

**ACTUALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO
SAN/NAS PARA EL CLIENTE RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA
- RTVC - SEÑAL COLOMBIA**

DIANA CRISTINA CEDIEL SANDOVAL

DIANA MARCELA GUAMÁN PARDO

ERIKA MILENA MATEUS VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DIVISIÓN INGENIERÍAS

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES**

BOGOTÁ

2014

**ACTUALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO
SAN/NAS PARA EL CLIENTE RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA
– RTVC SEÑAL COLOMBIA**

DIANA CRISTINA CEDIEL SANDOVAL

DIANA MARCELA GUAMÁN PARDO

ERIKA MILENA MATEUS VILLAMIZAR

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de
Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones**

Asesor

Ing. Rolando Ramos Medina

Ingeniero Electrónico – Profesor de Proyecto Dirigido

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

DIVISIÓN INGENIERÍAS

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES**

BOGOTÁ

2014

ÍNDICE

	Pág.
GLOSARIO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1.....	8
1. MARCO BÁSICO DE GESTIÓN Y DESARROLLO	8
1.1. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROYECTO	8
1.1.1. Misión	8
1.1.2. Visión	8
1.2. OBJETIVOS.....	9
1.2.1. Objetivo General	9
1.2.2. Objetivos específicos	9
1.3. ESTRATEGIAS.....	9
1.4. DESCRIPCIÓN E INDICADORES RELEVANTES DE LA PROBLEMÁTICA / OPORTUNIDAD	10
1.4.1. Antecedentes del Proyecto	10
1.4.2. Benchmarking.....	14
1.5. JUSTIFICACIÓN	19
1.6. DATOS RELEVANTES	19
1.6.1. Zona de influencia.....	19
1.6.2. Stakeholders del proyecto.....	23
1.7. POLÍTICAS Y DIRECTRICES NORMATIVAS.....	24
1.7.1. La Ley General de Archivos No. 594 del 2000	24
1.7.2. Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.....	24
1.7.3. Manual de Contratación Radio Televisión Nacional de Colombia – RTVC 27	27
1.8. BARRERAS Y FACTORES CRUCIALES DE RIESGO – ÉXITO	30
1.9. RESULTADOS ESPERADOS.....	33
CAPÍTULO 2.....	34

2. ASPECTOS TÉCNICOS	34
2.1. EQUIPOS ACTUALES.....	34
2.1.1. Factores condicionantes	40
2.1.2. Análisis de alternativas y selección	40
2.2. LOCALIZACIÓN.....	42
2.2.1. Microlocalización.....	42
2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	42
2.3.1. Diseño y Características del Producto	42
2.3.2. Cronograma de Actividades	54
2.3.3. Requerimientos de mano de obra, materia prima e insumos.....	57
2.3.4. Protocolo de Pruebas.....	57
2.3.5. Distribución General.....	61
CAPÍTULO 3.....	62
3. COSTOS.....	62
3.1. COSTOS EQUIPOS.....	62
3.2. COSTOS DE EQUIPO DE TRABAJO	63
3.3. MARGEN DE UTILIDAD	64
3.4. COSTOS POSTVENTA	66
CONCLUSIONES	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
LISTA DE TABLAS	72
LISTA DE FIGURAS	73
LISTA DE GRÁFICAS	74
LISTA DE ANEXOS.....	75

GLOSARIO

SAN: (Red de área de almacenamiento) es una red de almacenamiento integral. Se trata de una arquitectura completa que agrupa los siguientes elementos: Una red de alta velocidad de canal de fibra o SCSI, un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc.), elementos de almacenamiento de red (discos duros).

Información Centralizada: Tener toda la información en mismo lugar de tal manera que se pueda acceder a esta de manera rápida y segura.

Discos Sata: es un dispositivo electromecánico que se encarga de almacenar y leer grandes volúmenes de información con altas velocidades por medio de pequeños electroimanes (también llamadas cabezas de lectura y escritura), sobre un disco cerámico recubierto de limadura magnética.

Vida Útil equipos: el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado, tiempo durante el cual puede generar renta u obsolescencia tecnológica.

VMware: es un sistema de virtualización por software. Es un programa que simula un sistema físico (un computador, un hardware) con unas características de hardware determinadas. Cuando se ejecuta el programa (simulador), proporciona un ambiente de ejecución similar a todos los efectos a un computador físico (excepto en el puro acceso físico al hardware simulado), con CPU (puede ser más de una), BIOS, tarjeta gráfica, memoria RAM, tarjeta de red, sistema de sonido, conexión USB, disco duro (pueden ser más de uno), etc.

EMC: fabricante de software y sistemas para administración y almacenamiento de información, el cual ofrece equipos de almacenamiento centralizado.

Obsolescencia: es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente

desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

AGN: Archivo General de la Nación.

LUN: es una dirección para una unidad de disco duro y por extensión, el disco en sí mismo. El término es originario del protocolo SCSI como una forma de diferenciar unidades de disco individuales dentro de un bus SCSI tal que un array de discos.

INTRODUCCIÓN

En el año 2006, Radio Televisión Nacional de Colombia RTVC en especial la Subgerencia de Radio, implementó para la Fonoteca una plataforma tecnológica que permitiera el manejo digital de todo el material que se considera patrimonio de la nación y así asegurar su conservación.

Al día de hoy, requieren actualizar la plataforma así como incrementar la capacidad de la misma debido a la gran cantidad de datos que se generan diariamente y mejorar la velocidad de la consulta de la información que se requiere de manera más cercana, por lo cual ofrecemos una solución para el mejoramiento de este sistema de almacenamiento.

Cabe resaltar que el proyecto y el nombre de la compañía DIERDI TECHNOLOGIES SAS son propiedad de sus autores y son creados con fines académicos.

CAPÍTULO 1

1. MARCO BÁSICO DE GESTIÓN Y DESARROLLO

1.1. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. Misión

Proveer una plataforma de almacenamiento para la fonoteca de RTVC incrementando la capacidad de resguardo de la información que minimice los riesgos de pérdida de la misma manteniendo la confidencialidad, integridad, seguridad y disponibilidad de los datos con el fin de ofrecer un mejor rendimiento de los altos volúmenes de información que se generan a diario.

1.1.2. Visión

En 3 meses a partir de la firma del contrato contar con una plataforma actualizada para la fonoteca con el fin de mantener de manera centralizada la información brindando un mejor respaldo en el almacenamiento de los datos permitiendo futuras ampliaciones que optimicen las operaciones de Back up y mejoren los tiempos de respuesta en el uso del material sonoro y audiovisual.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Actualizar la plataforma de almacenamiento para la fonoteca de RTVC que permita incrementar la capacidad de la información y el mejoramiento de la disponibilidad de los recursos.

1.2.2. Objetivos específicos

- Garantizar que la información esté resguardada de manera centralizada en discos con una capacidad total usable de 52 TB para acceder a los datos en cualquier momento optimizando el almacenamiento del sistema.
- Ofrecer un sistema de alta disponibilidad en caso de fallos empleando la matriz RAID 5 que permite aumentar el rendimiento del mismo.
- Minimizar los riesgos de pérdida de información con discos de respaldo para el almacenamiento seguro de los datos.

1.3. ESTRATEGIAS

Es importante ofrecer un servicio de alta calidad y atención personalizada para dar soporte de mantenimiento preventivo en sitio y sensibilizar al personal de RTVC sobre la gestión de cambio de la plataforma de almacenamiento capacitándolos en el manejo eficiente del sistema y actualizarlos en los posibles lanzamientos de productos que el fabricante pueda disponer ofreciendo un

acompañamiento permanente programando reuniones periódicas que los mantenga informados de posibles cambios en la tecnología.

1.4. DESCRIPCIÓN E INDICADORES RELEVANTES DE LA PROBLEMÁTICA / OPORTUNIDAD

1.4.1. Antecedentes del Proyecto

Radio Televisión Nacional de Colombia – RTVC, hoy Señal Colombia Sistema de Medios Públicos, es una es una Entidad descentralizada indirecta, del orden nacional, con el carácter de Sociedad entre Entidades Públicas, cuya principal función es programar, producir y emitir los canales públicos de televisión nacional como Señal Colombia, Señal Institucional y Canal Uno, las emisoras de la radio pública nacional como Señal Radio Colombia, Señal Radiónica y Señal Memoria, y la web pública que son las páginas web de la Entidad y las emisoras online Señal Clásica y Señal Rock.

Esta Entidad está compuesta por 3 grandes subgerencias: la Subgerencia de Televisión, la Subgerencia de Radio y la Subgerencia de Soporte Corporativo.

En el año 2006, la Subgerencia de Radio de RTVC implemento para la Fonoteca una plataforma para el manejo digital de todo el material sonoro que se considera patrimonio de la nación con el fin de asegurar su conservación.

Al 2010 tenían un almacenamiento de 2,662TB, que representaba un promedio de 0,887TB anual, pero la Fonoteca estaba desarrollando un proceso de digitalización de otros materiales sonoros, que significaba agregar alrededor de 40.000 registros adicionales a los 14.000 que ya tenían en sus bases de datos. También por políticas de la Fonoteca se estableció también que era necesario conservar y almacenar la programación diaria, lo cual estimaban que diariamente el consumo seria de 1,9GB para un promedio de 0,684TB anual. Adicionalmente, el material a almacenar al 2010 se diversifico y ya no solo se tendría que almacenar archivos sonoros, sino que también documentos, videos, fotografías, entre otros, con el fin de mantener el registro de los eventos realizados por la

Subgerencia de radio, además del material que se publica en los sitios web de la Sugerencia. Teniendo en cuenta estas necesidades, la entidad requería incrementar el espacio de almacenamiento, ofrecer una mayor velocidad en las consultas de las operaciones, ya que a través de los sitios web los usuarios pueden acceder a las bases de datos del material sonoro y audiovisual. Por lo tanto adquirieron una solución de almacenamiento y respaldo, la cual permite tener de manera centralizada la información, mejorar el rendimiento en las operaciones de backup de la información, optimizar los tiempos de respuesta, alta disponibilidad, minimizar los riesgos de pérdida de información, generar rutinas de respaldo a las bases de datos, el manejo eficiente del ciclo de vida de la información y mejorar las políticas de backup y retención. ^[11]

La solución adquirida, estaba compuesta por los siguientes equipos:

- 1 EMC Celerra NS-120: Es un sistema de almacenamiento unificado, por el cual, es posible conectarse a múltiples redes de almacenamiento toda vez que consolida protocolos como Network-attached storage (NAS), iSCSI, SAN Fibre Channel (FC-SAN) y Celerra Multi-Path File System (MPFS). ^[12]
- 2 Switches Cisco MDS-9124: Switches de 24 puertos Fiber Channel, que permiten el uso más eficiente de la red de almacenamiento SAN. ^[13]
- 1 Librería Dell PowerVault TL-4000: Librería de cintas que permite la automatización los procesos de respaldo, reduciendo la intervención manual en los mismos. ^[14]

