

## **Optimización de los tiempos de cálculo del proceso de negocio de líneas de producción a través del uso de Tecnologías de Información**

MENDIOLA- Isabel†

*Universidad Iberoamericana.*

Recibido 29 de Enero, 2014; Aceptado 25 de Julio, 2014

### **Resumen**

Actualmente, la tecnología de la información (TI) son fundamentales para el desarrollo de una organización, por lo que debe ser bien administrado para proporcionar valor a los clientes internos o externos de los mismos, soporte de TI y procesos de negocio críticos proceso de apoyo en una organización así, si no hay un plan estratégico de TI alineados con el plan estratégico de negocios será imposible obtener los beneficios de la zona, y que será imposible de ser visto como un centro de beneficios o centro de inversión y permanecerá considerado como un centro de costos.

En este trabajo se propone a través de consultoría para proporcionar la sinergia que debe existir entre el negocio y la tecnología que proporciona un gran valor en diferentes rincones de la organización a través del uso adecuado de las TI.

### **TI, Línea de producción, Optimización.**

### **Abstract**

Currently the Information Technology (IT) are fundamental for the development of an organization, so it must be well managed to provide VALUE to the internal or external customers thereof, IT support critical business processes and support process on an organization so, if there is not an IT strategic plan aligned to the strategic business plan it will be impossible obtain the benefits of the area, and it will be impossible to be seen as a profit center or investment center and will remain regarded as a cost center.

In this work proposes through consultancy to provide the synergy that must exist between the business and technology providing great VALUE in different corners of the organization through the appropriate use of IT.

### **TI, Line Production, Optimization.**

**Citación:** MENDIOLA- Isabel. Optimización de los tiempos de cálculo del proceso de negocio de líneas de producción a través del uso de Tecnologías de Información. Revista de Tecnologías de la Información 2014, 1-1:36-43

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

### Sobre Grupo Flexi

Grupo Flexi fue fundado en 1935 por Don Roberto Plasencia Gutiérrez, quien con escaso capital y el apoyo de un reducido grupo de artesanos, inició un pequeño taller donde fabricaba calzado para niño, bajo la marca CÉSAR.

**Misión:** Brindar a través de nuestros productos y servicios en el sector cuero-calzado, la óptima satisfacción al consumidor y cliente sustentados por una empresa económicamente próspera, comprometida con el desarrollo de su personal y de la sociedad en que se ubica.

**Valores:** Ética, solidaridad, dignidad, equidad (justicia), desarrollo humano, participación, responsabilidad.

El beneficio social generado por la empresa trasciende a otras compañías que se han integrado a la cadena productiva de Grupo Flexi ofreciendo así oportunidades laborales a más de 4,000 personas. En este caso de éxito describo la metodología de consultoría que realicé para poder aportar valor de una solución dentro de Grupo Flexi con ayuda de las TI.

### Descripción del Problema

Grupo Flexi tenía un proyecto en 2006 de implementación de i2 Supply Chain Planner (SCP), que lleva la cadena de suministro e incorporaron planeación de la producción (PP), su proceso es fundamental y crítico para el negocio y el objetivo fue:

- Optimizar la producción, inventario, distribución y transporte simultanea entre múltiples plantas.

- Acelerar la cadena de suministro.
- Colaboración para resolver problemas.
- Permitir que la demanda sea priorizada con base a la seguridad del stock y requerimientos de reabastecimiento.

La información generada la cargan en un ETL (extract, transform and load), es un proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos, limpiarlos, y cargarlos en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio. Para Grupo Flexi el ETL es para hacer los cálculos de líneas de producción y la planeación de los almacenes.

El tiempo en realizar el proceso era de **13 horas** por lo tanto no lo podían correr diario, lo corrían por semana y no podían detener la producción, la implicante consistía básicamente en que en caso de que un cliente le pida cambios en la maquila provocaba problemas de abasto hacia su cliente, obligando a tener un Target Inventory Level (TIL) mayor, por si le piden cambio, merma, outlets y reprogramación de la producción.

