



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**PLAN DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
A SERVIDORES VIRTUALIZADOS EN TOYOTA DE VENEZUELA**

Presentado por:  
**Pérez Mendoza, Ruby Mercedes**

Para optar al título de:  
**ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesor:  
**Remedios, María Esther**

**Caracas, noviembre de 2013**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**PLAN DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
A SERVIDORES VIRTUALIZADOS EN TOYOTA DE VENEZUELA**

Presentado por:  
**Pérez Mendoza, Ruby Mercedes**

Para optar al título de:  
**ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesor:  
**Remedios, María Esther**

**Caracas, noviembre de 2013**

## **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he leído el proyecto de Trabajo Especial de Grado, presentado por la ciudadana Ruby Mercedes Pérez Mendoza, C.I: 15.182.834 para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es “Plan de Gestión para la Migración de Sistemas de Información a Servidores Virtualizados en Toyota de Venezuela”; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello y que por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los veintisiete días del mes de noviembre de 2013.

MSc. María Esther Remedios  
C.I. N° 5.530.488

## DEDICATORIA

*A los venezolanos que siguen creyendo en un mejor país y se preparan académicamente para lograrlo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que siempre facilita el camino a mis logros.

A mi esposo Jonathan Villanueva, por siempre darme apoyo en toda la carrera y durante el desarrollo de este trabajo de grado.

A Rebeca Rondón quien me acompañó a lo largo de la carrera y compartimos logros y fracasos.

A todos los profesores que me apoyaron a lo largo de la elaboración del presente trabajo de grado y a lo largo de la carrera, muy especialmente a María Esther Remedios y Gloria Aponte.

A Mauricio Ialeggio, que me apoyó y autorizó en la realización del tema de este trabajo de grado.

Srs.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Postgrado en Gerencia de Proyectos

Caracas

Nos dirigimos a ustedes para informarles que hemos autorizado al “Ingeniero en Informática, Ruby Mercedes Pérez Mendoza, C.I. 15.182.834”, quien labora en esta organización, a hacer uso de la información proveniente de esta institución, para documentar y soportar los elementos de los distintos análisis estrictamente académicos que conllevarán a la realización del Trabajo Especial de Grado “**Plan de Gestión para la Migración de Sistemas de Información a Servidores Virtualizados en Toyota de Venezuela**”, como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello.

Sin más a que hacer referencia, atentamente,

Mauricio Ialeggio

Gerente de TI



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**PLAN DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
A SERVIDORES VIRTUALIZADOS EN TOYOTA DE VENEZUELA**

Autor: Ruby Mercedes Pérez Mendoza  
Asesor: María Esther Remedios., MSc  
Año: 2013

**RESUMEN**

Los sistemas de información existentes en las empresas incorporan la operación y los procesos de negocio, como contabilidad financiera y analítica, finanzas, producción, mantenimiento, logística, recursos humanos, materiales, gestión de activos, compras y pagos, ventas y cobros, bancos, tesorería, entre otras. Debido a la importancia de los sistemas de información en las empresas, es de obligatoriedad, para el departamento de tecnología de información, contar con una plataforma tecnológica que garantice una alta disponibilidad de los sistemas para que no se vea afectada la operación normal de los procesos del negocio por posibles caídas del mismo. A raíz de lo anteriormente expuesto, surge el proyecto de virtualización de servidores en Toyota de Venezuela, con el objetivo de llevar a cabo cambios importantes en la plataforma tecnológica, sin dejar de lado todas las áreas a considerar en la gerencia de proyectos para alcanzar el éxito del mismo. A través del presente Trabajo Especial de Grado (TEG) se desarrollará el plan de gestión para dar respuesta a la planificación en las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos. Los objetivos del plan de gestión serán alcanzados a través de una metodología de tipo de investigación aplicada, en virtud de que se basa en el uso del conocimiento para la solución de un problema práctico, apoyada por un diseño de investigación documental, basado en la búsqueda, recuperación, análisis e interpretación de datos. El resultado esperado es un plan de gestión para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados, en aras de dar respuesta a las necesidades de cambio de la plataforma tecnológica de la empresa.

**Palabras clave:** Tecnología de Información, Plan de Gestión, Virtualización, Sistemas de Información.

**Línea de Trabajo:** Gerencia de Proyectos Tecnológicos.

# ÍNDICE

ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN .....	vi
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.2. Objetivos de la Investigación.....	6
1.2.1. Objetivo General .....	6
1.2.2. Objetivos Específicos.....	6
1.3. Justificación de la Investigación .....	7
1.4. Alcance y Limitaciones.....	8
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	11
2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.1. Gerencia de Proyectos: un enfoque al desarrollo de un plan para la migración de sistemas de información.....	16
2.2.2. Plan de Gestión del Proyecto .....	28
2.2.3. Sistemas de Información.....	30
2.2.3.1. ¿Qué son los Sistemas de Información? .....	30
2.2.3.2. Arquitectura de los Sistemas de Información.....	31
2.2.4. Virtualización .....	34
2.2.4.1. ¿Qué es la virtualización y cuáles son sus ventajas?.....	35
2.2.4.2. Tipos de Virtualización .....	37
2.3. Definición de Términos.....	39
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	41
3.1 Disposiciones Generales.....	41
3.2 Tipo de Investigación .....	41
3.3 Diseño de la investigación.....	42
3.4 Unidad de Análisis.....	42
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	42
3.6 Fases de la investigación .....	43

3.7	Procedimiento por objetivos.....	43
3.8	Operacionalización de los Objetivos.....	45
3.9	Estructura Desagregada de Trabajo.....	46
3.10	Cronograma .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.11	Recursos a utilizar en la investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.12	Aspectos Éticos .....	47
CAPITULO IV.MARCO ORGANIZACIONAL .....		49
4.1	Reseña Histórica.....	49
CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....		54
5.1	Objetivo No 1: Analizar la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio.....	54
5.2	Objetivo No 2: Identificar los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones. ....	61
5.3	Objetivo No 3: Elaborar los planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos.....	64
5.3.1	Plan de subsidiario de Alcance .....	64
5.3.1.1.	Enunciado del Alcance.....	65
5.3.1.2.	Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	69
5.3.1.3.	Diccionario de la EDT.....	70
5.3.2	Plan de subsidiario de Tiempo .....	76
5.3.3	Plan de subsidiario de Recursos Humanos.....	80
5.3.3.1.	Organigrama, roles y responsabilidades del Proyecto .....	81
5.3.4	Plan de subsidiario de Riesgos .....	84
5.3.5	Plan de subsidiario de Calidad .....	86
5.3.6	Plan de subsidiario de Comunicaciones .....	89
5.4	Objetivo No 4: Elaborar el plan de gestión integrado para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela ....	92
CAPITULO VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		119
Conclusiones .....		119
Recomendaciones.....		121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		123
APÉNDICE A - USO DE RECURSOS DE MEMORIA Y PROCESAMIENTO EN SERVIDORES DE TDV .....		126
APÉNDICE B–CARACTERÍSTICAS DE ORACLEVM.....		128

APÉNDICE C– CRONOGRAMA.....	129
APÉNDICE D – MATRIZ DE RECURSOS DEL PROYECTO .....	133
APÉNDICE E – MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO .....	136
APÉNDICE F – LISTA DE CHEQUEO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS DE HARDWARE RECIBIDOS .....	140
APÉNDICE G – PLANES DE PRUEBA PARA ORACLE E-BUSINESS .....	141
APÉNDICE H –REPORTE MENSUAL DE SEGUIMIENTO.....	143
APÉNDICE I – MATRIZ DE COMUNICACIONES .....	144
APÉNDICE J – ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO.....	145
APÉNDICE K – PLANTILLA DE VERIFICACIÓN DE ALCANCE .....	146
APÉNDICE L – PLANTILLA DE CONTROL DE CAMBIOS DE ALCANCE.....	147

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nueve áreas por considerar en la gerencia de proyectos .....	18
Tabla 2. Requerimientos técnicos para OracleVM .....	61
Tabla 3. Comparación servidores comprados Vs requerimientos mínimos de hardware .....	62
Tabla 4. Entregables del Proyecto .....	68
Tabla 5. Diccionario de la EDT.....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vínculos entre los grupos de procesos de una fase.....	17
Figura 2. Grupo de Procesos de Planificación .....	30
Figura 3 Sistema de Información organizado en silos.....	32
Figura 4. Sistema de Información Virtualizado .....	34
Figura 5. Virtualización de Servidores.....	36
Figura 6. Las siete capas de la virtualización .....	37
Figura 7. Diferentes modelos de virtualización de servidores .....	38
Figura 8. Estructura Desagregada de Trabajo .....	46
Figura 9. Cronograma .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 10. Toyota de Venezuela (2012).....	52
Figura 11. Toyota de Venezuela (2012).....	53
Figura 12. Diagrama de hardware para los SI de TDV.....	56
Figura 13. Diagrama de hardware virtualizado para los SI de TDV.....	60
Figura 14. Estructura desagregada de trabajo .....	69
Figura 15. Diagrama Organizacional del Proyecto.....	108

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

**BD:** Base de datos.

**CPU:** Procesador.

**CRM:** Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes o Customer Relationship Management (por sus siglas en inglés).

**ERP:** Sistemas de planificación de recursos empresariales o Enterprise Resource Planning (por sus siglas en inglés).

**PMI:** Project Management Institute.

**PMBOK:** Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.

**SAN:** Dispositivo de almacenamiento en disco duro o storage area network (por sus siglas en inglés)

**SI:** Sistemas de Información.

**SSL:** Seguridad y Salud Laboral.

**TDV:** Toyota de Venezuela

**TEG:** Trabajo Especial de Grado.

**TI:** Tecnología de Información.

## INTRODUCCIÓN

La mejora constante es uno de los grandes retos que se plantea Toyota de Venezuela, pues siempre están en la búsqueda de las mejores tecnologías de información presentes en el mercado, con el fin de disminuir la carga de trabajo de sus procesos de producción, distribución y ventas.

A lo largo de los años ha habido una constante retroalimentación entre las necesidades del negocio y los avances tecnológicos que han llevado a nuevas oportunidades de crecimiento, pero que también ha aumentado la complejidad del entorno de los gerentes de tecnología de información (TI). Sin embargo, esa complejidad no es impedimento para seguir innovando e incorporando nuevas funcionalidades que se constituyan en avances tecnológicos de calidad para el cumplimiento los procesos de la empresa.

Como mejora a la plataforma tecnológica que soporta los sistemas de información de Toyota de Venezuela, se incluye la compra, instalación y puesta en marcha de nuevos equipos de hardware, así como también la implantación de servidores virtualizados tanto para ambientes de desarrollo como de producción.

En tal sentido, el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado (TEG) tiene como propósito realizar un plan para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela, con la finalidad de que se incluyan en el plan todas las actividades involucradas en el proceso de migración, además de los riesgos asociados a dichas actividades y su mitigación.

A lo largo del presente documento se expondrá información relevante sobre la situación actual de la empresa en estudio, continuando con terminologías y conceptos para el entendimiento del tema a desarrollar, seguidamente se mencionan los elementos que componen un plan de migración de hardware y

software. Estos aspectos se estructuran en seis (6) capítulos para facilitar la comprensión del proyecto a realizar, los cuales son mencionados a continuación:

- **Capítulo I El problema de investigación:** comprendido por el planteamiento del problema, la justificación e importancia de la investigación, los objetivos generales y específicos, al alcance y las limitaciones; todo ello para exponer las premisas que originaron la realización de este trabajo especial de grado.
- **Capítulo II Marco Teórico:** conformado por los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentan la investigación.
- **Capítulo III Marco Metodológico:** compuesto por el tipo y diseño de investigación, la población y muestra de la investigación, las variables a estudiar, la metodología utilizada para la recolección, procesamiento y análisis de datos; el procedimiento de la investigación y las consideraciones éticas para el uso correcto de la información.
- **Capítulo IV Marco Organizacional:** Comprende la reseña histórica de la empresa en estudio, su misión, visión, objetivos y organigrama.
- **Capítulo V Análisis de Resultados:** Se desarrolla cada objetivo específico y se obtienen conclusiones o planes cada uno.
- **Capítulo VI - Evaluación del Proyecto:** se evalúa los objetivos plasmados y la explicación de cómo fueron alcanzados los mismos a través del desarrollo del TEG.
- **Conclusiones y Recomendaciones**

Por último se presentan las referencias bibliográficas que se utilizaron como soporte para elaborar el presente proyecto.

# CAPITULO I.PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. Planteamiento del Problema

La tecnología es un área en constante evolución, por esa razón cuando se adquiere un producto tecnológico, en poco tiempo es sustituido por otro superior en innovación y que supera en muchos factores a su versión anterior. Debido a esta evolución constante, las empresas se ven en la obligación de adquirir soluciones que vayan alineadas con la tecnología ofrecida en el mercado, y que además constituyan una mejora en la disponibilidad de sus sistemas de información.

Habitualmente la adquisición de tecnología de punta significa grandes costos de inversión que, para efectos de los socios, son considerados gastos. Es por eso que cada vez que se piensa en invertir en una nueva plataforma tecnológica, deben ser evaluados muchos factores que justifiquen la necesidad de inversión en una tecnología nueva en vez de continuar con la estabilidad de la anterior sin gastos adicionales. Debe ser analizada la razón costo-beneficio, disponibilidad de los servicios, alto rendimiento, y los gastos asociados a servicios de capacitación, transferencia tecnológica y soporte técnico.

Para empresas del área de manufactura, específicamente las automotrices, los sistemas de información son herramientas medulares para el seguimiento y control de los procesos productivos, ya que manejan la producción desde que se registra el inventario de piezas, hasta que el vehículo es ensamblado y registrado como disponible para ser vendido. Por eso es importante contar con una plataforma de hardware y software que sea capaz de ofrecer un servicio de alta disponibilidad y rendimiento.

En la empresa Toyota de Venezuela se cuenta con Oracle E-Business Suite® como sistema de información que maneja transacciones de inventario,

ensamblaje, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, auditoria, activos fijos, impuestos, contabilidad y compras.

La arquitectura de hardware y software actual está constituida por un servidor que hospeda la base de datos de producción y un servidor de aplicaciones, donde se ejecuta Oracle E-Business Suite®. Además se tiene un ambiente de desarrollo, con un servidor de base de datos de pruebas y el aplicativo Oracle E-Business Suite® en su versión de pruebas. Los cuatro servidores tienen como sistema operativo Red Hat Enterprise Linux 4 release 5®. Adicional a los servidores se cuenta con una controladora de discos y dos *switches* encargados de la conexión entre los servidores y los discos.

La plataforma de hardware especificada anteriormente presenta el hecho de que la garantía del hardware vence a mediados del 2012, por esta razón los equipos deben ser sustituidos por equipos nuevos, que dispongan de garantía por al menos 4 años y que, por ser nuevos, no sean tan propensos a fallas como los equipos instalados actualmente en la sala de cómputo.

En base a las necesidades de actualización de plataforma y migración de datos, es imperante formular y ejecutar un proyecto para la sustitución de la plataforma de hardware por equipos nuevos que cuenten con herramientas que garanticen una alta disponibilidad de los sistemas de información. La solución propuesta debe estar dentro de los parámetros del presupuesto disponible y debe ejecutarse en un tiempo tal que el vencimiento de garantía de los equipos actuales no anteceda a la instalación del nuevo hardware.

Un reciente estudio realizado por la Empresa consultora española IDC en colaboración con Intel y Dell, señala que cada vez más compañías destinan parte de sus recursos a la virtualización para mejorar su negocio, siendo el área de servidores la que más preocupa a los responsables TI. En concreto, son un 28% de las empresas las que considera la virtualización como una de sus prioridades a la hora de elegir el destino de la inversión. Más aún en el sector de los servidores

ya que hasta un 44% afirma destinar parte de su capital a la virtualización de servidores. Así, el estudio muestra que el ritmo de las empresas a la hora de adoptar tecnologías es lento pero seguro. De hecho, un 42% de las empresas tienen sus servidores virtualizados entre un 0 y 25%, y un 12% de las organizaciones entre un 26% y 50% (IDC, 2011)

La solución de los servidores virtualizados tiene la ventaja de ejecutar los sistemas de información sobre máquinas virtuales, ofrecer altos niveles de disponibilidad, administración óptima de los recursos según la demanda y reducir el costo de invertir en un servidor por aplicación, ya que en un mismo servidor se pueden ejecutar varias máquinas virtuales que simularán ambientes por separado.

Estudios realizados por diferentes empresas ponen de manifiesto las ventajas que aporta la virtualización de los servidores: reduce costos, disminuye recursos y espacio y recorta el gasto energético. Un estudio de la consultora BCN Binary constata que la implantación de servidores virtualizados supone para las empresas un ahorro de costes que puede llegar al 50%, Este ahorro incluye ahorros en gastos de software, hardware, almacenamiento, mantenimiento y operación de infraestructura en tecnologías de información (TI). (BNC, 2009). Por su parte, encuestas realizadas por VMware®, muestran que la virtualización supone un ahorro de 6.000 euros anuales por aplicación en cada servidor. De este ahorro 21% corresponde a un recorte en el gasto energético y de refrigeración. (VMware®, 2010).

Es por esas razones que lo ideal sería contar con un plan de migración de la plataforma actual de hardware y sistemas de información, donde se identifiquen los requerimientos técnicos para implementar virtualización y se evalúen las mejores alternativas de arquitectura de los sistemas

Considerando lo expuesto en esta sección, surge la siguiente interrogante planteada para responder en esta investigación: ¿Cuáles deben ser los elementos

que debe contemplar un plan de migración de hardware y aplicaciones Oracle de un ambiente organizado por silos (una aplicación por servidor) a un ambiente virtualizado?

Para dar respuesta a la pregunta anterior deben ser resueltas las siguientes sub-preguntas: ¿cuál es la situación actual de los componentes tecnológicos de la empresa?, ¿qué requerimientos debe tener la plataforma tecnológica a la hora de virtualizar? ¿Cómo se define y planifica el alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones en un proyecto de migración de plataforma tecnológica? ¿Cómo se integrarán las áreas de la gerencia de proyectos en un plan para la migración de la plataforma tecnológica en la empresa?

El presente TEG tendrá como finalidad responder a las inquietudes planteadas y como objetivo fundamental que los resultados obtenidos, conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas sirvan como herramientas para futuros proyectos de migración de plataforma de hardware a ambientes virtualizados.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Elaborar un plan de gestión del proyecto para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Para el cumplimiento del objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio.

- Identificar los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones.
- Elaborar los planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos.

### **1.3. Justificación de la Investigación**

Toyota de Venezuela es una compañía cuyas políticas siempre van de la mano con las tecnologías innovadoras. La plataforma actual de hardware, fue instalada en el año 2007, lo cual le da una data de cinco (5) años. Para el mundo de las tecnologías de información, en cinco (5) años la evolución de los equipos de hardware ha sido acelerada y ahora presenta mejoras en los factores de ahorro en costos de inversión, capacidad física, velocidad de cómputo, disponibilidad de las aplicaciones y alto desempeño.

La plataforma de hardware instalada actualmente en la empresa, está a pocos meses de ser desincorporada por razones de vencimiento de garantía; por políticas de la empresa no se deben mantener operativos equipos sin garantía, porque representan un alto riesgo de fallas. Las fallas de hardware tienen como consecuencia que los sistemas de información no puedan ejecutarse hasta que la falla sea resuelta, ya que no se cuenta con un ambiente de contingencia para caídas de los sistemas del ambiente de producción. Esta dependencia del hardware se traduce en la necesidad de contar con equipos de alta confiabilidad y con garantía vigente.

Como consecuencia del cambio de hardware, se extiende la migración de los sistemas de información que corren en los equipos a desincorporar y la migración de los datos alojados en la controladora de discos.

Por lo antes descrito, surge la necesidad de incorporar la elaboración de un plan de implementación que vaya acorde con las mejores prácticas de la gerencia de proyectos, de manera que sean tomados en cuenta todos los factores que pudieran afectar el desarrollo del proyecto desde la etapa de la planificación para no tener cambios o fallas en etapas de implantación, que generalmente se traducen en altos costos. La idea de la elaboración del plan es que se tomen en cuenta, de manera integral, todos los aspectos involucrados en la migración y que además se cuente, a futuro, con documentación que sirva de guía a la toma de decisiones en proyectos similares.

#### **1.4. Alcance y Limitaciones**

La propuesta se limitará al diseño del plan de implementación para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela. Incluye únicamente la migración de los cuatro servidores pertenecientes a los ambientes de desarrollo y producción que alojan la aplicación Oracle E-Business Suite®.

La migración de los sistemas de información no es más que la consecuencia de cambiar de hardware en un ambiente donde para cada aplicación hay un servidor, a un ambiente virtualizado.

Cuando en este proyecto se menciona la migración de aplicaciones, se refiere a transferir la base de datos y aplicaciones desde el ambiente actual, a un ambiente donde los servidores estén virtualizados. Sin embargo las aplicaciones y base de datos permanecerán en sus versiones actuales.

Para el desarrollo de este diseño se consideran como premisas:

- El proveedor seleccionado para la compra de equipos es DELL, por lo tanto en este trabajo no se hará una comparación de costos por proveedores de hardware.
- El software de virtualización adquirido con los servidores es Oracle VM, por esa razón no se contempla una comparación de las soluciones de virtualización a implementar.
- El sistema de información Oracle E-Business Suite® continuará en su versión actual y no está contemplado un plan para la actualización del sistema.
- El plan de implementación está regido por las mejores prácticas de la Gerencia de proyectos documentadas en el PMBOK para las áreas del conocimiento: integración, alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones.
- La información de los costos ofrecidos por empresas de consultoría para la migración de aplicaciones es confidencial.
- El plan de costos no será abordado en este trabajo porque la empresa ya cuenta con un presupuesto para el proyecto.
- El proceso de selección de la consultoría externa para migración de aplicaciones no es objeto de estudio de este TEG porque ya el proceso de procura fue efectuado con anterioridad.
- El proceso de selección del proveedor ya se culminó, por esa razón el plan de adquisiciones no será desarrollado ampliamente en este TEG.

Para la virtualización de los servidores de Toyota de Venezuela se contemplan los siguientes componentes dentro del alcance:

- Recepción, Instalación y Configuración de los servidores adquiridos.
- Configuración la virtualización de servidores.

- Migración las aplicaciones desde los viejos servidores a los nuevos en un ambiente virtualizado.

No se incluye dentro del alcance:

- Por lo expuesto en las premisas de la investigación, no se incluyen en el presente trabajo los planes subsidiarios de adquisiciones y costos.
- Asimismo, la revisión, aprobación e implementación del plan diseñado, no se encuentran dentro del alcance de este trabajo de investigación.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

En esta sección se presentan los antecedentes más relevantes relacionados con esta investigación.

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Para desarrollar los objetivos planteados en este Proyecto de Trabajo Especial de Grado se consultaron estudios relacionados con tecnología de la información y virtualización de servidores, con la finalidad de conocer los avances alcanzados en el área y enriquecer los conocimientos y metodología que serán aplicados en el desarrollo de la presente investigación. A continuación un resumen de los estudios consultados:

Rivas (2010). ***Diseño de un Plan para la Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología De Información Caso: Virtualización De Almacenamiento De Datos.*** Trabajo Especial de Grado para optar por el Título de Especialista en Gerencia de Proyectos en Universidad Católica Andrés Bello, Caracas. Este trabajo tiene como objetivo diseñar un plan de implementación de proyectos para el caso de virtualización de almacenamiento de datos, siguiendo la metodología del Project Management Institute (PMI), tomando en consideración las áreas de conocimiento: alcance, riesgo, tiempo y costos. La investigación es del tipo proyectiva apoyada en una investigación documental y de campo. Se obtiene como producto final el plan de implementación, así como un manual que contiene las mejores prácticas que representa el punto de partida para almacenar todas las buenas prácticas que se desarrollen a futuro, sirviendo así de documento de referencia para otros proyectos en el área.

**Aporte:** Este trabajo ofrece un importante aporte al conocimiento de la tecnología de virtualización de datos, presenta los puntos a considerar en la elaboración de un plan de implementación de virtualización, tomando en cuenta las áreas de la gerencia de proyectos más importantes en el desarrollo del plan, como son diseño

de actividades, riesgos, validación de los especialistas, control de las actividades y control de la calidad.

**Palabras clave:** Virtualización de Almacenamiento de Datos, Proyecto, Plan, Mejores Prácticas.

Urbina (2007). *Diseño y planificación de la actualización de la plataforma de hardware de BANESCO Banco Universal*. Trabajo Especial de Grado para optar por el Título de Especialista en Gerencia de Proyectos en Universidad Católica Andrés Bello, Caracas. El objetivo de este trabajo es el diseño y planificación de un plan para la actualización de la plataforma de hardware de BANESCO, a fin de garantizar la capacidad de estructura tecnológica, con miras al crecimiento del negocio. Para el logro de dicho objetivo se realizó un proyecto del tipo Investigación y Desarrollo que contempla 6 fases: 1. Definir el alcance del proyecto, 2. Levantamiento de requerimientos tecnológicos, infraestructura física y gestión de cambio. 3. Diseño de matriz de impacto. 4. Desarrollo del plan maestro de ejecución para la actualización del Hardware, 5. Implementación del cambio, 6. Documentación de los resultados para el cierre del proyecto. Finalmente presenta una evaluación del proyecto, con la cual se pretende examinar el desempeño del proyecto.

**Aporte:** Este trabajo ofrece un significativo aporte ya que presenta una metodología para la implantación de proyectos tecnológicos basada en las áreas del conocimiento del PMBOK. Abarca las áreas del conocimiento con información clara y precisa. La metodología utilizada se complementa además con la evaluación del proyecto.

**Palabras clave:** Actualización tecnológica, negocio, plataforma de hardware, disponibilidad, banca.

Godoy (2010). *Virtualización como una propuesta para la Gestión y Aprovechamiento de la Inversión de Tecnología de Información en una Empresa Venezolana De Consumo Masivo*. Trabajos de Grado de Maestría

para optar por el Título de Magíster en Administración Mención Gerencia de Empresas en Universidad Metropolitana, Caracas. El objetivo de esta investigación de tipo exploratoria y proyectiva fue elaborar una propuesta de gestión utilizando la tecnología de virtualización que permita incrementar la utilización de los recursos de los servidores en el centro de cómputo de la empresa objeto de estudio, de manera que se obtenga el mayor beneficio de la inversión en esos equipos. Como metodología se utilizó un diseño mixto entre investigación documental a través de libros, revistas y páginas web, e investigación de campo a través de encuestas, sesiones de trabajo, observación directa, herramienta de monitoreo, análisis y síntesis, con lo que se logró determinar que existe una subutilización importante de los recursos en los equipos considerados, por lo que se recomienda la adopción de la tecnología de virtualización; se realizó una propuesta sobre el primer grupo de servidores que deben ser incorporados en la nueva tecnología por la vigencia de su tecnología, por el tipo de ambiente al que pertenecen (desarrollo, calidad o producción) y por el tipo de carga de trabajo que en ellos reside. Se indicó la propuesta del plan de incorporación de la tecnología y se realizó el análisis económico del proyecto. Por último se hicieron recomendaciones sobre la tecnología a utilizar y sobre los plazos de incorporación y revisión de los resultados obtenidos

**Aporte:** Este trabajo aporta información acerca de la planeación tecnológica, teoría acerca de los tipos de virtualización y compatibilidad con los sistemas de información, además de contribuir en el formato para la elaboración de un inventario de servidores.

**Palabras clave:** Virtualización, Consolidación, Tecnología.

VMware (2010). *Virtualizing Business-Critical Applications*. Es un artículo electrónico propio de la empresa VMware Inc., filial de EMC Corporation, que explica una visión integral de la virtualización. Toma en cuenta los tópicos afectados por la virtualización, como son la reducción de costos asociados a la consolidación de la infraestructura de hardware en máquinas virtuales, la mejora

en la disponibilidad y performance de las aplicaciones que corren en ambientes virtualizados, explica técnicamente la administración de recursos en ambientes virtualizados con bases de datos Oracle, licenciamiento de los sistemas de información y bases de datos sobre ambientes virtualizados, finaliza con un esclarecimiento de las políticas de garantía y soporte ofrecidos por VMware®.

**Aporte:** El aporte ofrecido es teórico, explica con detalles técnicos qué es la virtualización, cómo influye en el desempeño de las aplicaciones y por último su consolidación con las bases de datos .

**Palabras clave:** Virtualización de los recursos informáticos, renovación de los modelos de negocio, tecnologías de la información, sistemas de información organizados en silos.

Kumar (2008). ***Enabling Virtualized Grids With Oracle And Netapp***. Es un artículo electrónico hecho en conjunto por las empresas Oracle y NETAPP. Este artículo está enfocado en resaltar las cualidades de desempeño, disponibilidad y usos del producto creado por Oracle para virtualizar, llamado Oracle VM. Especifica técnicamente los requerimientos de software y hardware necesarios para la instalación de Oracle VM, así como sus beneficios en ambientes de *cluster*. Por último presenta un caso de estudio, donde se mejoró el desempeño de las aplicaciones con la herramienta Oracle VM.

**Aporte:** Este artículo ofrece información técnica especializada para el levantamiento de requerimientos de la plataforma a implementar, además compara a nivel especializado de TI el producto OracleVM con VMware®.

**Palabras clave:** Virtualización, Oracle.

Callow (2008). ***Virtualización. Cómo Planificar una Estructura Virtual***. Este artículo electrónico presentado por la empresa Acronis, que muestra una guía para la planificación y estudio de factibilidad de la instalación de ambientes virtualizados en las PYMES. Se basa en aclarar qué es la virtualización y cuáles son las ventajas de migrar a una infraestructura virtual. Tiene como objetivo guiar en la selección de herramientas para decidir entre regresar a un servidor físico o

migrar a configuraciones de máquina virtual. Para lograr el objetivo se utiliza una metodología basada en crear un conjunto de metas y objetivos, y se evalúa si es conveniente virtualizar o no. En dicho levantamiento de información también se explica cómo analizar la infraestructura actual e identificar candidatos a la consolidación, cómo analizar aplicaciones y cómo planificar una estructura virtual. Adicionalmente el artículo contiene una sección donde se enseña al lector a evaluar económicamente las posibles soluciones en base al cálculo del Retorno de la inversión (ROI).

**Aporte:** El aporte de este artículo está en las bases teóricas de la virtualización, para qué sirve, mostrando además cómo planificar y evaluar la implementación mediante una metodología basada en interrogantes que ayudan al levantamiento de las necesidades de la organización.