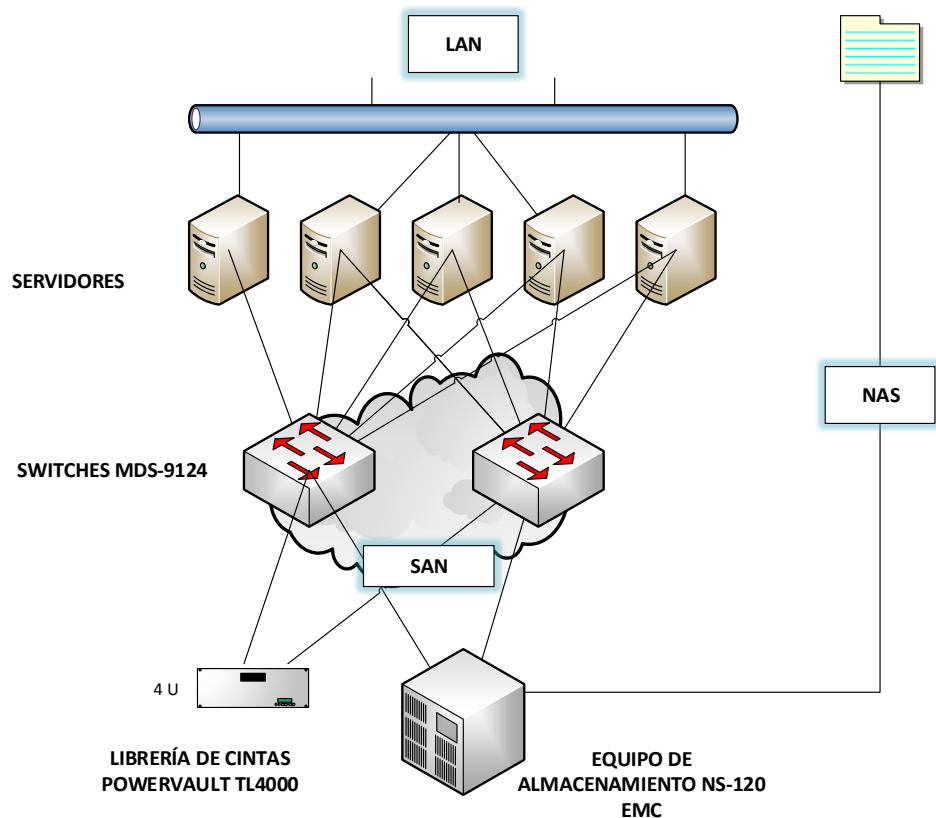


Figura 1. Topología de la solución adquirida año 2010

Para esta solución de almacenamiento, la Entidad solicitó 10 Discos Duros de 2TB SATA de 7.200 rpm (con un disco adicional de respaldo o Spare) y 5 Discos Duros de 450GB de 15.000 rpm (con un disco adicional de respaldo o Spare), que fueron configurados en RAID 5, es decir que la capacidad efectiva es de 12,55 TB SATA y 1,42 TB FC, es decir 13,97TB utilizables.

En el año 2012, teniendo en cuenta que la entidad dentro de su estructura interna está integrada por la Subgerencia de Soporte Corporativo que ésta a cargo de brindar apoyo a la organización en el manejo de la información a través de un sistema eficiente y ágil que permita integrar los procesos y generar informes actualizados, flexibles y confiables que faciliten la operación y la toma de decisiones; diseñar e implementar sistemas que garanticen la seguridad de la información, velando por el adecuado y buen manejo del archivo general, correspondencia y la atención al usuario, entre otras, y para cumplir con dichas

obligaciones, esta Subgerencia encargó a la jefatura de Informática a elaborar e implementar el Plan de Tecnología informática, dirigir y realizar proyectos de adquisición de bienes y/o productos de recursos informáticos de información y comunicación, entre otras funciones, por lo que la entidad realizó un proceso de contratación toda vez que requerían adquirir además de computadores de escritorio y portátiles, un módulo de expansión (*Enclosure*) con 10 Discos Duros SATA 2 TB para el equipo NS-120, con el fin de ampliar la capacidad a nivel de discos del sistema de almacenamiento, que permiten a la Entidad atender los compromisos adquiridos en cumplimiento de su misión institucional. ^[15]

Después de implementar esta ampliación, los espacios utilizables configurados son:

Discos Existentes	Tb	Discos nuevos	Tb
Raid Group 0	6,14	Raid Group 3	6,41
Raid Group 2	6,41	Raid Group 4	6,41
Raid Group 1	1,42		
Total	13,97		12,82

Tabla 1. Espacios utilizables para cada Raid Group configurado en el sistema

1.4.1.1. Problemática y oportunidad

Los equipos tienen una vida útil ^[16] y con los avances tecnológicos, estos van cambiando sus características en cuanto a memoria, procesamiento, entre otras. Cada vez que se hace actualizaciones de los equipos, se está permitiendo la compatibilidad de tecnologías recientes, pero puede que se deje de soportar dichas tecnologías y funciones que se consideren obsoletas.

Esta situación puede significar un riesgo para el manejo de la información, por temas de compatibilidad y adicionalmente, cuando un equipo llega al final de su vida útil, pierde la garantía y soporte de fábrica, lo que significa que en caso de falla no se tendrá disponible los repuestos necesarios para resolverla. Teniendo en cuenta que la información es un activo importante para la Entidad, en especial

para la Fonoteca ya que la información que resguardan es patrimonio histórico de la nación, es importante que la solución de almacenamiento unificado esté en las condiciones necesarias para operar de manera eficiente y que se pueda mantener las condiciones primordiales de seguridad de la información, es decir, la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que los datos van creciendo constantemente, y sobre todo cuando el área de la Fonoteca, que no solo ha recuperado archivos sonoros y los ha digitalizado, sino que a su vez, esta área se encarga de grabar la programación de las emisoras que hacen parte de la Entidad, y guardar documentos, videos e imágenes, para que los usuarios consulten esta información. El almacenar toda esta información, hace que la Entidad deba pensar en un crecimiento cada cierto tiempo en cuanto a las capacidades de disco.

Como el equipo de almacenamiento SAN/NAS que está instalado actualmente se está acercando a su obsolescencia tecnológica, consideramos que es la oportunidad de ofrecer al cliente una solución más robusta y con mejores características tecnológicas, y con una capacidad de almacenamiento mayor a la actual.

1.4.2. Benchmarking

Para realizar el análisis y el posicionamiento de la marca en el mercado, se tiene en cuenta los fabricantes más importantes y de mayor confianza en tecnología de almacenamiento a nivel Global.

Con base a los ingresos y capacidad, en el 2013 EMC es el número uno seguido por NetApp. ^[17]

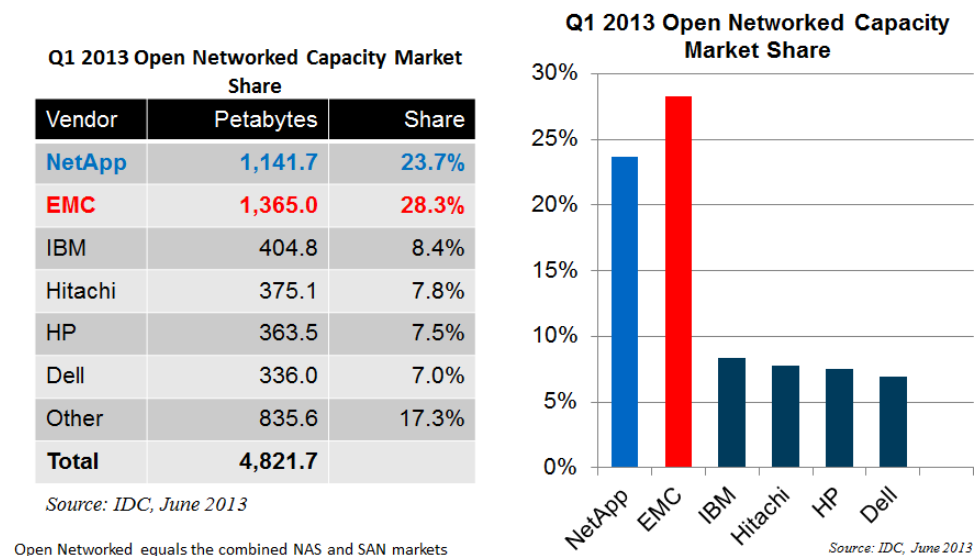


Figura 2. Capacidad según las Marcas

De acuerdo al cuadrante mágico de Gartner en el 2013, EMC está ubicado en el cuadrante de líderes en almacenamiento, y es conocido como el líder en el almacenamiento en disco. EMC ha integrado su VPLEX con VMWare para mejorar el atractivo de los sistemas de almacenamiento de EMC VMAX y VNX en entornos de servidores virtualizados. EMC continúa mejorando el rendimiento, la funcionalidad, los agentes y las herramientas de gestión de las series VMAX, VNX e ISILON, para mejorar la facilidad de uso y el valor.

Las fortalezas de EMC que se tuvieron en cuenta fueron el anuncio de nuevos modelos de VMAX, las mejoras funcionales y en el desempeño de la serie VNX, como el incremento de *Snaps/Logical Unit Number (LUN)* y la seguridad de ISILON; adicionalmente otra fortaleza es la amplia gama de productos complementarios como VPLEX y RecoverPoint, que permite ofrecer la recuperación de desastres (*Disaster Recovery, DR*) y protección continua de datos (*Continuos Disaster Protection, CDP*).^[18]



Figura 3. Garnter Magic Quadrant for Storage & disk arrays. Marzo 2013

Adicionalmente, teniendo en cuenta que las tecnologías evolucionan constantemente y muchas compañías han adoptado infraestructuras virtualizadas, en el 2011, Wikibon realizaron una encuesta en donde EMC y NetApp fueron seleccionados como principales y los mejores proveedores de almacenamiento VMWare, y hoy en día siguen siendo los dominantes del mercado. ^[19]

Según las encuestas realizadas en Mayo de 2014 por *IT Brand Pulse*, muestran cuales son los fabricantes que son líderes según los productos. ^[20]

2014 Storage Brand Leaders (May 2014 Survey) <i>Voted by IT Pros</i>						
16Gb Fibre Channel Disk Array	EMC	Dell	EMC	EMC	EMC	EMC
Fibre Channel HBA	QLogic	QLogic	QLogic	QLogic	QLogic	QLogic
16Gb Fibre Channel Switch	Brocade	Brocade	Brocade	Brocade	Brocade	Brocade
Deduplication	EMC Data Domain	NetApp	EMC Data Domain	EMC Data Domain	NetApp	EMC Data Domain
Disk-to-Disk Backup	EMC	EMC	EMC	EMC	EMC	EMC
Enterprise HDD	Seagate	Seagate	Seagate	Seagate	Seagate	Seagate
InfiniBand Disk Array	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp
iSCSI Disk Array	Dell/EqualLogic	Dell/EqualLogic	Dell/EqualLogic	Dell/EqualLogic	Dell/EqualLogic	Dell/EqualLogic
Mid-Range Tape Drive	Quantum	Quantum	Quantum	Quantum	Quantum	Quantum
NAS Disk Array	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp
Storage Performance Validation Appliance	Load DynamiX (SwiftTest)	Load DynamiX (SwiftTest)	Load DynamiX (SwiftTest)	Load DynamiX (SwiftTest)	Load DynamiX (SwiftTest)	Load DynamiX (SwiftTest)
Tape Library	IBM	Quantum	IBM	IBM	HP	IBM
Tiered Storage System	EMC	Dell	EMC	EMC	EMC	EMC
Unified SAN/NAS Disk Array	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp	NetApp
Virtual Tape Library	Quantum	Quantum	Quantum	Quantum	IBM	Quantum

Figura 4. Marcas líderes en almacenamiento año 2014

Según la encuesta y de acuerdo los productos, en las categorías de *16GB Fibre Channel Disk Array*, *Disk to Disk Backup*, *Deduplication* y *Tiered Storage System*, EMC es el líder, además que fue elegido como el favorito en el mercado.

De acuerdo al *International Data Corporation (IDC)*, quien es el principal proveedor mundial de inteligencia de mercado para los mercados de tecnologías de información, telecomunicaciones y tecnologías de consumo, en el primer trimestre de 2014, EMC ha mantenido su liderazgo en el mercado de sistemas de almacenamiento.

