

Capítulo 3

En este capítulo se explica la metodología utilizada en el proyecto de virtualización de servidores mediante Solaris Containers y se detalla cada una de sus etapas; así mismo se realiza una comparación con otras metodologías. Se explican detalladamente las características y requerimientos de la arquitectura y del diseño.

3. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA

Mucho hemos mencionado de los beneficios de la virtualización de servidores, sin embargo, llevar a cabo una implementación suele ser más compleja que una *prueba de concepto*, ya que existen diversos factores que se deben considerar. Definir una buena arquitectura de sistemas no sólo depende del ámbito de los servidores, sino de todos los elementos que con él interactúan, como la red, el almacenamiento y los que consideramos más importantes son los usuarios, los objetivos y estrategias de negocio, pues son estos los que definen las directrices, los alcances y los criterios que han de tomarse en cuenta.

3.1 Metodología del trabajo

Llevar a cabo un proyecto de virtualización debe considerarse como parte de una estrategia de Tecnologías de la Información (TI), por ello alinearse a una metodología, ayuda a lograr los objetivos como los mencionados en el capítulo 1, reduciendo los riesgos y evitando un gasto mayor.

En este trabajo nos apegaremos a una **metodología general de proyectos**, ya que ésta es independiente de algún proveedor y engloba las etapas de otras establecidas por fabricantes como HP, Sun Microsystems o IBM., sin embargo es importante mencionar que todas tienen etapas en común, por ejemplo Sun Microsystems le llama a la etapa inicial Estudio de Factibilidad mientras que IBM le llama Previrtualización, siendo que la etapa que engloba ambas se llama Iniciativa del Negocio.

En este subtema explicamos cada una de las etapas que integran la metodología de trabajo en la que nos basamos.

La **metodología general de proyectos** contempla 5 etapas secuenciales, las cuales se presentan en la figura 3.1:

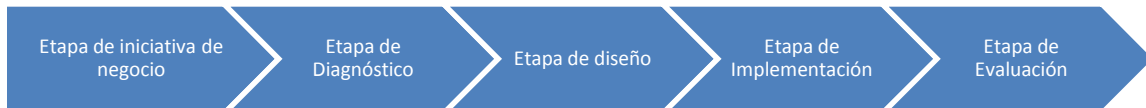


Figura 3.1 Etapas de la Metodología General de Proyectos

Iniciativa de negocio.- Esta etapa, común a casi cualquier proyecto dentro de una empresa, es el motivo inicial para que se lleve a cabo algún cambio, mejora o implementación dentro de la organización. Es necesario hacer un estudio de factibilidad que determine si es viable el cambio a una arquitectura de servidores virtualizados. Se consideran tres aspectos básicamente que serán involucrados en el proyecto:

- Los objetivos de negocio
- Los criterios de éxito
- Los servicios

Como ejemplo de los objetivos de negocio están, entre los más comunes, la reducción del costo de mantenimiento, reducción del costo de adquisición, aumento de los niveles de servicio, aumentar los niveles de uso de recursos.

Los criterios de éxito generalmente están asociados con indicadores y métricas que se derivan de los objetivos de negocio. Por último, listar los servicios que estarán involucrados dará una idea más clara sobre el alcance que se tiene.

Diagnóstico.- Esta etapa es medular, ya que en ella se realiza la recolección y el análisis de la información de los servidores que serán virtualizados, ya sean servidores que cambian de servidor físico a virtual o servidores que desde su nacimiento serán virtuales. La recolección de datos se obtiene de las aplicaciones, servidores, dispositivos de almacenamiento, red, seguridad e infraestructura en el centro de datos. En cuanto al servidor que será virtualizado a partir de uno físico, es importante tener métricas de uso, equivalencias en caso de que la arquitectura del servidor (CPU, Memoria) sea diferente entre uno y otro servidor, es decir, entre el servidor actual y el servidor que será usado para la virtualización. Para ambos casos, de físico a virtual y virtualizado desde su concepción, es necesario corroborar la compatibilidad y el soporte bajo ambientes virtuales del software que ha de ejecutarse, para que el nivel de servicio no sea afectado.

Diseño.- Esta etapa retoma la documentación elaborada en la etapa anterior, así como las reglas de negocio, políticas de seguridad, *mejores prácticas* y la experiencia en otras ramas de sistemas informáticos y tecnologías de la información, todo esto será para dar como resultado la guía sobre la cual se implementará, así como los procedimientos que han de seguirse. Es importante resaltar que esta etapa es iterativa, en la gran mayoría de los casos, una única aproximación no es suficiente para cubrir de la mejor forma todos los aspectos y directrices que se establecieron en la primera etapa (iniciativa de negocio). El Diseño consiste en la distribución de cargas de trabajo en diversos servidores físicos, así como en el dimensionamiento de los recursos necesarios para cada uno de los ambientes virtuales, incluso la definición de esquemas de alta disponibilidad tienen que especificarse en esta etapa. Por último, se documentan nuevos procedimientos para la operación de esos ambientes virtuales.

Implementación.- Es la etapa en que los servidores y demás recursos informáticos son instalados, configurados y optimizados (es común el uso del término *tunning*), de

acuerdo al diseño realizado. Puede incluir la adquisición de servidores, aplicaciones, licencias, dispositivos de red, así como de modificaciones al centro de datos.

Evaluación.- Posterior a la implementación, se deben realizar pruebas para validar si se cumplieron los requerimientos especificados en el diseño, así como pruebas de funcionalidad, para dar paso al ambiente operativo, que será el que esté otorgando el servicio a los usuarios. Es en esta etapa cuando se comienza a obtener métricas para determinar el éxito de la implementación.

3.1.1 Otras Metodologías

Se incluye la tabla comparativa de las diferentes metodologías (tabla 3.1), en la cual, en base a la metodología general (que abarca 5 etapas) se engloban las de Sun Microsystems, IBM y HP respectivamente, cabe mencionar que dichas metodologías particulares son propietarias y no hay mucha información pública acerca de ellas.

La tabla muestra que en la etapa referente a “Diagnóstico”, la metodología de IBM no cuenta con ella, aunque es probable que sí se lleve a cabo pero no como un proceso formal; pasa lo mismo con la etapa “Iniciativa de Negocio” no contemplada formalmente por HP, esta etapa es de suma importancia en la toma de decisiones de un proyecto de Virtualización, por lo que seguramente debe de llevarse a cabo dentro de la metodología formal del proveedor, pero no encontramos información que lo corrobore.

