

**Universidad de San Martín de Porres**  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas

# **Outsourcing y migración de la plataforma SAP R/3 de Belcorp S.A.**

Informe de Experiencia Profesional para optar el Título de Ingeniero en Computación y Sistemas

AUTOR

**Manuel Carbajal Cateriano**

**Lima - Perú 2009**



..	1
<b>Resumen .</b>	<b>3</b>
<b>Abstract . .</b>	<b>5</b>
<b>Introducción .</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo I descripción de la organización . .</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Antecedentes . .</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Visión, misión, valores y objetivos estratégicos . .</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Organización .</b>	<b>11</b>
<b>1.4 Infraestructura . .</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Alianzas estratégicas .</b>	<b>14</b>
<b>Capítulo II descripción del proyecto .</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Descripción de la situación, problemática . .</b>	<b>15</b>
<b>2.1.1 Definición del problema . .</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Enunciado .</b>	<b>16</b>
<b>2.2.1 Descripción de equipos . .</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2 Outsourcing de Mysap y sap r/3. .</b>	<b>29</b>
<b>2.2.3 Alcance del servicio de outsourcing .</b>	<b>29</b>
<b>2.2.5 Arquitectura de la plataforma r/3, Mysap desa, qa y test .</b>	<b>33</b>
<b>2.2.6 Alta disponibilidad y contingencia .</b>	<b>34</b>
<b>2.2.7 Servicios .</b>	<b>38</b>
<b>2.3 Objetivos .</b>	<b>38</b>
<b>2.4 Importancia .</b>	<b>39</b>
<b>2.5 Factores críticos de éxito . .</b>	<b>40</b>
<b>Capítulo III desarrollo del proyecto .</b>	<b>41</b>
<b>3.1 Metodología . .</b>	<b>41</b>
<b>3.1.1 Entrega e instalación .</b>	<b>42</b>
<b>3.1.2 Implementación física de la solución . .</b>	<b>43</b>

3.1.3 Implementación sistema operativo hp-ux .	44
3.1.4 Implementación de mc/service guard . .	45
3.1.5 solución de backup .	47
3.1.6 Soporte durante la implementación de las base de datos y aplicaciones.	48
3.1.7 Pruebas funcionales . .	48
3.1.8 estrategia de implementación del servicio sap/r/3 .	53
3.1.9 plan maestro general – etapa de implantación .	58
3.1.10 organizaciones del proyecto . .	60
3.1.11 Niveles De Servicio . .	61
3.1.12 Implementaciones de Componentes que Estuvieron a mi Cargo .	62
3.2 Inversiones .	71
3.3 Evaluación. .	72
3.4 utilidad del proyecto . .	75
3.4.1 tiempo de recuperación de la inversión realizada por gmd. .	76
3.5 participación y aportes . .	76
conclusiones . .	79
Recomendaciones .	81
Glosario . .	83
Fuentes de information .	85
Páginas de Internet . .	85
Anexos . .	87
Anexo 1: pruebas de aceptación de servidor rx4640 .	87
Anexo 2: pruebas de aceptación de storage area network . .	88
Anexo 3: acta de pruebas de failover. . .	89
Anexo 4. Cronograma de trabajo .	91

---

*Dedicatoria dedico este informe a mis dos grandes amores mi esposa Ana maría, mi hijo Manuel y a dios. Ustedes me dan el amor y la fuerza necesaria para vencer cualquier obstáculo.*



---

## Resumen

El presente informe detalla el proceso de migración, renovación tecnológica y outsourcing de la plataforma productiva sap r/3 de Belcorp S.A.

Los servicios de outsourcing y migración fueron realizados por GMD s.a. quien fue elegida como socio estratégico y que asumió la responsabilidad de importantes procesos diarios de distribución, comercialización de productos y el soporte a la toma de decisiones.

La migración y puesta en producción del servicio se llevó a cabo en 2 etapas, la primera se denominó mysap, el cual es un sistema de toma de decisiones, manejo de inventario y planeamiento de la producción.

la segunda etapa se denominó sap r/3, este sistema provee los módulos de finanzas, control, logística y tesorería.

El servicio de outsourcing brindado por GMD contemplaba nuevo equipamiento de servidores y almacenamiento, soporte y administración de sap, administración de plataforma, help desk, gestión de respaldos, administración de suministros y manejo de niveles de servicio.

la infraestructura brindada para este servicio es completamente redundante se cuentan con 2 centros de cómputo interconectados entre sí, donde se encuentran distribuidos los equipos adquiridos para el servicio, así como soluciones de cluster para brindar alta disponibilidad al servicio principal sap r/3.

El servicio de outsourcing permite a una empresa liberarse de procesos que no son su centro del negocio, en este caso Belcorp se dedica a la producción y comercialización de productos de belleza, GMD se especializa en servicios de outsourcing, consultorías de tecnología de información e implementaciones sap r/3, con experiencia previa con varios clientes de dimensiones de negocio de Belcorp que hacían que este servicio se brinde de manera exitosa hasta el día de hoy.

Para poder brindar inicialmente el servicio y Belcorp pueda liberarse de activos, GMD compra todos los equipos que se utilizaban anteriormente.

Para alcanzar finalmente el inicio del servicio en GMD se siguió una serie de actividades, GMD se encargó del transporte e instalación de los equipos que aún podían utilizarse, en ambos centros de cómputo.

Se realizaron las tareas de instalación, configuración y afinamiento del sistema principal de almacenamiento y respaldo. Se tomaron las mejores prácticas para implementar el cluster de alta disponibilidad entre los nodos productivos, cada uno de estos se encuentra en cada uno de los centros de cómputo. Belcorp supervisó las pruebas funcionales requeridas para proceder con la implementación de la solución mysap y sap r/3.

Se siguieron 3 etapas de implementación del servicio.

- la primera etapa fue la de transición, en la cual Belcorp realiza el traslado de la responsabilidad del servicio hacia GMD.
- la segunda es la implantación en la cual GMD es el encargado de dirigir, ejecutar y coordina las actividades, Belcorp solamente supervisa las tareas.
- la tercera etapa es el servicio, en la cual GMD ya tiene el 100% de la responsabilidad

de los procesos, Belcorp recibe los informes de calidad.

- la implementación del outsourcing se inicia en octubre del 2005 y culmina en febrero del 2006 con la salida en vivo del sistema sap r/3.

A través del éxito de este outsourcing GMD se posiciona como una empresa líder en el mercado, referente para otras empresas que requieran de outsourcing de sus procesos de tecnología de información.

Belcorp obtiene la libertad de utilizar recursos liberados para el beneficio de su propósito principal, la comercialización de productos de belleza a nivel nacional e internacional.



---

## Abstract

This report details the migration, technological renovation and outsourcing process of the sap r/3 production platform of Belcorp S.A.

The outsourcing services and migration were made by GMD S.A. who was chosen as a strategic partner. GMD assumed responsibility for major daily processes of distribution, marketing and decision-making support.

The migration service and the final production system availability was carried out in two stages, the first one was called mysap, which is a decision-making system, inventory management and production planning.

The second stage was called sap r/3; this system provides modules for finance, control, logistics and cash flow.

The outsourcing service provided by GMD contemplated new servers and storage equipment, sap support and administration of sap, platform management, help desk, backup and restores administration, logistics administration and service levels.

the infrastructure provided for this service is completely redundant there are two computer centers interconnected with each other, the computers purchased for the service were distributed between the computer centers, providing high availability cluster to the main sap r/3 service.

the service outsourcing allows a company to free up processes that are not its core business, in this case Belcorp is dedicated to the production and marketing of beauty products, GMD specializes in outsourcing services, information technology consulting and sap r/3 implementations, with prior experience with multiple clients similar to Belcorp that made this service successful to this day.

In order to initially offer the service and Belcorp could free itself of hardware assets, GMD bought from Belcorp all the equipment that were used previously in the sap r/3 service.

In order to have the final sap r/3 service in GMD data centers, a number of activities were followed to reach that goal.

GMD took charge of the transport and installation of the hardware equipment that could still be useful, some of them were too old and obsolete, the installation was carried on both data centers.

Installation, configuration, main storage system tuning and backup and restore tasks were performed.

Known best practices were used to implement high availability clusters between the production nodes, these nodes are on both data centers.

Belcorp supervised the tests required to proceed with the implementation of the mysap and sap r/3 solution.

Three phases were followed in order to implement the service.

- The first phase was the transition, Belcorp transfer the service responsibility towards to GMD.
- The second phase is the implementation, GMD is responsible for directing,

implementing and activities coordination. Belcorp only supervises this task.

- The third phase is service, in which GMD already has 100% of the responsibility of the processes, Belcorp receives reports of quality.

The implementation of the outsourcing began in October 2005 and ended in February 2006 with go live of the sap r/3 system.

Through the success of this outsourcing GMD is positioned as a market leader, referring to other companies that require outsourcing their information technology processes.

Belcorp gets the right to use freed resources for the benefit of its main purpose, the worldwide marketing of beauty products.

# Introducción

Debido a la gran competencia en los diferentes rubros de producción y comercialización a nivel nacional y mundial, las empresas se ven en la necesidad de dedicar todos sus recursos a promover y fortalecer su negocio principal ya sea tercerizándolo o realizando un outsourcing de servicios que si bien son muy necesarios, mantenerlos dentro de la misma empresa puede restarle competitividad al no ser su actividad especializada.

En el mundo de sistemas de información muchas empresas han optado por el outsourcing de sus sistemas, otorgando el manejo de su plataforma tecnológica a empresas especializadas de alto nivel. el outsourcing en conjunto con el hosting de su plataforma incurre en un mayor beneficio a la empresa contratante puesto que aparte de no preocuparse por las operaciones diarias de sus sistemas de información, tampoco debe ocuparse de espacio físico de computadores, comunicaciones, esquemas de conexión eléctrico, aire acondicionado o espacio físico que podría utilizar para potenciar el desarrollo y comercialización de sus productos.

Todas las actividades de una empresa son tercerizables, a excepción de las que componen su "core business", es decir, la norma básica y más importante es no dar en outsourcing ninguna de las funciones o áreas que se consideran como fundamentales en la empresa. por ejemplo, microsoft nunca hará outsourcing de la programación y el desarrollo de su software, esa es su labor fundamental, pero sí lo hará con el servicio de entrega de mercancía.

El presente trabajo describe el proceso y culminación exitosa del hosting y outsourcing de la plataforma sap r/3 de la empresa de producción y comercialización de

productos de belleza Belcorp S.A.

# Capítulo I descripción de la organización

## 1.1 Antecedentes

El 24 de diciembre de 1982 se forma “Graña & Montero-informática”, como unidad de apoyo informático de la empresa conductora, con un grupo de 15 personas. En 1985 se concreta la asociación con sonda para formar GMS S.A. y se adquiere la distribución para digital en el Perú. GMD se concentró inicialmente en el diseño, desarrollo y análisis de sistemas de información. GMD crece a 40 personas y desarrolla su primer proyecto con Inti. En 1989 se comienza con el proyecto de Cavali y 1990 con el de telefónica.

GMD es una empresa de servicios y proyectos, especializada en la provisión de soluciones en tecnologías de la información para el mercado corporativo. GMD establece un compromiso con los logros empresariales de sus clientes, mediante el aporte de soluciones innovadoras que generen valor agregado a sus procesos de negocio.

GMD forma parte de la corporación “Graña y Montero”, que está compuesta por 16 empresas de servicios de ingeniería. Estas empresas operan en 8 países de Latinoamérica, y tienen inversiones estratégicas en 9 empresas de servicios públicos y de concesiones.

El mercado objetivo de GMD es el sector corporativo, el cual reúne a las 300 empresas privadas e instituciones públicas más grandes del país. Hace tres años se inició el proceso de expansión regional con la ejecución de importantes proyectos en los mercados de Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia y centro América.

Las empresas se enfrentan a un mundo globalizado y altamente competitivo. Las gerencias modernas deben focalizarse por una parte, en incrementar los resultados por ventas consolidando la lealtad de sus clientes; y por otra, en reducir los costos operativos mediante un aumento de la eficiencia organizacional. En esta nueva economía digital, la incorporación de nuevas tecnologías de información resulta vital para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

GMD ha logrado una exitosa experiencia en la integración de tecnologías innovadoras a los procesos de negocios de sus clientes, aportando su conocimiento y sus recursos para la oportuna implementación de las soluciones informáticas. Este éxito es compartido entre una gerencia que se focaliza en el desarrollo de su negocio y un verdadero socio que diseña e implementa la solución, y muchas veces las opera y administra, haciéndose responsable de procesos integrales que incluyen recursos humanos calificados, equipamiento, aplicativos, supervisión y auditoría.

Los ejecutivos de GMD logran entender las necesidades de sus clientes para aplicar su creatividad y sus conocimientos en la formulación de soluciones flexibles y escalables que cubren todo el abanico de posibilidades: desde la provisión de equipos de cómputo y comunicaciones, pasando por la integración de sistemas y soluciones de negocios, y hasta la completa externalización de procesos y formación de sociedades comerciales.

## 1.2 Visión, misión, valores y objetivos estratégicos

### a) misión

Mejorar la rentabilidad y eficiencia operativa de nuestros clientes, implementando servicios, outsourcing y soluciones tecnológicas que agreguen valor y se ajusten a las necesidades de nuestros clientes, logrando rentabilidad para nuestra compañía y un elevado nivel de eficiencia y compromiso de nuestros empleados.

### b) visión

Ser el socio tecnológico de preferencia, en los productos y servicios que ofrecemos, manteniendo un nivel de excelencia y mejora continua que superen las expectativas de nuestros clientes. Implementando nuevos servicios y perfeccionando los existentes, para obtener una presencia penetrante en el mercado.

### c) valores: la empresa reconoce y fomenta:

- ética: trabajar con ética, transparencia y honestidad.
- profesionalismo: trabajar objetivamente buscando lo mejor para el cliente y para los empleados; tratando de cumplir los objetivos de la manera más eficiente. buscar

proactivamente, la mejora y optimización de los procesos que agregue valor a nuestro cliente.

- trabajo en equipo: compartir el conocimiento con los demás y estar dispuesto a aprender. compartir los conocimientos te hace más. apoyar a los demás en caso de que necesiten ayuda.
- saber escuchar: tener la capacidad de ponernos en el lugar del cliente (externo e interno), no interrumpirlo, para entender su problemática desde su propio punto de vista; y sólo así tendremos la capacidad de hacer propuestas alineadas a sus problemas.
- objetividad: encontrar sustento lógico a las decisiones que se toman.
- innovación: proponer soluciones creativas, originales tomando como referencia las mejores prácticas del entorno. no copiar, no dormirse en los laureles.

d) objetivos estratégicos

- incrementar posicionamiento de imagen GMD.
- cumplir con la entrega de proyectos en plazo.
- mejorar la calidad de atención al cliente.
- lograr la satisfacción de nuestros clientes.
- potenciar los negocios de outsourcing y asp.
- lograr un elevado nivel de competencia del personal.
- mantener la certificación iso 9001:2000.
- implementar metodología cmmi - nivel 2.

## 1.3 Organización

el activo más importante de GMD es su personal altamente calificado, compuesto por más de 800 profesionales de primer nivel, comprometidos con la organización y dotados con capacidades innovadoras, los cuales se encuentran en permanente especialización y garantizan el máximo nivel de satisfacción en la atención a sus clientes.

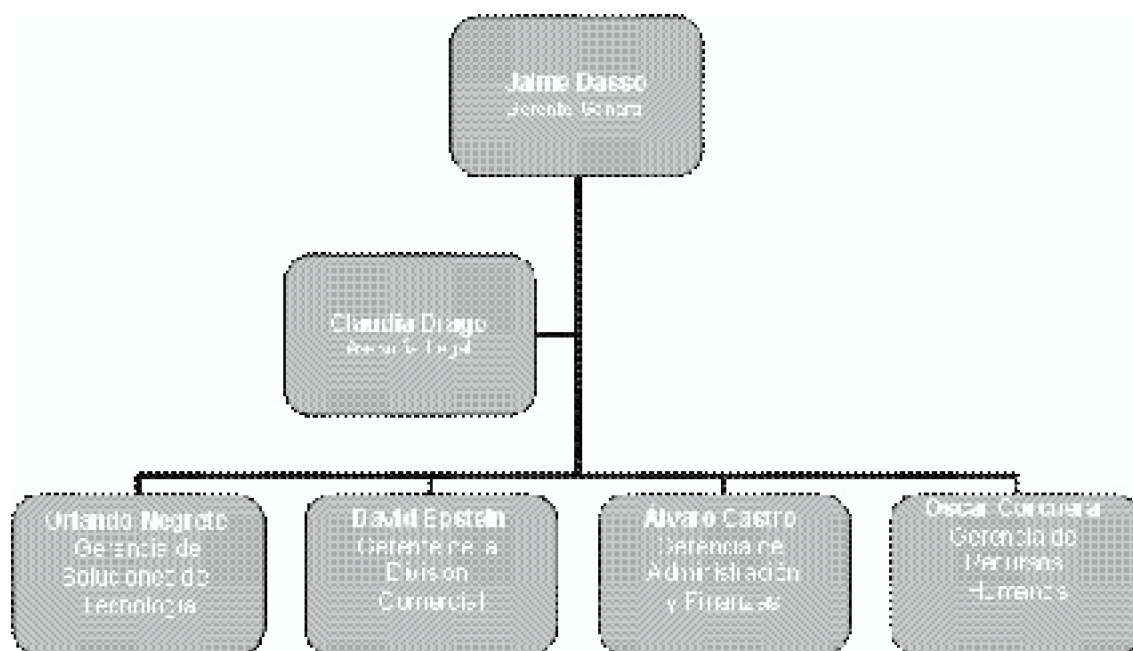


Gráfico número 1. Título: organigrama de GMD

Fuente: <http://www.gmd.com.pe/quienessomos/organizacion.asp>

Sobre el personal cabe decir que se encuentran en continuo proceso de capacitación y especialización. Constituye el activo más importante de GMD S.A.