Vendor	1Q14 Revenue	1Q14 Market Share
1. EMC	\$1,640	29.1%
2. NetApp	\$854	15.1%
3. HP*	\$498	8.8%
3. IBM*	\$497	8.8%
3. Hitachi*	\$493	8.7%
Others	\$1,659	29.4%
All Vendors	\$5,642	100.0%

Tabla 2. Top 5 de fabricantes a nivel mundial del mercado de sistemas de almacenamiento externo

Vendor	1Q14 Revenue	1Q14 Market Share
1. EMC	\$1,640	22.4%
2. HP	\$1,108	15.1%
3. Dell*	\$871	11.9%
3. NetApp*	\$854	11.7%
5. IBM	\$743	10.1%
Others	\$2,107	28.8%
All Vendors	\$7,323	100.0%

Tabla 3. Top 5 de fabricantes a nivel mundial del mercado total de sistemas de almacenamiento

1.5. JUSTIFICACIÓN

La plataforma con la que cuenta actualmente RTVC dispone de un sistema de almacenamiento que pronto llegará a su obsolescencia por tanto su ambigüedad para almacenar la información está llegando a su límite debido a los altos volúmenes de datos que se generan diariamente en la fonoteca.

La actualización de la plataforma es necesaria pues la capacidad soportada es inferior al volumen de información que se genera actualmente. Esto da lugar a la implementación de una nueva plataforma que mantenga la capacidad de almacenamiento actual y a su vez permita un crecimiento por la información que se genera diariamente y el tamaño de los archivos de audio y video son de gran volumen para el equipo que se tiene.

1.6. DATOS RELEVANTES

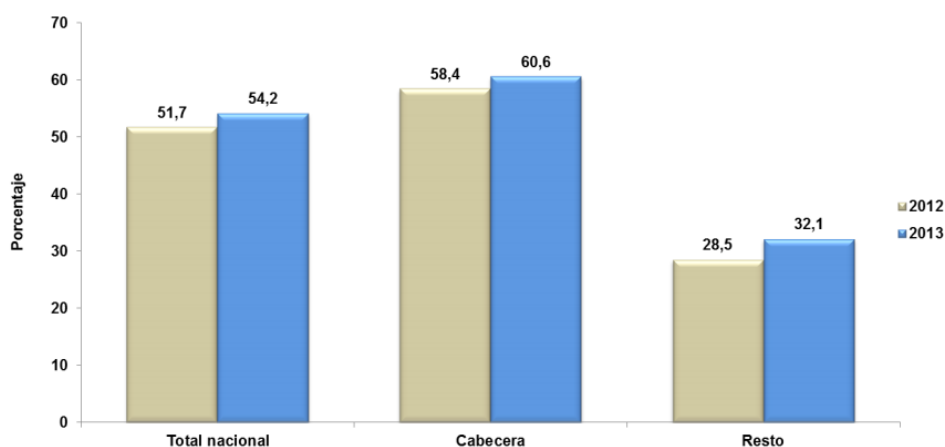
1.6.1. Zona de influencia

Este proyecto está contemplado para que sea desarrollado dentro de las instalaciones de Radio Televisión Nacional de Colombia - RTVC, en la ciudad de Bogotá, en el área de Informática, y especialmente para cubrir las necesidades que presenta la Subgerencia de Radio y así ofrecer la actualización de la solución centralizada de almacenamiento y respaldo para la Fonoteca de Señal Memoria, quienes son los que conservan y recuperan los archivos sonoros de las emisoras que hacen parte de Señal Colombia y por ende son los responsables de la conservación, digitalización, catalogación y divulgación de los documentos que enriquecen la memoria sonora de los colombianos y que hacen parte del patrimonio histórico.

Esta Fonoteca cuenta con un archivo de más de noventa mil documentos sonoros que datan desde 1940, los cuales crecen constantemente, toda vez que se va almacenando la programación diaria de la Señal Radio Colombia y Señal Radiónica, los registros de las producciones y eventos que realiza Señal Memoria

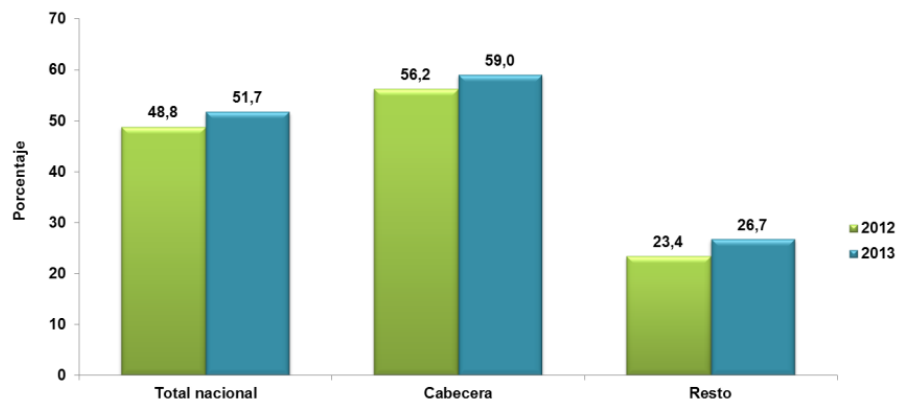
y archivos que otras instituciones y emisoras donan a la Fonoteca. Ellos realizan los procesos técnicos necesarios para recuperar los documentos sonoros, según las normas y recomendaciones de las instituciones internacionales idóneas. ^[1]

Teniendo en cuenta que Señal Memoria a través de su página, ofrece un buscador para poner al alcance de los colombianos la memoria sonora y audiovisual del país, es necesario tener en cuenta que según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2013 realizada por el DANE ^[2], el uso de computador e Internet a nivel nacional tiene los siguientes porcentajes:



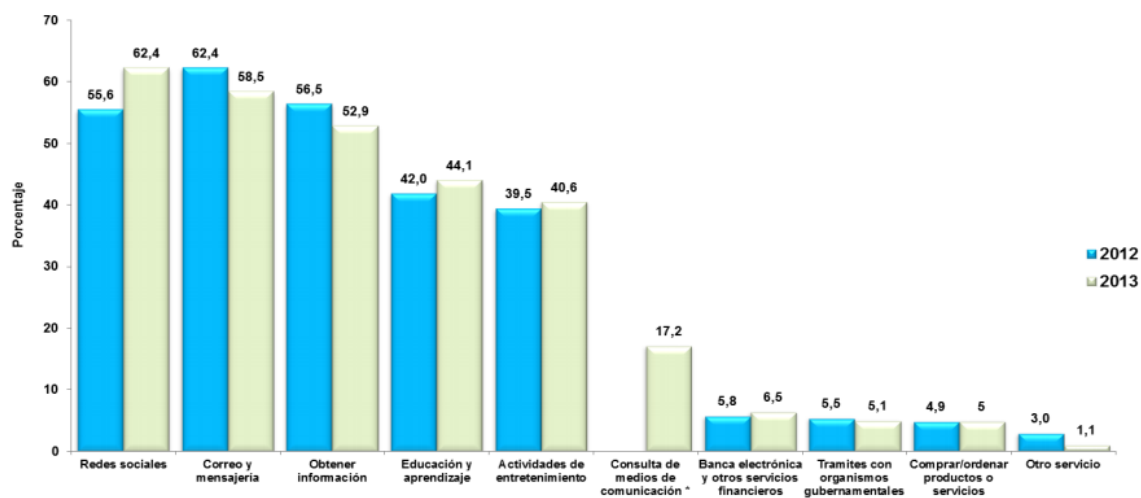
Fuente: DANE ECV 2012 - ECV 2013. Datos expandidos con proyecciones de población, con base en los resultados del Censo 2005

GRÁFICA 1. Uso de computador personas de 5 años y más ECV 2012 – ECV 2013. Encuesta Calidad de Vida del DANE



Fuente: DANE ECV 2012 - ECV 2013. Datos expandidos con proyecciones de población, con base en los resultados del Censo 2005

GRÁFICA 2. Uso de Internet personas de 5 años y más ECV 2012 – ECV 2013. Encuesta Calidad de Vida del DANE

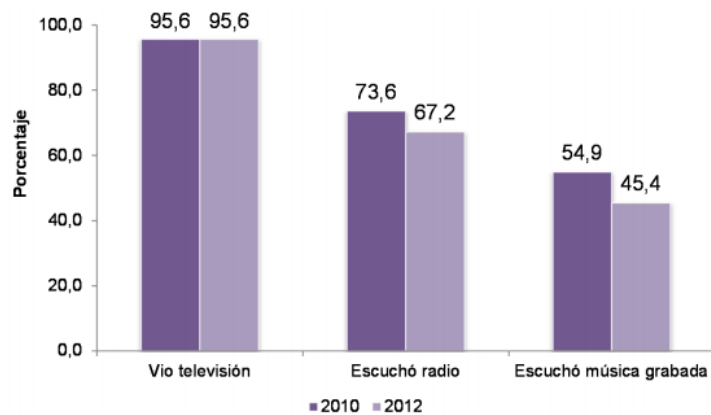


*Esta opción no se preguntó para ECV 2012

Fuente: DANE ECV 2012 - ECV 2013. Datos expandidos con proyecciones de población, con base en los resultados del Censo 2005

GRÁFICA 3. Servicios o actividades para uso de Internet personas de años y más ECV 2012 – ECV 2013 Total nacional. Encuesta Calidad de Vida del DANE

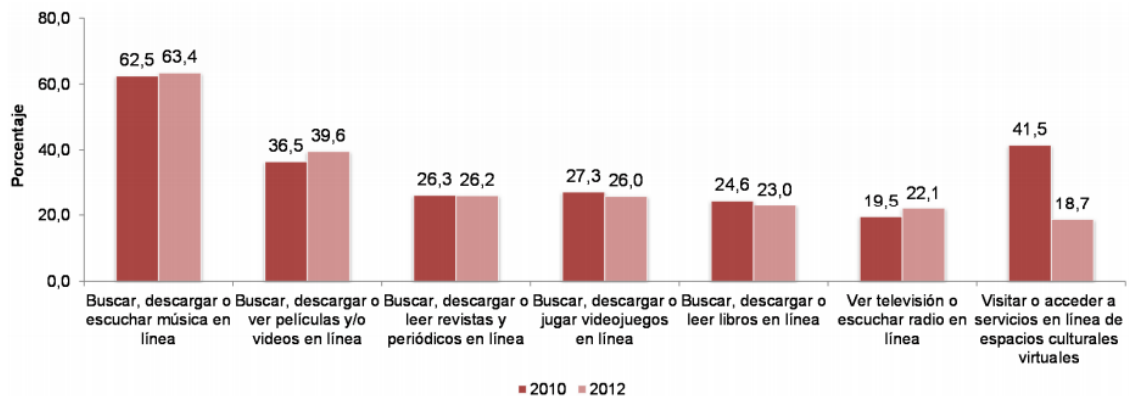
Adicionalmente el DANE en el año 2012 también realizó una encuesta de consumo cultural que nos indica el consumo de radio y televisión de la población colombiana. ^[3]



Fuente: Encuesta de Consumo Cultural años 2010 y 2012

GRÁFICA 4. Consumo de Televisión, radio y música grabada en la última semana (personas de 12 años y más). Encuesta de Consumo cultural del DANE

Adicionalmente en el 2012 se sacó una estadística del consumo de Internet a nivel cultural. ^[3]



Fuente: Encuesta de Consumo Cultural años 2010 y 2012

GRÁFICA 5. Consumos culturales por Internet (personas de 12 años y más). Encuesta de Consumo cultural del DANE

Teniendo en cuenta estas estadísticas, es importante mantener el archivo sonoro y audiovisual, y que este pueda ser accedido y puesto a disposición para los colombianos, ya que esta hace y hará parte de la historia del país.

1.6.2. Stakeholders del proyecto

Los interesados o stakeholders para este proyecto son:

1. Radio Televisión Nacional del Colombia - RTVC - hoy Señal Colombia Sistema de Medios Públicos.

Es el encargado de aprobar el presupuesto, de convocar el proceso de contratación y de entregar el espacio para la instalación del equipo con las condiciones eléctricas y ambientales adecuadas.

2. Interventor del Proyecto.

Es el encargado por parte del cliente de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato. Teniendo en cuenta que es un proyecto de tecnología, este interventor será de la Jefatura de Informática.

3. Fabricante y/o mayorista de los equipos

Son los encargados de proveer los equipos y/o elementos necesarios para la configuración de la solución propuesta. Adicionalmente, los fabricantes son los que se encargan de brindar soporte y el mantenimiento correctivo de los equipos durante el periodo de garantía de los mismos.