Tabla 3.1 Comparativa de metodologías

Metodología General de Proyectos: Tesis	Sun Microsystems	IBM	HP
Iniciativa del Negocio	Estudio de Factibilidad <ul style="list-style-type: none"> Objetivo de negocio Criterio de éxito Servicios objetivo (servidores y aplicaciones) 	Previrtualización <ul style="list-style-type: none"> Envolvimiento en virtualización Evaluar el ambiente actual de TI (End-to-End) Determinar si la virtualización es apropiada para el negocio Hacer pruebas de concepto	
Diagnóstico	Diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones Servidores Almacenamiento Red Seguridad Infraestructura 		Determinar los sistemas a consolidarse <ul style="list-style-type: none"> Capacidades y cargas de trabajo Capacidades de conexión a LAN y SAN Seguridad necesaria en cada uno de los sistemas a consolidarse Colisiones de propiedad de la aplicación Licenciamiento Niveles de Servicio
Diseño	(Diseño de la) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones Servidores destino Almacenamiento Red Seguridad Infraestructura 	Planeación y diseño <ul style="list-style-type: none"> Aseguramiento de compatibilidad Dimensionamiento de ambientes virtuales Plan de crecimiento Optimización de ambientes virtuales	Crear marco hipotético <ul style="list-style-type: none"> Este marco refleja la consolidación de los servidores Modificar marco hipotético <ul style="list-style-type: none"> El marco es susceptible a mejoras de forma iterativa
Implementación	Implementación <ul style="list-style-type: none"> Aplicación Servidores Almacenamiento Red Seguridad Infraestructura 	Implementación Implementación de lo planificado, que incluso puede variar de acuerdo a la optimización	Implementación
Evaluación	Administración <ul style="list-style-type: none"> Administración empresarial Monitoreo Optimización Infraestructura Seguridad 	Administración <ul style="list-style-type: none"> Estrategia de mantenimiento Monitoreo y tuneo del sistema virtual 	Administración

3.2 Metodología de trabajo para la virtualización de servidores mediante Solaris Containers

Enseguida, se detalla la metodología antes descrita, con un escenario típico en las organizaciones, el que será el implementado en este trabajo.

3.2.1 Iniciativa de negocio

Como se ha mencionado anteriormente, los sistemas informáticos, en particular las tecnologías de la información, han formado parte de la vida contemporánea y han evolucionado de tal forma que no imaginaríamos muchas actividades sin ellos. En nuestro caso, la infraestructura que se ha considerado, servirá para ejecutar aplicaciones enfocadas a 3 de los aspectos que hoy en día parecieran indispensables en una organización lucrativa, sobre todo del rango de PyME: un manejador de contenidos, un comercio electrónico (*e-commerce*) y un sitio de colaboración, siendo cada uno de ellos indispensable para una función específica dentro de la organización.

Como objetivos de negocio, la propuesta debe resultar en una reducción del costo de mantenimiento, aumento en los niveles de uso de los recursos y mínimo, mantener el mismo nivel de servicio. Los sistemas que serán incluidos en el alcance de este trabajo son los Servidores de Aplicaciones (*Application Servers*) y los Servidores de Base de Datos (*DB Servers*) que están destinados a los servicios antes mencionados (*manejador de contenidos, e-commerce y sitio de colaboración*).

En cuanto a descripción e importancia, cada una de las aplicaciones mencionadas, consisten en lo siguiente:

- **Manejador de Contenidos (CMS)** es un sistema integral para la administración de publicaciones electrónicas, con este tipo de software es posible crear, editar, publicar y manipular contenido, ya sea de manera unilateral (ejemplo: una revista electrónica) o de manera colectiva (foros y blogs). Este software es usado por las empresas para publicar nuevos productos, promociones, campañas publicitarias y en general cualquier comunicación que quiera hacer hacia el público, incluso, de manera interna se emplean como herramienta de comunicación hacia el personal, aprovechando sus capacidades de difusión electrónica.

- **Comercio Electrónico**, o sistema de gestión de comercio electrónico, es un conjunto de programas que permiten administrar las ventas en línea y dependiendo de la complejidad con que haya sido concebido, auxilia en labores desde llevar el inventario, hasta el seguimiento de la transacción, asimismo facilita las labores financieras y contables, sin embargo, su principal función es la de ser una interfaz hacia el consumidor, quien simulando estar en una tienda de autoservicio, elige de entre los productos y servicios ofertados aquellos que son de su interés.
- Los **sitios de colaboración** son una herramienta de software muy importante para empresas en donde la interacción entre áreas o personal es de vital importancia para la realización de las actividades propias de la empresa. El concepto puede ser semejante al de un manejador de contenidos, sin embargo, a diferencia de estos últimos, los sitios de colaboración no tienen como objetivo difundir un mensaje, sino servir como repositorios de conocimiento, documentación y productos digitales, tales como imágenes o videos. Los sitios de colaboración son ampliamente usados en *organizaciones proyectizadas* (es decir, aquellas organizaciones que basan su operación en la realización de proyectos).

Si bien, cada una de estas aplicaciones requeriría un proceso complejo de desarrollo para que se ajuste a cada organización, en este trabajo, dado que no es el punto medular, haremos uso de software que ha sido desarrollado de manera genérica bajo el concepto de *Open Source* o Software Libre, lo que representa muchas ventajas, ya que ha sido creado por una comunidad de desarrolladores profesionales, puesto a prueba en implementaciones alrededor del mundo y sobre todo que es de distribución libre y se enriquece de las aportaciones que la misma comunidad realiza al código.

3.2.2 Diagnóstico

En la etapa de Iniciativa de Negocio ya se han establecido los alcances generales, es decir, aquellos servicios que se desea optimizar, sin embargo, es necesario entrar a mayor detalle en los aspectos técnicos que cada uno de esos servicios involucran. Al final de este análisis se presenta un diagrama llamado *Mapa End-To-End*, en donde se muestra la interacción de todos los servicios.