**Palabras clave:** Virtualización, PYMES, Planificación.

Panigua (2006). *La virtualización de los recursos tecnológicos, impulsor del cambio en la empresa*. Universia Business Review. Artículo electrónico elaborado por el responsable de innovación en el área de virtualización IBM España, Portugal, Grecia, Turquía e Israel. El artículo está enfocado a renovar los modelos de negocio en las empresas de tecnología, comparando el modelo de arquitectura de aplicaciones por silos (ejecutar sólo una aplicación por servidor) con el modelo de arquitectura virtualizado. De esta comparación el autor muestra la virtualización como un modelo que permita gestionar las aplicaciones del negocio de manera eficiente. Resalta como punto a favor que las tecnologías de virtualización solucionan satisfactoriamente los problemas de compra adicional de hardware, compartiendo recursos sin crear dependencias por ello y definiendo políticas que establezcan cómo se reparte el recurso compartido. Esto permite flexibilizar y dinamizar el sistema de información, así como maximizar la utilización de sus recursos, asegurando que los ambientes virtualizados ofrecen una alternativa realmente eficaz y de menor costo.

**Aporte:** El aporte de este artículo es de tipo teórico, presenta como tema de interés la arquitectura de aplicaciones sobre ambientes virtualizados y su ventaja ante a arquitectura de plataformas sin virtualizar.

**Palabras clave:** Virtualización de los Recursos Informáticos, Renovación de los Modelos de Negocio, Tecnologías de la Información, Sistemas de Información Organizados en Silos.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Gerencia de Proyectos: un enfoque al desarrollo de un plan para la migración de sistemas de información**

Se define como Gerencia de Proyectos, de acuerdo a la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK), a “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos de dicho proyecto”; siendo Proyecto, “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2008, p. 11).

La gerencia de proyectos lleva incluida la interacción de procesos que permiten el correcto desarrollo del mismo, se agrupan lógicamente en 5 grupos de procesos de la siguiente forma (PMI, 2008):

**Grupo de Procesos de Iniciación:** Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

**Grupo del Proceso de Planificación:** Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos.

**Grupo del Proceso de Ejecución:** Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

**Grupo del Proceso de Seguimiento y Control:** Procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios e iniciar los cambios correspondientes.

**Grupo del Proceso de Cierre:** Procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Aunque se vea una marcada diferenciación entre cada grupo de proceso, en la práctica interactúan de manera integrada y muchas veces se superponen. Cada salida de un proceso representa la entrada para el proceso siguiente hasta lograr el cierre del proyecto. A continuación se presenta un diagrama de interacción de los grupos de procesos:



Figura 1. Vínculos entre los grupos de procesos de una fase  
Fuente: Project Management Institute (2008).

Los procesos de control tienen la función de comparar lo ejecutado con lo planificado, de no identificar desviaciones se continúa con la ejecución o cierre (según sea el caso y momento del proyecto). Si se encuentran desviaciones, se

acuerdan acciones correctivas (planeación adicional) y luego se continuará con la ejecución.

Existen nueve áreas del conocimiento a considerar en la administración de proyectos, donde para el correcto desarrollo de cada área interactúan los cinco grupos de procesos expuestos anteriormente. Las áreas del conocimiento definidas en el Project Management Institute para la gerencia de proyectos son:

Tabla 1. Nueve áreas por considerar en la gerencia de proyectos

Alcance	Definición de lo que incluye y no incluye el proyecto.
Tiempo	Programa, calendario, entregas parciales y finales.
Costo	Estimados de costo, presupuesto, programa de erogaciones.
Calidad	Estándares relevantes, cómo cumplirlos y satisfacer los requerimientos.
Recursos Humanos	Equipo del proyecto que integra colaboradores tanto internos como externos y los roles y funciones de cada cual.
Comunicación	Información requerida, presentada en reportes o informes, quién la genera, quién la recibe, con qué frecuencia la entregamos, juntas, medios de distribución, etc.
Riesgo	Amenazas por controlar, oportunidades que capitalizar y planes de contingencia.
Abastecimientos	Estrategias de contratación, cotizaciones, concursos, contratos y administración de contratos.
Integración	Administración de cambios, lecciones aprendidas e integración de todas las áreas.

Fuente: Chamoun (2002).

Para el desarrollo de este TEG, relacionado con la elaboración de un plan de gestión para la migración de sistemas de información a un ambiente virtualizado, será considerado el grupo de procesos de planificación para las áreas de conocimiento integración, alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones.

- **Gerencia de la Integración:** Es el área fundamental de todo proyecto, ya que se encarga de asegurar que los diferentes elementos del proyecto estén coordinados (Chamoun, 2002). La integración comprende el desarrollo del Plan del Proyecto, donde se enmarcará la planificación de las distintas áreas del conocimiento. Adicionalmente en esta área se recopilan los cambios y se lleva un control integrado de cambios. (Chamoun, 2002).

En proyectos de Tecnología de Información (TI) es común que se presenten cambios durante la implantación de soluciones de hardware o software, lo importante es evaluar el impacto de los cambios sobre el proyecto, evaluar acciones a tomar y finalmente documentarlos mediante un método de control de cambios que puede ser automatizado o no.

Los procesos de la Gestión de la Integración son los siguientes:

- **Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:** donde se elabora un documento que autoriza formalmente un proyecto, documentando los requisitos iniciales de los interesados. (PMI, 2008).
- **Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto:** es el proceso que consiste en definir, preparar, integrar, coordinar y documentar, en un único plan, todos los planes subsidiarios de las ocho (8) áreas restantes. (PMI, 2008).
- **Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto:** “es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo”. (PMI, 2008, p.71).
- **Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:** “es el proceso que consiste en monitorear, revisar y regular el avance a fin de cumplir con

los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto”. (Project Management Institute, 2008, p.71).

- **Realizar el Control Integrado de Cambios:** es el proceso encargado de la gestión y aprobación de cambios que afectan al proyecto en cuanto a entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto. (PMI, 2008).
- **Cerrar el Proyecto o Fase:** es el proceso completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. (PMI, 2008).

Los principales entregables del área de integración son:

- Acta de Constitución del Proyecto.
  - Plan para la Dirección del Proyecto.
  - Documentación de los Controles de Cambio.
  - Acta de Cierre.
- 
- **Gerencia del Alcance:**“incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito” (Project Management Institute, 2008, p.71). En esta etapa de la investigación se incluye el trabajo requerido para terminar exitosamente el plan de gestión de la migración de los sistemas de información a servidores virtualizados. Se utilizarán las herramientas documentadas en el PMBOK para definición del alcance y se excluirán del plan las actividades que no contribuyan al desarrollo del plan de gestión. Los paquetes de trabajo van orientados hacia los objetivos planteados: levantamiento de información de la situación actual, los requisitos para crear ambientes virtualizados e interacción de otras áreas del conocimiento en el desarrollo del plan de gestión. Cada paquete de trabajo será descompuesto en actividades que lleven al logro del mismo.

Con el desarrollo de ésta área del conocimiento se pretende contemplar todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para minimizar las posibilidades errores y que el plan de gestión lleve a una posterior implementación exitosa del proyecto.

Los principales entregables de la gestión del alcance son los siguientes:

**Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):** Es la representación gráfica del desglose de trabajo, subdividiendo el mismo en entregables y paquetes de trabajo más pequeños para un mejor entendimiento y fácil manejo. (PMI, 2008).

- **Recopilar Requisitos:** es el proceso que consiste en documentar los requerimientos o necesidades de los interesados (PMI, 2008).
  - **Definir el Alcance:** “es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto”. (PMI, 2008, p.103).
  - **Crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):** es el proceso que consiste en desagregar el trabajo en componentes más pequeños, para poder establecer el esqueleto de trabajo y emprender la planificación del proyecto. (Palacios, 2009).
  - **Verificar el Alcance:** es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables completados. (PMI, 2008, p.103).
  - **Controlar el Alcance:** “es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar los cambios a la línea base del alcance”. (Project Management Institute, 2008, p.103).
- **Gerencia del Tiempo:** incluye los procesos requeridos para que el proyecto finalice a tiempo (PMI, 2008). En esta etapa de la investigación se incluyen los procesos necesarios, en el plan de gestión, para que la migración de sistemas

de información sea culminada a tiempo. Es muy relevante en esta etapa, tener conocimiento de las fechas importantes relacionadas con las actividades clave definidas en el alcance, ya que las actividades de implementación de una nueva plataforma tecnológica son secuenciales. La naturaleza secuencial de las actividades del plan le da mucha importancia al área del tiempo, ya que al retrasar una actividad crítica o importante se retrasará toda la implementación. Es por estas razones que se deben definir las actividades con la previa investigación de lo que cada actividad significa y cómo contribuye a la continuidad del proyecto, tomando en cuenta su impacto en el mismo en caso de presentar retrasos. Para la definición del plan subsidiario correspondiente al tiempo se plantearán fases que vendrán definidas por los principales paquetes de trabajo provenientes del área de alcance.

- **Definir las Actividades:** es el proceso que consiste en identificar un listado de actividades que componen el proyecto y representan las terminaciones de la EDT (Palacios, 2009).
- **Secuenciar las Actividades:** es el proceso que consiste en establecer las relaciones entre las actividades para construir el orden y la lógica en que deben ejecutarse (Palacios, 2009).
- **Estimar los Recursos de las Actividades:** este proceso se ejecuta a partir de la lista de actividades y consiste en determinar, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad” (Palacios, 2009).
- **Estimar la Duración de las Actividades:** este proceso implica asignar un tiempo de duración para cada actividad, según las premisas de trabajo y la disponibilidad de recursos. (Palacios, 2009).
- **Desarrollar el Cronograma:** “es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y

las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto”. (Project Management Institute, 2008, p.129).

- **Controlar el Cronograma:** “es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma” (Project Management Institute, 2008, p.129).

El principal entregable de la planificación del alcance es la programación de actividades, que se plasma en un cronograma donde se ensambla una red de trabajo indicando períodos de inicio y terminación de cada actividad y del proyecto en general. (Palacios, 2009).

**Gerencia de Costos:** incluye los procesos requeridos para asegurarse de que el proyecto se termine dentro del presupuesto aprobado (PMI, 2008).

Los procesos de la gestión del costo son los siguientes:

- **Estimar los Costos:** “es el proceso que consiste en determinar cuánto dinero es necesario para adquirir los recursos necesarios para el proyecto, con base en la planificación de las actividades (Palacios, 2009).
- **Determinar el Presupuesto:** es el resultado de la sumatoria de los costos estimados de paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. (PMI, 2008).
- **Controlar los Costos:** “Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo” (Project Management Institute, 2008, p.165).

El principal entregable del área de costos es el presupuesto.

- **Gerencia de la Calidad:** Esta es el área del conocimiento encargada de asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales se inició, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto, y determinar cómo satisfacer dichos estándares (Chamoun, 2002).

En proyectos de tecnología de Información la calidad es verificada mediante inspecciones revisiones y pruebas al hardware y a lo largo del proceso de software en un ambiente controlado, llamado ambiente de desarrollo o ambiente de pruebas.

Los procesos de la gestión de la calidad son los siguientes:

- **Planificar la Calidad:** es el proceso por el cual se determinan los indicadores de calidad o especificaciones importantes, documentando la manera cómo lograr obtener la calidad durante la ejecución del proyecto. (Palacios, 2009).
- **Realizar el Aseguramiento de Calidad:** Asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas (PMI, 2008).
- **Realizar el Control de Calidad:** “es el proceso por el cual se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios” (Project Management Institute, 2008, p.189).

En esta área se presenta como entregable la matriz de requisitos de calidad.

- **Gerencia de los Recursos Humanos:** esta área incluye todos los procesos necesarios para organizar, gestionar y conducir el equipo del proyecto. El equipos del proyecto está conformado por las personas que tienen asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. (PMI, 2008).

Los procesos de la gestión de los recursos humanos son los siguientes:

- **Desarrollar el Plan de Recursos Humanos:** en este proceso se identifican los roles y responsabilidades dentro de un proyecto, y se documenta el plan para la dirección de personal (PMI, 2008).
- **Adquirir el Equipo del Proyecto:** “es el proceso por el cual se forma el equipo de trabajo necesario para completar el trabajo del proyecto (PMI, 2008).
- **Desarrollar el Equipo del Proyecto:** “es el proceso que consiste en mejorar las competencias del personal para lograr un equipo con buen desempeño para proyecto (PMI, 2008).
- **Dirigir el Equipo del Proyecto:** es el proceso que consiste en monitorear y controlar el desempeño de los miembros del equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto (PMI, 2008).

El principal entregable es el plan para la dirección del personal.

- **Gerencia de las comunicaciones:** Consiste en plasmar en el plan de gestión del proyecto, las actividades enfocadas al logro de una comunicación efectiva entre los involucrados directos o indirectos en el proyecto (Chamoun, 2002). El desarrollo de un plan de comunicaciones es muy importante en proyectos que impliquen cambios tecnológicos, ya que la implantación de nuevas tecnologías de información supone la participación de departamentos de la empresa que no están relacionados directamente con el proyecto, además de cambios en los procedimientos actuales de la operación. Por esas razones se analizarán las comunicaciones para el plan de gestión de la migración de sistemas de información, tomando en cuenta que se pretende generar, recolectar, distribuir, archivar y disponer de la información del proyecto de manera clara y oportuna.

Los procesos de la gestión de la comunicación son los siguientes:

- **Identificar a los interesados:** “es el proceso que consiste documentar intereses, expectativas, participación e impacto de los involucrado en el proyecto (PMI, 2008).

- **Planificar las Comunicaciones** “es el proceso para determinar y definir cómo abordar las comunicaciones con los involucrados en el proyecto (PMI, 2008).
- **Distribuir la Información:** “es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido” (Project Management Institute, 2008, p.243).
- **Gestionar las expectativas de los interesados:** “es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan” (Project Management Institute, 2008, p.243).
- **Informar el Desempeño:** es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño (PMI, 2008).

El principal entregable es el plan de comunicaciones.

- **Gerencia del Riesgo:** En esta área del conocimiento se identifican las oportunidades por lograr y las amenazas por controlar para reducir la repercusión negativa de los riesgos del proyecto (Chamoun, 2002). En el plan de gestión se incluirán los riesgos asociados a la migración de la plataforma tecnológica, cómo impactarán los riesgos al proyecto y que actividades se pueden tomar para evitarlos, reducirlos, transferirlos o finalmente asumirlos. Es importante tener conocimiento de los riesgos para que situaciones que puedan ocurrir, no tomen al equipo de proyecto desprevenido y se pueda asegurar la continuidad del proyecto aplicando las acciones para mitigarlos.

Los procesos de la gestión de riesgos son los siguientes:

- **Planificar la Gestión de Riesgos** es el proceso por el cual se define como se manejarán los riesgos. (Palacios, 2009).

- **Identificar los Riesgos** “es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características” (Project Management Institute, 2008, p.273).
- **Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** “es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos” (Project Management Institute, 2008, p.273).
- **Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** “es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto” (Project Management Institute, 2008, p.273).
- **Planificar la respuesta a los riesgos:** es el proceso donde se definen las acciones para atacar el riesgo y adelantarse a sus consecuencias (Palacios, 2009).
- **Controlar los riesgos:** “es el proceso por el cual se implementan planes de acción a los riesgos previamente identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y es evaluada la efectividad del proceso de gestión de riesgos del proyecto” (Project Management Institute, 2008, p.273).
- **Gestión de las Adquisiciones:** Incluye los procesos de compra o adquisición de bienes, productos, servicios o resultados que es necesario adquirir a fin de realizar el trabajo. (PMI, 2008).
  - **Planificar las Adquisiciones:** “es el proceso que consiste en documentar las necesidades de compra del proyecto, la decisión de adquirir en fuentes externas, especificando cantidades, fechas y modos de hacerlo (Palacios, 2009).

- **Efectuar las Adquisiciones:** “es el proceso de obtener respuesta de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato” (PMI, 2008, p.313).
- **Administrar las Adquisiciones:** es el proceso encargado de monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios según sea necesario (PMI, 2008).
- **Cerrar las Adquisiciones:** es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto documentada en los contratos (PMI, 2008)

### 2.2.2. Plan de Gestión del Proyecto

“Desarrollar el plan para la dirección del proyecto es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. El plan para la dirección del proyecto se convierte en la fuente primaria de información para determinar la manera en que se planificará, ejecutará, monitoreará y controlará, y cerrará el proyecto” (PMI, 2008, p.48).

En la *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* del PMI, se expone que los procesos de planificación componen el plan para la dirección del proyecto. Esta definición se complementa con la conceptualizada por el autor Luis Palacios, donde se expone que el plan integral implica ensamblar un plan que contemple todas las áreas para su correcta ejecución, de forma que cumpla con las restricciones y supuestos del proyecto, que sea eficiente y coherente con la realidad del proyecto.

Ambas referencias coinciden en que los procesos necesarios para la elaboración del plan de gestión son los siguientes:

- ✓ Recopilar requisitos
- ✓ Definir el alcance
- ✓ Crear la EDT
- ✓ Definir las Actividades
- ✓ Secuenciar las Actividades
- ✓ Estimar los Recursos de las Actividades
- ✓ Estimar la Duración de las Actividades
- ✓ Desarrollar el Cronograma
- ✓ Estimar los costos
- ✓ Determinar el presupuesto
- ✓ Planificar la calidad
- ✓ Desarrollar el plan de recursos humanos
- ✓ Planificar las comunicaciones
- ✓ Planificar la Gestión de Riesgos
- ✓ Identificar los Riesgos
- ✓ Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
- ✓ Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- ✓ Planificar la respuesta a los riesgos
- ✓ Planificar las adquisiciones

En la figura siguiente se aprecia como interactúan de los procesos del grupo de planificación mencionados anteriormente, donde cada área del conocimiento contribuye a la elaboración del plan de gestión. En el área de integración es donde se coordinan y unifican los resultados de las otras áreas del conocimiento para la creación del plan de gestión:

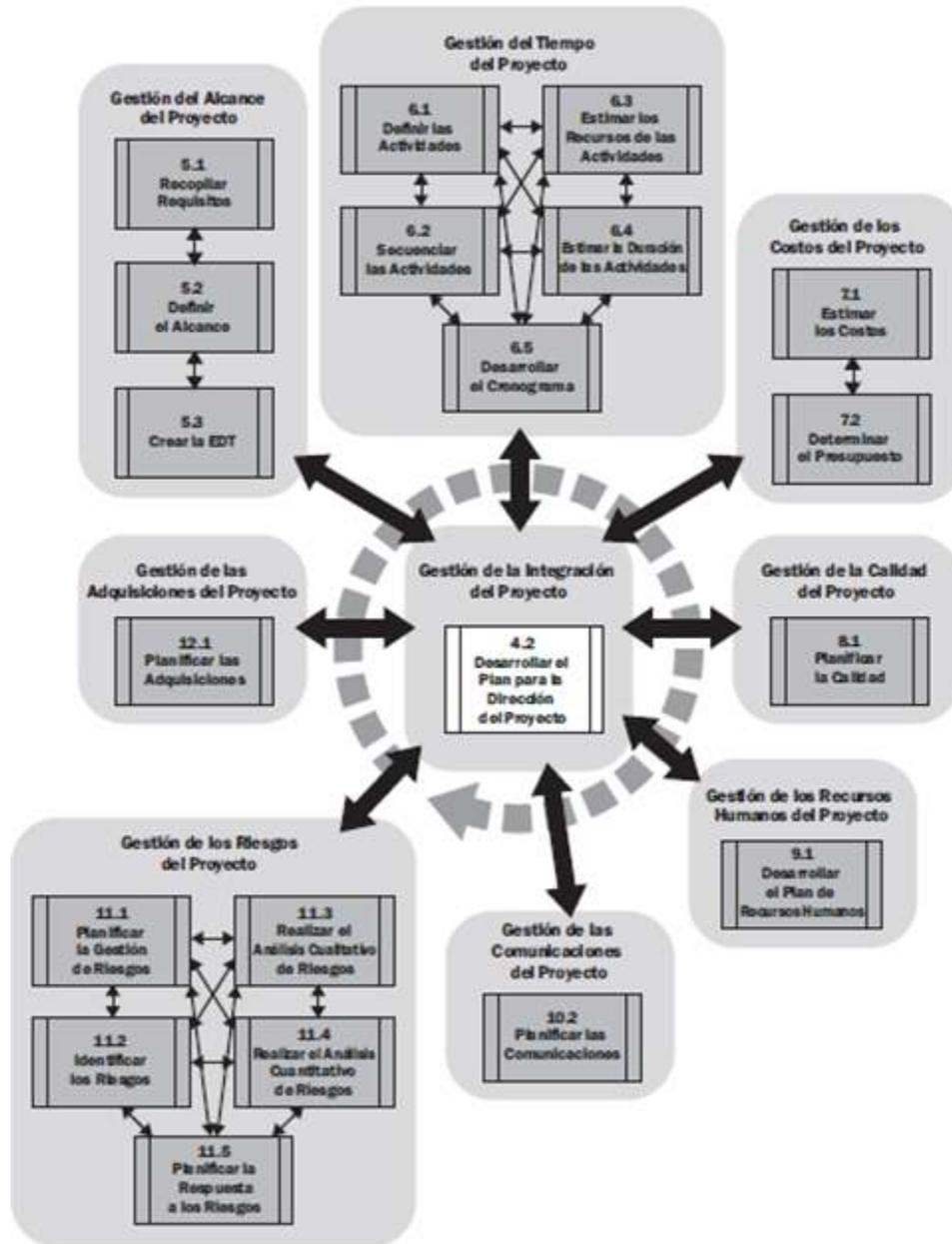


Figura 2. Grupo de Procesos de Planificación  
Fuente: Project Management Institute (2008).

## 2.2.3. Sistemas de Información

### 2.2.3.1. ¿Qué son los Sistemas de Información?

Según lo extraído del libro Sistemas de Información Gerencial, “un sistema de información es una combinación organizada de personas, hardware, software,

redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización” (O’Brien, 2001).

El Sistema de Información utilizado en Toyota de Venezuela para el manejo de inventario, contabilidad, producción, estadísticas, compras, activos fijos, auditoría y ventas es la aplicación Oracle E-Business Suite®.

Los sistemas de información son estructuras críticas, donde se ejecutan los procesos del negocio para almacenar resultados contables, de inventario, manufactura, entre otras; cada cambio en la estructura de un sistema de información afecta áreas del negocio que tienen que quedarse sin servicio mientras el área de informática realiza los cambios a la aplicación y la sube al ambiente de producción nuevamente.

#### **2.2.3.2. Arquitectura de los Sistemas de Información**

En base a lo expuesto en un artículo de Universia Business Review, que explica la virtualización de los recursos tecnológicos, se detectó que por razones de resistencia a adoptar nuevas tecnologías actualmente los sistemas de información se han organizado usando un enfoque conservador: ejecutar una y sólo una aplicación de negocio por servidor. Este tipo de arquitectura se denomina *arquitectura organizada en silos*: un silo es el conjunto formado por una aplicación de negocio y el servidor que la ejecuta. Esta organización permite reducir la complejidad mediante la reducción de las dependencias y permite garantizar altos niveles de servicio para las aplicaciones de negocio porque éstas tienen a su exclusiva disposición todos los recursos del servidor físico. Sin embargo esta organización en silos tiene dos problemas que se agravan con el tiempo: por su estructura estática, están diseñados para satisfacer necesidades del negocio en un momento determinado, pero no contemplan el crecimiento a futuro de las aplicaciones y los recursos de sus servidores están infrautilizados, ya que fueron

dimensionados para soportar el máximo de carga de trabajo, pero habitualmente la carga de trabajo está por debajo del máximo previsto. (Panigua, 2006).

En la figura a continuación se detalla cómo se estructura la arquitectura por silos, y se puede ver cómo interactúa cada servidor físico con cada aplicación.

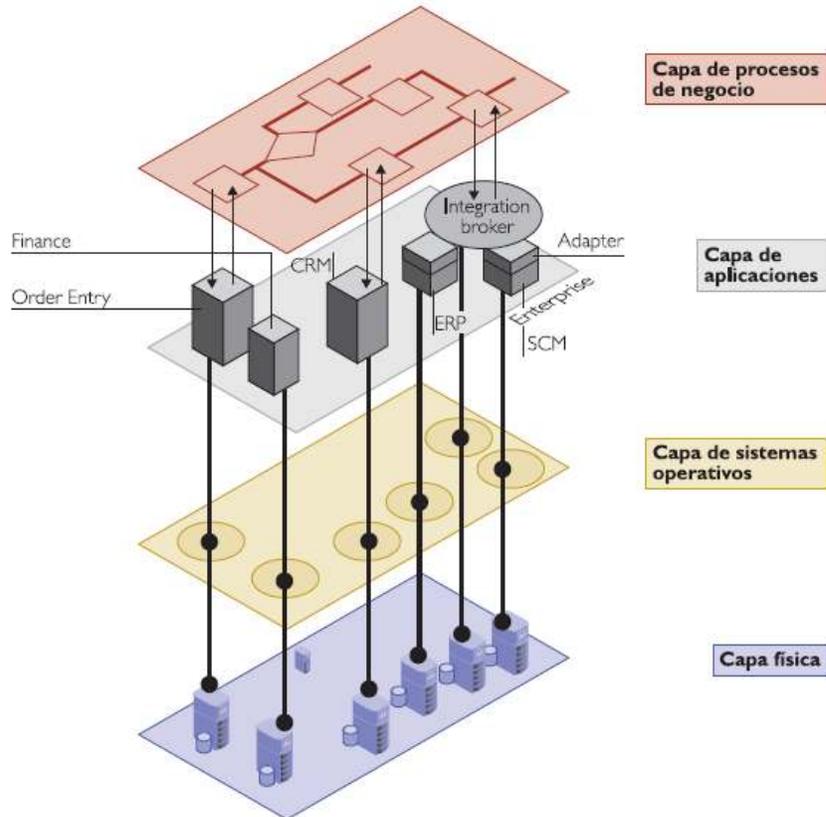


Figura 3 Sistema de Información organizado en silos  
Fuente: Panigua (2006).

Cuando en sistema de información organizado por silos se amerita incluir una nueva aplicación, entonces hay que comprar un nuevo servidor y esto trae como consecuencia gastos para la empresa, además de los costos de soporte y mantenimiento de los nuevos equipos a incorporar a la plataforma.

Es por estas razones que se hace imperante la evolución de la organización de los sistemas de información a una nueva estructura virtualizada, donde se disponga de alta disponibilidad, uso óptimo de los recursos y ahorro en costos.

La virtualización crea una nueva plataforma informática formada por recursos virtuales que se interpone entre las aplicaciones de negocio y la plataforma informática física original. Las aplicaciones de negocio ya no se ejecutan directamente sobre servidores físicos reales, sino que lo hacen sobre servidores virtuales: réplicas de servidores reales construidas por software.

De esta manera un servidor físico puede ejecutar diversos servidores virtuales sin crear dependencias entre las aplicaciones que éstos ejecutan y además se puede decidir cómo repartir la potencia del servidor físico entre los servidores virtuales, y cambiar esta asignación según interés.

Esto cambia por completo las reglas del juego sin que las aplicaciones de negocio se enteren, lo que permite virtualizar la plataforma informática de forma incremental y evolutiva. Con la solución de tener los sistemas de información sobre servidores virtualizados no es obligatorio comprar y gestionar un nuevo servidor para cada nueva aplicación de negocio, basta con crear un nuevo servidor virtual sobre el que ejecutar la aplicación. El ahorro en coste es evidente, en espacio, en consumo de energía, en hardware, etc.

En la figura a continuación se muestra como a partir de dos (2) servidores físicos se pueden simular cinco servidores virtuales, que servirán de base a las cinco (5) aplicaciones.

En la figura también se puede detallar que se puede implementar virtualización de servidores, virtualización de la red, virtualización de la información y finalmente del almacenamiento. En este proyecto sólo se elabora el plan para la virtualización de servidores.

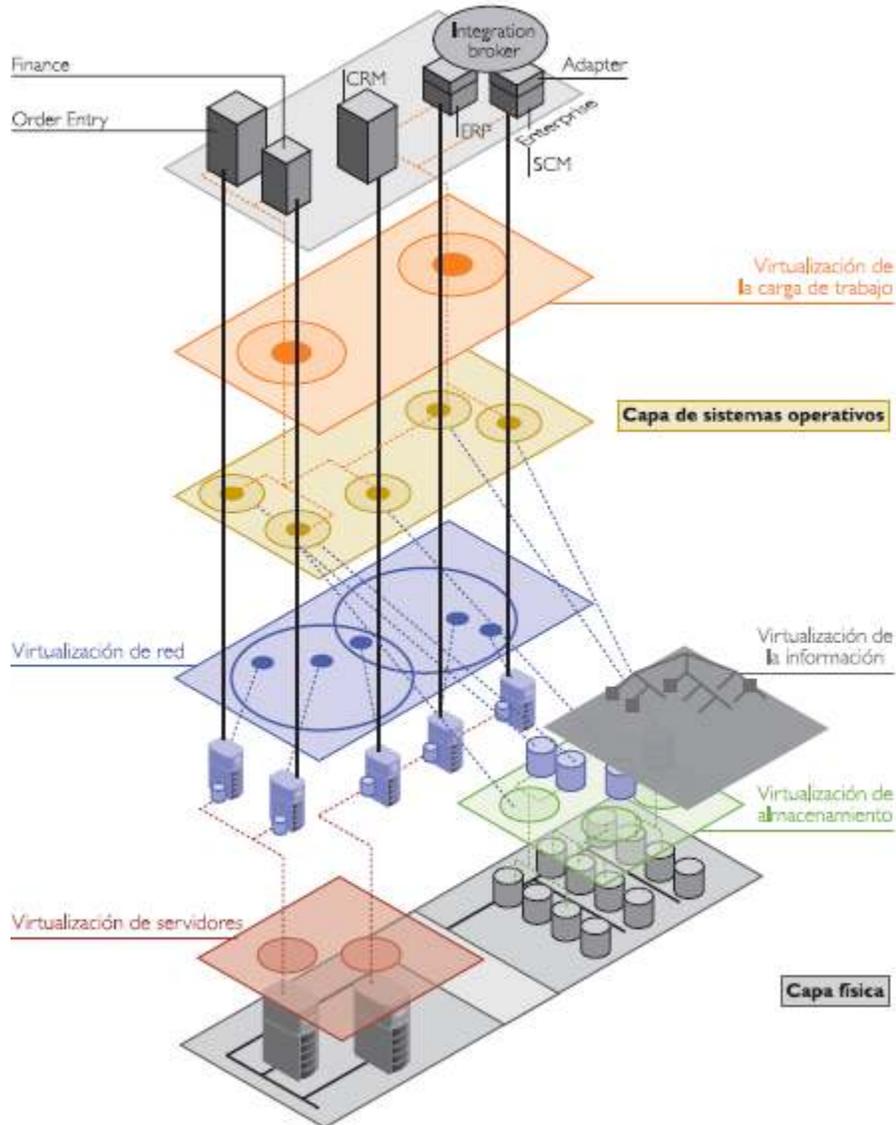


Figura 4. Sistema de Información Virtualizado  
Fuente: Panigua (2006).