4. Dierdi Technologies

Como empresa que proponemos el presente proyecto, somos los encargados de la instalación, configuración, puesta en funcionamiento, soporte y mantenimiento de la solución.

1.7. POLÍTICAS Y DIRECTRICES NORMATIVAS

Para este proyecto se tienen en cuenta las siguientes normativas a nivel Gubernamental:

1.7.1. La Ley General de Archivos No. 594 del 2000

Con la creación del Archivo General de la Nación, se pudieron implementar políticas y reglamentos para garantizar un uso adecuado del patrimonio documental del país. El AGN propone fortalecer y actualizar los lineamientos referentes a la salvaguarda y la modernización de los archivos públicos que hacen parte del patrimonio documental colombiano.

La Ley General de Archivos No. 594 del 2000, es la norma fundamental que regula la administración de los archivos en Colombia, la cual obliga a las entidades públicas y a las entidades privadas con funciones públicas, y a los particulares que poseen archivos de interés cultural, a organizar los archivos de acuerdo con el ciclo vital de los documentos, elaborar y aplicar las de tablas de retención documental o tablas de valoración documental, para lograr una mejor gestión en las organizaciones y mejorar el acceso de los ciudadanos a la información contenida en los documentos públicos.^[4]

1.7.2. Estatuto General de Contratación de la Administración Pública

1.7.2.1. Ley 80 de 1993

Esta Ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales. Esta Ley es reglamentada por el Decreto Nacional 734 de 2012, Modificada por la Ley 1150 de 2007, Reglamentada parcialmente por los Decretos Nacionales 679 de 1994, 626 de 2001, 2170 de 2002, 3629 y 3740 de 2004, 959, 2434 y 4375 de 2006; 2474 de 2008 y 2473 de 2010^[5].

Esta Ley decreta:

- I. Las disposiciones generales
- II. Los principios de la contratación Estatal
- III. El contrato Estatal
- IV. La nulidad de los contratos
- V. La responsabilidad contractual
- VI. La liquidación de los contratos
- VII. Control de la gestión contractual
- VIII. La solución de las controversias contractuales
- IX. Disposiciones varias

1.7.2.2. Ley 1150 de 2007

Por medio de esta Ley se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. Esta ley es reglamentada parcialmente por los Decretos Nacionales 066 y 2474 de 2008, Reglamentada por el Decreto Nacional 2473 de 2010, Reglamentada por el Decreto Nacional 734 de 2012 ^[6].

Bajo esta Ley se decreta:

- I. La eficiencia y la transparencia
- II. Disposiciones generales para la contratación con recursos públicos
- III. Disposiciones varias

1.7.2.3. Decreto 734 de 2012

Este Decreto reglamenta el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y se dictan otras disposiciones. Este fue derogado por el art. 163, Decreto Nacional 1510 de 2013.

Teniendo en cuenta que las Leyes 80 de 1993, 361 de 1997, 816 de 2003, 905 de 2004, 996 de 2005, 1150 de 2007, 1450 de 2011, 1474 de 2011 y 019 de 2012, entre otras, contienen reglas generales en materia de contratación pública que deben ser reglamentadas por el Gobierno Nacional, es indispensable que el Gobierno Nacional expida un Reglamento del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, en el cual se recopilan las reglas necesarias para el adelantamiento de los procesos contractuales, de los contratos y otros asuntos relacionados con los mismos y que, en atención a la dinámica de la materia a reglamentar, permita las actualizaciones y ajustes continuos necesarios. ^[7]

Bajo este se decreta:

- I. El objeto
- II. La Planeación Contractual
- III. Modalidades de Selección
- IV. Promoción al Desarrollo y Protección de la Industria Nacional
- V. Garantías en la Contratación de la Administración Pública
- VI. Registro Único de Proponentes – RUP
- VII. Sistema Electrónico para la Contratación Pública
- VIII. Otras disposiciones
- IX. Vigencia y Derogatorias

1.7.2.4. Decreto 1510 de 2013

Este Decreto reglamenta el sistema de compras y contratación pública. Los puntos que trata este Decreto son ^[8]:

- I. Disposiciones generales. Conceptos básicos para el sistema de compras y contratación
- II. Estructura y documentos del proceso de contratación
- III. Disposiciones especiales. Modalidades de selección
- IV. Enajenación de bienes del estado
- V. Garantías
- VI. Aplicación de acuerdos comerciales, incentivos, contratación en el exterior y con organismos de cooperación

- VII. Colombia compra eficiente
- VIII. Disposiciones finales

1.7.2.5. Ley 1474 de 2011

Es la Ley por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. Reglamentada por el Decreto Nacional 734 de 2012, Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 4632 de 2011. ^[9]

Esta Ley decreta:

- I. Medidas administrativas para la lucha contra la corrupción
- II. Medidas penales en la lucha contra la corrupción pública y privada
- III. Medidas disciplinarias para la lucha contra la corrupción
- IV. Regulación del lobby o cabildeo
- V. Organismos especiales para la lucha contra la corrupción
- VI. Políticas institucionales y pedagógicas
- VII. Disposiciones para prevenir y combatir la corrupción en la contratación pública
- VIII. Medidas para la eficiencia y eficacia del control fiscal en la lucha contra la corrupción
- IX. Oficinas de representación
- X. Vigencia

1.7.3. Manual de Contratación Radio Televisión Nacional de Colombia – RTVC

RTVC cuenta con un Manual de Contratación Resolución 344 del 29 de octubre de 2013 el cual atiende a las normas del derecho privado para el desarrollo de la misión institucional. La resolución No. 286 de 2014, deroga la resolución 344 de

2013 y se modifica el Manual de contratación de Radio Televisión Nacional de Colombia – RTVC.

RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA –RTVC, es una Entidad descentralizada indirecta, del orden nacional, con el carácter de Sociedad entre Entidades Públicas, catalogada como una empresa industrial y comercial del Estado, cuyo objeto es la programación, producción y operación de la red de radio y televisión pública, vinculada al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En materia de contratación RTVC, en su condición de empresa industrial y comercial del Estado se encuentra parcialmente sometida al derecho privado y en consecuencia excluida, cuando se trata de contrataciones misionales, de la aplicación de las normas de la ley 80 de 1993 y 1150 de 2007, de conformidad con los artículos 38 de la Ley 80 de 1993, 14 de la Ley 1150 de 2007, 93 de la Ley 1474 de 2011, según los cuales los contratos que celebren estas entidades cuando quiera que se encuentren en competencia con el sector público o privado se regirán por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a tales actividades.

Las contrataciones que realice RTVC en desarrollo y cumplimiento de las actividades comerciales que comporten el desarrollo de su objeto social, “Contratación Misional”, esto es, todas aquellas relacionadas con su objeto social y directamente con la adquisición de bienes y servicios para el suministro, operación, mantenimiento y soporte de la red, equipos y demás elementos necesarios para tal fin, así como la adquisición de bienes y servicios para la producción, incluida pre y post producción, coproducción, programación, transmisión y emisión de la radio y televisión. Igualmente la adquisición de bienes y servicios necesarios para la comercialización de espacios de televisión, se regirán por las normas del derecho privado.

Por su parte los procesos de contratación que la entidad requiera adelantar, relacionados con la adquisición de bienes y servicios necesarios para su funcionamiento, y actividades de carácter administrativo, tales como: la compra de

papelería, contratación de vigilancia, compra de insumos de cafetería y aseo, es decir, “Contratación Administrativa o de Funcionamiento”, se someterán a las normas del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública” Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011, Decreto Ley N° 19 de 2012, sus Decretos Reglamentarios, y las normas que las modifiquen y/o adicionen.

El artículo 14 de la ley 1150 de 2007, Modificado por el Artículo 93 de la Ley 1474 de 2011 establece que “Del régimen contractual de las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta, sus filiales y empresas con participación mayoritaria del Estado”. Las Empresas Industriales y Comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación superior al cincuenta por ciento (50%), sus filiales y las Sociedades entre Entidades Públicas con participación mayoritaria del Estado superior al cincuenta por ciento (50%), estarán sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, con excepción de aquellas que desarrollen actividades comerciales en competencia con el sector privado y/o público, nacional o internacional o en mercados regulados, caso en el cual se regirán por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a sus actividades económicas y comerciales, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 13 de la presente ley. Se exceptúan los contratos de ciencia y tecnología, que se regirán por la Ley 29 de 1990 y las disposiciones normativas existentes.”

El artículo 85 de la Ley 489 de 1998 establece que “...las empresas industriales y comerciales del Estado son organismos creados por la ley o autorizados por ésta, que desarrollan actividades de naturaleza industrial o comercial y de gestión económica conforme a las reglas del Derecho Privado...”, en atención a lo cual RTVC dirige su actividad contractual conforme su Manual de Contratación Resolución 344 del 29 de octubre de 2013 el cual atiende a las normas del derecho privado para el desarrollo de la misión institucional. ^[10]

1.8. BARRERAS Y FACTORES CRUCIALES DE RIESGO – ÉXITO

MATRIZ DE RIESGOS							
IDENTIFICACIÓN			CLASIFICACIÓN		MITIGACIÓN		ESTADO
#	FUENTE	EVENTO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD OCURRENCIA	IMPACTO	ACCIÓN	RESPONSABLE	
1	Proveedor	Incumplimiento de los tiempos de entrega de los equipos	Medio	Alto	• Acordar tiempos de entrega con los proveedores • Realizar seguimiento a la orden de compra de los equipos y elementos para saber su estado y así verificar el cumplimiento de los tiempos de entrega acordados • Tener proveedores de contingencia en caso de demoras en entrega de equipos y/o elementos necesarios para la implementación	DIERDI	Analizado
2	Cliente	Centro de cómputo sin las condiciones solicitadas para poder instalar los equipos	Medio	Medio	• Envío oportuno al cliente de la información de las condiciones mínimas necesarias para la instalación del equipo • Realizar visita técnica para comprobar que el sitio de instalación cumple con las condiciones solicitadas	DIERDI RTVC	Mitigado

3	Proveedor	Incremento en el precio de los equipos ofrecidos al momento del acta de inicio del proyecto	Bajo	Bajo	• Realizar análisis del mercado y verificar los costos de los equipos y los requerimientos ofrecidos • Realizar una proyección económica del valor de los equipos • Realizar una proyección del comportamiento de la TRM	DIERDI	Mitigado
4	Cliente	No contar con la aprobación oportuna de los entregables del proyecto	Bajo	Bajo	• Realizar reuniones de seguimiento semanales en los cuales se revisen los temas que pueden afectar el cronograma inicialmente planteado	DIERDI RTVC	Mitigado
5	Dierdi	Demoras en la implementación por configuraciones o causas externas a la solución	Bajo	Bajo	• Se cuenta con personal capacitado que realizara las actividades de manera oportuna, así como el apoyo del fabricante de los equipos en caso de ser necesario	DIERDI	Mitigado
6	Cliente	Demora en la entrega de la información por parte del cliente	Bajo	Bajo	• Se cuenta con un esquema de comunicaciones el cual permitirá la correcta comunicación con el cliente, de esta forma la información deberá estar de manera oportuna para el cumplimiento de las actividades programadas	DIERDI RTVC	Mitigado
7	Dierdi	Disponibilidad limitada de algún recurso humano destinado para el proyecto	Bajo	Bajo	• En caso de presentarse alguna calamidad, se tiene personal de respaldo altamente calificado para la culminación de las actividades	DIERDI	Analizado