- Aplicaciones: Como se comentó en el punto anterior, las aplicaciones son **Código Abierto**, de tal forma que mostramos los requerimientos y las características que los desarrolladores han especificado para cada una, enlistamos los requerimientos de software, los diagramas de flujo de información y el repositorio de donde se obtuvo el código.
- Manejador de contenidos (CMS):
 - Nombre: *Joomla*
 - Versión: 1.5.20
 - Repositorio: <http://www.joomla.org/download.html>

La tabla 3.2 muestra los requerimientos de software.

Software	Versión				Repositorio
	Mínima	Recomendada (Documentación)	Óptima	Última Versión	
PHP	4.3.X	4.4.7	5.0.X	5.3.3	http://php.net
Apache	1.3-	1.3.9	2.0.61	2.2.16	http://httpd.apache.com
MySQL	3.23.x -	4.1.22	5.0.X	5.1.51	http://www.mysql.com

La figura 3.2 muestra el flujo de información y la interacción que tienen los servidores requeridos.



Figura 3.2 Flujo de Información Manejador de Contenidos

- Comercio electrónico (e-commerce):
 - Nombre: *Zen Cart*
 - Versión: 1.3.9g
 - Repositorio: <http://www.zen-cart.com/>

La tabla 3.3 muestra los requerimientos de software.

Software	Versión				Repositorio
	Mínima	Recomendada (Documentación)	Óptima	Última Versión	
PHP	-	PHP5	-	5.3.3	http://php.net
Apache	-	Apache2	-	2.2.16	http://httpd.apache.com
MySQL	-	MySQL5	-	5.1.51	http://www.mysql.com

La figura 3.3 muestra el flujo de información y la interacción que tienen los servidores requeridos para Comercio Electrónico.

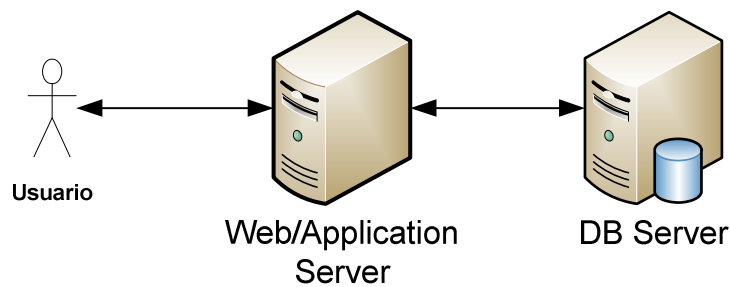


Figura 3.3 Flujo de Información Comercio Electrónico

- Sitio de Colaboración:
 - Nombre: *Collabtive*
 - Versión: 064
 - Repositorio: <http://collabtive.o-dyn.de/>

La tabla 3.4 muestra los requerimientos de software.

Software	Versión				Repositorio
	Mínima	Recomendada (Documentación)	Óptima	Última Versión	
PHP	-	5.1	-	5.3.3	http://php.net
Apache	-	Apache2	-	2.2.16	http://httpd.apache.com
MySQL	4.1	5.x	-	5.1.51	http://www.mysql.com

A continuación (figura 3.4) se muestra el flujo de información y la interacción que tienen los servidores requeridos para el Sitio de Colaboración.

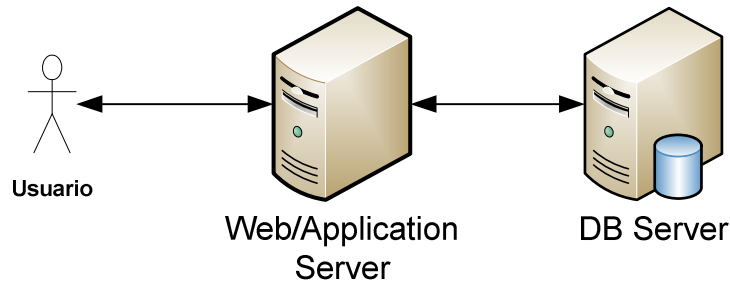


Figura 3.4 Flujo de Información Sitio de Colaboración

- **Plataforma**

El estado inicial de los servidores que estaban destinados a las aplicaciones antes descritas fueron implementados de forma dedicada, conteniendo el software necesario para proveer la capa web, la capa aplicativa y la capa de base de datos, esto se conoce como un servidor monolítico.

La configuración de un servidor monolítico representa ciertas desventajas de seguridad, administrativas y de rendimiento. Con respecto al rendimiento, al tener los recursos compartidos entre las distintas cargas de trabajo pueden estar siendo consumidos en mayor parte por una de ellas, típicamente las bases de datos, reduciendo el tiempo de respuesta del servicio en forma general. Por otro lado, la seguridad se ve mermada, ya que no es posible aplicar las políticas de acuerdo al tipo de carga de trabajo, si bien el web server puede ser accesado por los usuarios, la base de datos debe estar protegida, evitando inconsistencias y datos corruptos. Por último, administrativamente es complejo realizar mantenimientos a un software sin afectar al servicio completo.

A continuación presentamos un diagrama por cada servicio (figura 3.5, 3.6 y 3.7), en los cuales se muestra la forma en que los servidores están siendo usados. En cada diagrama se describe el servidor físico, el sistema operativo y dentro de recuadros el software que en él se ejecuta, por último, las flechas indican la interacción entre cada software.