La plataforma tecnológica sobre la cual se soportaba este proceso de negocio era infraestructura de SUN con sistema operativo Solaris y de EMC, esta plataforma se había adquirido en el 2005, por lo que aún tenía un tiempo de vida de dos o tres años más. Después de realizar el entendimiento y análisis del proceso de negocio, se concluyó que las operaciones que ejecutaban eran de punto flotante; en informática las operaciones de punto flotante por segundo son una medida del rendimiento de una computadora, especialmente en cálculos científicos que requieren un gran uso de operaciones de coma flotante.

Para este tipo de operaciones se recomendó usar procesamiento de cómputo científico, son equipos optimizados para el funcionamiento de grandes cargas de trabajo intensivas, cálculos en paralelo y algorítmicos.

### **Metodología**

El proceso que realicé fue con un enfoque consultivo para poder lograr que Grupo Flexi realmente viera el valor dentro de su proceso a través de los servicios y soluciones tecnológicas que se pudieran plantear.

La metodología que utilice ha sido desarrollada durante la experiencia de trabajo de 10 años en diferentes clientes, con esta metodología se busca alcanzar diferentes objetivos:

- Alinear la solución con las necesidades del negocio.
  - Traducir los beneficios técnicos en beneficios de negocio.
  - Ser muy óptimos en la utilización de los recursos que se requieren para tener un proyecto exitoso: humanos, tecnológicos, financieros.
  - Evitar retrabajos durante la ejecución basado en un buen diseño tecnológico y dedicando el mayor tiempo en la planeación del proyecto.
  - Cuidar la triple restricción que pide la metodología de proyectos PMI: tiempo, costo y alcance.
  - Controlar el proyecto.
  - Disminuir los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto y que pueda impactar la operación de la compañía.
  - Lograr un aseguramiento de la Calidad durante todo el proceso desde la fase de análisis y diseño de un proyecto hasta su término.
- Los siguientes puntos explican los pasos que seguí para lograr demostrar el VALOR a través de la solución adecuada y alineada a los requerimientos del negocio.
- Evaluación y detección de la necesidad de negocio de Grupo Flexi, con el entendimiento de los procesos de negocio de la compañía.
  - Documentación de las promesas de negocio que el proyecto puede brindar, es decir los indicadores que se esperan del proyecto.
  - Levantamiento de información a través de monitores para documentar, determinar y entender los niveles de servicio así como la calidad de servicio actuales. Monitores con herramientas propias con las que cuenta el centro de competencia IBM-SAP (insight), comandos de sistema operativo y disco para determinar los IOPS (inputs/outputs por segundo) que la aplicación demanda.
  - Análisis de la información obtenida para generar un diseño adecuado y alineado a las necesidades de negocio. Este diseño contemplando todos los componentes tecnológicos para poder brindar una solución integral ‘llave en mano’.

Estos componentes tienen que ver con procesamiento, almacenamiento de tipo disco y cinta, red de almacenamiento de disco (SAN), esquema de clusters de alta disponibilidad, componentes necesarios para poder respaldar y restaurar la información crítica del negocio en los tiempos que requiere el negocio.

- Elaboración de una matriz de interoperabilidad de los componentes de Hardware y Software.
- Elaboración de la Arquitectura Tecnológica, es decir dimensionar el tamaño de los componentes y elegir los tipos y modelo de la infraestructura y licenciamiento que cubra los requerimientos del negocio.
- Elaboración de la propuesta económica junto con las justificaciones financieras para documentar los beneficios en función de la estrategia de compra de la organización (capex, opex) y conociendo si el área de TI dentro de la organización se mide cómo un centro de beneficios, centro de costos o centro de inversión.
- Formalización del alcance con un detalle técnico a través de un SOW, con una definición clara de los entregables de cada etapa y sus criterios de término para poder avanzar de una forma coordinada y descartar las percepciones o entendimientos diferentes que pudieran tener los diferentes actores del proyecto. Identificar los supuestos, restricciones y riesgos del proyecto.
- Formalización del equipo para la administración del proyecto con base a la metodología PMI, identificando los sponsors, los administradores de proyecto, los líderes técnicos con la capacidad de hacer una integración entre las diferentes especialidades técnicas que requiere un proyecto tecnológico y evitar los trabajos por silos.
- Planeación de la ejecución del proyecto y documentación de la EDT, con el plan de comunicación y matriz de escalamiento.
- Determinar la estrategia de implementación y el proceso de migración de la aplicación basada en procesos certificados de migración de SAP, con el fin de obtener un cambio indoloro para la operación de Grupo Flexi.
- Elaboración de un documento de especificaciones de instalación (DEI), el cual tiene como objetivo documentar los parámetros técnicos y prerequisites de forma integral que requieren todos los componentes tecnológicos de la solución.
- Elaboración del Plan de Trabajo de acuerdo a la metodología PMI, es decir con línea base, ruta crítica trazada, dependencias, tiempo de recursos, hitos, etc.
- Ejecución de las actividades para lograr la implementación de la solución previamente planeada en los pasos anteriores.