8	Cliente	Migración de la información del equipo nuevo al equipo ofrecido	Bajo	Bajo	• Se recomienda al cliente hacer un Back up de toda la información antes de iniciar con la migración al nuevo equipo	RTVC	Mitigado
9	Dierdi	Rotación de personal relevante para el proyecto	Medio	Medio	• Identificar posibles movimientos de involucrados a futuro, y realizar los ajustes pertinentes.	DIERDI	Mitigado
10	Cliente Dierdi	Descoordinación entre lo programado y lo ejecutado en el día a día	Medio	Alto	• Concertación de cronogramas o programas de trabajo con los involucrados de las partes. • Realización de reunión periódicas para el seguimiento de las actividades estipuladas en el cronograma	DIERDI RTVC	Mitigado
11	Cliente Dierdi	Falta de los medios necesarios para dictar las capacitaciones.	Bajo	Bajo	• Garantizar la revisión previa del cumplimiento de los requerimientos para las capacitaciones descritas en el contrato	DIERDI RTVC	Mitigado
12	Proveedor	Equipo con integración de sistemas preexistentes o legados del cliente que no faciliten su acceso o sean muy complejos	Bajo	Bajo	• Validación de los diferentes tipos de integración con otros sistemas e involucramiento de los responsables actuales de los mismos	DIERDI RTVC	Mitigado
13	Dierdi	Falta de recursos con las habilidades requeridas.	Bajo	Bajo	• Realizar evaluaciones de las competencias del personal que se involucra en el proyecto	DIERDI	Mitigado

Tabla 4. Matriz de Riesgos

1.9. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados son:

1. Entregar al cliente un sistema de almacenamiento actualizado, configurado de manera que cumpla los requerimientos y satisfaga las necesidades del cliente.
2. Incrementar la capacidad de almacenamiento, teniendo en cuenta la capacidad actual y el crecimiento del mismo a tres años
3. Capacitar el personal de la Jefatura de informática encargado de la solución, para que pueda administrar de manera adecuada la plataforma y mantener la capacitación y la asesoría a los mismos para que estén actualizados en el tema de almacenamiento unificado

CAPÍTULO 2

2. ASPECTOS TÉCNICOS

2.1. EQUIPOS ACTUALES

Es necesario conocer las características de los equipos actuales tanto Hardware como de Software, de esta forma poder ofrecer una actualización y ampliación que se encuentre dentro de los estándares y necesidades del cliente cubriendo sus principales necesidades sin disminuir la calidad del almacenamiento:

CARACTERÍSTICAS DE ALMACENAMIENTO	
PRODUCTO O SERVICIO	REQUERIMIENTO
Sistema de almacenamiento tipo SAN/NAS	Si
Marca	EMC
Modelo	CELERRA NS120
Compatibilidad de Hardware	El equipo que se tiene actualmente mantiene la tendencia tecnológica que se venía manejando, 100% adaptable y compatible con los recursos que se tienen actualmente en la Radio Televisión Nacional de Colombia

Compatibilidad con sistemas operativos	El sistema actual es compatible con sistemas operativos Windows server, 2003, 2003 R2, 2008, Linux
Plataforma de Virtualización	Es compatible con ambientes de Virtualización VMWARE
Compatibilidad Software Back up	Se tiene actualmente Software compatible con Symantec Back up Exec.12.5.
Memoria Caché por controlador	Dos (2) GB por cada controladora
Controladoras y puertos de canal de fibra	Se cuenta actualmente con dos controladoras internas con doble puerto de 4 Gbps cada uno
Tecnología de los discos	La tecnología actual soporta discos SATA y FC
Descripción de los discos	20 discos duros de 2 TB SATA cada uno con una velocidad de 7200 rpm. 5 discos duros FC de 450 GB cada uno con una velocidad de 15000 rpm
Tipo de RAID soportado	Soporta Raid de 1,5
Capacidad de crecimiento	Se tiene un crecimiento de 90 Discos
Protocolos de Acceso	NFS, CIFS, FCP y ISCSI en la misma caja sin el uso de Gateways ni dispositivos adicionales, los cuales están licenciados
Nivel de detección de Fallas	Tiene internamente un sistema que le permite reportar y enviar fallas automáticamente al fabricante
Discos de Respaldo	Se tienen dos discos; uno es un SATA de 2 TB con una velocidad de 7200 rpm y otro es un FC de 450 GB con velocidad de 15000 rpm,, estos son discos adicionales a los mencionados en el numeral 1.11
Puertos	Dos puertos Ethernet e ISCI 10/100/1000
Software Administrativo	Se cuenta con un sistema de Gestión licenciado de uso indefinido, el cual se administra y se monitorea, lo que permite administrar el almacenamiento para la generación y redistribución del arreglo en caliente, monitorea el desempeño y advierte sobre las fallas así como genera reportes

Software Nativo de copias de respaldo	Este software cuenta con mirror para recuperación de desastres y el cual se puede implementar en el momento que lo necesite RTVC
Se puede Duplicar	Si
Mínimo de volúmenes LUN's	Soporta como mínimo 1024 LUN's
Copias Múltiples Instantáneas	Si
Fuente de poder redundante	Si
Ventiladores Redundantes	Si
Disco Tipo HotSwap	Se pueden cambiar discos en caliente y sin afectar el funcionamiento de la operación
Escalabilidad	Permite actualización a equipos más robustos prácticamente sin impacto
Nivel de Disponibilidad	99.99%

Tabla 5. Características de la solución de almacenamiento actual

RACK	
PRODUCTO O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Cantidad	Uno
Chasis	Metálico con capacidad para elementos de 19". Puerta frontal micro perforada con cerradura. Puerta trasera: doble puerta con rendijas de ventilación. Laterales desmontables. Con Ruedas y niveladores. Rieles regulables en profundidad. Color: negro
Dimensiones	Altura: 42 U
Conexiones Eléctricas	4 PDU con 8 conexiones de salida
Otros Elementos	Se tienen organizadores de cable verticales acordes al chasis del rack y los organizadores de cable horizontales normalizados 19" y demás accesorios necesarios.
Instalación	El rack está instalado en el Centro de Cómputo de RTVC, se cumplen con las características del centro de cómputo de RTVC, el cual se podrá constatar con la realización de la visita técnica.

Tabla 6. Características del rack

UNIDAD TAPE BACK UP	
PRODUCTO O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Unidad de almacenamiento en cinta	Se tiene una unidad de almacenamiento rackeable, con compatibilidad de lectura y escritura, para cartuchos LTO Generación 3 de 400GB y LTO generación 4 de 800 GB, conectada directamente al Switch SAN mediante Fibra óptica. Además es compatible en hardware y software y de la misma marca de la solución de almacenamiento masivo SAN/NAS
No. De Drives	2 (Dos)
Slots	24 slots por cada Drive
Kit de limpieza	Si
Cintas de grabación	(5) Cartuchos de almacenamiento con capacidad de 800 GB. (RW regrabables)
Conexión	Se cuenta con los Path Cord de Fibra y todos los elementos que sean necesarios para la conexión y montaje sobre el rack.

Tabla 7. Características de la Librería de cintas

SWITCH SAN	
PRODUCTO O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Cantidad	Dos (2)
Numero De puertos	24 Puertos
Puertos Activos	16 Activos
Velocidad	4 Gbps
Puerto administración	Si
Características	Se permite monitorear el ancho de banda utilizado punto a punto por host. Además soporta protocolos de administración Telnet, SNMP, y ambiente web
Conexión	Incluye todos los elementos necesarios, como los soportes y accesorios, para la conexión y el montaje en el rack

Tabla 8. Características de los switches SAN

COMPONENTES ADICIONALES	
PRODUCTO O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Centralización de gestión a través KVM	Se cuenta con los cables necesarios que permiten la administración de cada uno de los servidores de manera centralizada a través del KVM, teniendo en cuenta que actualmente RTVC cuenta el dispositivo que se tiene
Integración de la solución de almacenamiento con el rack y los servidores de la radio televisión nacional de Colombia.	Se tienen los rieles necesarios para tres (3) servidores en el mismo rack lo cual permite evitar un mal manejo e inadecuado uso del cableado y ofrece mayor protección
Cables, Tomas, Circuitos eléctricos.	De cambiar la infraestructura se debe tener en cuenta para el montaje de la solución todos los cables, Path Cord, Fibras y tomas necesarios en la adecuación eléctrica y de networking necesarios para la puesta en marcha de la solución
Tarjetas HBA	5 tarjetas HBA's cada una de 4 Gbps, las cuales son completamente compatibles con cada uno de los servidores
Licenciamiento solución	Todo el software incluido en la solución está debidamente licenciado, y que se incluyen las licencias necesarias para el almacenamiento de (5) cinco servidores. Este licenciamiento es de uso perpetuo

Tabla 9. Características de componentes adicionales

GARANTÍA	
PRODUCTO O SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Duración	El sistema de almacenamiento y todos sus componentes, el rack, los switches SAN, las tarjetas HBA's, la librería, el cableado, cuentan con una garantía extendida a (3) tres años, la cual se vence en el 2015

Mantenimiento correctivo	Se cuenta con servicios de mantenimiento correctivo "on site" durante el tiempo de la garantía (7x24), donde se incluye la detección y corrección de fallas de funcionamiento de "Hardware", "Software" e instalaciones, el suministro y reemplazo de partes y/o equipos completos que presenten daños o deficiencias en su funcionamiento, las visitas de mantenimiento correctivo durante el periodo de la garantía, el registro, control y seguimiento al reporte de fallas cubiertas dentro del servicio. También se incluye el suministro e instalación de los elementos requeridos
Mantenimiento preventivo	Se tiene un mantenimiento preventivo físico anual durante el período de la garantía la cual termina en el 2015, del cual se entrega un documento sobre la actividad realizada y se incluye una relación detallada del estado
Disponibilidad y soporte	Se cuenta con un sistema de comunicación directa con el fabricante que permite generar y realizar seguimiento a los trámites generados por RTVC. Dentro de los cuales se encuentran un número telefónico internacional 01800 y un número telefónico nacional, un correo electrónico de soporte y página web que permite relacionar los casos por escrito. El tiempo máximo de respuesta que se tiene es de cuatro (4) Horas y la solución no supera las 48 Horas. El fabricante del sistema de almacenamiento tiene representación en Colombia. Si cualquier bien resulta defectuoso o no cumple con los requerimientos, se tiene derecho a rechazarlo y requerir su reemplazo dentro de los dos (2) días calendarios siguientes
Suministro de actualizaciones	Durante el periodo de la garantía se tiene el derecho de adquirir todo tipo de parches, actualizaciones, releases, firmware y versiones sin ningún costo adicional. Todo este tipo de actualizaciones se aplican con el acompañamiento del proveedor el cual ofrece el soporte técnico necesario. Las actualizaciones, crecimientos, reemplazo y mantenimiento de todos los componentes de hardware se hacen sin interrumpir el servicio.

Mesa de ayuda	Actualmente se cuenta con un sistema de mesa de ayuda y soporte para consultas generadas a partir del producto adquirido al cual la Radio Televisión Nacional de Colombia puede despejar dudas correspondientes al sistema de almacenamiento durante el término de un (1) año
Cubrimiento	La Garantía actual cubre todos los elementos incluidos y requeridos para el montaje, instalación, configuración y puesta en marcha de la solución de almacenamiento

Tabla 10. Características de la Garantía y soporte de los equipos

2.1.1. Factores condicionantes

Para la instalación de los equipos es necesario contar con las condiciones eléctricas necesarias las cuales deben quedar específicas dentro del contrato, así como debe haber aire acondicionado dentro del Datacenter para estabilidad de los equipos.

Como lo que se realizará es una actualización y ampliación de la plataforma, se debe tener un rack con el espacio suficiente para la instalación de los servidores y del equipo nuevo de almacenamiento.