- gerentes de proyectos.
- jefes de proyecto.
- especialistas de soluciones.
- analistas.
- técnicos
- operadores
- profesionales en administración.
- gerentes de servicios
- consultores
- ingenieros
- programadores
- documentadores



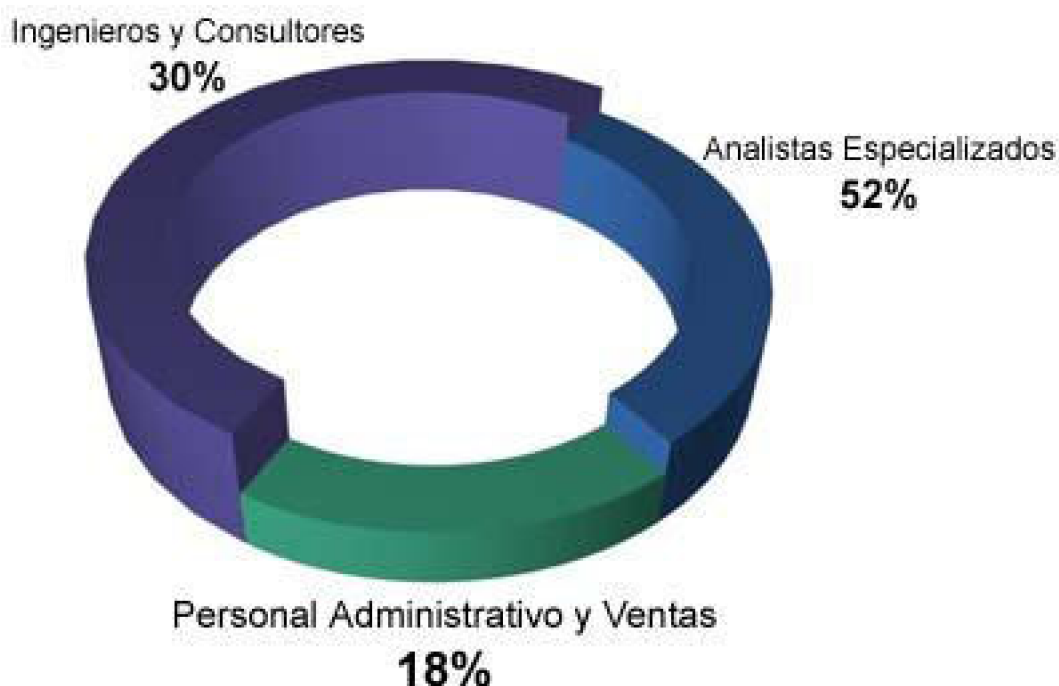


Gráfico número 2. Título: distribución de personal

Fuente: <http://www.gmd.com.pe/quienessomos/organizacion.asp>

## 1.4 Infraestructura

GMD S.A. cuenta con tres locales con un área total de 3,800 m<sup>2</sup> conectados a través de una red informática de 500 estaciones, más de 20 servidores y telefonía IP administrado por un sistema de monitoreo.

- sede central

En este local funcionan la gerencia general, y los departamentos comercial, administrativo y legal. Cuenta con un área de más de 1,000 metros cuadrados.

- centro de operaciones tecnológicas (cot)

Cuenta con una infraestructura de primer nivel sobre un área inicial de 500 m<sup>2</sup>. su función es proveer servicios de operación remota a las empresas que buscan una reducción de sus costos operativos y una mayor eficiencia en la gestión de sus negocios.

- centro de servicios de plataforma

En este local funcionan el centro de soporte (help desk), el almacén de repuestos y equipos, el laboratorio de reparaciones y las áreas de servicio post venta. el local cuenta con un área de más de 800 m<sup>2</sup>.

- centro de soluciones de información

En este local funcionan las áreas de servicios de desarrollo y administración de sistemas para nuestros clientes. Este local tiene un área de más de 1500 m2.

## 1.5 Alianzas estratégicas

Con el fin de estar más preparados para concentrarse en el mercado corporativo y enfrentar la nueva competencia, GMD ha establecido alianzas estratégicas con empresas como Computer Associate, Microsoft, Oracle, hp, Cisco Systems, Tata y Partners de Biz Agi, Sap, Dell, symbol, Accenture, Eds, Storagetek y File net

A través de las alianzas con estas empresas, GMD tendrá acceso a los últimos desarrollos tecnológicos, que proveerán a GMD de una ventaja frente a sus competidores locales.

En el futuro, GMD espera estar preparado para enfrentar proyectos de tecnología de la información para enfatizar su posición competitiva en este segmento.

## Capítulo II descripción del proyecto

### 2.1 Descripción de la situación, problemática

Belcorp es una empresa de producción y comercialización de productos de belleza; sin embargo necesitan sistemas de información confiables y precisos para mantener el soporte y toma de decisiones de la corporación, así como el manejo de inventarios, formulas y líneas de producción. Los sistemas de información, tienen un ciclo de vida, la renovación tecnológica es una inversión necesaria para mantener competitividad y alcanzar los niveles de procesamiento de información necesaria para los nuevos retos de la organización.

Herramientas como el Sizing permiten redimensionar una plataforma para poder alcanzar estos nuevos niveles de almacenamiento, procesamiento y disponibilidad del servicio.

Belcorp hasta fines del 2001 estuvo realizando su procesamiento de información en una plataforma hp Superdome con un sistema de discos XP 512, hp del Perú realizó el sizing de una nueva plataforma para poder alcanzar los niveles de servicio requeridos por Belcorp, GMD fue la elegida por Belcorp para realizar la migración de los sistemas a esta nueva plataforma, adicionando el osting de toda la plataforma, ahorrando en costos de operación y de mantenimiento de centro de cómputo y equipos.

### 2.1.1 Definición del problema

---

Dada la necesidad de renovar la tecnología existente, reducir costos de operación y mantenimiento, se requiere planear, implementar y mantener los servicios de soporte tecnológico de Belcorp a la nueva plataforma propuesta por GMD.

## 2.2 Enunciado

El presente proyecto corresponde al servicio de outsourcing de la plataforma sap r/3 de Belcorp, en este servicio se contempló el hosting de equipos, implementación, mantenimiento e implementación de sizing, migración, así como la administración de equipos bases y del sistema sap r/3 de Belcorp.

El servicio de outsourcing se dio en dos oportunidades, primero tuvo lugar el outsourcing de la plataforma scp y sem-bps, este servicio se dio ya que con el equipamiento actual no existía capacidad para seguir creciendo, esta conclusión se basó en el crecimiento de los tiempos de respuesta y en el sizing realizado por hp encargado por Belcorp. La necesidad del cambio de equipos para poder satisfacer la necesidad era imperativa, en ese momento Belcorp tenía 2 opciones:

- cambiar a una nueva plataforma lo que implicaba que Belcorp adquiriera nuevos equipos, capacidad eléctrica y personal dedicada para el servicio.
- realizar un outsourcing con lo que no tendría que preocuparse por la compra de los equipos, administración, mantenimiento y costos de operación de la plataforma.

Belcorp opto por el outsourcing con GMD por 3 razones, las cuales se detallan a continuación:

- por problemas en procesamiento se debía contar con una nueva plataforma que fue propuesta a partir del sizing que realizó hp, esta significaba cambiar los servidores donde se ejecutaba el servicio sem-bps, y 2 nuevos servidores para el servicio scp.
- la compra de nuevos servidores significaba hacerse de más activos informáticos, adquisición de servicios, soporte y personal adicional para la operación de la plataforma.
- incertidumbre en la futura capacidad de almacenamiento, esta fue transferida a GMD, Belcorp como cliente no tendría que preocuparse por obsolescencia de sus equipos puesto que ya no serían suyos sino que como parte de servicio de outsourcing. no habría que preocuparse de renovación tecnológica porque es parte del servicio de outsourcing de operaciones y administración.

Esta primera parte se llevó a cabo en abril del 2005 y se llamó outsourcing mysap.

La segunda parte del outsourcing se realizó para la migración completa de los

sistemas de soporte de toma de decisiones de Belcorp basados en sap, Belcorp tomo la decisión de realizar el outsourcing con GMD por 4 motivos:

- la plataforma en la cual se ejecutaba el ambiente sap r/3, estaba basada en servidores superdome pa-risc, Oracle 8i ya estaba dejando de ser soportada y la plataforma pa-risc se estaba dejando de comercializar para dar paso a la nueva generación de procesadores itanium-2, por lo que era mandatario actualizar la versión de Oracle a 9i, con el agregado de mejora de hw, por este motivo se realizó un sizing para esta nueva plataforma.
- los costos de mantenimiento de hardware crecían año a año, pa-risc al ser reemplazada por la nueva tecnología itanium, mientras más antigua la plataforma más alta el costo de mantenimiento.
- la administración de la nueva plataforma requería personal calificado y capacitado para administrar los servicios sap y las operaciones diarias.
- GMD ofrecía una nueva línea de servicios especializada en administración de sap basis, en ese momento GMD tenía como cliente a Alicorp, en tanto contaba con la experiencia necesaria para poder administrar un servicio de este tipo.

Descripción de la plataforma a ser renovada

Outsourcing y migración de la plataforma SAP R/3 de Belcorp S.A.

modelo	hostname	descripción	interfases lan v san	procesador	memoria	discos
rx2600	peunx30	servidor sap oev	ethernet lg utp adapter ethernet 100mb utp management adapter ethernet lg utp (a6825) adapter	(2) 1.3ghz	3gb	(3) 73gb
rx2600	peunx02	servidor sap qas	ethernet lg utp adapter ethernet 100mb utp management adapter ethernet lg utp adapter (a6825 model) fiber channei 2gb adaoter ia6796a modell	(2) 1.3ghz	3gb	(2) 73gb
rx2600	peunx09	servidor sem-bps sed	ethernet lg utp adapter ethernet 100mb utp management adapter ethernet 1g utp adapter (a6825 model)	(2) 1.3ghz	4gb	(2) 36gb (1) 146gb
rx2600	peunx13	servidor sem-bps seq	ethernet lg utp adapter ethernet 100mb utp management adapter ethernetx2 1gb optical fiber adapter	(2) 1.3ghz	8gb	(1) 146gb (2) 36gb
rx2600	pents72	servidor apo scq	ethernet 100mb utp management	(2) 1.3ghz	11gb	(3) 73gb

modelo	hostname	descripción	interfases lan v san	procesador	memoria	discos
			adapter ethernet 100mb utp management adapter			
rx2600	pents71	servidor apo sco	ethernet lg utp adapter ethernet 100mb utp management adapter ethernet lg utp adapter (a6825 model)	(2) 1.3ghz	7gb	(3) 73gb
superdome 16 vi as	peunx04/ peunx05	super dome 2	system model number 9000/800/5016 - license = unlimited-user license	(6) (875 mhz) 6000 celdas	16gb	
superdome 16 vi as	peunx06/ peunx07	super dome 1	system modei: 9000/800/5016 - license = unlimited-user iicense	(8) (875 mhz) 6000 celdas	16gb	
52300	-----	gabinete para servidor peunx 11 sap ppr	no aplica	n/a	n/a	(2) 146gb (9) 73gb

Elaborado por: El autor.

La plataforma a ser renovada fue adquirida por GMD a un precio de 96,200 dólares, estos equipos y sus partes han sido utilizados en el proyecto para liberar a Belcorp de los costos que involucraba su mantenimiento.

La primera plataforma a ingresar al esquema de outsourcing con GMD fue la plataforma Mysap, que son los módulos, sem-bps y el servicio SCP.

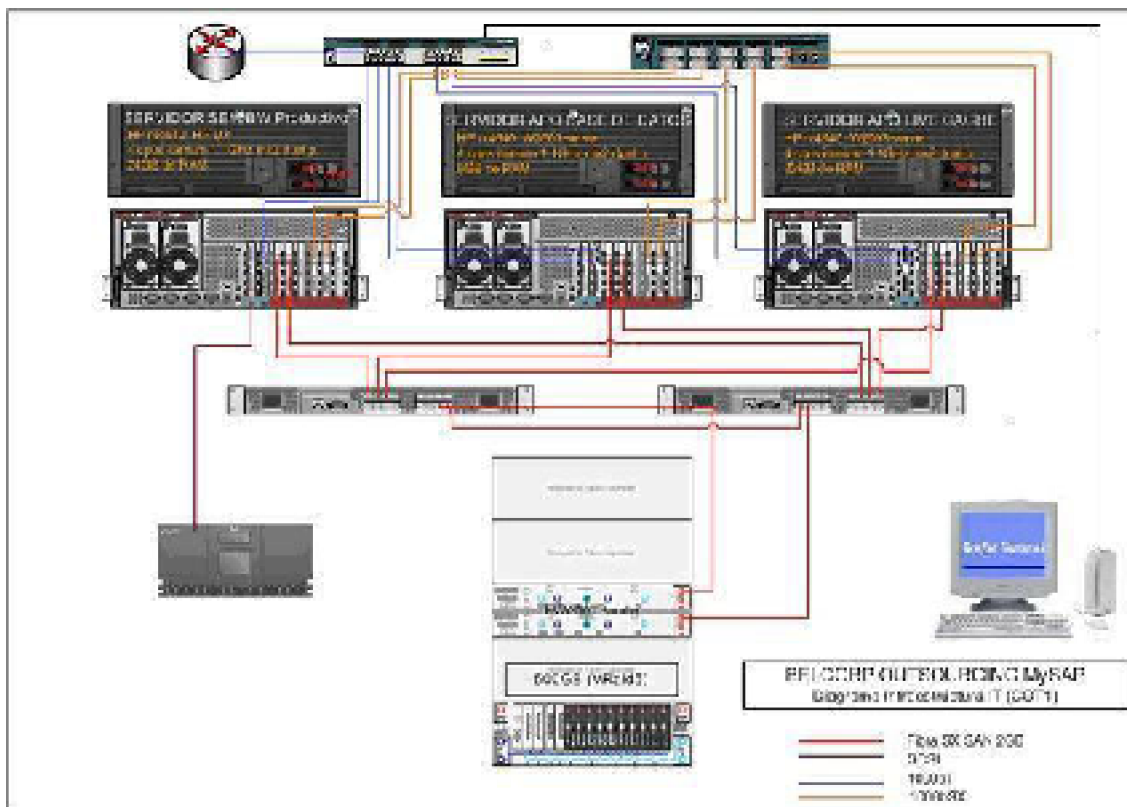


Gráfico número 3. Plataforma sugerida para el sizing - plataforma Mysap

Fuente: plan de implementación primera etapa de GMD

La solución adquirida está conformada por equipos de la marca hp, con una arquitectura de 64 bits y un alto nivel de redundancia.

### 2.2.1 Descripción de equipos

a continuación se presentan los servidores, la solución de almacenamiento, la infraestructura de red y el respaldo de información utilizados en el outsourcing de Belcorp S.A..

a) servidores

- servidor sem/bw productivo



Nombre de servidor : peunx10

Modelo : rx4640

Número de serie : use4453n85

Procesador : hp mx2 dual processor 1.1 ghz

Número de procesadores : 06 (3 duales)

Velocidad : 1,1ghz

Memoria : 24 gb

Discos : (02) 73gb de 15k rpm. Espejados

hba : (02) fibre channel 2gbps

redundancia - secure path

t. ethernet : (02) t. red 1000bt.

No redundancia. standby

(02) t, red 1000bsx

No redundancia. standby

Fuente de poder : (02) redundantes

Controlador scsi : (03) ultra 320

Sistema operativo : hpux v. 11.23

Software de mirroring (mirror disk/ux)

Software de monitoreo (glancepluspak)

Software de gestion de volúmenes (on-line journal file system)

secure path

- servidor apo base de datos

Nombre de servidor : pents74

Modelo : rx4640

Número de serie : use4453n84

Procesador : hp mx2 dual processor 1.1ghz

Número de procesadores : 04 (2 duales)

Velocidad : 1.1ghz

Memoria : 8 gb

Discos : (02) 73gb de 15k rpm espejados

hba : (02) fibre channel 2gbps

redundancia - secure path

t. ethernet : (02) t. red 1000bt

no redundancia. standby

(02) t, red 1000bsx

load balance

Fuente de poder : (02) redundantes

Controlador scsi : (01) smartarray

Sistema operativo : windows 2003 para itanium

- servidor apo live cache

Nombre de servidor : pents75

Modelo : rx4640

Número de serie : use4453n82

Procesador : hp mx2 dual processor 1.1ghz

Número de procesadores : 04

Velocidad : 1.1ghz

Memoria : 32 gb

Discos : (02) 73gb de 15k rpm. Espejados

hba : (02) fibre channel 2gbps

redundancia - secure path

t. ethernet : (02) t. red 1000bt

no redundancia. standby

(02) t, red 1000bsx

load balance

Fuente de poder : (02) redundantes

Controlador scsi : (01) smartarray

Sistema operativo : windows 2003 para itanium

b) almacenamiento

- switches san

La solución está compuesta de dos switches san configurados en redundancia.