#### 2.2.4. Virtualización

Callow (2008) da una introducción a la virtualización como un término que se ha venido escuchando en el mundo de la informática desde hace más de dos décadas, pero sólo estaba disponible para los grandes servidores. Hoy en día la idea de tener varias máquinas virtuales ejecutándose sobre el mismo hardware no está tan lejos de ser real y alcanzable por las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En las PYMES el cambio de infraestructura a una más compleja puede

significar un reto para el gerente de TI, pero es una ventaja que a largo plazo se traduce en ahorros de compra de hardware y ahorro energético, entre otros.

#### **2.2.4.1. ¿Qué es la virtualización y cuáles son sus ventajas?**

“La tecnología de virtualización permite que un solo equipo físico parezca funcionar como varios equipos virtuales. Con la virtualización, puede ejecutar varios sistemas operativos simultáneamente en un solo servidor físico, de tal forma que cada sistema operativo funciona como un ordenador autónomo.”  
(Callow, 2008, p.2)

Ruest y Ruest (2009) conceptualizan las **máquinas virtuales** como varias máquinas independientes que pueden soportar diferentes sistemas operativos y aplicaciones ejecutándose concurrentemente, y que son producto de la partición de una computadora hecha por la tecnología de la virtualización.

En la figura a continuación se muestra cómo se puede reducir cuatro (4) servidores físicos a un servidor físico (1) con la ayuda de un software de virtualización capaz de simular cuatro servidores físicos en cuatro(4) máquinas virtuales que cumplen las mismas funciones, pero que comparten recursos: memoria, procesador, almacenamiento . También se puede evidenciar que cada servidor físico por separado no hace uso óptimo de los recursos, en cambio al pertenecer al mismo equipo, se pueden administrar los recursos según necesidades de cada máquina virtual.

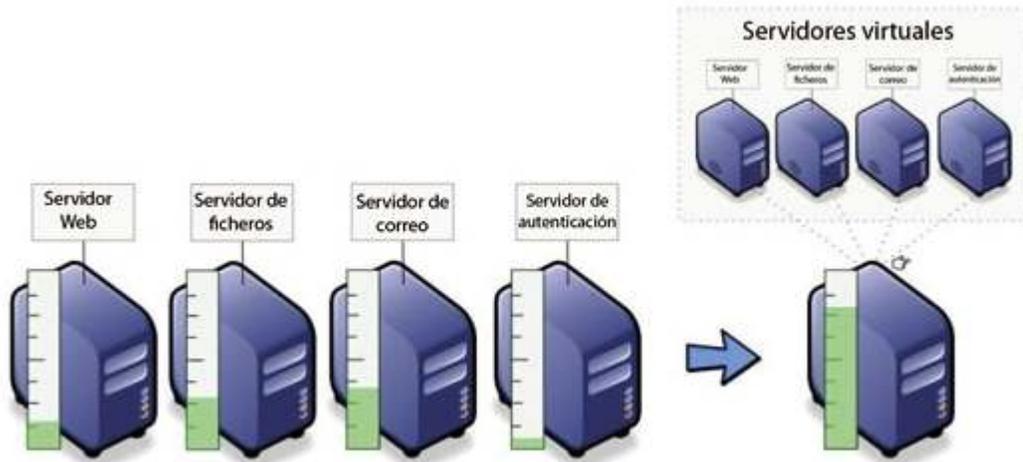


Figura 5. Virtualización de Servidores  
 Fuente: Revista técnica PCactual (2010).

La empresa de tecnología Acronis®, expone en su artículo, “virtualización: cómo planificar una plataforma virtual”, las ventajas de la virtualización (Callow, 2008):

- Se simplifica la gestión al tener menos servidores, los planes de copia de seguridad y recuperación después de catástrofes son más fáciles de crear, gestionar y mantener.
- Reducción de los costos de compra, mantenimiento y consumo energético.
- Cada entrono de máquina virtual puede trasladarse fácilmente a un servidor físico diferente, lo que permite que el tiempo de desconexión para actualizaciones y mantenimiento sea igual a cero.
- Pruebas en entornos aislados y seguros que no afectan al resto de componentes
- Las máquinas virtuales funcionan de manera totalmente aislada de la máquina host y otras máquinas virtuales, lo que produce una contención completa de fallos y errores.
- El entorno de producción puede duplicarse de forma rápida y sencilla para crear un entorno de prueba en el que puedan validarse los parches y las actualizaciones antes de su implementación en servidores de producción.
- Alta disponibilidad

### 2.2.4.2. Tipos de Virtualización

Ruest y Ruest (2009) explican en su libro Virtualización, una Guía para principiantes, que existen siete niveles de virtualización, tal como se muestra en la figura siguiente:



Figura 6. Las siete capas de la virtualización  
Fuente: Ruest y Ruest (2009).

La capa de virtualización de servidores es la más usada, y consiste en particionar una instancia física de sistema operativo en una instancia virtual de máquinas virtuales. Esta capa de virtualización de servidores, se puede subdividir a su vez en dos modelos:

- *Virtualización por software*, donde el software de virtualización se ejecuta sobre un sistema operativo existente.
- *Virtualización por hardware*, donde el software de virtualización se ejecuta directamente sobre el hardware, a través de un motor llamado “*hipervisor*”, que es el encargado de que se puedan utilizar múltiples sistemas operativos en un equipo.

En la figura a continuación se muestra como, para el caso de virtualización por hardware, el *hipervisor* simula varias máquinas virtuales (dos en este caso) en un (1) sólo hardware real. Para el caso de virtualización por software, también se pueden apreciar dos máquinas virtuales, pero en este caso son ejecutadas desde el software de virtualización.

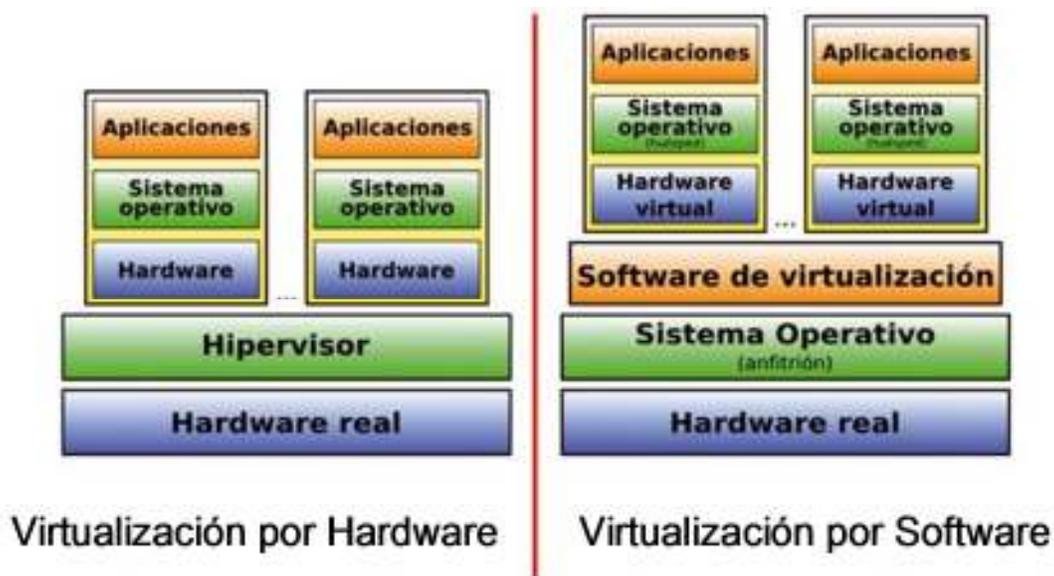


Figura 7. Diferentes modelos de virtualización de servidores  
Fuente: Ruest y Ruest (2009).

Como se explicó anteriormente, en el campo de la virtualización se pueden encontrar otras opciones como virtualización de las aplicaciones, virtualización de la red, e incluso, para la capa física ya la empresa Intel® fabrica procesadores para virtualización. El objeto del proyecto de Toyota de Venezuela es implementar la virtualización por software sólo a nivel de servidores.

### 2.3. Definición de Términos

**Alta disponibilidad:** Es una cualidad del software, donde se asegura un cierto grado absoluto de continuidad operacional durante un período de medición dado.

**Backup:** Respaldo.

**Benchmarking:** proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones.

**Enterprise Applications:** En sistemas de información, es el término que se le da a las aplicaciones del negocio.

**Hardware:** Conjunto de los componentes que conforman la parte material (física) de una computadora.

**Performance:** Desempeño.

**Sistema Operativo:** Es un programa base que se ejecuta en una computadora, gestiona los recursos de hardware, provee servicios a los programas de aplicación, y corre en modo privilegiado respecto de los restantes

**Servidor:** Es una computadora cuyo propósito es proveer datos y servicios de modo que otras máquinas, conectadas a la misma red, puedan utilizar esos datos y servicios.

**Software:** Es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

**Switch o Conmutador:** Dispositivo que permite la interconexión de redes o computadores en una red.

**Pase a producción:** Procedimiento por el cual se copian en el ambiente de producción los cambios hechos y probados en el ambiente de pruebas.

**Ambiente virtualizado:** Compuesto por máquinas virtuales.

**Scrap:** Procedimiento mediante el cual se destruyen los activos de la empresa, luego de ser desincorporados de los activos.

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Disposiciones Generales**

En las Disposiciones Generales sobre el Trabajo Especial de Grado, de la Universidad Católica Andrés Bello, en el artículo 2 se explica:

“El trabajo especial de grado se concibe dentro de la modalidad investigación cuyo objetivo fundamental es el de aportar soluciones a problemas y satisfacer necesidades teóricas o prácticas, ya sean profesionales, de una institución o de un grupo social. Se pretende que el alumno demuestre el dominio instrumental de los conocimientos aprendidos en la especialización, para lo cual el tema elegido por el estudiante deberá insertarse en una de las materias del plan de estudios correspondiente.” (UCAB, 2010)

### **3.2 Tipo de Investigación**

Kenlinger y Lee (2002), citados por Valarino, Yáber, y Cemborain (2010, p.66), conceptualizan la investigación como “un proceso sistemático (dirigido por una disciplina, no es al azar), empírico (se recolectan y analizan datos) y crítico (se evalúa y mejora constantemente)”.

Valarino, Yáber, y Cemborain (2010) sostienen que la investigación científica tiene como objetivo principal generar o comprender nuevos conocimientos que puedan eventualmente formalizarse en forma de teorías o modelos, donde se cumplen dos propósitos fundamentales: producir conocimientos y teorías (investigación básica, pura o científica) y resolver problemas prácticos (investigación aplicada).

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el tipo de investigación empleada es investigación aplicada, en virtud de que se basa en el uso del conocimiento para la solución de un problema práctico.

### **3.3 Diseño de la investigación**

En función de la formulación de los objetivos generales y específicos, la presente investigación está enmarcada dentro del diseño de investigación documental, que según lo expuesto por Arias, se define como el proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas (Arias, 2006).

En este TEG, la investigación documental permite indagar, analizar, comparar, evaluar y plasmar las diferentes ópticas para llevar a cabo este tipo de proyectos de innovación tecnológica.

### **3.4 Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de esta investigación está conformada por las personas que integran las áreas de soporte y redes del departamento de TI de Toyota de Venezuela. Estos departamentos están conformados por cuatro analistas que son los encargados de llevar a cabo el proyecto en todas sus fases.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de información se realizó haciendo uso de artículos electrónicos, revistas técnicas relacionadas con el tema objeto de la investigación, estudios de benchmarking que arrojan resultados comparativos de las soluciones de virtualización existentes en el mercado, comparaciones en base a criterios establecidos por la empresa, textos y manuales de las mejores prácticas para la planificación proyectos. Adicionalmente se hará uso de la documentación de la empresa dueña del proyecto para el levantamiento de información de la configuración de la plataforma tecnológica actual.

### 3.6 Fases de la investigación

- Levantamiento y análisis de información: Durante esta etapa se hizo la revisión y el análisis de los componentes de la plataforma tecnológica de la empresa para tener la base de la información. Igualmente, se buscó información sobre los requisitos de implementación para virtualizar servidores.
- Desarrollo: En esta fase se desarrollaron los procesos de planificación de las áreas de la gerencia de proyectos tomadas en cuenta para esta investigación. Se diseñaron planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones. Finalmente, se integraron los planes subsidiarios en un plan de gestión para la migración de sistemas de información, que es el objetivo principal de esta investigación.

### 3.7 Procedimiento por objetivos

**Objetivo específico N°1:** *Analizar la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio.*

**Procedimiento:** Para lograr este objetivo se solicitó en la empresa objeto de estudio los diagramas de servidores que soportan los sistemas de información Oracle E-Business Suite®, los diagramas de interconexión dichos servidores a la red, la configuración del sistema operativo que corre en los servidores y la información correspondiente al sistema de información Oracle E-Business Suite®.

**Herramientas y Técnicas:** La información recolectada se analizó en un informe diagnóstico de la situación actual.

**Objetivo específico N°2:** *Identificar los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones.*

**Procedimiento:** Una vez seleccionado el producto para virtualizar, se analizaron sus requerimientos, compatibilidad y limitaciones para que sea ejecutado Oracle E-Business Suite®.

**Herramientas y Técnicas:** Los requerimientos se presentaron en una matriz de requerimientos donde se especifica al detalle los requerimientos técnicos de la solución de virtualización y se analizó la compatibilidad con la plataforma actual.

**Objetivo específico N°3:** *Elaborar los planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos.*

**Procedimiento:** Desarrollar los procesos de la gerencia de proyectos pertenecientes al grupo de planificación para cada una de las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones.

**Herramientas y Técnicas:** Cada área será analizada por separado, tomando como metodología para su desarrollo la expuesta en el PMBOK para cada una.

### 3.8 Operacionalización de los Objetivos

EVENTO	SINERGIA	INDICIOS	INDICADOR	TECNICAS HERRAMIENTAS	FUENTE
Elaboración del plan de gestión del proyecto para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela	Análisis de la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio.	Obsolescencia  Conocimiento de la plataforma a migrar	Informe de hardware y software base.	Investigación documental	Diagrama de hardware  Inventario Aplicaciones  Documentación de un proyecto anterior de migración de aplicaciones Oracle.
	Identificación de los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones.	Requerimientos técnicos	Listado de requerimientos técnicos para migración de sistemas de información a una plataforma virtualizada	Investigación documental	Matriz de Requerimientos del proveedor de la solución.
	Elaboración de planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos	Planificación de cada área del conocimiento	Planificación de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad, comunicaciones	Análisis y estructuración de la información para el grupo de procesos de planificación	PMBOK
	Elaboración del plan de gestión integrado para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela.	Plan de Gestión del Proyecto	Diseño de un plan adecuado a las necesidades de TDV	Desarrollo del plan de gestión en base las mejores prácticas del área de integración documentadas en el PMBOK.	PMBOK

### 3.9 Estructura Desagregada de Trabajo

En la figura a continuación se muestra el desglose de los objetivos por paquetes de trabajo de manera gráfica.

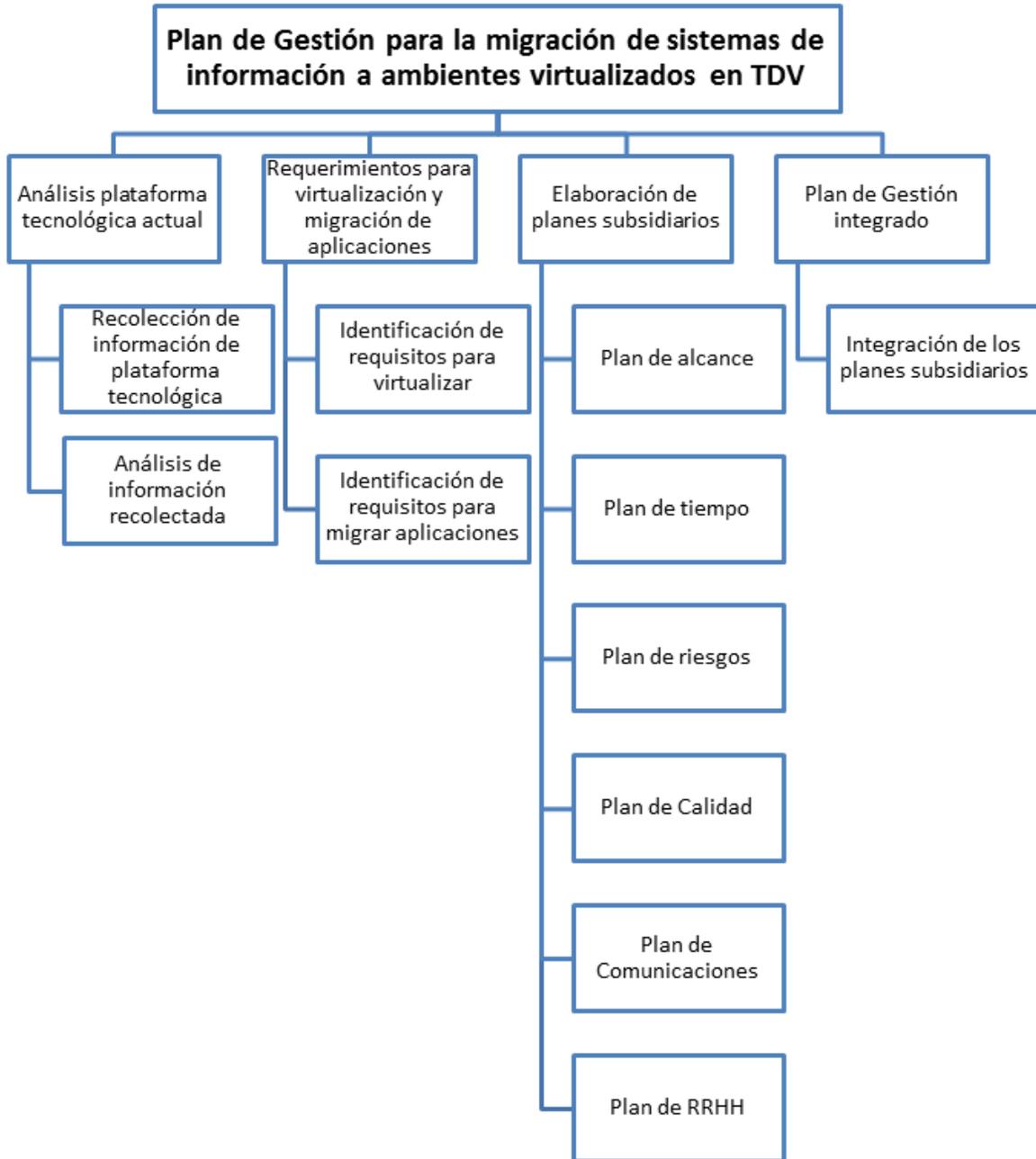


Figura 8. Estructura Desagregada de Trabajo

### **3.10 Aspectos Éticos**

Los códigos de ética bajo los cuales está regido este proyecto de Trabajo Especial de Grado son los siguientes:

- Código de Ética vigente del Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- El Código de Ética y Conducta Profesional del PMI

El Código de Ética vigente del Colegio de Ingenieros de Venezuela dicta, entre otras cosas, lo que se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela:

- Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.
- Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.
- Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.
- Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.

El Código de Ética y Conducta Profesional del PMI (2006), dicta cuatro (4) valores fundamentales: responsabilidad, respeto, equidad y honestidad; en el cual se mencionan las normas ideales y obligatorias. Entre la normativa que aplica al presente Proyecto de Trabajo Especial de Grado se encuentran las siguientes:

- Protección de la información confidencial o de propiedad exclusiva que se haya confiado.
- Informarse acerca de las políticas, reglas, normativas y leyes que rigen las actividades laborales, profesionales y voluntarias y respetarla.
- Demostrar sinceridad en las comunicaciones y conductas.
- Proporcionar información precisa y oportuna.

En base a lo antes mencionado, el comportamiento que se seguirá en esta investigación estará enmarcado en los siguientes enunciados:

- Se mantendrá la confidencialidad de la información de la empresa en estudio que pueda comprometer los intereses de la misma o dar a conocer información de los procesos de producción a sus competidores
- Se proporcionará información veraz y oportuna.
- Se respetarán las normas, políticas y procedimientos de la empresa objeto de estudio al momento de citarlos.
- El análisis de resultados y comparaciones se hará de manera objetiva y clara.
- Se respetará la propiedad intelectual y los derechos de autor de las investigaciones documentales, libros y referencias que sirvieron de apoyo para la realización de este proyecto.
- Los conocimientos técnicos, sugerencias y comparación de propuestas se harán acorde a los principios de honestidad, integridad y veracidad de los datos.

## **CAPITULO IV.MARCO ORGANIZACIONAL**

### **4.1 Reseña Histórica**

El Sr. Sakichi Toyoda (1867 - 1930), inventor del telar automático, sintió la inquietud de incursionar en el campo de la producción de automóviles, sin embargo no pudo ver cristalizada su aspiración. Su hijo, Kichiro Toyoda (1894 - 1952), siguió la idea de su padre, realizando viajes de investigación a Europa y los Estados Unidos para aprender acerca de la fabricación de automóviles.

Después de viajar y ver la masiva expansión del uso del automóvil, Kichiro Toyoda, confió en que la “era del automóvil” (como la llamó su padre antes de morir) también tenía cabida en Japón, entonces en 1933 adicionó la división de automóviles al telar automático.

En 1938, se creó en Japón la primera planta de producción TOYOTA, llamada planta Hosha, construida en Koromo, que en la actualidad se denomina Ciudad Toyota.

Para 1950, Toyota Motor Company, fue separada en dos compañías: Toyota Motor Corporación (TMC) y Toyota Motor Sales (TMS), realizando ese mismo año la primera venta de vehículos cuyo destino fue Costa Rica.

En Venezuela los hermanos Bilbao establecieron conversaciones con TOYOTA, iniciando así la distribución de vehículos TOYOTA en Caracas; pero la falta de experiencia en el ramo automotriz los obligó a vender la franquicia a los empresarios Carlos Siso Paván y Alfredo Behrens Dalla Costa, quienes suscribieron convenios con la firma Toyota Motor Corporación (TMC) de Japón y fundaron en Venezuela la empresa Tocars, C.A en 1957 para importar y distribuir de los Vehículos Toyota LandCruiser FJ-40.

En 1963, por decreto Presidencial, se prohibió la importación de vehículos, lo que obligó a Tocars, C.A., a contratar los servicios de otra empresa: "Ensamblaje Superior, C.A.", ubicada en Caracas, para ensamblar los vehículos bajo la supervisión directa de Tocars, C.A., convirtiéndose en la primera Planta de TOYOTA en Venezuela.

La marca TOYOTA, comenzó a penetrar el mercado automotriz venezolano a paso firme, manifestándose rápidamente un crecimiento sostenido en la demanda de sus productos. Cada vez se hacía insuficiente la infraestructura de la empresa de Ensamblaje Superior, C.A para satisfacer la demanda del mercado venezolano. Tal situación llevó a la directiva de Tocars, C.A. a la búsqueda de alternativas, que le permitieran continuar sus operaciones, ajustadas a los nuevos volúmenes de producción, así como sus proyecciones futuras.

Dada la situación, Tocars, C.A., llegó a un acuerdo con el Ministro de Fomento y se iniciaron los estudios que conllevaron al proyecto de construcción de una planta ensambladora para vehículos y montacargas en la ciudad de Cumaná, Edo. Sucre, contando para ello con el Fondo de Inversiones de Venezuela.

El 26 de noviembre de 1981 se comenzaron las operaciones de ensamblaje en la planta de Cumaná, donde se ensambló un nuevo modelo, la camioneta *StationWagon FJ-60* y se realizó el lanzamiento de vehículos de pasajeros *Toyota Corolla*.

En el año 1989, la situación económica del país fue afectada por la devaluación de la moneda en Venezuela, lo cual originó la búsqueda de financiamiento externo para cumplir con las obligaciones contraídas y evitar de esta forma el cierre inminente de la planta. Toyota Motor Corporation (TMC), al tanto de la situación y gracias a las buenas relaciones comerciales mantenidas con Tocars, C.A. aceptó invertir en Venezuela aportando el capital requerido para cubrir las obligaciones de Tocars, C.A, convirtiéndose así en el socio mayoritario de la misma.

El 1ro. de Noviembre de 1992, Tocars, C.A. cambió su razón social para conformar el llamado Grupo Toyota de Venezuela, conformada por tres empresas:

- Toyota de Venezuela, C.A.
- Toyota Servicios de Finanzas y Mercadeo, C.A.
- Toyota Industrial de Venezuela, C.A.

A partir de ese momento se ampliaron las instalaciones de la planta ensambladora de Toyota de Venezuela, C.A., y se construyó la sede administrativa, la cual fue inaugurada el día 18 de enero de 1994, en la ciudad de Cumaná, Venezuela.

## **4.2. Misión, Visión y Valores**

### **4.2.1. Misión**

“Continuar con su proceso constante de crecimiento, sobre unas bases sólidas, con el objeto de ser reconocida como una compañía local respetable y confiable, dentro de esta sociedad, a través de los siguientes principios”.

### **4.2.2. Visión**

“Convertirse en la corporación líder del mercado local automotriz, y lograr que cada trabajador se apasione no solo con la idea de un crecimiento futuro, sino también con la construcción de una sociedad próspera para el nuevo siglo”.

### 4.2.3. Valores

- GenchiGenbutsu: implica "ir al origen para encontrar los hechos que nos ayuden a tomar decisiones correctas, crear consensos y lograr nuestras metas".
- Kaizen: significa "mejora constante". Como ningún proceso puede considerarse nunca perfecto, siempre hay espacio para la mejora.
- Nuevos retos: visión a largo plazo y esfuerzo por afrontar todos los retos con el valor y la creatividad necesaria para darse cuenta cuando lleguen.
- Trabajo en Equipo: Toyota estimula el crecimiento personal y profesional, ofrece oportunidades para el desarrollo y optimiza el rendimiento individual y del equipo.
- Respeto: En Toyota respetamos a los demás, y nos esforzamos por entenderles, aceptando nuestras responsabilidades y haciendo todo lo que posible para crear una mutua confianza

### 4.3. Organigrama General

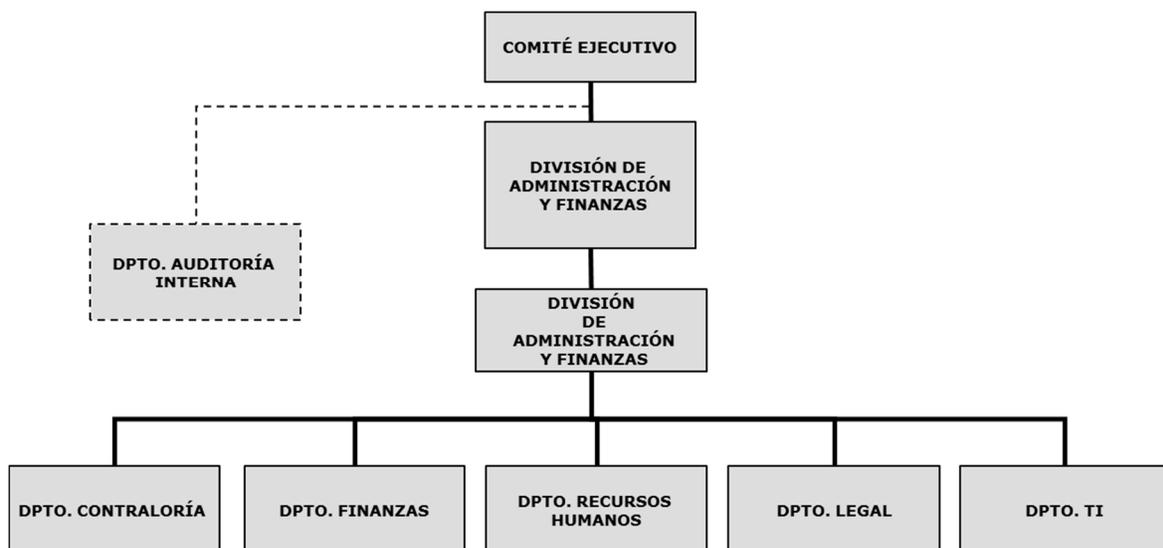


Figura 9. Toyota de Venezuela (2012)

#### 4.4. Organigrama del Departamento de Tecnología de Información

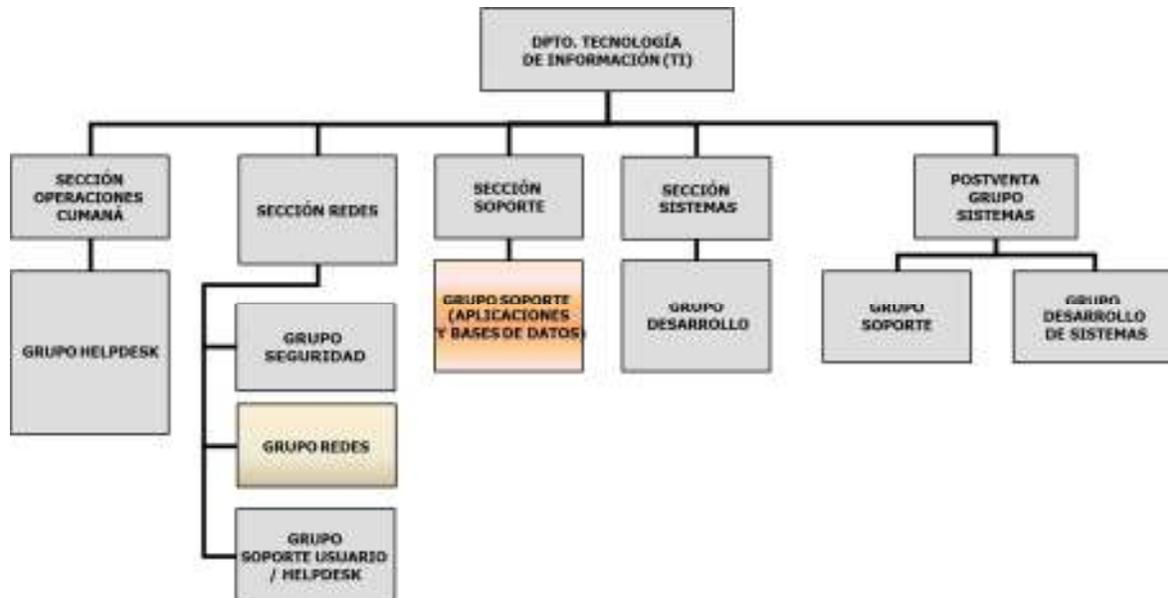


Figura 10. Toyota de Venezuela (2012)

El proyecto objeto de este proyecto se enmarca en el departamento de Soporte, específicamente lo ejecutará el grupo de soporte. Adicionalmente el Grupo de Redes apoyará a la implantación de los equipos en sitio, pero no son responsables de la gestión del proyecto.

## CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se describen los aspectos relevantes para el desarrollo de los objetivos específicos que llevaron a la elaboración del plan de gestión, siendo éstos los siguientes:

### **5.1 Objetivo No 1: Analizar la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio.**

Esta primera etapa se inició recabando información acerca de la plataforma de hardware y software que soporta los sistemas de información de Toyota de Venezuela. Para lograr el levantamiento de información se recolectó y analizó la siguiente información:

- Diagrama de Hardware para los sistemas de información.
- Inventario de Software.
- Documentación de un proyecto anterior de migración de aplicaciones Oracle a una nueva plataforma de hardware.

La finalidad de recabar y analizar estos datos es tener un conocimiento amplio de la plataforma a migrar, para tener en cuenta todos los elementos que la componen y así garantizar que el plan de gestión incluya todos los aspectos necesarios para llevar a cabo un proceso de migración exitoso.

De la información recolectada se identificaron las siguientes características:

- Actualmente la administración de red en la compañía es administrado por dos (2) áreas, el área de aplicaciones del negocio (Oracle E-Business) y el área de las funciones de apoyo a la operación, como son el servicio de correo, video conferencia, telefonía, y demás servicios de redes.

- El ambiente de producción está compuesto por un (1) servidor físico de base de datos y un (1) servidor físico de aplicaciones, donde se aloja la base de datos de producción y la aplicación Oracle e Business respectivamente. Cada uno de los servidores de producción tiene la siguiente configuración:
  - Dos (2) discos duro SATA de 73Gb para arranque del sistema operativo.
  - La capacidad de almacenamiento viene dado por los discos asignados desde la SAN.
  - Dos (2) procesadores Intel Dual Core 800Mhz
  - 32Gb de memoria RAM
  - Sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS release 4.5
  
- La estructura de los ambientes de desarrollo y calidad se compone de un (1) servidor físico de base de datos y un (1) servidor físico de aplicaciones. En el servidor de base de datos hay dos instancias de base de datos (TEST y QA). En el servidor de aplicaciones corren dos aplicaciones Oracle E Business simultáneamente, que se conectan con las base de datos de desarrollo y calidad (TEST y QA) a través de un servicio llamado *listener*. Cada uno de estos servidores tiene la siguiente configuración:
  - Dos (2) discos duro SATA de 73Gb para arranque del sistema operativo.
  - La capacidad de almacenamiento viene dado por los discos asignados desde la SAN.
  - Un (1) Procesador Intel Dual Core 800Mhz
  - 16Gb de memoria RAM
  - Sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS release 4.5
  
- En la figura siguiente se muestra la configuración de la infraestructura de hardware que aloja los sistemas Oracle de la empresa, para el ambiente de producción, desarrollo y calidad. En esta configuración se observan cuatro

(4) servidores físicos, dos switches que se conectan de forma redundante con la unidad de almacenamiento (SAN).

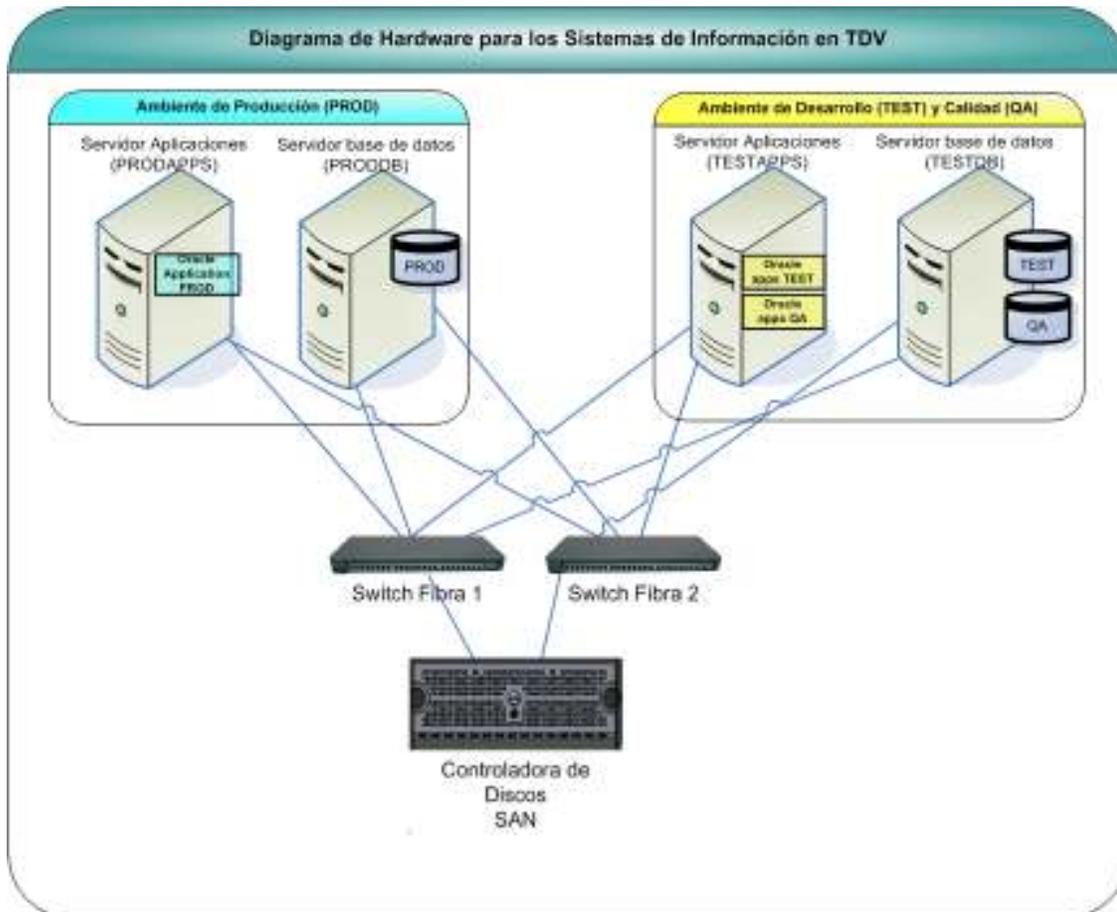


Figura 11. Diagrama de hardware para los SI de TDV

- El software que se ejecuta en cada servidor es el siguiente:
  - **Servidor de Aplicaciones de Producción (PROD)**
    - Oracle E Business versión 11.5.10.2
    - Agente EMC Netwoker para respaldos en la NAS
  - **Servidor de Base de datos de Producción (PROD)**
    - Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.5.0
    - TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.5.0
    - Agente EMC Netwoker para respaldos en la NAS
  - **Servidor de Aplicaciones de Desarrollo (TEST) y Calidad (QA)**
    - Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.5.0
    - TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.5.0

- Agente EMC Networker para respaldos en la NAS
  - **Servidor de Aplicaciones de Desarrollo (TEST) y Calidad (QA)**
    - Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.5.0
    - TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.5.0
    - Oracle Enterprise Manager 10g Release 3 Grid Control 10.2.0.3.0
    - Agente EMC Networker para respaldos en la NAS
- El licenciamiento de base de datos Oracle se basa en la cantidad de procesadores en los servidores. Para la migración de Oracle a nuevos servidores no se contempla aumentar la cantidad de procesadores, con esto se garantiza que se mantengan los costos de licenciamiento.
- El uso de los recursos de memoria y procesamiento para los servidores se observó de la siguiente manera (para ver más detalles consultar apéndice A):
  - Servidores de Producción
    - Uso de CPU 1: 54%
    - Uso de CPU 2: 0%
    - Uso de CPU 3: 15%
    - Uso de CPU 4: 0%
    - Uso de Memoria: 30%
  - Servidores de Desarrollo y Calidad
    - Uso de CPU 1: 2%
    - Uso de CPU 2: 4%
    - Uso de Memoria: 30%
- Para la migración de aplicaciones se consultó la documentación de proyectos anteriores de migración realizados en Toyota de Venezuela. Se encontró que los pasos realizados son los siguientes:

1. Compra de los equipos de hardware que soportan las aplicaciones Oracle. Estos equipos son: Servidores, *switch* y *Storage* (SAN).
2. Incorporación de equipos nuevos a los activos de la empresa.
3. Instalación de equipos en la sala de cómputo de la Sede corporativa.
4. Instalación y configuración del software base: sistemas operativos y controladores.
5. Diseño y asignación de particiones lógicas y físicas para base de datos y aplicaciones.
6. Instalación del manejador de base de datos para los ambientes de producción, desarrollo y calidad.
7. Configuración de instancias de base de datos (producción, desarrollo, calidad).
8. Clonación de bases de datos a los nuevos servidores.
9. Clonación de la aplicación Oracle a los nuevos servidores.
10. Pruebas de conexión.
11. Pruebas de usuarios finales.
12. Eliminación de los equipos obsoletos del inventario de activos de la compañía.
13. Documentación de procedimientos y manuales.

## Conclusiones y recomendaciones del análisis de plataforma actual

- Al observar el poco uso del procesamiento en cada host, se concluye que la capacidad de memoria y procesamiento de cada servidor se encuentra sub-utilizada, por esa razón es recomendable unificar la carga de trabajo en un servidor físico que hospede varias máquinas virtuales; con esta solución se ahorran costos de hardware.
- Para el ambiente de producción se instalará una máquina física, donde se hospeden dos (2) máquinas virtuales, una se encargada de operar la base de datos y otra la aplicación.
- Para los ambientes de desarrollo y calidad se contempla la compra de un servidor físico, que hospede dos (2) máquinas virtuales, donde una de ellas sea el servidor de aplicaciones y otra el servidor de base de datos. Con esta solución se reducirán costos, ya que se estaría pasando de una plataforma conformada por cuatro (4) servidores físicos, a una conformada por dos (2) servidores físicos.
- Por la descripción mencionada, se contempla para el desarrollo del plan la siguiente configuración de la plataforma (ver figura siguiente):
  - Instalación y configuración del ambiente de producción, donde se configuren dos (2) máquinas virtuales sobre un (1) servidor físico.
  - Instalación y configuración del ambiente de desarrollo y calidad, donde se configuren dos (2) máquinas virtuales sobre un (1) servidor físico.

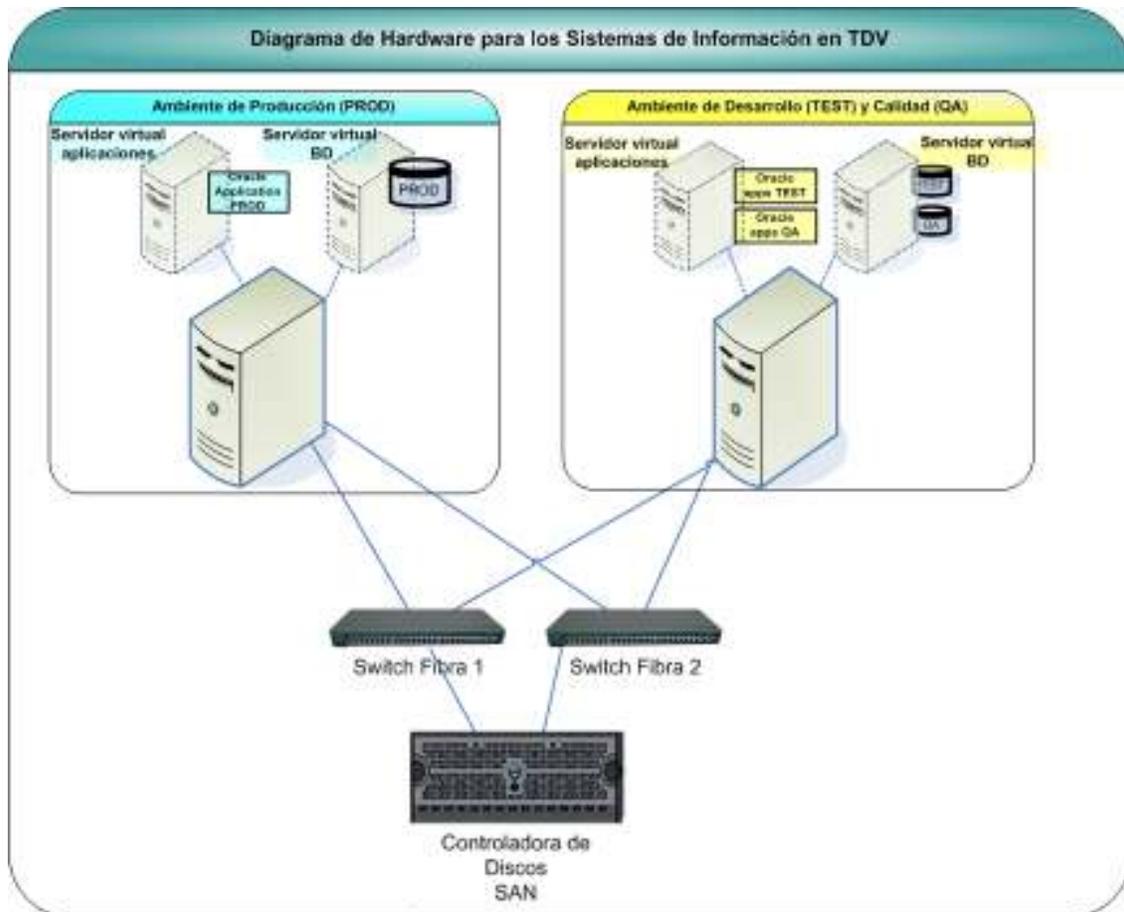


Figura 12. Diagrama de hardware virtualizado para los SI de TDV

- Para la migración de Oracle se cuenta con experiencia en el equipo de proyecto. El proveedor seleccionado para efectuar la migración de plataforma tiene experiencia con la aplicación Oracle de TDV, porque fue el encargado de instalarla en el año 2007.
- Por ser un proyecto ejecutado por terceros, es importante tener un control riguroso de las actividades.
- Como parte de los pasos para la migración de aplicaciones, se debe contemplar para este proyecto la instalación del *hipervisor* Oracle VM, la configuración de máquinas virtuales y los pasos ejecutados en proyectos anteriores de migración de plataforma tecnológica.

## 5.2 Objetivo No 2: Identificar los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones.

Para llevar a cabo este objetivo se revisó la documentación publicada por Oracle, donde se especifican los requerimientos para la virtualización de servidores, con el *hipervisor* Oracle VM.

Los requerimientos y características recolectadas son las siguientes:

Tabla 2. Requerimientos técnicos para OracleVM

Requerimientos para ORACLE VM	
Plataformas de host soportadas	Sistemas con procesadores de 32 o 64bits (x86 o x86_64)
Memoria mínima	1GB
Memoria recomendada	2GB
Numero de máquinas virtuales soportadas	Se basa en la cantidad de memoria física en el servidor y la cantidad de memoria asignada a cada invitado.
CPUs soportados	Intel Pentium-PRO o más nuevo  Todos los AMD Athlon/Duron o más nuevo  Pentium IV o Athlon CPU
Número máximo de CPUs	Oracle VM Server: 128 CPUs (threads) Máquinas Virtuales: 32 CPUs virtuales
Cantidad máxima de Memoria	Oracle VM Server: 1TB Máquinas virtuales (Guests): x86 (32-bit): 63GB x86_64 (64-bit): 500GB
Sistema Operativo	Oracle Linux 4.5 o una versión mayor Red Hat Enterprise Linux 4.5 (RHEL 4.5) o una versión mayor
Navegador Web	Mozilla Firefox 1.5 o una versión mayor Microsoft Internet Explorer 6.0 o una versión mayor
Mínimo espacio en Swap	2 GB
Velocidad mínima de CPU	1.83 GHz
Espacio mínimo en disco	4 GB
Versiones de Base de datos Oracle soportadas	Oracle Database Express Edition, Standard Edition, Enterprise Edition, Oracle Real Application Clusters (RAC)
Costo	No tiene costo por licenciamiento, sólo se cancela anualmente lo referente al soporte.

Para consultar características adicionales de licenciamiento, costo, certificaciones, características de gestión y control, entre otras, se puede consultar el apéndice B.

Al revisar la configuración del hardware comprado por la Gerencia de TI, se observa que cumple con los requerimientos mínimos de hardware, procesamiento, memoria, disco, sistema operativo y navegador Web para la instalación de Oracle VM como software de virtualización.

La comparación entre los servidores comprados y los requerimientos mínimos de hardware se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Comparación servidores comprados Vs requerimientos mínimos de hardware

	<b>Requerimientos para virtualizar con Oracle VM</b>	<b>Características de los servidores comprados para virtualizar</b>	<b>¿Cumple lo comprado con lo requerido?</b>
<b>Plataformas de host soportadas</b>	Sistemas con procesadores de 32 o 64bits	Procesadores 64bits	SI
<b>Memoria recomendada</b>	2GB	32GB	SI
<b>Número máximo de CPUs</b>	128 CPUs	2 CPUs de cuatro (4) núcleos, para un total de 8 CPUs	SI
<b>Velocidad mínima de CPU</b>	1.83 GHz		SI
<b>Espacio mínimo en disco</b>	4 GB	600GB	SI
<b>Sistema Operativo</b>	.- Oracle Linux 4.5 o una versión mayor. .- RHEL 4.5 o una versión mayor	RHEL 5	SI
<b>Versiones de Base de datos Oracle soportadas</b>	Oracle Database Express Edition Standard Edition Enterprise Edition Oracle Real Application Clusters (RAC)	Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.5.0	SI

Para la migración de las aplicaciones y base de datos Oracle a los servidores virtualizados no hay restricciones técnicas adicionales a las mencionadas en la tabla anterior. A partir de estos resultados se toma como factible migrar las aplicaciones y bases de datos Oracle a una plataforma virtualizada con Oracle VM en Toyota de Venezuela.

### **5.3 Objetivo No 3: Elaborar los planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos.**

#### **5.3.1 Plan de subsidiario de Alcance**

El Plan subsidiario del alcance del proyecto determinará el trabajo a realizar durante el proyecto a fin de lograr una migración exitosa de la plataforma de sistemas de información Oracle en Toyota de Venezuela.

Este plan documenta la definición detallada del alcance del proyecto, el enfoque que se dará a su gestión, los mecanismos de verificación y control del mismo, así como también los de administración de cambios.

La desagregación de los paquetes de trabajo y entregables del proyecto fueron definidos a través de la recolección de proyectos anteriores de migración de Oracle, que mediante un juicio de expertos fueron analizados para extraer los entregables que se tendrán en proyectos de este tipo.

Para desarrollar el área del conocimiento del alcance se utilizó como entrada la recopilación de requisitos desarrollada en los objetivos 1 y 2 del presente TEG. Con los requisitos como entrada se realizó el enunciado del alcance, estructura desagregada de trabajo (EDT), entregables y diccionario de la EDT para cada paquete de trabajo definido.

### 5.3.1.1. Enunciado del Alcance

El proyecto de migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela, tiene como propósito llevar a cabo el cambio de plataforma tecnológica por motivo de obsolescencia. Con este proyecto se pretende llevar a cabo la migración de las aplicaciones y bases de datos que soportan la operación de TDV a servidores virtuales, sin que esto repercuta negativamente en el normal funcionamiento de los procesos productivos y financieros de la empresa.

Para la migración de servidores de Toyota de Venezuela a ambientes virtualizados se contemplan los siguientes componentes dentro del alcance:

- Recepción, instalación y configuración de los servidores, switch y storage adquiridos.
- Configuración la virtualización de servidores.
- Migración las aplicaciones desde los viejos servidores a los nuevos en un ambiente virtualizado.
- Definición e implementación de políticas de respaldo.
- Capacitación técnica al personal administrador de los sistemas Oracle.

Se definieron las siguientes actividades para la fase de ejecución del proyecto:

- **Levantamiento de información;** el propósito de esta etapa es recopilar cómo interactúan las aplicaciones del negocio en TDV y documentar esa información para ser tomada en cuenta en la configuración de la nueva plataforma.
- **Instalación del Hardware;** en esta etapa se realizan todas las actividades necesarias para la instalación física de los servidores, switches y SAN en la sala de cómputo.
- **Instalación del Software base;** en esta etapa se configuran las máquinas virtuales para cada servidor, antivirus, sistema operativo, y otras

configuraciones base para el funcionamiento del servidor, así como también se distribuye el espacio en disco que contiene la SAN instalada en la fase anterior.

- **Migración de bases de datos y aplicaciones Oracle** por parte del consultor externo seleccionado. Esta fase incluye pruebas internas del equipo de TI, así como pruebas de usuarios finales para certificar la integridad de la data y el buen funcionamiento del sistema.
- **Definición e implantación de políticas de respaldo para la nueva plataforma**, esta actividad garantiza que la nueva plataforma cuente con un respaldo para contingencia a fallas.
- **Capacitación técnica al equipo de Soporte**, para la administración de la nueva plataforma virtualizada.

#### **Premisas:**

- Actualmente está culminada la procura del proyecto. Incluye la compra de hardware, configuración de máquinas virtuales y selección de la consultoría externa encargada de la migración de sistemas Oracle.
- El sistema de información Oracle E-Business Suite® continuará en su versión actual.
- El plan de gestión está regido por las mejores prácticas de la Gerencia de proyectos documentadas en el PMBOK para las áreas del conocimiento: integración, alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad, recursos humanos y comunicaciones.
- La información de los costos ofrecidos por empresas de consultoría para la migración de aplicaciones es confidencial.

- El plan de costos será abordado por el equipo de presupuesto que labora en TDV, por esa razón no está contemplado en este plan de gestión.

**No se incluye dentro del alcance:**

- Por lo expuesto en las premisas de la investigación, no se incluye el desarrollo de las áreas de adquisiciones y costos en el plan de gestión.

**Criterios de aceptación:**

- El proyecto debe incluir al menos un (1) mes de soporte postproducción por parte del proveedor una vez que la plataforma se encuentre en operación. Cualquier necesidad de mantenimiento y/o funcionalidad no identificada que surja posterior al periodo de soporte post-producción queda excluida del proyecto.
- Las pruebas de certificación firmadas por usuarios finales y las respectivas correcciones a las fallas encontradas, darán por terminada la migración de los sistemas de información. Como consecuencia del fin de esta etapa se considera culminada la actividad de los consultores externos encargados de la migración de Oracle.
- Se debe mantener o mejorar los tiempos de respuesta actuales de las aplicaciones Oracle una vez migrados.
- Las funcionalidades de los sistemas de información permanecerán iguales y el cambio de plataforma deberá ser transparente para usuarios finales.

## Entregables:

El entregable final de este proyecto esta representado por la nueva plataforma de hardware para aplicaciones Oracle debidamente configurada, instalada y certificada mediante pruebas de usuario a los sistemas Oracle E Business.

A continuación se presentan los entregables para cada fase del proyecto:

Tabla 4. Entregables del Proyecto

Fase	Entregables
Inicio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Documento de aprobación del proyecto firmado por el gerente del proyecto y el dueño del proyecto.</li></ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Plan de Gestión del proyecto firmado por el gerente del proyecto y el dueño del proyecto.</li></ul>
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de Servidores, firmado por el gerente de TI.</li><li>▪ Documento de Plan de Pruebas firmado por los usuarios finales se certifica la integridad de la data</li><li>▪ Reportes de respaldos ejecutados a los nuevos servidores, según políticas de respaldo definidas por el equipo de soporte de TI y aprobadas por el gerente de TI.</li><li>▪ Certificado de asistencia al entrenamiento de virtualización para el equipo de Soporte TI.</li></ul>
Control	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Minutas de reuniones firmadas por el equipo de proyecto.</li><li>▪ Documentos de control de cambio firmadas por la gerencia de TI.</li></ul>
Cierre	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Documento de cierre del proyecto.</li><li>▪ Acta de cierre del contrato, debidamente firmado por el gerente del proyecto y el representante del proveedor seleccionado.</li></ul>

### 5.3.1.2. Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

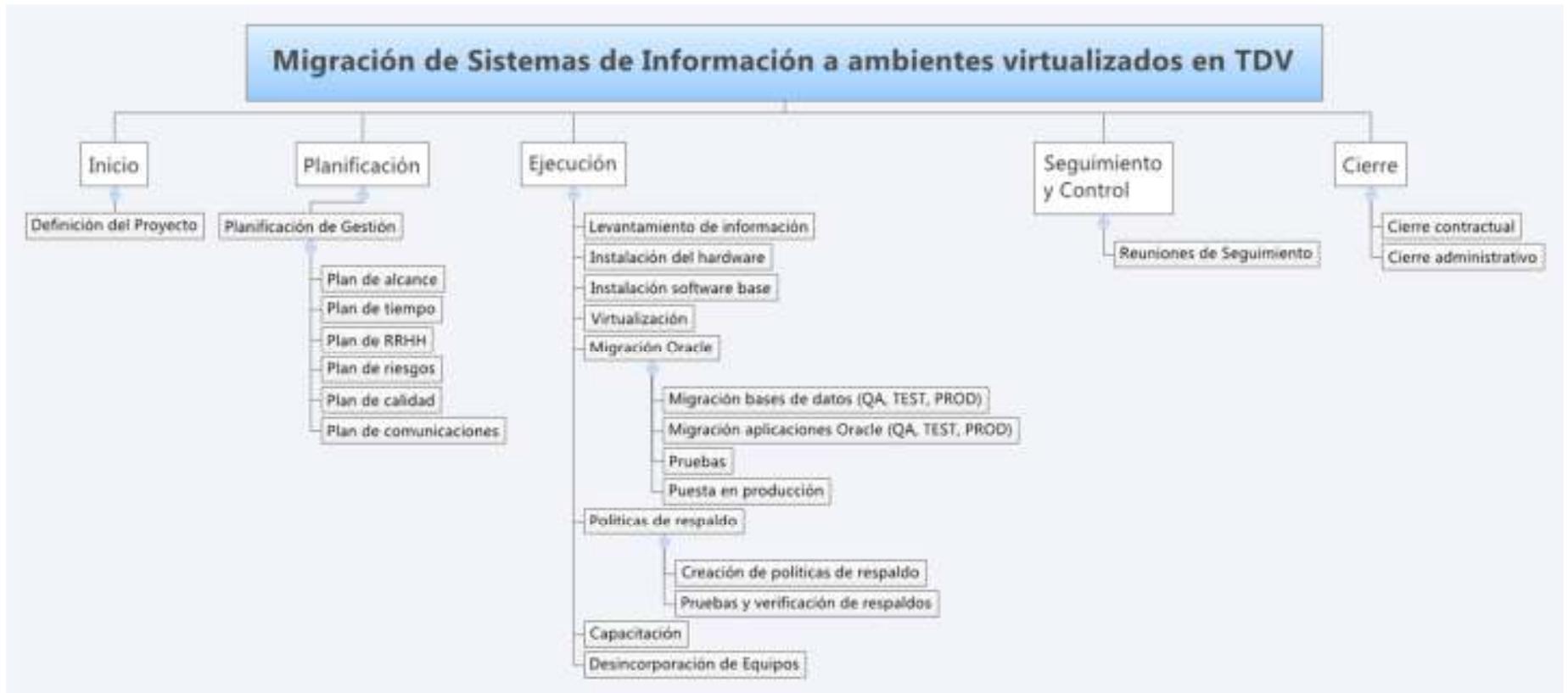


Figura 13. Estructura desagregada de trabajo

### 5.3.1.3. Diccionario de la EDT

Con el fin de realizar una gestión efectiva del trabajo requerido para completar el proyecto, éste se divide en fases generales, luego cada una de estas fases se subdivide en paquetes de trabajo más específicos facilitando el seguimiento del avance del proyecto. De esta manera el proyecto consta de cinco aspectos principales: 1) Inicio, 2) Planificación, 3) Ejecución, 4) Control y seguimiento, 5) Cierre tal y como se muestra en el EDT.

