



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

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**

Presentado por:

Rivas Pazos, Angel Alejandro

Para optar al Título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Aponte Figueroa, Gloria María

Caracas, Junio de 2010



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POST-GRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**DISEÑO DE UN PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS DE
TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
CASO: VIRTUALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE DATOS**

Autor: Rivas Pazos, Angel Alejandro
Asesor: Aponte Figueroa, Gloria María
Año 2010

RESUMEN

Los proyectos de Tecnologías de Información (TI) son, actualmente, los que presentan mayor nivel de desarrollo en las organizaciones; debido, entre otros factores, al soporte de las TI en todos los niveles de las organizaciones. Dentro de este tipo de proyectos, se encuentran, los de virtualización de almacenamiento de datos. Este tipo de proyectos han tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, incluyen tanto software como hardware. Sin embargo, la metodología de trabajo no ha sido perfeccionada por lo que las distorsiones durante la ejecución de los mismos han ocasionado que tengan problemas con respecto a su tiempo de duración, variaciones en las actividades y en costos; así como bajo niveles de aseguramiento de calidad. En este sentido, debido a la creciente demanda de estos proyectos, surge la necesidad de diseñar un plan para implementar este tipo de proyectos, con la finalidad de lograr optimizar una solución estandarizada que permita minimizar los errores, además de cumplir con los objetivos planteados con la mejor relación costo beneficio. 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.

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

DEDICATORIA

...para todas aquellas personas que ante las adversidades, ya sean pasadas,
presentes o futuras, siempre están dispuestas a superarse.

RECONOCIMIENTOS

A Dios en El Nazareno de San Pablo, por ser el primero en iluminarme en el trayecto de mi vida y a quien le debo hoy en día, ser la persona que soy.

A mi familia, mi padre, mi madre, mis tres hermanas y mis dos sobrinos, quienes me dan la fortaleza diaria y las razones para cada día superarme.

A la profesora Gloria Aponte, quien tuvo la fuerza para guiarme en la realización de este TEG, entendiendo y comprendiendo las complicaciones que se presentaron semana a semana, y aun así, siguió siendo comprensiva, fuerte y correcta para no dejar que el camino se desviara.

A mis compañeros de trabajo en la Corporación IBM de Venezuela S.C.A, quienes me brindaron la ayuda y comprensión necesaria, tanto en el período de clases como en el TEG con sus respuestas y comentarios.

Finalmente, a mis compañeros de clase en el post-grado de Especialización de Gerencia de Proyectos, y muy especialmente, a mi círculo de trabajo, con quienes aprendí experiencias y relatos que permitieron que este período que culmina haya sido uno de los más exitosos en mi vida.

A todos, este logro es para todos ustedes, muchas gracias.

INDICE GENERAL

	Pág.
Resumen	ii
Introducción	1
Capítulo I. Propuesta del Proyecto	4
1. Planteamiento del Problema	4
2. Objetivos de la Investigación	9
3. Justificación e Importancia de la Investigación	10
4. Limitaciones o Alcance de la Investigación	11
 Capítulo II. Marco Teórico	 13
1. Antecedentes de la Investigación	14
2. Bases Teóricas relacionadas con la Investigación	15
2.1. La Tecnología de Información en Proyectos	15
Tecnología de Información (TI)	15
Almacenamiento de Datos	16
2.2. La Gerencia de Proyectos: un enfoque al	
Almacenamiento Virtualizado de Datos	19
Gerencia de Calidad	20
Gerencia del Alcance	21
Gerencia del Tiempo y Costos	21
Gerencia del Riesgo	22
2.3. Mejores Prácticas en Proyectos de Virtualización de	
Almacenamiento de Datos	24
 Capítulo III. Marco Metodológico	 29
1. Tipo de Investigación	29
2. Diseño de la Investigación	30
3. Fuentes de Información	31
4. Población, Muestra y Tamaño de la Muestra	31

5. Técnicas de Recolección de Información	32
5.1. Cuestionario	32
6. Procesamiento y Análisis de la información	33
7. Operacionalización de las Variables	34
8. Códigos de Ética	35
Capítulo IV. Ventana de Mercado	36
Capítulo V. Análisis de Resultados	38
1. Análisis Global	62
Capítulo VI. Desarrollo del Plan. Manual de Mejores Prácticas.	
Caso Virtualización de Almacenamiento de Datos	63
Plan para la Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología de Información de Virtualización de Almacenamiento de Datos	64
Índice	65
Sección I. Preliminares	66
Sección II. Actividades del Plan	68
Desarrollo de las Actividades del Plan	70
1. Diseño de actividades en la propuesta – Establecimiento inicial de los niveles de calidad – Chequeo inicial de Riesgos en la Propuesta.	70
1.1. Diseño de la Propuesta	70
1.2. Chequeo de Riesgos	70
2. Validación por parte de los especialistas	70
2.1. Alcance de las actividades validado por especialistas	71
3. Chequeo de Riesgos después de la reunión con el cliente de ser requerido	71
3.1. Establecimiento y aclaración de las actividades Implementación	71

4.	Validación del cronograma para la ejecución de las actividades – Estimación de los costos durante la validación del cronograma	72
4.1.	Establecimiento del cronograma del tiempo y establecimiento del presupuesto de costos	72
5.	Inicio de Actividades	73
5.1.	instalación y revisión de los equipos informáticos y validación del Centro de Cómputo	73
6.	Control de las Actividades	74
6.1.	Actividades de implementación del proyecto	74
7.	Control del tiempo, de los costos y de los riesgos	76
7.1.	Actividades Post-Implementación	76
8.	Control de la calidad	77
8.1.	Soporte a la Solución	77
	Capítulo VII. Evaluación del Proyecto	78
	Conclusiones y Recomendaciones	80
	Bibliografía	83
	Anexo	87

INDICE DE FIGURAS

Nro.	Figura	Pág.
2.1.	Modelo de “Agregación de Bloque” (también llamado “ <i>Virtualización In-Band</i> ”) del SNIA.	18
2.2.	Modelo de “Agregación de Archivo” (también llamado “ <i>Virtualización Out-Of-Band</i> ”) del SNIA.	19
2.3.	Diagrama de ITIL (<i>Information Technology Infrastructure Library</i>).	24
2.4.	Categoría de Procesos para el PRM-IT	25
2.5.	Diagrama de MOF versión 4.0 (Microsoft Operations Framework).	26
2.6.	Esquema escalonado de CMMI con tiempos estimados de avance entre niveles.	27
2.7.	Estructura Desagregada de Trabajo (Work Breakdown Structure).	28

INDICE DE GRÁFICOS

Nro.	Gráfico	Pág.
5.1	Entorno de los Proyectos - Pregunta # 1	39
5.2	Entorno de los Proyectos - Pregunta # 2	39
5.3	Entorno de los Proyectos - Pregunta # 3 - A	40
5.4	Entorno de los Proyectos - Pregunta # 3 - B	41
5.5	Entorno de los Proyectos - Pregunta # 3 - C	42
5.6	Alcance del Proyecto - Pregunta # 4	43
5.7	Alcance del Proyecto - Pregunta # 5	44
5.8	Alcance del Proyecto - Pregunta # 6	45
5.9	Alcance del Proyecto - Pregunta # 7	46
5.10	Alcance del Proyecto - Pregunta # 8	47
5.11	Alcance del Proyecto - Pregunta # 9	48
5.12	Riesgos en el Proyecto - Pregunta # 10	49
5.13	Riesgos en el Proyecto - Pregunta # 11	50
5.14	Riesgos en el Proyecto - Pregunta # 12	51
5.15	Riesgos en el Proyecto - Pregunta # 13	52
5.16	Tiempo en el Proyecto - Pregunta # 14	53
5.17	Tiempo en el Proyecto - Pregunta # 15	54
5.18	Tiempo en el Proyecto - Pregunta # 16	55
5.19	Tiempo en el Proyecto - Pregunta # 17	56
5.20	Costos en el Proyecto - Pregunta # 18	57
5.21	Costos en el Proyecto - Pregunta # 19	57
5.22	Costos en el Proyecto - Pregunta # 20	58

Nro.	Gráfico	Pág.
5.23	Costos en el Proyecto - Pregunta # 21 - A	59
5.24	Costos en el Proyecto - Pregunta # 21 - B	59
5.25	Costos en el Proyecto - Pregunta # 21 - C	60
5.26	Costos en el Proyecto - Pregunta # 21 - D	61

INDICE DE TABLAS

Nro.	Tabla	Pág.
2.1.	Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos.	23
3.1.	Operacionalización de las Objetivos	34
5.1	Indicadores globales obtenidos del estudio	62
6.1.	Cuadro de Actividades del Plan de Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología de Información de Virtualización de Almacenamiento de Datos.	68

LISTA DE ACRONIMOS

AIX: Advanced Interactive eXecutive, Ejecutivo Interactivo Avanzado.

DAS: Direct Attached Storage, Almacenamiento de Datos Dedicados.

EDS: Electronic Data Systems.

EMC: Egan Marino Corporation.

HP: Hewlett-Packard.

HP-UX: Hewlett-Packard Unix.

IBM: International Business Machines.

I/O: abreviación para Input/Output, Entrada/salida

LAN: Local Area Network, Red de Área Local

LINUX: Linus Torvalds Unix, Sistema Operativo Unix de Linus Torvalds.

LUN: Logical Unit Number, Unidad de Numeración Lógica.

MPPCTII: Ministerio del Poder Popular para Ciencias, Tecnología e Industrias Intermedias.

OS/390: Sistema Operativo para Mainframes IBM System/370 y System/390

PYME: Pequeña y Mediana Empresas.

RED HAT: denominación de una distribución del sistema operativo GNU/Linux, que se llama Red Hat Enterprise Linux

ROI: Return On Investment. Retorno de Inversión.

SAN: Storage Area Network, Red de Área de Almacenamiento

SCSI: Small Computer System Interface.

SUSE: Software und Systementwicklung. Desarrollo de Sistemas y de Software. Denominación de una distribución del sistema operativo GNU/Linux basada en Slackware.

TCO: Total Cost of Ownership, Costo Total de Propiedad

TRU-64: Digital Unix of 64-bits, Unix Digital de 64-bits

VMWARE ESX: VMware Elastic Sky X. Sistema operativo basado en una plataforma de virtualización de la compañía VMware Inc.

Z/OS: Z Series Operating System, Sistema Operativo para Mainframes IBM.

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos son la constante en el mundo actual. Cada día, las empresas dedicadas al área de las TI luchan para lanzar al mercado nuevas soluciones que satisfagan las necesidades de sus clientes y que al mismo tiempo sean lo suficientemente rentables y competitivas que les permita mantenerse y mejorar su posición en el mercado.

La amplitud del mercado informático ha permitido que las empresas diversifiquen sus puntos de vista hacia nuevas tendencias que poco a poco van ganando terreno y preferencia entre los usuarios. Uno de esos nuevos enfoques es la virtualización.

La virtualización se define como “un nivel de abstracción”, que se realiza sobre los componentes de un equipo informático (principalmente en computadoras), con el objetivo de hacer un mejor uso de cada uno de los dispositivos físicos del equipo (procesador, memoria, disco duro, puertos de red, etc.); lo que al final permite una óptima utilización de los equipos. Un tipo muy particular de virtualización, que ha ido creciendo en los años recientes es la que se ejecuta en proyectos para el almacenamiento masivo de datos. La virtualización de almacenamiento de datos consiste en configurar esa abstracción lógica pero en dispositivos especiales de resguardo de información como discos duros o cintas ópticas, para obtener de esta forma un “espacio lógico” donde guardar la información de una manera más eficiente, más rápida y con un mayor control sobre los datos.

A pesar de que globalmente, la virtualización de almacenamiento de datos ha ganado muchos seguidores, en Venezuela, todavía esta tecnología se encuentra en una etapa incipiente donde las empresas, al no tener conocimientos sobre el tema, y, más aún, cómo hacer para implementarla, muestran, en una gran mayoría de los casos, cierto temor y duda para ponerlo en práctica. Esto, sin duda alguna, coloca a nuestro país en un escalón por debajo de otros que han confiado en esta solución y han obtenido beneficios derivados de la virtualización.

Por otra parte, la Gerencia de Proyectos es otro campo que si ha tenido un impacto más profundo, sin importar el área en la que se aplique. Tanto en Venezuela como en el resto del mundo, se observa que la Gerencia de Proyectos ha empezado a afianzarse como una herramienta que permite diseñar, implementar, controlar y documentar de mejor forma los planes que se trazan las organizaciones.

Uniando estos dos (2) puntos, se plantea el siguiente Trabajo Especial de Grado, que está estructurado en ocho (8) capítulos, los cuales son:

- Capítulo I – Propuesta del Proyecto: está compuesto del planteamiento del problema, que indica las razones por las cuales se dio inicio a este proyecto, destacando los objetivos que deben cumplirse, la justificación del proyecto y las limitaciones del mismo.
- Capítulo II – Marco Teórico: conformado por los antecedentes de la investigación, además de mencionar las bases teóricas que se siguen en el desarrollo del proyecto con la finalidad de ubicar su entorno.
- Capítulo III – Marco Metodológico: destaca los aspectos como el tipo de investigación que se realizó, así como el diseño de la misma, las fuentes de información utilizadas, el método empleado para la recolección de datos aplicado a una muestra determinada dentro de una población seleccionada y finalmente el procesamiento de dichos datos.
- Capítulo IV – Ventana de Mercado: ubica el tipo de ambiente en el cual se desarrolla este proyecto, y que a la larga será el que haga uso de los resultados del estudio.
- Capítulo V – Análisis de la Información: se muestra la visualización de la información levantada a los especialistas, expertos y gerentes en el área de

virtualización de almacenamiento de datos mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos, en este caso el cuestionario, la representación gráfica de los datos y finalmente se presenta el análisis de la dicha información, haciendo énfasis en los aspectos más relevantes relacionados con el tema objeto de este proyecto.

- Capítulo VI – Desarrollo del Plan: con el estudio de los resultados, y con la información obtenida, proveniente de los capítulos anteriormente mencionados, se desarrolla el plan propuesto de actividades.
- Capítulo VII – Evaluación del Proyecto: se evalúa si se alcanzaron los objetivos inicialmente planteados.
- Conclusiones y Recomendaciones: una vez concluida la investigación se procede a concluir sobre los aspectos más relevantes de la misma; así como a sugerir algunas recomendaciones.,

El producto final del presente Trabajo Especial de Grado, es un Plan de Actividades para la ejecución de Servicios de TI en el campo de la Virtualización de Almacenamiento de Datos, que puede ser usado sin importar el tipo de fabricante de tecnología, ya que se conceptualizó con la finalidad de que se pueda adaptar a cualquier marca, como una herramienta estándar.

CAPITULO I

PROPUESTA DEL PROYECTO

1. Planteamiento del Problema

Desde mediados de la década de los noventa hasta finales de la presente década, el mundo de la Tecnología de Información (TI) ha observado un cambio significativo en su entorno. Inicialmente, el negocio de TI consistía en la venta de productos de hardware y de software, que mayormente estaba asociado a dichos equipos, pero esta metodología cambió para incluir un término que estuvo siempre involucrado pero actuaba de forma implícita, y son los llamados “Servicios de TI”, que son definidas como aquellas tareas de implementación que buscan satisfacer las necesidades tecnológicas que surjan en los clientes que los soliciten.

Este concepto revolucionó a la industria de TI porque las empresas que se dedican a este negocio descubrieron que los servicios ofrecen un valor a los requerimientos que los clientes solicitan, y estos últimos, con el fin de obtener una solución completa que satisfaga sus demandas tecnológicas, estarían dispuestos a cancelar una mayor suma de dinero para alcanzar dichas demandas.

Un estudio, del Observatorio Nacional de Tecnologías de Información (ONTI) en conjunto con IDC, hecho en Latinoamérica y publicado en la revista Tecnología Hecha Palabra, publicó que en el año 2007 las inversiones en Hardware, Software y Servicios alcanzó la cifra de 47.674 millones de dólares, donde el área de Servicios contribuyó con 13.946 millones de dólares, mientras que para el año siguiente, se estimó un monto total de inversiones en TI de 53.785 millones de dólares y el área de Servicios aportaría 15.374 millones de dólares, representando en ambos casos un aproximado del 29% del total de ambos montos de inversiones, esto porque los productos de hardware son cada vez más sofisticados y en consecuencia son mas costosos, pudiendo eclipsar el aporte de los Servicios de TI.

Sin embargo, el área de Servicios ha seguido contribuyendo al negocio de TI de forma significativa. Entre las áreas mas solicitadas por los clientes, están:

- Servicios de Base de Datos: son los encargados de los diferentes manejadores como DB2, Oracle o SQL Server que se encargan de la administración de datos que posteriormente será utilizada para la toma de decisiones;
- Servicios de Sistemas Operativos: son los que se relacionan con el software nativo de los computadores y abarcan las tres (3) vertientes de ambientes distribuidos: Microsoft Windows (en su versión Windows Server), Unix (en todas sus variantes: AIX, HP-UX o Tru-64) o Linux (*Red Hat, Suse o VMware ESX*), mientras que en el ambiente centralizado se encuentra lo referido a los equipos Mainframe, como z/OS u OS/390;
- Servicios de Software de Aplicaciones: como el IBM *WebSphere* o SAP se encargan de configurar, operar e integrar aplicaciones de negocios (conocidas como *e-business*);
- Servicios de Almacenamiento de Datos: son los que se encargan de todo lo referente al resguardo de información, así como también del respaldo y recuperación de la misma (conocida como *Backup-Restore*), de la continuidad del negocio a través de la replicación de los datos, y mas recientemente, de la virtualización de dichos datos almacenados.

Todos ellos muestran un crecimiento en los últimos quince (15) años, debido a múltiples razones: inversiones en los recursos humanos que realizaran las tareas para que se capaciten técnicamente en nuevas tecnologías, o la adquisición de nuevas empresas de TI para así cubrir mayor terreno tecnológico y cumplir mas diligentemente las demandas de los clientes, son las principales acciones que han realizado empresas como HP al adquirir EDS, EMC al comprar *VMware* o IBM al conquistar *XIV o Novus*, todas con el objetivo final de reforzar su línea de Servicios de TI.

Sin embargo, a pesar de todos estos avances, el área de Servicios de TI sigue presentando una serie de inconvenientes que afectan el rendimiento en los proyectos; los más comunes suelen ser la falta de diversificación de las competencias técnicas informáticas en el recurso humano que conforma cada departamento. La falta de disponibilidad de especialistas en el área de virtualización de almacenamiento de datos, trae como consecuencia:

- El retardo en el arranque y finalización de los proyectos, en este caso en el área de virtualización de almacenamiento de datos.
- Distorsiones en el alcance de las actividades de los proyectos
- Generación de nuevos costos asociados al proyecto, los cuales son asumidos el Gerente de Proyectos y cargados al presupuesto del proyecto.
- Impacto negativo en el ejercicio económico de la organización ya que al no culminar los proyectos en el tiempo programado, no se puede llevar a cabo el proceso de facturación al cliente en el tiempo estipulado.

En el área del Almacenamiento de Datos, estos factores negativos juegan un papel de cierta importancia, principalmente en el área de virtualización del almacenamiento de datos. La virtualización de almacenamiento de datos, generalmente definida como la capacidad de mostrar dispositivos de almacenamiento (como discos duros o cintas de respaldo) en forma abstracta, para que aparezcan como un conjunto o “pool” de espacio “lógico”; caracterizada por aparecer como: un único dispositivo de almacenamiento para administrar en forma centralizada y alojar capacidad como sea requerida, y como una única solución para ayudar a manejar de la manera más efectiva el uso correcto de recursos claves de almacenamiento.

Esta área es una de las nuevas tendencias en TI que han surgido en los últimos dos (2) años (Tate, J, Dhulekar, S, Hossli, J, Koeck, D y Musovich, S. 2008) Estos factores negativos mencionados previamente, son los responsables principales de que los

proyectos de virtualización de almacenamiento de datos no se ejecuten de forma exitosa, porque, si hay variaciones en el alcance de las actividades definidas, el tiempo de ejecución de cada tarea de implementación se alarga, produciendo costos al proyecto. Por otra parte, al prolongarse un proyecto más allá del tiempo indicado, los clientes se sienten afectados y por ende la imagen de la organización.

Adicionalmente, al no existir diversificación del conocimiento relacionado con la virtualización de almacenamiento de datos, esto sin lugar a dudas, afecta a la organización, porque si los proyectos se solapan en su ejecución, no se pueden percibir los ingresos establecidos en el plan económico; además de impactar negativamente la imagen de la empresa en ese sector del mercado.

Para hacer frente a estos inconvenientes, existe una gran cantidad de documentación técnica que es propia de cada fabricante dependiendo del producto que se esté trabajando. Por ejemplo, la compañía IBM tiene a disposición de su personal, e incluso de sus clientes, un archivo bibliográfico llamado *IBM Redbooks*, donde se detallan todos sus productos de *hardware* y *software*, y en el caso de virtualización de almacenamiento de datos, para su producto denominado *IBM System Storage SAN Volume Controller* se encuentra bibliografía sobre como configurar y administrar este equipo, así como con del resto de sus productos. Sin embargo, a pesar de contar con dichas herramientas bibliográficas, no existen documentos en la actualidad que indiquen el comportamiento de una forma expedita la metodología que debe seguir el especialista informático en lo que se refiere a Servicios de TI dentro de su área respectiva; por el contrario debe seguir de manera secuencial una serie de actividades que se detallan en la abundante literatura de TI existente. Esta información es de difícil acceso para casi todos los ingenieros del área. Estas actividades suelen ser descritas por personal no involucrado en el día a día en proyectos, por lo que su margen de exactitud con relación a las tareas que deben llevarse a cabo suele ser bajo; y para contrarrestar este problema, los especialistas informáticos se valen, tanto de su experiencia, como de su bagaje tecnológico para enfrentar las implementaciones y los problemas que surgen cuando se implantan proyectos de esta naturaleza. En tal

sentido, sería de gran ayuda para dichos especialistas poder recopilar ese cúmulo de experiencias y compilarlas en un solo punto de acceso para que puedan ser consultadas adecuadamente, y así garantizar que las acciones que se llevan a cabo tengan un alto grado de confiabilidad y seguridad.