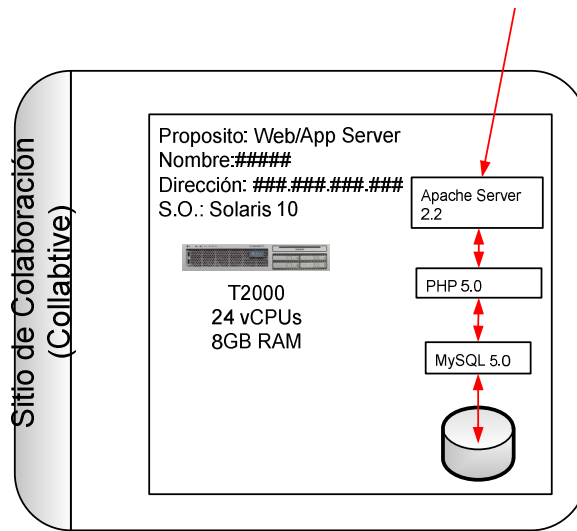


Figura 3.5 Plataforma para servicio de E-Commerce

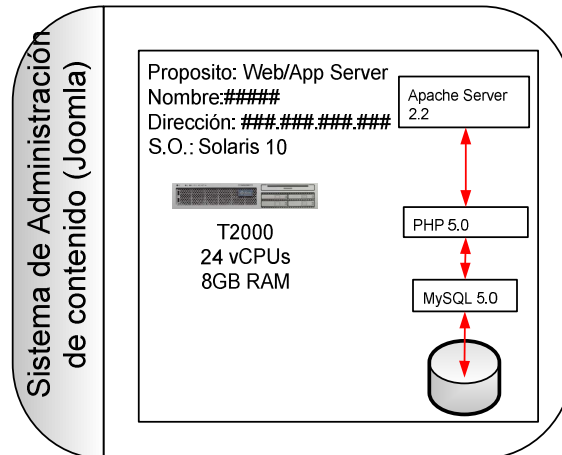


Figura 3.6 Plataforma para servicio CMS

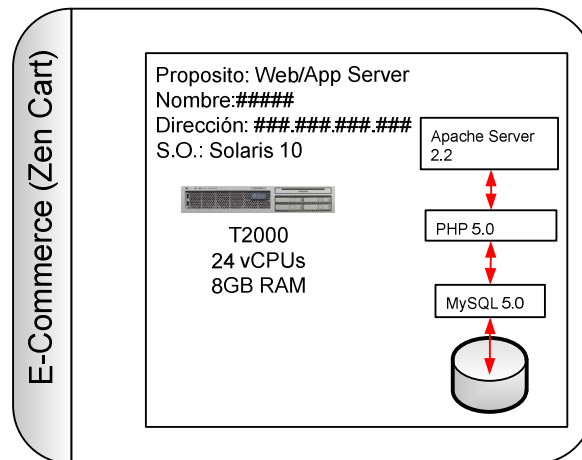


Figura 3.7 Plataforma para servicio de Colaboración

- **Almacenamiento**

Cada servidor cuenta con un disco interno de 146 GB donde reside el sistema operativo, los aplicativos y los datos. Los datos, que es la parte más valiosa de un sistema informático, residen en un dispositivo susceptible a más fallas que otros, debido a que es un dispositivo mecánico. El peligro que se corre al tener de esta forma el almacenamiento, es que ante una falla, es posible perder toda la información, en ocasiones imposible de recuperar.

- **Red**

Cada servidor cuenta con una conexión a la red, sea pública o a la red privada. En caso de que esta conexión falle, el servicio se verá interrumpido.

Por último en la etapa de Diagnóstico, presentamos un diagrama que representa la arquitectura inicial de los servicios y su interacción, este diagrama es conocido en la industria como *Mapa End-To-End* (figura 3.8).

