proceso contin6a de manera normal mostrando el avance.

```

10 percent done.
20 percent done.
30 percent done.
40 percent done.

```

50 percent done.  
60 percent done.  
100 percent done.

Please label this tape as number 1 in the arc tape sequence.  
This tape contains the following logical logs:

92140

Program over.

D:\Informix>

No necesariamente muestra los avances con incrementos de 10 % , como ejemplo un Nivel 1 aparece así

---

D:\Informix>ontape -s -L 1

Please mount tape 1 on H:\ Informix\_DB\inf\_cero\ol\_produccion.grandebk and press Return to continue ...  
100 percent done.

Please label this tape as number 1 in the arc tape sequence.  
This tape contains the following logical logs:

92144

Program over.

D:\Informix>

---

Para el caso de las bases de datos en MS SQL Server, se tienen programados 2 tipos de respaldos: Resaldar los Logs y respaldos completos. Estos respaldos se detallan a continuación:

| Tipo Respaldo | Descripción     | Frecuencia                | Path de almacenamiento                              |
|---------------|-----------------|---------------------------|---|
| Logs MATRA    | Transaction Log | Cada 15 min.              | E:\LogBackup\                                       |
| Logs SFDN     | Transaction Log | Lunes a viernes Cada hora | E:\SQL_SMART\Log\                                   |
| Backup Matra  | Completo        | Domingo 2:00 a.m.         | E:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL\BACKUP\ |
| Backup SFDN   | Completo        | Domingo 2:00 a.m.         | E:\SQL_SMART\                                       |

Los *Jobs* de respaldo se encuentran en el **Enterprise Manager ->Management -> Sql Server Agent -> Jobs**

|                          |  |                          |     |     |     |   |
|--------------------------|--|--------------------------|-----|-----|-----|---|
| <input type="checkbox"/> | Check Database   | [FREEDOM Maintena...     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Defragment   | [FREEDOM Maintena...     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | FREEDOM Backup   | [FREEDOM Maintena...     | No  | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | FREEDOM Log backup   | [FREEDOM Maintena...     | No  | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Log Shipping Change Primary Role   | [FREEDOM Maintena...     | No  | Yes | No  | f |
| <input type="checkbox"/> | Log Shipping Change Secondary Role   | [FREEDOM Maintena...     | No  | Yes | No  | f |
| <input type="checkbox"/> | Update Stats   | [FREEDOM Maintena...     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Transaction Summary  | [FREEDOM Processing]     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Disc free space warning  | [FREEDOM Status]         | No  | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Parsing Speed  | [FREEDOM Status]         | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | DB Backup Job for DB Maintenance Plan 'DB Maintenance SMART SFDN'                | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | DB Backup Job for DB Maintenance Plan 'Mexico FREEDOM Log Shipping'              | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Integrity Checks Job for DB Maintenance Plan 'DB Maintenance SMART SFDN'         | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Optimizations Job for DB Maintenance Plan 'DB Maintenance SMART SFDN'            | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Transaction Log Backup Job for DB Maintenance Plan 'DB Maintenance SMART SFDN'   | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Transaction Log Backup Job for DB Maintenance Plan 'Mexico FREEDOM Log Shipping' | Database Maintenance     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Create and Transmit Store Maintenance  | FREEDOM BDM              | No  | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Grande Sales File extraction   | FREEDOM BDM              | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Process Mexico Customer/Bad Check Maintenance                                    | FREEDOM BDM              | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Process Mexico Customer/Bad Check POS  | FREEDOM BDM              | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Process Mexico Item/DepTax Maintenance   | FREEDOM BDM              | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Process Mexico Item/DepTax POS   | FREEDOM BDM              | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Reinitialize subscriptions having data validation failures                       | REPL-Alert Response      | Yes | Yes | No  | f |
| <input type="checkbox"/> | Replication agents checkup   | REPL-Checkup             | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Pull the Clientes a Freedom  | REPL-Distribution        | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Pull the Colabora a Herramientas   | REPL-Distribution        | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | TRESS-Datos-Datos-SFNMATRA1-herramienta-2EA8AC6A-ADFD-4F4F-ABE4-DDF1BFB...       | REPL-Distribution        | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Distribution clean up: distribution  | REPL-Distribution Cle... | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Agent history clean up: distribution   | REPL-History Cleanup     | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Snapshot de clientes   | REPL-Snapshot            | Yes | Yes | Yes | f |
| <input type="checkbox"/> | Expired subscription clean up  | REPL-Subscription Cl...  | Yes | Yes | Yes | f |