Al realizar un análisis dentro del entorno local como país, el área de virtualización de almacenamiento de datos es un campo muy poco conocido por los profesionales de TI en Venezuela. A pesar de las muchas soluciones que existen de las distintas casas fabricantes de soluciones de *hardware*, *software* y servicios, hay muy pocos profesionales con las competencias necesarias para desarrollar este tipo de proyectos. Esto se debe, principalmente, a fallas en la multiplicidad de conocimientos entre los ingenieros, lo que ubica al país en desventaja con respecto a naciones de primer nivel en lo que respecta a servicios de TI.

De lo anteriormente planteado, se hace necesario diseñar un plan para la Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología de Información aplicado a la Virtualización de Almacenamiento de Datos, que contenga las mejores prácticas con las lecciones aprendidas de los especialistas que se desenvuelven en el área de servicios técnicos de virtualización de almacenamiento de datos, con la finalidad de optimizar y asegurar un buen inicio y término de los proyectos en dicha área. Para tratar de abordar esta iniciativa, en esta investigación, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Existen las herramientas adecuadas en la industria de TI que contribuyan con la implantación de proyectos en el área de virtualización de almacenamiento de datos?

¿Está consciente la industria de TI del impacto que causan los niveles de variación en el alcance de los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, y los costos que generan, así como el retardo en la ejecución de los mismos?

¿Existen las herramientas dentro de la industria de TI para medir el grado de éxito de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Una vez conocidas estas interrogantes, y a manera de resumen, el presente Trabajo Especial de Grado tendrá como finalidad responder esta inquietud: ante el auge del área de virtualización de almacenamiento de datos en la industria de TI, ¿existe el conocimiento dentro del entorno venezolano, a nivel de la Gerencia de Proyectos y de los especialistas informáticos, sobre la apropiada metodología para una óptima implementación de este tipo de proyectos, y más aun, están documentadas y al alcance de los actores involucrados?

2. Objetivos de la Investigación

2.1. Objetivo General.

Diseñar un plan para la implementación de proyectos de servicios de virtualización de almacenamiento de datos.

2.2. Objetivos Específicos:

2.2.1. Realizar un diagnóstico de las herramientas que se utilizan para implantar proyectos en el área de virtualización de almacenamiento de datos.

2.2.2. Analizar las áreas de conocimiento del Project Management Institute involucradas en la implantación de proyectos sobre virtualización de almacenamiento de datos.

2.2.3. Estructurar los elementos conceptuales, técnicos y de lecciones aprendidas en un plan que sirva de apoyo a los especialistas de informática en la implantación de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.

3. Justificación e Importancia de la Investigación.

La puesta en marcha de una serie de mejores prácticas permitirá que los recursos humanos, representados en los especialistas informáticos, que laboran en los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, ejecuten actividades que ya están certificadas; es decir, que la realización de las mismas garantice una exitosa implementación del proyecto, y esto incidirá directamente en la disminución del tiempo de ejecución del mismo. Esta optimización del proceso permitirá acortar los tiempos de finalización de los proyectos, y por supuesto se disminuirán los costos asociados (estimados en el presupuesto inicial del proyecto), originando un ahorro, tanto para el Gerente de Proyectos como para la Organización, además de mantener y/o mejorar la imagen de la organización en este tipo de servicios en el mercado.

A nivel organizacional, esto genera una ventaja, ya que al optimizar el uso del recurso tiempo de los especialistas dedicados a este tipo de proyectos, la organización amplía su capacidad de acción para abordar mayor cantidad de proyectos de esta naturaleza, ampliando su sector de mercado y por ende sus ingresos. Por otra parte, al optimizar el recurso tiempo de especialistas que dedican al área de virtualización de almacenamiento de datos elimina la situación actual, que consiste en utilizar a un especialista durante mucho tiempo asociado a un solo cliente, lo cual genera una disminución del presupuesto del departamento involucrado, ya que a mayor tiempo dedicado a un proyecto, mayores son los gastos asociados. El hacer uso óptimo de los recursos humanos en este tipo de proyectos es fundamental ya que de lo contrario impacta negativamente la organización.

Por otra parte, dentro del entorno del departamento encargado del proyecto, usualmente el departamento de Servicios de TI, es importante diversificar el conocimiento entre el mayor número de especialistas, y las mejores prácticas representan la mejor forma de lograr este objetivo. Una vez que se logra implantar

como una forma de trabajo, la transferencia de conocimientos entre varios especialistas involucrados, la organización puede ampliar su cartera de proyectos en el área de virtualización de almacenamiento de datos, y esto garantiza una fulminante finalización de los mismos, asegurando la obtención de los ingresos económicos en un corto/mediano plazo; además, incide en forma positiva en el ejercicio mercantil de la organización.

4. Limitaciones o Alcance de la Investigación.

El alcance del proyecto está dirigido a establecer una serie de medidas y procesos, que determinen las mejores prácticas que deben seguirse al momento de diseñar e implementar una solución de virtualización de almacenamiento de datos. La virtualización, como se mencionó anteriormente, es una nueva filosofía que puede ser ejecutada en distintos campos de Servicios de TI como en la de Sistemas Operativos y Almacenamiento de Datos. En la presente investigación, solo dirigirá sus esfuerzos hacia esta el área de almacenamiento de datos. Se indicaran cuales actividades deben ser seguidas y cuales eliminadas, basado en las lecciones aprendidas en proyectos de este tipo por parte de los especialistas informáticos; todo ello haciendo relación y siguiendo los lineamientos del Project Management Institute. En este caso, se debe destacar que las Mejores Prácticas mantienen un nivel de calidad certificado por los especialistas que las recomiendan, y para este trabajo especial de grado, las que se definan están basadas, en las áreas del Project Management Institute, principalmente, en la Gerencia de Calidad.

Por otra parte, para reforzar el análisis de la virtualización de almacenamiento de datos en Venezuela, el presente Trabajo Especial de Grado estará delimitado a un radio de acción local, es decir, se evaluarán y se analizarán el comportamiento de proyectos de este tipo dentro del territorio nacional. Solo en caso de que sea necesario, para obtener algún tipo de comparación, se analizarán casos similares de proyectos de virtualización

de almacenamiento de datos de otros países, con el objetivo de observar y evaluar el comportamiento de los especialistas informáticos en este tipo de proyectos y obtener de ellos las recomendaciones que apliquen al momento de diseñar las mejores prácticas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

El Marco Teórico del presente Trabajo Especial de Grado abarcará diferentes líneas de conceptos. Por una parte, se debe hacer mención a los conceptos definidos por el Project Management Institute (PMI) referentes a Gerencia del Alcance en proyectos, Gerencia del Costo, Gerencia del Tiempo, Gerencia del Riesgo y principalmente, de Gerencia de la Calidad en proyectos; ya que las Mejores Prácticas, cualesquiera que sea el campo en donde se apliquen, están basadas en lecciones aprendidas que sirvieron en un momento dado para cumplir cierto(s) requerimiento(s) con un alto grado de satisfacción y manteniendo los estándares pre-establecidos entre los actores involucrados. Adicionalmente, también se incluyen las definiciones técnicas necesarios para soportar las bases teóricas relacionadas con las TI; y a un nivel más desagregado, lo referente a Servicios de TI y a virtualización de almacenamiento de datos.

Es importante destacar, que aunque existan dos (2) vertientes dentro del marco referencial del Trabajo Especial de Grado, las dos tienen que relacionarse y complementarse. Como se mencionó en el párrafo anterior, una de las principales razones por las que se recomiendan con tanta confianza las Mejores Prácticas es que son tareas ya comprobadas que aseguran un nivel de calidad alto y aceptable para las partes que las solicitan. Aquí se observa cómo, tanto los conceptos de Tecnología de Información como los de Gerencia de Proyectos (reforzados por el PMBOK), tienen una estrecha concordancia que debe comprenderse de manera explícita a lo largo de este trabajo.

Otro punto a destacar dentro de la formulación del marco referencial, pero dirigido a la sección técnica del proyecto, es que para la enumeración y definición de los conceptos de TI, se tuvo que consultar diferentes fuentes de información, representadas principalmente por los mismos proyectos de virtualización de almacenamiento de datos; esto, porque es el día a día en las implementaciones técnicas, las que brindan los

conceptos y los términos que se manejan comúnmente en un proyecto de Servicios de TI, y es necesario plasmar con el mayor nivel de detalle dichos conceptos para ofrecer una visión completa y confiable del trabajo.

1. Antecedentes de la Investigación

El presente Trabajo Especial de Grado al tratar un tema con un trasfondo muy técnico y detallado, como lo es el de la virtualización de almacenamiento de datos, no cuenta con una gran variedad de trabajos de investigación relacionados con el tema, esto sin contar, que el tema al ser mayormente desconocido en Venezuela tampoco está muy difundido entre los profesionales del área.

Para desarrollar el objetivo de este Trabajo Especial de Grado se consultaron una serie de proyectos en los que se trataron estudios donde se involucraba a las Tecnologías de Información, la manera en la que debe ser manejada su terminología dentro de un trabajo de esta naturaleza, y principalmente, como plasmar lo que significa llevar a cabo una implementación de un proyecto de TI.

De los trabajos consultados, dos (2) de ellos fueron de gran utilidad e importancia.

- *Marco Referencial para Evaluación y Control de la Calidad en Proyectos de Servicios de Tecnología de Información.* [Gómez de Velásquez, L. (2004). Mediante el uso de instrumentos como las entrevistas y cuestionarios a varios Gerentes de Proyectos especializados en la materia, se identificaron los problemas más comunes en proyectos de Servicios de TI durante las distintas fases del mismo; y se propusieron las acciones que deberían ser tomadas para mitigar las repercusiones de dichos errores. Sin embargo, dicho trabajo se centró en abarcar en forma muy amplia y general el mundo de TI. Sin embargo, el diseño de los cuestionarios y el análisis de los resultados sirvieron de base para diseñar y realizar las entrevistas de la presente investigación.
- *Diseño de la Infraestructura IT para el Centro de Cómputos de Contingencia del Banco de Venezuela (CCCBVDV).* (Laya Rodríguez, J. 2006). Se muestra, con un alto nivel técnico, la manera en la que debe ser planteada la terminología de

Tecnología de Información, y también como se debe realizar el diseño de un proyecto de esta índole. Aunque el proyecto no llegó a implantarse en el momento en que se propuso, proporciona con bastante claridad, las directrices que deben seguirse para proyectos de TI. Este trabajo, igualmente fungió como un importante cimiento para enfocarlo a los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, aunque no se refieren específicamente al área de Servicios.

2. Bases Teóricas relacionados con la investigación

2.1. La Tecnología de Información en Proyectos

Un proyecto de TI, no puede ser ejecutado, en la mayoría de los casos, sin que se incluyan alguna(s) de la(s) área(s) de conocimiento de la Gerencia de Proyectos. Para el caso de virtualización de almacenamiento de datos, se entrelazan esos conceptos de la TI que para ser comprendidos, necesitan esa relación con la Gerencia de Proyectos. Como se mencionó en el capítulo anterior, la TI es un mundo muy amplio, y tratar de definir todas sus variables llevaría mucho tiempo; además de ser material de otro trabajo. En este caso en particular, la virtualización de almacenamiento de datos será el eje fundamental de estudio y su comportamiento como punto principal del proyecto, servirá de guía para delimitar el aspecto teórico de esta investigación.

- **Tecnología de Información (TI).**

Si se trata de definir Tecnología de Información, existen gran cantidad de definiciones. A un nivel especializado, la SNIA (Storage Network Industrial Associate o Asociación Industrial de Redes de Almacenamiento), la define como todos los aspectos de creación, acceso, uso, almacenamiento, transporte y manejo de la información; el término, se refiere a todos los aspectos computacionales y de sistemas de almacenamiento, redes, usuarios y *software* en una organización.

Los proyectos de TI solían componerse de dos (2) factores: *Hardware*, referente a los componentes y equipos computacionales, y *Software*, que incluía aquellos programas con los que se desarrolla el sistema informático. Sin embargo, desde la década pasada se incorporó una nueva variable que es el área de Servicios. Los Servicios en proyectos de Tecnología de Información, son aquellas actividades en donde diferentes líneas de trabajo dentro del negocio se enfocan en solucionar los problemas e inquietudes que surgen en los clientes referentes al mercado tecnológico. Cuando se ejecutan proyectos de virtualización, los servicios actúan desde el soporte de *hardware* y *software*, hasta la integración de sistemas operativos entre otras.

- **Almacenamiento de Datos**

Es una categoría que conforma el mundo de TI. La SNIA la define, en forma general, como aquella función encargada del resguardo de datos y de brindar soporte en la recuperación de la misma. Si el concepto se dirige a lo que se denomina como un “Sistema de Almacenamiento de Datos”, entonces se dice que el mismo consiste en aquellos elementos, dispositivos, sistemas computacionales y aplicaciones, todas orientadas al almacenamiento de datos, además del *software* de control y las comunicaciones, dentro de una red, cuya intención principal es la transferencia de datos entre sistemas de computación y elementos de almacenamiento de datos.

Los proyectos de Almacenamiento de Datos, al igual que cualquier otro proyecto de TI, han visto como su relación con las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, establecidas por el PMI, le han ayudado para que los mismos se ejecuten de manera exitosa. Desde la verificación del alcance de las actividades hasta la procura en la adquisición de nuevos equipos o servicios, se observa la estrecha correspondencia entre la aplicación de la Gerencia de Proyectos con la TI.

Un caso de estudio dentro del mundo de la TI, donde se puede analizar este fenómeno es con la Virtualización. Se denomina “virtualización”, a un sistema computarizado, como el “acto de integrar uno ó más servicios con funcionalidades adicionales, con el propósito de proveer niveles de abstracción que sean de utilidad para los usuarios”; típicamente, la virtualización, oculta niveles de complejidad en varios servicios, o agrega nuevas funcionalidades a los mismos servicios (SNIA). La virtualización tiene distintos campos de acción; como en *software*, por ejemplo para sistemas operativos o en *hardware* para cintas de respaldos, por mencionar algunos.

En el caso del almacenamiento de datos, la virtualización es referida de dos maneras: primero, como el acto de abstraer, ocultar o aislar la función interna de un (sub)sistema de almacenamiento de datos o de un *software*, de las aplicaciones, equipos-servidores o de los recursos de red en general; con el objetivo de permitir un desenvolvimiento independiente de sus datos y del almacenamiento de los mismos. Como segunda definición, indica que la aplicación de virtualización a dispositivos o *software* de almacenamiento de datos, consiste en agregar, u ocultar complejidad o añadir nuevas capacidades, pero a un nivel más bajo, es decir, más informático, a los recursos que conforman los componentes de almacenamiento de datos (software o dispositivos).

Una ventaja dentro de la virtualización de almacenamiento de datos, es que puede permitir la virtualización, valga la redundancia, en diferentes capas dentro de un sistema informático para, en algunos casos, crear sistemas del tipo HSM (Hierarchical Storage Management o Manejo del Almacenamiento en forma Jerárquica), que son aquellos sistemas donde los recursos del equipo informático que tienen un menor nivel de acceso, por medio de algoritmos de programación, pasan a un nivel inferior dentro de dicho sistema, liberando así espacio para procesar recursos más activos o nuevos. (SNIA).

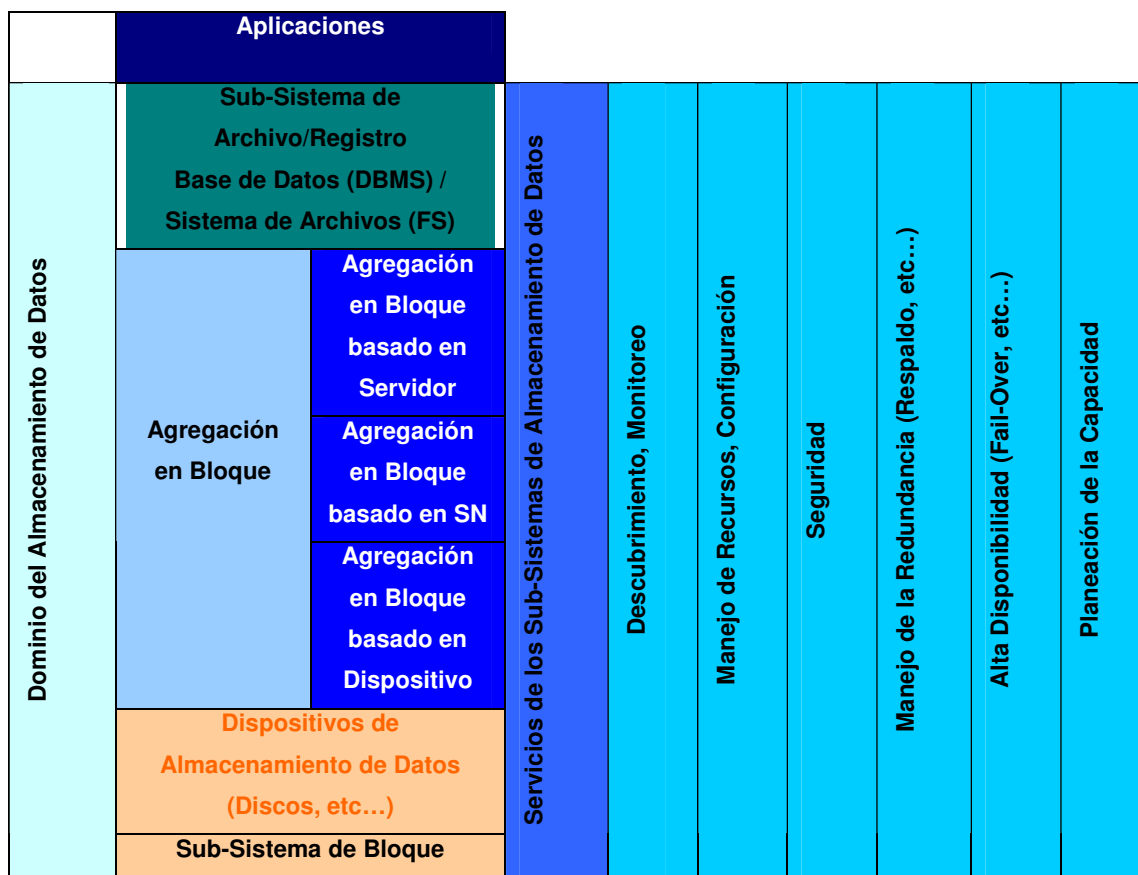


Figura 2.1. Modelo de “Agregación de Bloque” (también llamado “*Virtualización In-Band*”) del SNIA

Fuente: Tate, J. Dhulekar, S. Hossli, J. Koeck, D. y Musovich S. (2008).

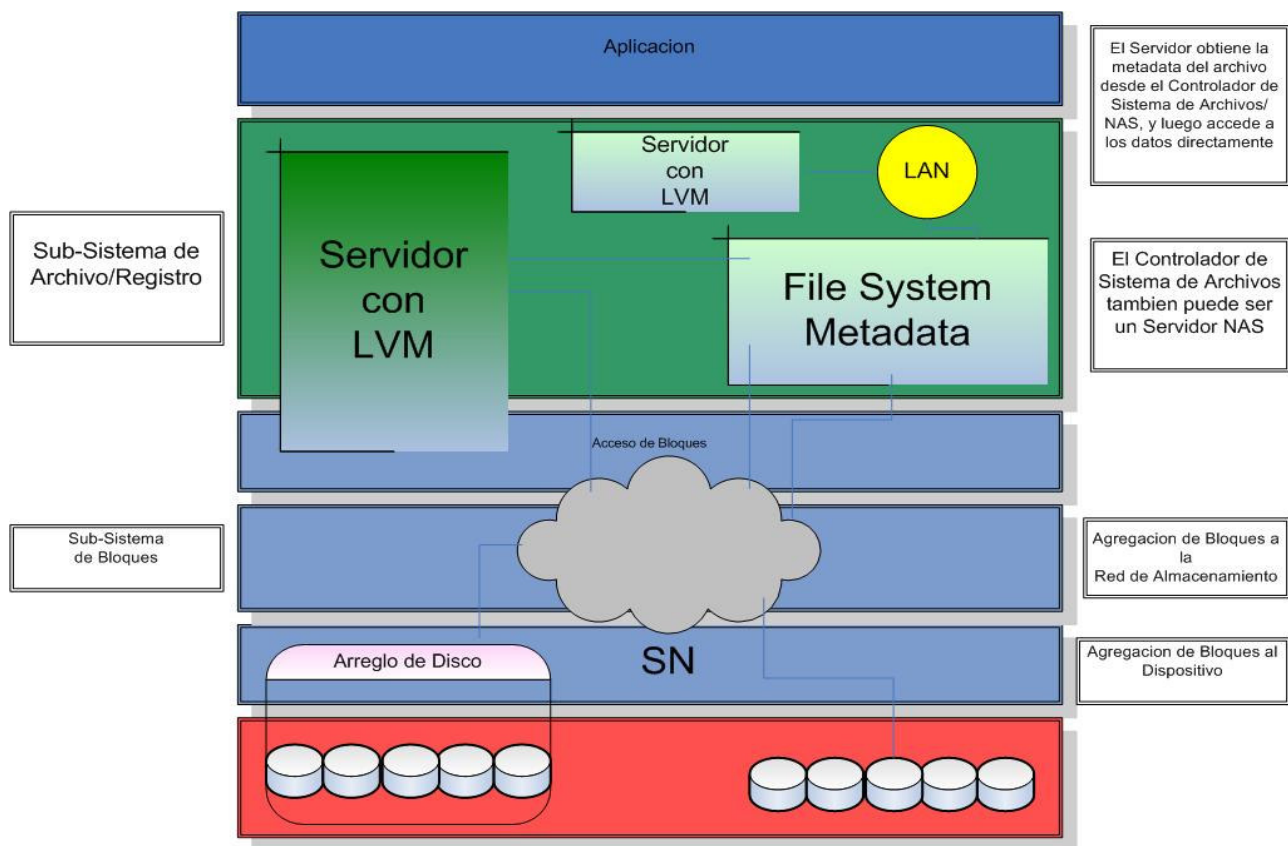


Figura 2.2. Modelo de “Agregación de Archivo” (también llamado “Virtualización Out-Of-Band”) del SNIA.

Fuente: Tate, J. Dhulekar, S. Hossli, J. Koeck, D. y Musovich S. (2008).