2.1.2. Análisis de alternativas y selección

Se cuenta con dos equipos funcionales que cumplen con las condiciones óptimas para el cliente:

Serie EMC VNX		ISILON	
SISTEMA UNIFICADO	La serie VNX le permite aprovechar una sola plataforma para servicios de datos de archivos y bloques. Brinda administración centralizada y simple. Los servicios de eficiencia de datos reducen en hasta un 50 % los requisitos de capacidad.	ALMACENAMIENTO ALTAMENTE EFICIENTE	Un cluster de EMC Isilon crea un pool unificado de almacenamiento altamente eficiente, con una tasa comprobada de utilización de almacenamiento del 80 %. Por lo tanto, se requiere menos almacenamiento físico para alojar la misma cantidad de datos, lo que reduce los costos operacionales y de capital.
OPTIMIZACIÓN	Optimice el sistema para aplicaciones virtuales con integración de VMware y Hyper-V. Logrará triplicar la velocidad de las cargas de trabajo virtualizadas de SQL y Oracle, e iniciar hasta 1,000 equipos de escritorio virtuales en menos de ocho minutos.	SISTEMA DE UN SOLO ARCHIVO	La administración simplificada y de un solo sistema de archivos y un solo volumen de EMC Isilon requiere menos de un FTE por Petabyte, lo que permite reducir los costos generales relacionados con la administración de almacenamiento.
AUTOMATIZACIÓN	Asegúrese de que los datos activos se almacenen automáticamente en discos flash y de que los datos inactivos se organicen en niveles de unidades de alta capacidad. VNX FAST Suite proporciona el más alto rendimiento y, al mismo tiempo, el menor costo total de propiedad (TCO).	AGILIDAD Y FLEXIBILIDAD	Con EMC Isilon, puede escalar tanto la capacidad como el rendimiento casi instantáneamente a fin de satisfacer las necesidades específicas de su negocio; todo sin carga adicional de TI.
ALTO RENDIMIENTO	Obtenga flash y optimización de multi-core de MCx™, que ofrece un rendimiento transaccional hasta cuatro veces superior con mayor ancho de banda y baja latencia.	EL MEJOR RENDIMIENTO EN SU CLASE	Las plataformas EMC Isilon están diseñadas para ofrecer simplicidad, valor, el mejor rendimiento en su clase y confiabilidad inigualable. No es necesario provisionar en exceso la capacidad o el rendimiento del almacenamiento; simplemente adquiera almacenamiento solo cuando lo necesite y escálelo automáticamente.
PROTECCIÓN	Proporcione los mayores niveles de disponibilidad de aplicaciones y protección de datos con recuperación a cualquier punto en el tiempo; logre operaciones continuas dentro de los centros de datos y entre estos.		

Tabla 11. Análisis de alternativas

2.2. LOCALIZACIÓN

El proyecto será llevado a cabo para RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA – RTVC - SEÑAL COLOMBIA.

2.2.1. Microlocalización

Se instalarán los equipos en el centro del cómputo del área de informática.

2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

2.3.1. Diseño y Características del Producto

Teniendo en cuenta que el objetivo es actualizar la plataforma de almacenamiento unificado del cliente con la que cuenta actualmente, que es un EMC Celerra NS-120, se ofrece un equipo EMC de la serie VNX, el cual ofrece:

- Almacenamiento unificado para archivos, bloques y objetos. Es una plataforma que permite la consolidación del almacenamiento de bloques, los servidores de archivos y el almacenamiento de conexión directa de aplicaciones, lo cual admite que las organizaciones puedan crecer, compartir y administrar de manera dinámica los sistemas de archivos multiprotocolo y el acceso multiprotocolo al almacenamiento de bloques. Adicionalmente, esta plataforma permite que los clientes Microsoft Windows y Linux/Unix compartan archivos en ambientes multiprotocolo (NFS y CIFS). También admite acceso por iSCSI, Fibre Channel y FCoE para aplicaciones de bloques vulnerables a la latencia y de gran ancho de banda.
- Simplicidad, ya que es fácil de administrar y de usar. Con EMC Unisphere, se facilita la administración de los sistemas VNX.

- Ideal para tipos de carga combinados, físicos y virtuales. Integración con VMware y admite ambientes de Microsoft Server 2012 Hyper-V 3.0
- Satisface requisitos de alto rendimiento y permite una alta escalabilidad, es decir, que tiene un rendimiento superior a un costo competitivo. Esta plataforma ofrece optimización de multi-core, con la cual libera el potencial de la flash, puesto que el sistema está diseñado para utilizar la tecnología flash, lo cual elimina cuellos de botella y proporciona un alto rendimiento y una latencia más baja para ambientes de aplicaciones que requieren una relación más baja entre IOPS y precio. Adicionalmente esta plataforma proporciona funciones adicionales que ayudan a asegurar que los datos redundantes o inactivos no utilicen recursos de almacenamiento que pueden ser valiosos para otros datos.
- Funciones de redundancia y disponibilidad como caché de escritura espejada, batería de respaldo, niveles de protección a nivel de RAID (pueden coexistir niveles de RAID en el mismo arreglo de manera simultánea), Hot spare proactivo; rutas de datos, fuentes de alimentación, conexiones de las unidades y procesadores de almacenamiento redundantes; monitoreo constante del sistema y diagnóstico remoto avanzado y cifrado de datos en reposo. ^[21]



Figura 5. Cargas de trabajo Combinadas.



Figura 6. Equipo EMC de la Serie VNX (5200).

La plataforma EMC VNX 5200 tiene las siguientes características técnicas: ^[22]

Sistema de almacenamiento tipo SAN/NAS
EMC
VNX5200
El ambiente operativo de VNX permite que los clientes Microsoft Windows y Linux / Unix compartan archivos en ambientes Multiprotocolo. Es ideal para ambientes de aplicaciones virtualizadas ya sea en Xen Server, VMWare o Microsoft Hyper-V (primera plataforma de almacenamiento en admitir ambientes Microsoft Server 2012 Hyper-V 3.0
Cant. Mín./máx. de unidades. 4/125
Máx. de FAST Cache de 600 GB
Gabinete de arreglos. Gabinete de procesador de disco de 3U (contiene 25 discos SAS/flash de 2.5 in)
Sistema de alimentación en stand by. Batería incorporada
Opciones de RAID. 0/1/10/3/5/6
CPU/memoria por arreglo. 2 Intel Xeon E5-2600 quad-core 1.2 GHz/32 GB
Opciones de gabinete de arreglos de discos (DAE). 25 discos SAS/flash de 2.5 in (2U) o 15 discos SAS/flash de 3.5 in (3U)
6 Módulos Máx. de I/O UltraFlex™ de bloques por arreglo
Puertos de I/O incorporados por arreglo. 4 puertos SAS de 4 canales (para conexión de BE)
Máx. de buses BE SAS de 6 Gb/s por arreglo. 2 de 4 canales
Máx. total de puertos por arreglo 28
24 puertos FC Máx. de 2/4/8 Gb/s por arreglo
16 puertos Máx. iSCSI de 1 GBaseT por arreglo.
12 puertos Máx. iSCSI de 10 GbE por arreglo
12 puertos Máx. FCoE por arreglo
De 1 a 3 Data Movers de archivos
1 o 2 Control Stations x servidor de 1U

Data Mover:(CPU/memoria)Intel Xeon 5600/6 GB
3 módulos Máx. de I/O UltraFlex de archivos por Data Mover
Mín./Máx. de puertos FC de 2/4/8 Gb/s por Data Mover. 4
8 puertos IP Máx. por Data Mover
8 puertos de 1 GBaseT Máx. por Data Mover
4 puertos de 10 GbE Máx. por Data Mover
Administración. 2 conexiones LAN de 10/100/1000 GbE de cobre
Capacidad raw máx. 500TB
1024 hosts SAN Máx.
15 pools Máx.
1000 Cant. Máx. de LUN (pool).
2.048 Cant. Máx. de LUN (tradicionales)
256 TB (LUN de pool virtual) es el Tamaño máx. de LUN basado en pool
16 TB Tamaño máx. de sistema de archivos
256 TB Máx. capacidad útil de archivos por Data Mover
Cada procesador de almacenamiento está conectado con un lado de cada uno de dos o cuatro pares redundantes de buses SAS de cuatro canales de 6 Gb/s, lo que permite a las unidades tener acceso continuo a los hosts en caso de que se produzca una falla en los buses o en un procesador de almacenamiento.
La tecnología actual soporta discos SSD, SATA y FC

Los protocolos y funcionalidades soportados son:

- Enumeración basada en acceso (ABE) para Microsoft Windows Server 2003
- Protocolo de resolución de direcciones (ARP)
- Automated Volume Management (AVM): aprovisionamiento de sistemas de archivos
- Protocolos de bloque: iSCSI, Fibre Channel (FCP SCSI-3) y FCoE
- Certificación Common Criteria: Nivel de fiabilidad EAL 3+
- Cifrado de datos en reposo (D@RE) basado en el controlador
- Microsoft Distributed File System como nodo leaf o servidor root
- Ethernet trunking
- Protocolos de archivo: NFSv2, v3, v4 y v4.1 con pNFS; CIFS (SMB 1, SMB 2 y SMB 3); FTP (incluidos SFTP y FTPS)
- API de FileMover: API abierta para transferencia de datos automatizada y transparente entre niveles de la red de almacenamiento
- Lock Manager (NLM) v1, v3 y v4
- Failsafe Networking
- Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP)
- Autenticación Kerberos
- Protocolo LDAP
- Firma LDAP para Windows
- Agregación de enlaces (IEEE 802.3ad)
- Protocolo de administración de datos en red (NDMP) de v1 a v4
- Cliente de sistema de información de red (NIS)
- Monitor de estado de red (NSM) v1
- Cliente NTP
- NT LAN Manager (NTLM)
- Soporte de objetos mediante EMC Atmos™ Virtual Edition
- Portmapper v2
- Cumplimiento con restricción de sustancias peligrosas (RoHS)
- Protocolo de información de enrutamiento (RIP) v1 y v2
- Protocolo de administración de redes (SNMP) de v1 a v3
- Protocolo de hora en red (SNTP)
- Utilerías de archiving de UNIX (tar/cpio)
- Data Movers virtuales para clientes Microsoft Windows
- LAN virtual (IEEE 802.1q)

NFS, CIFS, FCP y iSCSI en la misma caja sin el uso de Gateway ni dispositivos adicionales, los cuales están licenciados

Especificaciones Eléctricas Gabinete DPE/SPE/DAE. Voltaje de línea de AC. De 200 a 240 VAC $\pm 10\%$, monofásico, de 47 a 63 Hz De 100 a 120*VAC $\pm 10\%$, monofásico, de 47 a 63 Hz Corriente de línea AC (máximo operativo). 4.3 A máx. a 200 VAC 8 A máx. a 100 V Consumo de energía (máximo operativo) 860 VA (835 W) máx. (200 V) 798 VA 768 W) máx. (100 V) Factor de energía 0.97 mín. a 200 V con carga completa, bajo voltaje 0.96 mín. a 100 V* con carga completa, bajo voltaje Disipación de calor (máximo operativo) 3.01×10^6 J/h (2,850 BTU/h) máx. (200 V) 2.77×10^6 J/h (2,621 BTU/h) máx. (200 V) Corriente de irrupción Máx. de 30 A para medio ciclo de línea por fuente de alimentación a 240 VAC Corriente al arranque Máx. de 29 A rms para 50 ms en cualquier voltaje de línea Protección AC Fusible de 10 A en cada fuente de alimentación Tipo de entrada AC Conector de dispositivo IEC320-C14 por zona de alimentación Tiempo de transferencia. 12 ms mín. Distribución de corriente. $\pm 5\%$ de carga completa entre las fuentes de alimentación Dimensiones. Peso 41 kg Tamaño vertical 3 unidades NEMA Altura 13.33 cm (5.25 in) Ancho 44.45 cm (17.5 in) Profundidad 61.0 cm (24 in)
Fuente de alimentación en stand by ALIMENTACIÓN. SPS de 2U y 2.2 kW (tenga en cuenta que todas las calificaciones suponen sistemas completamente configurados) Voltaje de línea AC. De 200 a 240 VAC $\pm 10\%$, monofásico, de 47 a 63 Hz Corriente de línea AC, interna y de paso. 0,1 A máx. a 200 VAC, consumo de energía interna (11 A máx. a 200 VAC, de paso a tomacorrientes AC) Consumo de energía interna. Punto máximo de 150 VA (135 W) en modo de carga alta, 20 VA (12 W) en modo de carga de mantenimiento Factor de energía. N/D para carga de paso; para la carga interna de 10 VA, el factor de energía es 0.60 Disipación de calor. 43.2×10^3 J/h (40 BTU/h) estable Corriente de irrupción. Máx. de 25 A para medio ciclo de línea por fuente de alimentación a 240 VAC Protección AC. Interruptor de circuito de 20 A Tipo de entrada AC. Conector de dispositivo IEC320-C14 con switch Tipo de tomacorriente AC. Conector de dispositivo IEC320-C13; cantidad: cuatro Tiempos de carga. 5.5 horas máx. Tiempo de detección de falla AC. 12 ms máx. Tiempo de transferencia. 25 ms máx. Dimensiones (al./an./l.) 8.56 cm/44.45 cm/71.1 cm (3.37 in/17.5 in/28 in) Peso 79 lb/35.9 Kg

Especificaciones eléctricas VNX5200 DME con Data Movers (2)

Voltaje de línea AC De 100 a 240 VAC $\pm$ 10 %, monofásico, de 47 a 63 Hz

Corriente de línea AC (máximo operativo) 5.3 A máx. a 100 VAC, 2.7 A máx. a 200 VAC

Consumo de energía (máximo operativo) 530 VA (500 W) máx.