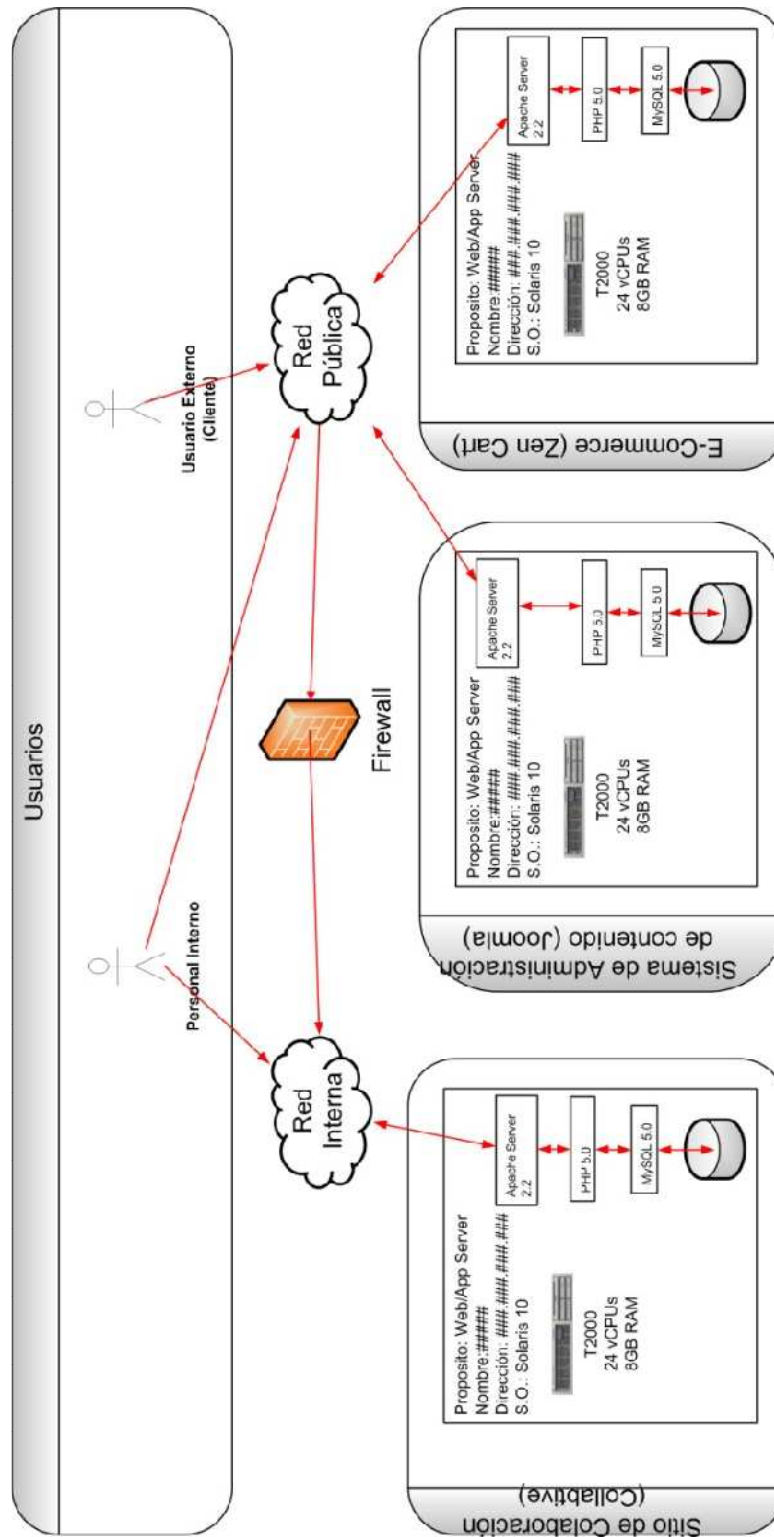


Figura 3.8 Mapa End-To-End de la Arquitectura Inicial

En el diagrama se puede observar que existen dos tipos de Usuarios, los usuarios que se conectarán a los equipos para su administración (Personal Interno) y los usuarios que accederán a los equipos para hacer uso de los servicios que estos ofrecen (cliente). Se puede apreciar que el Personal Interno puede acceder tanto a la “Red Interna” como a la “Red Pública” para llegar al servidor, esto es porque el Personal Interno debe de llevar a cabo la administración de los servidores y debe de contar con accesos a ambas redes. Por el contrario, el Cliente sólo puede acceder a los servicios que ofrece el servidor a través de la “Red Pública”, restringiendo de esta manera el acceso a los procesos más importantes de los servidores.

A través de la “Red Interna” y de la “Red Pública” puede accederse a los servidores, siendo más limitada la segunda conexión, además de que en la arquitectura se cuenta con un *Firewall* para restringir los accesos entre una y otra.

Se representan tres equipos de hardware Sun Fire T2000, cada uno con 8 GB en RAM y con 24 hilos de ejecución, representados en el diagrama como vCPUs (virtual CPUs). En el primer servidor, se tiene instalado y configurado el Sitio de Colaboración, en el segundo equipo se tiene el Sistema de Administración de Contenido y en el último, se encuentra el Comercio Electrónico.

3.2.3 Requerimientos y Características

Las características que tendrá el diseño para cumplir con los requerimientos de negocio en cuanto a la mejora del nivel de servicio son: disponibilidad del sistema, facilidad de recuperación en caso de falla, redundancia en servicios de red, facilidad de administración y como característica primordial en todo sistema, la seguridad.

- Disponibilidad del sistema: Con esta característica el sistema puede ofrecer el servicio de manera in-interrumpida por mayor tiempo.
- Facilidad de recuperación en caso de falla: Con esta característica el sistema puede volver a dar el servicio en menor tiempo, después de una falla.
- Redundancia en servicios de red: Este es un requerimiento común en los sistemas y servidores actuales, ya que en situaciones de mantenimiento y en situaciones de falla de componentes de comunicación externos al servidor, puede continuar con la operación normal.

- **Facilidad de administración:** Esta característica es necesaria en los sistemas actuales, debido a la complejidad que pueden llegar a alcanzar. En ocasiones administrar más de 100 instancias de sistema operativo resulta complicado si no se tienen las consideraciones necesarias.
- **Seguridad:** Dependiendo del tipo de información con que se cuente en el sistema, se tendrá mayor o menor grado de seguridad, ya sea por medio de mecanismos propios del servidor, el sistema operativo o mediante dispositivos más complejos.

3.2.4 Herramientas

Para cumplir con los requerimientos antes descritos se hará uso de herramientas y dispositivos contemplados en el Capítulo 2, subtemas Herramientas de Hardware y Herramientas de Software, como se describe a continuación.

Disponibilidad del sistema

Lograr una buena disponibilidad en el sistema, por lo general, significa contar con dos elementos idénticos dentro del mismo servidor físico, en caso de falla de alguno de los elementos principales el segundo elemento es capaz de ofrecer la misma función, sin degradación o afectación en la calidad del servicio brindado. Las propiedades mencionadas en el capítulo 2 sobre Solaris 10 y del servidor Sun Fire T2000 permiten garantizar un buen nivel de disponibilidad para los Solaris Containers y las aplicaciones albergadas en ellos, con total transparencia y sin la necesidad de introducir un elemento adicional de software.

Facilidad de recuperación en caso de falla

Al presentarse un error en el sistema, sea este intencional o no, es común, que la integridad pueda verse comprometida.

Se puede llegar a contar con copias de seguridad o respaldos, suelen utilizarse hasta que se produce un incidente haciendo complicada la tarea de recuperación.

Al utilizar Solaris Containers es posible tomar una foto (snapshot) del sistema completo, con lo que en caso de que ocurra algún error o falla, se revierte a un estado anterior conocido del sistema de forma inmediata. Esta funcionalidad hace que la

recuperación del sistema se realice en un tiempo muy reducido, a comparación de los sistemas no virtualizados.

Redundancia en servicios de red

Solaris proporciona IPMP (*IP Multipathing*), la cual es una técnica para la configuración de las tarjetas de red (*NIC, Network Interface Card*), que requiere de varios elementos para su funcionamiento: Vínculo IP, Tarjeta de Interfaz de red (NIC), Interfaz física y Grupo IPMP.

- **Vínculo IP** es el medio de comunicación, el cual puede pertenecer a una subred; también abarca redes Ethernet simples, Ethernet con puente, concentradores o redes ATM.
- **Interfaz física** es un dispositivo que da lugar a la comunicación entre un equipo y un vínculo IP, en este caso el servidor.
- **Interfaz de red** (NIC) es la placa de circuito física instalada en un equipo, la cual se utiliza en operaciones de comunicación con la red.
- **Grupo IPMP** es un conjunto de una o más interfaces físicas en el mismo sistema, este conjunto se conectan al mismo vínculo IPMP y pertenecen al mismo grupo.

Existen dos tipos de configuraciones, la del tipo **Activa-Activa** donde ambas interfaces se encuentran trabajando de manera normal, transmitiendo datos al igual que tráfico de sondeo, en contraparte la configuración **Activa-Reserva** como su nombre lo indica, consiste en que una de las interfaces se encuentra de reserva, es decir si se presenta una falla en la interfaz activa del grupo, la de reserva realiza todas las funciones de transmisión de datos, recibe el mismo tratamiento que las demás interfaces activas hasta que se repara la interfaz fallida, de esta forma se evitan tiempos muertos y se asegura la disponibilidad del sistema.

IPMP implementa detección de fallas en las interfaces del sistema mediante el tráfico de sondeos, el cual ayuda a determinar el estado de la interfaz y su NIC.