2.2. La Gerencia de Proyectos: un enfoque al Almacenamiento Virtualizado de Datos

Se define como Gerencia de Proyectos o Dirección 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” [Project Management Institute. (2004). Dentro del mundo de la TI, los proyectos forman parte del quehacer cotidiano; todo, desde el desarrollo de un programa informático hasta la implantación de

comunicaciones satelitales son ejecutados de acuerdo a un proyecto previamente planteado, elaborado, desarrollado, implementado y evaluado. En la mayoría de los casos, los proyectos de TI son de tipo “temporal”, que son los que tienen tanto un comienzo como un final definidos.

Dentro de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos, la Gerencia de Proyectos tiene a varias de sus áreas de conocimiento involucradas para garantizar un óptimo desarrollo del mismo. Las áreas más relevantes de las nueve (9) del PMI que serán consideradas para realizar esta investigación, son: Gerencia del Alcance, Gerencia del Costo, Gerencia del Tiempo, Gerencia de la Calidad y Gerencia del Riesgo.

- **Gerencia de la Calidad:** una definición mundialmente aceptada para la gerencia de calidad es la “adecuación del uso” (fitness for use), donde la opinión de los clientes o de un usuario en particular, resalta que la calidad se encuentra en el uso real del producto o servicio (Juran, J y Blanton, A. 1999). Sin embargo, denomina ésta área del conocimiento como “las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativas a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió”. Cuando se refiere a proyectos de servicios de virtualización de almacenamiento de datos, la calidad, es un aspecto que debe mantenerse durante la implementación de las actividades, porque al finalizar el proyecto, si se cumplen las expectativas del cliente se asegura un desempeño imponderable de las soluciones de *hardware* y *software* desarrolladas. Si un cliente se manifiesta satisfecho por el desenvolvimiento de las acciones en un proyecto de virtualización, no solo se garantiza que el sistema de información está cumpliendo las demandas iniciales técnicas para operaciones de entrada/salida (*Input/Output*) computacional, sino

que el cliente pueda dar mejores tiempos de respuesta a sus necesidades de negocios para las aplicaciones que las requieran.

- **Gerencia del Alcance:** el Project Management Institute (PMI) en el PMBOK indica que el alcance de un proyecto, es el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o un resultado, con las funciones y características especificadas. La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el mismo incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. Al aplicar esta definición hacia los proyectos de TI de virtualización de almacenamiento de datos, el alcance es uno de los puntos más críticos durante la vida del mencionado proyecto. Como ya se ha explicado anteriormente, si un proyecto se ve en la necesidad de incluir nuevas tareas que no estaban esclarecidas al inicio, la duración del mismo se verá afectada, además que pueden surgir malentendidos entre el proveedor y el cliente; lo cual afecta la culminación exitosa del proyecto y además la imagen de la organización, sin contar con los costos asociados al retraso.
- **Gerencia del Tiempo y Costos:** la Gestión del Tiempo es la que incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Mientras que la Gestión del Costo involucra todo lo relacionado con la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos, de forma tal que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado. Estas dos características suelen ser las que más sufren dentro de un proyecto de servicios de TI, porque las variaciones en tiempo y costos afectan el ejercicio económico de la organización. Cuando

se implementan proyectos de servicios de TI, el tiempo que utiliza un recurso informático es de suma importancia para el negocio computacional, ya que desmejora la relación costo-beneficio.

- **Gerencia del Riesgo:** los proyectos de TI suelen tener una evaluación activa desde el punto de vista de los Riesgos; esto se debe, a que este tipo de proyectos involucran una serie de factores que si no se analizan concienzudamente, degeneran en el fracaso del mismo. Los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos son un claro ejemplo de estos casos. Desde las condiciones ambientales que deben cumplirse, como la acometida eléctrica adecuada o el nivel óptimo de enfriamiento de una sala de cómputos, hasta el diseño del plan de conexión de servidores o asignación de espacio virtual hacia los mismos, el análisis de los riesgos juega un rol importante, porque sin él, el desarrollo del proyecto puede desde demorar su inicio, hasta el fracaso a la mitad de la implementación.

En el presente TEG, se identifican los riesgos más comunes en proyectos de esta clase en el área de TI, y como deben mitigarse. El PMI establece que “riesgo” es “un evento o condición incierta, que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o calidad”, por lo que la Gerencia del Riesgo “incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, la respuesta a dichos riesgos, y el seguimiento y control de los mismos en un proyecto”.

Tabla 2.1. Áreas de Conocimientos de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos

Grupos de procesos/ Áreas de conocimiento	4. Gerencia de la Integración en Proyectos	5. Gerencia del Alcance en Proyectos	6. Gerencia del Tiempo en Proyectos	7. Gerencia del Costo en Proyectos	8. Gerencia de la Calidad en Proyectos	9. Gerencia de los Recursos Humanos en Proyectos	10. Gerencia de la Comunicación en Proyectos	11. Gerencia del Riesgo en Proyectos	12. Gerencia de la Procura en Proyectos
Grupo de Inicio del Proceso	4.1. Desarrollo del <i>Project Charter</i>						10.1. Identificación de <i>Stakeholders</i>		
Grupo de Planeación del Proceso	4.2. Desarrollo del plan de gerencia del proyecto	5.1. Recolección de requerimientos 5.2. Definir el alcance 5.3. Crear el WBS	6.1. Definir actividades 6.2. Secuencia de actividades 6.3. Estimar los recursos en cada actividad 6.4. Estimar la duración de las actividades 6.5. Desarrollar la programación del tiempo	7.1. Estimación de los costos 7.2. Determinar el presupuesto	8.1. Plan de calidad	9.1. Desarrollo del plan de los recursos humanos	10.2. Plan de comunicaciones	11.1. Gerencia del plan de riesgo 11.2. Identificación de riesgos 11.3. Realizar análisis cualitativo de los riesgos 11.4. Realizar análisis cuantitativo de los riesgos 11.5. Plan de respuesta a los riesgos	12.1. Plan de procura
Grupo de Ejecución del Proceso	4.3. Dirigir y manejar la ejecución del proyecto 4.3. Dirigir y manejar la ejecución del proyecto				8.2. Realizar el aseguramiento de calidad	9.2. Adquisición del equipo de trabajo 9.3. Desarrollo del equipo de trabajo 9.4. Manejo del equipo de trabajo	10.3. Distribución de la información 10.4. Manejo de las expectativas de los <i>Stakeholders</i>		12.2. Realización de la procura
Grupo de Monitoreo & Control del Proceso	4.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 4.5. Realizar el control de los cambios integrados en el proyecto	5.4. Verificación del alcance 5.5. Control del alcance							
Grupo del Cierre del Proceso	4.6. Cierre del proyecto o de una fase								

Fuente: Project Management Institute. (2008).

2.3. Mejores Prácticas en Proyectos de Virtualización de Almacenamiento de Datos

La SNIA, indica que las Mejores Prácticas (o “Mejor Práctica Actual”, “Best Current Practice”, o en su acrónimo BCP), son una recomendación para lo que se cree es la mejor manera de proceder ante cierta(s) tarea(s). Dentro del mundo de las TI, las Mejores Prácticas suelen ser muy referenciadas y empleadas, inclusive patentando algunas en metodologías, como es el caso de ITIL (Information Technology Infrastructure Library, o, Librería de Infraestructura sobre Tecnologías de Información); que son una serie de documentos que proveen una guía sobre como brindar servicios de TI de calidad, además de cómo deben estar acondicionadas las locaciones ambientales que ofrecerán soporte de TI a una cierta cantidad y variedad de equipos.



Figura 2.3. Diagrama de ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

Fuente: Excel Networks – IT Service Managements Solutions (2008).

La Corporación IBM tiene una metodología basada en ITIL, pero mejorada, llamada PRM-IT (Process Reference Model for IT, o Modelo Referente para Procesos de TI); donde un conjunto de mejores prácticas se integran de una manera más completa en un modelo de procesos

(compuesta por ocho niveles, que cubren en forma dedicada una área de servicios de TI) que reflejan todo el campo de acción y gerencia de TI.

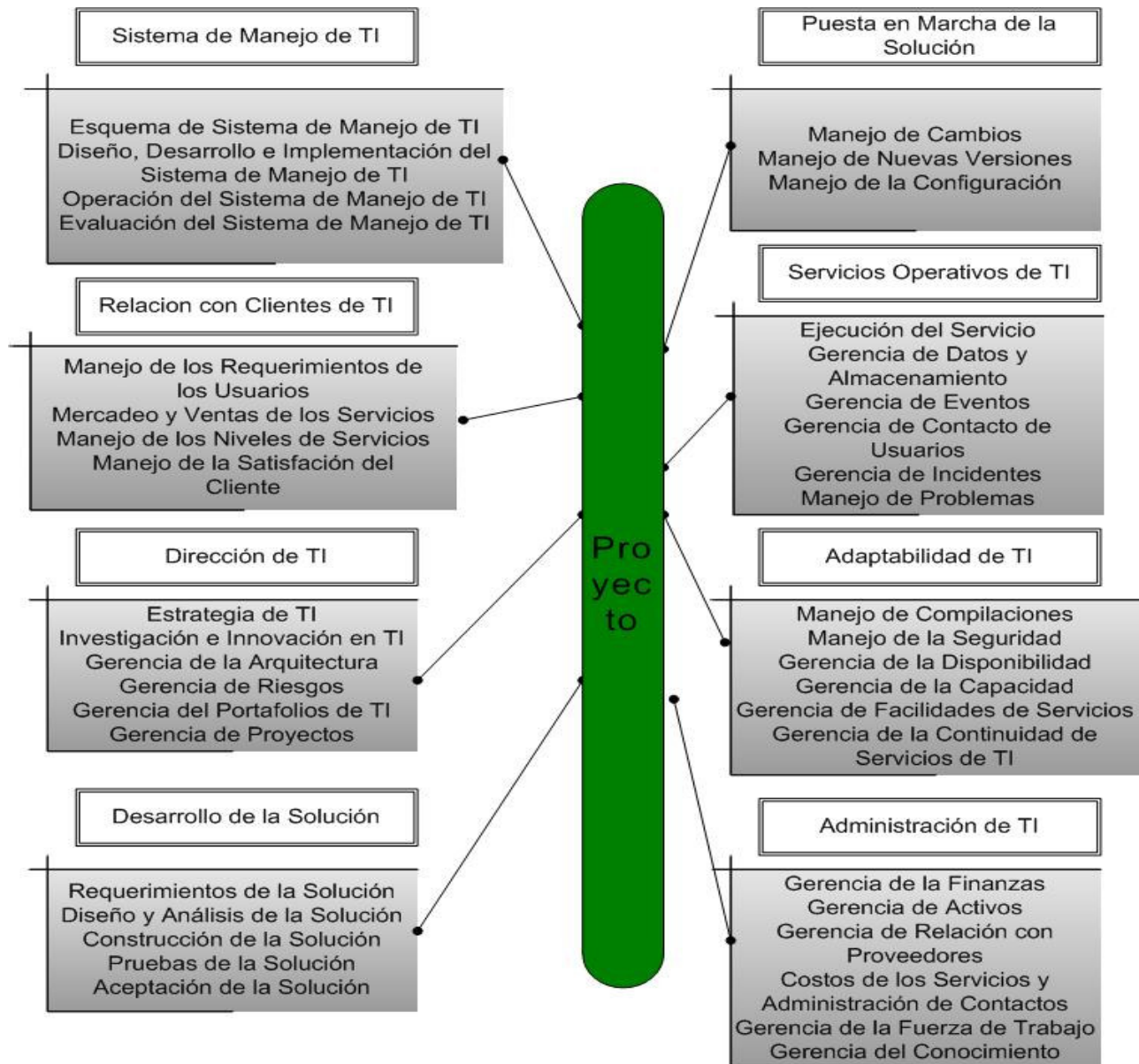


Figura 2.4. Categoría de Procesos para el PRM-IT

Fuente: IBM. (2007).

Por su parte, la Corporación Microsoft cuenta con una metodología de Mejores Prácticas llamada MOF (Microsoft Operations Framework, o Esquema de Operaciones de Microsoft) que son una colección de

recomendaciones, principios y modelos que proporcionan una guía técnica para lograr confiabilidad, disponibilidad y capacidad de soporte técnico y de administración en un sistema de producción crítico con productos y tecnologías de Microsoft.



Figura 2.5. Diagrama de MOF versión 4.0 (Microsoft Operations Framework)

Fuente: Pultorak & Associates. (2009)..

Otra metodología de mejores prácticas, muy empleada en el mercado, pero enfocada principalmente en el área de desarrollo de software, es la llamada CMMI (Capability Maturity Model Integration, o, Modelo de Integración de Capacidad Madurado) el cual es un proceso aproximado de mejoras que brinda a las organizaciones los elementos esenciales que influyan en forma positiva sus desempeños. Puede ser utilizado en tres áreas: desarrollo de un producto o servicio, establecimiento, gerencia y cumplimiento de un servicio y en la adquisición de un producto o servicio.

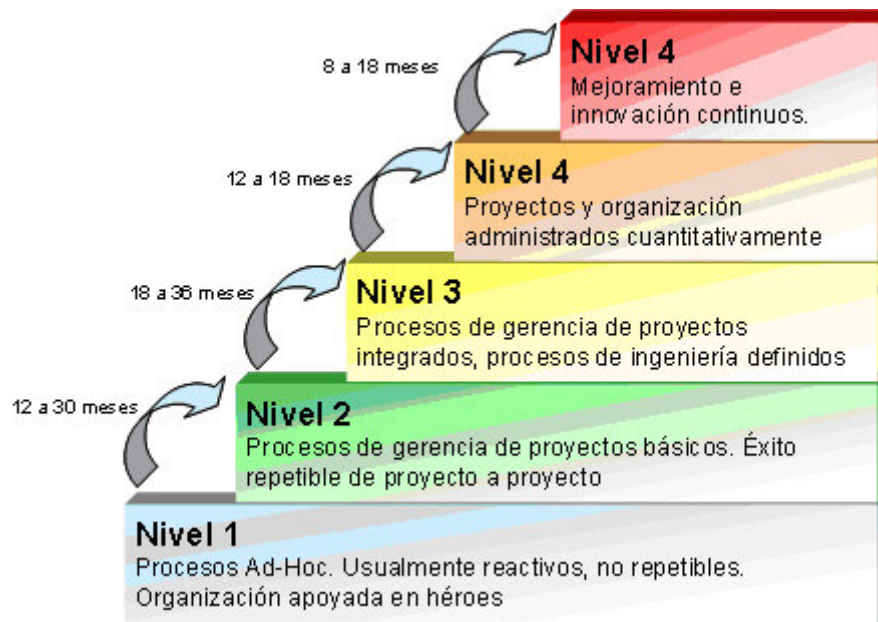


Figura 2.6. Esquema escalonado de CMMI con tiempos estimados de avance entre niveles.

Fuente: Morales, M. (2007).

La Estructura Desagregada de Trabajo que muestra el nivel de desagregación que puede seguirse en este tipo de proyectos se muestra a continuación:

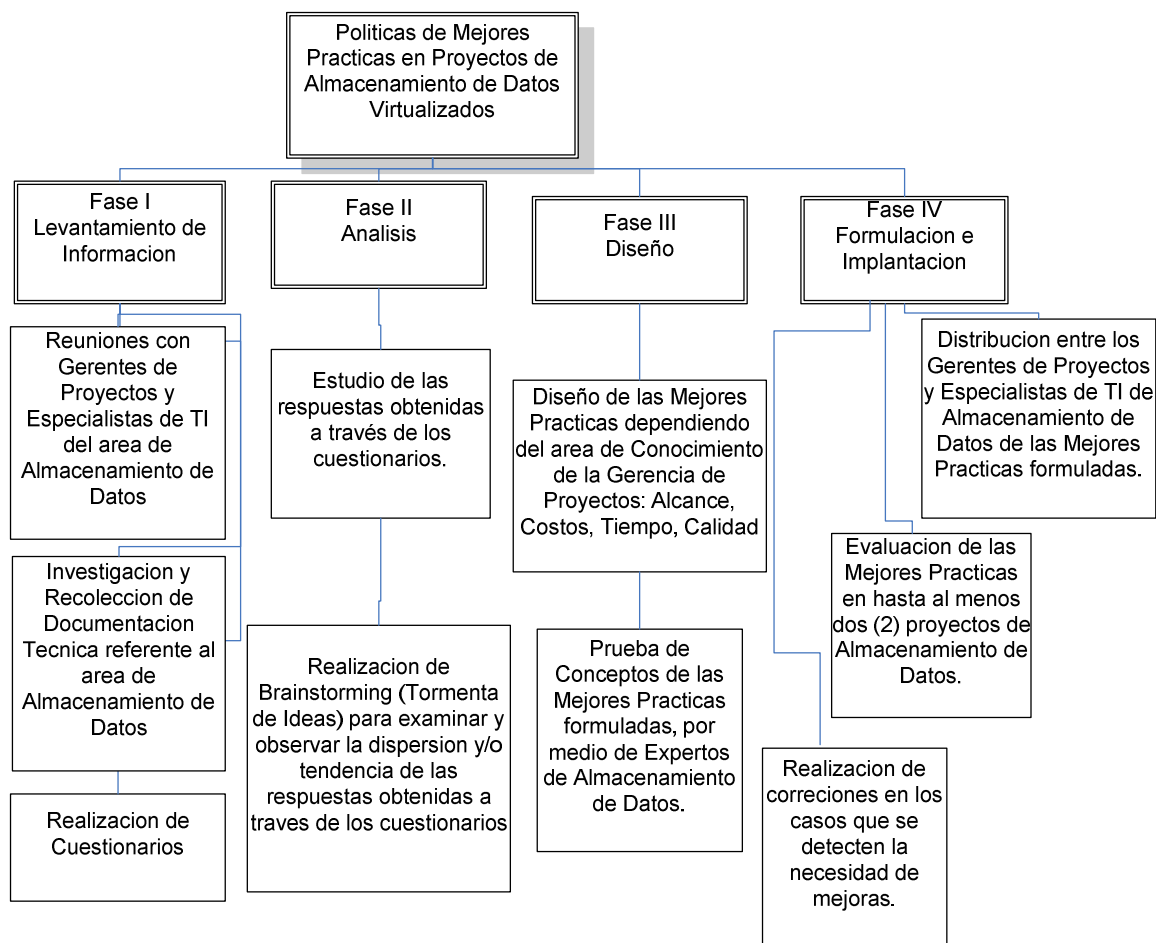


Figura 2.7. Estructura Desagregada de Trabajo (Work Breakdown Structure).

Adicional a estas metodologías, hay otra gran variedad de mejores prácticas establecidas que dependiendo del campo en que se utilicen serán más acordes que otras. Para el caso particular de este Trabajo Especial de Grado, estas técnicas ya aceptadas a nivel mundial, funcionan como una base para que al momento de diseñar e implantar las acciones de mejores prácticas, la manera de documentarlas sea de fácil entendimiento y seguimiento.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Arias (2006), la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigaciones, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Significa el “como” se realizará el estudio para responder el problema planteado.

A continuación se indican el tipo y diseño de la investigación, las técnicas de recolección de la información para la realización de esta investigación, se identifica la población y muestra así como el tamaño de la misma y finalmente los métodos para el análisis de los datos.

1. Tipo de Investigación

De acuerdo a Miriam Balestrini (2001) *un proyecto factible consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta viable para solucionar ciertos problemas y necesidades*. Sabiendo esto, este Trabajo Especial de Grado se enmarca dentro de este tipo de investigación, porque el plan de mejores prácticas buscar resolver las dispersiones que existen en los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, que eventualmente, generan el fracaso de dichos proyectos.

Por otro lado, el proyecto, de acuerdo a la clasificación que exponen Yáber y Valarino (2003), *tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado*. Esto se traduce en que el plan de mejores prácticas busca resolver los usuales problemas que se generan en los proyectos de TI que abarcan virtualización de almacenamiento de datos.

2. Diseño de la Investigación

Para el diseño de la investigación se utilizó, por una parte, una investigación documental, que según Arias (2006), 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* (Pág. 27). En este Trabajo Especial de Grado, la investigación documental permitió indagar, explorar, analizar, comparar y plasmar las diferentes ópticas para llevar a cabo este tipo de proyectos.

Adicionalmente, se realizó una investigación de campo, según UPEL (2006), se entiende como *el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, describir su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en ese sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo* (Pág. 14). En el caso de este Trabajo Especial de Grado se procedió a levantar la información relacionada con la forma de cómo llevan a cabo los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos por los especialistas. Para realizar esta etapa de la investigación se procedió a levantar la información utilizando instrumentos del tipo entrevistas y cuestionarios que fueron respondidos por los especialistas, jefes de proyectos y gerentes involucrados en el área.

3. Fuentes de Información

Las fuentes que se utilizaron para levantar la información de campo están conformadas por aquellas provenientes de los especialistas, gerentes y personal de ventas dedicadas al área de virtualización de datos. Estas fuentes son consideradas primarias; ya que, están integradas por las diferentes entrevistas y cuestionarios que se le realizaron a dicho personal.

También son fuentes primarias de información, los artículos técnicos publicados en las revistas especializadas relacionadas con el tema de la investigación objeto de este trabajo de grado que se utilizaron para realizar la fase de apoyo documental. Así mismo, son consideradas las fuentes de información secundarias conformadas por noticias, resúmenes obtenidos de índices secundarios, textos y documentos de organizaciones nacionales e internacionales que se desempeñan en actividades de proyectos de esta naturaleza, Salkind, N. (2005).

4. Población, Muestra y Tamaño de la Muestra

Morles, 1994, citado por Arias (2006), define a la población o universo como *al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación*, y a la muestra como *un subconjunto representativo de un universo o población*.

La población que se tomó en cuenta para llevar a cabo esta investigación está conformada por personal de TI especializado en la rama de almacenamiento de datos; esto incluyó Gerentes de Proyectos especializados en el tema, especialistas informáticos de esta rama de TI, así como el personal técnico del área de ventas y arquitectos o diseñadores de soluciones de almacenamiento de datos. La muestra, sin embargo, contó con un número pequeño en cada uno de estas sub-áreas, representadas por un total de quince (15) personas (cinco (5) Gerentes de Proyectos, cuatro (4) especialistas informáticos, cuatro (4)

arquitectos de soluciones y dos (2) gerentes de pre-ventas). Estos participantes fueron elegidos en base a un muestreo intencional u opinático; el muestro intencional se basa, según Arias (2006), en la *selección de los elementos con base a criterios o juicios del investigador*, y para el caso del presente TEG, debido a que los actores elegidos son los que cuentan con la experiencia en esta clase de proyectos, fueron elegidos para tal propósito.