Factor de energía 0.98 mín. durante carga completa, bajo voltaje

Disipación de calor (máximo operativo) 1.80 x 10⁶ J/h (1,710 BTU/h) máx.

Corriente de irrupción Máx. de 15 A para medio ciclo de línea por fuente de alimentación a 240

VAC Máx. de 8 A para medio ciclo de línea por fuente de alimentación a 120 VAC

Corriente al arranque Máx. de 27 A rms para 50 ms en cualquier voltaje de línea

Protección AC Fusible de 7.8 A en cada fuente de alimentación, ambas fases

Tipo de entrada AC Conector de dispositivo IEC320-C14 por zona de alimentación

Tiempo de transferencia 30 ms mín.

Distribución de corriente $\pm$ 15% de carga completa entre las fuentes de alimentación

DIMENSIONES

Peso 23.8 kg (52.5 lb)

Tamaño vertical 2 unidades NEMA

Altura 8.89 cm (3.50 in)

Ancho 44.45 cm (17.50 in)

Profundidad 61.0 cm (24.0 in)

AMBIENTE OPERATIVO Rango recomendado de funcionamiento: Los límites dentro de los cuales los equipos tendrán el funcionamiento más confiable y, al mismo tiempo, dentro de los cuales obtendrán un funcionamiento del centro de datos con valores razonables de uso eficiente de la energía. De 18 °C a 27 °C (de 64.4 °F a 80.6 °F) con un punto de condensación de 5.5 °C (41.9 °F) a una humedad relativa del 60 % y con un punto de condensación de 15 °C (59 °F) Rango de funcionamiento permitido continuo: Se pueden emplear técnicas para economizar en el centros de datos (p, ej., enfriamiento gratuito) a fin de mejorar la eficiencia general de los centros de datos. De 10 °C a 35 °C (de 50 °F a 95 °F) a una humedad relativa del 20 % al 80 % con un punto de condensación máximo de 21 °C (69.8 °F) (temperatura máxima de bulbo húmedo). Reducción de la capacidad de la temperatura máxima permitida de bulbo húmedo a 1 °C por 300 m sobre 950 m (1 °F por 547 pies sobre 3,117 pies). Rango de funcionamiento permitido ampliado: Durante algunos períodos del día o del año, las condiciones de entrada de los equipos pueden quedar fuera del rango permitido continuo, pero aún dentro del rango de permitido ampliado. De 5 °C a 10 °C y de 35 °C a 40 °C (sin incidencia de luz solar directa sobre los equipos) con un punto de condensación de -12 °C y una humedad relativa del 8 % al 85 % con un punto de condensación de 24 °C (temperatura máxima de bulbo húmedo). Fuera del rango de permitido continuo (de 10 °C a 35 °C), el sistema puede funcionar con un valor mínimo de 5 °C o con un valor máximo de 40 °C para proporcionar un máximo del 10 % de las horas de funcionamiento al año. Para las temperaturas de entre 35 °C y 40 °C (de 95 °F a 104 °F), reducción de la capacidad de la temperatura máxima permitida de bulbo húmedo a 1 °C por 175 m sobre 950 m (1 °F por 319 pies sobre 3,117 pies). Excepciones al rango de funcionamiento permitido ampliado: Cuando los equipos funcionan dentro del rango permitido ampliado de temperatura, se garantiza el rendimiento del sistema mientras este se encuentra en espera o mientras se realizan tareas de mantenimiento en él. Debido a algunos modos de funcionamiento poco habituales, se recomienda postergar el mantenimiento en los gabinetes de arreglos de discos de 60 discos de 3.5 in cuando las temperaturas superan los 35 °C. Gradiente de temperatura: 20 °C/h (36 °F/h) Altitud: Operativa máxima 3,050 m (10,000 pies)
EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS E INMUNIDAD FCC clase A EN55022 clase A Certificación CE VCCI clase A (para Japón) ICES-003 clase A (para Canadá); AS/NZS 3548 clase A (para Australia/Nueva Zelanda) Inmunidad EN55024, ITE BSMI clase A (para Taiwán)
NORMAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD UL 60950; CSAC 22.2-60950, EN 60950 Fabricado según un sistema de calidad registrado ISO 9000 ETSI EN 300 386

Tabla 12. Especificaciones Técnicas VNX 5200

Teniendo en cuenta que la Entidad ya cuenta con una solución de almacenamiento, se va a mantener la topología de SAN/NAS actual.

Con el fin de realizar el plan de configuración, la Entidad debe entregar la siguiente información:

- Listado de servidores
 - Nombre del servidor
 - Marca
 - Modelo
 - Tipo (Blade, Rack o Torre)
 - Memoria Física
 - Procesador (cantidad y referencia)
 - Sistema Operativo
 - Aplicaciones que maneja cada servidor
 - Dirección IP
 - Tarjeta HBA
- Lista de volúmenes a migrar a la nueva plataforma
 - Tamaño
 - Tipo de File System

Cuando ya se cuente con la información del cliente, se procede a realizar un plan de configuración de acuerdo a las necesidades que tenga el cliente.

- Disk Mapping

Dentro de la solución se ofrece los siguientes discos:

21 Discos de 600 GB 10K SAS, incluyendo 1 disco de Hot spare

72 Discos de 1 TB NL SAS, incluyendo 2 disco de Hot Spare

Los discos de Hot Spare son discos de repuesto, los cuales responderán en caso de falla de un disco dentro del arreglo. La solución se ofrece con 3 discos de Hot Spare, toda vez que las mejores prácticas indican que aproximadamente cada 30 discos provisionados, se debe tener un disco de Hot Spare.

El RAID que se plantea para la configuración es RAID 5 (4+1), toda vez que es el nivel de RAID que el cliente maneja actualmente, sin embargo la plataforma permite la coexistencia de varios niveles de RAID simultáneamente.

Un RAID 5 ofrece tolerancia a fallas y optimiza la capacidad del sistema, toda vez que usa paridad distribuida, esto significa que la información de los usuarios se graban por bloques y de forma alterna en todos los discos. Es decir que si un disco falla, se puede recuperar la información en tiempo real a partir de la información de la paridad y los datos de los otros discos.

En conjunto con el cliente se verifica como quedarán los raid groups, es decir la distribución de los discos y los volúmenes creados, además se tiene en cuenta que con los discos ofrecidos configurados en RAID (4+1), se tendrá una capacidad usable de 52 TB.

Al crear un Raid Group se tiene la siguiente información:

- ID del Raid Group
- Tipo de Raid
- Espacio total
- Espacio Libre
- Total de LUNs
- Cuáles son las LUNs asignadas

Se verificará con el cliente cuales van a ser los Storage Groups, que son agrupaciones de Host y LUNs necesarios para poder asignar espacio a los

servidores a través del software de gestión. Se crean los Storage Groups con la siguiente información:

- Nombre del Storage Group
- Total de LUNs
- Nombre de las LUNs
- Path count
- Attached Servers

Al crear un volumen se puede detallar la siguiente información:

- Nombre de la carpeta
- Total de LUNs asignadas
- Número de la LUN
- Nombre de la LUN
- Capacidad
- A que Raid Group pertenece
- Tipo de Raid
- Estado del volumen

Después de crear los volúmenes, se procede a asignar espacio en disco a cada uno de los servidores:

- Nombre del servidor
- Dirección IP
- PowerPath
- Qué grupo de storage Group se le asignará
- Comprobación si esta logueado y registrado

Con esa configuración al final se obtiene un resumen del espacio asignado a cada servidor y que tipo de disco se vayan a manejar de acuerdo al tipo de aplicaciones y la transaccionalidad de cada una de ellas.

Adicionalmente se configura un software en cada uno de los servidores.

- Power Path. Software a nivel de servidores que permite el balanceo de carga. Se instala en cada servidor.
- Unisphere Host Agent. Software que permite la comunicación de cada servidor con el equipo de almacenamiento.
- Snapview. Software que permite réplicas de los LUNs de producción.

También se instala el software de gestión del almacenamiento

- Unisphere Manager. Consola administradora del Sistema de Almacenamiento Celerra. Se instala en la estación de control.

El cliente debe proporcionar los siguientes requisitos para el óptimo funcionamiento de la plataforma

- Tener disponibilidad del espacio en rack para el montaje de la nueva plataforma, con las tomas necesarias para la alimentación de los equipos
- Las condiciones eléctricas recomendadas en las especificaciones técnicas (ver tabla 12)
- Las condiciones ambientales recomendadas en las especificaciones técnicas (ver tabla 12)

2.3.2. Cronograma de Actividades

	Modo de	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
1		Firma del Contrato	0 horas 0 días		lun 06/10/14	lun 06/10/14
		Lider del proyecto	0 horas		lun 06/10/14	lun 06/10/14
		Lider del proyecto Cliente	0 horas		lun 06/10/14	lun 06/10/14
2		FASE I-IMPORTACION DE EQUIPOS, DISEÑO Y PLANIFICACION	471 horas 57 días		lun 06/10/14	vie 02/01/15
3		Importacion de equipos	360 horas 45 días		lun 06/10/14	jue 11/12/14
		Proveedor	360 horas		lun 06/10/14	jue 11/12/14
4		Entrega formal de equipos en las instalaciones del cliente	8 horas 1 día		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		VNX52DP30015	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		VNX86GSDAE25	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		V4-2507-010	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		V4-2510-600	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		VDMBM1GCUA	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		VBPW40U-US	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		UNISU-VNX5200	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		FSTS-VNX5200	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		LPS-VNX5200	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		ESA-VNX5200	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-PKG-IMFSU	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-PKG-IMLPV	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-PKG-IMMGU	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-BAS-ADBKSM	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-PKG-MRUDE	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-BAS-DMBDB	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		PS-BAS-DMBEE	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		M-PRESWE-001	1		vie 12/12/14	vie 12/12/14
		Lider de Implementación	8 horas		vie 12/12/14	vie 12/12/14
5		Reunión de Inicio Implementación	6 horas 2 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
		Lider de implementación	2 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
		Ingeniero Implementador	2 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
		Lider de implementación Cliente	2 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
6		Firma acta reunión de inicio	0 horas 0 días		lun 15/12/14	lun 15/12/14
		Lider del proyecto	0 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
		Lider del proyecto Cliente	0 horas		lun 15/12/14	lun 15/12/14
7		Diseño y Planificación de la configuración	97 horas 1 día		mar 16/12/14	mar 16/12/14
		Lider Tecnico	8 horas		mar 16/12/14	mar 16/12/14
		Ingeniero Implementador	8 horas		mar 16/12/14	mar 16/12/14
8		Entrega y Recoleccion de la información al cliente	20 horas 1 día		mié 17/12/14	mié 17/12/14
		Lider del proyecto	8 horas		mié 17/12/14	mié 17/12/14
		Lider de implementación	8 horas		mié 17/12/14	mié 17/12/14
9		Checklist de la Configuración	4 horas 4 horas		jue 18/12/14	jue 18/12/14
		Lider de implementación	4 horas		jue 18/12/14	jue 18/12/14
10		Plan de configuración	61 horas 3 días		vie 19/12/14	mar 23/12/14
		Ingeniero Implementador	24 horas		vie 19/12/14	mar 23/12/14
11		Propuesta de migración	8 horas 1 día		lun 29/12/14	lun 29/12/14
		Ingeniero Implementador	8 horas		lun 29/12/14	lun 29/12/14
12		Disk Mapping	29 horas 1 día		mar 30/12/14	mar 30/12/14
13		Definición tipo de Raid	3 horas 3 horas		mar 30/12/14	mar 30/12/14
		Lider Tecnico	3 horas		mar 30/12/14	mar 30/12/14
14		Espacio de Disco o LUNs para cada servidor	2 horas 2 horas		mar 30/12/14	mar 30/12/14
		Tecnico de implementación	2 horas		mar 30/12/14	mar 30/12/14
15		Conectividad SAN/NAS	8 horas 1 día		mar 30/12/14	mar 30/12/14