El sondeo se realiza en todas las interfaces que forman parte de un grupo IPMP, verifica que la conexión de la interfaz al vínculo IP este activa al igual que su ruta de transmisión o recepción, utiliza las direcciones de prueba para el intercambio de sondeos ICMP con otros destinos del vínculo IP, también comprueba la existencia de las interfaces

físicas al inicio del sistema y se encarga del “sensado” de la transmisión y recepción de paquetes en el puerto del conmutador. Si se llegara a presentar alguna de las fallas mencionadas, el “demonio” ***daemon in.mpathd*** identifica las fallas y a continuación implementa el procedimiento de conmutación para la recuperación tras la falla, de un modo transparente y automático. La conmutación por error consiste en relevar el acceso de red entre interfaces de un mismo grupo IPMP, de tal forma que se puedan migrar las funciones de una interfaz fallida a otra interfaz, dando lugar a que continúe de manera normal el tráfico de red.

Con la configuración *IP Multipathing* (IPMP) del tipo **Activa-Reserva** en las dos tarjetas de red del servidor Sun Fire T2000 se proporciona redundancia y recuperación ante fallas a los recursos de red físicos que utilizarán los Solaris Containers (figura 3.9), incrementando de manera significativa la disponibilidad de la red, ya que si alguno de los adaptadores de red pertenecientes al grupo de IPMP falla, todos los servicios de red recurren al otro adaptador del grupo manteniendo la conectividad e impidiendo la interrupción de las conexiones ya establecidas.

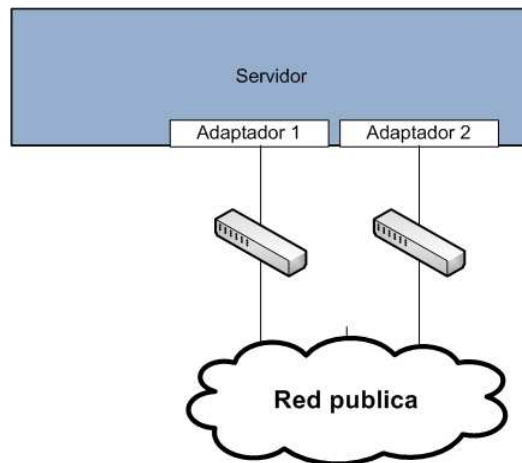


Figura 3.9 Diagrama de IPMP

Facilidad de administración

Al contar con sistema operativo host albergando los Solaris Containers, la administración y mantenimiento se simplifica, realizando los cambios necesarios de configuración de los recursos asignados para tener un mejor rendimiento conforme lo vaya demandando cada una de las aplicaciones. Además de reducir el número de

servidores físicos a administrar, lo que conlleva tiempo y esfuerzo para las personas encargadas, en especial cuando se cuenta con un gran número de servidores; cada Solaris Container se apaga, reinicia y enciende desde el sistema operativo host, teniendo la posibilidad de realizar estas actividades remotamente sin tener que estar de frente al servidor físico. En caso de requerir un mantenimiento mayor en el sistema operativo host, el servidor Sun Fire T2000 cuenta con un puerto serial de administración remota (*system controller*), el cual cuenta con una dirección IP y un usuario de administración general, capaz de realizar las tareas antes mencionadas del sistema operativo host.

Seguridad

Una empresa puede tener una gran variedad de servicios web, ya sean para procesos internos, a los que sólo tendrán acceso los empleados y procesos externos necesarios para la comunicación con sus clientes. Aunque los servicios web pueden tener elementos de funcionamiento en común, es recomendable que cada servicio esté aislado de los demás para prevenir problemas de seguridad y prevenir que los errores que puedan surgir no afecten al resto de las aplicaciones. Para prevenir esta situación cada Solaris Container contará con su propio nombre de sistema (*hostname*), dirección IP, sistemas de archivos propios, usuario administrador (*root*), etc. Si un error se presentara en un Solaris Container, los servicios que éste provee serían los únicos afectados, si el error provoca la caída del servicio, este puede ser encendido, reiniciado o apagado sin afectar el resto de los demás servicios y Solaris Containers existentes. Las aplicaciones estarán protegidas de errores y de problemas de seguridad que puedan afectar su disponibilidad o su desempeño.

Para poder cumplir con las características aquí descritas, los requerimientos que deben contemplarse son:

1. Mínimo, 2 tarjetas de Red Ethernet con al menos 2 puertos, esto para cumplir con redundancia en red, poder configurar IPMP y además, para que cada Servidor Virtualizado cuente con una dirección de internet dedicada.
2. Dos fuentes de poder redundantes en el equipo de hardware.
3. Si se cuentan con servicios que necesitan realizar respaldos de datos a una red SAN (Storage Area Network), entonces el equipo de hardware debe de contar con al menos, dos adaptadores de red de fibra (Host Bus Adapter, HBA) para contar con alta disponibilidad en respaldos.

4. Puerto de administración (RJ45 ó puerto serial), así como también debe contemplarse una dirección IP para la administración del servidor.

3.2.5 Diseño y Arquitectura Propuesta

Un escenario común que suele presentarse en las empresas, es la prestación de servicios hacia sus clientes a través de Internet, ya sea para ventas o para la contratación de servicios. Al ser el núcleo del negocio, requieren tener a su disposición un cierto número de recursos disponibles, en caso de un aumento en la demanda. Esta aplicación generalmente es conocida como Comercio Electrónico (*e-commerce*), conformada por diferentes tipos de servidores: servidor de Base de Datos, servidor de Aplicación y servidor Web y todos interactúan entre sí. Esto conllevaba a las empresas verse en la necesidad de comprar un servidor para cada una de las aplicaciones y al presentarse un aumento en la demanda, tal vez no se contaba con los recursos para soportarla, provocando degradación en el servicio y pérdidas monetarias a la empresa.

Para evitar la subutilización de recursos de hardware, así como el tiempo ocioso de los sistemas, se integran en el mismo servidor otras aplicaciones necesarias para la operación de la empresa, como lo es el manejador de contenido y los sitios de colaboración. Estas aplicaciones funcionan con un servidor de base de datos, un servidor de aplicación y un servidor web, al no ser aplicaciones tan concurrentes no demandan tantos recursos, como lo haría la aplicación de Comercio Electrónico, ya que suelen ser accedidas solo por personal de la empresa y no son el núcleo de negocio.