5. Técnicas de Recolección de Información

La recolección de información se realizó utilizando el instrumento cuestionario

- 5.1. Cuestionario:** los cuestionarios tienen la ventaja de que pueden ser diseñados para la obtención de información más detallada técnicamente, porque sus preguntas pueden ser realizadas con este fin. Resultan altamente viables para esta meta, porque los individuos que participan son tanto los especialistas informáticos de almacenamiento de datos, como los Gerentes de Proyectos con experiencia en almacenamiento de datos. En este caso se utilizó un cuestionario que utiliza la empresa IBM para evaluar este tipo de servicios, por lo que dicho instrumento ya se encuentra validado. El cuestionario está conformado por cuatro secciones, a saber: entorno de los proyectos, alcance del proyecto, riesgos del proyecto, tiempo del proyecto y costos del proyecto.

El instrumento contempló preguntas de múltiples opciones, basado en el modelo de Escala de Lickert, que Arias (2006), define como un *tipo de escala que mide la tendencia positiva o negativa de una actitud u opinión*, es decir, las respuestas obtenidas del cuestionario permitió deducir el grado de conocimiento o desconocimiento de la muestra, en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.

6. Procesamiento y Análisis de la información

De la información obtenida en los cuestionarios y entrevistas, para realizar el plan para la implantación de proyectos de TI para el caso de virtualización de almacenamiento de datos, fue necesario ejecutar un procesamiento de datos para poder organizar dicha pesquisa.

Con los datos obtenidos durante la investigación tienen un carácter cualitativo, porque de las respuestas de los cuestionarios y las entrevistas, más lo obtenido de las fuentes bibliográficas, se moldeó la base para diseñar el plan de actividades que deben seguirse para un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos, con el añadido, de que estas acciones siguen recomendaciones de los especialistas y así se da forma a las mejores prácticas que se persiguen.

7. Operacionalización de las Variables

Tabla 3.1. Operacionalización de los Objetivos

Objetivos	Dimensión	Técnicas	Instrumentos de Recolección	Indicadores
Realizar un diagnóstico de las herramientas que se utilizan para implantar proyectos en el área de virtualización de almacenamiento de datos.	Evaluación de las metodologías utilizadas para la implementación de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.	Encuesta a especialistas, expertos y gerentes	- Cuestionario IBM	-Valor del indicador del entorno del proyecto -Valor del indicador del alcance del proyecto -Valor del indicador de los riesgos del proyecto -Valor del indicador costos del proyecto
Analizar las áreas de conocimiento del Project Management Institute involucradas en la implantación de proyectos sobre virtualización de almacenamiento de datos.	Estructura Desagregada de Trabajo (WBS) para proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.	- Revisión documental -Observación del ambiente de trabajo	-PMBOOK (2008) -Manuales IBM	Elementos que conforman cada una de las fases de los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos
Estructurar los elementos conceptuales, técnicos y de lecciones aprendidas en un documento que sirva de apoyo a los especialistas de informática en la implantación de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.	Documento que contiene los aspectos clave del plan para implementar proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.	Análisis y estructuración de la información obtenida,	-Entrevistas con especialistas, gerentes y expertos -Validación de la información obtenida.	Documento que contiene las mejores prácticas de cómo implementar proyectos de virtualización de almacenamiento de datos.

8. Códigos de ética

Los códigos de ética bajo los cuales está regido este trabajo de investigación son los siguientes:

- Código de Ética vigente del Colegio de Ingenieros de Venezuela
- Responsabilidad Social y Profesional del Código de Ética del Project Management Institute (PMI)
- Código de Ética del personal de la compañía IBM
- Código de ética personal relacionado con la buena moral, costumbres y respeto.

CAPITULO IV

VENTANA DE MERCADO

El plan para la implantación de proyectos de TI para el caso de virtualización de almacenamiento de datos, poniendo en acción las mejores prácticas, servirá para impulsar dicho sector de TI que está muy poco desarrollado en Venezuela, comparada con otras áreas como bases de datos o redes de telecomunicaciones.

Este servicio puede enfocarse a casi cualquier área de negocios que involucre tecnología, desde empresas orientadas a la distribución de productos alimenticios hasta entidades financieras o empresas de telecomunicaciones; de tal manera que el alcance que tiene la virtualización dentro de los procesos informáticos que ejecutan distintas organizaciones es muy amplio. Sin embargo, es complicado el poder cuantificar y explicar cómo poder palpar la ejecución de un “servicio de almacenamiento de datos”, como un producto que se oferte y demande en el mercado tradicional.

Como se definió anteriormente, los servicios de TI son áreas encargadas de resolver diferentes problemas que surjan en clientes, en determinadas áreas de TI. Al enfocar este punto de vista hacia los servicios encargados del almacenamiento virtual de datos, se delimita y especifica a esta rama como un producto con alta demanda en varias organizaciones de alto procesamiento tecnológico. Particularmente, es muy difícil calcular su costo de producción, porque el mismo dependerá de las corporaciones de tecnologías que lo desarrollan. Compañías en distintas ramas, tales como IBM, HP, Hitachi Data Systems, EMC o Microsoft, según el área de negocio que atiendan, son algunos de los principales productores de este bien, dirigiendo sus esfuerzos a programar soluciones, tanto de *hardware* como de *software* y en adecuar los servicios asociados a los mismos.

Los principales clientes que hacen uso de los servicios de almacenamiento de datos, como ya se mencionó, son aquellas empresas que ejecutan actividades que demandan altos niveles de procesamiento de datos, como por ejemplo, entidades financieras, telecomunicaciones o empresas distribuidoras de productos de consumo final.

En Venezuela, no existe un organismo encargado exclusivamente de la virtualización, sino, como es generalmente, diversos entes del estado o asociaciones privadas dictan las normas que deben regir las empresas de TI para poder llevar a cabo sus actividades comerciales en el país. En Venezuela, en particular, para regir a las compañías que producen este tipo de soluciones, el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII) es el organismo encomendado para dirigir y administrar a este tipo de corporaciones, en asociación con entidades adscritas a ella. El MPPCTII exige que las corporaciones que elaboran distintas soluciones fuera del país, cumplan determinados requisitos (como el Certificado de No Producción) y entreguen la documentación acorde para poder realizar sus actividades en el país.

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS

Para dar respuestas al problema planteado en el presente TEG, se llevó a cabo (por medio de una técnica de recolección de datos) una encuesta llevada a cabo a través de un cuestionario aplicado a un grupo de especialistas de TI de una empresa del mismo ramo, altamente conocida a nivel mundial.

Este cuestionario (ver anexo) como ya se mencionó en el párrafo anterior, busca dar respuesta a los objetivos planteados en el TEG. Su realización está enfocada en medir el grado de conocimiento de implementación de proyectos de los especialistas, y gerentes en TI en lo que respecta a la virtualización de almacenamiento de datos, además de sus comentarios y/o sugerencias de cómo poder mejorar ésta práctica en los proyectos de servicios de TI.

El cuestionario está conformado por cuatro aspectos, a saber: Entorno del proyecto, alcance del proyecto, riesgos del proyecto, tiempo del proyecto y costos del proyecto. Cada uno de dichos puntos contiene varias preguntas donde se trata de medir la opinión de los encuestados, utilizando la media y la desviación estándar para conseguir la tendencia de los encuestados lo que finalmente daría la calificación global para cada punto. Seguidamente, se presentan de manera gráfica el procesamiento de cada una de las preguntas que conforman el cuestionario, con los resultados cuantitativos que derivan de las respuestas obtenidas de la encuesta aplicada a los especialistas de TI.

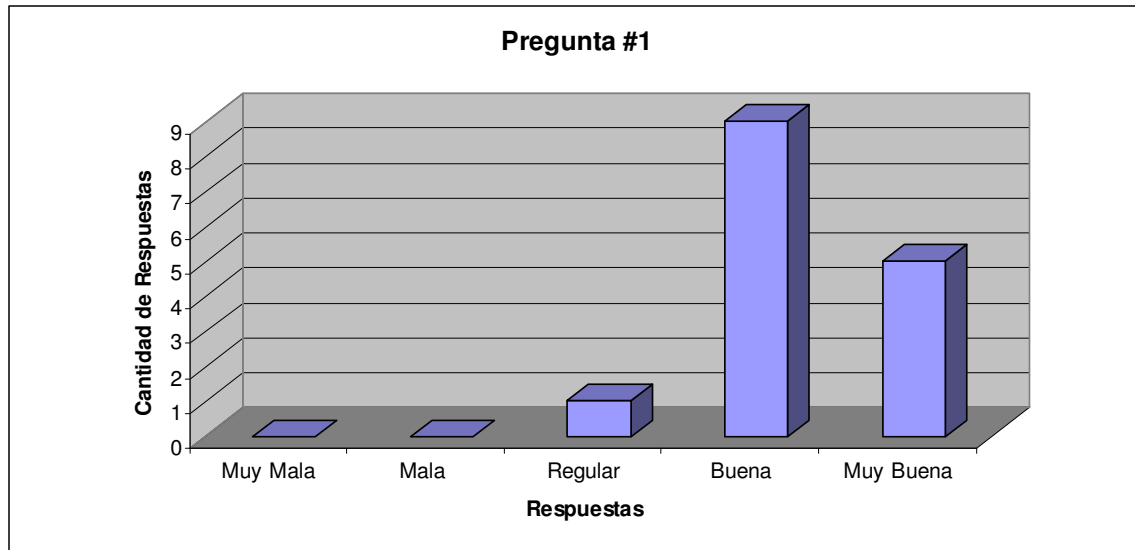


Gráfico Nº. 5.1, “Entorno de los Proyectos”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría la forma en que se manejan los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

En la pregunta número 1, se observa que el 60% de las respuestas obtenidas califican en forma “buena” la manera en que se gerencia los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, seguido por un 33,33% que los califican de manera “muy buena”. Un restante 6,67% opina que los proyectos son administrados de manera regular. La desviación estándar fue 14,84, lo cual indica que todavía existe un espacio para mejora.

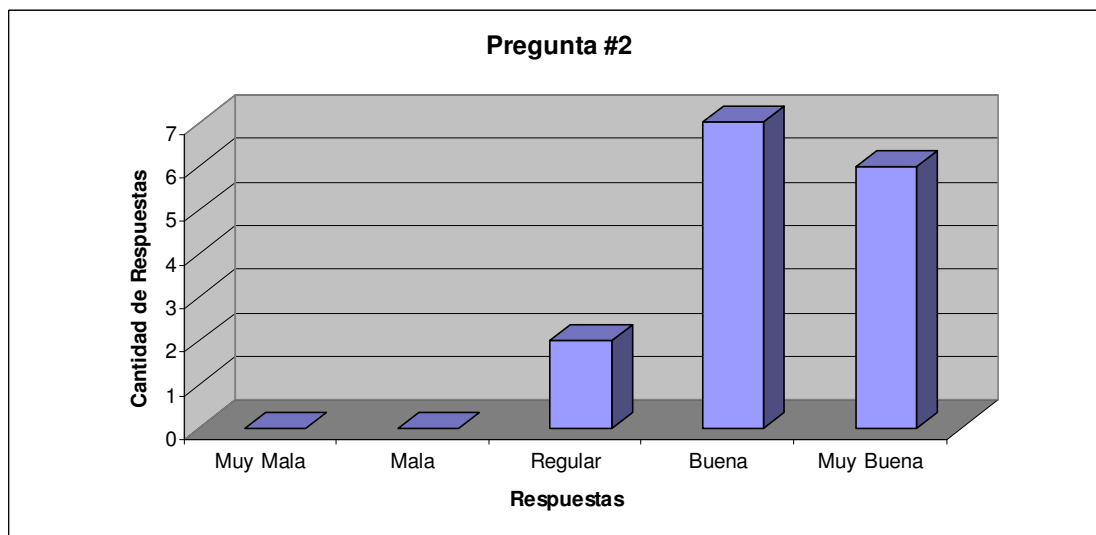


Gráfico Nº. 5.2, “Entorno de los Proyectos”.

Pregunta: ¿Cómo evaluaría la forma en que se entienden las necesidades de negocio, en el diseño del proyecto de virtualización de almacenamiento de

En la pregunta número 2, un 46,67% de las respuestas obtenidas considera que las necesidades o requerimientos en los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos al momento de diseñar la solución de cara al cliente, se entienden de manera “buena”, mientras que un 40% lo consideran de forma “muy buena”; un restante 13,33% piensa que se entienden de manera “regular”; con una desviación estándar de 17,59%. Según la tendencia obtenida de los encuestados y tomando en consideración que la solución al cliente es justamente de lo que se trata el proyecto, significa que existe una brecha de optimización del servicio de forma tal de lograr la satisfacción al cliente en el mayor grado posible; en ese sentido la propuesta de esta investigación ayudaría a mejorar estos resultados.

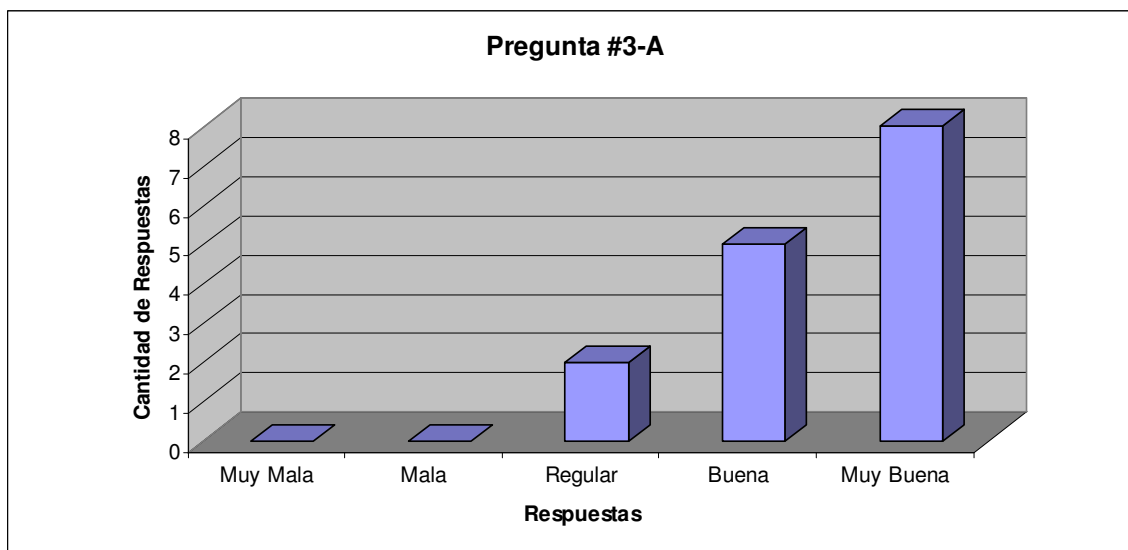


Gráfico N° 5.3, “Entorno de los Proyectos”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría los siguientes aspectos relacionados con el personal técnico que labora en el área de virtualización de almacenamiento de datos: *Know-How*?

En el gráfico 5.3, un 53,33% de las respuestas obtenidas considera que el *Know-How* del personal técnico que implementa las soluciones de

almacenamiento de datos es “muy bueno”, mientras que un 33,33% lo considera “bueno”; un 13,33% piensa que el nivel es “regular”; la desviación estándar de 18,41%. Se observa una buena calificación para el nivel de conocimientos del personal que se desempeña en esta área, sin embargo, todavía existe una mejora adicional que se puede lograr implementando soluciones como la propuesta en este proyecto.

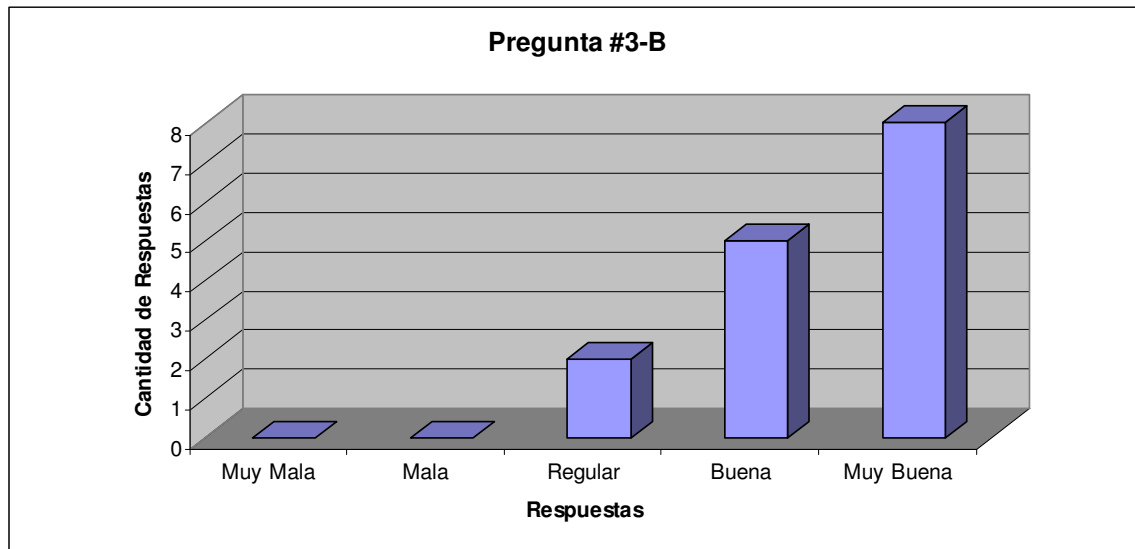


Gráfico N° 5.4, “Entorno de los Proyectos”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría los siguientes aspectos relacionados con el personal técnico que labora en el área de virtualización de almacenamiento de datos: “Eficiencia”?

En el gráfico 5.4, se observa un comportamiento similar al gráfico 5.3. Un 53,33% de las respuestas obtenidas considera que la eficiencia del recurso humano especialista en este tipo de proyectos es “muy buena” y un 33,33% lo evalúa como “buena”. El restante 13,33% piensa que es la eficiencia es “regular”. La tendencia de la respuesta de los encuestados es muy parecida a la anterior.

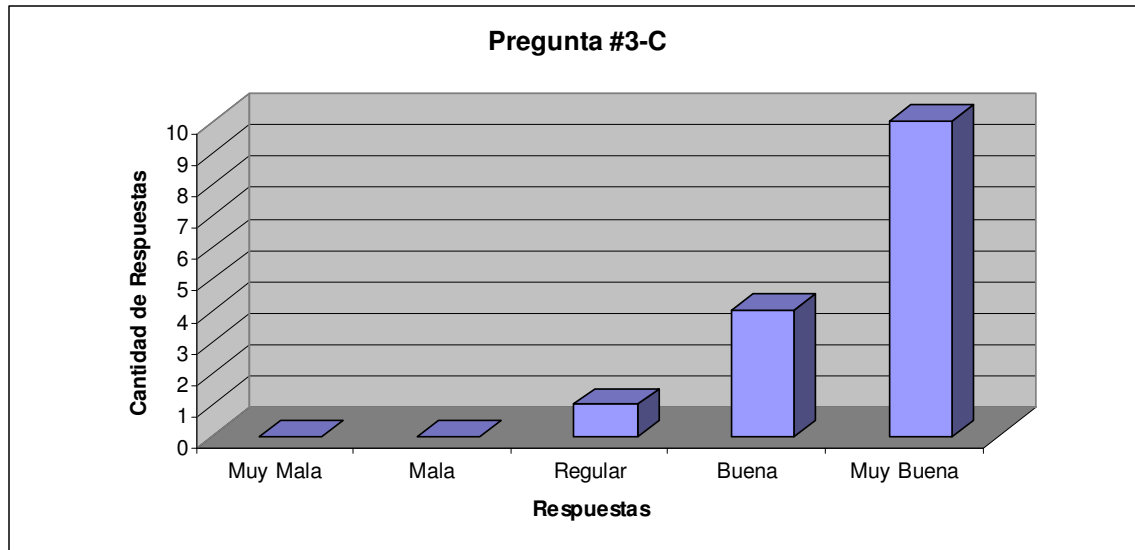


Gráfico N° 5.5, “Entorno de los Proyectos”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría los siguientes aspectos relacionados con el personal técnico que labora en el área de virtualización de almacenamiento de datos: “Experiencia del Personal Técnico”?

La experiencia del recurso humano, especialistas informáticos, en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos es vista por un 66,67% de los encuestados como “muy buena”, seguida por 26,67% que piensa que es “buena”, y finalmente, un 6,67% opina que la experiencia es “regular”; obteniendo una desviación estándar de 15,81%.

Definitivamente, la opinión de los encuestados, entre el 58% y el 31% considera que el personal técnico que se encarga de esta área del conocimiento posee de muy buenas a buenas competencias para desempeñar sus funciones. Sin embargo, apuntando a la excelencia, existe todavía alrededor de un 10% que debe mejorarse profundamente, además de aquellos que hacen bien su trabajo, pero que lo pueden hacer mucho mejor.

En resumen para la sección “Entrono del Proyecto” el 84,67% de los encuestados indica que los diferentes aspectos relacionados con este apartado se están realizando adecuadamente por los diferentes especialistas

involucrados. Sin embargo, resta un 15% aproximadamente que puede ser mejorado poniendo en práctica los resultados obtenidos de este proyecto de investigación.