*Switch A*

modelo : hp storageworks san sw 2/16n full fabric

Velocidad : fc 2gb

Puertos : 16



*Switch B*

modelo : hp storageworks san sw 2/16n full fabric

Velocidad : fc 2gb

Puertos : 16

- arreglo de discos



*Puertos*

Modelo : hp eva3000

Número de gabinetes asignados : 2

Número de discos asignados : 10

Capacidad de discos : 72gb

Capacidad total asignada : 540gb

Tipo raid : vraid5

- librería automatizada



*Librería automatizada*

Marca : storagetek

Modelo : I180

Número de slots disponibles : 80

Modelo de drive : lto ultrium g2

Número de drives : 1 (máximo 10)

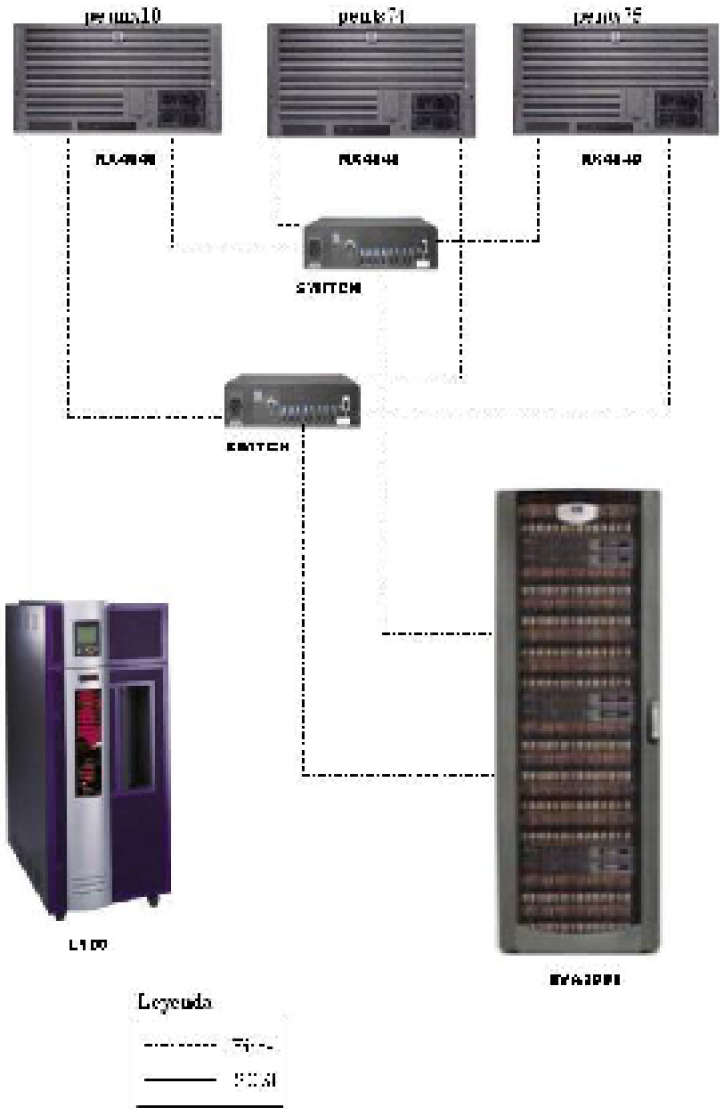


Diagrama de interconexión san

- configuración eva3000
- diskgroup Belcorp

logical drive	capacidad
1	68.36gb
2	68.36gb
3	68.36gb
4	68.36gb
5	68.36gb
6	68.36gb
7	68.36gb
8	68.36gb
9	68.36gb
10	68.36gb

- distribución de discos de eva3000 por servidor

Virtual disk - penunx10

logical drive	capacidad
disk1	21gb
disk2	21gb
disk3	21gb
disk4	21gb
disk5	21gb
disk6	21gb
disk7	7gb
disk8	7gb
disk9	2gb
disk10	8gb
disk11	5gb
disk12	13gb
disk13	1gb

Virtual disk - pents74

logical drive	capacidad
disk01	2gb
disk02	4gb
disk03	20gb
disk04	20gb
disk05	20gb
disk06	20gb
disk010	1gb
disk011	1gb
disk012	1gb
disk013	7gb
disk014	4gb
disk015	3gb

Virtual disk - pents75

logical drive	capacidad
disk001	5gb
disk002	10gb
disk003	10gb
disk004	10gb
disk005	4gb
disk006	4gb

capacidad total	capacidad disponible (raid5)
683.01gb	230.04gb

c) red



*Red usuarios*

Marca : cisco

Modelo : catalyst 2970 24 10/100/1000t

Número de puertos : 24 utp



*Red servidores*

Marca : cisco

Modelo : catalyst 3750 12 sfp

Número de puertos : 6 1000bsx, 1 1000b

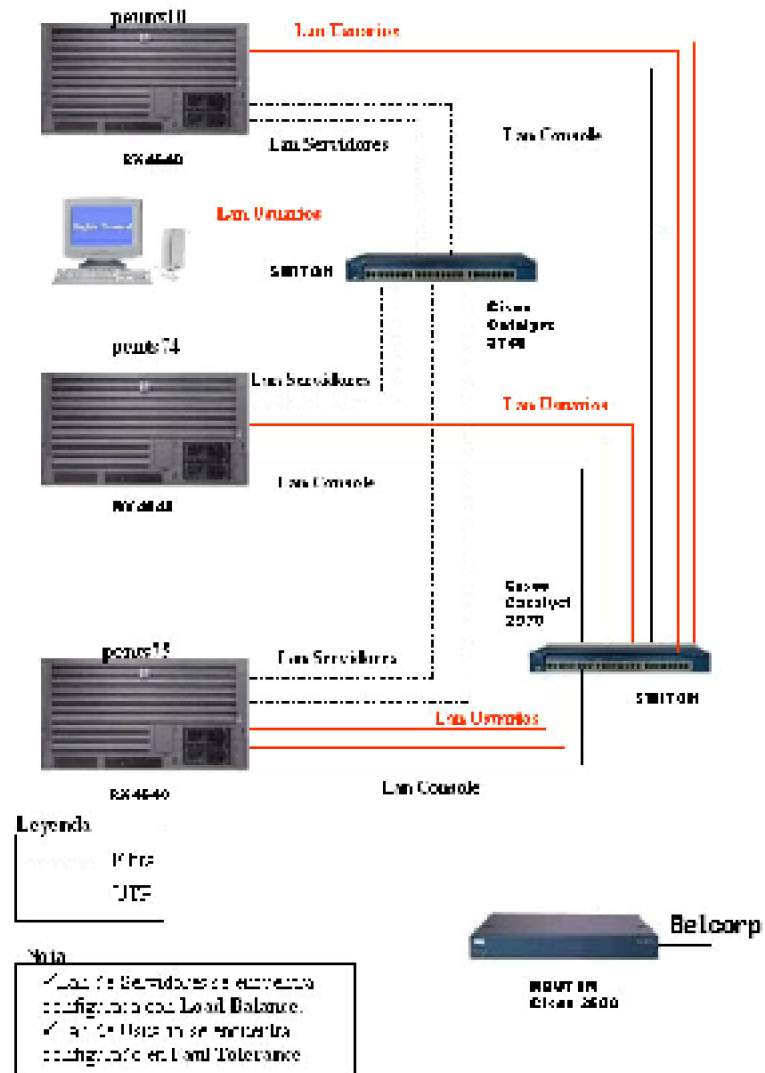


Diagrama de la red

d) software de respaldo

Software de respaldo : dataprotector 5.5

cell manager : servidor peunx10

Data protector cell manager hp-ux

· clientes y software instalados

servidor peunx10 : dataprotector on-line ext. unix

media agent



disk agent  
sap/r/3 integration  
servidor pents74 : data protector on-line ext win  
disk agent  
user interface  
volume shadow copy integ.  
sap/r/3 integration  
servidor pents74 : data protector on-line ext win  
disk agent  
user interface  
volume shadow copy integ.  
sap/r/3 integration

### 2.2.2 Outsourcing de Mysap y sap r/3.

---

Luego del éxito de la primera implementación de outsourcing de la plataforma Mysap, Belcorp decidió ampliar la cobertura del servicio de outsourcing añadiendo su plataforma principal basada en un sistema sap r/3.

Se realizó un cambio del sistema de discos a un eva4000, el cual tiene más capacidad de iops y capacidad de almacenamiento, a la vez de soportar un esquema de paths de controladores activo-activo.

Otro cambio realizado fue el cambio de la librería de respaldo del storagetek I180, hacia una librería propia de GMD, puesto que la anterior era alquilada, y presento problemas de hw durante el periodo que se tuvo como parte de este outsourcing inicial.

Las razones principales para este outsourcing fueron:

- actualmente la modalidad y horario de procesamiento en 13 países viene impactando en la performance del sistema. el área de IT viene realizando acciones para minimizar el efecto en el tiempo de usuario final, sin embargo, se requiere un redimensionamiento de la infraestructura para los próximos años.
- la plataforma superdome con un servidor de base de datos oracle 8i, en una instancia central en cluster con base de datos y 2 servidores de aplicación para la ejecución de procesos, se necesita migrar la plataforma oracle a una soportada por el sizing realizado para la migración a oracle 9i.
- lograr la sinergia entre el sistema Mysap instalado y la nueva plataforma sap r/3.

### 2.2.3 Alcance del servicio de outsourcing

---

Los alcances del contrato de Belcorp S. A. se detallan a continuación en los tres servicios

brindados.

a) plataforma sap/r/3

- dos (2) data centers: principal y contingencia interconectados con fibra oscura.
- herramientas de monitoreo.
- hosting plataforma sap r/3 producción
- hosting desarrollo, qas y preproducción.
- hosting de almacenamiento producción (ver nota al pie de página)
- hosting de almacenamiento para desarrollo, qas y preproducción.
- contingencia de data center.
- mantenimiento y soporte de la plataforma 24x7x365
- niveles de servicio

b) plataforma mysap: sem-bps, apo, live cache

- un (1) datacenter principal
- herramientas de monitoreo
- hosting mysap producción: sem-bps, apo, live cache
- hosting desarrollo y qas
- hosting de almacenamiento producción (ver nota al pie de página)
- hosting de almacenamiento para desarrollo y qas.
- mantenimiento y soporte de la plataforma 24x7x365
- niveles de servicio

c) servicios de operación y soporte

- operación técnica, gestión de respaldos, y administración de suministros
- helpdesk técnico
- soporte y monitoreo 7 x 24.
- soporte dba
- soporte basis técnico a la operación, proyectos y mejora continua.
- soporte sistema operativo a la operación, proyectos y mejora continua.
- seguimiento de calidad del servicio
- niveles de servicio



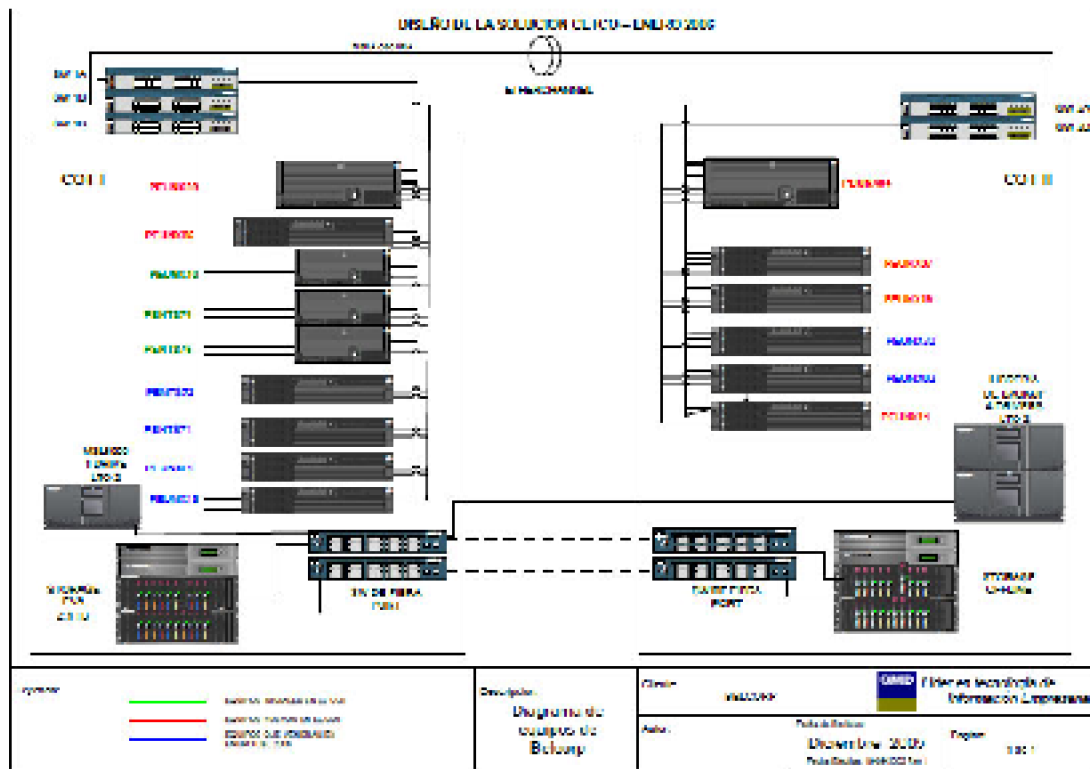


Diagrama de equipos Belcorp

2.2.4 descripción de la solución

Se ha considerado la provisión de los servicios de infraestructura desde 2 sites:

- site principal: cot1, (centro de operaciones tecnológicas 1) ubicado en paseo de la república 4675.
- site de contingencia: cot2, (centro de operaciones tecnológicas 2) ubicado en república de panamá 4069.

El site principal y el site de contingencia cuentan con enlaces de fibra oscura que permiten cubrir todas las necesidades de ancho de banda de el cliente.

La plataforma de servidores está basada en equipamiento de arquitectura abierta, tecnología itanium de 64 bits y con sistema operativo unix hpux considerada como una de las plataformas más estables del mercado, diseñada para operaciones trasnacionales y

de misión crítica, tanto por su manejo de punto flotante como por su diseño de arquitectura.

Los equipos donde se alojarán la base de datos y la instancia principal son dos (2) servidores hprx4640 con 4 procesadores itanium de 1.6ghz y 16 gb de memoria ram.

La solución de backup será centralizada utilizando la tecnología ultrium lto, última en el mercado y el software de respaldo automatizado será dataprotector versión 5.5, la misma que en su conjunto les permitirá reducir el tiempo de backup y restore total al manejarse una estrategia de backups automatizados e inteligentes.

Se ha considerado la provisión de equipamiento de red lan cisco dedicado en cada uno de los locales del servicio (cot 1 y cot 2), con redes redundantes e independientes para usuarios y servidores con conexiones a velocidades de 1 gigabit.

Toda la solución contempla herramientas automatizadas que facilitan la gestión y administración de la infraestructura de tal manera que nos permita asegurar los niveles de servicio (sla's) comprometidos.

### **2.2.5 Arquitectura de la plataforma r/3, Mysap desa, qa y test**

---

GMD, ha diseñado una solución tecnológica, basada íntegramente en servidores hp integrity con procesadores intel itanium2 (64 bits). el diseño propuesto contempla características de, flexibilidad, desempeño, escalabilidad y alta disponibilidad (base de datos), los cuales respaldan los niveles de servicios ofrecidos y los mantiene ante futuros requerimientos. Queremos destacar que la plataforma ofertada cuenta con el soporte de hp durante la vigencia del servicio.

La plataforma consta de los siguientes ambientes:

a) ambiente de producción

- nodo 1, 1 servidor rx4640 para la base de datos + fail over instancia central.

(04) cpu's itanium 1.6 ghz

16 gb memoria ram

(02) discos 73gb en raid 1

(06) puertos red 10/100/1000-tx gigabit

(2) puertos de fibre channel de 2gbps

Fuente de poder redundante

Sistema operativo hp-ux 11iv2 mission critical

- nodo 2, 1 servidores rx4640 para la instancia central y el fail over de la base de datos sap r/3.