- Ejecución de matrices de pruebas técnicas y funcionales para la liberación de los entregables documentados en función de los criterios de término.
- Cierre del proyecto con una sesión para corroborar a los sponsors del proyecto de Grupo Flexi que los objetivos comprometidos en el proyecto fueron alcanzados.

## Resultados y Discusión

### Descripción General de la Solución

Para dar respuesta a la necesidad de negocio detectada y planteada a Grupo Flexi consideré varios componentes tecnológicos que pudieran garantizar la disminución de tiempos en el proceso crítico ya descrito con anterioridad, en los siguientes puntos se detalla muy brevemente cada uno de los grandes componentes de la solución implementada.

Para las unidades de procesamiento se tomó en cuenta un benchmark internacional de SAP, llamado SAPS, para medir las unidades de rendimiento de las máquinas actuales y poder ofrecer sólo lo que necesita la operación contemplando los crecimientos futuros que Grupo Flexi indicó, a continuación se explican las definiciones de cada uno:

Los SAPS (SAP Application Performance Standard por sus siglas en inglés) es una unidad independiente del hardware que indica el rendimiento de un servidor con una configuración preestablecida el cual se encuentra dentro de un ambiente SAP. Esta unidad se deriva del benchmark de ventas y distribución (SD por sus siglas en inglés) donde 100 SAPS se definen como 2,000 partidas de órdenes de negocios totalmente procesadas por hora.

En términos técnicos este rendimiento es alcanzado al procesar 6000 pasos de diálogo (mejor conocidos como cambios de pantalla), 2,000 publicaciones por hora en el benchmark de ventas y distribución o 2,400 transacciones SAP. En el benchmark de ventas y distribución, "órdenes de negocios totalmente procesadas" significa el proceso de negocio completo de una partida: creación de la partida, creación de la orden de entrega para una partida, mostrar la partida, cambiar la entrega, publicación de una salida de mercancías, enlistar órdenes, y crear una factura.<sup>30</sup> Calidad de Servicio: Es la experiencia, dada en tiempo/periodo (segundos) que el usuario percibe al interactuar con la aplicación, se toma como base los SAPS definidos en el párrafo anterior. Ya que los SAPS tienen una equivalencia a pasos de diálogo (cambios de pantallas en la aplicación), la calidad de servicio en su unidad mínima transaccional está dada en pasos de diálogo por milisegundos. Unidades de Almacenamiento: Para el almacenamiento en disco de la infraestructura propuesta, el parámetro de medición fueron los GB (gigabyte), los MB/seg y los IOPS puros (cache free). IOPS (Input/Output Operations Per Second, pronunciado i-ops) es una medida del rendimiento de referencia común para los dispositivos informáticos de almacenamiento como unidades de disco duro (HDD), unidades de estado sólido (SSD) y redes de área de almacenamiento (SAN). El número específico de IOPS posible en cualquier configuración del sistema variará en gran medida dependiendo de las variables que el probador entra en el programa, incluido el saldo de las operaciones de lectura y escritura, la combinación de los patrones de acceso secuencial y aleatorio, el número de subprocesos de trabajo y profundidad de la cola, así como los tamaños de los bloques de datos.

<sup>30</sup>[http://www.sap.com/campaigns/benchmark/bob\\_glossary.epx](http://www.sap.com/campaigns/benchmark/bob_glossary.epx)

Existen otros factores que también pueden afectar a los resultados de IOPS incluyendo la configuración del sistema, las controladoras de almacenamiento, las operaciones de fondo de los S.O., etc.<sup>31</sup>  
**Relación SAP/IOPS:** Para explicar técnicamente la relación entre SAP y IOPS hay que entender que los datos maestros y transaccionales necesitan ser cargados dentro del sistema de procesamiento. La relación deseada por IOPS contra SAP es de 0.2 - 0.5 IOPS por 1 SAPS32

### **Procesamiento**

La solución tecnológica se conformó de dos equipos de cómputo científico 575 con procesador power 5+, sistema operativo UNIX AIX 5.3 con la capacidad de 12,800 SAPS cada una para soportar el tiempo de respuesta que garantiza SAP de menos de 1seg. por paso de diálogo.