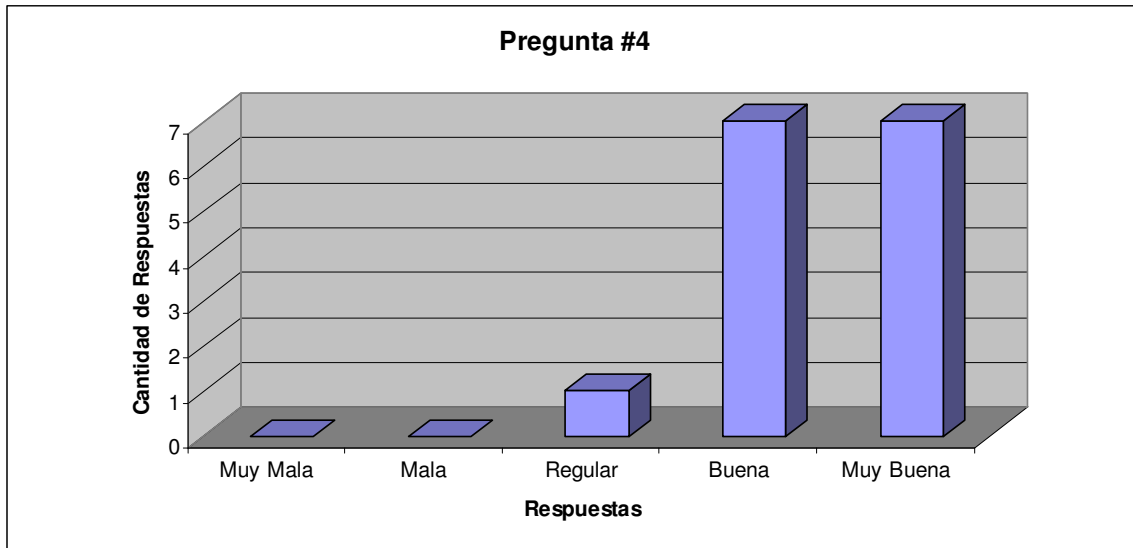


Gráfico N°. 5.6, “Alcance del Proyecto”

Pregunta: ¿Cómo evaluaría la forma en que se manejan los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

En lo que se refiere al Alcance, en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, la opinión de los encuestados se divide en 46,67%, aquellos que piensan que la manera en que se manejan estos proyectos es, tanto “buena” como “muy buena”, y sólo un 6,67% piensa que es “regular”, con una desviación estándar de 15,81%. Estos resultados indican que en el alcance de este tipo de proyectos se maneja de forma bastante adecuada por parte del personal encargado, de acuerdo a la opinión de los encuestados. Sin embargo, es susceptible de ser optimizado y así lograr la excelencia en cuanto al alcance se refiere.

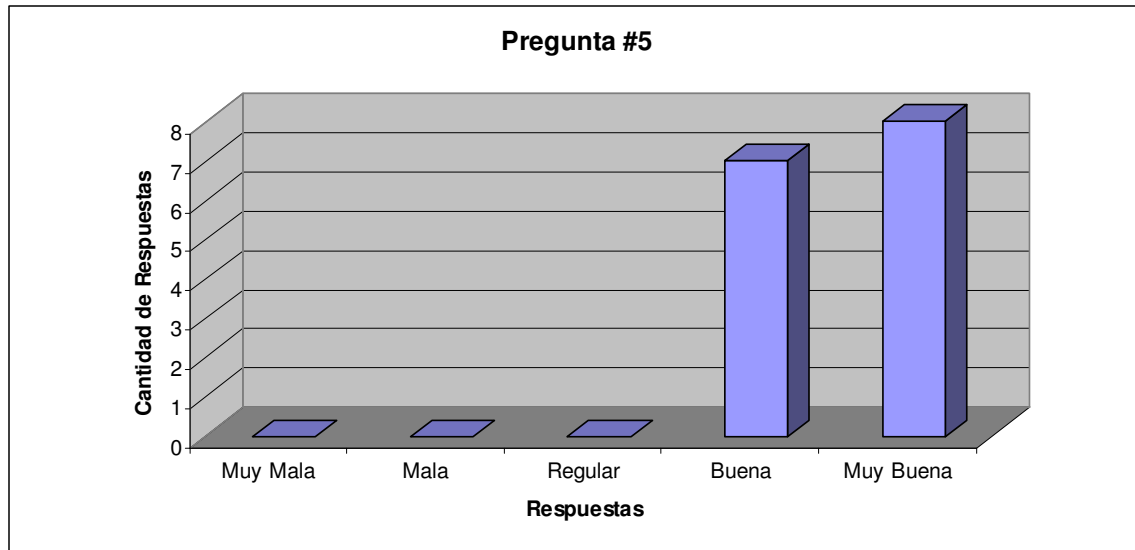


Gráfico N°. 5.7, “Alcance del Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría el desempeño del personal de Servicios, durante la instalación y configuración del proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

El desempeño del recurso humano, en lo que se refiere a los procedimientos de instalación y configuración en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, siempre siguiendo los lineamientos del alcance estipulado, es evaluado de forma positiva, ya que un 53,33% piensa que es “muy bueno” y el restante 46,67% opina que es “bueno” y una desviación estándar de 12,90%. Esta calificación indica que el personal técnico especializado involucrado en este tipo de proyectos realiza un buen desempeño.

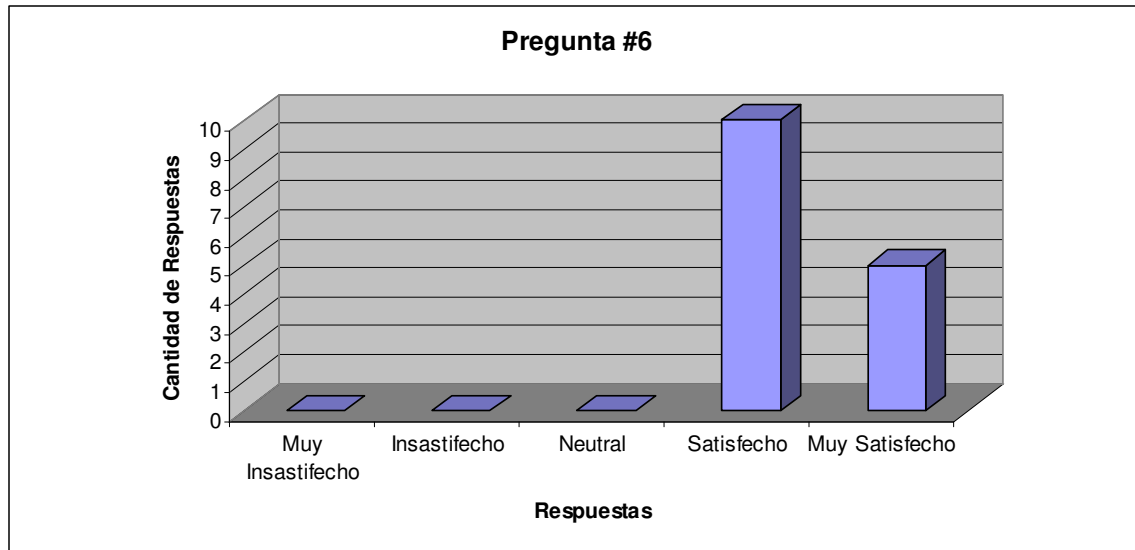


Gráfico N°. 5.8, “Alcance del Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo se siente con el cumplimiento de las tareas inicialmente especificadas en el diseño del proyecto?

En el gráfico 5.8, un 66,67% de las respuestas obtenidas opina que el cumplimiento de las actividades originalmente diseñadas en la propuesta de negocio se cumplen de manera “satisfactoria”, y un 33,33% dice que solo se cumplen de manera “muy satisfactoria”; esto significa, por una parte, que en este tipo de proyectos, el Alcance suele cubrirse de la manera adecuada, y por la otra, que la definición del alcance de dicho proyecto se realiza de manera adecuada desde el comienzo del mismo.

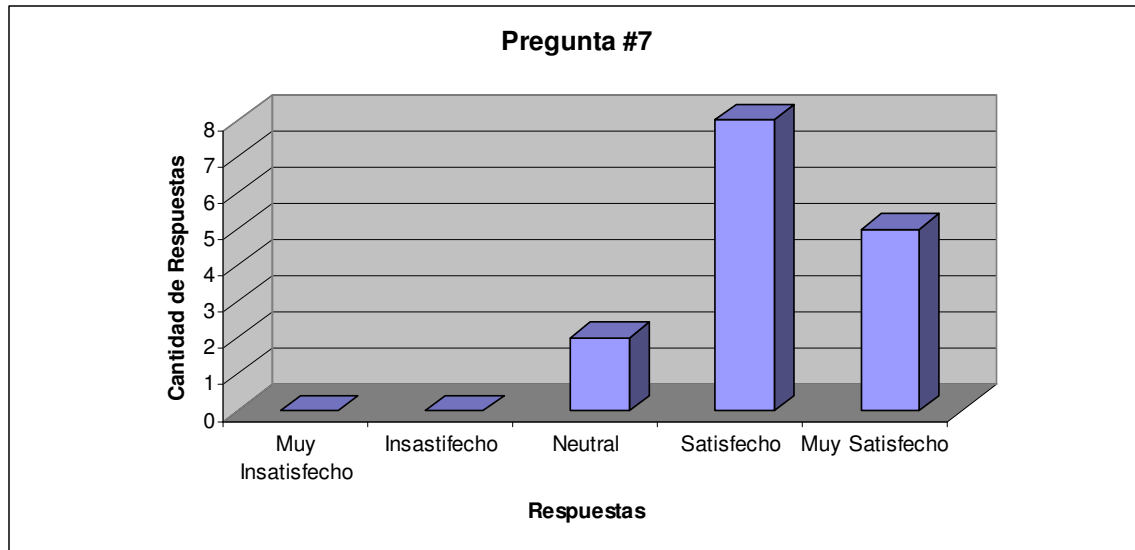


Gráfico N°. 5.9, “Alcance del Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo se siente con el control de las tareas inicialmente especificadas en el diseño del proyecto?

El gráfico número 5.9 indica que un 53,33% de los encuestados esta “satisfecho” con la forma en que se controlan las actividades en el Alcance de los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, seguido por un 33,33% que lo evalúa de forma “muy satisfactoria”; un 13,33% se mantuvo “neutral” ante este planteamiento. Definitivamente las actividades relacionadas con el control de este tipo de proyectos son las que ameritan una revisión profunda para analizar los factores que están entorpeciendo la labor de un buen control de los mismos; además de diagnosticar y especificar las principales variables involucradas en esta actividad; así como diseñar un plan para llevar el monitoreo de dichas actividades. En ese sentido, la propuesta de esta investigación apalancaría en gran medida la puesta en marcha de este plan.

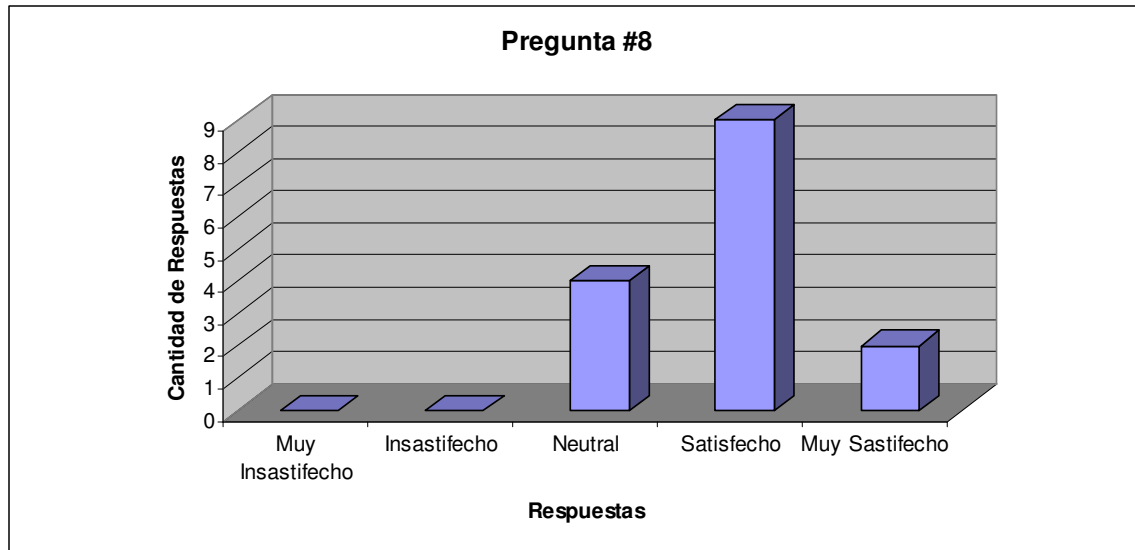


Gráfico N° 5.10. , “Alcance del Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo se siente con los cambios en las tareas especificadas en el diseño del proyecto?

En el gráfico 5.10, lo que respecta a la forma en la que se asimilan los cambios que sufre el Alcance con la adición de nuevas tareas, un 60% de los encuestados se encuentran “satisfechos” con dichos cambios, mientras que un 26,67% se mantiene neutral ante este planteamiento; un restante 13,33% se encuentra “muy satisfecha” ante esos cambios. La desviación estándar observada fue de 15,99.

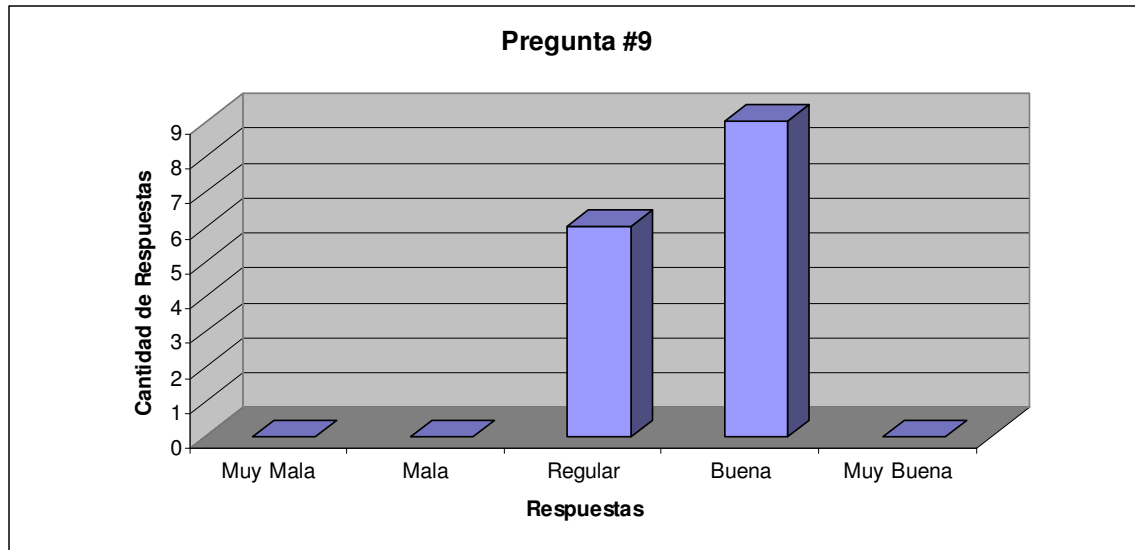


Gráfico N° 5.11. “Alcance del Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo considera los porcentajes de variación que existen, en las actividades de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

En el gráfico 5.11, cuando se le preguntó a los encuestados, su opinión acerca de los porcentajes en los cuales suelen variar las actividades en estos proyectos, para éxito o detrimento del Alcance, un 60% lo encontró “bueno”, mientras que un 40% opinó que es “regular”. Estos resultados indican que aproximadamente existe un 50% del personal encuestado que opina que se deben realizar ciertas mejoras en cuanto a las variaciones de las actividades que sufren los proyectos ya que esto trae como consecuencia cierto grado de ineficiencia y por supuesto un posible incremento en los costos finales del proyecto, así como también puede venir acompañado por un retraso en la fecha de finalización del mismo. De tal manera que en este sentido, la propuesta de esta investigación en gran medida lograría la mayor especificidad de las diferentes actividades involucradas, jerarquizadas de forma adecuada con la finalidad de reducir o eliminar estas variaciones. El grado de dispersión calculado fue de 12,67 puntos.

Un promedio de 78,87% de los encuestados opina que el “Alcance del Proyecto”, es un punto de suma importancia en este tipo de proyectos de TI, y

que además está bien llevado de la forma como se está realizando actualmente. Sin embargo, existe un 22% que es posible mejorar y allí es donde la propuesta de este proyecto de investigación jugaría un papel fundamental para apoyar y lograr estas mejoras.

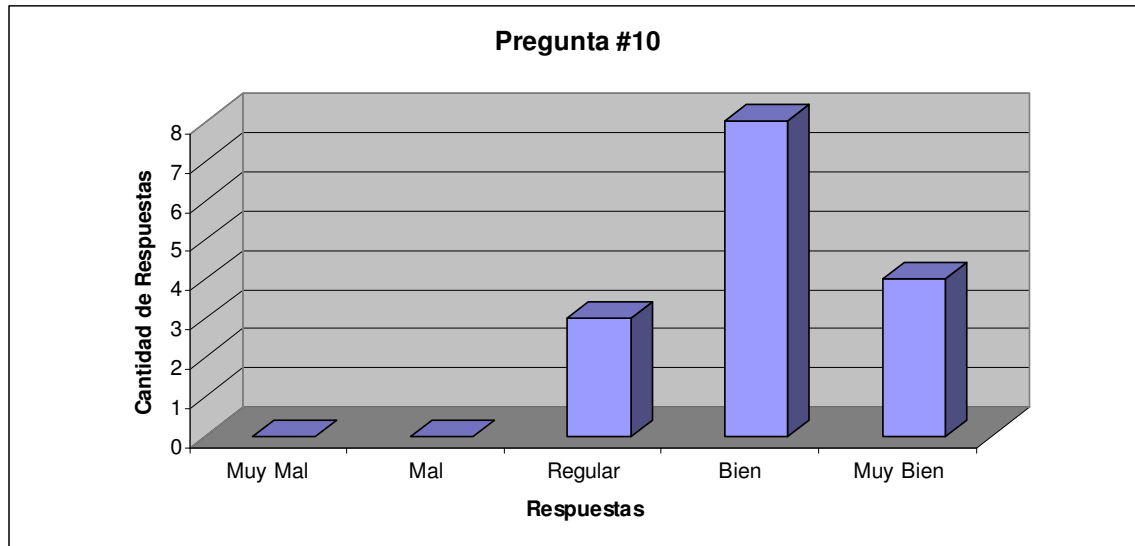


Gráfico Nº 5.12., “Riesgos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo cree Ud. que son manejados los aspectos de identificación de riesgos al inicio del proyecto?

En lo que se refiere a la manera como se identifican los riesgos al inicio de los proyectos, el gráfico 5.12 indica que un 53,33% de los encuestados piensa que dichos aspectos son manejados en forma “buena”, seguido de un 26,67% que lo cree en forma “muy buena”, y un 20% opina que son manejados en forma “regular”. Aún cuando el 90% de los encuestados piensa que el aspecto riesgo es manejando de forma adecuada, existe un 20% que piensa que este aspecto puede ser mejorado; por lo que en este sentido se debe apuntar a minimizar esta tendencia ya que el aspecto de riesgo es primordial, debido a que podría significar en un momento determinado la paralización del proyecto o el cierre y fracaso del mismo. La desviación estándar es de 17,59 puntos.

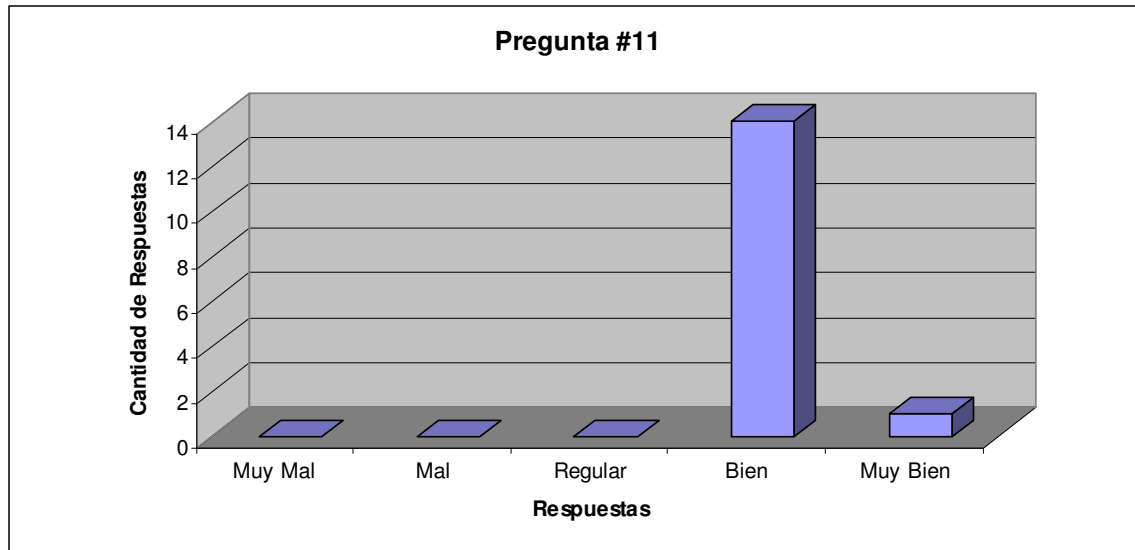


Gráfico N° 5.13., “Riesgos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo cree Ud. que son manejados los aspectos de la mitigación de los riesgos durante la implementación de las actividades del proyecto?

En el gráfico número 5.13, se observa que los aspectos para mitigar los riesgos ya en plena fase de ejecución de actividades tienen un alto grado de aceptación, ya que el 93,33% de los encuestados cree que son manejados de forma “buena” y el restante 6,67% lo considera “muy buena”. Sin embargo, tomando en consideración que los riesgos son un factor determinante en el éxito de un proyecto, éstos deben ser manejados de tal manera que presencia sea la menor posible; en ese sentido los resultados obtenidos indican que más del 90% no considera de manera excelente la forma en la que se manejan los riesgos identificados. La desviación estándar fue de 6,45%.