(04) cpu's itanium 1.6 ghz

16 gb memoria ram

(02) discos 73gb en raid 1

(06) puertos red 10/100/1000-tx gigabit

(2) puertos de fibre channel de 2gbps

Fuente de poder redundante

- (3) servidores de aplicaciones (itanium rx2640, rx2620 y rx2630)

(2) cpu´s itanium 1.6ghz

8 gb memoria ram

(2) discos 73gb en raid 1

(4) puertos de red 10/00/1000-tx gigabit

Fuente de poder redundante

Sistema operativo hp-ux 11iv2 foundation

- librería de backups tecnología lto

Almacenamiento hasta 2.1tb (compartido con producción mysap) (\*)

Almacenamiento para la contingencia de base de datos

(\*) Está contemplado el crecimiento en incrementos de 500gb según la tarifa acordada y establecida en la sección económica de la propuesta.

b) ambiente de desarrollo, qa y preproductivo

- servidor de desarrollo sap r/3 (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)
- servidor de qa y test sap r/3 (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)
- servidor preproductivo sap r/3 (itanium rx2620 )

(02) cpu´s itanium 1.3 ghz

4 gb memoria ram

(03) discos 73gb

(02) puertos de red 10/100/1000-tx gigabit

Fuente de poder redundante

Sistema operativo hp-ux 11iv2 foundation

- servidor de qa test apo (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)
- servidor de desarrollo apo (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)
- servidor de desarrollo sbm (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)
- servidor de qa y test sbm (itanium rx2620 ) (recomprado a belcorp)

---

## **2.2.6 Alta disponibilidad y contingencia**

En el ambiente de producción se ha diseñado un esquema de alta disponibilidad a nivel de los servidores para la base de datos e instancia central, de forma tal que se respalden mutuamente en un esquema de cluster activo-activo.

En los siguientes párrafos se describen los servidores, el almacenamiento en contingencia, la arquitectura de plataforma Mysap: producción y las principales características y beneficios de la solución ofertada.

### a) servidores

la base de datos del ambiente de producción se encuentra alojada en un servidor hp rx4640, mientras que la instancia central se encuentra alojada en otro servidor hp rx4640 cuando por algún motivo el servidor de base de datos de producción presente problemas de funcionamiento, el equipo donde se encuentra alojada la instancia principal asumirá la función de base de datos de producción, dicha función no afectará el servicio a los usuarios finales y se realiza en forma automática, utilizando para eso el software de automatización de cluster llamado serviceguard.

### b) almacenamiento en contingencia

En caso se genere una contingencia, nuestra oferta contempla el servicio de almacenamiento de hasta 1.6 tb en raid 5 y 90gb en raid 1 para f.s. b datos para la plataforma de producción sap/r/3 (base de datos), el cual se restaurará utilizando las cintas de backup correspondientes. en caso belcorp solicite incrementar la capacidad de almacenamiento de sap/r/3, se incluirá dicho incremento en el almacenamiento de contingencia.

Adicionalmente se ha considerado una solución de respaldo automatizada, la cual consta de una librería de cintas con tecnología ultrium lto y el software de respaldo hp openview data protector 5.5. Esta solución permitirá realizar el respaldo de toda la información.

### c) arquitectura de plataforma Mysap: producción

#### c1) servidor sem/bw productivo

Servidores hp integrity rx4640 con:

- 6 cpu's itanium 1.1 ghz con crecimiento a 8
- 24 gb de memoria ram con crecimiento a 128 gb
- incluye dimm de 32 slots
- 2 discos de 73gb en raid 1
- 2 tarjetas de red 1000-sx gigabit
- 2 tarjetas de red 10/100/1000-tx gigabit (integradas)
- 2 tarjetas fibre channel de 2gbps
- fuente de poder redundante

Sistema operativo hp-ux 11iv2 versión enterprise incluye:

Software de gestion de files systems (online journal filesystems)

- software de monitoreo (glancepluspak)
- software de mirroring (mirrordiskux)
- software de gestión de procesos (process resource manager)

Servicios:

- servicio de instalación
- servicio de mantenimiento 24x7 por 3 años (hardware y software)

c2) servidor apo base de datos

- 4 cpu's itanium 1.1 ghz con crecimiento a 8
- 8 gb de memoria ram con crecimiento a 128 gb (windows 2003 soporta hasta 64gb)
- incluye dimm de 32 slots
- 2 discos de 73gb en raid 1
- 2 tarjetas de red 1000-sx gigabit
- 2 tarjetas de red 10/100/1000-tx gigabit (integradas)
- 2 tarjetas fibre channel de 2gbps
- fuente de poder redundante
- windows 2003 server enterprise edition

Servicios

- servicio de instalacion
- servicio de mantenimiento 24x7 (hardware y software)

c3) servidor apo live cache

- 4 cpu's itanium 1.1 ghz con crecimiento a 8
- 32 gb de memoria ram con crecimiento a 128 gb (windows 2003 soporta hasta 64gb)
- incluye dimm de 32 slots
- 2 discos de 73gb en raid 1
- 2 tarjetas de red 1000-sx gigabit
- 2 tarjetas de red 10/100/1000-tx gigabit (integradas)
- 2 tarjetas fibre channel de 2gbps
- fuente de poder redundante
- windows 2003 server enterprise edition

Servicios

- servicio de instalación



- servicio de mantenimiento 24x7 (hardware y software)
- c4) rack y consola de administración
- consola de administración: tft5600 1u rackmt display/keyboard/mouse
- c5) servicio de almacenamiento (producción)
- almacenamiento: hasta 2.1 tb (compartido con producción r/3) (\*).
  - incluye todos los componentes de hardware y software para conectarse al arreglo de discos vía el san de manera redundante en todos los servidores.
- (\*). Está contemplado el crecimiento en incrementos de 500gb según la tarifa acordada y establecida en la sección económica de la propuesta.
- c6) servicio de interconexión lan
- interconexión entre servidores con switch capa 3 de fibra a 1gbps (redundancia en las tarjetas de red de los servidores).
  - interconexión con la wan con switch 10/100/1000 por cobre.
- d) principales características y beneficios de la solución ofertada
- d1) servidores:
- redundancia: en los servidores se han eliminados los puntos únicos de falla (redundancia de fuentes, tarjetas de red, hba's de fibra).
  - desempeño: los servidores hp integrity cuentan con procesadores itanium de última generación, los cuales proveen un desempeño único en el mercado.
- d2) solución de backups:
- administración: la librería de respaldo cuenta con puerto fast-ethernet para la administración vía web o vía el servidor de administración de la san
  - desempeño: la tecnología ultrium ofrece una capacidad de almacenamiento de 200 gb (nativo), 400 gb (comprimido).
  - escalabilidad: la librería de cintas es de tecnología ultrium la cual permite asegurar una vigencia tecnológica y disminución de la cantidad de cintas al permitir una mayor capacidad de almacenamiento. cuenta con 60 slots para cintas y posee la características de apilamiento lo cual permite escalar hasta 4 drives
  - herramienta de backup: dataprotector hp ov versión 5.5, esta herramienta permite realizar backups de archivos y base de datos abiertos, adicionalmente permite generar schedule de tareas sin necesidad de la intervención del operador, lo que trae consigo, un proceso eficiente y seguro, reduciendo los errores por intervención humana. los procesos de backup permiten tener backups incrementales disminuyendo los tiempos de backup.

## 2.2.7 Servicios

---

En los párrafos seguidos se detallan los servicios de operación y administración del datacenter de la plataforma sap/r/3 y Mysap de Belcorp S. A.-

Las actividades de operación normal de los servidores de sap/r/3 y Mysap son:

- operación y monitoreo de sistema operativo y hardware
- backup de acuerdo a la política
- restores (hasta 5 al mes)
- gestión de cintas
- registro de incidentes
- administración básica de sistema operativo (printers, spool, etc.)

Las actividades de administración normal de los servidores de sap/r/3 y mysap son:

- administración hardware, sistema operativo y red
- aplicación de parches al sistema operativo
- análisis de rendimiento
- resolución de problemas
- soporte a proyectos a nivel sistema operativo (ej. aplicación de parches, análisis de rendimiento, resolución de problemas, etc)

Las actividades adicionales a la operación normal de los servidores de sap/r/3 y mysap son:

- backups fuera de la política
- encendido y apagado de los equipos incluyendo el sistema operativo

Las actividades adicionales a la administración normal de los servidores de sap/r/3 y mysap son:

- adición de hardware nuevo
- instalación de software nuevo

## 2.3 Objetivos

El objetivo del servicio que GMD está prestando a Belcorp es una propuesta integral para el servicio de outsourcing del centro de cómputo. el servicio de outsourcing comprende principalmente la provisión de la infraestructura de data center, la provisión de

equipamiento para los módulos de sap/r/3 y mysap: apo, sem-bps y live cache, la operación, el mantenimiento y soporte de la plataforma informática, los cuales se detallan en la descripción de servicios.

Con esta solución se pretende lograr los siguientes objetivos:

- integrar en un solo frente especializado GMD la gestión y el soporte de la infraestructura tecnológica de Belcorp con la mejor calidad y al menor costo posible.
- establecer los niveles de servicio adecuados para el negocio de Belcorp, utilizando herramientas y definiendo indicadores que permitan medir y gestionar adecuadamente el servicio.
- destinar la capacidad de inversión a actividades propias del negocio.
- reducir los costos administrativos y logísticos.
- fijar el presupuesto destinado a la operación tecnológica.
- implementar nuevas políticas de operación, que mantengan o mejoren los niveles actuales de servicio.

## 2.4 Importancia

el outsourcing de procesamiento y centro de cómputo es una herramienta utilizada por muchas empresas para poder dedicar todos sus recursos en el centro de su negocio, en este caso Belcorp como empresa de producción y comercialización de productos de belleza estaba utilizando recursos importantes en la administración de los sistemas, mantenimiento de centro de cómputo, operaciones diarias de los sistemas, respaldo y recuperación de datos, manejo de versiones de respaldo, mantener la continuidad del servicio.

A través de este servicio se dio valor, a través del acceso a últimas tecnologías, consultoría y asesoría por parte de profesionales altamente capacitados, un esquema altamente disponible con la utilización de un centro de cómputo de contingencia, lo cual hubiese tenido para Belcorp una gran inversión de haber mantenido la operación y administración de sistemas como parte de sus activos.

El servicio prestado a Belcorp impacta en 13 países del mundo, que laboran a diferentes horas del día y generan una gran cantidad de procesos. Así como es importante para Belcorp contar con una plataforma estable y confiable.

Para GMD es una ventaja competitiva frente a sus competidores poseer el servicio de outsourcing de una de las empresas más importantes del Perú, puesto que permite la posibilidad de obtener nuevos negocios basados en la experiencia y recomendación de nuestros clientes. adicionalmente aplicando economía de escala al manejar y mantener un centro de cómputo dedicado al outsourcing con tantos clientes se ahorran costos en la administración, aire acondicionado, ups, gas contra incendios, enlaces de alta velocidad, etc. GMD es una de las pocas empresas del Perú que posee 3 centros de cómputo de

estas características.

A través de las actividades realizadas por mi persona se pudieron completar satisfactoriamente las 2 etapas del outsourcing de Belcorp, el cumplimiento de los cronogramas y la puesta en producción en la fecha propuesta de forma exitosa cumpliendo con las expectativas de nuestro cliente.

## **2.5 Factores críticos de éxito**

Los factores críticos de éxito son los siguientes en orden de prioridad:

- definir claramente los roles y responsabilidades que ejecutará el proveedor y la organización.
- mantener comunicación abierta y continua entre la organización y el proveedor de servicios de outsourcing.
- comunicar los objetivos del outsourcing a toda la organización.
- la sólida experiencia de GMD en la implementación de soluciones de tecnología.
- GMD es un socio estratégico y de negocios de Belcorp no solamente un proveedor.

## Capítulo III desarrollo del proyecto

### 3.1 Metodología

La realización del presente trabajo se llevara a cabo a través de una serie de actividades para alcanzar el objetivo final del outsourcing total de la plataforma de Belcorp.

Los trabajos de implementación de la nueva plataforma fueron desarrollados y ejecutados en forma conjunta entre Belcorp y GMD. GMD fue responsable de la instalación y configuración de toda la plataforma base: hardware y software incluyendo sistema operativo y software de gestión de backup: dataprotector. Asimismo GMD lideró la implementación del cluster para el entorno productivo de sap/r/3 para lo cual contará con el apoyo de Belcorp. Por su parte Belcorp con apoyo de GMD será responsable de la migración de sap/r/3 de pa-risc a itanium y también de la actualización (upgrade) de la base de datos oracle sap/r/3 de la versión 8i a la versión 9i requerida para el entorno itanium. El traslado de los equipos re-comprados a Belcorp fue responsabilidad de GMD.

Los servicios para la implementación de la nueva infraestructura incluyen:

- servidor para base de datos sap/r/3.
- servidor para instancia central.
- 3 servidores aplicación sap/r/3.

- 3 servidores de desarrollo, qa y preproducción sap/r/3.
- 2 servidores para desarrollo y qa de mysap.
- implementación mc/service guard para base de datos e instancia central (activo-activo)
- implementación de solución de respaldo.

### **3.1.1 Entrega e instalación**

---

A continuación se describen las actividades a realizar como parte de la implementación de los servidores hp y del mc/serviceguard.

El servicio de entrega e instalación de la plataforma aseguró a Belcorp la correcta instalación de los equipos comprendidos en el presente servicio. Dicho servicio consta de las siguientes tres etapas:

a) verificación e inspección del sitio de instalación (cot1 y cot2)

- verificación de la toma eléctrica, debidamente habilitada y según recomendaciones eléctricas especificadas, en el que se define condiciones mínimas de operación y funcionamiento para los equipos propuestos.
- verificación de voltajes ac y con respecto a tierra. inspección física de las instalaciones eléctricas.
- inspección de los puntos eléctricos asignados a los equipos adquiridos. las tomas eléctricas deben estar protegidas de manipuleo, los cables ocultos al paso y libres de tensiones mecánicas.
- revisión del mobiliario a emplear en la ubicación de los equipos dentro de nuestro centro de operaciones tecnológico habilitado para este fin y clóset de comunicación.

b) transporte y entrega de equipos

El servicio de entrega de los equipos consistió de las siguientes actividades:

- programación de la entregas de todos los equipos a nuestro centro de operaciones tecnológico.
- GMD será responsable del transporte de todos los equipos nuevos y de los equipos recomprados a Belcorp.
- para todos los efectos de transporte, los equipos serán correctamente embalados utilizando empaques originales, espumas protectoras y envolturas plásticas. adicionalmente se acondicionan los camiones y camionetas de reparto con mantas protectoras y material anti-impacto. para el transporte local dentro de la sede principal, se ha tomado en consideración el uso de patos portátiles que facilitarían la ubicación de equipos. se debe considerar que nuestro centro de operaciones tecnológico cuenta con todas las facilidades de acceso para el ingreso de los equipos.

- esta etapa finaliza con la entrega de los equipos a nuestro centro de operaciones tecnológico.

c) instalación de los equipos

En forma general, el servicio consistió en:

- instalación física del equipo según las especificaciones del fabricante.
- conexión de equipos a la toma eléctrica y de datos previamente establecidos. esta conectividad está sujeta a inspección y cumplimiento de las normas internacionales de seguridad y códigos eléctricos vigentes, así como las especificaciones mínimas exigidas por los fabricantes de los productos ofertados y de aquellos productos con los que se interconecta.

### 3.1.2 Implementación física de la solución

---

A continuación se detallan las actividades realizadas en el proceso de instalación e implementación de servidores, solución de almacenamiento y la solución de respaldo. estas se agrupan en 3 categorías:

a) servidores

- revisar el packing list para asegurar que todos los componentes estén presentes.
- armado del rack, instalación de rieles para de los servidores.
- instalar componentes internos y externos como memorias, unidades de disco, unidades de tape, cd-rom drives floppy drive.
- configurar las direcciones scsi de los dispositivos para todos los discos, tapes y unidades cd-rom.
- encender y probar todos los componentes de hardware.

b) solución de almacenamiento

- revisar el ambiente y los requerimientos necesarios para la instalación del equipo.
- revisar el packing list para asegurar que todos los componentes estén presentes.
- elaboración de los esquemas de configuración.
- montar el arreglo en el rack.
- instalación del arreglo.
- conexión el arreglo al servidor
- encendido del arreglo y verificación de funcionalidad.
- instalación de drivers para el arreglo.
- instalación del software y parches.
- configurar el arreglo siguiendo el esquema de configuración elaborado previamente.

- configuraciones de los discos y diseño.
- configuración del nivel de raid apropiado.
- configuraciones de filesystems y volúmenes.
- proveer documentación detallada de la instalación.

c) solución de respaldo

- revisar el packing list para asegurar que todos los componentes estén presentes.
- montar la unidad de backup en el rack.
- instalación y conexión de la unidad.
- encender la unidad y verificar funcionalidad.
- realizar pruebas de funcionalidad de respaldo.
- configuración.

### **3.1.3 Implementación sistema operativo hp-ux**

---

Como parte del servicio de implementación de los servidores hp-rx, gmd se ejecutaron las siguientes tareas:

- definición de la configuración del sistema operativo.
- instalación, configuración y adaptación de hp-ux para la aplicación del cliente.
- documentación de la configuración realizada.

Para llevar a cabo la implementación de los servicios de forma exitosa, GMD entregó este servicio en dos fases:

Fase 1: análisis, planificación y diseño.- en esta fase se analizan los entregables, se definen los criterios de aceptación y las responsabilidades del cliente. Asimismo, especialistas técnicos de GMD realizaron las siguientes actividades en los servidores:

- a) desarrollo conjunto del plan de implementación de hp-ux.
- b) análisis de la arquitectura de hardware (dirección de discos, interfaces de discos, lan, subredes).
- c) análisis del ambiente de software (nombre del servidor, administrador de discos).
- d) análisis del ambiente de la aplicación (parámetros del kernel, parches, espacio en disco, usuarios).
- e) definición de la configuración de hp-ux.