**NOTAS:**

- **PARA ACCIONES EN SERVIDOR INFORMIX, REALIZAR TODOS ESTOS PASOS USANDO EL USUARIO INFORMIX**
- **SI SE HACEN MODIFICACIONES AL ARCHIVO ONCONFIG, ES RECOMENDABLE COPIARLO EN EL DIRECTORIO **D:\RESPALDOS** PARA QUE SE VAYA A LA CINTA CON EL PROCESO DE RESPALDONOCTURNO.**
- **CUANDO SE ESTE TRABAJANDO POR TERMINAL SERVICES AL SERVIDOR GRANDEBK, SIMPLEMENTE CERRAR LA VENTANA AL TERMINAR DEL REMOTE DESKTOP, NO HACER LOG OFF PARA QUE LOS PROCESOS SIGAN TRABAJANDO.**

---

**L.I. LILIA VEGA**  
**Director de Informática**

### 3. Restore de base de datos

#### Actualización 15-Febrero 2007

- Propósito: Regenerar las bases de datos a partir de un archivo de respaldo.
1. Cambiar el setnet de informix para que utilice el de ese Server. (No funcionaran reportes que se ejecuten de este servidor).
  2. Poner la base de datos destino offline
  3. Copiar archivos en blanco para los chunks. En caso de que se hayan agregado más chunks.
  4. Dentro de un shell de DOS sobre el nombre de la instancia de INFORMIX, Ejecutar **d:\Informix>ontape -r**  
Aparece la leyenda:

**Please mount tape 1 on H:\Informix\_DB\Tape01 and press Return to continue ...**

Verificar que el archive de respaldo sea realmente el marcado con azul **H:\ Informix\_DB\** esto es posible modificarlo cambiando el valor siguiente en el archivo onconfig de la instancia destino

|                |   |                           |
|----------------|---|---------------------------|
| <b>TAPEDEV</b> | <b>H:\ Informix_DB\ol_produccion.grandebk</b> | <i># Tape device path</i> |
|----------------|---|---------------------------|

Puede ser un disco local o un MAP DRIVE a otro servidor, esto ahorra mucho tiempo en copiar archivos solamente direccionando el restore a un MAP DRIVE

Ya verificado eso aparece dar un ENTER para continuar y aparece la siguiente información.

#### Archive Tape Information

**Tape type:** Archive Backup Tape  
**Online version:** Informix Dynamic Server Version 7.31.TD7  
**Archive date:** Thu Oct 21 09:44:18 2004  
**User id:** informix  
**Terminal id:** GRANDEBK  
**Archive level:** 0  
**Tape device:** D:\respaldos\inf\_cero\ol\_produccion.grandebk  
**Tape blocksize (in k):** 32  
**Tape size (in k):** 28672000  
**Tape number in series:** 1

Spaces to restore:1 [rootdbs ]  
2 [ol\_produccion ]  
3 [logdbs ]

#### Archive Information

**Informix Dynamic Server Copyright(C) 1986-1998 Informix Software, Inc.**  
**Initialization Time** 11/28/2003 19:19:15

System Page Size 4096  
 Version 6  
 Archive CheckPoint Time 10/21/2004 09:44:18

### Dbspaces

| number | flags | fchunk | nchunks | flags | owner    | name            |
|--------|-------|--------|---------|-------|----------|-----------------|
| 1      | 1     | 1      | 1       | N     | informix | rootdbs         |
| 2      | 1     | 2      | 6       | N     | informix | ol_produccion   |
| 3      | 1     | 5      | 3       | N     | informix | logdbs          |
| 4      | 2001  | 6      | 1       | N T   | informix | tempdbspace     |
| 5      | 2001  | 9      | 1       | N T   | informix | temporaldbspace |

### Chunks

| chk/dbs | offset | size   | free   | bpages | flags | pathname  |
|---------|--------|--------|--------|--------|-------|---|
| 1 1     | 0      | 7680   | 5179   |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\rootdbs_dat.000         |
| 2 2     | 0      | 500000 | 77     |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.000   |
| 3 2     | 0      | 500000 | 54     |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.001   |
| 4 2     | 0      | 500000 | 35     |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.002   |
| 5 3     | 0      | 30000  | 47     |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.000          |
| 6 4     | 0      | 125000 | 124947 |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\tempdbs_dat.000         |
| 7 3     | 0      | 30000  | 0      |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.001          |
| 8 2     | 0      | 500000 | 273    |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.003   |
| 9 5     | 0      | 125000 | 124947 |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\temporaldbspace_dat.000 |
| 10 2    | 0      | 500000 | 128624 |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.004   |
| 11 3    | 0      | 250000 | 249997 |        | PO-   | D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.002          |
| 12 2    | 0      | 500000 | 499997 |        | PO-   | d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.005   |