A continuación se presenta una descripción más detallada de los componentes de la EDT:

Tabla 5. Diccionario de la EDT

<b>Fase</b>	<b>1.- Inicio</b>
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>1.1.- Definición del Proyecto</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades necesarias para iniciar el proyecto, identificando a los involucrados, documentando y conciliando sus expectativas sobre el proyecto.
<b>Hitos</b>	Documento de Aprobación del Proyecto.
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reunión con los interesados.</li> <li>✓ Elaboración del documento de aprobación del proyecto.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto
<b>Fase</b>	<b>2.- Planificación</b>
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>2.1- Planificación de Gestión</b>
<b>Descripción</b>	Realizar una guía para la ejecución y el control del proyecto, el producto final de esta fase es el Plan de Gestión del Proyecto.
<b>Hitos</b>	Plan de Gestión del Proyecto
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definición del Alcance</li> <li>✓ Elaboración del EDT</li> <li>✓ Elaboración del Cronograma del Proyecto</li> <li>✓ Elaboración del Diagrama Organizacional del Proyecto</li> <li>✓ Elaboración de la Matriz de Roles y Funciones</li> <li>✓ Definición del Reporte de avance del proyecto</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaboración del Plan de Administración de Riegos</li> <li>✓ Definición de Procedimientos y Plantillas para Control de Cambios</li> <li>✓ Integración de los planes en un Plan de Gestión</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del Proyecto
<b>Fase</b>	<b>3.- Ejecución</b>
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.1.- Levantamiento de información</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades de respaldo de la información actual de los servidores, documentación de configuración del almacenamiento en disco y documentación de las interfaces de los Sistemas de información con otros sistemas de TDV, a fin de que no se quede sin migrar ningún sistema o configuración que pueda traer problemas en la nueva plataforma. Adicionalmente, se realiza el levantamiento de requisitos técnicos para virtualizar.
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respaldo de la configuración de servidores</li> <li>✓ Respaldo de la configuración de SAN</li> <li>✓ Respaldo de carpetas usadas por aplicaciones y BD</li> <li>✓ Respaldo de Información de usuarios y grupos</li> <li>✓ Investigación Web de requisitos técnicos para virtualizar</li> <li>✓ Documentación del levantamiento de información y requisitos técnicos</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Líder Técnico
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.2.- Instalación de Hardware</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades necesarias para la recepción, instalación y conexión, de los equipos comprados, en la sala de servidores.
<b>Hitos</b>	Documento Control de Cambio del hardware instalado en la sala de cómputo
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recepción de equipos comprados</li> <li>✓ Comunicar a redes y operaciones la instalación de equipos</li> <li>✓ Verificación de área física para instalación de equipos</li> <li>✓ Instalación servidores</li> <li>✓ Instalación Switchs</li> <li>✓ Instalación de storage</li> <li>✓ Configuración de Switches</li> <li>✓ Configuración storage</li> <li>✓ Configuración de los servidores (IP, nombre, dominio)</li> <li>✓ Pruebas de interconexión de equipos</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Proveedor de hardware seleccionado

<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.3.- Instalación de Software base (para cada servidor y SAN)</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades necesarias para configurar los equipos instalados con lo necesario para que funcionen de manera segura y con acceso al almacenamiento de la SAN.
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación sistema operativo, drivers y configuración.</li> <li>✓ Creación de grupos de disco RAID en la SAN.</li> <li>✓ Definición de particionamiento físico y lógico para el SO</li> <li>✓ Creación usuarios, grupos</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Proveedor de hardware seleccionado
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.4.- Virtualización</b>
<b>Descripción</b>	El propósito de este paquete de trabajo es configurar y probar las máquinas virtuales que servirán para la virtualización de los ambientes de desarrollo, calidad y producción
<b>Hitos</b>	Documento de Control de cambio de Maquinas físicas y virtuales configuradas
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validación de requerimientos técnicos para virtualizar</li> <li>✓ Instalación de herramienta de virtualización</li> <li>✓ Configuración de máquinas virtuales</li> <li>✓ Pruebas a máquinas virtuales</li> <li>✓ Instalación de herramienta para administración y monitoreo de máquinas virtuales</li> <li>✓ Documentación de Procedimientos para administración de máquinas virtuales</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Proveedor de hardware seleccionado
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.5.- Migración Oracle</b>
<b>Descripción</b>	El propósito de este paquete de trabajo es realizar la migración de bases de datos y aplicaciones Oracle, a los nuevos equipos bajo premisas y planes de trabajo hechos en conjunto con el proveedor seleccionado.
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reunión con el proveedor seleccionado para aclarar puntos</li> <li>✓ Entrenamiento de SSL al proveedor seleccionado</li> <li>✓ Migración de Bases de Datos (PROD,QA,TEST)</li> <li>✓ Migración de Aplicaciones Oracle ( PROD, QA, TEST)</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Consultor externo seleccionado para la migración

<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.5.1.- Migración de Bases de Datos (PROD,QA,TEST)</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades que se llevan a cabo para llevar la data y manejadores de bases de datos desde los servidores actuales a los nuevos servidores virtuales.
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respaldo full de cada Base de datos a migrar</li> <li>✓ Instalación del manejador de base de datos para cada BD</li> <li>✓ Clonación de BD TEST a partir del <i>backup</i> full</li> <li>✓ Clonación de BD QA a partir del backup full</li> <li>✓ Clonación de BD PROD a partir del backup full</li> <li>✓ Pruebas internas de integridad de data</li> <li>✓ Documentación de actividades cubiertas y pruebas</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Consultor externo seleccionado para la migración
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.5.2.- Migración de Aplicaciones Oracle (PROD,QA,TEST)</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades que se llevan a cabo para instalar la aplicación Oracle E Business en las nuevas máquinas virtuales y conectarlas con las bases de datos.
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación de aplicación Oracle E-Business en cada servidor virtual</li> <li>✓ Pruebas internas de conectividad</li> <li>✓ Documentar actividades cubiertas.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Consultor externo seleccionado para la migración
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.5.3.- Pruebas</b>
<b>Descripción</b>	Con este paquete de trabajo los usuarios finales certifican que la migración se haya llevado a cabo completamente y en caso de encontrar errores son solventados en esta etapa.
<b>Hitos</b>	Documento de Pruebas de usuario certificadas
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaboración de planes de prueba</li> <li>✓ Comunicado a los usuarios funcionales dueños de cada módulo sobre pruebas</li> <li>✓ Envío de planes de prueba a las sedes de Caracas y Cumaná</li> <li>✓ Pruebas de usuario</li> <li>✓ Solución a problemas encontrados en las pruebas</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Consultor externo seleccionado para la migración
<b>Paquete de</b>	<b>3.5.4.- Puesta en producción</b>

<b>trabajo</b>	
<b>Descripción</b>	Una vez certificadas las pruebas se procede a hacer el cambio del enlace a Oracle, de los servidores desincorporados a los servidores nuevos ya configurados y probados. Para poder hacer este cambio es necesario comunicar a los usuarios finales, actualizar la data que fue probada <i>offline</i> y poner <i>online</i> el nuevo servicio.
<b>Hitos</b>	Documento de Pase a Producción
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solicitud de autorización de la gerencia de TI</li> <li>✓ Preparación del ambiente de producción para una segunda clonación</li> <li>✓ Respaldo Full de datos de la BD de producción</li> <li>✓ Comunicado a usuarios por mantenimiento de aplicaciones Oracle</li> <li>✓ Actualización (clonación) de base de datos de producción a partir del backup full</li> <li>✓ Pruebas internas de conectividad</li> <li>✓ Comunicado a usuarios informando que se encuentran activos los servicios</li> <li>✓ Cambio de Link a las aplicaciones en la Intranet y favoritos</li> <li>✓ Documentación del Pase a producción</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del Proyecto
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.6.- Políticas de respaldo</b>
<b>Descripción</b>	Comprende las actividades necesarias para garantizar que se respalde la data ubicada en los nuevos servidores y se deje de respaldar la ubicada en los servidores que se van a desincorporar.
<b>Hitos</b>	Documento de Control de Cambio de políticas de respaldo
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalación Agente para backup en cada servidor</li> <li>✓ Creación de las políticas de respaldo según nuevas rutas en servidores</li> <li>✓ Pruebas de verificación de respaldos</li> <li>✓ Elaboración Documento de cambios con evidencia de respaldos</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Líder Técnico
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.7.- Capacitación</b>
<b>Descripción</b>	Este paquete de trabajo corresponde a la asistencia del equipo de Soporte a un curso relacionado con virtualización, con la finalidad de estar capacitados para la administración de máquinas virtuales.
<b>Hitos</b>	Certificado de capacitación en virtualización
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrenamiento Técnico a Analistas</li> </ul>

<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>3.8.- Desincorporación de equipos</b>
<b>Descripción</b>	Con esta tarea se desincorporan los servidores vencidos del inventario de activos de Toyota de Venezuela y de la sala de cómputo de TI.
<b>Hitos</b>	Documento Control de Cambio del hardware desincorporado de la sala de cómputo
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apagado de los equipos que se encuentran offline después del pase a producción</li> <li>✓ Envío de memo a Contabilidad para desincorporar de activos</li> <li>✓ Envío de comunicado a redes para solicitar desincorporación de equipos de sala de cómputo</li> <li>✓ Contactar al departamento encargado de <i>scrap</i> en Toyota</li> <li>✓ Gestionar el envío de equipos al sitio de scrap</li> <li>✓ Elaboración de Control de cambio en sala de servidores</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del proyecto
<b>Fase</b>	<b>4.- Seguimiento y Control</b>
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>4.1.- Reuniones de seguimiento mensual</b>
<b>Descripción</b>	Reuniones que tendrá el equipo de proyecto para seguimiento y toma de acciones correctivas en caso de ser necesario
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reuniones de Seguimiento mensuales</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del Proyecto
<b>Fase</b>	<b>5.- Cierre</b>
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>5.1.- Cierre contractual</b>
<b>Descripción</b>	Verificación de entregables del proyecto y cierre administrativo de cada contrato
<b>Hitos</b>	-
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de manuales de operación</li> <li>✓ Aceptación formal del producto</li> <li>✓ Recepción de documento de garantía o soporte post-producción</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Gerente del Proyecto

Paquete de trabajo	5.1.- Cierre administrativo
Descripción	Verificación y documentación de los resultados del proyecto para formalizar la aceptación de los entregables del proyecto por el patrocinador.
Hitos	Documento de Cierre del Proyecto
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Documentación de lecciones aprendidas</li> <li>✓ Integrar documentación de la ejecución del proyecto</li> <li>✓ Publicar documentación actualizada de procedimientos de TI</li> </ul>
Responsable	Gerente del Proyecto

### 5.3.2 Plan de subsidiario de Tiempo

Con base en los paquetes de trabajo definidos en el plan de alcance, se determinan las acciones a realizar para terminar el proyecto a tiempo. Para la definición de actividades y la estimación de su duración se llevaron a cabo en cuenta las siguientes actividades y premisas:

- Las estimaciones de tiempo para las fases de inicio, planificación, seguimiento y cierre son parámetros establecidos para proyectos ejecutados por el departamento de Soporte en TI.
- Se realizó una estimación por analogía consultando los registros de un proyecto de migración de Oracle realizado en el año 2007, en el cual se realizó un cambio de servidores, switch y SAN. Como consecuencia del cambio de plataforma de hardware, fue necesario migrar las bases de datos y aplicaciones Oracle a los servidores comprados. La similitud con este proyecto contribuyó a listar las actividades para los paquetes de trabajo referentes al “Levantamiento de información” e “Instalación de Hardware”.
- Para la estimación de la duración de la actividad “Migración de Oracle”, se solicitó al consultor seleccionado el cronograma de ejecución y se tomaron los valores de duración de dicho cronograma, agregando el tiempo que los

usuarios finales tardaron en proyectos anteriores para hacer las pruebas de funcionalidades Oracle.

- Igualmente para las fases de “Instalación de Hardware”, “Instalación de Software base” y “Virtualización” se solicitó el estimado de tiempo al proveedor seleccionado y se plasmó en el cronograma del proyecto. Adicionalmente se realizó un juicio experto para agregar el tiempo que se lleva el equipo de TI en realizar pruebas internas de conectividad.
- Para la estimación de la duración de la fase de “pruebas” se realizó una estimación por analogía, revisando los registros de un proyecto ejecutado en el año 2011, cuyo alcance fue la actualización de Oracle E-Business. Esta actualización incluyó la actividad de pruebas de usuario para todos los módulos de la aplicación.
- La duración de la fase de “Capacitación” contratada es de cinco (5) días.
- Para las actividades de “Políticas de respaldo” y “Desincorporación de equipos” se consultó al personal de redes que labora en TI, de esta manera se obtuvo un juicio de expertos para la definición de las actividades y su duración estimada.

Después de definir las actividades se identificaron las relaciones entre las mismas, mediante una secuencia lógica que contribuyan al logro de los entregables o hitos.

Luego de documentar las actividades y su secuencia, se asignaron los recursos a cada actividad. Los recursos fueron asignados según la responsabilidad que tienen por cada paquete de trabajo. Cabe destacar que el proyecto sólo está compuesto por dos personas del Grupo de Soporte de TI (gerente del proyecto y líder técnico) y los dos proveedores seleccionados. Adicionalmente se cuenta con

el Grupo de Redes para el apoyo con las actividades de respaldo y el equipo funcional encargado de las pruebas de usuario.

Se asignaron los recursos de la siguiente manera por paquetes de trabajo:

- ✓ Las fases de Inicio, planificación, seguimiento y control, y cierre, son responsabilidad del Gerente del Proyecto.
- ✓ El trabajo concerniente a “Levantamiento de Información” y “Desincorporación de equipos” será ejecutado por el líder técnico.
- ✓ Los comunicados enviados a las distintas áreas de TDV para el desarrollo del proyecto son responsabilidad del gerente del proyecto.
- ✓ El trabajo de Instalación del hardware, Instalación software base, y virtualización será ejecutado por el proveedor de hardware seleccionado.
- ✓ El trabajo de “Migración Oracle” será ejecutado por el consultor externo seleccionado.
- ✓ El paquete de trabajo referente a la definición e implantación de “Políticas de respaldo” será realizado por el Grupo de redes, con el apoyo del líder técnico.
- ✓ La “Capacitación” será impartida por el Consultor externo de Oracle en un centro de entrenamiento. El responsable de que esta actividad se lleve a cabo es el gerente del proyecto.

Después de completar los pasos anteriores se desarrolló el cronograma, el cual arrojó como resultado lo siguiente:

**Duración total del proyecto:** 110 días, desde el 15/10/2012 al 25/03/2013.

No se contemplan como laborables los días 24, 25,31 de diciembre del 2012, 01 de enero del 2013 y 11, 12 de febrero del 2013.

**Hitos:**

- Aprobación del Proyecto.
- Plan de gestión del proyecto.

- Documento de Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de cómputo.
- Documento de Control de cambio de Maquinas físicas y virtuales configuradas
- Documento de Pruebas de usuarios certificadas.
- Documento de pase a producción.
- Documento de Control de Cambio de políticas de respaldo.
- Certificado de capacitación en virtualización.
- Control de Cambio del Hardware desincorporado de la Sala de cómputo.
- Documento de Cierre del Proyecto.

**Aspectos a considerar:**

- El gerente de proyectos es el encargado de velar por la realización de los hitos definidos y el patrocinador deberá firmar la documentación de cada hito como señal de aceptación de los mismos.
- La fecha de inicio del cronograma se estableció según la fecha de recepción del nuevo hardware en las oficinas de TDV.
- El líder de proyecto es quién ejecutará el trabajo necesario para la documentación definida como hitos, bajo la supervisión directa del gerente de proyectos.
- Se contempla una reunión de seguimiento mensual, donde el gerente de proyecto aclarará puntos según la fase en la que se encuentre el proyecto y tomará acciones correctivas en caso de ser necesario.

**Duración de cada paquete de trabajo:**

Inicio: 8 días.

Planificación: 22 días.

Ejecución: 97 días desglosados de la siguiente forma:

Levantamiento de Información: 7días.

Instalación de Hardware: 11 días.

Instalación de Software base: 7días.

Virtualización: 11 días.

Migración de ORACLE: 30 días.

Respaldo: 6 días.

Capacitación: 5 días.

Desincorporación de equipos: 2días

Cierre del Proyecto: 13 días.

El cronograma detallado del proyecto se encuentra en el apéndice C

### **5.3.3 Plan de subsidiario de Recursos Humanos**

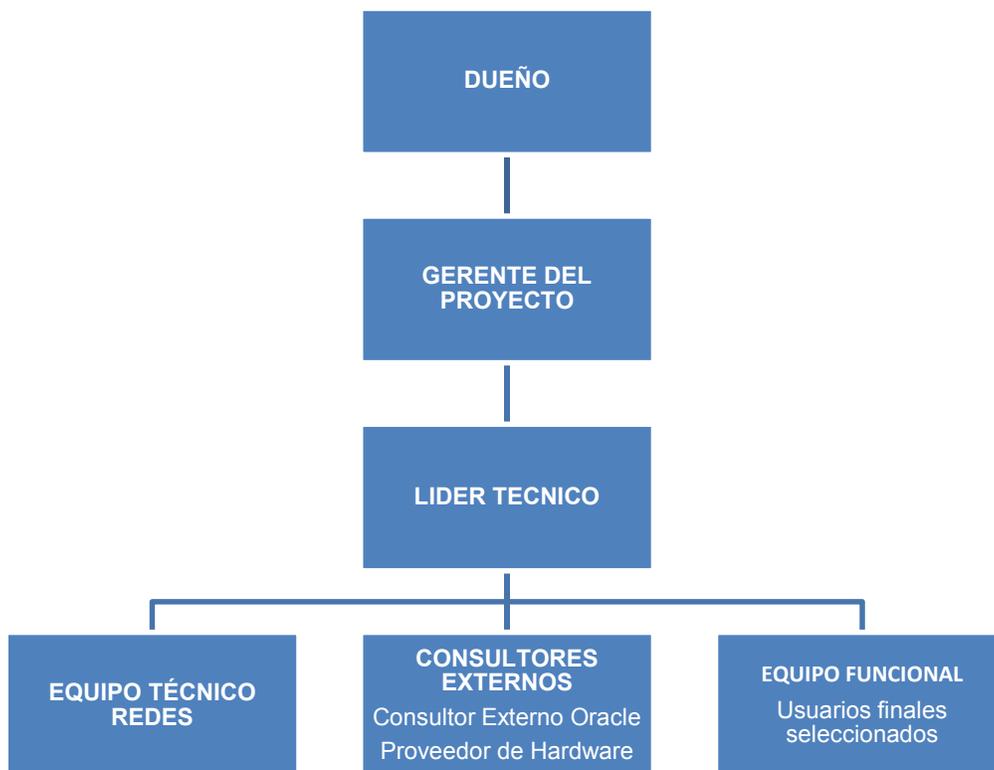
Con base en los paquetes de trabajo definidos en el plan de alcance, y la definición de actividades presentadas en el plan de tiempo, se determinan las responsabilidades del proyecto. Para la planificación del recurso humano del proyecto se definen roles y responsabilidades basadas en las siguientes premisas:

- La parte medular de la ejecución del proyecto corresponde a terceros y está compuesta por los paquetes de trabajo: “Instalación de Hardware”, “Instalación de Software base”, “Virtualización”, “Migración de Oracle” y “Capacitación”.
- El trabajo correspondiente al “Levantamiento de Información”, “Políticas de respaldo” y “Desincorporación de equipos” no será producto de una selección del personal para tal fin, sino que estará compuesto por el personal que labora en Soporte y Redes del departamento de TI. Este personal cuenta con experiencia, ya que participó en un proyecto similar en el año 2007.
- El equipo de dirección del proyecto es responsable de las actividades de gestión del proyecto, tales como la planificación, el control y el cierre. Está compuesto por el gerente del proyecto con el apoyo del líder técnico.

### 5.3.3.1. Organigrama, roles y responsabilidades del Proyecto

La definición de los roles del proyecto se desarrolló teniendo en cuenta la estructura de la organización como factor ambiental de la empresa, así como también la preparación técnica del equipo de proyecto.

Basado en las premisas anteriores y en la estructura organizativa del departamento de TI, el organigrama del proyecto se compone de la siguiente forma:



- Por ser un proyecto de actualización tecnológica, el rol de dueño del proyecto está representado por el Gerente de TI.
- El rol de gerente del proyecto lo ejerce el supervisor del área de Soporte de TI y jerárquicamente le reporta al Gerente de TI.

- El rol de líder técnico es ejercido por el analista de Soporte de TI.
- El equipo técnico de Redes es un área fuera de la línea de supervisión de Soporte TI, sin embargo es un equipo de apoyo a las actividades de respaldo y deben reportarle los resultados al líder técnico.
- Los consultores externos son supervisados por el líder técnico, para velar por que se cumplan las metas de la fase de ejecución relacionadas con actividades técnicas. Este grupo está compuesto por el proveedor de hardware y el consultor externo encargado de la migración de Oracle.
- El rol del equipo funcional está constituido por un grupo de usuarios de la aplicación Oracle E-Business, seleccionados por su conocimiento, como usuarios claves para efectuar pruebas finales.

Las responsabilidades definidas para cada rol son las siguientes:

**Rol:** Dueño o Patrocinador de proyecto.

**Responsabilidades:**

- ✓ Asegurar que los objetivos del proyecto se encuentren alineados con los objetivos de negocio.
- ✓ Dar dirección al más alto nivel del proyecto.
- ✓ Aprobar documentos como el Acta de Constitución del Proyecto, Plan de Gestión del Proyecto, controles de cambio de alcance.
- ✓ Asegurar que se gestionen los riesgos y toma de decisiones.
- ✓ Lograr la aprobación de recursos económicos, autorizar gastos y compras.
- ✓ Aceptar los entregables.
- ✓ Aceptar el producto, servicio o resultado final del proyecto.

**Rol:** Gerente del Proyecto.

**Responsabilidades:**

- ✓ Dirigir, definir, planificar y supervisar el proyecto desde la fase de inicio hasta la fase de cierre.
- ✓ Ejecutar el plan del proyecto, resolver problemas y remover obstáculos.
- ✓ Formar un equipo de trabajo y establecer las normas y roles
- ✓ Definir canales de comunicación y definir herramientas a utilizar.
- ✓ Controlar el proyecto.
- ✓ Asegurar una adecuada y oportuna realización de los registros y documentación del proyecto.
- ✓ Comunicar al patrocinador cualquier modificación en los planes y cronogramas.
- ✓ Asegurar la ejecución del proyecto con los requerimientos de calidad definidos, dentro del plazo acordado y al costo contratado.

**Rol:** Líder Técnico.

**Responsabilidades:**

- ✓ Definir el diseño de la solución a implementar.
- ✓ Negociar acuerdos sobre los requerimientos y cambios en los mismos.
- ✓ Validar los criterios de aceptación de entregables.
- ✓ Dar seguimiento a los requerimientos y realizar las entregas.
- ✓ Reportar el avance de actividades de la fase de ejecución al Gerente de Proyecto.
- ✓ Participar activamente en las etapas de ejecución del proyecto y supervisar el trabajo realizado por terceros
- ✓ Brindar a los consultores externos el soporte necesario en el manejo de las tecnologías y herramientas que se utilizarán para el trabajo de migración.
- ✓ Garantizar la calidad de los servicios migrados y verificar que se cumplan los estándares convenidos con el cliente.
- ✓ Definir el proceso de pruebas, así como también establecer los parámetros y criterios a utilizar en las mismas.
- ✓ Gestionar la aprobación y aplicación de controles de cambio.

- ✓ Integrar la documentación técnica del proyecto.

**Rol:** Equipo técnico Redes.

**Responsabilidades:**

- ✓ Apoyar en actividades relacionadas con la infraestructura de red.
- ✓ Implementar políticas de respaldo definidas.
- ✓ Documentar de actividades y cambios a la plataforma de red.
- ✓ Reportar cambios al líder técnico

**Rol:** Consultores externos.

**Responsabilidades:**

- ✓ Instalar y configurar la solución tecnológica.
- ✓ Documentar actividades y cambios a la plataforma.
- ✓ Reportar el avance de actividades al líder técnico.

**Rol:** Equipo funcional.

**Responsabilidades:**

- ✓ Realizar pruebas a la plataforma.
- ✓ Reportar fallas encontradas.

Para completar la definición de responsabilidades del proyecto, se realizó la matriz de responsabilidades para cada actividad definida en el cronograma. Esta matriz se encuentra en el apéndice D.

### **5.3.4 Plan de subsidiario de Riesgos**

En esta sección se identifican y analizan los riesgos del proyecto a fin de planificar la respuesta a los mismos. Para llevar a cabo la planificación de los riesgos se tomaron las siguientes acciones:

- ✓ Revisión del enunciado del alcance para identificar riesgos presentes en los paquetes de trabajo definidos.
- ✓ Reunión entre el líder técnico y el gerente de proyectos para hacer una lluvia de ideas donde se identifiquen riesgos potenciales y sus posibles respuestas.
- ✓ Revisión de lecciones aprendidas y riesgos documentados en un proyecto similar, donde se migraron las aplicaciones Oracle a nuevos servidores en el año 2007.
- ✓ Segunda reunión del líder técnico y el gerente de proyectos para clasificar y ponderar el impacto de los riesgos identificados y determinar acciones para dar respuesta a los mismos. Esta ponderación se asignó basándose en el juicio experto de los involucrados.
- ✓ Por último se realizó una reunión donde se presentó la matriz de riesgos completa al patrocinador del proyecto para obtener su opinión con respecto a los planes de respuesta de los riesgos identificados e incorporar nuevos riesgos en caso de ser sugeridos por él.

Se utilizó una escala de probabilidad y niveles de impacto que ya se encuentran estandarizados en el departamento de TI para los proyectos que se ejecutan en el área, cuyos valores son los siguientes:

#### **Escala de probabilidad**

Casi certeza de que ocurra el riesgo: 0,9

Certeza de que ocurra el riesgo: 0,7

Certeza Media de que ocurra el riesgo: 0,5

Improbable que ocurra el riesgo: 0,3

Muy improbable que ocurra el riesgo: 0,1

#### **Niveles de impacto**

Nivel de Impacto Muy Alto: 0,9

Nivel de Impacto Alto : 0,7

Nivel de Impacto Medio: 0,5

Nivel de Impacto Bajo: 0,3

Nivel de Impacto Muy Bajo: 0,1

### **Severidad**

Los riesgos serán priorizados según sus posibles implicaciones para lograr los objetivos del proyecto. La severidad es definida por el departamento de TI de Toyota de Venezuela, como el valor que califica al riesgo en la escala de importancia (baja, moderada o alta). La severidad se obtiene del producto de la probabilidad por el nivel de impacto. La escala definida para la clasificación de los riesgos es la siguiente:

Importancia baja: severidad del 0,01 al 0,09

Importancia Moderada: severidad del 0,10 al 0,25

Importancia Alta: severidad del 0,26 al 0,81

Como resultado de este análisis de riesgo se obtuvo la matriz de riesgos (véase apéndice E), donde se categorizaron los riesgos según su paquete de trabajo en el proyecto o área del conocimiento, se identifica como oportunidad o amenaza el riesgo identificado y se elabora el análisis cuantitativo de cada riesgo para clasificarlo como alto, moderado o bajo. Adicionalmente se presentan los planes de respuesta en acciones preventivas y correctivas, además del responsable para cada riesgo identificado.

### **5.3.5 Plan de subsidiario de Calidad**

#### **Planificación de la calidad**

El objetivo de esta sección es planificar la calidad y establecer como se hará el aseguramiento y control de la misma. Para lograr el objetivo se tomaron las siguientes acciones:

- ✓ Se revisaron las políticas y procedimientos del departamento de TI para determinar qué instrumentos se usan para el aseguramiento y planificación de la calidad. Como resultado de ésta revisión se encontraron las pruebas de usuario, cuyo fin es certificar que la plataforma se encuentre estable y sin errores después de un cambio.
- ✓ Como parte de las entradas para la planificación de la calidad se revisó el enunciado del alcance del proyecto, ya que documenta los entregables de cada paquete de trabajo definido con sus criterios de aceptación.
- ✓ Las políticas y procedimientos de TI están publicados en una carpeta compartida en la red, donde pueden acceder los empleados del departamento de TI.

Como resultado de los pasos anteriores se tomaron como pautas para el plan de calidad los siguientes puntos:

- ✓ El instrumento propuesto para el aseguramiento de la calidad de los equipos de *hardware* recibidos, será una lista de chequeo, donde se mida el grado de conformidad del equipo de TDV con lo entregado.
- ✓ Adicionalmente se distribuirán planes de prueba a los usuarios finales seleccionados para certificar que el aplicativo Oracle E-Business se ejecuta normalmente y sin caídas del servicio. Los planes de prueba y las listas de chequeo serán elaboradas por el líder técnico y aprobadas por el gerente de proyecto antes ser utilizados como instrumento de evaluación de la calidad.
- ✓ Para el control de la calidad el proyecto se hará seguimiento al estatus de los entregables, tomando acciones correctivas en caso de ser necesario.

- ✓ Para contribuir a la mejora continua del proceso de calidad en el departamento de TI, se publicarán en una carpeta compartida las listas de chequeo en un formato genérico, que pueda ser adaptado a cualquier tipo de proyectos de migración de plataforma tecnológica.
- ✓ Adicionalmente se publicarán en el sitio compartido de TI los planes de pruebas para la aplicación Oracle E-Business. Estos planes de pruebas serán desglosados por módulos para poder ser reusados en futuros cambios a nivel general o a nivel de módulos del sistema. Con esta acción se pretende establecer el proceso de pruebas Oracle como un activo de la organización en los procesos de calidad del software, reduciendo así el tiempo de elaboración de planes de pruebas para futuros proyectos y contribuyendo con mayores niveles de eficiencia y efectividad a futuro.
- ✓ El proceso de control de no conformidades será realizado por el líder técnico, basándose en las incidencias de errores reportados por usuarios durante las pruebas.
- ✓ El registro de incidencias se enviará al proveedor a través de documentos de no conformidad, en los cuales se solicitará como respuesta una fecha estimada de solución. El gerente de proyectos deberá evaluar el impacto de la solución en la programación del proyecto y realizar los ajustes necesarios en cuanto a riesgos, calidad, costos y tiempo en caso de ser requerido.

Las listas de chequeo utilizadas para revisar la calidad de los entregables de hardware del proyecto se encuentran en el apéndice F.

Los planes de prueba para la aplicación Oracle E-Business se encuentran en el apéndice G.

### 5.3.6 Plan de subsidiario de Comunicaciones

#### Identificar a los Interesados

Es importante identificar los interesados en el proyecto y comprender la influencia que puedan tener en el mismo. Para elaborar un registro de interesados en el proyecto se realizó una lluvia de ideas entre el Gerente de TI, el Gerente del proyecto y el líder técnico, con el fin de identificar cuales departamentos de TI pudieran verse afectados con el proyecto.

Involucrados	Principales Intereses	Impacto	Importancia	Influencia
Departamento de TI	.- Migrar la plataforma de TI. .- Alinear el proyecto con los intereses de la empresa	positivo	Alta	Alta
<b>Departamento legal</b>	Negociación de las cláusulas del contrato con proveedores externos.	positivo	Alta	Baja
<b>Usuarios del Sistema Oracle</b>	Llevar a cabo sus actividades rutinarias de consulta carga de data en el sistema sin inconvenientes.	positivo	Alta	Alta
<b>Concesionarios Toyota</b>	Llevar a cabo sus actividades rutinarias de consulta carga de data en el sistema sin inconvenientes.	positivo	Alta	Baja
<b>Departamento de Compras</b>	.- Selección del proveedor. .- Compra de equipos.	positivo	Baja	Alta
<b>Departamento de Presupuesto</b>	Manejar el presupuesto y flujo de caja del proyecto	positivo	Alta	Baja
<b>Consultores Externos</b>	Encargados de desarrollar la fase de ejecución del proyecto	positivo	Alta	Alta

Con el registro de involucrados se obtiene la información de los departamentos que pudieran verse afectados con el proyecto y se concluye que ninguno afecta negativamente al proyecto.

### **Planificar las comunicaciones**

Como último plan a desarrollar para la gestión del proyecto se encuentra el plan de comunicaciones, cuyo objetivo es lograr que la comunicación entre los involucrados del proyecto sea efectiva y oportuna, llevando a cabo una correcta generación, distribución y archivo de la información del proyecto. Una buena gestión de las comunicaciones facilita la toma oportuna de decisiones por parte de los involucrados clave del proyecto.