Estas aplicaciones serán virtualizadas a través de Solaris Containers sobre un mismo servidor físico, existirá un contenedor para “Servidor de Aplicación y Web” y un segundo contenedor para el “Servidor de Base de Datos”, teniendo dos Solaris Containers para el funcionamiento de cada aplicación.

Este diseño considera la división en 2 capas, que a diferencia de modelo de 3 capas, consolida al servidor Web con el servidor de Aplicaciones dejando al servidor de Base de Datos independiente, esto es debido al software que se está utilizando, Apache (Web) y PHP (Aplicaciones) deben trabajar en la misma instancia de Sistema Operativo, ya que PHP trabaja como un módulo de Apache.

El diseño además contempló cada una de los contenedores listados a continuación, en primer lugar para cubrir el requerimiento de facilidad de administración, ya que al tener la base de datos separada del servidor web/aplicación, en una ventana de mantenimiento es

mucho más sencillo realizar las acciones necesarias como dar de baja los servicios o aplicar parches. En segundo lugar esta división también previene que los recursos que estén reservados para la base de datos sean utilizados por el servidor web/aplicación y viceversa, de esta forma el rendimiento es más estable, ya que un servidor web y aplicaciones usa mayor cantidad de CPUs debido a que atiende mayor cantidad de usuarios, reflejados en conexiones simultaneas, y en el caso de las aplicaciones aquí utilizadas, la base de datos requiere menor cantidad de CPUs, ya que realizan consultas sencillas, es decir, no realizan mucho procesamiento en la información, en su mayoría son consultas.

Los seis Solaris Containers, con la aplicación albergada son:

- Servidor de base de datos para Comercio Electrónico
- Servidor de aplicación y web para Comercio Electrónico
- Servidor de base de datos para Manejador de Contenido
- Servidor de aplicación y web para Manejador de Contenido
- Servidor de base de datos para Sitios de Colaboración
- Servidor de aplicación y web para Sitios Colaboración

Con los recursos asignados como se indican en la tabla 3.5 a continuación:

Aplicación	Componente de Software	Cantidad de VCPUs	Tope de Memoria
Comercio Electrónico	Base de Datos	4 VCPUs	1 GB
Comercio Electrónico	Web/Aplicaciones	8 VCPUs	1 GB
Manejador de Contenido	Base de Datos	2 VCPUs	1 GB
Manejador de Contenido	Web/Aplicaciones	4 VCPUs	1 GB
Sitio de Colaboración	Base de Datos	2 VCPUs	1 GB
Sitio de Colaboración	Web/Aplicaciones	2 VCPUs	1 GB
Zona Global (Administración)		2 VCPUs	1 GB

De esta forma los Contenedores para la aplicación de Comercio Electrónico tienen más recursos asignados, puesto que es la aplicación que más demanda esperaríamos, además de que en ella se llevan a cabo transacciones. El Contenedor de Manejador de Contenidos, requiere menor cantidad de recursos ya que no realiza transacciones, solamente

consultas por parte de los usuarios y actualizaciones por parte de los administradores. La aplicación de Sitio de Colaboración, al ser un sitio para usuarios internos, tiene menor demanda, por ello requiere menor cantidad de recursos. Por último, la Zona Global es la que administra a todos los Contenedores, pero requiere recursos independientes para poder operar.

El diseño hecho para la virtualización de las aplicaciones de una empresa se muestra en la figura 3.10. La configuración de cada Solaris Container constará de su propio nombre de equipo, dirección ip, usuarios y la asignación de recursos será dinámica.

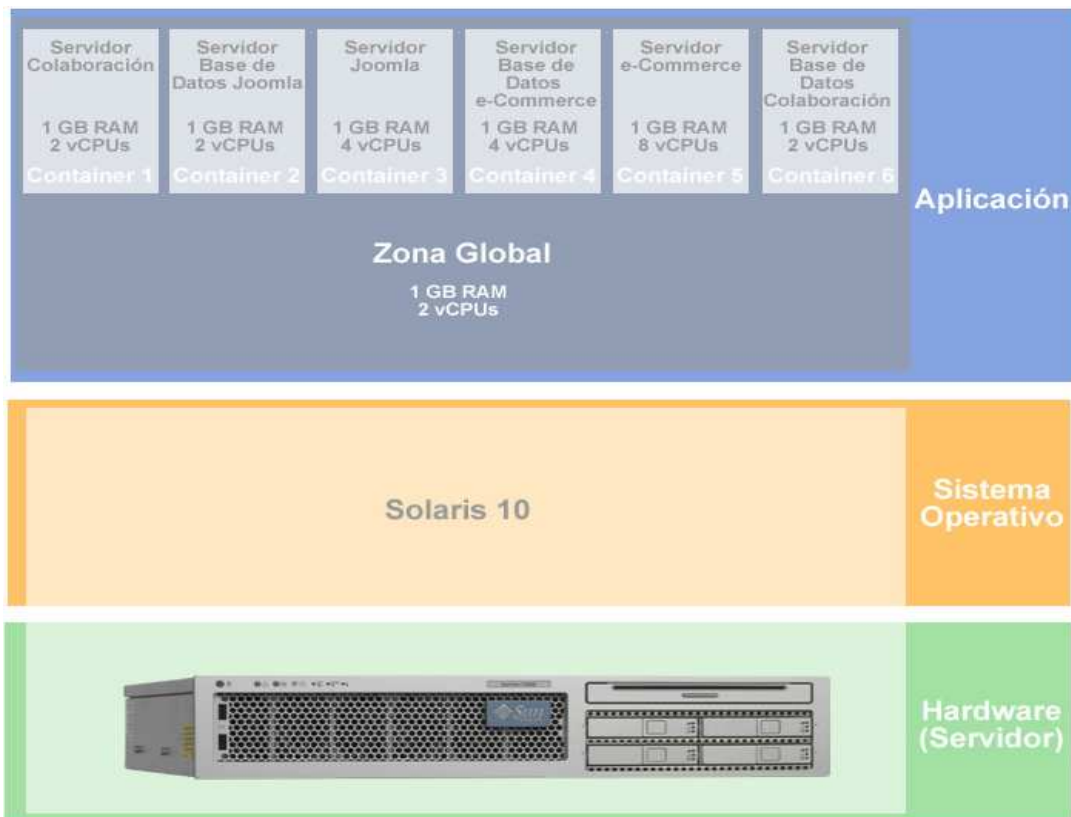


Figura 3.10 Arquitectura Propuesta y Recursos asignados

A continuación (figura 3.11) se muestra el diagrama End-To-End de la Solución de Virtualización para la Arquitectura propuesta.