Continue restore? (y/n)

Checar los campos en azul para verificar que es el backup correcto

Verificar que exista el mismo numero y mismo nombre de chunks, no importa que el tamaño sea cero, pero tienen que existir los archivos.

Después de contestar Y aparece la siguiente pregunta:

**Do you want to backup up the logs? (y/n)** Contestarle N y el proceso continúa.

Para verificar el avance se abre otra sesión MS DOS de la instancia y ejecutar un **Onstat -D** para monitorear el avance.

**\*\*Nota:** Si los archivos están en cero, el restore los crea primero y luego se monitorea el avance. Si ya existen del tamaño requerido, el avance se observa de inmediato.

D:\Informix>onstat -D

Informix Dynamic Server Version 7.31.TD7 -- On-Line -- Up 16 days 21:10:03 -- 675328 Kbytes

#### Dbspaces

| address  | number | flags | fchunk | nchunks | flags | owner    | name            |
|----------|--------|-------|--------|---------|-------|----------|-----------------|
| 25f9e150 | 1      | 1001  | 1      | 1       | N     | informix | rootdbs         |
| 25f9ee28 | 2      | 1     | 2      | 6       | N     | informix | ol_produccion   |
| 25f9eee8 | 3      | 1     | 5      | 3       | N     | informix | logdbs          |
| 25f9efa8 | 4      | 2001  | 6      | 1       | N T   | informix | tempdbspace     |
| 25f9f068 | 5      | 2001  | 9      | 1       | N T   | informix | temporaldbspace |

5 active, 2047 maximum

#### Chunks

| address  | chk/dbs | offset | page Rd | page Wr  | pathname   |
|----------|---------|--------|---------|----------|--|
| 25f9e210 | 1       | 1      | 0       | 83377    | 1735097 D:\IFMXDATA\ol_produccion\rootdbs_dat.000      |
| 25f9e380 | 2       | 2      | 0       | 13402983 | 543421 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.000 |
| 25f9e478 | 3       | 2      | 0       | 7044340  | 260389 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.001 |
| 25f9e570 | 4       | 2      | 0       | 10102421 | 139429 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.002 |
| 25f9e668 | 5       | 3      | 0       | 8215     | 209352 D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.000        |
| 25f9e760 | 6       | 4      | 0       | 28677    | 64294 D:\IFMXDATA\ol_produccion\tempdbs_dat.000        |
| 25f9e858 | 7       | 3      | 0       | 11396    | 209979 D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.001        |
| 25f9e950 | 8       | 2      | 0       | 10360812 | 303676 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.003 |
| 25f9ea48 | 9       | 5      | 0       | 66007    | 98726 D:\IFMXDATA\ol_produccion\temporaldbs_dat.000    |
| 25f9eb40 | 10      | 2      | 0       | 8642152  | 802785 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.004 |
| 25f9ec38 | 11      | 3      | 0       | 33       | 0 D:\IFMXDATA\ol_produccion\logdbs_dat.002             |
| 25f9ed30 | 12      | 2      | 0       | 33       | 0 d:\ifmxdata\ol_produccion\ol_produccion_dat.005      |

12 active, 2047 maximum

D:\Informix>

Monitorear los números azules, debe haber un incremento en las paginas leídas y escritas.

Puede salir un mensaje como el siguiente:

d:\Informix>onstat -

\*\*\* WARNING: Informix Dynamic Server is no longer running. \*\*\*

Probablemente sea por que aún no inicial el restore o por que no esta usando el usuario INFORMIX.

Al terminar de restaurar el respaldo de nivel 0, nos pregunta si tenemos uno de nivel 1, en caso de tenerlo hay que regresar a la carpeta a-cero el de nivel 0 que utilizamos y copiar de la carpeta b-uno el de nivel 1 para que sea cargado. De igual manera proceder en caso de tener otro respaldo de nivel 2.