Se realizó la planeación y distribución de los 8 ambientes en particiones distintas con la optimización del uso de los recursos (procesador, memoria, tarjetas, disco) utilizando las características que da la propia tecnología de IBM con la cual se puede asignar procesador en cada partición de tal forma que si requiere robar procesador pueda hacerlo de las otras particiones en caso de no estar ocupándolo, esto ayuda a poder microparticionar los procesadores y utilizar mucho mejor el rendimiento que puede dar sin necesidad de comprar procesadores adicionales que usará sólo en sus temporadas altas.

<sup>31</sup>[http://kb-es.sandisk.com/app/answers/detail/a\\_id/11619/~/definici%C3%B3n-de-input%2Foutput-operations-per-second-%28iops%29](http://kb-es.sandisk.com/app/answers/detail/a_id/11619/~/definici%C3%B3n-de-input%2Foutput-operations-per-second-%28iops%29)  
<sup>32</sup><http://global.sap.com/campaigns/benchmark/index.epx>

### **Red de Área de Almacenamiento**

Se diseñó e implementó una Red de Área de Almacenamiento (SAN) en su momento con una velocidad de 4Gbps a través de switches brocade con redundancia en sus componentes y conexiones conformado de un inter switch link (ISL) que permite realizar una sola fábrica de SAN entre ambos sitios, y que los servidores del Sitio A puedan tener acceso al almacenamiento del Sitio B y viceversa.

### **Alta disponibilidad**

Se conformaron 3 clusters de alta disponibilidad para los ambientes productivos con el software de IBM HACMP (High Availability Cluster Multiprocessing) que funciona sobre la plataforma UNIX AIX y Linux. Esto garantizó una disponibilidad de 99.98% al año.

### **Almacenamiento de disco externo**

Se realizó el dimensionamiento e implementación de un subsistema de discos Modelo DS4800 de IBM, con las características redundantes que brinda la tecnología más la configuración de la protección que se puede obtener con los arreglos de RAID y los discos que se pueden colocar de spare se logró ofrecer la protección adecuada para cuidar los puntos únicos de falla que disminuyen el nivel de disponibilidad de las aplicaciones que soportan los procesos de negocio de Flexi.

Se cuidó el tema de rendimiento que tiene implicaciones para la calidad del servicio en los tiempos de respuesta de las aplicaciones, con el dimensionamiento donde interviene la cantidad de IOPS que demanda la aplicación y la capacidad de GB que requiere de almacenamiento, se tomó en cuenta temas de si la aplicación aprovecha la cache del subsistema o se va directo a disco.

## Solución de Respaldos

Se elaboró e implementó una solución de respaldos con la herramienta de IBM Tivoli Storage Manager (TSM) la cual es un administrador de almacenamiento ya que no sólo ayuda a respaldar y restaurar la información sino que permite realizar ILM (information life management), tiene una BD que lleva el control automatizado del registro de las cintas y de la información que se va respaldando con el fin de evitar la intervención del operador en caso de requerir restaurar la información en un punto en el tiempo.

Permite llevar versiones de información y realizar respaldos a bóveda a través de una copia de cinta a cinta, se hizo el diseño dependiendo del tipo de datos que se respaldan, los archivos menores a 256K se envían por la LAN ya que esto evita degradar el rendimiento que puede dar la SAN y los archivos mayores a 256K forzosamente deben ser enviados a través de la SAN, se cuidó la cantidad de cintas que se requieren para las políticas de respaldo que Grupo Flexi requería con el fin de no sobredimensionar o evitar tener que hacer compras en un periodo corto después de implementada la solución. Los tiempos de restauración son los que mandan cuando se realiza un diseño y en función de este tiempo se colocaron la cantidad de drivers adecuados en las librerías para cuidar que se lograra el tiempo objetivo de 4 horas así como cuidar los respaldos en grupos de consistencias que demandan las aplicaciones por la comunicación que existe entre los diferentes ambientes. Se aprovechó el Disaster Recovery Manager con el que cuenta TSM para proteger a Grupo Flexi en caso de un desastre que se pudiera recuperar a través de los respaldos de una forma ordenada y automatizada.