Entregables:

- f) documentación de la definición de la configuración de los servidores hp-ux.
- g) documentación de los aspectos relacionados a los sistemas que deberán ser corregidos antes del inicio de la fase 2.



Criterio de aceptación:

h) las sesiones de trabajo de análisis, planificación y diseño han sido finalizadas.

i) la documentación de la fase 1 ha sido revisada por Belcorp de acuerdo con el proceso de revisión de documentos de GMD.

Responsabilidades del cliente:

j) participación del personal adecuado en las sesiones de fase 1.

k) acceso a recursos técnicos de proveedores de software de terceras partes, en tiempo y forma, según sea necesario.

l) requerimientos técnicos de la aplicación, incluyendo la lista de parches recomendados.

Fase 2: implementación, prueba, asesoramiento y documentación.-

Los especialistas técnicos de GMD realizaron la configuración, verificación del correcto funcionamiento, transferencia de conocimiento y documentación del ambiente operativo, según lo acordado durante la fase 1, en los dos servidores, incluyendo:

a) instalación y/o configuración del hp-ux.

b) adecuación de la configuración del hp-ux (red, memoria, swap, dump, espacio en disco, inicio, detención).

c) verificación del correcto funcionamiento del servidor, a través del correcto inicio y detención del mismo.

Entregables:

d) documentación de la configuración del servidor.

Criterio de aceptación:

e) demostración del correcto funcionamiento del sistema operativo, a través del inicio y detención del mismo.

f) entrega y revisión de la documentación personalizada.

Responsabilidades del cliente:

g) acceso a recursos técnicos de proveedores de software de terceras partes, en tiempo y forma, según sea necesario.

h) soporte on-going y/o mejoras de cualquier trabajo entregado como parte de este servicio.

### 3.1.4 Implementación de mc/service guard

---

mc/service guard es una facilidad especializada para proteger aplicaciones de misión crítica ante fallas de hardware y software. Con mc/service guard múltiples nodos (servidores hp) están organizados dentro de un cluster empresarial que es capaz de brindar alta disponibilidad a las aplicaciones.

El ambiente de alta disponibilidad que se configuro comprende:

- un cluster entre dos servidores (producción sap/r/3).
- la integración de una aplicación por servidor (sap).

Como parte del servicio de implementación de mc/service guard se ejecutaron las siguientes tareas:

- evaluación de los servidores para la compatibilidad con mc/service guard.
- evaluación del ambiente de la aplicación para la compatibilidad con mc/service guard.
- instalación y configuración de mc/service guard.
- pruebas de la configuración realizada ante escenarios de fallas predefinidas.
- documentación del nuevo ambiente de alta disponibilidad.

Para llevar a cabo la implementación de los servicios de forma exitosa, GMD entrego este servicio en dos fases:

fase1: análisis, planificación y diseño

Especialistas técnicos de GMD realizarán las siguientes actividades:

- a) análisis del hardware de los servidores de hp para la compatibilidad con mc/service guard.
- b) determinación de los puntos únicos de fallas y recomendaciones para evitarlos/solucionarlos.
- c) análisis del ambiente de las aplicaciones de software para la compatibilidad con mc/service guard.
- d) definición del plan de prueba.

Entregables:

- e) documentación de la arquitectura de alta disponibilidad a configurar, incluyendo el gráfico de la misma.
- f) documentación de los aspectos relacionados con los sistemas y/o aplicaciones que deben ser corregidos antes de comenzar la fase 2

Criterio de aceptación:

- g) finalización de las sesiones de trabajo de la fase 1.
- h) entrega y revisión por parte del cliente de la documentación de la fase 1.

Responsabilidades del cliente:

- i) participación del personal adecuado en las sesiones de la fase 1.
- j) acceso a recursos técnicos de proveedores de software de terceras partes, en tiempo y forma, según sea necesario para el análisis de las aplicaciones.

Fase 2: implementación, prueba, asesoramiento y documentación

Los consultores de GMD con el apoyo de Belcorp realizaron las siguientes actividades, según lo acordado durante la fase 1:

- a) instalación del software mc/service guard.
- b) personalización de la configuración del cluster mc/service guard.
- c) definición y creación del paquete para la integración de la aplicación, incluyendo los recursos requeridos y los scripts de comienzo y finalización del paquete. Belcorp deberá proveer los scripts para levantar sap y la base de datos Oracle.
- d) ejecución y verificación del plan de pruebas que ejercitará escenarios de falla definidos en la fase 1.
- e) demostración del funcionamiento del cluster de alta disponibilidad.

Entregables:

- f) documentación de los procesos operativos que son afectados por la instalación del software de alta disponibilidad.
- g) documentación de la configuración del cluster de alta disponibilidad.

Criterio de aceptación:

- h) demostración de la funcionalidad del cluster de alta disponibilidad a través de la verificación del arranque y detención de las aplicaciones en forma exitosa.
- i) aceptación del cliente de las pruebas del cluster utilizando el plan de pruebas acordado.
- j) entrega y revisión del cliente de la documentación personalizada.

Responsabilidades del cliente:

- k) acceso a recursos técnicos de proveedores de software de terceras partes, en tiempo y forma, según sea necesario.
- l) soporte on-going y/o mejoras de cualquier trabajo entregado como parte de este servicio.

### **3.1.5 solución de backup**

---

La solución de backup contempla las tareas a seguir para la implementación final de la solución de respaldo de información para Belcorp s.a. comprende las siguientes tareas:

- instalación del producto incluyendo los parches (cliente dataprotector).
- instalación y configuración de clientes.
- configuración de los dispositivos de almacenamiento.
- configuración de la unidad de backup.
- registro de licencias.
- definición de pools y grupos.
- definición de los schedules.
- pruebas de respaldo y restauración de información.

### **3.1.6 Soporte durante la implementación de las base de datos y aplicaciones.**

---

GMD brindó el soporte requerido a nivel de sistema operativo hp-ux mientras se realiza la instalación de los aplicativos y se efectúa la migración de la base de datos.

Actividades comprendidas:

- configuración del servicio mc/service guard, luego de la instalación de la base de datos.
- pruebas de la configuración realizada con protocolos de pruebas definida con el cliente.
- documentación de la implementación realizada.

### **3.1.7 Pruebas funcionales**

---

A fin de proceder con la entrega de la plataforma base y dar pasó a la instalación y configuración de la base de datos y aplicativos se realizaron las siguientes pruebas:

- prueba de operación del equipo: se tomaron las pruebas necesarias y acordes con lo solicitado en bases que garanticen el desempeño ofrecido.
- luego de la aceptación de la operación de los equipos se firmó el acta de instalación correspondiente.

Una vez concluida las tareas se entregó una memoria descriptiva del proceso de instalación y configuración. Las actividades se dieron por concluidas una vez comprobada la finalización de los ítems descritos anteriormente.

A continuación se detallan las pruebas genéricas de aceptación.

a) plataforma de servidores:

item	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	condiciones de operación (*)	se verifica que el espacio donde está ubicado el equipo cuenta con las dimensiones y temperatura adecuadas según el fabricante.
2	alimentación eléctrica (*)	Verificar niveles de voltaje en el tomacorriente. Medir con el multímetro los valores de vac.
3	toma a tierra (*)	Prueba sólo para equipos que tengan conectados algún elemento que requiera ser alimentado eléctricamente.
4	encendido y self test	Consiste en el encendido del equipo, observar y/o verificar que el sistema del equipo reconozca sus dispositivos insertados en el equipo: memoria, tarjeta de video, procesador.
5	test hardware	Consiste en el uso de un diagnóstico apropiado para el equipo para verificar la operación correcta de los dispositivos instalados en el equipo.
6	funcionamiento de ventiladores	Observar buen funcionamiento de los ventiladores.
7	funcionamiento de cd, diskettera	Comprobar el reconocimiento correcto de los dispositivos.
8	funcionamiento de periféricos conectados o prueba de interfaces i/o.	Comprobar el funcionamiento correcto de los dispositivos conectados al equipo. o verificar funcionamiento de interfaces i/o utilizando loops y un diagnosticador apropiado.
10	reconocimiento de red / configuración correcta del protocolo	Verificar el acceso al entorno de red y el uso de recursos de red.
11	ingreso de usuarios y ejecución de aplicaciones	Cliente verifica operatividad del equipo de acuerdo a su entorno.
12	verificación del setup	Observación y verificación de los parámetros especificados en el setup (puede encontrarse especificado en una nvram y/o en una partición propia del equipo) del equipo.
13	actualización y/o verificación de firmware actualizado	Comparar el firmware que tiene el equipo con el firmware actualizado proporcionado por el fabricante. Diferentes fuentes (internet, cds proporcionado por el fabricante).

(\*) Nuestro centro de operaciones tecnológico ha sido previamente acondicionado para cumplir con los requisitos de operación de los fabricantes, sin embargo es procedimiento del área de entrega e instalaciones verificarlos antes de proceder con la

instalación.

b) almacenamiento (san)

ítem	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	condiciones de operación (*)	Se verifica que el espacio donde está ubicado el equipo cuenta con las dimensiones y temperatura adecuadas según el fabricante.
2	alimentación eléctrica (*)	Verificar niveles de voltaje en el tomacorriente. Medir con el multímetro los valores de vac.
3	toma a tierra (*)	Prueba sólo para equipos que tengan conectados algún elemento que requiera ser alimentado eléctricamente.
4	encendido y self test	Consiste en el encendido del equipo, observar y/o verificar que el sistema del equipo reconozca sus dispositivos insertados en el equipo: memoria, tarjeta de video, procesador.
5	test hardware	Consiste en el uso de un diagnóstico apropiado para el equipo para verificar la operación correcta de los dispositivos instalados en el equipo.
6	verificación de los discos	Se valida la verificación de los discos, todos deben ser vistos a nivel de hardware, bajo la configuración realizada. Se realiza test de discos, por un periodo determinado.
7	actualización y/o verificación de firmware actualizado	Comparar el firmware que tiene el equipo con el firmware actualizado proporcionado por el fabricante. Diferentes fuentes (internet, cds proporcionado por el fabricante).
8	Verificar conectividad a los servidores, de acuerdo a la solución propuesta.	La solución de almacenamiento debe ser reconocida por todos los servidores integrantes de la solución.
9	verificación a nivel de sistema operativo	Los discos configurados deben ser vistos por a nivel de sistema operativo.

(\*) Nuestro centro de operaciones tecnológico ha sido previamente acondicionado para cumplir con los requisitos de operación de los fabricantes, sin embargo es procedimiento del área de entrega e instalaciones verificarlos antes de proceder con la instalación.

c) sistema operativo

item	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	configuración de memoria virtual	verificación y/o modificación del tamaño del archivo de paginación de acuerdo al tamaño de la memoria ram
2	conformidad de licencias	revisión de que todos los productos a ser instalados o que ya están instalados cuenten con las licencias originales respectivas
3	prueba de protocolos	revisión de los protocolos de red instalados y de su configuración
4	prueba de hardware instalado	verificación de que el hardware instalado funcione de manera correcta
5	revisión de parches	Verificación los niveles de parches sean los vigentes.
6	revisión de servicios	verificación de que todos los servicios levante de manera correcta
7	revisión de errores	verificación de los logs del sistema operativo

d) unidad de respaldo (hardware)

item	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	condiciones de operación (*)	Se verifica que el espacio donde está ubicado el equipo cuenta con las dimensiones y temperatura adecuadas según el fabricante.
2	alimentación eléctrica (*)	Verificar niveles de voltaje en el tomacorriente. Medir con el multímetro los valores de vac.
3	toma a tierra (*)	Prueba sólo para equipos que tengan conectados algún elemento que requiera ser alimentado eléctricamente.
4	encendido y self test	Consiste en el encendido del equipo, observar y/o verificar que el sistema del equipo reconozca sus dispositivos insertados en el equipo: memoria, tarjeta de video, procesador.
5	test hardware	La unidad debe ser reconocida a nivel de hardware.
6	funcionamiento de la unidad	Comprobar el funcionamiento correcto del dispositivo. Verificando su operación desde el sistema operativo.

(\*) Nuestro centro de operaciones tecnológico ha sido previamente acondicionado para cumplir con los requisitos de operación de los fabricantes, sin embargo es procedimiento del área de entrega e instalaciones verificarlos antes de proceder con la instalación.

e) solución de respaldo (aplicativo)

ítem	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	Verificación de los logs de errores del sistema.	no deben presentarse errores, al momento de realizar la instalación del aplicativo de backup.
2	Verificación de los paquetes instalados.	se validará la correcta instalación del producto.
3	verificación de respaldo de file system de prueba	se realizará un respaldo manual de prueba de información.
4	Verificación de la funcionalidad del backup automático.	se programará las tareas de backup, las cuales deben ser realizadas de forma automática.
5	verificación de restauración	Restauración la información respaldada de forma manual y automática.

f) pruebas de tolerancia a fallas

ítem	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	simulación de falla de red	Se retirará la conexión de red de un de las tarjetas redundantes, la cual no debe afectar la operatividad del equipo.
2	Simulación de falla de la fuente de poder.	Se retirará alimentación de a una de las fuentes redundantes, la cual no debe afectar la operatividad del equipo.
3	Simulación de falla de disco interno.	Se retirará un disco de a uno de los arreglos de almacenamiento interno, la cual no debe afectar la operatividad del equipo.
4	Simulación de falla de conectividad al almacenamiento externo.	Se retirará la conexión a uno de los arreglos externo, la cual no debe afectar la operatividad del equipo.

g) service guard

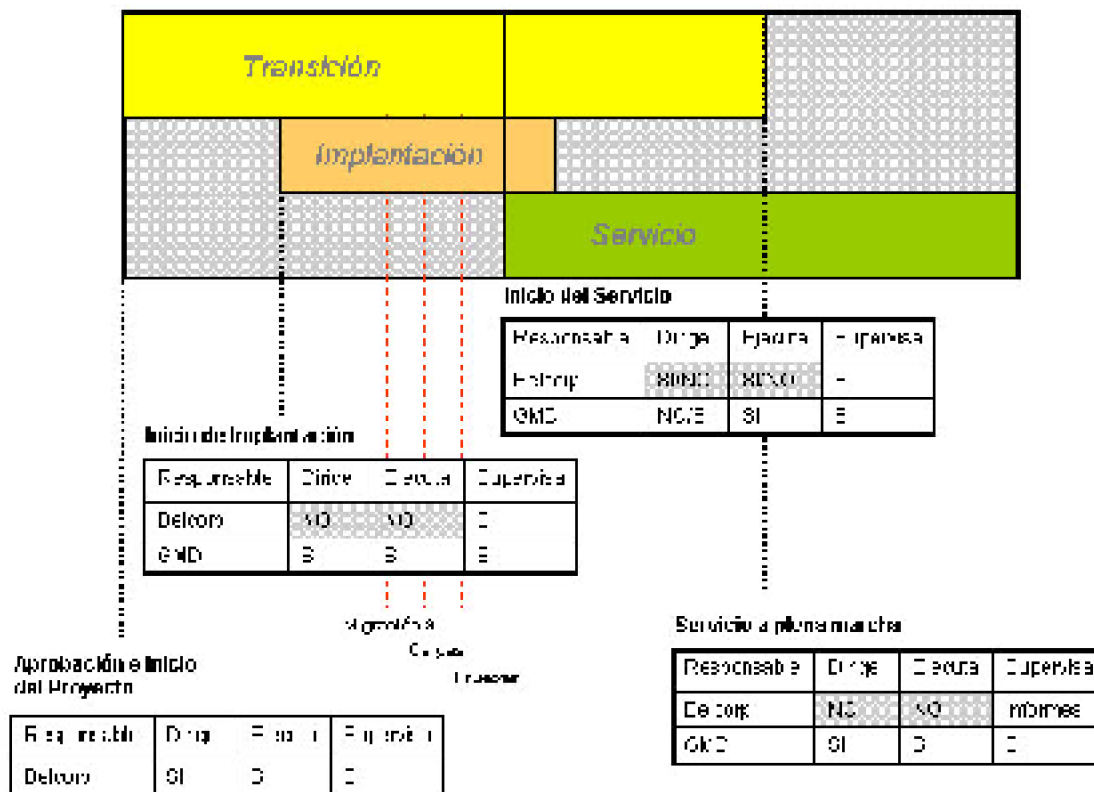


item	nombre de la prueba	descripción de la prueba
1	failover manual	los servicios deben iniciar de forma automática en el nodo alterno.
2	failover red	al desconectar la tarjeta principal, el servicio debe migrar al nodo alterno.
3	revisar logs del sistema	la migración de los servicios no deben presentar errores.

GMD entregó la documentación al líder técnico de Belcorp para su revisión, como parte de este servicio.

### 3.1.8 estrategia de implementación del servicio sap/r/3

Durante el proyecto de implantación del servicio sap r/3 en Belcorp, se establecen tres etapas donde la responsabilidad de GMD y su cliente se van distribuyendo según el nivel de marcha del servicio. Así tenemos:



*Proyecto de Implantación del Servicio (Etapas)*

etapa1: transición: se inicia con la aprobación formal de inicio del proyecto y termina en el momento en que it de Belcorp traslada el 100% de la responsabilidad de soporte a gmd y comienza a recibir los informes de calidad bajo supervisión.