Para lograr los objetivos antes expuestos se realizaron las siguientes acciones:

- Se realizó una reunión entre el líder técnico, patrocinador y gerente para acordar los documentos y frecuencia de reportes de avance del proyecto.
- Se acordó la frecuencia mensual de las reuniones de seguimiento y control con todo el equipo del proyecto. Como producto de estas reuniones se obtiene un reporte mensual de avance (véase formato en el apéndice H).
- Se acordó que el gerente del proyecto es el responsable de enviar comunicaciones a las áreas de TDV externas a la Gerencia de TI, según sea oportuno en la planificación del proyecto. En caso de requerir apoyo de una instancia de mayor jerarquía en la institución, se notificará al Gerente de TI para que gestione las solicitudes necesarias.
- Los medios de comunicación entre los consultores externos y el equipo de proyecto de TDV, será vía correo electrónico y reuniones.
- Los medios de comunicación entre el equipo de proyecto que labora en el departamento de TI, será vía correo electrónico y reuniones internas.
- El líder técnico es el encargado de solicitar semanalmente al proveedor externo el estatus del proyecto, vía correo electrónico, para comunicarlo al Gerente del Proyecto.
- El responsable de recopilar, actualizar y distribuir la información a todo el equipo de proyecto es el Gerente del Proyecto.

- Con la finalidad de que todo el equipo de proyecto y departamento de TI tenga la información disponible, serán publicadas las comunicaciones enviadas a proveedores, informes de avance y comunicaciones a involucrados, en una carpeta compartida a la cual tendrán acceso de lectura sólo los integrantes del departamento de TI de Toyota de Venezuela.

Como resultado de los acuerdos anteriores se obtuvo la matriz de comunicaciones del proyecto (véase apéndice I) donde se especifica, para cada comunicación presentada los siguientes ítems:

- Frecuencia
- Fecha
- Medio
- Responsable
- Destinatario

## **CAPITULO VI. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO**

Los planes subsidiarios desarrollados en la sección anterior serán las entradas para la elaboración de un plan de gestión integrado que defina como se ejecuta, supervisa, controla y cierra el proyecto, y que además sirva como guía para la implementación del proyecto de Migración de Aplicaciones Oracle a Servidores Virtualizados en Toyota de Venezuela.

El plan de gestión integra en un solo documento cada una de las áreas de conocimiento: tiempo, alcance, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones que dicta el Project Management Institute (PMI) a través del Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2008) para la gerencia de proyectos. Es importante que este plan de gestión sea revisado y actualizado según los cambios que se presenten durante el desarrollo del proyecto.

El plan de gestión presentado en este TEG pertenece a la etapa de planificación del proyecto y su actualización o implementación queda a disposición de Toyota de Venezuela.

A continuación se presenta en forma detallada el plan antes mencionado.

**PLAN DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN A SERVIDORES VIRTUALIZADOS EN TOYOTA DE  
VENEZUELA**

	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
<b>Elaboración</b>	<b>Líder Técnico</b>		
<b>Revisión</b>	<b>Gerente de Proyecto</b>		
<b>Revisión y Aprobación</b>	<b>Gerente de TI</b>		

## INDICE

### **Sección I. Preliminares**

1. Objetivo
2. Alcance
3. Modo de Uso

### **Sección II. Actividades del Plan**

1. Introducción: Acta de Inicio del proyecto.
2. Gestión del alcance del proyecto
3. Gestión del tiempo del proyecto
4. Gestión de los recursos humanos del proyecto
5. Gestión de los riesgos del proyecto
6. Gestión de la calidad del proyecto
7. Gestión de las comunicaciones del proyecto

## **Sección I. Preliminares**

### **1. Objetivo:**

Definir, de una manera clara y comprensible para todo el equipo de proyecto, cómo se manejará el proyecto de “Migración de Sistemas de Información a Servidores Virtualizados” a lo largo de su ciclo de vida, con la finalidad de lograr los objetivos planteados de manera oportuna, eficiente y efectiva.

### **2. Alcance:**

El presente documento integra de las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, calidad, riesgos y comunicaciones para el proyecto de “Migración de Aplicaciones Oracle a Servidores Virtualizados en Toyota de Venezuela”. Comprende las actividades necesarias para que el proyecto se lleve a cabo desde la recepción de equipos en las oficinas de TDV y hasta que sean desincorporados los equipos actuales del inventario de la empresa.

Adicionalmente se detallan las responsabilidades del equipo de proyecto para cada área desarrollada en el plan.

El presente plan de gestión no incluye las actividades referentes a las áreas de costos y procura, ya que los proyectos del departamento de TI en TDV sólo se enfocan en la implementación de soluciones de tecnología, y se inician, con un presupuesto definido, cuando culmina el proceso de procura.

### **3. Modo de Uso:**

El plan de Gestión debe ser usado por Gerente de proyecto para definir la planificación del mismo.

Periódicamente se deben analizar las variaciones presentadas en la etapa de ejecución, y en caso de que afecten el plan de gestión o los documentos de planificación, deberá generarse una solicitud de cambio que, en caso de ser aprobado, podría modificar el plan de gestión del proyecto. Estas modificaciones son responsabilidad del Gerente del proyecto.

## **Introducción**

A manera de introducción se presenta el contenido del Project Charter aprobado en junta directiva el 6 de febrero de 2012.

### **Situación Actual**

La infraestructura de hardware que soporta el sistema de información Oracle de Toyota de Venezuela está compuesta por cuatro (4) servidores, dos (2) gavetas de discos que componen el almacenamiento (SAN) y dos switches para la interconexión a la red. A éstos equipos se les vence la garantía, por lo que quedarán obsoletos y sin soporte a fallas de hardware.

### **Propósito**

Ante la situación actual de obsolescencia, el proyecto tiene como propósito el reemplazo de los equipos mencionados anteriormente por equipos nuevos y, como consecuencia de dicho reemplazo, la migración de las aplicaciones Oracle a una nueva plataforma tecnológica sobre servidores virtualizados.

### **Objetivo General**

Renovar la plataforma tecnológica que soporta el sistema de información Oracle e-Business en Toyota de Venezuela.

### **Objetivos Específicos**

- Reemplazar por equipos nuevos la plataforma de hardware actual.
- Migrar aplicaciones y base de datos a los nuevos servidores virtualizados.
- Definir políticas de respaldo para la base de datos y aplicaciones migradas.
- Capacitar al personal de soporte en virtualización de servidores.

## **Descripción de la Solución**

La solución planteada contempla lo siguiente dentro del alcance:

- Recepción, instalación y configuración de los equipos adquiridos.
- Configuración la virtualización de servidores.
- Migración las aplicaciones Oracle a los nuevos servidores.
- Definición e implementación de políticas de respaldo.
- Capacitación técnica al personal administrador de los sistemas Oracle.

## **Entregables**

- Plataforma nueva de hardware instalada, operativa y funcional.
- Oracle E-Business ejecutándose sobre la nueva plataforma de servidores virtualizada y certificada por usuarios finales.
- Reportes de evidencia de respaldo a datos y aplicaciones Oracle.
- Capacitación impartida al personal del área de soporte.

## **Beneficios**

- Mayor velocidad de procesamiento por las características del nuevo hardware (procesadores y conexiones más rápidas).
- Ahorro en compra de servidores debido a la virtualización de los mismos.
- Soporte a fallas y derecho a actualizaciones sobre los servidores.

## **Presupuesto**

El presupuesto para el proyecto es de Bs. 824000, desglosados así:

- Bs. 612000 para la compra de Hardware.
- Bs. 212000 para la consultoría de migración de data.

## **Limitaciones y Riesgos**

- Fecha límite de soporte del proveedor sobre la plataforma actual es en Julio 2012. Esto conlleva el riesgo de no contar con remplazo de partes ante fallas de hardware durante la transición a la instalación de la nueva plataforma tecnológica.

- El proyecto sólo incluye los equipos del área de Soporte.
- El sistema de información Oracle E-Business Suite® continuará en su versión actual.

**Criterios de éxito**

- La puesta en producción debe ser ejecutada antes de abril de 2013.
- Mantener o mejorar el performance y disponibilidad de Oracle E-Business.
- La migración deberá ser transparente para los usuarios finales y no debe interferir con el normal funcionamiento de las operaciones del negocio.

## **Plan de Gestión del Alcance del Proyecto**

El Plan de gestión del alcance del proyecto documenta el trabajo necesario para alcanzar los objetivos del proyecto, el enfoque que se dará a su gestión, los mecanismos de verificación y control del mismo.

La descripción y entregables del proyecto fueron definidos a través de la revisión de proyectos similares y el juicio de expertos representados por el personal de TI, que ha liderado proyectos de este tipo.

### **Gestión del alcance**

- La gestión del alcance de este proyecto será responsabilidad del Gerente del Proyecto.
- El seguimiento y control del alcance se llevará a cabo a través de reuniones de seguimiento mensuales con el equipo de proyecto.
- Las propuestas de cambio de alcance se registrarán por el proceso de control de cambios y pueden ser iniciadas por el gerente del proyecto, los interesados o cualquier miembro del equipo del proyecto.
- Por ser un proyecto cuya ejecución es responsabilidad de terceros, es necesario ser estrictos en el seguimiento y control de las actividades ejecutadas por consultores externos. Por esta razón, el trabajo realizado por terceros se realizará en las oficinas de TDV y contará con el apoyo y supervisión del líder técnico, quién a su vez será responsable de que semanalmente se completen objetivos puntuales y sean comunicados al equipo de proyecto en las reuniones mensuales de seguimiento.
- Los entregables son responsabilidad del gerente del proyecto y serán aprobados por el dueño del proyecto, representado en este caso por el gerente de TI.
- El líder técnico es el encargado de velar por que cada entregable esté técnicamente aceptable y cumpla con los criterios de calidad solicitados.

- La gestión del alcance es responsabilidad del gerente del proyecto y cualquier cambio en el alcance debe ser discutido con el equipo de proyecto para tomar medidas en conjunto, a fin de evitar retrasos en los tiempos de entrega del producto final. Adicionalmente, el gerente de proyectos deberá elaborar un informe de cambio de alcance, donde se documentan los cambios y análisis del impacto que dichos generarán a la ejecución del proyecto.
- Los cambios de alcance deben ser aprobados por el Gerente de TI.

### **Enunciado del alcance**

El alcance del proyecto contempla las actividades necesarias para llevar a cabo la migración de las aplicaciones y bases de datos Oracle que soportan la operación de TDV a servidores virtuales, sin que esto repercuta negativamente en el normal funcionamiento de los procesos productivos y financieros de la empresa.

Se contemplan los siguientes componentes dentro del alcance:

- Recepción, instalación y configuración de los servidores, switch y storage adquiridos.
- Virtualización de servidores.
- Migración de Oracle e Business a los nuevos servidores virtuales.
- Definición e implementación de políticas de respaldo.
- Capacitación técnica al personal administrador de los sistemas Oracle.

El proyecto consta de cinco fases principales: 1) Inicio, 2) Planificación, 3) Ejecución, 4) Control y seguimiento, 5) Cierre, tal y como se muestra en el EDT del apéndice J. Estas cinco grandes actividades se descomponen luego en actividades cada vez más puntuales que detallan las acciones a cubrir en el alcance del proyecto.

La fase de ejecución se divide en:

**Levantamiento de información:** el propósito de esta etapa es recopilar y documentar cómo interactúan las aplicaciones del negocio en TDV para tomar en cuenta esa información en la configuración de la nueva plataforma.

**Instalación del Hardware:** en esta etapa se realizan todas las actividades necesarias para la instalación física de los servidores, switches y SAN en la sala de cómputo.

**Instalación del Software base:** en esta etapa se configuran las máquinas virtuales para cada servidor, antivirus, sistema operativo, y otras configuraciones base para el funcionamiento del servidor, así como también se distribuye el espacio en disco que contiene la SAN instalada en la fase anterior.

**Migración de bases de datos y aplicaciones Oracle** por parte del consultor externo seleccionado. Esta fase incluye pruebas internas del equipo de TI, así como pruebas de usuarios finales para certificar la integridad de la data y el buen funcionamiento del sistema.

**Definición e implantación de políticas de respaldo para la nueva plataforma,** esta actividad garantiza que la nueva plataforma cuente con un respaldo para contingencia a fallas.

**Capacitación técnica al equipo de Soporte** para la administración de la nueva plataforma virtualizada.

## **Entregables**

El entregable final de este proyecto está representado por la nueva plataforma de hardware para aplicaciones Oracle debidamente configurada, instalada y certificada mediante pruebas de usuario a los sistemas Oracle E Business, para lograr este entregable final es necesario concluir los entregables para cada fase del proyecto:

Fase de Inicio:

- Documento de aprobación del proyecto firmado por el gerente del proyecto y el dueño del proyecto.

Fase de Planificación:

- Plan de Gestión del proyecto firmado por el gerente del proyecto y el dueño del proyecto.

Fase de Ejecución:

- Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de Servidores, firmado por el gerente de TI.
- Documento de Plan de Pruebas firmado por los usuarios finales se certifica la integridad de la data
- Reportes de respaldos ejecutados a los nuevos servidores, según políticas de respaldo definidas por el equipo de soporte de TI y aprobadas por el gerente de TI.
- Certificado de asistencia al entrenamiento de virtualización para el equipo de Soporte TI.

Fase de seguimiento y control:

- Minutas de reuniones firmadas por el equipo de proyecto.
- Documentos de control de cambio firmados por la gerencia de TI.

Fase de cierre:

- Documento de cierre del proyecto.
- Acta de cierre del contrato, debidamente firmado por el gerente del proyecto y el representante del proveedor.

## **Verificación del alcance**

A medida que el proyecto avanza el Gerente del Proyecto verificará, en cada reunión de seguimiento, los resultados del trabajo ejecutado contra el alcance original.

Para la aceptación formal de los entregables existen dos (2) mecanismos:

- 1) Si el entregable pertenece a la etapa de ejecución, debe ser revisado por el líder técnico quién medirá, examinará y verificara la funcionalidad culminada. Posteriormente el líder técnico solicitará al gerente del proyecto una inspección del entregable.
- 2) Si el entregable no pertenece a la etapa de ejecución será responsabilidad del gerente del proyecto solamente.

En ambos casos la aceptación formal de cada entregable viene representada por las firmas del Gerente del proyecto y el Gerente de TI (dueño del proyecto) en la *plantilla de verificación del alcance* que se encuentra en el apéndice K.

## **Control del alcance**

El Gerente y el líder del proyecto llevarán a cabo esfuerzos conjuntos para monitorear el estado del trabajo realizado y detectar cambios a la línea base del alcance.

El control de cambios del proyecto documenta todas las actividades que no fueron contempladas dentro del alcance planeado, pero que surgen como necesidades en la etapa de ejecución.

El control de cambios de alcance debe ser discutido en el equipo de proyectos y aprobado por el Gerente de TI mediante la *plantilla de control de cambios de alcance* del proyecto (véase apéndice L).

## Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto

Con base en el desglose del trabajo definido en el alcance se estableció la lista de actividades por cada paquete de trabajo para terminar el proyecto a tiempo. Después de definir las actividades se identificaron las relaciones entre las mismas, mediante una secuencia lógica que contribuyan al logro de los entregables o hitos a tiempo.

Uno de los criterios de éxito definidos en este proyecto, es la entrega de la nueva plataforma tecnológica antes de abril del 2013, por esa razón se elaboró un cronograma que representa la línea base del tiempo del proyecto, y que tiene las siguientes características:

**Duración total del proyecto:** 110 días, desde el 15/10/2012 al 25/03/2013.

No se contemplan como laborables los días 24,25, 31 de diciembre del 2012, 01 de enero del 2013 y 11, 12 de febrero del 2013. Cada día es de 8 horas laborables

### Hitos:

Fase de Inicio:

- *Aprobación del Proyecto:* Es el documento que da inicio al proyecto, se estiman 8 días para su elaboración y aprobación en junta directiva.

Fase de Planificación:

- *Plan de gestión del proyecto:* Es el documento que contiene toda la planificación del proyecto, se estiman 22 días para su elaboración y aprobación por parte del dueño del proyecto.

Fase de Ejecución:

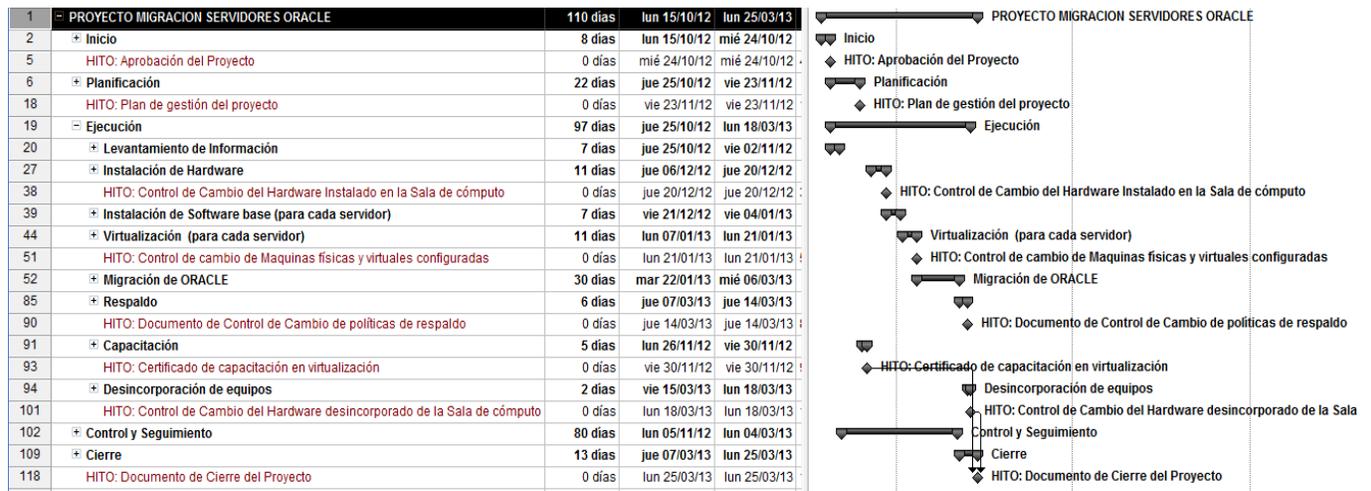
- *Documento de Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de cómputo:* Este documento marca la culminación de la instalación y configuración y pruebas de los equipos en el sitio donde van a operar, se estimaron 11 días para culminar esta actividad.

- *Documento de Control de cambio de Maquinas físicas y virtuales configuradas:* indica que las máquinas virtuales fueron configuradas y ya se encuentran listos los ambientes para iniciar la migración de Oracle E Business. Se estiman 11 días para virtualizar
- *Documento de Pruebas de usuarios certificadas:* marca el fin de la etapa de migración del sistema de información Oracle y la respectivas pruebas de parte de usuarios finales que certifican que todo está ejecutándose bien en el ambiente de pruebas. Se estima tener la certificación de usuarios en 13 días.
- *Documento de pase a producción:* indica que fue migrado el sistema Oracle al ambiente de producción, de esta manera los usuarios trabajarán sobre la nueva plataforma sobre máquinas virtuales. Se estiman 2 días para hacer el pase a producción.
- *Documento de Control de Cambio de políticas de respaldo:* indica que ya fueron configurados los respaldos a la base de datos y aplicación Oracle, en el nuevo ambiente de producción. Duración estimada 6 días.
- *Certificado de capacitación en virtualización:* Es el certificado de asistencia del personal de Soporte al curso de virtualización que será impartido en 5 días.
- *Control de Cambio del Hardware desincorporado de la Sala de cómputo:* indica que los servidores, switchs y storage, que estaban funcionando antes de la migración, fueron desincorporados de los activos y enviados a scrap.

#### Fase de cierre:

- *Documento de Cierre del Proyecto:* es un documento donde el dueño y el gerente del proyecto aceptan formalmente la culminación del proyecto verificando previamente los entregables. Para el cierre del proyecto se estiman 13 días, incluyendo el cierre administrativo del proyecto y el cierre contractual con terceros.

## Diagrama de Gantt:



La línea base del tiempo se encuentra en el cronograma en el apéndice C.

## Gestión del tiempo

- La gestión del tiempo del proyecto se centra en el control del cronograma general del proyecto, que se puede detallar en el apéndice C de este documento.
- Por ser un proyecto donde las actividades son secuenciales y la ruta crítica se encuentra en la fase de ejecución, al atrasar una actividad se atrasarán las siguientes.
- El gerente del proyecto es el encargado de velar porque las actividades se culminen a tiempo y controlar cambios en el cronograma base.
- El gerente de proyectos es el encargado de velar por la realización de los hitos definidos y el patrocinador deberá firmar la documentación de cada hito como señal de aceptación de los mismos.
- El líder de proyecto ejecutará el trabajo necesario para la documentación definida como hitos, bajo la supervisión directa del gerente de proyectos.
- En cada reunión de seguimiento mensual, el gerente de proyecto aclarará puntos sobre cualquier variación representativa en el cronograma y tomará acciones correctivas en caso de ser necesario.

- La herramienta utilizada por el Gerente del Proyecto para el desarrollo del cronograma base es Microsoft Project. El Gerente del Proyecto analizará semanalmente el impacto de las variaciones sobre el cronograma, dará seguimiento al progreso del proyecto e identificará cualquier retraso.
- Ante cualquier potencial retraso el Gerente del proyecto levantará la alerta al equipo del proyecto y recomendará acciones para evitar o mitigar los riesgos y su impacto. Se considera un retraso potencial del proyecto aquel que supere las tres semanas.
- Si los consultores externos ocasionan retrasos representativos en el cronograma base, el gerente del proyecto deberá reunirse con ellos y tomar medidas para acelerar el proyecto a fin de no causar retrasos en las actividades siguientes. Si después de esas medidas tomadas el retraso continúa, entonces el gerente del proyecto deberá comunicarlo al Gerente de TI y el departamento legal de TDV a fin de tomar acciones legales con base en la contratación a terceros concretada al inicio del proyecto.
- Cualquier requerimiento de variación en el cronograma deberá ser sometido al proceso de control de cambios descrito al final de la gestión del alcance.
- Los retrasos por causa de desastres naturales o de fuerza mayor serán considerados en una reunión con el equipo de proyecto para planificar un nuevo cronograma de actividades, que será sometido a aprobación del Gerente de TI.

## Plan de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

El equipo del proyecto está compuesto por personal interno de TDV y consultores externos, que en conjunto deberán lograr el objetivo del proyecto.

### Estructura Organizativa del Proyecto

El dueño del proyecto es el Gerente de TI y bajo su supervisión está el Gerente del proyecto (supervisor de soporte) que es el encargado de supervisar al líder técnico (analista de soporte).

El líder técnico supervisará el trabajo realizado por el equipo ejecutor, que está compuesto por los el equipo técnico de redes, consultores externos y el equipo funcional.

A continuación se muestra Diagrama Organizacional del Proyecto:

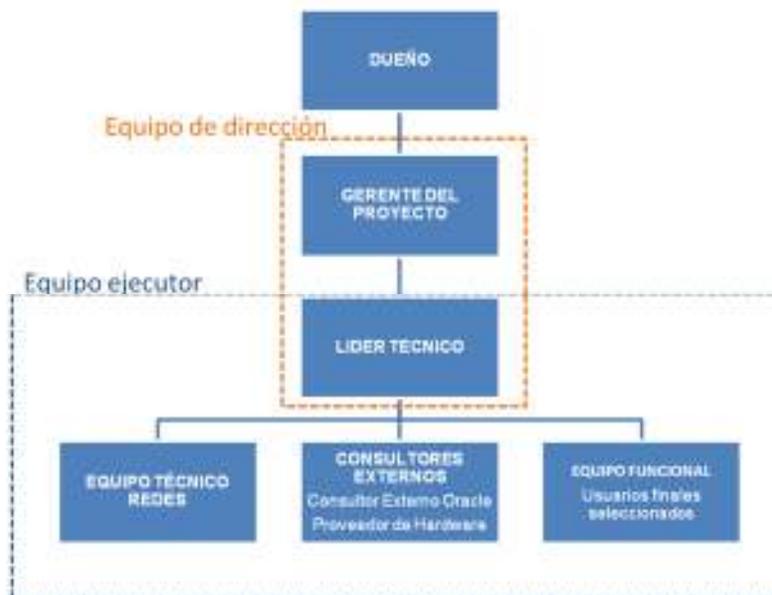


Figura 14. Diagrama Organizacional del Proyecto

- El equipo de dirección del proyecto es responsable de las actividades de gestión del proyecto, tales como el inicio, planificación, el control y el cierre. Está compuesto por el gerente del proyecto con el apoyo del líder técnico.
- El equipo ejecutor del proyecto es el encargado de llevar a cabo el trabajo definido en la EDT para la fase de ejecución.
- El trabajo medular del proyecto corresponde a terceros y está compuesto por los paquetes de trabajo: “Instalación de Hardware”, “Instalación de Software base”, “Virtualización”, “Migración de Oracle” y “Capacitación”.
- El trabajo correspondiente al “Levantamiento de Información”, “Políticas de respaldo” y “Desincorporación de equipos” será realizado por el líder técnico y el equipo de Redes del departamento de TI.
- Los consultores externos son supervisados por el líder técnico, para velar por el cumplimiento de las metas de la fase de ejecución. Este grupo está compuesto por el proveedor de hardware DELL y el consultor externo encargado de la migración de Oracle.
- El rol del equipo funcional está constituido por un grupo de usuarios de la aplicación Oracle E-Business, seleccionados por su conocimiento, como usuarios claves para efectuar pruebas finales.

### **Gestión del Recurso Humano**

- El equipo de proyecto se integrará adecuadamente y trabajará en función del proyecto, de manera que el objetivo primordial se logre.
- El gerente del proyecto es el encargado de establecer con el dueño y el equipo ejecutor los objetivos, requerimientos y criterios de éxito del proyecto.
- El líder técnico será el encargado de integrar los distintos componentes técnicos de la migración de sistemas a fin de llevar al mínimo la posibilidad de errores técnicos.

- En las reuniones de seguimiento el Gerente del proyecto llevará un registro del rendimiento del equipo del proyecto y quedará documentado como parte de los activos de la empresa.
- El gerente del proyecto será el encargado de formar el equipo en un “todo” integrado, con los recursos humanos internos y externos a la organización.
- En caso de surgir inconvenientes dentro del equipo de trabajo el gerente del proyecto deberá manejar la situación, resolver problemas y remover obstáculos.
- El gerente del proyecto es el encargado de controlar el proyecto y comunicar a los interesados el avance del mismo oportunamente.
- No se contempla dentro del proyecto la contratación de personal adicional.

La matriz de responsabilidades para cada actividad definida en el cronograma se encuentra en el apéndice D.

## Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto

Para establecer un plan de manejo de riesgos, con sus respectivos responsables, se realizó la matriz de riesgos (véase apéndice E), donde se categorizaron los riesgos según su paquete de trabajo en el proyecto o área del conocimiento, se clasificó como oportunidad o amenaza el riesgo identificado y se elaboró el análisis cuantitativo de cada riesgo para clasificarlo como alto, moderado o bajo. Adicionalmente se presentan los planes de respuesta en acciones preventivas y correctivas.

Los riesgos identificados en el proyecto, ordenados según su severidad, son:

- Problemas de integración de las diferentes partes del proyecto por ser desarrollada por distintos proveedores
- Quedar sin garantía de la plataforma actual antes de su remplazo.
- Suministro tardío de los servidores por parte del proveedor.
- Suministro adelantado de los servidores por parte del proveedor.
- Hardware disponible para otras áreas producto de la reducción de equipos físicos de parte de la virtualización.
- Pérdida de recursos humanos no prevista.
- Inconvenientes de logística para desincorporación de equipos.
- Cierre temporal involuntario de oficinas TDV durante el período de instalación.
- Funcionalidades esperadas no satisfechas hardware/software.
- Falta de liderazgo en el equipo.
- Falta de comunicación en el equipo de proyecto.
- Pérdida de infraestructura física del centro de datos.
- Pérdida de datos durante la migración a servidores nuevos.
- Problemas para entender complejidad de nuevas tecnologías requeridas.
- Cambios en tecnologías que vuelven el proyecto obsoleto.
- Inconvenientes con la herramienta de definición de respaldos.

## **Gestión de riesgos**

- Es responsabilidad del gerente de proyectos Identificar áreas de riesgo y diseñar una estrategia para su manejo.
- En cada reunión de seguimiento y control, el gerente del proyecto será el encargado de revisar, actualizar y analizar los riesgos del proyecto así como también agregar nuevos riesgos y sus planes de respuesta a medida que el proyecto vaya avanzando.
- Es responsabilidad del gerente del proyecto generar alertas al equipo del proyecto al encontrarse ante un riesgo, a fin de tomar acciones en conjunto para tratarlo.
- En caso de que un riesgo se traduzca en cambios de alcance en el proyecto, estos cambios deben ser discutidos por el equipo, aprobados por el dueño del proyecto y documentados según el de control de cambios definido en el plan de gestión del alcance.
- El equipo del proyecto está en la obligación de comunicar oportunamente al gerente de proyectos cualquier amenaza que sea detectada.
- Las escalas de probabilidad y niveles de impacto utilizados para la cuantificación de la severidad de riesgos ya se encuentran estandarizados en el departamento de TI y debe aplicarse la misma escala a nuevos riesgos encontrados.

## **Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto**

El objetivo de esta sección es administrar efectivamente la calidad de la migración de plataforma tecnológica, así como también establecer pautas que contribuyan a la mejora continua de los procesos internos de TI enfocados a la calidad.

### **Gestión de la calidad**

- El líder técnico es el responsable de velar por la calidad de los entregables pertenecientes a la fase de ejecución.
- El Gerente del proyecto es el responsable de la calidad de los entregables de las fases de planificación, seguimiento y control y cierre.
- El Gerente del proyecto es el responsable además de velar por que se cumplan las mejoras al proceso de aseguramiento de calidad en TI propuestas.

### **Aseguramiento y control de la calidad**

- Para la recepción de equipos de hardware se creó una lista de chequeo, que puede ser usada tanto para proyecto, como para la normal operación del departamento de TI. Con esta acción se contribuye a la mejora del proceso de incorporación de activos en TI. La lista de chequeo es un cuestionario donde se mide el grado de conformidad del equipo de TDV con el hardware recibido (véase apéndice F).
- Para el aseguramiento de la calidad en el paquete de trabajo correspondiente a “Migración de Oracle” se distribuirán planes de prueba a los usuarios finales seleccionados para certificar que el aplicativo Oracle E-Business se ejecuta normalmente y sin caídas del servicio.