## Proceso de Migración Heterogénea

Se consideró una migración Heterogénea ya que el ambiente que se tenía de base era SUN, por lo que implicó un cambio de SO Solaris a AIX y de plataforma, se tomó como base la metodología de migración propia de SAP para migrar los ambientes de SAP y la metodología de migración de Oracle para migrar los ambientes I2 del cliente. Consiste en generar ambientes pivote para realizar las pruebas necesarias y ajustes de tiempo para el proceso de pase de producción en el menor tiempo posible que se logró en menos de 24 horas por lo que la ventana requerida para estas actividades fueron muy bien planeadas y controladas para que Grupo Flexi no tuviera interrupciones mayores a las permitidas en su operación.

## Diagrama de Solución

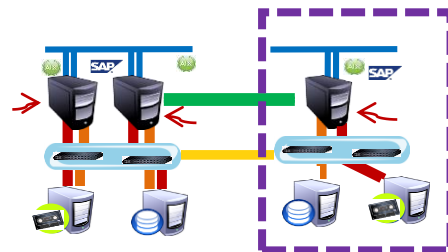


Figura 1

## Beneficios para Grupo Flexi

- La disponibilidad de 99.98% en sus aplicaciones las cuales no tenía.
- Una mejora en la calidad del servicio (tiempos de respuesta) de ambientes de SAP menor a 1 seg. por paso de dialogo.

- La reducción de los tiempos en su proceso de planeación y cadena de suministro el cual es crítico para el negocio, esto desencadena beneficios asociados como reducción de costos por las mermas que se generaban.
- Justificación del TCO a 3 años y ROI por la inversión realizada al sustituir la tecnología con la que contaba, este beneficio se comparó con el ejercicio de no cambiar la infraestructura y seguir con el tiempo del proceso de 13 horas.

“Teníamos objetivos muy concretos de mejora de tiempo de respuesta. La principal aportación de la consultoría es el conocimiento que se logró obtener de la organización, a través del cual se obtuvo una solución que llega a los tiempos objetivo que se habían establecido y a un precio bastante adecuado. Llevamos una relación empática, ellos entienden nuestras preocupaciones y tratan de resolver, anticiparse a que las soluciones contengan elementos tendientes a resolver esa preocupación; hay una proactividad para resolver.”

El tiempo de respuesta anterior respecto al actual representa una mejora de 340%, que le da a Grupo Flexi mayor control sobre sus inventarios, reduciendo costos y mermas”

Miguel Ángel Sierra Salas  
Gerente Corporativo de Sistemas de  
GrupoFlexi

## Conclusiones

Con este caso de éxito puedo concluir que es viable entregar valor al negocio utilizando las Tecnologías de Información y la forma en que potencializan la capacidad de los procesos de negocio para dar los resultados que la organización está esperando, y no sólo los esperados sino también los beneficios no esperados que coadyuvan a una mejor integración de las áreas de negocio con las áreas de TI. También se puede observar que si se utilizan de forma adecuada las tecnologías de información dentro de las áreas de TI de una organización, estas se pueden convertir poco a poco en un centro de beneficios para la organización.

## Referencias

Definición de Input/Output Operations Per Second (IOPS). [En línea]. Disponible [http://kb-es.sandisk.com/app/answers/detail/a\\_id/11619/~/definici%C3%B3n-de-input%2Foutput-operations-per-second-%28iops%29](http://kb-es.sandisk.com/app/answers/detail/a_id/11619/~/definici%C3%B3n-de-input%2Foutput-operations-per-second-%28iops%29)

Flexi. [En línea]. Disponible <http://www.flexi.com.mx/porqueflexi.html#diseno>

SAP Standard Application Benchmarks. [En línea].

Disponible [http://global.sap.com/campaigns/benchmark/bob\\_glossary.epx](http://global.sap.com/campaigns/benchmark/bob_glossary.epx)

SAP Standard Application Benchmarks. [En línea].

Disponible <http://global.sap.com/campaigns/benchmark/index.epx>