Al terminar el motor va a estar en modo **Quiescent**, para ponerlo en línea se ejecuta **Onmode -m ( multiusuario )** . **Es importante correr este comando al terminar, sino el restore** se tendrá que correr nuevamente. Y para bajar el motor se ejecuta **onmode -ky**.

**Después del restore toma unos minutos el establecer el motor en modo ONLINE, ya que tiene que regenerar índices, favor de esperar....**

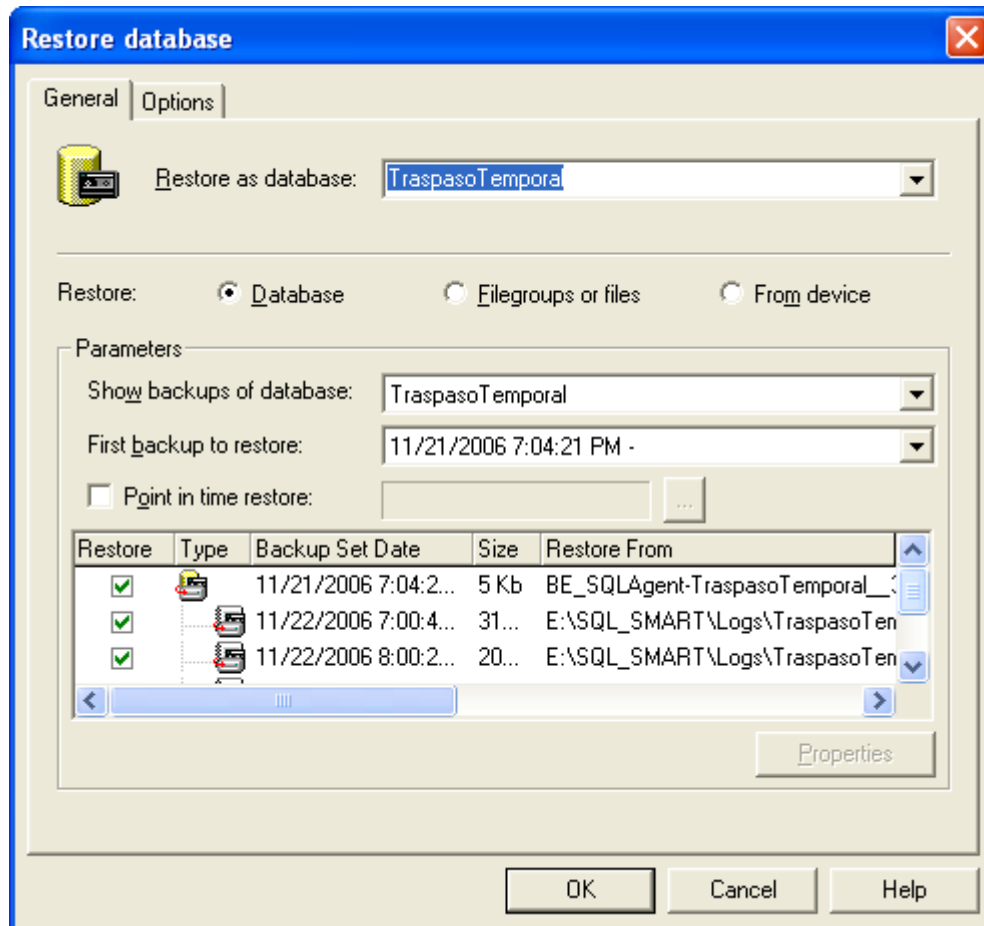
5. Reset nuevamente al servidor.
6. Debe levantar la base normalmente.
7. Correr el script para regenerar indices (d:\informix\bin\update\_statistics.bat)
8. Correr un SQL de prueba.
9. Poner la B. Datos Offline

#### **NOTAS:**

- **REALIZAR TODOS ESTOS PASOS USANDO EL USUARIO INFORMIX,**
- **LOS NOMBRES DE LAS INSTANCIAS DEBERAN LLAMARSE IGUALES ( eg OL\_GRANDEBK ( ORIGEN ) OL\_GRANDEBK ( DESTINO )**
- **LOS PARAMETROS DEL ARCHIVO ONCONFIG TIENEN QUE LLEVAR LOS MISMOS VALORES, IDENTICOS PARA QUE PUEDA FUNCIONAR EL RESTORE ( SI HAY DIFERENCIAS EL PROCESO VA A MARCAR UN ERROR)**
- **TODO EL PROCESO DURA APROXIMADAMENTE 3 HORAS.**

## SQL-SERVER RESTORE

El restore para las bases de SQL-Server es mucho mas sencillo y simplemente hay que seleccionar la base de datos que se desea restaurar y seleccionar restore. Después de esto aparecerá la siguiente ventana, donde es necesario identificar hasta que punto se desea realizar el restore. O bien se puede hacer un restore completo a partir del full backup.