Responsable	Dirige	Ejecuta	Supervisa
Belcorp	SI	SI	SI

*Inicio*

Se traslada desde el momento en que it de Belcorp:

- dirige las operaciones y el soporte.
- ejecutas las labores de operación, monitoreo, helpdesk técnico, basis y dba.
- supervisa de manera cruzada sus actividades.

Responsable	Dirige	Ejecuta	Supervisa
Belcorp	NO	NO	Informes
GMD	SI	SI	SI

*Término*

Se traslada desde el momento en que GMD:

- dirige las operaciones y el soporte.
- ejecutas las labores de operación, monitoreo, helpdesk técnico, basis y dba.
- supervisa de manera cruzada sus actividades.

It belcorp supervisa y verifica los informes de calidad que recibe del área de operación GMD.

Etapa2: implantación: se inicia en el momento en que los equipos de cómputo son entregados en los cot principal y de respaldo. Termina poco después que el servicio ya está implantado y el personal de it belcorp traslada gradualmente la responsabilidad al personal de GMD.

Durante toda la etapa, GMD es el encargado de dirigir, ejecutar y supervisar las actividades de implantación. it de Belcorp desarrolla una labor de supervisión y coordinación para el buen éxito de la misma. Se establecen condiciones de responsabilidad.

Responsable	Dirige	Ejecuta	Supervisa
Belcorp	NO	NO	SI
GMD	SI	SI	SI

*Ver matriz adjunta.*

FUNCION	GMD						El Cliente			
	Gerente de Proyecto	Definición de Proyecto	Asesoramiento y Asesoramiento	Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT	Definición de Proyecto y Definición de COT
<b>Puesta en Marcha del Servicio</b>										
<b>Instalación de equipos</b>										
Planificación del proceso de implementación	X							X		
Asesoramiento del Plan de Implementación	X	X					X	X	X	
Planificación de requerimientos en el COT	X	X		X						
Validación de facilidades Técnicas en el COT		X	X							
Traslado de datos de equipos al COT		X	X							
Instalación de Licencias y periféricos en el COT		X								
Prueba de Entorno SAP/R3		X			X					
Instalación de GMD - El Cliente (C)		X		X						
Mantenimiento en el GMD - El Cliente		X		X						
Instalación y Configuración de SAP/R3						X				
Integración de la Plataforma SAP/R3 Aplicación SAP y Base de Datos						X				
Integración de la Plataforma SAP/R3 - Entorno Cliente		X		X		X				
Pruebas de integración de la instalación	X	X			X		X	X		
Pruebas de puesta en marcha de los servicios	X	X			X		X	X	X	
Aprobación de servicios y operatividad	X	X			X		X	X	X	
Puesta en producción de los servicios	X									
Soporte Técnico para instalación del servicio		X								
Soporte Operativo de aplicaciones		X					X			

*Matriz de responsabilidades de la etapa 2.*

Etapa3: servicio: se inicia en el momento en que se aprueban las condiciones del plan de migración y el servicio es satisfactorio en tiempos y resultados.

De manera gradual y en la medida que el proceso de implantación queda terminado, el control pasa a manos de GMD.

Gradualmente, el rol del personal de it de pasa a ser de supervisión y aprobación de las acciones que el equipo de soporte recomienda.

Matriz de responsabilidades de la etapa 3.

FUNCION	GMD							El Cliente			
	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Asesor de Administración	Jefe de Unidad de OT	Jefe de Soporte y Mantenimiento	Asesor de TI	Asesor de TI	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Asesor de Proyecto	Asesor de Proyecto
<b>Servicios Operativos</b>											
Provisión del equipo físico para los servicios de operación		X		X							
Cableado de voz y datos en el COC		X		X							
Proporcionar el mantenimiento, resolución de los problemas de emergencia (ITC) y detección de supresión de energía de incendio				X							
Revisión y ajuste de la fábrica de operación				X				X		X	
Revisión y ajuste de la fábrica de operación				X				X		X	
Organización de turnos de Operación (2 Turnos)				X							
Adecuación de Procedimientos operativos del COC				X							
Operación basada de los requisitos del SSI, garantizando la Disponibilidad, rendimiento y eficiencia				X							
Administración del servidor WLU / Hosting de El Cliente				X							
Ejecución de los procesos de interfaz con Distribuidores de El Cliente				X							
Ejecución de procedimientos de Backup de datos de servidores centrales SAN/TA / WTS / Hosting (NT)				X							
Ejecución de procedimientos de Backup de datos de servidores de clientes SAN/TA y Central				X		X					
Revisión de documentación de BD						X					
Ajustes y protección de los documentos de BD						X					
Administración de Backup (Data Recovery)						X					
Definición de Políticas y procedimientos de Control de cambios de BD	X	X				X					

a) Responsabilidad de sistemas operativos.

a1) responsabilidad de GMD

- proveer, a través de la responsabilidad del jefe del cot, los servicios de hosting de la aplicación sap r/3.
- las políticas de supervisión y control son dirigidas por la dirección de gmd con soporte y validación bajo la responsabilidad del soporte basis.

a2) responsabilidad de Belcorp

- Revisión y validación on demand de los resultados del procesamiento (revisiones aleatorias o al 100%, según necesidad).

b) responsabilidad de implementación de mejores prácticas.

b1) responsabilidad de GMD

- recomendación de mejores prácticas, a través de la responsabilidad del equipo de aseguramiento de calidad.
- informe periódico del nivel de servicio.

b2) responsabilidad de Belcorp

- difusión y seguimiento de las políticas de seguridad y uso del sistema.
- supervisión de los sla de nivel de servicio acordado.
- auditorias aleatorias de nivel de servicio.

FUNCION	GMD						El Cliente					
	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Asesor a Administración	Jefe de TIC	Jefe de Support y Help Desk	Administrador de Base de Datos	Administrador de Seguridad	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Jefe de Operaciones		
<b>Comunicación GMD-El Cliente</b> <i>Responsabilidad de GMD: SST y El Cliente: Inteligencia y servicio de emergencia ONU hacia la puerta del cliente. El Cliente: información de seguridad programada</i>				X		X						
<i>Administración y Rendimiento del WAN</i>				X								

c) responsabilidades de comunicación.

c1) responsabilidad de GMD

- administración y monitoreo de la conectividad con el cliente.

Responsabilidad de Belcorp

- ninguna.

FUNCION	GMD						El Cliente					
	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Asesor a Administración	Jefe de TIC	Jefe de Support y Help Desk	Administrador de Base de Datos	Administrador de Seguridad	Gerente de Proyecto	Jefe de Proyecto	Jefe de Operaciones		
<b>Coordinaciones Administrativas Inter-empresas</b>												
<i>Coordinación de Facturación</i>								X				
<i>Coordinación de Pagos</i>								X				
<i>Elaboración de presupuesto</i>								X				

d) responsabilidad de coordinaciones administrativas inter-empresas.

### 3.1.9 plan maestro general – etapa de implantación

El plan maestro de implementación contempla la preparación del ambiente de posting, la

migración de la base de datos, pruebas del ambiente del ambiente y la conversión final para la puesta en producción del outsourcing sap, en 4 etapas que se detallan a continuación.

fase1: preparación del ambiente hosting: comprende las actividades relacionadas a la preparación del ambiente final de producción. los ambientes de desarrollo se migrarán paralelamente y con planes independientes.

- diseño e implementación del plan de servicio.
- instalación de base de datos y mapeo de discos.
- instalación y configuración de r/3.
- pruebas y monitoreo sobre backup 9i de desarrollo.
- confirmación de ambiente.

fase2: migración 9i.

Comprende las actividades técnicas de preparación de la base de datos, previo al cambio de infraestructura. Se ve por conveniente, primero hacer el cambio de versión a 9i y luego el cambio de plataforma.

- diseño e implementación del plan dr en contingencia durante el periodo de migración.
- desactivación de solución de cluster y activación de plan dr manual.
- medición de tiempos de respuesta tipo sd 8i
- plan de migración 8i a 9i. con capacidad de turn back.
- estabilización y monitoreo de migración (medición de tiempos de respuesta tipo sd 9i).
- backup y carga de copia de base para pruebas.

fase3: pruebas y confirmación de ambiente.

Comprende las actividades de verificación de una base 9i en el nuevo ambiente. pruebas de funcionalidad y de consistencia. Se incluyen pruebas de esfuerzo.

- control de calidad de instalación (totales y valores).
- pruebas unitarias
- pruebas de integración técnico funcional.
- validación de ambiente

fase4: conversión final.

Una vez confirmado el nuevo ambiente de producción, se procede a establecer el congelamiento temporal y traspaso de base de datos a la nueva producción. en base a un checklist se establecen los criterios de avance y/o marcha atrás.

- operación cero (sin usuarios).

- qa de salida.
- backup en frío.
- restore en frío.
- qa de entrada.
- reconfiguración de ambiente (periféricos, temporales, etc).
- confirmación de checklist.
- standup del ambiente.
- •prueba básica de usuarios
- •golive. (medición de tiempo de respuesta itanium 9i).

### **3.1.10 organizaciones del proyecto**

---

Se plantea que el servicio se administre bajo una organización que maneje diferentes niveles de supervisión, conformados por:

Comité ejecutivo:

- gerente corporativo del Belcorp
- gerente de soluciones de tecnología de GMD
- gerente de proyecto del Belcorp
- gerente de proyecto de GMD

Comité operativo:

- gerente de proyecto del Belcorp
- gerente de proyecto de GMD
- equipo de líderes operativos del Belcorp
- equipo de líderes operativos de GMD

Las funciones principales de los comités son las siguientes:

Comité operativo:

- revisión de los avances, reportes, indicadores del proyecto semanalmente.
- realizar los ajustes necesarios que permitan que el servicio se desarrolle de manera óptima.
- proponer la ampliación y/o disminución de recursos necesarios para la ejecución del servicio, así como cualquier modificación en las políticas y procedimientos que beneficie el nivel de servicio (plan de mejoramiento continuo).
- revisión y aprobación de los gastos adicionales no considerados en la propuesta (repuestos, insumos, otros).



Comité ejecutivo:

- evaluación integral del servicio (frecuencia mensual)
- revisión y aprobación del planeamiento operativo, los proyectos adicionales, el control de cambios y los propuestos por el comité operativo
- aprobación del plan de mejoramiento continuo propuesto por el comité operativo.
- aprobación de las adendas correspondientes al contrato marco.

### 3.1.11 Niveles De Servicio

---

Se implementó la medición del servicio a través de valores de niveles de servicio, estos permitirán tanto a GMD como a Belcorp s.a. contar con indicadores periódicos que evalúen el desempeño del servicio. Los niveles de servicio se aplicaron a las 2 fases del outsourcing, las cuales se detallan a continuación:

a) plataforma sap/r/3:

- disponibilidad de plataforma producción sap/r/3: 99.50%.
- contingencia: site alternativo.
- tiempo de respuesta promedio mensual (total steps): 1.2 seg.
- tiempo de respuesta dialog step promedio mensual: 0.7 seg.
- ejecución de backup y restore: 100%.
- tiempo de ejecución de backups: 200gb/60 minutos.
- tiempo de ejecución de restore: 200gb/100 minutos.
- requerimientos de soporte basis: 100% l-v 8:30 ~ 18:30, Colombia hasta las 20:00 hrs.
- tiempo de respuesta/solución soporte basis de acuerdo a prioridad:
- atención de perfiles: 100% dentro de los plazos acordados.
- atención de transportes: 100% dentro de los plazos acordados.
- emisión de reportes: 100% dentro del plazo acordado.

b) plataforma mysap: sem-bps, apo, live cache:

- disponibilidad de plataforma sap/r/3 99.5%.
- ejecución de backups: 100%.
- ejecución de restores: 100%.
- tiempo de ejecución de backups: 300gb/140 minutos.
- tiempo de ejecución de restore: 300gb/210 minutos.
- emisión de reportes mensuales: 100%.
- requerimientos de operación normal: 100%.

- tiempo de respuesta nuevos requerimientos: 30 minutos.

### **3.1.12 Implementaciones de Componentes que Estuvieron a mi Cargo**

---

Los componentes que estuvieron a mi cargo implementar fueron los siguientes, se detallan a continuación:

- a) sistema de almacenamiento
- b) servidores hpux.
- c) software de respaldo data protector.
- d) servicio de cluster basado en mc/serviceguard de hp.
- a) sistema de almacenamiento.
- a1) sistema de discos eva4000

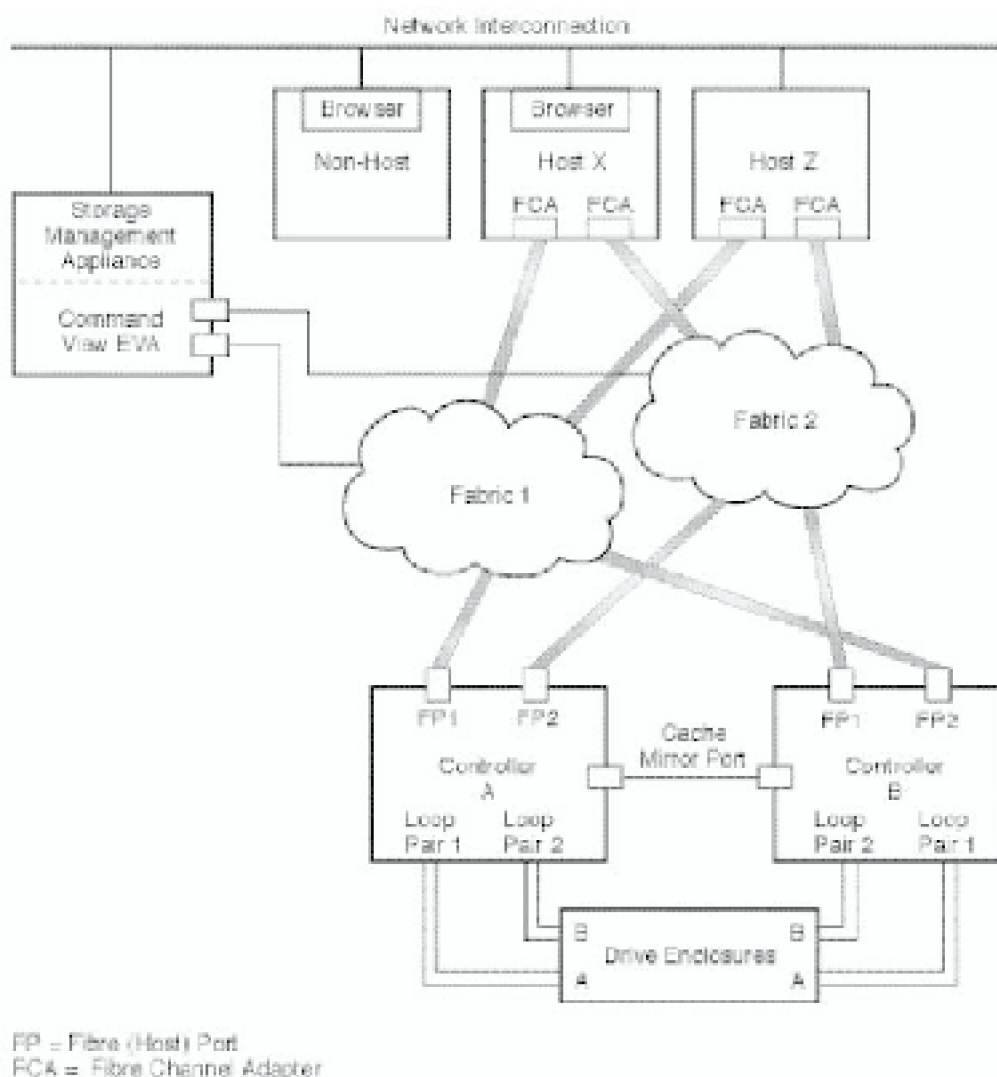
El Enterprise virtual array eva4000 es una sistema de almacenamiento de rango medio que ofrece un alto grado de rendimiento, capacidad y disponibilidad. Está formado por varios y complejos componentes que interactúan entre sí.

El eva4000 tiene la facultad de crear o construir varios niveles de raid, proporcionando la redundancia a través del mirror, paridad rotativa y/o los discos de spare. el eva organiza o agrupa los discos en disk group, en el cual la mínima cantidad de discos que se agrupa debe ser de ocho discos.

Los dispositivos lógicos llamados virtual disk, están distribuidos sobre estos disk group. una vez creados, son asignados o pueden ser accedidos como luns, en tanto son un arreglo de discos empresariales, poseen un mínimo de 2 discos de repuesto en línea, es decir de todos los discos que conforman el arreglo un mínimo de 2 son asignados como spare o repuesto, en caso de falla total de algún disco, es reemplazado automáticamente por el disco nuevo, la data se reagrupada y el arreglo sigue trabajando sin ninguna interrupción, luego se pueden realizar las acciones correctivas para reemplazar el disco que falló.

- a2) diagrama de la arquitectura y los componentes del eva

a continuación se muestra la arquitectura y los componentes correspondientes de un eva4000.