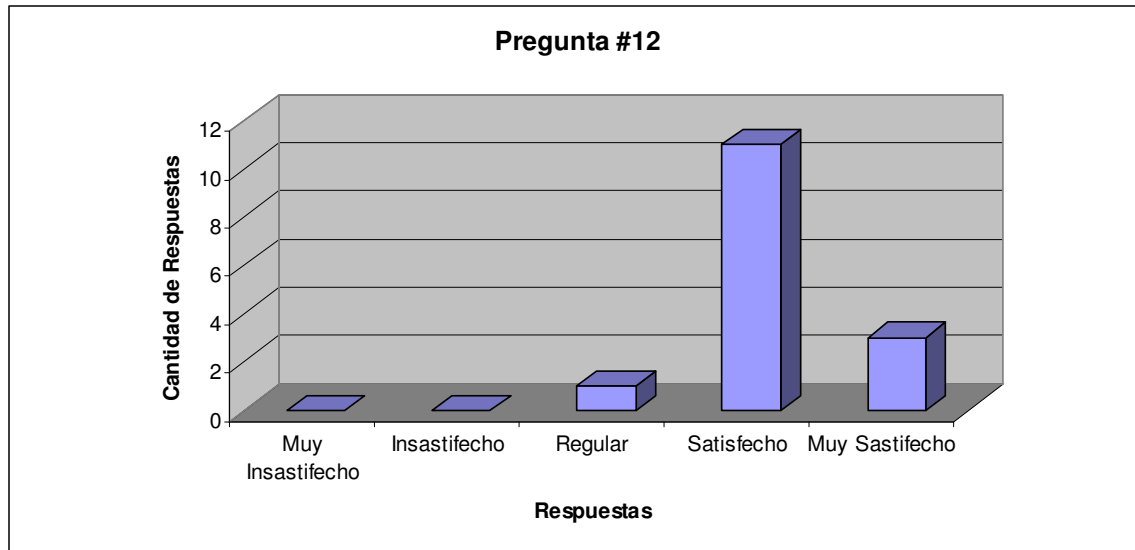


Gráfico N° 5.14., “Riesgos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo se siente con la identificación de riesgos durante la implementación de las actividades del proyecto?

El gráfico 5.14, muestra que para la identificación de otros riesgos durante la ejecución de las actividades del proyecto, un 73,33% están “satisfechos” con la forma en la cual se identifican dichos riesgos, seguido de un 20% que están “muy satisfechos”, y finalmente un 6,67% lo ve de manera “regular”. Los resultados obtenidos indican que en la etapa de ejecución, los niveles de riesgos aumentan, es por ello que la mayoría de los encuestados perciben que más del 70% de la etapa de identificación de riesgos debe ser mejorada para garantizar el éxito del proyecto. El grado de dispersión fue de 12,90.

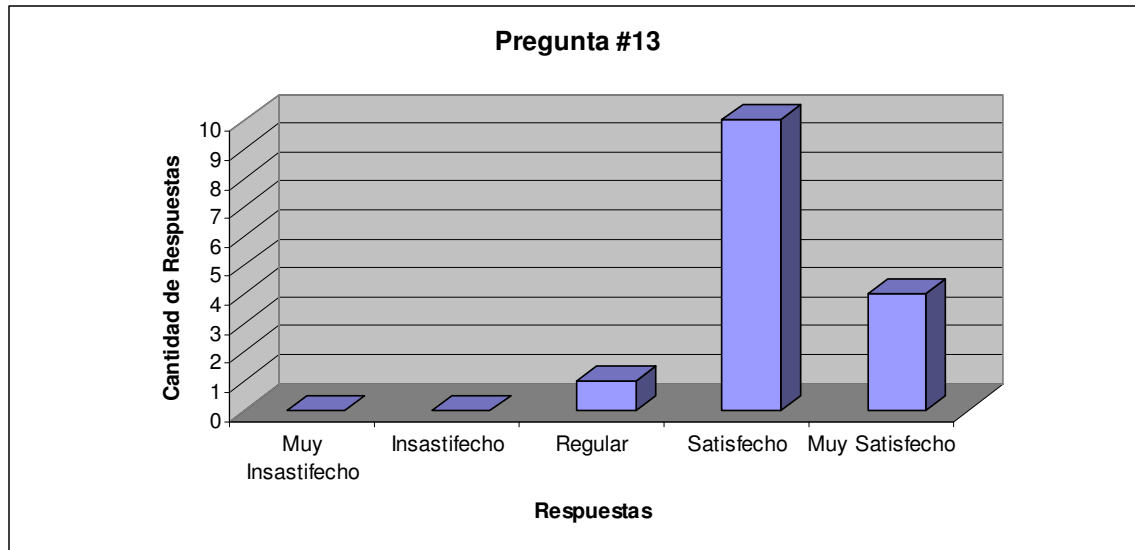


Gráfico N° 5.15, “Riesgos en el Proyecto”.

Pregunta: Con respecto al manejo de los riesgos más comunes en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, ¿cuál es su nivel de satisfacción?

En el gráfico 5.15, los riesgos más comunes son manejados, en opinión de los encuestados, en un 66.67%, “satisfactoriamente”, mientras que 26,67% piensa que son administrados “muy satisfactoriamente”, y el 6,67% cree que es de forma “regular”. A pesar de tener una calificación muy positiva, la gran mayoría de los encuestados considera que el manejo de riesgos comunes no es la más idónea lo que podría acarrear problemas en la implementación de las tareas del proyecto. La desviación estándar fue de 14,01 puntos.

El resultado obtenido para la sección de “Riesgos del Proyecto” se obtuvo un promedio general de 77,91%, lo que indica la importancia de los riesgos en la implementación de proyectos de almacenamiento de datos y además ese resultado indica que deben implementarse mejoras con la finalidad de cerrar o disminuir la brecha que existe del 23% para realizar los proyectos con el menor margen de error en cuanto al manejo de riesgos se refiere.

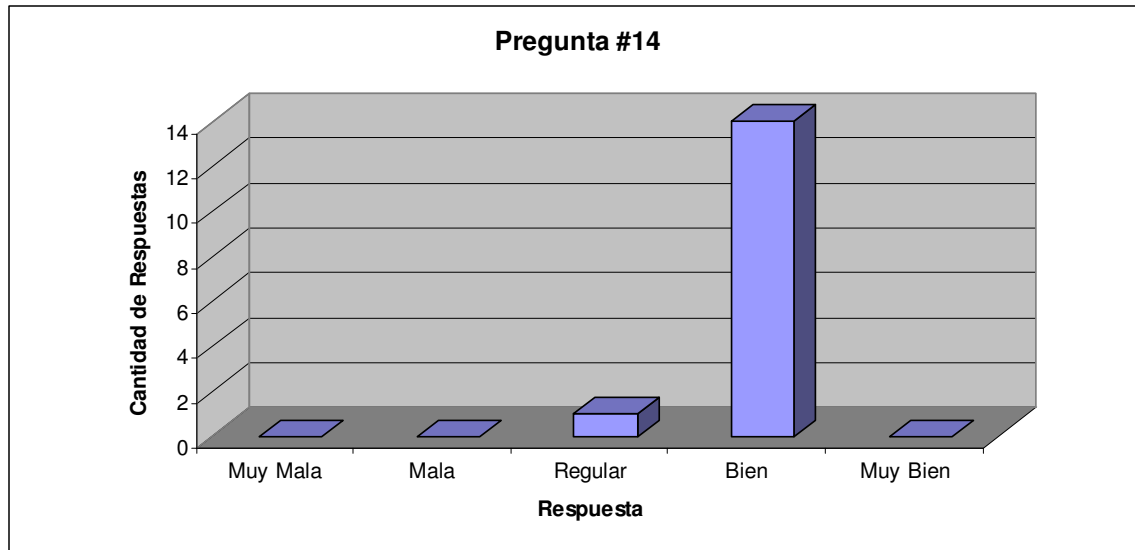


Gráfico N° .5.16, “Tiempo en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo evalúa Ud. los tiempos de ejecución de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos”

En el gráfico 5.16, los tiempos en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos suele ser el aspecto más importante por evaluar. En lo que se refiere a la evaluación de dichos tiempos, un 93,33% opina que los tiempos son “buenos” para la implementación del proyecto, mientras que un 6,67% piensa que los tiempos son “regulares”. La duración de las tareas es buena, pero no es la deseada por todos los involucrados en la implementación del proyecto, por lo que es recomendable chequear qué punto está frenando éste aspecto. La desviación encontrada fue de 6,45 puntos.

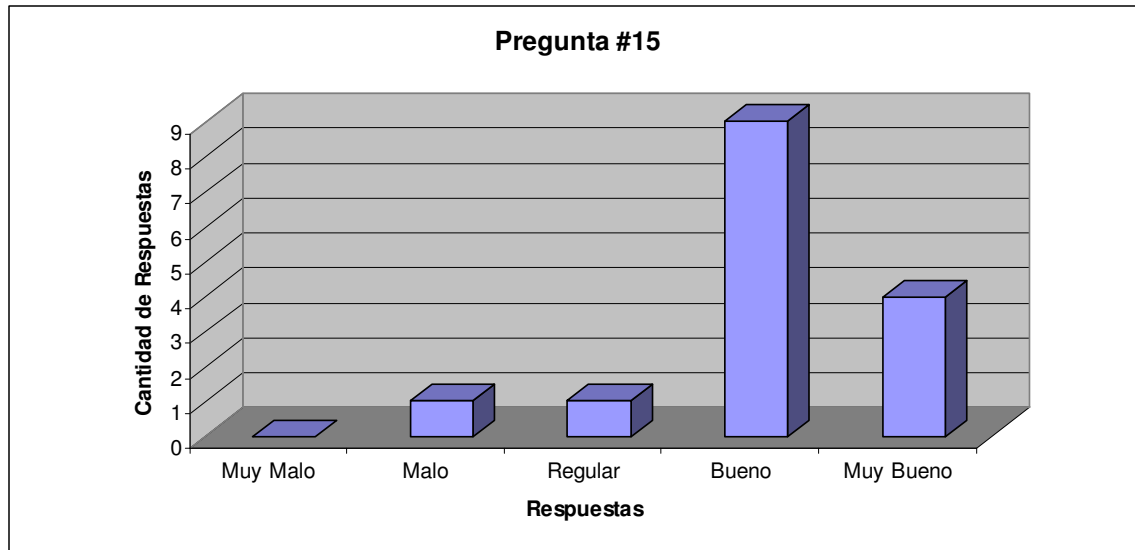


Gráfico N° 5.17, “Tiempo en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo evaluaría el manejo del impacto que ocurre entre la duración del proyecto y los beneficios que percibe la organización?

Uno de los puntos más importantes es medir la relación que existe entre los tiempos del proyecto y la organización que los ejecuta. En el gráfico 5.17, el impacto que existe puede tener ciertos niveles de gravedad; un 60% de las respuestas obtenidas cree que impacta en forma “buena” al negocio, seguido de un 26,67% que lo considera “muy buena”, pero un 6,67% opina que el impacto es tanto “regular”, como “malo” para el negocio de TI. Definitivamente, éste es uno de los puntos más álgidos por evaluar, ya que se observa diferentes puntos de opinión en el mismo; la gran mayoría cree que la forma de manejar estos cambios es positiva, pero sin utilizar la metodología que todos quisieran para tener una calificación excelente; sin contar que más de uno piensa que no es para nada positiva. La desviación estándar fue de 19,97, siendo el más alto de todo el estudio.

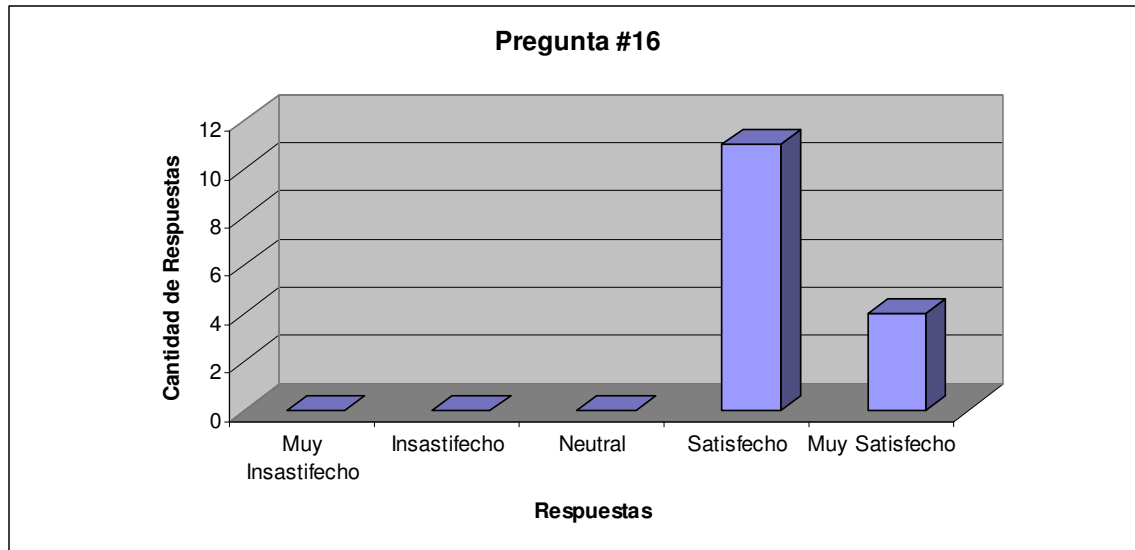


Gráfico N° 5.18, “Tiempo en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo se siente con respecto a la metodología con la que se administra la duración de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

La metodología empleada para la Gerencia del Tiempo en este tipo de proyecto es vista en el gráfico 5.18, de forma “satisfactoria” por el 73,33% de los encuestados, y para 26,67% de los mismos, es “muy satisfactoria”. Sin llegar a la excelencia, el público que atendió el cuestionario opina que la metodología para administrar el tiempo es la adecuada. La desviación estándar fue de 11,44 puntos.

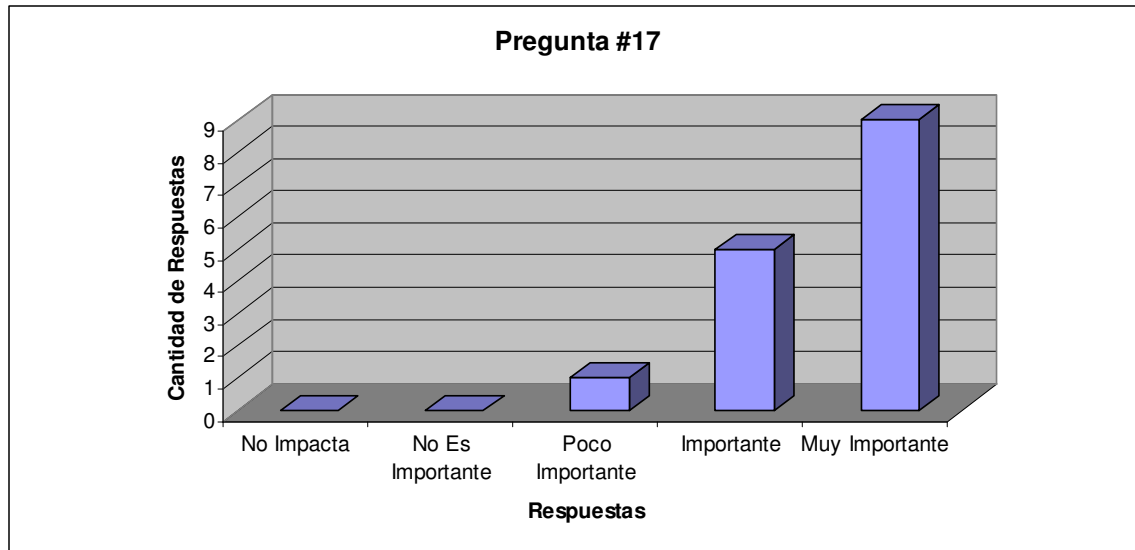


Gráfico N° 5.19, “Tiempo en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo evaluaría Ud. el impacto que genera en la duración del proyecto, una actividad que no estaba en el diseño original?

En el gráfico número 5.19, 60% de las respuestas obtenidas considera que el impacto de incluir nuevas tareas no estipuladas (cambio de alcance) es “muy importante” en el proyecto, seguido de un 33,33% que lo creen solo “importante”, y sólo un 6,67% opina que es “poco importante”. En éste gráfico, más del 90% opina que el impacto de nuevas tareas en el tiempo del proyecto repercute en forma negativa sobre el mismo, pero el consenso no es general, por lo que es recomendable que todas las partes involucradas estén conscientes de este aspecto. La desviación estándar fue de 15,99 puntos.

El “Tiempo en el Proyecto” es una de las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos del PMI que puede ser considerada como de los más importantes e impactantes para proyectos de TI de éste géneros y así concuerdan un 80% de los especialistas. Un restante 20% lo puede considerar de baja importancia, observable en personal ajeno a las tareas técnicas, lo que indica la falta de conocimiento y relación de los mismos con esas fases del proyecto; por lo que se debe recomendar poner énfasis especial cuando se estiman los tiempos de duración del proyecto y validarlos con el personal que ejecuta las actividades.

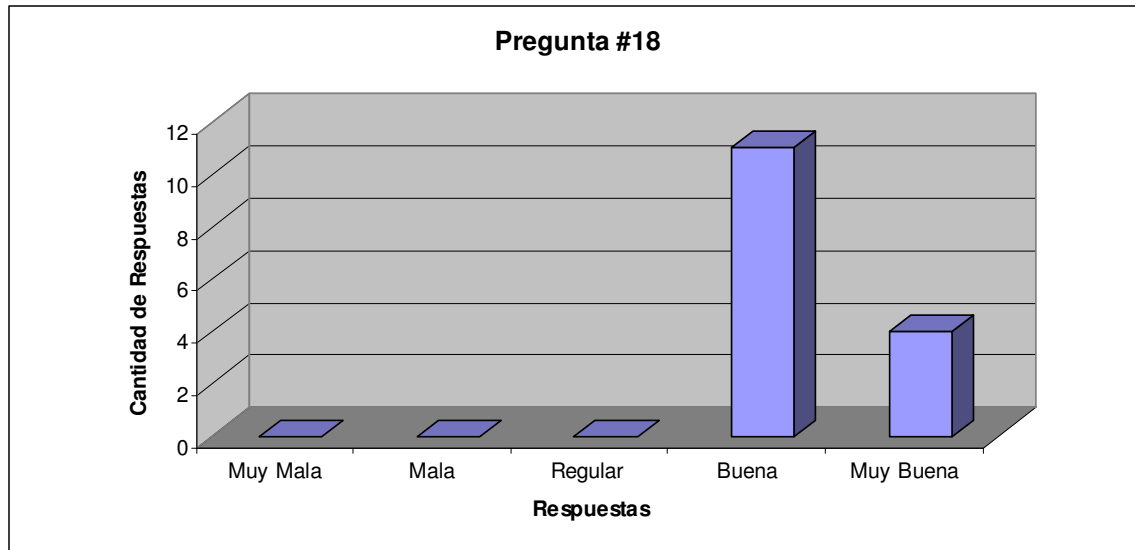


Gráfico N° 5.20, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo evaluaría la estimación de los costos asociados a un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

El gráfico 5.20, muestra como la técnica empleada para estimar los costos en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos es vista por 73,33% de los encuestados como “buena”, y el restante 26,67% la consideran “muy buena”. Una calificación positiva, pero no ideal, recibe la estimación de costos del proyecto. La desviación estándar fue de 11,44 puntos.

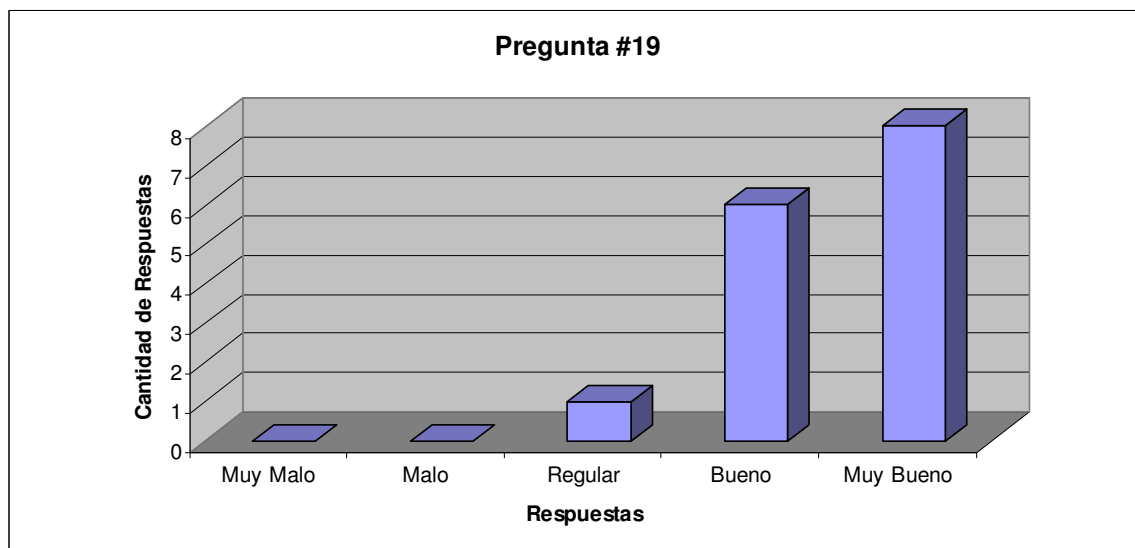


Gráfico N° 5.21, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo evaluaría el manejo del impacto que ocurre entre los costos del proyecto y los beneficios que percibe la organización?

Para el gráfico 5.21, cuando los costos afectan los proyectos, la técnica empleada tiene un 53,33% de las respuestas obtenidas piensa que es “muy buena” para contrarrestar alguna desviación, seguida de un 40% que lo cree “buena”, y solo un 6,67% cree que es “regular” la forma en la que se maneja el impacto. La desviación estándar fue de 15,99.

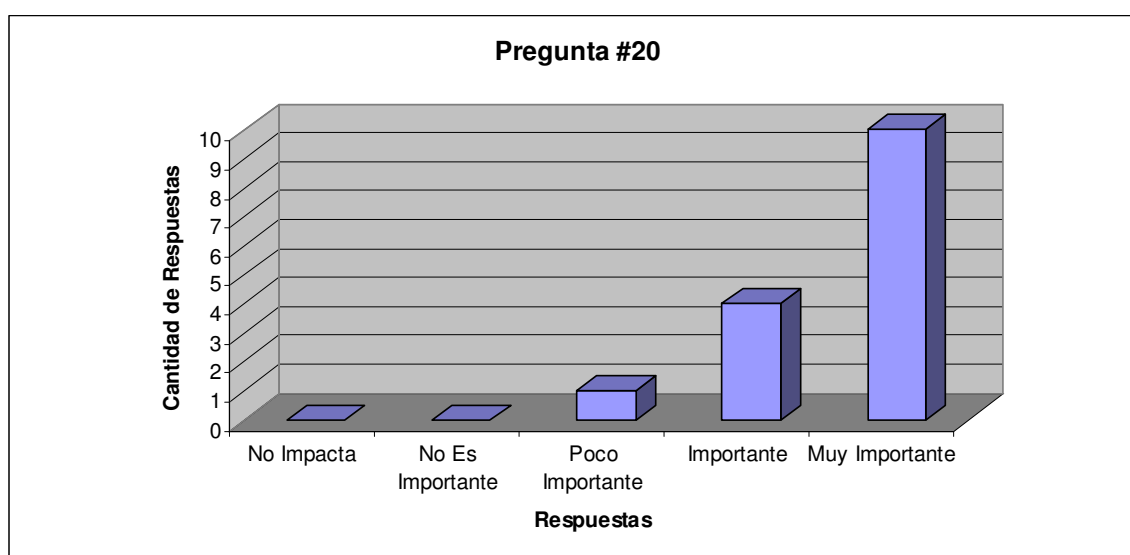


Gráfico N° 5.22, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cómo calificaría el impacto que genera en los costos asociados al proyecto, una actividad que no estaba en el diseño original?