---

**L.I. LILIA VEGA**  
**Director de Informática**

## **Referencias**

### **Bibliografía.**

Carlton Due. (1999). Administering INFORMIX Dynamic Server on Windows NT. Prentice Hall. ISBN: 0130805335

Damir Bersinic, Stephen Giles. (2004). Portable DBA SQL Server. McGraw-Hill Professional. ISBN: 0072230169

Hugh E. Williams. (2004). Web Database Applications with PHP and MySQL. Hugh E. Williams. ISBN: 059 6005431.

Luis Montoto SanMiguel. (2005). Fundamentos físicos de la informática y las comunicaciones. Cengage Learning Editores. ISBN: 8497324005

Microsoft training & Certification. (2000). 2072A: Administering a Microsoft SQL Server 2000 Database. Microsoft Official Course

Microsoft. (2003). Microsoft SQL Server 2000 system administration. Microsoft Press. ISBN: 0735619611

Richard L. Daft, Dorothy Marcia. (2004). Introducción a la Administración. Cengage Learning Editores. ISBN: 9706865004

Silberschatz, Korth, Sudarshan, (2006). Fundamentos de Base de Datos. McGraw-Hill, quinta edición. ISBN: 8448146441.

## **Webgrafia.**

Divya Kalra & Narayana Vyas Kondreddi (2003). SQL Server administration best practices. Consultado en: Enero del 2008. Disponible en URL:

[http://vyaskn.tripod.com/sql\\_server\\_administration\\_best\\_practices.htm](http://vyaskn.tripod.com/sql_server_administration_best_practices.htm)

Helett Packard (2008). HP ProLiant DL360 G5 Server series - specifications and warranty.

Consultado en: Marzo del 2008. Disponible en URL:

<http://h10010.www1.hp.com/wwpc/us/en/sm/WF06a/15351-15351-3328412-241644-241475-1121486.html>

Intel (2008). Quad-Core Intel Xeon Processor 5400 Series. Consultado en: Marzo del 2008.

Disponible en URL: <http://download.intel.com/products/processor/xeon/dc54kplatbrief.pdf>

Microsoft (2003). SQL Server Disaster Recovery. Consultado en: Enero del 2008.

Disponible en URL: <http://sqljunkies.com/Article/F30B1E5F-F50F-40A8-96F2-476CEAD46C79.scuk>

Microsoft (2002). SQL Server 2000 Failover Clustering. Consultado en: Enero del 2008.

Disponible en URL:

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/2000/maintain/failclus.msp>

Microsoft (s.f). Chapter 15 - High Availability Options. Consultado en: Febrero del 2008.

Disponible en URL:

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/2000/reskit/part4/c1561.msp?mfr=true>

Microsoft (2008), “Understanding Log Shipping”

Disponible en URL: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms187103.aspx>

Consultado en: Febrero del 2008.

Mike Chapple (s.f). SQL Disaster Recovery. Consultado en Febrero del 2008.

Disponible en URL: [http://databases.about.com/od/sqlserver/a/disaster\\_3.htm](http://databases.about.com/od/sqlserver/a/disaster_3.htm),

Paessler (s.f.). PRTG Traffic Grapher. Consultado en: Marzo del 2008.

Disponible en URL: <http://www.paessler.com/prtg>

Pankaj Agarwal (2005). SQL Server 2000 Backup and Restore. Consultado en: Enero del 2008. Disponible en URL:

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/2000/maintain/sqlbackuprest.msp>

Sergio Alejandro Martínez De La Cruz (2005). Importancia de los sistemas de información para las pequeñas empresas. Consultado en Febrero del 2008.

Disponible en URL: <http://www.gestiopolis.com/canales5/emp/imposiste.htm>

## **Otros.**

Departamento de auditoría interna. (2007, Octubre). Límites de autorización de gastos. Smart And Final del Noroeste S.A. de C.V.

Departamento de Informática. (2007, Febrero). Respaldo de bases de datos. Smart And Final del Noroeste S.A. de C.V.

Departamento de Informática. (2007, Febrero). Restore de bases de datos. Smart And Final del Noroeste S.A. de C.V.