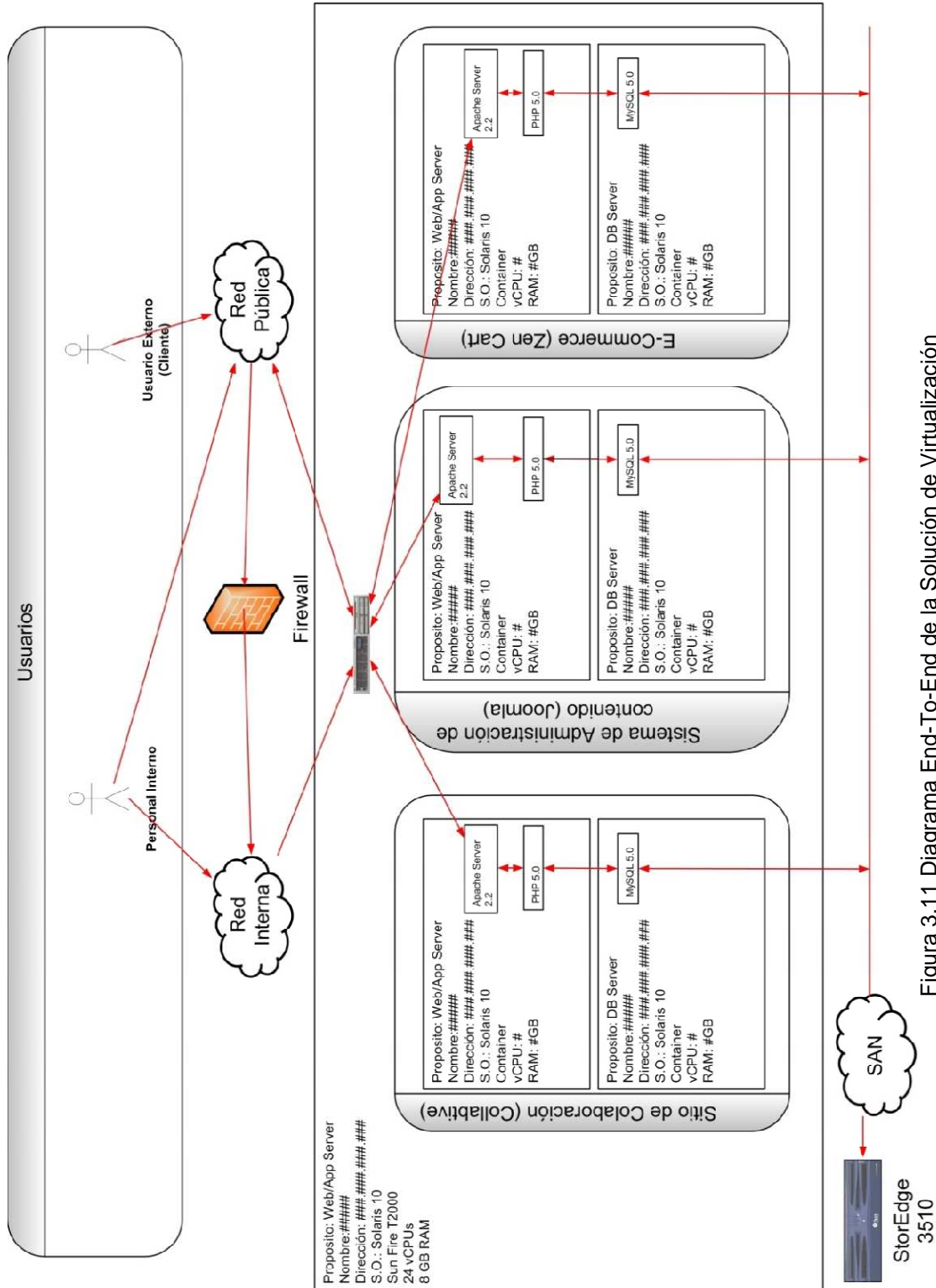


Figura 3.11 Diagrama End-To-End de la Solución de Virtualización

En el diagrama podemos observar una capa superior llamada “Usuarios”, esto representa los usuarios que se conectarán al equipo. Los usuarios pueden ser personal interno de la misma compañía, que necesitan conectarse al servidor para llevar a cabo actividades de administración del equipo y sus servicios. También pueden conectarse al servidor, usuarios externos que quieran acceder a un servicio brindado por el servidor. Por esto mismo, se cuenta con una “Red Interna” para los usuarios administrativos y se cuenta con una “Red Pública”, para los clientes que deseen utilizar los servicios instalados en el equipo.

Contar con una “Red Interna”, “Red Pública” y con un Firewall es altamente recomendable y necesario, ya que esto limita el acceso de los usuarios al servidor y provee un nivel de seguridad al equipo y los servicios que proporciona. También debe de considerarse asignar los privilegios necesarios a cada perfil diferente de usuario, es decir, el personal interno que deba administrar el equipo debe de contar con ciertos privilegios para que pueda administrar el servidor y por el contrario, los usuarios externos no deben de contar con los mismos permisos que un administrador, ya que éstos sólo podrán acceder a los servicios pero sin efectuar cambios en ellos.

En la arquitectura se puede observar que sobre el servidor Sun Fire T2000 está instalado el Sistema Operativo Solaris 10 y sobre éste, habitan los servicios virtualizados: el Sitio de Colaboración, el Sistema de Administración de Contenido y el Comercio Electrónico; cada uno con sus respectivos recursos asignados, con su propia Base de Datos y con su Servidor de Aplicación.

En la parte baja del diagrama se representa un equipo de almacenamiento Sun StorEdge 3510, en el cual cada Base de Datos de los diferentes servicios, cuenta con un espacio en Disco asignado. Las Bases de Datos se conectan a este disco a través de la red SAN (*Storage Area Network*).

Para las etapas de Implementación y de Evaluación contempladas en la Metodología General, está dedicado el Tema 4 y el Tema 5, respectivamente, para el desarrollo y explicación de estos temas.