- Para contribuir a la mejora continua del proceso de calidad se publicarán, en una carpeta compartida por el personal de TI, las listas de chequeo utilizadas de manera que puedan ser usadas en proyectos de migración de plataforma tecnológica a futuro.
- Adicionalmente se publicarán en el sitio compartido de TI los planes de pruebas para la aplicación Oracle E-Business (véase apéndice G). Estos planes de pruebas serán desglosados por módulos para poder ser rehusados en futuros cambios a nivel general o a nivel de módulos del sistema. Con esta acción se pretende establecer el proceso de pruebas Oracle como un activo de la organización en los procesos de calidad del software.
- Durante la fase de pruebas ejecutada por usuarios finales, el líder técnico se encargará de llevar el control de no conformidades, basándose en las incidencias de errores reportados en esta actividad.
- El líder técnico es enviará el registro de incidencias al consultor externo mediante documentos de no conformidad, en los cuales se solicitará como respuesta una fecha estimada de solución.
- El gerente de proyectos deberá evaluar el impacto de la solución a las no conformidades y realizar los ajustes necesarios en cuanto a riesgos, calidad, costos y tiempo en caso de ser requerido.
- En las reuniones de seguimiento el gerente del proyecto controlará la calidad de los entregables, tomando acciones correctivas en caso de ser necesario.
- Los instrumentos para el aseguramiento de la calidad, como planes de prueba y las listas de chequeo, serán elaboradas por el líder técnico y aprobadas por el gerente de proyecto antes ser utilizados.

## **Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

Este plan servirá como guía para las comunicaciones a lo largo del proyecto y se actualizará a medida que cambian las necesidades de comunicación. Las necesidades de comunicación se expresan en la matriz de comunicaciones presentada en el apéndice I de este TEG.

Este plan de comunicaciones puede ser objeto de modificaciones producto de los resultados del avance del proyecto y los cambios que puedan presentarse.

### **Gestión de las comunicaciones**

- El gerente del proyecto velará por la efectividad del plan de comunicaciones o cualquier cambio que lo afecte.
- Cualquier cambio en el plan de comunicaciones debe ser notificado al equipo del proyecto.
- La distribución y archivo de la información del proyecto será responsabilidad del gerente del mismo.
- El gerente del proyecto es el responsable de enviar comunicaciones a las áreas de TDV externas a la Gerencia de TI, según sea oportuno en la planificación del proyecto. En caso de requerir apoyo de una instancia de mayor jerarquía en la institución, se notificará al Gerente de TI para que gestione las solicitudes necesarias.
- Los medios de comunicación entre los consultores externos y el equipo de proyecto de TDV, será formalmente vía correo electrónico y reuniones, y de manera informal vía telefónica o personalmente para aclarar puntos y resolver dudas.
- Los medios de comunicación entre el equipo de proyecto que labora en el departamento de TI, será vía correo electrónico y reuniones internas.

- El líder técnico es el encargado de solicitar semanalmente al proveedor externo el estatus del proyecto, vía correo electrónico, para comunicarlo al Gerente del Proyecto.
- Con la finalidad de que todo el equipo de proyecto y departamento de TI tenga la información disponible, serán publicadas las comunicaciones enviadas a proveedores, informes de avance y comunicaciones a involucrados, en una carpeta compartida del departamento de TI de Toyota de Venezuela.
- Como parte del proceso de comunicación, el emisor es responsable de hacer que la información sea clara y completa. El receptor es responsable de asegurarse de que la información sea recibida en su totalidad y debe enviar una confirmación de recepción a su emisor.
- El gerente del proyecto informará el desempeño del proyecto al dueño en las reuniones de supervisores que son parte de la operación del Departamento de TI en TDV.

Como resultado de los acuerdos anteriores se obtuvo la matriz de comunicaciones del proyecto (véase apéndice I).

## CAPITULO VII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En el presente Trabajo Especial de Grado, se definieron cuatro (3) objetivos específicos para que en conjunto se cumpliera el objetivo general de elaborar un plan de gestión del proyecto para la migración de sistemas de información a servidores virtualizados en Toyota de Venezuela.

Cada uno de los objetivos específicos fue cumplido en 100% mediante la ejecución de las actividades originalmente planteadas. A continuación se detalla el cumplimiento de los mismos:

Primer objetivo específico. Analizar la plataforma tecnológica actual que soporta los sistemas de información de la empresa objeto de estudio: Se realizó un levantamiento de información del rendimiento actual de los servidores donde se ejecuta la aplicación Oracle para los ambientes de producción, desarrollo y calidad. De la información recolectada se obtuvieron las características técnicas de la configuración del hardware y un listado de actividades a contemplar al migrar aplicaciones. Con las características extraídas se presentaron un conjunto de conclusiones y recomendaciones que permiten compilar la información recolectada y se sugiere la virtualización de los servidores.

Segundo objetivo específico. Identificar los requerimientos para la virtualización de servidores y migración de aplicaciones: Para dar continuidad a las recomendaciones de virtualización del primer objetivo, en este caso se realiza una investigación documental de los requerimientos técnicos para virtualizar servidores con el software de virtualización Oracle VM, y finalmente se presenta de manera clara y comprensible, en una tabla, la comparación entre los servidores comprados y los requerimientos mínimos de hardware a instalar. De esta comparación se concluye que es factible migrar las aplicaciones y bases de datos Oracle a una plataforma virtualizada con Oracle VM en Toyota de Venezuela.

Tercer objetivo específico. Elaborar los planes subsidiarios correspondientes a las áreas de alcance, tiempo, recursos humanos, riesgos, calidad y comunicaciones de la gerencia de proyectos: este objetivo fue cumplido a cabalidad. Para desarrollar este objetivo se utilizó como guía el Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2008) para la gerencia de proyectos. Se analizó y desarrolló el grupo de procesos de planificación para cada área y se documentó cada plan subsidiario para luego ser integrado en el plan de gestión. Adicionalmente se describen las técnicas para la recolección de información de cada área del conocimiento desarrollada y finalmente se desarrollaron los documentos correspondientes a cada área del conocimiento, como son: el cronograma del proyecto, matriz de recursos del proyecto, matriz de riesgos, plantillas para el aseguramiento de la calidad, plantillas de verificación y control del alcance, estructura desagregada de trabajo y otros documentos que pueden ser encontrados como anexos a este TEG.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones

La falta de experiencia en gerencia de proyectos conlleva a que no se dé la necesaria importancia a la fase de planificación. Una mala planificación puede provocar que se subestimen los tiempos y recursos necesarios para la fase de ejecución del proyecto. Por esa razón se contemplaron veintidós (22) días para la fase de planificación, a fin de disponer de tiempo suficiente para identificar áreas de atención y prever las posibles desviaciones que pueden producirse durante la ejecución del proyecto.

El levantamiento de información realizado para conocer la plataforma tecnológica arrojó como resultado que los recursos de memoria y procesador en los servidores están sub-utilizados, por esa razón, además de la reducción de costos en compra de servidores, se concluyó que la mejor alternativa es virtualizar los servidores para lograr una mejor distribución de los recursos.

Disponer de la documentación de un proyecto de migración tecnológica ejecutado hace cinco (5) años y un juicio de expertos compuesto por analistas que estuvieron involucrados dicho proyecto, contribuyó a definir los paquetes de trabajo y entregables del proyecto.

El plan de gestión descrito en este TEG hace referencia a los diversos planes subsidiarios desarrollados, describe cómo se enfocará el proyecto para cada área, así como también expone de manera clara y sencilla los procedimientos de control, las responsabilidades del equipo del proyecto, y los documentos que componen la línea base de cada área del conocimiento.

El liderazgo del equipo del proyecto lo tiene el gerente del proyecto, aunque siempre se apoya en el líder del proyecto.

La comunicación en el proyecto fluye adecuadamente, ya que se asignó al líder técnico como único receptor de información de parte de los consultores externos. Con esta estructura de comunicación se evitan malos entendidos y/o mala distribución de la información. Al existir un solo emisor de comunicación hacia el gerente de proyectos se facilita la toma de decisiones y el manejo de conflictos

Desde el inicio se estableció como criterio de éxito que el cambio de plataforma debe estar culminado antes de abril del 2013. Por esta razón las estimaciones de tiempo se ajustaron para que el cierre del proyecto sea en marzo del 2013. Documentar desde el inicio del proyecto las limitaciones de tiempo conlleva a una planificación realista de los tiempos del mismo.

## **Recomendaciones**

Los documentos generados en la etapa de planificación deben ser revisados periódicamente y actualizados según se vayan presentando variaciones en la etapa de ejecución.

Es departamento de TI cuenta con procedimientos de aseguramiento de calidad del software, pero no tiene un proceso centralizado con políticas de calidad para sus proyectos. Es recomendable crear un sitio compartido en la red interna de TDV, disponible para todo el personal de TI, donde se encuentren listas de chequeo y otros formatos para las auditorias de calidad de cada uno de los procesos de TI.

Es recomendable crear una oficina de proyectos, donde se archive, actualice y distribuya la información de los proyectos de TI, se hagan aportes de mejores prácticas a proyectos y se realice seguimiento al avance de los mismos. De esta manera se podrá disponer de una base de datos del conocimiento que servirá de guía al iniciar proyectos similares en el futuro.

Es importante tener un estricto control y seguimiento en proyectos donde la ejecución dependa de terceros. La revisión periódica del estado de los entregables contribuye a detectar retrasos y tomar acciones correctivas a tiempo, sin afectar negativamente la calidad de los entregables.

Se recomienda contar con criterios de aceptación claros y medibles en la definición de los entregables del proyecto desde el inicio, ya que estos entregables se traducirán en hitos o desembolsos para el proveedor seleccionado y marcarán el avance del proyecto.

Se recomienda hacer una revisión anual de los procesos de TI para el manejo de proyectos, a fin de incorporar cambios que conlleven a la mejora continua de los procesos.

En proyectos donde el equipo está compuesto por grupos externos e internos a la organización, es importante que el gerente de proyectos preste especial atención a tener un equipo de proyectos integrado para que la comunicación se lleve a cabo de manera natural y sin obstáculos. Para integrar al equipo el gerente deberá generar motivación, destacar el cumplimiento de objetivos grupales y promover la colaboración entre los integrantes. Un equipo integrado trabajará con miras al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de investigación*. (5ta ed.). Caracas: Episteme.
- BNC Binary™. (2009). *Las empresas pueden ahorrar hasta un 50% en costes gracias a la virtualización*. [En línea] Recuperado el 19 de febrero de 2012, de: [http://www.bcnbinary.com/es/Actualidad\\_Historico\\_de\\_noticias/12/Las\\_empresas\\_pueden\\_ahorrar\\_hasta\\_un\\_50-perct-\\_en\\_costes\\_gracias\\_a\\_la\\_virtualizacion/#1](http://www.bcnbinary.com/es/Actualidad_Historico_de_noticias/12/Las_empresas_pueden_ahorrar_hasta_un_50-perct-_en_costes_gracias_a_la_virtualizacion/#1)
- Callow, B. (2008). *Virtualización. Cómo Planificar una Estructura Virtual*. Recuperado en enero 18, 2012, de [http://www.acronis.com.uy/documentos/pdf/Virtualization\\_Virtual\\_Infrastructure\\_wp.es.pdf](http://www.acronis.com.uy/documentos/pdf/Virtualization_Virtual_Infrastructure_wp.es.pdf)
- Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos, La Guía*. México: McGraw-Hill.
- Colegio de Ingenieros de Venezuela. (2011). *Código de Ética Profesional*. Recuperado en Febrero 20, 2012, de [http://www.civ.net.ve/uploaded\\_pdf/cep.pdf](http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf)
- Godoy, A. (2010). *Virtualización como una propuesta para la Gestión y Aprovechamiento de la Inversión de Tecnología de Información en una Empresa Venezolana De Consumo Masivo*. Caracas, Venezuela.
- IDC. (2011). *La virtualización de servidores, principal inversión TI de las empresas españolas*. [En línea] Recuperado el 19 de Febrero de 2012, de:

<http://www.idg.es/computerworld/La-virtualizacion-de-servidores,-principal-inversi/seccion-servidores/articulo-204005>

Kumar, M. (2008). *Enabling Virtualized Grids With Oracle And Netap*. Recuperado en enero 18, 2012, de <http://www.oracle.com/us/026953.pdf>

O'Brien, J. (2001). *Sistemas de Información Gerencial* (4ta Ed.). Colombia: McGraw-Hill/Interamericana.

Palacios, L. (2009). *Gerencia de proyectos. Un enfoque latino*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Panigua, C. (2006). *La virtualización de los recursos tecnológicos, impulsor del cambio en la empresa*. [versión electrónica]. *Universia Business Review*(12). Cuarto trimestre, p92-103, 12p. Recuperado de Base de Datos EBSCO Host/16985117

Oracle®.(2011). *Oracle VM specifications, features, and benefits*. Recuperado el 23 de julio de 2012, de <http://www.oracle.com/us/technologies/virtualization/oraclevm/024974.htm>

PCactual. (2010). *La virtualización se apodera del PC*. [En línea]. Recuperado el 20 de febrero de 2012, de: [http://www.pcactual.com/articulo/laboratorio/especiales/7434/virtualizacion\\_apodera\\_del.html](http://www.pcactual.com/articulo/laboratorio/especiales/7434/virtualizacion_apodera_del.html)

PMBOK®. (2008). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (4ta Ed.) Estados Unidos: Project Management Institute.

PMI (2006). *Project Management Institute Código de Ética y Conducta Profesional*. [En línea]. Recuperado el 23 de mayo de 2012, de:  
[http://www.pmi.org/PDF/ap\\_pmicodeofethics\\_SPA-Final.pdf](http://www.pmi.org/PDF/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.pdf)

Valarino, E.; Yáber, G. y Cemborain, M. (2010). *Metodología de la Investigación Paso a Paso*. (1ra ed.). México: Trillas.

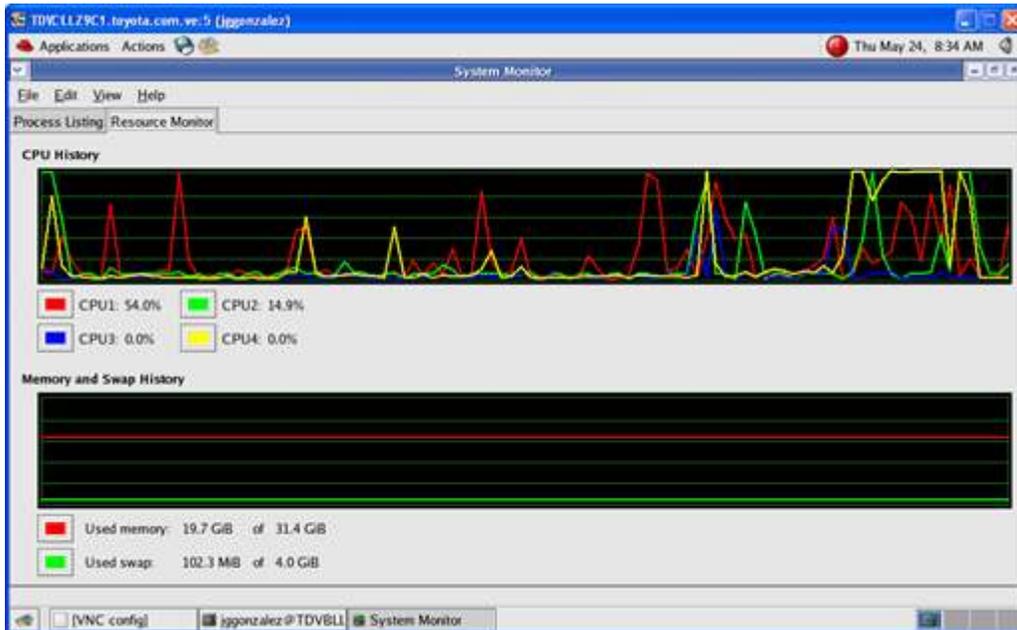
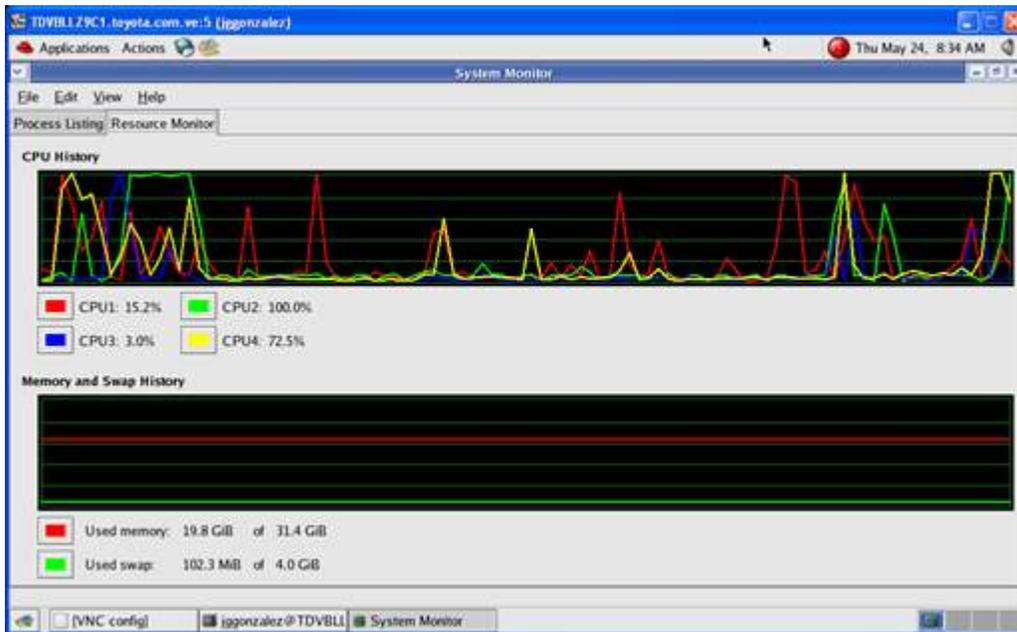
VMware®. (2010). *Virtualizing Business-Critical Applications*. Recuperado en enero 20, 2012, de <http://www.vmware.com/files/pdf/techpaper/vsp4-virtualize-biz-critical-apps.pdf>

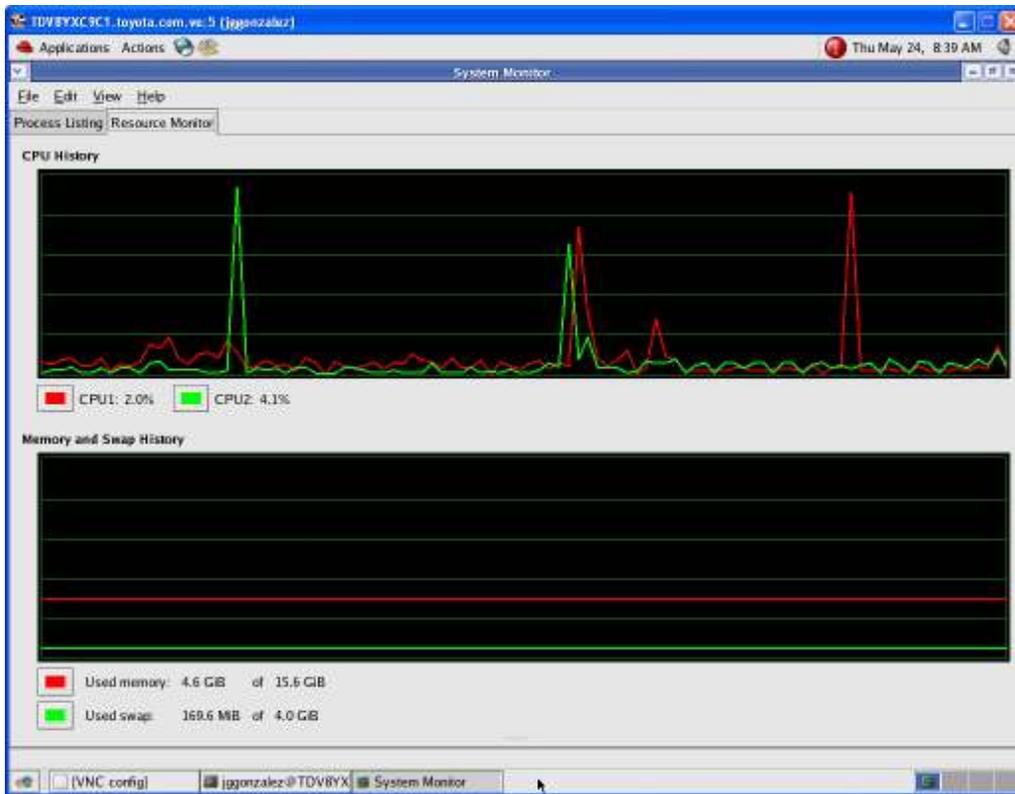
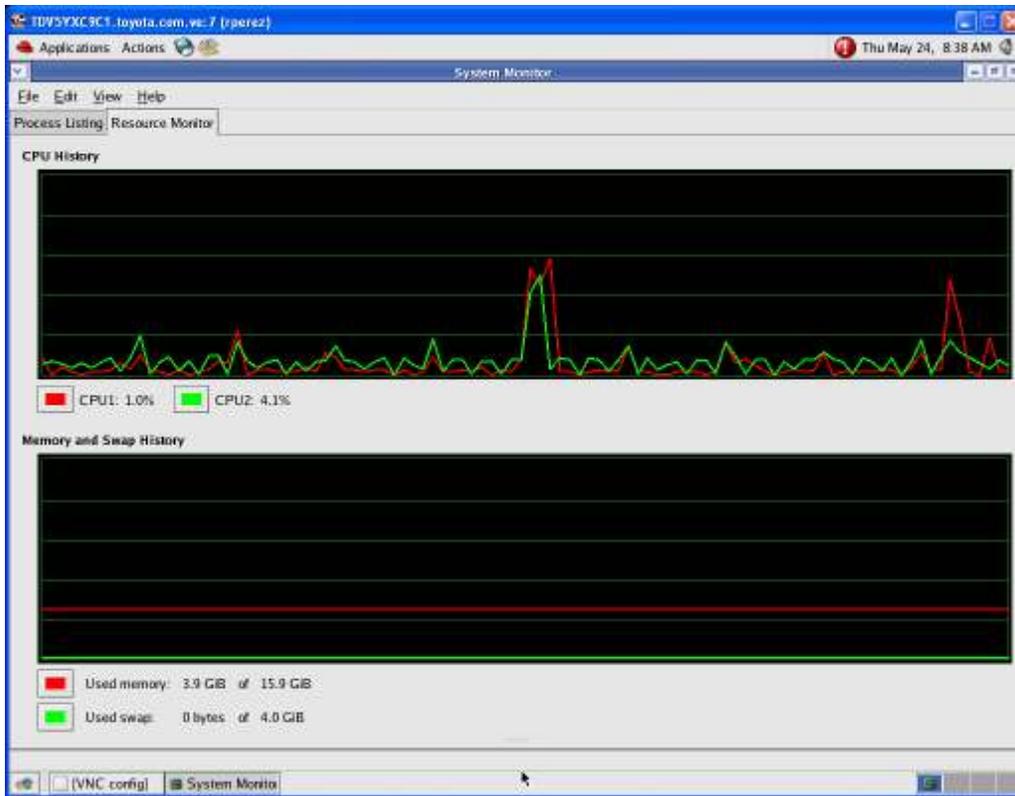
Rivas, A. (2010). *Trabajo Especial de Grado: Diseño de un Plan para la Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología De Información Caso: Virtualización De Almacenamiento De Datos*. Caracas, Venezuela.

Ruest, D. y Ruest, N. (2009). *Virtualization, A Beginners Guide*. Estados Unidos: McGraw-Hill

Urbina, W. (2007). *Trabajo Especial de Grado: Diseño y planificación de la actualización de la plataforma de hardware de BANESCO Banco Universal*. Caracas, Venezuela.

## APÉNDICE A - USO DE RECURSOS DE MEMORIA Y PROCESAMIENTO EN SERVIDORES DE TDV





## APÉNDICE B—CARACTERÍSTICAS DE ORACLE VM

<b>Características de gestión y control</b>	
<b>Control centralizado de Servidores y VMs Pools</b>	Oracle VM Manager proporciona un único punto de control para la asignación de máquinas virtuales as servidores físicos. Los administradores pueden realizar tareas de mantenimiento y aprovisionamiento, establecer políticas, y recolectar data desde un nodo remoto o local a través de una interfaz Web. El registro de toda la información sobre la configuración se guarda en una base de datos integrada Oracle.
<b>Oracle VM Management Pack (módulo de administración)</b>	Oracle Enterprise Manager 10g Release 5 introduce el módulo de administración de Oracle VM, que proporciona una solución de gestión integral para la gestión máquinas virtuales, los sistemas operativos y el software que se ejecuta dentro de las máquinas virtuales como un solo producto. Con el módulo de administración de Oracle VM se ofrece la supervisión del rendimiento, gestión de configuración y automatización del ciclo de vida, para la infraestructura virtual y física.
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
<b>Migración segura</b>	Para reasignar dinámicamente máquinas virtuales, se usa el cifrado SSL. No necesita implementar redes seguras adicionales.
<b>Alta disponibilidad</b>	<p>Oracle VM utiliza técnicas robustas de <i>clustering</i> para asegurar el mínimo tiempo de inactividad.</p> <p>Oracle VM determina el estado del nodo y automáticamente reinicia o migran las máquinas virtuales que están sobre el servidor físico. Los algoritmos de balanceo de carga aseguran la mayor asignación de recursos a cada máquina virtual.</p> <p>Oracle VM proporciona una alta disponibilidad en todos los métodos de almacenamiento soportados, incluyendo iSCSI, SAN, NAS, etc.</p>
<b>Manejo de bloqueo distribuido</b>	Garantiza que no se generen reportes de error por duplicidad de máquinas virtuales.
<b>Balanceo de carga</b>	Oracle VM realiza balanceo de carga automático en cada máquina virtual.
<b>Servidores de servicios</b>	Es posible configurar el <i>server pool</i> para tener un servidor dedicado para copia de seguridad de máquinas virtuales y de restauración.
<b>Creación de Clones</b>	Crear, duplicar o archivar máquinas virtuales en un directorio.

## APÉNDICE C- CRONOGRAMA

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	1er semestre												2º semestre				
						oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic		
1 = PROYECTO MIGRACION SERVIDORES ORACLE	110 días	lun 15/10/12	lun 25/03/13			PROYECTO MIGRACION SERVIDORES ORA																
2 = Inicio	8 días	lun 15/10/12	mié 24/10/12			Inicio																
3 Reunión con los interesados	1 día	lun 15/10/12	lun 15/10/12		Gerente de Proye	Reunión con los interesados																
4 Elaboración de Aprobación del Proyecto	7 días	mar 10/10/12	mié 24/10/12	3	Gerente de Proye	Elaboración de Aprobación del Proyecto																
5 HITO: Aprobación del Proyecto	0 días	mié 24/10/12	mié 24/10/12	4	Gerente de Proye	HITO: Aprobación del Proyecto																
6 = Planificación	22 días	jue 26/10/12	vie 23/11/12			Planificación																
7 Definición del Alcance	5 días	jue 25/10/12	mié 31/10/12	5	Gerente de Proye	Definición del Alcance																
8 Elaboración del EDT	1 día	jue 01/11/12	jue 01/11/12	7	Gerente de Proye	Elaboración del EDT																
9 Elaboración del cronograma del Proyecto	3 días	vie 02/11/12	mar 06/11/12	8	Gerente de Proye	Elaboración del cronograma del Proyecto																
10 Elaboración del diagrama organizacional del Proyecto	2 días	mié 07/11/12	jue 08/11/12	9	Gerente de Proye	Elaboración del diagrama organizacional del Proyecto																
11 Elaboración de Matriz de roles y responsabilidades	1 día	vie 09/11/12	vie 09/11/12	10	Gerente de Proye	Elaboración de Matriz de roles y responsabilidades																
12 Definición del reporte de avance del proyecto	1 día	lun 12/11/12	lun 12/11/12	11	Gerente de Proye	Definición del reporte de avance del proyecto																
13 Elaboración del plan de administración de los riesgos	3 días	mar 13/11/12	jue 15/11/12	12	Gerente de Proye	Elaboración del plan de administración de los riesgos																
14 Elaboración del plan de la calidad	2 días	vie 16/11/12	lun 19/11/12	13	Gerente de Proye	Elaboración del plan de la calidad																
15 Elaboración del plan de comunicaciones	1 día	mar 20/11/12	mar 20/11/12	14	Gerente de Proye	Elaboración del plan de comunicaciones																
16 Definición de Procedimientos y Plantillas para Control de Cambios	2 días	mié 21/11/12	jue 22/11/12	15	Gerente de Proye	Definición de Procedimientos y Plantillas para Control de Camb																
17 Integración de los los planes en un Plan de Gestión	1 día	vie 23/11/12	vie 23/11/12	16	Gerente de Proye	Integración de los los planes en un Plan de Gestión																
18 HITO: Plan de gestión del proyecto	0 días	vie 23/11/12	vie 23/11/12	17	Gerente de Proye	HITO: Plan de gestión del proyecto																
19 = Ejecución	97 días	jue 25/10/12	lun 18/03/13			Ejecución																
20 = Levantamiento de Información	7 días	jue 25/10/12	vie 02/11/12			Levantamiento de Información																
21 Respaldo de la configuración de servidores	1 día	jue 25/10/12	jue 25/10/12	5	Lider Técnico	Respaldo de la configuración de servidores																
22 Respaldo de la configuración de SAN	1 día	jue 25/10/12	jue 25/10/12	5	Lider Técnico	Respaldo de la configuración de SAN																
23 Respaldo de carpetas usadas por aplicaciones y BD	1 día	jue 25/10/12	jue 25/10/12	5	Lider Técnico	Respaldo de carpetas usadas por aplicaciones y BD																
24 Respaldo de Información de usuarios y grupos	1 día	jue 25/10/12	jue 25/10/12	5	Lider Técnico	Respaldo de Información de usuarios y grupos																
25 Investigación Web de requisitos técnicos para virtualizar	5 días	jue 25/10/12	mié 31/10/12	5	Lider Técnico	Investigación Web de requisitos técnicos para virtualizar																
26 Documentación del levantamiento de información y requisitos técnicos	2 días	jue 01/11/12	vie 02/11/12	21,22,23,25,24	Lider Técnico	Documentación del levantamiento de información y requisitos téc																
27 = Instalación de Hardware	11 días	jue 06/12/12	jue 20/12/12			Instalación de Hardware																
28 Recepción de equipos comprados	1 día	jue 06/12/12	jue 06/12/12		Lider Técnico	Recepción de equipos comprados																





Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	1er semestre			2º semestre														
						oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov				
57	Instalación del manejador de base de datos para cada BD	2 días	jue 24/01/13	vie 25/01/13	56	Consultor Oracle																	
58	Clonación de BD TEST a partir del backup full	2 días	lun 28/01/13	mar 29/01/13	57	Consultor Oracle																	
59	Clonación de BD QA a partir del backup full	2 días	mié 30/01/13	jue 31/01/13	58	Consultor Oracle																	
60	Clonación de BD PROD a partir del backup full	2 días	vie 01/02/13	lun 04/02/13	59	Consultor Oracle																	
61	Pruebas internas de integridad de data (incluye sistemas satellite)	3 días	mar 05/02/13	jue 07/02/13	60	Consultor Oracle																	
62	Documentación de actividades cubiertas y pruebas	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	60	Consultor Oracle																	
63	<b>Migración de Aplicaciones Oracle ( PROD, QA, TEST)</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 06/02/13</b>	<b>jue 14/02/13</b>																			
64	Instalación de aplicación Oracle E-Business en cada servidor virtual	3 días	mié 06/02/13	vie 08/02/13	62	Consultor Oracle																	
65	Pruebas internas de conectividad	1 día	mié 13/02/13	mié 13/02/13	64	Consultor Oracle																	
66	Documentar actividades cubiertas.	1 día	jue 14/02/13	jue 14/02/13	65	Consultor Oracle																	
67	<b>Pruebas</b>	<b>13 días</b>	<b>jue 14/02/13</b>	<b>lun 04/03/13</b>																			
68	Elaboración de planes de prueba	2 días	jue 14/02/13	vie 15/02/13	65	Lider Técnico																	
69	Comunicado a los usuarios funcionales dueños de cada modulo soi	1 día	lun 18/02/13	lun 18/02/13	68	Gerente de Proye																	
70	Envío de planes de prueba a las sedes de Caracas y Cumaná	1 día	lun 18/02/13	lun 18/02/13	68	Gerente de Proye																	
71	Pruebas de usuario	10 días	mar 19/02/13	lun 04/03/13	69,70	Equipo Funciona																	
72	Solución a problemas encontrados en las pruebas	10 días	mar 19/02/13	lun 04/03/13	69,70	Consultor Oracle																	
73	<b>HITO: Documento de Pruebas de usuario certificadas</b>	<b>0 días</b>	<b>lun 04/03/13</b>	<b>lun 04/03/13</b>	<b>72</b>	<b>Gerente de Proye</b>																	
74	<b>Puesta en Producción</b>	<b>2 días</b>	<b>mar 05/03/13</b>	<b>mié 06/03/13</b>																			
75	Solicitud de autorización de la gerencia de TI	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Gerente de Proye																	
76	Preparación del ambiente de producción para una segunda clonación	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Lider Técnico																	
77	Respaldo Full de datos de la BD de producción	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Lider Técnico																	
78	Comunicado a usuarios por mantenimiento de aplicaciones Oracle	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Gerente de Proye																	
79	Actualización (clonación) de base de datos de producción desde bac	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Consultor Oracle																	
80	Pruebas internas de conectividad	1 día	mar 05/03/13	mar 05/03/13	73	Consultor Oracle																	
81	Comunicado a usuarios informando que se encuentran activos las s	1 día	mié 06/03/13	mié 06/03/13	79	Gerente de Proye																	
82	Cambio de Link a las aplicaciones en la Intranet y favoritos	1 día	mié 06/03/13	mié 06/03/13	79	Grupo Redes																	
83	Elaboración Documento del Pase a producción	1 día	mié 06/03/13	mié 06/03/13	79	Lider Técnico																	
84	<b>HITO: Documento de pase a producción</b>	<b>0 días</b>	<b>mié 06/03/13</b>	<b>mié 06/03/13</b>	<b>80,81,82</b>	<b>Gerente de Proye</b>																	





## APÉNDICE D – MATRIZ DE RECURSOS DEL PROYECTO

SIGLAS	ROL	DESCRIPCION
R	Responsable	Es quien debe ejecutar las tareas. Este rol realiza el trabajo y es responsable por su realización. Lo más habitual es que exista sólo un R.
A	Aprobador	Este rol se encarga de aprobar el trabajo finalizado y a partir de ese momento, se vuelve responsable por él. Sólo puede existir un A por cada tarea
C	Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para terminar el trabajo. Se le informa y se le consulta información (comunicación bidireccional).
I	Informado	Este rol debe ser informado sobre el progreso y los resultados del trabajo. A diferencia del Consultado, la comunicación es unidireccional.