*Arquitectura y Componentes eva4000*

b) servidores hpux.

El sistema operativo donde se ha instalado toda la solución de sap es hpux, ejecutándose en un procesadores risc itanium-2, itanium es una plataforma risc de 64 bits, está basado en el diseño epic (explicitly parallel instruction computing), que indica que el compilador debe decidir que instrucciones deben ser ejecutadas al mismo tiempo, el procesador itanium tiene el mayor procesamiento fpu (flota point unit) posible.

En los servidores hp se instaló hpux 11.23 o 11v2, en esta se definieron los usuarios, impresoras, se configuró el kernel, se configuraron los discos, haciendo uso de la facilidad del eva4000, en modo autopath, quiere decir que los discos se encuentran balanceados para acceder por varias tarjeta de fibra canal al mismo disco, esto permite que la performance de acceso a disco mejore significablemente.

c) software de respaldo data protector.

El data protector cell es un ambiente de red que contiene, un cell manager, clientes y

dispositivos de respaldo. el cell manager tiene la función principal de controlar las funciones de backup y restore. Sistemas que van a ser respaldados por el cell manager son añadidos al data protector como clientes. Cuando el data protector realiza un backup de datos de estos clientes, salva estos a medios magnéticos (como cartuchos, o discos duros).

El idb (data protector internal database) mantiene un registro actualizado de los archivos respaldados, haciendo fácil el buscar restaurar archivos, ya sea individualmente o de manera colectiva.

El cell manager es el control central y mantiene el idb. Ejecuta el corazón de data protector y el manejador de sesiones, el cual inicia y detiene los backups y recuperaciones de datos a la vez que mantiene actualizada la base de datos de backups.

Cualquier sistema dentro de un ambiente de data protector es un cliente. Esencialmente, un cliente es un sistema del cual se puede obtener un backup, el rol cliente depende de los módulos que tenga instalados.

Un cliente que va a ser respaldado utilizando data protector debe tener el disk agent instalado. Así el data protector maneja el acceso al disco. El disk agent permite respaldar o recuperar la información del cliente.

Un cliente conectado con un dispositivo de backup debe tener un media agent instalado, este software controla el acceso a los dispositivos de backup. el media agent controla la lectura y escritura a los dispositivos de backup.

El ultrium-2 puede alcanzar velocidades de 30 mb/s en modo nativo, y hasta 60mb/s en modo comprimido.

Ultrium lto trabaja con cartuchos de 200gb en modo nativo, conforme pueda comprimir la información puede llegar a los 400gb o incluso sobrepasar ese límite, esto lo determina la cantidad y tipo de archivos a ser respaldados, como ejemplo datos altamente comprimibles con textos, bases de datos, ejecutables, datos no comprimibles son mp3, JPEG videos, etc.

El data protector cell es un ambiente de red que contiene, un cell manager, clientes y dispositivos de respaldo. El cell manager tiene la función principal de controlar las funciones de backup y restore. Sistemas que van a ser respaldados por el cell manager son añadidos al data protector como clientes. Cuando el data protector realiza un backup de datos de estos clientes, salva estos a medios magnéticos (como cartuchos, o discos duros).

El idb (data protector internal database) mantiene un registro actualizado de los archivos respaldados, haciendo fácil el buscar restaurar archivos, ya sea individualmente o de manera colectiva.

El cell manager es el control central y mantiene el idb. Ejecuta el corazón de data protector y el manejador de sesiones, el cual inicia y detiene los backups y restores a la vez que mantiene actualizada la base de datos de backups.

Cualquier sistema dentro de un ambiente de data protector es un cliente. Esencialmente, un cliente es un sistema del cual se puede obtener un backup, el rol

cliente depende de los módulos que tenga instalados.

Un cliente que va a ser respaldado utilizando data protector debe tener el disk agent instalado. Así el data protector maneja el acceso al disco. El disk agent permite respaldar o recuperar la información del cliente.

Un cliente conectado con un dispositivo de backup debe tener un media agent instalado, este software controla el acceso a los dispositivos de backup. el media agent consola la lectura y escritura a los dispositivos de backup.

c1) respaldos en línea del ambiente sap.

El data protector se instaló en un servidor hpux adicional para poder aplicar las políticas de respaldo de Belcorp, este servicio básicamente sirve al ambiente sap.

la integración de los agentes de data protector con sap permiter obtener un respaldo rápido y sin necesidad de bajar la base de datos o los aplicativos que se ejecutan en sap en el momento del respaldo.

La integración de data protector utiliza las propias utilidades de despaldo de sap r/3 (brtools), estos utilitarios proveen una interfaz entre el servidor de base de datos de sap r/3 y la aplicación de manejo de media, como el data protector. Estas herramientas permiten el respaldo de los siguientes objetos:

- data files
- control files
- online redo logs
- offline(archives) redo logs
- logs y archivos de parámetros de sap r/3.

Debido a que sap r/3 se ejecuta sobre base de datos oracle, el respaldo de sap r/3 es muy similar al respaldo de objetos de oracle. La principal diferencia es que sap utiliza comandos utilitarios de respaldo para mantener oculta la base de datos de data protector, este ve las bases de datos como archivos comunes y corrientes.

d) servicio de cluster basado en mc/serviceguard.

service guard permite crear un sistema de cluster de alta disponibilidad de los hp integrity superdome server. Un computador configurado en alta disponibilidad permite a las aplicaciones continuar brindando servicios a pesar de sufrir fallas de software o hardware.

Un sistema altamente disponible protege a los usuarios de fallas de software como también de fallas de procesadores, discos o redes de área local. En el evento que uno de los componentes falle el componente redundante toma el control de la parte que fallo.

Un cluster basado en serviceguard está formado por un grupo de servidores hp 9000 o hp integrity server, conocidos como nodos, que poseen la suficiente redundancia como para que un punto único de falla no signifique una interrupción significativa de los servicios brindados.

d1) redundancia de los componentes de la solución. (No spof)

El software de serviceguard provee redundancia de aplicación y de nodo, sin embargo, es necesario que el mismo sistema provea los suficientes recursos para no tener un único punto de falla en ninguno de los componentes.

- redundancia de fuentes.

### Hp integrity

Los equipos integrity vienen con 2 fuentes redundantes que toman la energía de puntos diferentes de conexión.

Arreglo de discos eva4000.

El arreglo de discos eva4000 incluye fuentes de poder para mantener la operatividad del equipo.

Provee también 2 baterías para grabar las transacciones residentes en la memoria de los controladores para asegurar que últimos datos escritos por el sistema operativo sean reflejados en los discos magnéticos.

- redundancia de discos.

### Disco internos de los nodos.

Cada una de las particiones que serán parte del cluster posee 2 discos internos para el sistema operativo, los cuales estarán configurados en mirror con el producto mirroddisk/ux.

Arreglo de discos externo eva4000.

El sistema de discos eva4000, será configurado en raid 5 para proveer la disponibilidad de los datos, en caso de falla de alguno de los discos se dispone de 2 repuestos en línea a ser utilizados inmediatamente en caso de falla total de alguno de los discos.

- redundancia de red.

Los switch de red que son parte de la solución son redundantes uno de otro.

Redundancia de tarjetas de red.

Las tarjetas de red se encuentran configuradas en modo agregation, esto quiere decir que a nivel de sistema operativo se pueden agrupar 2 o más tarjetas de red con el propósito de brindar alta redundancia y mayor ancho de banda puesto que si se tienen 2 o más conexiones a los switches en modo agregation se obtiene el doble o más de la velocidad de conexión disponible a los clientes. Esto se logra a través del producto auto port agregation de hpux.

- redundancia de servidores y aplicaciones.

La redundancia de servidores y aplicaciones se da a partir de la implementación del mc/serviceguard.

d2) paquetes de servicios.

Un paquete como su nombre lo dice es un conjunto de servicios comunes entre sí, que forman una aplicación. El paquete puede viajar de nodo a nodo del cluster ya sea por falla equipo, aplicación, red o por intervención directa del usuario.

El paquete consta básicamente de lo siguiente:

- Volume groups y filesystems a utilizar.
- direcciones IP flotantes.
- scripts de inicio y parada de aplicaciones.
- de ser requerido scripts para el monitoreo de los procesos de las aplicaciones.

El paquete se inicia en un nodo principal y puede viajar a los nodos secundarios en caso de falla, de ser un failover automático o en forma programada si se necesita disponer del equipo para mantenimiento.

e) implementación de mc/serviceguard

En el outsourcing de Belcorp se otorga alta disponibilidad a través de mc serviceguard a la instancia central de sap y a la base de datos.

- cluster belcorp01

Este cluster comprende de 2 nodos, está conformado por las siguientes particiones:

- peunx06h
- peunx04h

Los nodos compartirán dos discos de quórum, el quórum es necesario cuando se establece un cluster de 2 nodos, esto debido a que un cluster para formarse o reformarse requiere de la mitad más 1 de sus miembros para convertirse en cluster, si solamente se tienen 2 nodos el disco de quórum trabaja como el 3er nodo necesario para poder iniciar el cluster. es mandatorio cuando se tienen 2 nodos solamente, esta condición previene el síntoma de split-brain, el split-brain es una condición que se da cuando existe una pérdida de comunicación entre los dos nodos, debido a que se necesita la mitad más 1 de los nodos para que el cluster se reforme y siga trabajando, cualquiera de los nodos podría reiniciar el cluster o los dos podrían hacerlo al mismo tiempo lo que podría traer consigo corrupción de datos por la insistencia de cada uno de iniciar un nuevo cluster por su cuenta, con el disco de quórum esta condición se reduce al que primero pueda tomar el disco y marcarlo como suyo, el otro nodo no podría tomarlo por lo que tendría que abandonar el cluster, de esta forma se preserva la integridad de los datos y del cluster.

Todos los nodos del cluster tendrán la siguiente configuración de red:

- 2 tarjeta 1gbps para red de en lan agregation.
- 1 tarjeta 1gbps para heartbeat.
- 1 tarjeta 1 gbps para hearbeat standby.

la interfaz y dirección ip heartbeat es vista solamente por los servidores de los clusters, es

definida en una vlan exclusiva.

La interfaz de heartbeat como su nombre lo dice mide el pulso del cluster, es decir, es la red por la cual el cluster envía información a sus nodos de esta forma todos los componentes se enteran de lo que acontece en todos los nodos y coordinan acciones a tomar de acuerdo con el comportamiento configurado en el cluster.

- paquetes del cluster belcorp01.

Se tomó en cuenta la necesidad del cliente Belcorp de tener en un nodo del cluster el paquete que maneja la base de datos de sap r/3, y en el otro nodo el central instance o instancia central.

Para implementar el cluster de paquetes de sap se deben utilizar y modificar los scripts que se adquieren a hp, estos deben ser adecuados a la configuración que requiere el sap específico.

Se crearon 2 paquetes:

- dbprd
- ciprd

El paquete dbprd maneja los scripts de inicio y de failover de la base de datos de sap r/3, la base de datos trabaja en oracle 9i, adicionalmente maneja el dispositivo compartido por nfs donde el central instance, los servidores de aplicaciones y el mismo servidor de base de datos obtienen sus archivos ejecutables.

El paquete ciprd sube y baja la instancia central que es contiene un servidor de mensajes, conexiones a base de datos, un servidor de aplicaciones y gestiona las conexiones de los otros servidores de aplicaciones.

Los dos componentes son importantes para sap uno no trabaja sin el otro, Belcorp tiene una configuración inusual puesto que la mayoría de clusters de sap contienen el central instance y el servicio de base de datos en un solo nodo.

El serviceguard al proveer alta disponibilidad, permite evaluar condiciones para continuar o no ejecutando un paquete y realizar un failover hacia el nodo que considere adecuado para seguir su proceso. Una de las exigencias de belcorp fue que el cluster detecte la pérdida con el arreglo de discos para poder transferir el servicio al otro nodo. Los servidores tienen 2 tarjetas de fibra canal cada una de las tarjetas se conecta a los dos controladores del sistema de discos, es decir, un disco lo puede acceder por 4 caminos diferentes, para que se cumpla la condición de falla del arreglo se tuvo que definir un motor de recurso para detectar que todos los discos de un volume group dejen de ser vistos por el servidor.

Así se cumplen las siguientes condiciones para transferir de un nodo a otro el paquete que se encuentra ejecutándose:

Con la pérdida de heartbeat, entra a trabajar el quórum disk uno de los nodos se auto elimina y el cluster traslada el servicio que deja de funcionar al otro nodo.

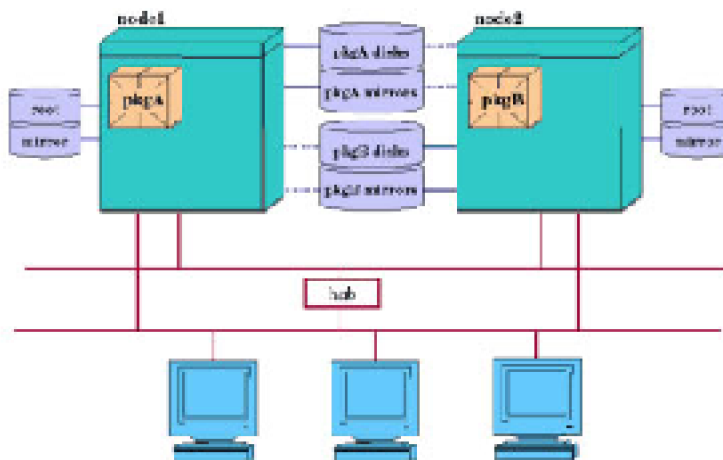
Este comportamiento se presenta cuando se da cualquiera de las siguientes



condiciones:

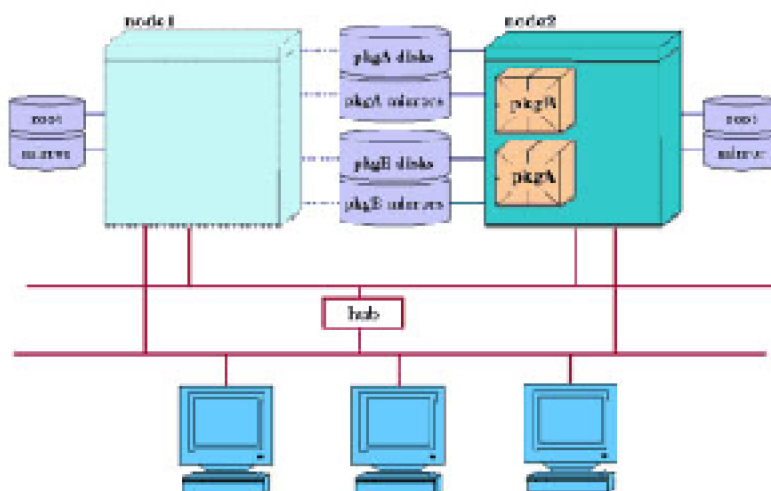
- pérdida de la red de usuarios, el cluster detecta la conexión y transfiere el paquete a otro nodo que no tiene problemas.
- pérdida del arreglo de discos. si se pierden todas las formas de acceder a un disco la maquina se apaga automáticamente para pasar el paquete al otro nodo que puede ver los discos.

A continuación unos gráficos que muestran cómo se comporta un cluster de 2 nodos cada uno con un paquete.



*Comportamiento de un Clúster*

Cuando ocurre una falla en el nodo1 el cluster transfiere el paquete a y sus recursos al nodo 2, este nodo debe tener la suficiente memoria y capacidad de procesamiento para poder ejecutar el paquete a y el paquete b.



*Transferencia del paquete de datos*

```

CLUSTER      STATUS
BELCORP01   up

      NODE      STATUS      STATE
pcunx04h    up          running

      Network_Parameters:
      INTERFACE  STATUS      PATH          NAME
PRIMARY      up          LinkAgg0      lan000
PRIMARY      up          LinkAgg1      lan001
PRIMARY      up          0/2/1/0/0/0  lan0
PRIMARY      up          0/4/2/0/0/0  lan3

PACKAGE      STATUS      STATE          AUTO RUN      NODE  CIDR    up
running      enabled    pcunx04h

      Policy_Parameters:
      POLICY NAME  CONFIGURED VALUE
Follower     configured mode
Failback     manual

      Scripts_Parameters:
      ITEM      STATUS  MAX_RESTARTS  RESTARTS  NAME
Subnet      up          172.16.24.0
Subnet      up          172.16.246.0
Resource                                         up

/vg/vqsagvrb/vv_summary
    
```

*Verificación del cluster.*

Node Switching Parameters:

NODE_TYPE	STATUS	SWITCHING	NAME
Primary	up	enabled	peunx04h (current)
Alternate	up	enabled	peunx06h

NODE	STATUS	STATE
peunx06h	up	running

Network\_Parameters:

INTERFACE	STATUS	PATH	NAME
PRIMARY	up	LinkAgg0	lan900
PRIMARY	up	LinkAgg1	lan911
PRIMARY	up	0/2/1/0/6/0	lan2
PRIMARY	up	0/4/2/0/6/0	lan3

PACKAGE	STATUS	STATE	AUTO_RUN	NODE
dbfcd	up	running	enabled	peunx06h

Policy\_Parameters:

POLICY_NAME	CONFIGURED_VALUE
Fallover	configured_node
Fallback	manual

Script\_Parameters:

ITEM	STATUS	MAX_RESTARTS	RESTARTS	NAME
Subnet1	up			172.16.22.0
Subnet2	up			172.16.246.0
Resource	up			/vg/vgsapmnt/pv_summary

Node\_switching\_Parameters:

NODE_TYPE	STATUS	SWITCHING	NAME
Primary	up	enabled	peunx06h (current)
Alternate	up	enabled	peunx04h

## 3.2 Inversiones

A continuación se describen las inversiones realizadas para la realización del proyecto de outsourcing y migración de la plataforma de Belcorp.