En el gráfico 5.22, cuando se altera el Alcance del Proyecto colocando nuevas tareas que no estaban diseñadas originalmente, el plan financiero se ve muy afectado, y en esto concuerdan 66,67% de los encuestados que cree que dicho impacto es “muy importante” para la implementación, seguido de un 26,67% que cree que el impacto es solo “importante” y el restante 6,67% opina que es “poco importante”. El grado de dispersión observado para este punto fue 15,81.

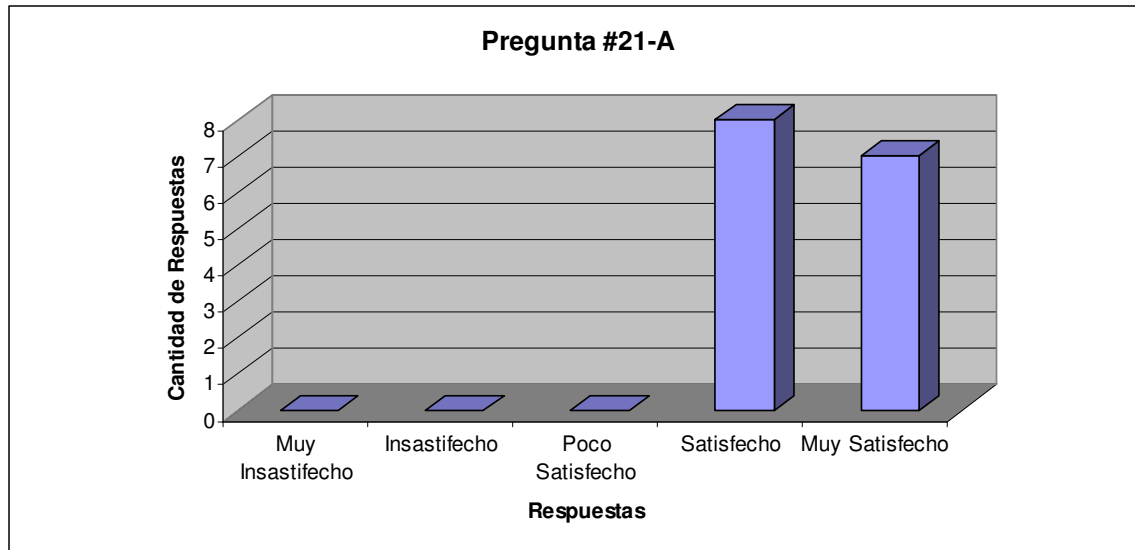


Gráfico N° 5.23, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de los siguientes aspectos: Apariencia del Proyecto?

En el gráfico 5.23, la apariencia de la ejecución del proyecto hace que el 53,33% de los encuestados se encuentren “satisfechos” con el mismo, y un 46,67% opinan que están “muy satisfechos” con la mencionada apariencia. El aspecto de la apariencia es calificado como muy positivo por todos los encuestados, pero considerando que podría ser mejor. La desviación estándar fue de 12,90.

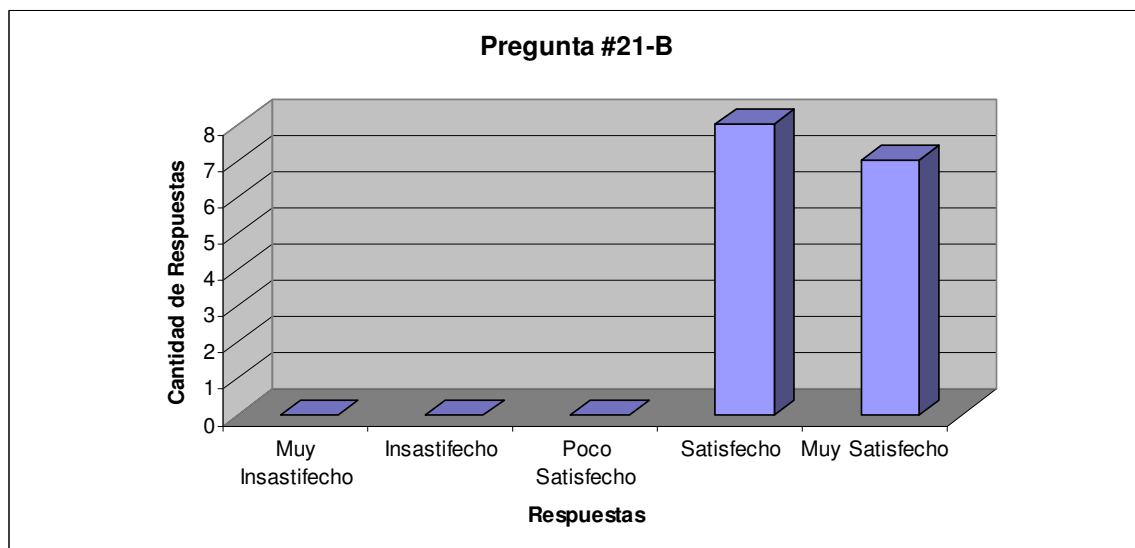


Gráfico N° 5.24, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de los siguientes aspectos: La Solución?

Para el gráfico 5.24, la solución que se le ofrece al cliente, para cubrir sus necesidades de virtualización de almacenamiento de datos es vista por 53,33% de los entrevistados como “satisfactoria”, y un 46,67% lo cree “muy satisfactoria”. Al igual que el aspecto anterior, la solución ofrecida al cliente es la correcta para la muestra que respondió el cuestionario, pero al no ser excelente, se entiende que hay puntos que podrían ser mejorados. El grado de dispersión fue de 12,90.

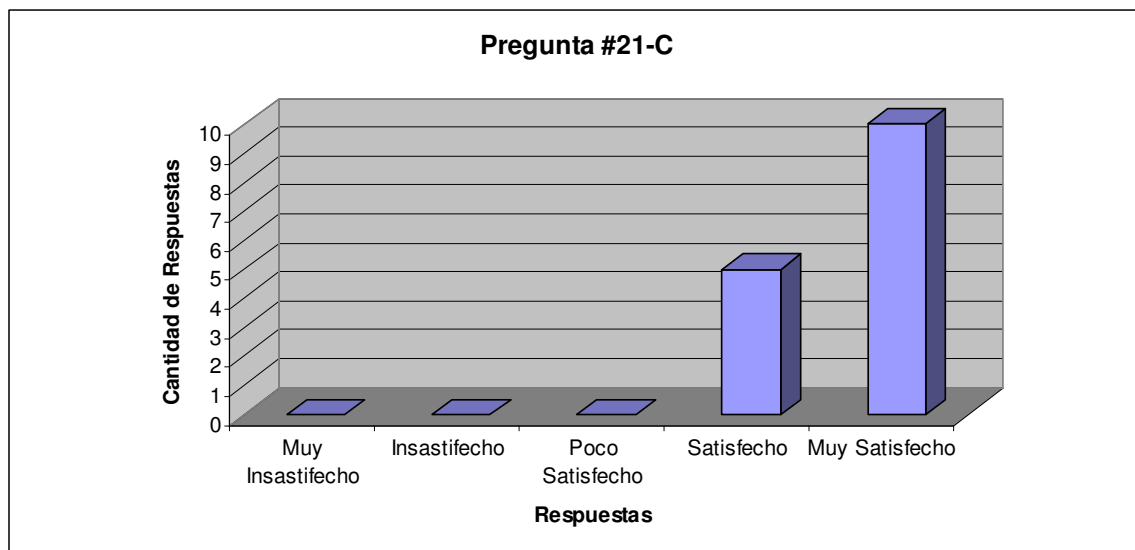


Gráfico N° 5.25, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ¿Cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de los siguientes aspectos: Equipo de Trabajo?

En el gráfico 5.25, la forma como se desempeña el equipo de trabajo en este modelo de proyectos de TI, permite que el 66,67% de las respuestas obtenidas opinen que están “ muy satisfechos” con ese personal de recurso humano informáticos, mientras que el restante 33,33% los califican como “satisfactorios” al momento de responder a las necesidades del negocio. El equipo de trabajo es

visto como un personal capaz y totalmente capacitado para ejecutar las tareas de este tipo de proyectos de TI. El grado de dispersión fue de 12,19.

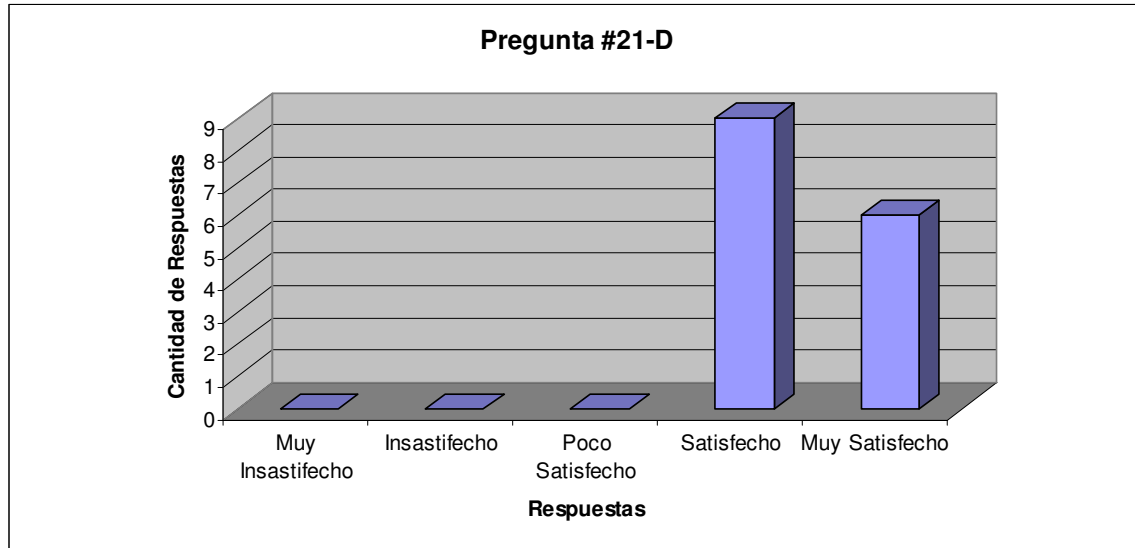


Gráfico Nº 5.26, “Costos en el Proyecto”.

Pregunta: ‘Cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de los siguientes aspectos: Servicios Relacionados?’

Para el gráfico 5.26, los servicios que están relacionados con la ejecución de las tareas de implementación en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos son para el 60% de los casos un aspecto “satisfactorio” para el éxito del negocio, seguido de un 40% “muy satisfactorio”. Para finalizar, los servicios que rondan alrededor de este modelo de proyectos de TI pueden ser mejorados en beneficio del cliente. El grado de dispersión generado por la desviación estándar fue de 12,17 puntos.

Un porcentaje de 87,13% refleja la alta importancia que tiene en las finanzas de las organizaciones proyectos de TI con virtualización de almacenamiento de datos. Desde personal de ventas hasta el personal técnico, casi un 90% opina que los “Costos en el Proyecto” es una variable que merece atención y cuidado porque su repercusión en el éxito o fracaso es vital. Con contadas excepciones,

se puede concluir que tanto el Tiempo como el Costo son las áreas de Gerencia de Proyectos con más influencia en este modelo de proyectos de TI.

1. Análisis Global

Los resultados globales obtenidos del estudio (ver tabla 5.1) muestran que un porcentaje de 81,72% de los encuestados está consciente del grado de importancia que tienen los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos en la actualidad, específicamente en los aspectos de entorno, alcance, costo, tiempo, calidad y riesgos; con una dispersión dada por la desviación estándar de 13,81 puntos. Estos resultados finales indican que esta nueva área de la TI debe ser tomada muy en cuenta, porque los especialistas consultados conocen el impacto que tiene actualmente en proyectos de esta envergadura, y que los mismos califican de un nivel “bueno” o “alto” hacia uno “muy bueno” o “muy alto”.

Tabla 5.1. Indicadores globales obtenidos del estudio.

Entorno del proyecto	84,67%
Alcance del proyecto	78,87%
Riesgos del proyecto	77,91%
Tiempo del proyecto	80%
Costos en el proyecto	87,13%
Total	81,72%

CAPÍTULO VI

DESARROLLO DEL PLAN

MANUAL DE MEJORES PRÁCTICAS. CASO VIRTUALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE DATOS

Como se planteo al inicio de este trabajo, el objetivo principal de este plan es servir como una guía para implementar proyectos de tecnología de información que incluyan servicios de almacenamiento de datos virtualizados. El plan, sin embargo, sigue una línea base de actividades, que van desde la solicitud y diseño de una propuesta de negocios hasta la implementación inicial del sistema, esto es, hasta la correspondiente asignación de espacio virtual a los servidores de aplicación. El plan está estructurado siguiendo las áreas de conocimiento de costo, tiempo, alcance, riesgo y calidad que dicta el Project Management Institute (PMI) a través del Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2008).

El desarrollo de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos consta generalmente de cinco (5) pasos o niveles. Arranca desde el momento en que un cliente solicita una solución de este tipo. Los vendedores, conociendo los requerimientos técnicos idean una propuesta que debe ser validada por los especialistas informáticos, presentada al cliente, y posteriormente, implantarse. Para finalizar, este plan esta ideado para que pueda ser utilizado sin importar la tecnología o el fabricante que se haya seleccionado. A continuación se presenta en forma detallada el Plan antes mencionado.

**Plan para la Implementación de Proyectos de Servicios
de Tecnología de Información de Virtualización de
Almacenamiento de Datos**

INDICE

Sección I. Preliminares

1. Objetivo
2. Alcance
3. Modo de Uso

Sección II. Actividades del Plan

1. Diseño de actividades en la propuesta comercial
2. Validación por parte de los especialistas
3. Inicio de Actividades
4. Control de las actividades
5. Validación del cronograma para la ejecución de las actividades
6. Control del tiempo
7. Estimación de los costos durante la validación del cronograma
8. Control de los costos
9. Chequeo inicial de riesgos en la propuesta
10. Chequeo de riesgos después de la reunión con el cliente (de ser requerido)
11. Control de los riesgos
12. Establecimiento inicial de los niveles de calidad
13. Control de la calidad

Sección I. Preliminares

I. Objetivo.

Este plan de implementación de actividades para proyectos de Servicios de TI en Virtualización de Almacenamiento de Datos, está creado con la finalidad de que sea una guía para cualquier especialista informático del área que esté dedicado a implantar proyectos de esta envergadura. El plan, está ideado para el logro de los siguientes objetivos específicos:

- Disponer de un Plan de Actividades que sea lo suficientemente claro para que pueda ser utilizado por cualquier recurso especializado en TI.
- Definir un modelo estándar de actividades que cumplan con las expectativas, tanto del departamento de la organización, que es dueña del proyecto, como las del cliente.

La elaboración de este Plan se ha realizado tomando en cuenta cinco (5) aspectos de la Gerencia de Proyectos (costo, alcance, tiempo, riesgo y calidad) que son definidos por el Project Management Institute (PMI) en su Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

II. Alcance

Está dirigido solo a Proyectos de Tecnología de Información sin importar el fabricante de la tecnología a emplearse, y su uso no está restringido a un grupo en particular del mercado, pudiéndose utilizar desde PYME hasta Banca comercial.

III. Modo de Uso

Como este tipo de proyectos suele ser secuencial, el usuario (o equipo de trabajo, según sea el caso) encargado de la ejecución de las actividades, puede seguir las acciones que describe el plan paso a paso. El plan es flexible, permitiendo la inclusión de nuevas actividades que ayuden a una implementación más óptima, esto, a criterio del especialista que esté liderando el proyecto. En el cuadro de actividades, una actividad puede aplicar para dos (2) ó más áreas de conocimiento, según sea el caso.

Plan de Implementación de TI – Virtualización de Almacenamiento de Datos

Sección II. Actividades del Plan

Tabla 6.1. Cuadro de Actividades del Plan de Implementación de Proyectos de Servicios de Tecnología de Información de Virtualización de Almacenamiento de Datos.

Área de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos	Actividades a realizar	Tareas
Alcance	Diseño de actividades en la propuesta	• Diseño de la propuesta
	Validación por parte de los especialistas	• Alcance de las actividades validado por los especialistas
	Inicio de actividades	• Instalación y revisión de los equipos informáticos y validación del Centro de Cómputo
	Control de las actividades	• Actividades de implementación del proyecto
Tiempo	Validación del cronograma para la ejecución de las actividades	• Establecimiento del cronograma del tiempo
	Control del tiempo	• Actividades post-implementación

Área de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos	Actividades a realizar	Tareas
Costo	Estimación de los costos durante la validación del cronograma	• Establecimiento del presupuesto de costos
	Control de los costos	• Actividades post-implementación
Riesgo	Chequeo inicial de riesgos en la propuesta	• Chequeo de riesgos
	Chequeo de riesgos después de la reunión con el cliente (de ser requerido)	• Establecimiento y aclaración de las actividades de implementación
	Control de los riesgos	• Actividades post-implementación
Calidad	Establecimiento inicial de los niveles de calidad	• Diseño de la propuesta
	Control de la calidad	• Soporte a la solución

Desarrollo de las Actividades del Plan

1. Diseño de actividades en la propuesta – Establecimiento inicial de los niveles de calidad – Chequeo Inicial de Riesgos en la Propuesta

En estas actividades se destaca lo que será el primer paso en la ejecución del plan de mejores prácticas. Están fundamentadas en los requerimientos iniciales del cliente y como plasmar esas inquietudes en un documento inicial.

1.1. Diseño de la propuesta: el primer paso durante el plan de mejores prácticas es el chequeo de la propuesta que se le ofrecerá al cliente. Toda propuesta debe estar enfocada en satisfacer las necesidades del cliente, mediante la definición de las tareas de implementación (garantizando los niveles de calidad)

1.2. Chequeo de riesgos: el análisis de riesgos, en algunos casos, se lleva a cabo con una metodología o herramienta propia de la compañía que provee la tecnología, que suele estar programada para la identificación de los riesgos más comunes, y brindar las acciones que los mitigan.

2. Validación por parte de los especialistas:

En esta actividad se lleva a cabo el primer análisis de lo que será el alcance de actividades definido para el cliente, pero con la importante particularidad, de que será evaluado por el personal técnico de los especialistas informáticos.

2.1. Alcance de las actividades validado por especialistas: estas actividades que se describen, deben ser realmente “ejecutables”, es decir, viables en su ejecución. Se recomienda que los especialistas informáticos formen parte de esta fase, porque como ellos son los que hacen las implementaciones, conocen exactamente qué es lo que se va a realizar, y el tiempo que tarda cada actividad (de vital importancia para la realización del cronograma del proyecto). Adicionalmente, los especialistas deben realizar las revisiones a los documentos e indicar los riesgos iniciales del proyecto (estos riesgos pueden ser tanto técnicos como en fallas en las propuestas que puedan comprometer las actividades del alcance).

3. Chequeo de riesgos después de la reunión con el cliente (de ser requerido):

Una vez que el alcance se definió y se pre-evalúa, dándole el primer visto bueno por parte de los especialistas, se ejecuta una reunión de inicio entre el personal de trabajo del proveedor, con el cliente, y a éste último se le explican las actividades. Es probable que el cliente exija cambios, lo que amerita una nueva evaluación y determinación de posibles riesgos.

3.1. Establecimiento y aclaración de las actividades de implementación: en la segunda fase del plan de mejores prácticas, se destaca la reunión inicial del proyecto entre el proveedor de tecnología y el cliente (comúnmente llamada “kick-off”). En esta reunión, se le debe presentar al cliente el alcance definido en la primera parte del plan, y éste expondrá sus comentarios en pro o en contra de las actividades del proyecto. Es probable que el alcance deba modificarse (de ser requerido por el cliente), o se confirme como definitivo; de solicitar ser modificado, igualmente los especialistas informáticos deben involucrarse para indicar que tareas pueden, y en qué manera, modificarse.

4. Validación del cronograma para la ejecución de las actividades – Estimación de los costos durante la validación del cronograma

Una vez que finaliza el esclarecimiento del alcance y ya está todo listo para arrancar el proyecto (basado en la opinión experta de los especialistas informáticos, recogida en dicho alcance), se deben planificar el tiempo que tomará la ejecución del servicio, además de los costos que acarreará.

4.1 Establecimiento del cronograma del tiempo y establecimiento del presupuesto de costos: debe validarse en esta fase el cronograma de duración del proyecto; el cliente debe estar claro de cuánto tiempo van a durar las actividades, y esto ayudará a que el Gerente de Proyecto pueda monitorear a los especialistas informáticos, para que los tiempos establecidos se cumplan y los costos de viáticos para el trabajo no resulten excesivos. Para que se pueda llevar a cabo esta sección, el cliente debe cumplir una serie de pre-requisitos para disminuir los efectos negativos de algunos riesgos, tales como:

- Evaluación de la plataforma eléctrica del centro de cómputos. Se debe validar con el personal de ingenieros eléctricos y los técnicos electricistas, que la sala de cómputos proporcione la cantidad acorde de potencia eléctrica para poder mantener activo a todos los equipos informáticos que están encendidos y realizando operaciones de I/O, y constatar que el nivel de enfriamiento de la sala de cómputos está a un nivel recomendado para poder cubrir todos los equipos que estén dentro de ella.

- Asegurar que los equipos tienen conexiones eléctricas redundantes a diferentes generadores, para asegurar que se brindara funcionamiento en todo momento.
- El personal que brindará apoyo a los especialistas informáticos, por parte del cliente, debe contar con un nivel de habilidades informáticas mínimas, para entender lo que se está haciendo y poder mantener la continuidad de las operaciones, una vez que el proyecto finalice con el proveedor de tecnología

5. Inicio de Actividades:

En esta actividad, se determinan los recursos que ejecutaran las tareas durante el proyecto, y, una vez hecho esto, se da inicio formalmente al proyecto.