	Patrocinador	Gerente	Líder técnico	Proveedor HW	Consultor Oracle	Grupo Redes	Equipo Funcional
<b>PROYECTO MIGRACION SERVIDORES ORACLE</b>							
<b>Inicio</b>							
Reunión con los interesados	I	R	I			I	I
Elaboración de Aprobación del Proyecto		R	C				
<b>HITO: Aprobación del Proyecto</b>	A	R	I				
<b>Planificación</b>							
Definición del Alcance		R	C				
Elaboración del EDT		R	C				
Elaboración del cronograma del Proyecto		R	C				
Elaboración del diagrama organizacional del Proyecto		R	C				
Elaboración de Matriz de roles y responsabilidades		R	C				
Definición del reporte de avance del proyecto		R	C				
Elaboración del plan de administración de los riesgos		R	C				
Elaboración del plan de la calidad		R	C				
Elaboración del plan de comunicaciones		R	C				
Definición de Procedimientos y Plantillas para Control de Cambios		R	C				
Integración de los planes en un Plan de Gestión		R	C				
<b>HITO: Plan de gestión del proyecto</b>	A	R	I				
<b>Ejecución</b>							
Levantamiento de Información			R				
Respaldo de la configuración de servidores			R				
Respaldo de la configuración de SAN			R				
Respaldo de carpetas usadas por aplicaciones y BD			R				
Respaldo de Información de usuarios y grupos			R				
Investigación Web de requisitos técnicos para virtualizar			R				
Documentación del levantamiento de información y requisitos técnicos		I	R				
<b>Instalación de Hardware</b>							
Recepción de equipos comprados			R				

Comunicar a redes y operaciones la instalación de equipos		R					
Verificación de área física para instalación de equipos			R				
Instalación servidores			C	R			
Instalación Switchs			C	R			
Instalación de storage			C	R			
Configuración de Switches			C	R			
Configuración storage			C	R			
Configuración de los servidores (IP, nombre, dominio)			C	R			
Pruebas de interconexión de equipos			C	R			
<b>HITO: Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de cómputo</b>	A	R	I				
<b>Instalación de Software base (para cada servidor)</b>							
Instalación sistema operativo, drivers y configuración de kernel de servers				R			
Creación de grupos de disco RAID en el storage				R			
Definición de particionamiento físico y lógico para el SO				R			
Creación usuarios, grupos				R			
<b>Virtualización (para cada servidor)</b>							
Validación de requerimientos técnicos para virtualizar				R			
Instalación de herramienta de virtualización				R			
Configuración de máquinas virtuales				R			
Pruebas a máquinas virtuales				R			
Instalación de herramienta de administración y monitoreo de VM				R			
Documentación de Procedimientos				R			
<b>HITO: Control de cambio de Maquinas físicas y virtuales configuradas</b>	A	R	I				
<b>Migración de ORACLE</b>							
Reunión con el proveedor seleccionado para aclarar puntos		R	I		I		
Entrenamiento de SSL al proveedor seleccionado		R					
<b>Migración de Bases de Datos (PROD,QA,TEST)</b>							
Respaldo full de cada Base de datos a migrar			R				
Instalación del manejador de base de datos para cada BD					R		
Clonación de BD TEST a partir del backup full					R		
Clonación de BD QA a partir del backup full					R		
Clonación de BD PROD a partir del backup full					R		
Pruebas internas de integridad de data (incluye otros sistemas satélite)					R		
Documentación de actividades cubiertas y pruebas					R		
<b>Migración de Aplicaciones Oracle ( PROD, QA, TEST)</b>							
Instalación de aplicación Oracle E-Business en cada servidor virtual					R		
Pruebas internas de conectividad					R		
Documentar actividades cubiertas.					R		
<b>Pruebas</b>							
Elaboración de planes de prueba				R			
Comunicado a los usuarios funcionales dueños de cada módulo sobre pruebas		R					
Envío de planes de prueba a las sedes de Caracas y Cumaná		R	I				
Pruebas de usuario							R
Solución a problemas encontrados en las pruebas		I	I		R		C
<b>HITO: Documento de Pruebas de usuario certificadas</b>	A	R	I				
<b>Puesta en Producción</b>							
Solicitud de autorización de la gerencia de TI	A	R	I		C		

Preparación del ambiente de producción para una segunda clonación		I	R					
Respaldo Full de datos de la BD de producción		I	R					
Comunicado a usuarios por mantenimiento de aplicaciones Oracle	I	R	I		C			
Actualización (clonación) de base de datos de producción a partir del backup full		I	C		R			
Pruebas internas de conectividad		I	R		C			
Comunicado a usuarios informando que se encuentran activos los servicios	I	R	I		I			
Cambio de Link a las aplicaciones en la Intranet y favoritos		I	C		I	R		
Elaboración Documento del Pase a producción			R					
<b>HITO: Documento de pase a producción</b>	A	R	I		C			
<b>Respaldo</b>								
Instalación Agente para backup en cada servidor		I	C				R	
Creación de las políticas de respaldo según nuevas rutas en servidores		I	C				R	
Pruebas de verificación de respaldos		I	C				R	
Elaboración Documento de cambios con evidencia de respaldos		I	C				R	
<b>HITO: Documento de Control de Cambio de políticas de respaldo</b>	A	R	I					
<b>Capacitación</b>								
Entrenamiento Técnico a Analistas					R			
<b>HITO: Certificado de capacitación en virtualización</b>	A	R	I					
<b>Desincorporación de equipos</b>								
Apagado de los equipos que se encuentran offline después del pase a prod		I	R					
Envío de memo a Contabilidad para desincorporar de activos		R	C					
Envío de comunicado a redes para solicitar desincorporación de equipos de sala computo		R	C					
Contactar al departamento encargado de scrap en Toyota		R	C					
Gestionar el envío de equipos al sitio de scrap		I	R					
Elaboración de Control de cambio en sala de servidores		I	R					
<b>HITO: Control de Cambio del Hardware desincorporado de la Sala de cómputo</b>	A	R	I					
<b>Control y Seguimiento</b>								
Reunión de seguimiento mensual 1	I	R	I	I	I	I	I	I
Reunión de seguimiento mensual 2	I	R	I	I	I	I	I	I
Reunión de seguimiento mensual 3	I	R	I	I	I	I	I	I
Reunión de seguimiento mensual 4	I	R	I	I	I	I	I	I
Reunión de seguimiento mensual 5	I	R	I	I	I	I	I	I
<b>Cierre</b>								
<b>Cierre contractual</b>								
Entrega de manuales de operación					R			
Aceptación formal del producto		R						
Recepción de documento de garantía o soporte post-producción		R						
<b>Cierre administrativo</b>								
Documentación de lecciones aprendidas		R						
Integrar documentación de la ejecución del proyecto		R						
Publicar documentación actualizada de procedimientos de TI		R						
<b>HITO: Documento de Cierre del Proyecto</b>	A	R	I					

## APÉNDICE E – MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO

Riesgo	Identificación		Análisis Cuantitativo				Planes de Respuesta			
	Categoría	Amenaza / Oportunidad	Probabilidad	Impacto	Severidad	Clasificación	Disparador	Acciones Preventivas	Acciones Reactivas	Responsable
Suministro tardío de los servidores por parte del proveedor.	Tiempo	Amenaza	0,2	0,8	0,16	Moderado	.-Notificación del proveedor o respuesta al seguimiento de TDV.	Acuerdos por escrito con proveedor actual para extender garantía por los meses necesarios	Activar extensión de garantía	Gerente del Proyecto
Suministro adelantado de los servidores por parte del proveedor.	Tiempo	Oportunidad	0,2	0,8	0,16	Moderado	Notificación del proveedor	Identificación temprana de ubicación de equipos a incorporar y a retirar (almacenaje). Identificación de puntos de red y demás condiciones requeridas.	.-Habilitar espacios en Postventa y Planta para guardar algunos equipos .-Anunciar al proveedor sobre la capacidad espacial de TDV.	Gerente del Proyecto
Cierre temporal involuntario de oficinas TDV durante el período de instalación.	Todo el proyecto	Amenaza	0,3	0,5	0,15	Moderado	.-Problemas con trabajadores .-Sanciones gubernamentales .-Situaciones irregulares (desastres naturales, etc)	.- No aplica	Extender el período de instalación Comunicación formal al equipo de proyectos y a usuarios Activar extensión de contrato actual	Patrocinador
Funcionalidades esperadas no satisfechas hardware/software	Calidad	Amenaza	0,3	0,5	0,15	Moderado	Resultados de pruebas después de la implementación	.-Tener puntos claros sobre las impresoras a adquirir.	.-Contra medidas con el proveedor si es posible .-Comunicación y entrenamiento al área usuaria	Gerente del Proyecto
Quedar sin garantía de la plataforma actual antes de su reemplazo	Tiempo	Amenaza	0,2	0,9	0,18	Alto	.- Finalización del plazo de garantía	N/A	N/A	Gerente del Proyecto

Riesgo	Identificación		Análisis Cuantitativo				Planes de Respuesta			
	Categoría	Amenaza / Oportunidad	Probabilidad	Impacto	Severidad	Clasificación	Disparador	Acciones Preventivas	Acciones Reactivas	Responsable
Pérdida de datos durante la migración a servidores nuevos	Calidad	Amenaza	0,2	0,2	0,04	Bajo	- Inconsistencia de data o falta de programas durante la fase de pruebas	Documentación y respaldo de la configuración actual	Reinstalación o recuperación de datos	Líder Técnico
Hardware disponible para otras áreas producto de la reducción de equipos físicos de parte de la virtualización	Desincorporación de equipos	Oportunidad	0,2	0,8	0,16	Moderado	- Notificación del área de soporte	Identificación temprana de la infraestructura virtual y física a instalar	- Poner los equipos sobrantes a disposición de Redes para que haga uso de ellos  - Enviar los equipos sobrantes al ambiente de contingencia de Cumaná  - Redistribuir el hardware disponible según necesidades de TI	Gerente del Proyecto
Perdida de recursos humanos no prevista	RRHH	Amenaza	0,2	0,8	0,16	Moderado	- Renuncia de alguno de los miembros del equipo de proyecto	Repartir conocimientos y responsabilidades entre varias personas	- Reasignar actividades a los miembros del equipo de proyecto mientras se emplea otra persona	Gerente del Proyecto
Problemas para entender complejidad de nuevas tecnologías requeridas por el proyecto	RRHH	Amenaza	0,2	0,2	0,04	Bajo	- Errores en la implementación o insertudumbre en el tema de virtualización	- Capacitación del equipo de proyecto en base a las nuevas tecnologías a implementar	- Contratación de consultoría externa especializada	Gerente del Proyecto

Riesgo	Identificación		Análisis Cuantitativo				Planes de Respuesta			
	Categoría	Amenaza / Oportunidad	Probabilidad	Impacto	Severidad	Clasificación	Disparador	Acciones Preventivas	Acciones Reactivas	Responsable
Problemas de integración de las diferentes partes del proyecto por ser desarrollada por distintos proveedores	Migración	Amenaza	0,5	0,8	0,4	Alto	- Errores de compatibilidad en la implementación reportados por consultores o equipo de soporte	- Pruebas a las configuraciones de hardware y software base antes de migrar Oracle - Revisión de los requisitos de cada fase antes de iniciar la siguiente. - Contratar, con cada proveedor, soporte post-implementación de al menos un mes	- Enfocar todo el equipo del proyecto en la solución de falla de compatibilidad. - Reunir a los responsables de parte de los consultores externos para integrar soluciones tecnológicas.	Gerente del Proyecto
Falta de liderazgo en el equipo	RRHH	Amenaza	0,3	0,5	0,15	Moderado	- Trabajo descoordinado. - Miembros del equipo que no cumplen con su responsabilidad - Malos entendidos	- Asignar como Gerente de Proyecto a una persona que tenga, al menos, jerarquía de supervisor. - Actividades de integración del equipo de proyecto de parte del Gerente del proyecto - Capacitar al gerente del proyecto para liderizar proyectos.	- Asignar como líder del proyecto a una persona que tenga más influencia y jerarquía sobre el grupo	Patrocinador
Falta de comunicación en el equipo de proyecto	Comunicación	Amenaza	0,2	0,4	0,08	Bajo	- Trabajo descoordinado - Malos entendidos	- Establecer pautas y canales de comunicación y periodicidad para difundir y distribuir la información relacionada con el proyecto desde sus fases iniciales hasta el cierre	- Reuniones para alcarar puntos y establecer bases de comunicación	- Gerente de Proyectos

Riesgo	Identificación		Análisis Cuantitativo				Planes de Respuesta			
	Categoría	Amenaza / Oportunidad	Probabilidad	Impacto	Severidad	Clasificación	Disparador	Acciones Preventivas	Acciones Reactivas	Responsable
Cambios en tecnologías que vuelven el proyecto obsoleto	Migración	Amenaza	0,2	0,2	0,04	Bajo	- Nuevas tecnologías en el mercado tecnológico	- No aplica	- Evaluar las consecuencias de continuar el proyecto como estaba planteado. - Evaluar el impacto del cambio en tecnologías para posibles cambios de alcance.	Líder Técnico
Pérdida de infraestructura física del centro de datos	Todo el proyecto	Amenaza	0,1	0,8	0,08	Bajo	- Desastres naturales	- No aplica	- Comunicar al equipo de proyecto que hay que esperar a que se restablezca el servicio normal para continuar con el proyecto y reprogramar la planificación	- Gerente de Proyectos
Inconvenientes de logística para desincorporación de equipos	Tiempo	Amenaza	0,4	0,4	0,16	Moderado	- Retraso en la desincorporación de equipos	- Comunicación con los encargados de la desincorporación de equipos para informarse de posibles inconvenientes a futuro	- Coordinar con el área encargada de scrap la desincorporación de activos	- Gerente de Proyectos
Inconvenientes con la herramienta de definición de respaldos	Respaldo	Amenaza	0,2	0,2	0,04	Bajo	- Aplicaciones Oracle sin respaldo y operativas	- Crear políticas de respaldo de prueba, para probar el buen funcionamiento de la herramienta antes de Migrar Oracle	- Contactar al proveedor de soporte	Grupo de Redes

## APÉNDICE F – LISTA DE CHEQUEO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS DE HARDWARE RECIBIDOS

<b>Departamento</b>	Soporte TI			
<b>Proceso</b>	Recepción de Hardware en la sede de Toyota de Venezuela			
<b>Objetivo</b>	Garantizar que el hardware recibido corresponda con lo facturado y se encuentre en buen estado.			
<b>Pre-Condiciones</b>	Tener a mano la factura de compra.			
	Tener a mano las especificaciones de cada elemento de la factura			
	Tener contacto del proveedor de hardware en Venezuela			
<b>Questionario</b>				
	<b>Pregunta</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
1	¿La cantidad de servidores recibidos es igual a la cantidad facturada?			
2	¿La cantidad de switchs recibidos es igual a la cantidad facturada?			
3	¿La cantidad de discos de la SAN recibidos es igual a la cantidad facturada?			
4	Especificaciones técnicas:			
4.1	¿La cantidad de memoria para cada servidor es igual a la señalada en la factura de compra?			
4.2	¿La cantidad de espacio en disco para cada servidor es igual a la señalada en la factura de compra?			
4.3	¿La cantidad de espacio en disco para cada servidor es igual a la señalada en la factura de compra?			
5	En caso de que la factura de compra incluya el sistema operativo:			
5.1	¿Están incluidas en el paquete recibido las licencias para el sistema operativo?			
5.2	¿La garantía incluye soporte a fallas de sistema operativo?			
5.3	¿Hay un CD de instalación del sistema operativo comprado?			
6	Entrar en la página Web del proveedor y revisar para cada serial de equipos recibidos			
6.1	¿Las fechas de inicio y fin de garantía corresponden a las facturadas?			
6.2	¿La configuración de memoria, disco, procesador y modelo corresponde con la facturada?			
6.3	En caso de haber comprado licencias de virtualización. ¿Las licencias fueron recibidas?			
<b>Observaciones</b>				
<b>Responsables</b>	<b>Nombre</b>			<b>Firma y fecha</b>

# APÉNDICE G – PLANES DE PRUEBA PARA ORACLE E-BUSINESS



## PLAN DE PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN DEL USUARIO

Autor: *Analista de TI*  
 Fecha de Creación: *XX-XX-XXXX*  
 Última Actualización: *XX-XX-XXXX*  
 Versión: *XX*

### Aprobaciones:

<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente <i>Ctas.</i> Por Pagar	
<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente Contabilidad	
<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente Ventas y Distribución	
<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente Contabilidad de Costos	
<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente de Cobranza	
<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerencia de Producción	

De acuerdo a los resultados de las **pruebas en el ambiente de desarrollo** y la conformidad de las mismas, autorizamos la puesta en producción de los cambios hechos **para la Migración de las Aplicaciones Oracle E-Business**, necesarios **garantizar la continuidad** y la operación a nivel de nuestros sistemas. Este cambio fue aprobado el \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Por ello el Responsable y/o Dueño del Sistema y/o Aplicación autoriza la Puesta en Producción del presente cambio desde: Fecha : \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

<i>XXXXXXXXXX</i>	Gerente de TI	
-------------------	---------------	--

\* Anexo Plan de Pruebas.

**Oracle E-Business – Secuencias de Pruebas -**

Fecha de Prueba	Descripción	Responsable de Prueba	Estado de Prueba	Notas Responsable Prueba	Firma

**Problemas Encontrados (Abiertos y Cerrados)**

No	Problema	Solución	Unidad Administrativa	Fecha del Problema

## APÉNDICE H – REPORTE MENSUAL DE SEGUIMIENTO

 <b>TOYOTA</b> <small>INFORMATION TECHNOLOGY DEPARTMENT</small>	<b>Informe Avance</b> <b>"Migración Aplicaciones Oracle a ambiente virtualizado"</b>	FECHA:	PAG. #: <b>1 de 1</b>
--	---	--------	-----------------------

**Fecha de corte de la información presentada:** xx/xx/xxxx

**Objetivo General del Proyecto:**

Renovar la plataforma tecnológica que soporta los sistemas de información Oracle de Toyota de Venezuela.

**Responsable del Proyecto:** (Gerente del Proyecto)

**Plan de Trabajo Resumido:** (Diagrama de Gantt de la planificación aprobada, indicando el estatus de cada fase)



**Estado del proyecto:** (Sin iniciar, En tiempo, Retrasado, Suspendido, Finalizado)

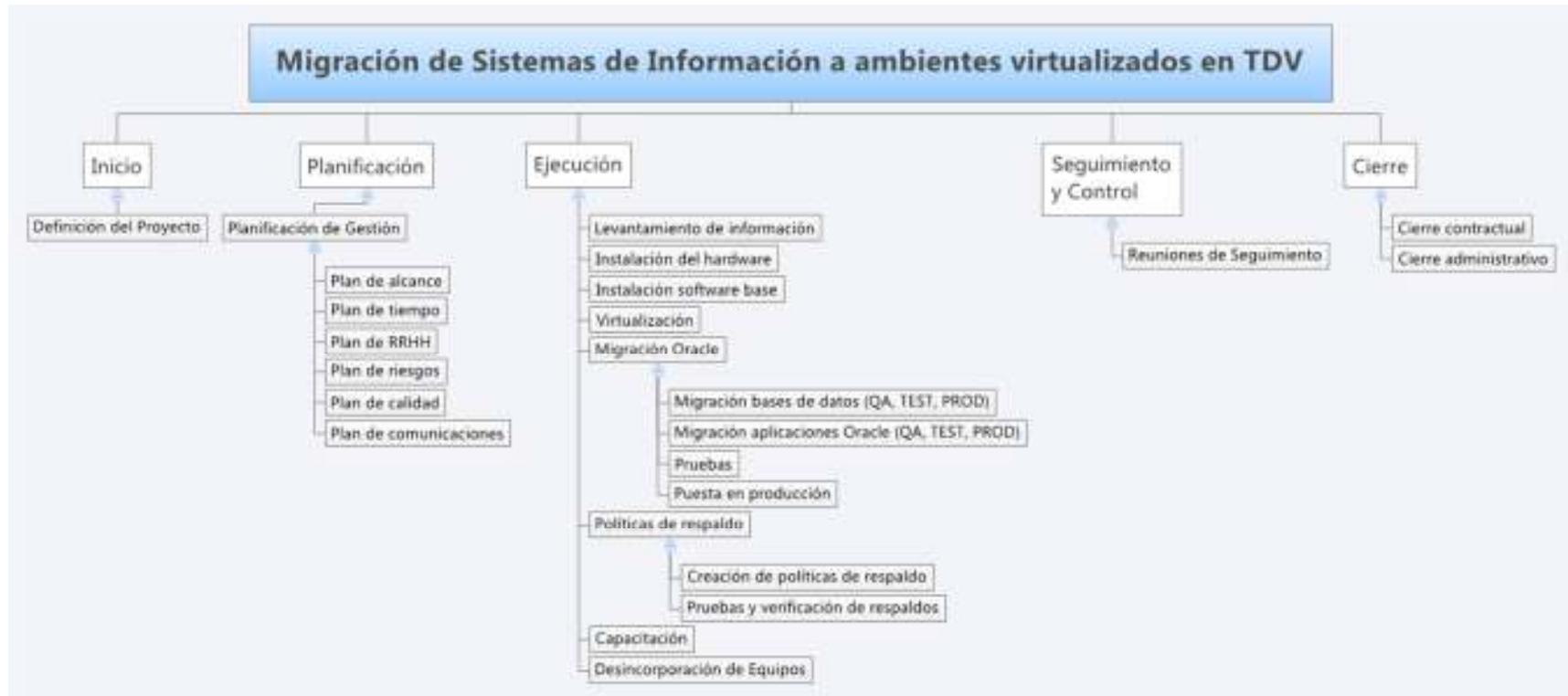
**Problemas Encontrados y Contramedidas Planificadas**

Problema	Contramedida Planificada

## APÉNDICE I – MATRIZ DE COMUNICACIONES

Comunicación	Frecuencia	Fecha	Medio	Responsable	Destinatario
Minuta de reunión con los interesados para inicio del proyecto.	Una Vez	Al inicio del proyecto (15/10/2012)	Reunión	Gerente del proyecto.	Departamento de TI
Plan de Gestión del Proyecto.	Una Vez	Al culminar la fase de planificación. (23/11/2012)	Informe	Gerente del proyecto.	Patrocinador.
Comunicar a redes y operaciones la instalación de equipos	Una vez	Al recibir los equipos. (07/12/2012)	email	Gerente del Proyecto	Equipo de Redes y Operaciones
Informe de avance de proyecto.	Mensual	Noviembre 2012 Diciembre 2012 Enero 2013 Febrero 2013 Marzo 2013	Informe de Avance	Gerente del proyecto	Equipo del proyecto.
Informe de avance técnico de proyecto.	Semanal		email	Proveedor externo.	Líder técnico.
Informe de Control de Cambio del Hardware Instalado en la Sala de cómputo	Una vez	Al culminar la Instalación de Hardware. (20/12/2012)	Informe	Gerente del proyecto.	Patrocinador.
Informe de Control de cambio de Maquinas físicas y virtuales configuradas	Una vez	Al culminar la Virtualización	Informe	Gerente del proyecto.	Patrocinador.
Reunión con el proveedor seleccionado para aclarar puntos		(21/01/2013)	Reunión	Gerente del proyecto.	Consultor externo Oracle.
Comunicado de Entrenamiento de SSL al proveedor seleccionado	Una vez	Al culminar la planificación	email	Gerente del proyecto.	Proveedor externo.
Comunicación a usuarios funcionales para inicio de pruebas.	Una vez	Al culminar la migración de Oracle. (18/02/2013)	email	Gerente del Proyecto	Usuarios Funcionales involucrados.
Solicitud de autorización de pase a producción	Una vez	Al recibir las pruebas de usuario certificadas. (05/03/2013)	email	Gerente del Proyecto	Patrocinador.
Notificación indicando que las aplicaciones Oracle no estarán disponibles durante el pase a producción.	Una vez	Al recibir la autorización del pase a producción. (06/03/2013)	email	Gerente del Proyecto	Toda la población TDV afectada.
Documento de pase a producción			Informe	Gerente del proyecto.	Patrocinador.
Notificación al equipo de redes para activación de políticas de respaldo	Una vez	Al realizar el pase a producción. (06/03/2013)	email	Gerente del Proyecto	Equipo de Redes
Solicitud de desincorporación de equipos de los activos de TDV.	Una vez	Al apagar los equipos obsoletos.	Memo	Gerente del Proyecto	Departamento de Contabilidad
Solicitud de desincorporación de equipos de sala computo		(15/03/2013)			Equipo de Redes
Gestionar el envío de equipos al sitio de scrap					Departamento encargado de scrap en Toyota
Cierre del proyecto		25/03/2013	Informe.	Gerente del Proyecto	Equipo de Proyecto y Patrocinador.

## APÉNDICE J – ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO



## APÉNDICE K – PLANTILLA DE VERIFICACIÓN DE ALCANCE

 <p><b>TOYOTA</b> INFORMATION TECHNOLOGY DEPARTMENT</p>	<p><b>VERIFICACIÓN DE ALCANCE</b> "Migración aplicaciones Oracle a servidores virtualizados"</p>	<p>FECHA:</p>	<p>PAG. #: <b>1 de 1</b></p>
--	--	---------------	------------------------------

**Objetivo General del Proyecto:**

Renovar la plataforma tecnológica que soporta los sistemas de información Oracle de Toyota de Venezuela.

**Gerente del Proyecto:**

**Descripción del entregable:**

**Elaborado por:**

**Estado del entregable:**

<input type="checkbox"/> Aceptado Satisfactoriamente	<input type="checkbox"/> No Aceptado (Justificar)
--	---

Firma Líder Técnico	Firma Gerente del Proyecto	Firma Dueño del proyecto

# APÉNDICE L – PLANTILLA DE CONTROL DE CAMBIOS DE ALCANCE

	<p align="center"><b>CONTROL DE CAMBIOS DE ALCANCE</b></p> <p align="center"><b>"Migración aplicaciones Oracle a servidores virtualizados"</b></p>	FECHA:	PAG. #: 1 de 1
---	--	--------	-------------------

**Objetivo General del Proyecto:**

Renovar la plataforma tecnológica que soporta los sistemas de información Oracle de Toyota de Venezuela.

**Gerente del Proyecto:**

**Descripción del cambio propuesto:**

**Solicitado por:**

**Descripción del impacto técnico:**

**Descripción del impacto en tiempo:**

**Descripción del impacto en costos:**

**Descripción del impacto recursos:**

**Descripción del impacto en la calidad:**

**Descripción de nuevos riesgos:**

**Descripción de otros impactos:**

Resolución del cambio		
<input type="checkbox"/> Aceptado	<input type="checkbox"/> Rechazado	<input type="checkbox"/> Aceptado con condiciones
Observaciones:		