GMD destina usd 96200 para la recompra de 6 equipos a Belcorp. la adquisición de servicios para adecuación e implementación de la solución adquirida a hp y la cuota inicial destinada a la compra de equipos nuevos a hp.

Estos fueron financiados a 5 años, destinando un 25% del valor total del precio total de los equipos como cuota inicial, el saldo se amortizó en cuotas mensuales.

Los equipos se financian a 5 años, debido a la posibilidad de reutilización para otros proyectos de culminarse el contrato con Belcorp. Adicionalmente si Belcorp decide contratar los servicios de otro proveedor de outsourcing el tiempo mínimo necesario para una transición de este tipo es de 6 meses.

Inversión inicial

<b>inversión inicial</b>	<b>costo total (us\$)</b>
recompra de equipos	usd 96,200.00
servicios contratados	usd 36,700.00
cuota inicial compra de equipos	usd 163,257.25
total	usd 296,157.25

### 3.3 Evaluación.

el análisis costo/beneficio considera a los costos incurridos para la implementación y continuidad del servicio así como los beneficios obtenidos tanto para GMD como para Belcorp S.A.

a) costos

La información que a continuación se detalla está relacionada con los costos estimados para la implementación de la nueva plataforma y la migración de las aplicaciones y bases de datos.

Costo de la implementación de la plataforma

<b>hardware, software y servicios necesarios para la implementación de la plataforma</b>	<b>costo total (us\$)</b>
servidor sem/bw	usd 116,000.00
servidor apo	usd 55,229.00
servidor nodo1	usd 94,600.00
servidor nodo1	usd 94,600.00
servidor aplicaciones 1	usd 31,000.00
servidor aplicaciones 2	usd 31,000.00
servidor aplicaciones 3	usd 31,000.00
servidor apo live cache	usd 94,600.00
almacenamiento eva 40000	usd 55,000.00
comunicaciones	usd 15,000.00
librería de respaldo	usd 35,000.00
servicios contratados	usd 36,700.00
total	usd 689,729.00

Costo de los equipos nuevos:

<b>costo de equipos</b>	<b>costo total (us\$)</b>
servidor sem/bw	usd 116,000.00
servidor apo	usd 55,229.00
servidor bd nodo 1	usd 94,600.00
servidor ci nodo 2	usd 94,600.00
servidor aplicaciones 1	usd 31,000.00
servidor aplicaciones 2	usd 31,000.00
servidor aplicaciones 3	usd 31,000.00
servidor apo live cache	usd 94,600.00
almacenamiento eva 40000	usd 55,000.00
comunicaciones	usd 15,000.00
librería de respaldo	usd 35,000.00
costo total	usd 653,029.00
cuota inicial	usd 163,257.25
saldo a pagar	usd 489,771.75
costo cuota mensual	usd 8,162.86

Costos operativos mensuales

personal asignado	cantidad	costo	costo total (us\$)
	h/h	h/h	
gerente de proyecto	35	41.36	usd 1,447.60
jefe técnico del cot	16	20	usd 320.00
operaciones	480	6.77	usd 3,249.60
administrador de aplicaciones	160	10.42	usd 1,667.20
administrador de sistemas	16	10.42	usd 166.72
sub total			usd 6,922.40

materiales/suministros	costo total (us\$)
espacio físico en el cot	usd 214.67
energía eléctrica	usd 786.40
gastos operativos (cintas, papel )	usd 718.30
sub total	usd 1,719.37
costo total mensual	usd 8,641.77

materiales/suministros	costo total (us\$)
espacio físico en el cot	usd 214.67
energía eléctrica	usd 786.40
gastos operativos (cintas, papel )	usd 718.30
sub total	usd 1,719.37
costo total mensual	usd 8,641.77

b) beneficios obtenidos

b1) económicos

- reducción del tco durante el periodo del servicio mediante el aprovechamiento de economías de escala.
- reducción de activos e incremento de liquidez.
- reducción del riesgo por la obsolescencia informática.
- reducción de los costos administrativos y logísticos.
- esquema flexible de servicio con posibilidad de variación en el tiempo y sin necesidad de inversiones mayores en infraestructura tecnológica.
- escudo fiscal al aplicar el costo de este servicio al 100% como un gasto. las empresas pueden aplicar el 100% de su inversión al gasto sin la necesidad de pasar por esquemas contables de manejo de activos y depreciación.

b2) servicios

- acceso flexible a expertos y recursos it de gmd, los cuales están permanentemente actualizados en las nuevas tecnologías, debido a las alianzas estratégicas con líderes mundiales en tecnología.
- contar con el respaldo de una organización con experiencia en servicios de infraestructura, que ofrezca permanentemente alternativas de mejora y de valor agregado a sus clientes.
- facilidades para la medición del servicio a través de niveles de calidad.

b3) gestión del negocio

- El servicio permitirá a Belcorp liberar recursos financieros y humanos que se orientarán al giro propio del negocio
- Contar con el respaldo de una empresa que garantice la continuidad de la operación inclusive ante la eventualidad de un desastre, a través de servicios complementarios como la contingencia.
- Focalización en los aspectos propios del negocio, contando con un socio estratégico en it que le sirva de “facilitador” de los requerimientos tecnológicos en la mejora de los procesos y servicios.

b4) beneficios tangibles

- la medida de sap o paso de dialogo se redujo en un 75%, con respecto a la anterior plataforma.
- reducción del tiempo de ejecución de los procesos, los consumos de cpu y memoria son menores en comparación con la antigua plataforma.
- reducción de los tiempos de los tiempos de ventana de respaldo.
- atención de problemas es inmediata por contar con el personal especializado 24x7.

b5) beneficios intangibles

- mejora de la imagen de la entidad al obtener tiempos de respuesta menores
- mejora de la imagen de GMD al culminar el proyecto con éxito.
- suma de experiencia y conocimientos de los participantes de la migración y mantenimiento del servicio de outsourcing.

## 3.4 utilidad del proyecto

La utilidad del proyecto se calculará mediante el valor del servicio ofrecido a belcorp menos el costo total de los gastos del proyecto de outsourcing. los costos están

expresados en dólares.

Fórmula de la utilidad

Utilidad = ingresos – egresos

Utilidad = 32,300 – (8,641.77+8162.66) = 15,495.37

utilidad	total
ingreso mensual por servicio	usd 32,300.00
menos	
costos mensuales operativos	usd 8,641.77
costo cuota mensual	usd 8,162.86
utilidad mensual	usd 15,495.37

### 3.4.1 tiempo de recuperación de la inversión realizada por gmd.

El tiempo de recuperación de la inversión se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Utilidad Promedio Anual}}$$

*Fórmula del pri (periodo de recuperación de la inversión)*

Inversión total = 296,157.25

Utilidad promedio anual = 12 \* 15,495.37 = 185,944.44

$$PRI = \frac{296,157.25}{185,944.44} = 1.59 \text{ años}$$

*Fórmula para calcular el promedio*

La inversión inicial realizada por GMD se recupera en 1.59 años o 1 año y 7 meses.

## 3.5 participación y aportes



Gracias a la oportunidad obtenida de participar en este proyecto, pongo a servicio mi experiencia en la planificación e implementación de servicios de alta disponibilidad y protección de datos. mi participación como la del resto del equipo fue clave para culminar exitosamente las dos etapas del servicio de outsourcing de Belcorp. Mi interacción fue directamente con personal de Belcorp para cumplir con lo especificado en el contrato de outsourcing y poder implementar mejoras adicionales requeridas por el cliente pudiendo brindar un valor adicional al proyecto y mejorar la satisfacción del cliente.

Mi participación directa en el proyecto de outsourcing de la plataforma mysap y sap r/3 son como consultor especializado en soluciones de respaldo de información y cluster de alta disponibilidad, implementación del sistema de discos y los servidores hpux contemplados en la solución, la planificación, implementación y mantenimiento de estos servicios estuvieron a mi cargo. fui uno de los encargados para la consultoría para la arquitectura de la plataforma.

La experiencia obtenida a lo largo de los años en soluciones de tecnología de información me permitió otorgar la mejor solución posible para el cliente.



---

## conclusiones

1. el cambio realizado permite brindar un servicio integral y competitivo se debe poseer la tecnología adecuada para el cambio presente y futuro.
2. se cumplió con el objetivo de migrar la plataforma a los nuevos servidores hpux.
3. la gran interacción entre las dos partes Belcorp y GMD fue vital para la culminación exitosa del outsourcing.
4. este outsourcing permite a GMD posicionarse como líder en el mercado, permitirá captar mayor cantidad de clientes gracias a la experiencia adquirida.
5. llevar a cabo un proyecto de estas dimensiones requiere una gran inversión en infraestructura, equipamiento y personal altamente calificado, que solo algunas empresas en nuestro medio pueden ofrecer.
6. el sistema de almacenamiento, software y políticas de respaldo se transforman en uno de los capitales más importantes de los sistemas de información, el procesamiento pasa a segundo plano, debido a que todas las plataformas han alcanzado un equilibrio en capacidad de proceso. no así en los sistemas de almacenamiento donde diariamente se generan datos vitales para la empresa que deben ser protegidos online como offline, se requiere un rápido acceso e integridad de la información.
7. finalmente en Perú, se toman modelos de alta disponibilidad y redundancia que incluyen más de un site de operaciones, en caso de un desastre poder continuar con

las operaciones perdiendo el menor tiempo posible.

una de las conclusiones más importantes a la cual he llegado, es que en todo 8.  
proceso de migración, existe siempre entre los empleados de ambas instituciones un  
clima de tensión y desconfianza, el cual se va diluyendo con el transcurrir del tiempo  
y mientras se van definiendo las tareas y funciones de cada uno de los involucrados.

a través de la culminación exitosa de outsourcing el personal involucrado afianza su 9.  
imagen de profesionalismo y confianza en el trabajo realizado.

las empresas que utilizan outsourcing tienen un ahorro significativo a lo largo de los 10.  
años debido a la mayor eficiencia derivada de uso de mejor tecnología, economías  
de escala, practicas innovadoras de software y personal más capacitado.

---

## Recomendaciones

es necesario el mantenimiento de las aplicaciones, bases de datos y servidores involucrados para obtener el máximo de rendimiento posible de la solución durante el tiempo que dure el proyecto. para que todo el esfuerzo realizado en la migración pueda capitalizarse. 1.

aplicar modelos de manejo de proyecto, Itil y Cobit en futuras migraciones para poder2. entregar y mantener altos estándares de calidad, que se traducen en mayor confianza por parte del cliente.

mantener las gerencias tanto de GMD como de Belcorp hacia un objetivo común, lo 3. que se traduce en una relación de largo plazo rentable para las 2 empresas.

realizar antes del término del proyecto un Sizing de la plataforma asumida por GMD 4. para poder captar mayor atención del cliente, ofrecer una renovación del servicio y continuar con la relación de confianza con el cliente.



# Glosario

<b>término</b>	<b>descripción del término</b>
brtools	herramientas de respaldo y recuperación que forman parte de la instalación de sap r/3
backup	Acción de copiar documentos, archivos o ficheros de tal forma que puedan recuperarse en caso de fallo en el sistema.
backup on-line	Tipo de backup que se realiza en las bases de datos sin usar utilitarios del motor de base de datos. este respaldo se toma sin necesidad de detener servicios puestos que usa librerías y utilitarios para obtener un respaldo confiable.
cluster	Conjunto o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de componentes de hardware comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora.
fibra canal	es una tecnología de red gigabit utilizada principalmente para el networking de storage.
gigabit	Es la expresión de 1000 mega bits.
paquetes oracle	agrupaciones de lógica en la que se alberga funcionalidad desarrollado bajo pl/sql, estas pueden albergar funciones y procedimientos almacenados
hpux	es el sistema operativo unix desarrollado por hewlett packard.
itanium	Procesador de 64 bits creado por hewlett packard, y desarrollado conjuntamente con intel.
raid	redundant array of independent disks, es un conjunto de discos independientes que agrupados entre si proveen rapidez e integridad y tolerancia a fallos de los datos almacenados.
sap r3	Es un erp (enterprise resource planning) de origen alemán, creado por sap. es un sistema integrado de gestión que permite controlar todos los procesos que se llevan a cabo en un empresa, a través de módulos.
servidor de base de datos	Aplicación informática en la que se realizan tareas de almacenamiento y retorno de datos relacionados entre sí, la cual se encarga de almacenar gran cantidad de información de manera confiable, segura, por lo general en un entorno multi-usuario. provee soluciones para administrar la seguridad en cuanto al acceso a los datos y la recuperación de los mismos para casos de falla en los equipos o corrupción de archivos.
san	Red dedicada a conectar dispositivos de almacenamiento a los computadores, estos dispositivos se comportan como si fueran locales.
tco	Total cost of ownership, es un estimado financiero que ayuda a clientes y a gerentes que mide los costos directos e indirectos relacionados a hardware y software.



## Fuentes de information

Disaster tolerant architectures with serviceguard.

hewlett-packard company. hp-ux system and network administration i. versión a.01.  
h3064s student

hewlett-packard company. hp-ux system and network administration ii. version a.03.  
h1690s student

hewlett-packard company: managing mc/serviceguard

hp openview storage data protector v5.5 integration guide for oracle and sap

hp openview storage data protector v5.5 administrators guide.

in search of clusters. gregory f. pfister

## Páginas de Internet

<http://openview.hp.com>

<http://itrc.hp.com>

<http://docs.hp.com>

<http://software.hp.comqgv>

<http://www.sap.com>

# Anexos

## Anexo 1: pruebas de aceptación de servidor rx4640

ítem	prueba	conformidad	observaciones
1	encendido de servidores hp	ok	
2	reconocimiento de banco de memoria	ok	
3	reconocimiento de discos duros	ok	
4	reconocimiento de lectora cd	ok	
5	reconocimiento de puertos seriales y paralelo	ok	
6	reconocimiento de tarjetas de fibra host adapter	ok	
7	reconocimiento de tarjeta scsi (array y/o unidades lógicas)	ok	
8	reconocimiento de tarjetas varias	ok	
9	Prueba de redundancia de fuente de poder.	ok	se retiro cables de poder de las fuentes
10	prueba de redundancia de discos de sistema operativo	ok	se retiro discos de sistema operativo
11	pruebas de redundancia de red	ok	se retiraron cables de red de servidores y de usuarios

Realizado por GMD, supervisado y aceptado por Belcorp.

## Anexo 2: pruebas de aceptación de storage area network

---

item	prueba	conformidad	observaciones
1	conexión de fibra de servidores al eva4000	ok	
2	Instalación de secure path .	ok	
3	zonificación de switches san	ok	
4	Creación de virtual disk.	ok	
5	Reconocimiento de discos en los servidores.	ok	
6	pruebas de failover	ok	se retiro un disco del eva4000

Realizado por GMD, supervisado y aceptado por Belcorp.

### **Anexo 3: acta de pruebas de failover.**

ítem	casos de pruebas	acción	comentarios	resultados de la pruebas
1	acceso a todos los servidores	acceso al servidor vía lan console		ok
2	simulación de fallas de red (configuración apa) peunx06	<b>extraer cables de red de usuarios</b>	<b>ordenar cables del rack</b>	<b>ok</b>
		extraer cables de red de servidores		ok
3	simulación de fallas de red peunx06	<b>extraer cables de red de hearbeat lan2</b>		<b>ok</b>
		extraer cables de red de hearbeat lan3		ok
4	simulación de fallas de fuente de poder peunx06, peunx05	<b>extraer cable de poder de fuente primaria</b>	<b>se debe verificar que las fuentes estén conectadas a circuitos diferentes</b>	<b>ok</b>
		extraer cable de poder de fuente secundaria	se debe verificar que las fuentes estén conectadas a circuitos diferentes	ok
5	simulación de fallas de disco interno peunx06, peunx05	<b>extraer un disco interno</b>		<b>ok</b>
		extraer el segundo disco interno		ok
6	simulación de fallas de discos en la bandeja de discos	extraer un disco de la bandeja		ok
7	simulación de equipos de comunicaciones en cot1			

item	casos de pruebas	acción	comentarios	resultados de la pruebas
		<b>apagado del primer switch</b>		<b>ok</b>
		apagado del segundo switch	se debe verificar que los switches están en circuitos eléctricos diferentes	ok
		extraer patch monomodo de un switch		ok
		extraer path monomodo del segundo switch		ok
8	simulación de cluster peunx06	<b>extraer cables de red de usuarios</b>		<b>ok</b>
		extraer cables de red de servidores		ok
		paso de servicios entre ambos nodos		ok

Realizado por GMD, supervisado y aceptado por Belcorp.

## Anexo 4. Cronograma de trabajo

Ver documento impreso