5.1 Instalación y revisión de los equipos informáticos y validación

del Centro de Cómputo: una vez que finaliza el kick-off entre proveedor y cliente, se da inicio a la primera parte de las actividades del proyecto de virtualización de almacenamiento de datos. Estas comienzan, analizando el estado del centro de cómputo del cliente. Si éste se encuentra acorde a los estándares de calidad de la industria de TI, empiezan las instalaciones y configuraciones del hardware y software. Si el centro de cómputo cumple con las regulaciones establecidas, se deben instalar los equipos informáticos.

Para la instalación de los equipos computacionales que servirán para el sistema virtualizado de datos, se debe elegir entre dos (2) modelos: conexión directa (DAS), o por conmutadores informáticos de canal de fibra óptica (llamados *Storage Area Network Switch*), y a este modelo se le conoce como SAN. Una vez instalados los equipos, se da paso

al proceso de diseño, configuración e implementación lógica del sistema de almacenamiento de datos.

6. Control de las Actividades

El proyecto ya arranca en su ejecución, y se llevan a cabo una serie identificada y particular de actividades, plenamente identificadas en el campo de la virtualización de datos, para poder cumplir con los requerimientos del cliente. En este punto, se debe velar que dichas tareas se cumplan fielmente.

6.1. Actividades de implementación del proyecto: es muy difícil detallar todos los pasos que deben hacerse en un proyecto de este tipo, precisamente por la característica de que cada fabricante cuenta con productos propios. En el capítulo I del presente TEG, se hizo mención de un producto de la compañía IBM llamado *SAN Volume Controller*; en el ejemplo particular de esta solución de almacenamiento de datos virtualizados, el especialista debe seguir un orden específico para las actividades (muy comunes en otros proveedores de tecnología):

- Como se comentó en la fase anterior, los sistemas virtualizados pueden ejecutarse entre dos (2) modelos principales: DAS o SAN. Apartando la comunicación de redes de telecomunicaciones (LAN) que son altamente importantes para que el(los) equipo(s) se comunique(n) con el mundo exterior, son las de redes de almacenamiento las que permitirán que el sistema virtualizado funcione. El proceso de Entrada/Salida (I/O) informático de los sistemas de almacenamiento de datos virtualizados se realiza por medio de las SANs, y dependiendo de los requerimientos de los clientes, se debe elegir entre desempeño (performance de las aplicaciones) garantizado por las DAS, o escalabilidad (scalability, o capacidad de crecimiento de la solución) ofrecida por las SANs. En los

años recientes, los avances tecnológicos han disminuido esta brecha y los clientes han comprendido que las SANs brindan mayor estabilidad y crecimiento que las DAS, brindando casi el mismo porcentaje de desempeño (y en algunos casos, superiores). Debido a estos estudios, se recomienda sugerir que los sistemas de almacenamiento de datos virtualizados se ejecuten siempre sobre una SAN.

- Luego se chequea la compatibilidad de todos los equipos informáticos involucrados en la solución y se toman las acciones correctivas (actualizaciones de micro-códigos).
- Se inician las configuraciones del software de virtualización; esto abarca, el diseño o *layout* de los discos virtuales (conocidos como “LUNs”, *Logical Unit Number*, o “Número de Unidad Local”) para cada aplicación informática (por ejemplo, SAP o WEB Servers) que irá a los distintos servidores.
- Configuración en los equipos informáticos:
 - Niveles de protección lógica de los discos físicos del sub-sistema de almacenamiento de datos (conocido como “RAID Levels”, o Niveles RAID, *Redundant Array of Independent Disks*, o “Arreglo Redundante de Discos Independientes”).
 - Configuraciones de discos físicos de reemplazo (conocido como *Hot Spare*, o “Reemplazo En Caliente”, que hace referencia a la sustitución de una parte dañada sin afectar la operatividad del sistema).
 - Configuración de zonas para el establecimiento de la comunicación entre el equipo informático de almacenamiento de datos virtualizados y los servidores del

cliente (al proceso de “Zonas” se le denomina “Zoning” y se ejecuta en los *Storage Area Network Switch*, o SAN Switch. El proceso de establecer la comunicación por una SAN se llama “Masking”, o “Enmascarado”). Una vez realizado esto, se debe registrar el(los) servidor(es) en el equipo informático.

- Se finaliza con la “asignación de espacio en disco virtual” (conocido como “Mapping” o “Mapeo de Discos Lógicos”). Una vez reconocido el espacio virtual, se debe validar el funcionamiento de las aplicaciones que el cliente desea sobre ese equipo.

7. Control del tiempo, de los costos y de los riesgos:

Durante la realización de las actividades, así como al finalizar las mismas, se debe asegurar que tanto el tiempo estipulado, como los costos estimados se mantengan, y que no surjan nuevos riesgos durante la implementación.

7.1. Actividades Post-Implementación: hasta este punto, la ejecución del proyecto debió terminar sin problemas. Sin embargo, hay que resaltar que, en las fases de implementación del plan, hay una relación con las fases anteriores; si el cliente, por ejemplo, no cumple con las recomendaciones del centro de cómputo, el cronograma inicial se ve afectado, el proyecto se retrasa y los costos aumentan (para una muestra, el reciente ajuste de la tasa Bolívar/Dólar, hace que los proyectos que no hayan terminado, sin justificación válida, vean sus costos crecer)

afectando el inicio de la fase de implementación. Otro caso, sería no contar con el personal experimentado, ya que habría que sumar tiempo en entrenarlos, esto alargaría los tiempos, se invertiría dinero para cubrir los gastos de movilización y comida (no contemplados inicialmente para estas tareas), y, más peligroso aún, estaría latente el riesgo de que una persona sin experiencia dañe la solución por medio de un uso no correcto del hardware, o borrando información por medio del software.

8. Control de la calidad:

Finalmente, una vez implantada la solución de virtualización de almacenamiento de datos, el proveedor debe hacer un seguimiento para asegurarse que las demandas del cliente estén siendo satisfechas de la manera en que se espera.

8.1. Soporte a la Solución: la última fase del plan de mejores prácticas, es mantener una comunicación continua con el cliente para hacer un seguimiento a la solución de almacenamiento de datos virtualizados recientemente implantada. Es muy común que el personal designado por el cliente tenga dudas de cómo se implementó la solución, o puedan surgir pequeños problemas durante las actividades. Es por eso que se recomienda que el personal que ejecutó las acciones, esté lo suficientemente capacitado para responder las interrogantes que puedan surgir. También, el mismo personal, debe estar dispuesto a brindar un taller técnico para que el cliente pueda conocer las herramientas de su solución, y en un futuro, no depender tanto del proveedor, porque esto puede acarrear retrasos para la culminación legal del proyecto.

Es probable que el proyecto en general no finalice en este punto, pero de aquí en adelante, el personal de especialistas informáticos puede afrontar con más calma las nuevas asignaciones que conforman el proyecto, entre las que están: replicación de datos (local o remota), respaldo de la solución o mejoramiento (“tunning”) de la solución.

CAPITULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En el presente TEG se definieron tres (3) objetivos específicos. Cada uno fue cumplido en 100% mediante la ejecución de las actividades originalmente planteadas.

El primer objetivo específico se cumplió cabalmente ya que mediante la aplicación del cuestionario “Instrumento para evaluar el desempeño en las competencias de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos” permitió levantar la información relacionada con la forma como se lleva cabo este tipo de proyectos actualmente, diagnosticar los aspectos que requieren mayor atención y además recoger las sugerencias y opiniones de los diferentes especialistas, expertos y gerentes que conformaron la muestra. A pesar de que se observó, a nivel general, un aspecto positivo sobre los conocimientos de virtualización de almacenamiento de datos estos no están plasmados en una metodología de implementación de proyectos específica, sino que son puestos a prueba de manera implícita, como en la mayoría de proyectos de TI, ya sean de base de datos, redes de telecomunicación u otros. Este resultado permite entonces, enmarcar la propuesta de este TEG dirigida a llenar este vacío en la implementación de este tipo de proyectos.

Con respecto al segundo objetivo, relacionado con las áreas de conocimiento del Project Management Institute involucradas en proyectos de implementación de virtualización de datos, se cumplió a cabalidad. Para ello se utilizó el Manual del Project Management Institute, que permitió identificar las siguientes áreas de conocimiento como las más importantes aplicables a este tipo de proyectos: Alcance, Costos, Tiempo, Calidad y Riesgo. Cada una de estas áreas tiene un impacto directo en el desarrollo de los proyectos e inciden proporcionalmente en el éxito o fracaso del mismo. Es difícil decidir cuál de estas áreas de conocimiento es la más importante, porque, como ya se mencionó, todas

desempeñan un rol influyente durante la vida del proyecto, desde el diseño inicial, pasando por las actividades hasta llegar a la parte final de soporte.

Finalmente, el último objetivo, relacionado con la obtención de un producto en este caso “Plan para la implementación de Proyectos de Virtualización de Almacenamiento de Datos”, en forma de manual de mejores prácticas, se logró compilar la información más importante que conforma dicho manual técnico de actividades y cuyo objetivo es que se utilice como guía para especialistas informáticos que desarrollan este tipo de proyectos. Este manual, se confeccionó con las actividades, tanto a nivel técnico como no-técnico, para ejecutar un proyecto de este tipo en el menor tiempo posible, con la máxima eficiencia y manteniendo la calidad. Una de las ventajas de este manual, es que puede ser mejorado por los mismos especialistas, es decir, no es una guía de actividades que deba ser seguida en forma secuencial, sino que se le pueden agregar las actividades que el especialista considere, para su beneficio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

Las conclusiones del proyecto están basadas en los resultados de las encuestas y de la realización del plan de mejores prácticas:

- Los resultados arrojaron un gran nivel de aceptación de la manera como se llevan a cabo los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos actualmente, sin embargo, no existe un consenso general de “excelente” entre los distintos entrevistados, en parte a que los mismos forman parte de distintos departamentos en una empresa de TI y cada una de estas tiene su propia visión sobre la virtualización de almacenamiento de datos. Este resultado indica que debe ser mejorada dicha metodología, por lo que la propuesta de esta investigación está encaminada a cubrir esta brecha.
- Entre los aspectos que necesitan especial énfasis están: confirmación de que se logre el Costo Total de Pertenencia del Proyecto (TCO o “Total Costo of Ownership”) y la Tasa de Retorno de Inversión (ROI o “Return Of Invesment”) del proyecto (esto, desde el punto de vista del cliente), lo cual indica que debe ponerse en práctica una metodología robusta que cubra los posibles cambios en el alcance del proyecto y documentarlos correctamente.
- El Plan de Implementación de Proyectos de TI: Caso Virtualización de Almacenamiento de Datos, contiene las mejores prácticas, que detalla una serie de actividades, desglosadas a un nivel técnico, pero a su vez, están fundamentadas para que cumplan con las áreas de conocimiento: Alcance, Costo, Tiempo, Calidad y Riesgo,

que dictan el PMI en el PMBOK. De esta forma, se asegura que el Plan de Proyectos de este tipo, al ejecutarse, garantice al usuario el éxito en el desarrollo de los mismos siguiendo los lineamientos internacionales para Gerencia de Proyectos.

- Los entrevistados, todos integrantes de una empresa grande de TI, tienen conocimiento de lo que es virtualización de almacenamiento de datos.
- Todos los entrevistados, en sus comentarios personales, concuerdan en que es necesario que los clientes cumplan con una serie de requisitos para que el proyecto no se vea afectado, entre los cuales destacan:
 - Asignación de personal técnico propio de la organización para que brinde apoyo a los especialistas informáticos que implantan la solución de virtualización de almacenamiento de datos, y además, estos técnicos son los que, al finalizar el proyecto, deben administrar la plataforma implantada por lo que deben tener el conocimiento necesario para manejar los productos.
 - Otro requerimiento que deben cumplir los clientes, es definir con suficiente antelación sus necesidades tecnológicas, para que de esta forma se pueda crear un cronograma de duración del proyecto que sea tanto factible como viable, y así se cumplan las expectativas del proyecto para ambas partes.

2. Recomendaciones

Las recomendaciones que arroja el proyecto son las siguientes:

- El Plan de Mejores Prácticas debe darse a conocer, tanto entre los diferentes proveedores de TI sino también en clientes, para que estos lo incluyan entre sus políticas de ejecución.
- Hay que destacar que para hacer un uso correcto y obtener un mayor beneficio del Plan propuesto en esta investigación, se deben establecer actividades viables, factibles, que puedan ejecutarse en el periodo de tiempo que se establezca, junto con el presupuesto que se le asigne; para que de esta manera, el Plan funcione como se espera, y no se creen falsas expectativas, si por alguna razón, no se logra alguno de los objetivos que se plantearon.
- Se debe realizar un estudio en otras compañías de TI de gran nivel para conocer el grado de conocimiento de sus especialistas informáticos sobre la virtualización de almacenamiento de datos, y como se llevan a cabo estos proyectos. Esto con la finalidad de realizar una especie de benchmarking a nivel nacional, y de esa manera establecer una comparación de Venezuela con respecto a otros países, que pudieran ser por el los países más importantes de Latinoamérica; obteniendo con ello, entre otras aspectos, una información muy valiosas sobre las experiencias internacionales en este tipo de proyectos.
- Se sugiere para posteriores investigaciones evaluar el impacto de otras áreas de conocimiento del Project Management Institute que tendrían relación con los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, como “Procura” o “Recursos Humanos”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, M. A. (2009). Qué es ROI, [en línea]. Madrid, España: DesarrolloWeb.com Guiarte Multimedia S.L. Recuperado el 17 de Junio del 2010, de

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-roi.html>

Arenas Calderón, C. (2009). *Plan de Ejecución del Proyecto “Nuevo Centro de Control EDELCA”*. Trabajo Especial de Grado, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello, Puerto Ordaz, Venezuela.

Arias., F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.

Centro de Estudios de Postgrado (2004). *Manual para la elaboración de Tesis Doctorales, Trabajos de Grado y Trabajos Especiales*. Caracas, Venezuela: Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad Central de Venezuela.

Gómez de Velásquez, L. (2004). *Marco Referencial para Evaluación y Control de la Calidad en Proyectos de Servicios de Tecnología de Información*. Trabajo Especial de Grado, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta Ed.). México D.F., México: McGraw-Hill.

International Business Machines. (2007). *Proposal for IBM Service Management PRM-IT Process Implementation*. Estados Unidos de Norteamérica: IBM.

Juran, J y De Feo, J (2010). *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence* (6ta. Ed.). USA: McGraw-Hill.

Laya Rodríguez, J. (2006). *Diseño de la Infraestructura IT para el Centro de Cómputos de Contingencia del Banco de Venezuela (CCCBVDV)*. Trabajo Especial de Grado, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Microsoft Corporation. Microsoft Operations Framework [en línea]. Redmond, Estados Unidos de Norteamérica. Recuperado el 8 de Septiembre del 2009, de <http://download.microsoft.com/download/9/5/e/95e24fbf-5a65-4bd4-af44-44049ad9bed0/MOF%20-%20Presentaci%F3n.ppt>

Morales, M (2007). *Manual de Administración de Proyectos*, [en línea]. México D.F, México: Carnegie Mellon Software Engineering Institute. Recuperado el 24 de Julio del 2010, de <http://www.liderdeproyecto.com/manual/cmml y la administracion de proyecto s.html>

Network System Architects, Inc (2009). *SAN Security*, [en línea]. Denver, Estados Unidos de Norteamérica. Recuperado el 17 de Junio del 2010, de <http://www.sansecurity.com/faq/lun-masking.shtml>

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

Pultorak & Associates (2009, Agosto). *MOF 4.0 Foundation*, [en línea]. Seattle, USA. Recuperado el 24 de Julio del 2010, de http://www.pultorak.com/html/mof_4_0_foundation_-_pultorak_1.html

Landeau, R. Presentación de referencias y citas bibliográficas [en línea]. Caracas, Venezuela. Recuperado el 7 de Mayo de 2006, de <http://medusa.unimet.edu.ve/procesos/referencias.html>

Nebreda Acevedo, O. (2005). *Diseño de un cuadro de mando integral para el área de operaciones de tecnología de información en Banesco Banco Universal, C.A.* Trabajo Especial de Grado, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Salkind., N. (2005). *Métodos de Investigación*. México D.F, México: Prentice Hall.

Santambrogio, C. *Inversiones de TI y Telecom en Venezuela y en la Región.*, [en línea]. Caracas, Venezuela: Computerworld Venezuela. Recuperado el 5 de Agosto del 2009, de http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/datos_estadistica/articulo.asp?i=2672

Storage Networking Industry Association. SNIA Dictionary [en línea]. Estados Unidos de Norteamérica. Recuperado en el 9 de Septiembre del 2009, de <http://www.snia.org/education/dictionary/>

Tate, J., Beck, P., Bernasconi, A. y Eggli, W. (2009). *Implementing the IBM System Storage SAN Volume Controller V5.1* (8va. Ed). San José, Estados Unidos de Norteamérica: Internacional Technical Support Organization.

Tate, J., Dhulekar, S., Hossli, J., Koeck, D. y Musovich, S. (2008). *IBM System Storage SAN Volume Controller V4.3* (7ma. Ed.). San José, Estados Unidos de Norteamérica: International Technical Support Organization.

Vargas de Harting, D. (2005). *Propuesta para la implantación de la oficina de proyectos para la gerencia de sistemas e informática del Banco Central de Venezuela (BCV)*. Trabajo Especial de Grado, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

ANEXO
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Instrumento para evaluar el desempeño en las competencias de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos

El siguiente instrumento tiene como objetivo evaluar los conocimientos, sobre los aspectos más importantes relacionados con los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, que poseen las personas responsables en este tipo de proyectos. Este instrumento está basado en el FCS40 Customer Satisfaction Survey (Encuesta de Satisfacción de Cliente FCS40) del departamento de Servicios Globales de la Corporación IBM.

El instrumento esta dividido en cinco (5) bloques principales, a saber: entorno de los proyectos, alcance del proyecto, riesgos del proyecto, costos del proyecto y tiempo del proyecto.

El cuestionario debe ser completado y enviado, de manera electrónica, con sus respuestas a: Angel Rivas Pazos; aarp17@gmail.com

Entorno de los Proyectos

1. ¿Cómo calificaría la forma en que se manejan los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios:

- () Muy Buena
() Buena
() Regular
() Mala
() Muy Mala

2. ¿Cómo evaluaría la forma en que se entienden las necesidades de negocio, en el diseño del proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios:

- () Muy Buena
() Buena
() Regular
() Mala
() Muy Mala

3. ¿Cómo calificaría los siguientes aspectos relacionados con el personal técnico que labora en el área de virtualización de almacenamiento de datos?

	Muy Buena	Buena	Regular	Mala	Muy Mala
“Know – How”					
Eficiencia					
Experiencia del personal técnico					

Comentarios:

Alcance del Proyecto

4. ¿Cómo evaluaría la forma que se manejan los proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Buena
() Buena
() Regular
() Mala
() Muy Mala

5. ¿Cómo calificaría el desempeño del personal de Servicios, durante la instalación y configuración del proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Bueno
() Bueno
() Regular
() Malo
() Muy Malo

6. ¿Cómo se siente con el cumplimiento de las tareas inicialmente especificadas en el diseño del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Neutral
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

7. ¿Cómo se siente con el control de las tareas inicialmente especificadas en el diseño del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Neutral
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

8. ¿Cómo se siente con los cambios a las tareas especificadas en el diseño del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Neutral
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

9. ¿Cómo considera los porcentajes de variación que existen, en las actividades de proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Bueno
() Bueno
() Regular
() Malo
() Muy Malo

Riesgos en el Proyecto

10. ¿Cómo cree Ud. que son manejados los aspectos de identificación de riesgos al inicio del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Bien
() Bien
() Regular
() Mal
() Muy Mal

11. ¿Cómo cree Ud. que son manejados los aspectos de la mitigación de los riesgos durante la implementación de las actividades del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Bien
() Bien
() Regular
() Mal
() Muy Mal

12. ¿Cómo se siente con la identificación de riesgos durante la implementación de las actividades del proyecto?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Regular
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

13. Con respecto al manejo de los riesgos más comunes en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos, ¿cuál es su nivel de satisfacción?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Regular
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

Tiempo en el Proyecto

14. ¿Cómo evalúa Ud. los tiempos de ejecución de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Bueno
() Bueno
() Regular
() Malo
() Muy Malo

15. ¿Cómo evaluaría el manejo del impacto que ocurre entre la duración del proyecto y los beneficios que percibe la organización?

Comentarios: _____

() Muy Bueno
() Bueno
() Regular
() Malo
() Muy Malo

16. ¿Cómo se siente con respecto a la metodología con la que se administra la duración de un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Satisfecho
() Satisfecho
() Neutral
() Insatisfecho
() Muy Insatisfecho

17. ¿Cómo evaluaría Ud. el impacto que genera en la duración del proyecto, una actividad que no estaba en el diseño original?

Comentarios: _____

() Muy Importante
() Importante
() Poco Importante
() No Es Importante
() No Impacta

Costos en el Proyecto

18. ¿Cómo evaluaría la estimación de los costos asociados a un proyecto de virtualización de almacenamiento de datos?

Comentarios: _____

() Muy Buena
() Buena
() Regular
() Mala
() Muy Mala

19. ¿Cómo evaluaría el manejo del impacto que ocurre entre los costos del proyecto y los beneficios que percibe la organización?

Comentarios: _____

() Muy Bueno
 () Bueno
 () Regular
 () Malo
 () Muy Malo

20. ¿Cómo calificaría el impacto que genera en los costos asociados al proyecto, una actividad que no estaba en el diseño original?

Comentarios: _____

() Muy Importante
 () Importante
 () Poco Importante
 () No Es Importante
 () No Impacta

21.Cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de los siguientes aspectos:

	Muy Satisfecho	Satisfecho	Poco Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
Apariencia del Proyecto					
La Solución					
Equipo de Trabajo					
Servicios Relacionados					

Comentarios: _____

22. ¿Comentario(s) sobre alguna otra área que se necesite analizar en proyectos de virtualización de almacenamiento de datos?

() Si
 () No

Comentario: _____