		Ingeniero Implementador	8 horas	mar 30/12/14	mar 30/12/14
16		Configuración inicial según el tipo de disco (FC o SATA) de acuerdo a las necesidades	16 horas 1 día	mar 30/12/14	mar 30/12/14
		Lider de Implementación	8 horas	mar 30/12/14	mar 30/12/14
		Lider de Implementación Cliente	8 horas	mar 30/12/14	mar 30/12/14
17		Propuesta de pruebas técnicas	0 horas 1 día	vie 02/01/15	vie 02/01/15
18		Aprobación Alcance de la Configuración	0 horas 0 días	mar 23/12/14	mar 23/12/14
		Lider del proyecto Cliente	0 horas	mar 23/12/14	mar 23/12/14
		Lider de Implementación Cliente	0 horas	mar 23/12/14	mar 23/12/14
19		FASE II-INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	164 horas 10,75 días	lun 05/01/15	mar 20/01/15
20		Instalación del equipo	50 horas 3,13 días	lun 05/01/15	jue 08/01/15
21		Instalación física del equipo en el rack	16 horas 1 día	lun 05/01/15	lun 05/01/15
		Lider Tecnico	8 horas	lun 05/01/15	lun 05/01/15
		Ingeniero Implementador	8 horas	lun 05/01/15	lun 05/01/15
22		Conexiones de los cables entre el storage, los switches y la librería que tienen en la Entidad	8 horas 4 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
		Lider Tecnico	4 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
		Ingeniero Implementador	4 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
23		Encendido del equipo	6 horas 3 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
		Lider Tecnico	3 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
		Ingeniero Implementador	3 horas	mar 06/01/15	mar 06/01/15
24		Configuración Básica de direccionamiento IP	4 horas 2 horas	mar 06/01/15	mié 07/01/15
		Lider Tecnico	2 horas	mar 06/01/15	mié 07/01/15
		Ingeniero Implementador	2 horas	mar 06/01/15	mié 07/01/15
25		Activación del soporte de fabrica	16 horas 1 día	mié 07/01/15	jue 08/01/15
		Lider del proyecto	8 horas	mié 07/01/15	jue 08/01/15
		Lider de Implementación	8 horas	mié 07/01/15	jue 08/01/15
26		Configuración del equipo	98 horas 6,63 días	jue 08/01/15	lun 19/01/15
27		Instalación y configuración de la plataforma	36 horas 2,75 días	jue 08/01/15	mar 13/01/15
28		Instalación del flare code	8 horas 1 día	jue 08/01/15	vie 09/01/15
		Ingeniero Implementador	8 horas	jue 08/01/15	vie 09/01/15
29		Configuración de la red para la conectividad	8 horas 4 horas	vie 09/01/15	vie 09/01/15
		Lider de Implementación	4 horas	vie 09/01/15	vie 09/01/15
		Ingeniero Implementador	4 horas	vie 09/01/15	vie 09/01/15
30		Instalación y configuración de las facilidades SAN/NAS	8 horas 4 horas	vie 09/01/15	mar 13/01/15
		Lider de Implementación	4 horas	vie 09/01/15	mar 13/01/15
		Ingeniero Implementador	4 horas	vie 09/01/15	mar 13/01/15
31		Instalación del software de administración	6 horas 3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
		Lider de Implementación	3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
		Ingeniero Implementador	3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
32		Instalación de agentes en cada servidor	6 horas 3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
		Lider de Implementación	3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
		Ingeniero Implementador	3 horas	mar 13/01/15	mar 13/01/15
33		Conexión de servidores a la SAN	62 horas 3,88 días	mar 13/01/15	lun 19/01/15
34		Creación y activación de zonas en la SAN (raid groups)	16 horas 1 día	mar 13/01/15	mié 14/01/15
35		Reconocimiento de los servidores en el equipo	16 horas 1 día	mar 13/01/15	mié 14/01/15
		Lider del proyecto	8 horas	mar 13/01/15	mié 14/01/15
		Lider del proyecto Cliente	8 horas	mar 13/01/15	mié 14/01/15
36		Asignación de espacio en disco a los servidores	46 horas 2,88 días	mié 14/01/15	lun 19/01/15
37		Creación de LUNs	8 horas 4 horas	mié 14/01/15	jue 15/01/15
		Lider del proyecto	4 horas	mié 14/01/15	jue 15/01/15

		Lider del proyecto Cliente	4 horas		mié 14/01/15	jue 15/01/15
38		Asignación de LUNs	8 horas	4 horas	jue 15/01/15	jue 15/01/15
		Lider del proyecto	4 horas		jue 15/01/15	jue 15/01/15
		Lider del proyecto Cliente	4 horas		jue 15/01/15	jue 15/01/15
39		Reconocimiento de discos en el servidor	4 horas	2 horas	jue 15/01/15	vie 16/01/15
		Lider del proyecto	2 horas		jue 15/01/15	vie 16/01/15
		Lider del proyecto Cliente	2 horas		jue 15/01/15	vie 16/01/15
40		Configuración del software de EMC para la migración	10 horas	5 horas	vie 16/01/15	vie 16/01/15
		Lider del proyecto	5 horas		vie 16/01/15	vie 16/01/15
		Lider del proyecto Cliente	5 horas		vie 16/01/15	vie 16/01/15
41		Migración de los datos	16 horas	1 día	vie 16/01/15	lun 19/01/15
		Lider del proyecto	8 horas		vie 16/01/15	lun 19/01/15
		Lider del proyecto Cliente	8 horas		vie 16/01/15	lun 19/01/15
42		Puesta en Marcha	16 horas	1 día	lun 19/01/15	mar 20/01/15
43		Cambio en los servidores para que vean como su almacenamiento el asignado en el storage	16 horas	1 día	lun 19/01/15	mar 20/01/15
		Lider Tecnico	8 horas		lun 19/01/15	mar 20/01/15
		Tecnico de Implementación	8 horas		lun 19/01/15	mar 20/01/15
44		FASE III PRUEBAS	84 horas	17,75 días	mar 20/01/15	vie 13/02/15
45		Pruebas técnicas	16 horas	4 horas	mar 20/01/15	mié 21/01/15
		Lider del proyecto	4 horas		mar 20/01/15	mié 21/01/15
		Ingeniero Implementador	4 horas		mar 20/01/15	mié 21/01/15
		Tecnico de Implementación	4 horas		mar 20/01/15	mié 21/01/15
		Lider del proyecto Cliente	4 horas		mar 20/01/15	mié 21/01/15
46		Verificación de las especificaciones técnicas ofrecidas	16 horas	4 horas	mié 21/01/15	mié 21/01/15
		Lider del proyecto	4 horas		mié 21/01/15	mié 21/01/15
		Ingeniero Implementador	4 horas		mié 21/01/15	mié 21/01/15
		Tecnico de Implementación	4 horas		mié 21/01/15	mié 21/01/15
		Lider del proyecto Cliente	4 horas		mié 21/01/15	mié 21/01/15
47		Verificación por Catalogos	12 horas	3 horas	jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Lider del proyecto	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Ingeniero Implementador	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Tecnico de Implementación	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Lider del proyecto Cliente	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
48		Verificación por sistema de gestión	12 horas	3 horas	jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Lider del proyecto	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Ingeniero Implementador	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Tecnico de Implementación	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
		Lider del proyecto Cliente	3 horas		jue 12/02/15	jue 12/02/15
49		Verificación física	16 horas	4 horas	vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto	4 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Ingeniero Implementador	4 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Tecnico de Implementación	4 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto Cliente	4 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
50		Por caso de prueba	12 horas	3 horas	vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto	3 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Ingeniero Implementador	3 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Tecnico de Implementación	3 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto Cliente	3 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
51		FASE IV CAPACITACION	32 horas	4 días	vie 13/02/15	jue 19/02/15
52		Entrega del Temario al cliente	0 horas	0 días	vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto	0 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
		Lider del proyecto Cliente	0 horas		vie 13/02/15	vie 13/02/15
53		Capacitación a funcionarios del cliente	32 horas	4 días	vie 13/02/15	jue 19/02/15
		Capacitador	32 horas		vie 13/02/15	jue 19/02/15
54		FASE V DOCUMENTACION Y CIERRE	0 horas	1 día	jue 19/02/15	vie 20/02/15
55		Entrega documento alcance garantias y procedimientos de solicitud	0 horas	1 día	jue 19/02/15	vie 20/02/15
56		Aceptacion del documento de garantias	0 horas	0 días	vie 20/02/15	vie 20/02/15
57		Aceptación del documento de actividades	0 horas	0 días	vie 20/02/15	vie 20/02/15
58		Entrega documento Protocolo de Pruebas	0 horas	0 días	vie 20/02/15	vie 20/02/15
59		Aceptación del documento de pruebas	0 horas	0 días	vie 20/02/15	vie 20/02/15
60		Entrega manuales, catalogos y medios	0 horas	0 días	vie 20/02/15	vie 20/02/15

Figura 7. Cronograma del proyecto

2.3.3. Requerimientos de mano de obra, materia prima e insumos

A continuación se nombran los elementos necesarios para la instalación y Puesta en Marcha del equipo:

MANO DE OBRA	Ingeniero Implementador	Se encargará de la configuración final de la máquina instalada para el funcionamiento en el cliente
	Técnico de Implementación	Realizará las conexiones de la máquina tanto internas como externas, dejándolo listo para la Puesta en Marcha

Tabla 13. Mano de Obra para Puesta en Marcha

INSUMOS	Patch Cords
	Kit de Herramientas
	Discos para la Ampliación
	Equipo elegido por el cliente
	Software
	S.O.
	Cables de poder

Tabla 14. Insumos para Puesta en Marcha

2.3.4. Protocolo de Pruebas

Las etapas y los puntos a trabajar en las pruebas son los siguientes.

- a. Verificación de la conexión física y lógica
- b. Verificación en sistema de gestión de:
 - Modelo de la plataforma
 - Tamaño y puertos de las controladoras
 - Discos instalados en la plataforma y el estado de los mismos (si es de Hot Spare o si está habilitado)

- Protocolos soportados en la plataforma
 - Puertos de la plataforma
 - Software de gestión licenciado y funcionalidades
- c. Verificación a través de la página el estado de la garantía y soporte de fábrica del equipo
- d. Casos de pruebas:

CASO DE PRUEBA 1

Fecha:				
Propósito:	Funcionamiento hot spare cuando un disco del RAID es removido o se daña			
Escenario:	El Equipo se ha configurado con arreglo de discos RAID 5 en SAN. Se removerá uno de los discos en caliente.			
Responsable:	Nombre Ingeniero Especialista			
Pre-requisitos:	Se requiere tener disco hot spare y agregarlo al arreglo.			
Hora Inicio	Actividad	Resultado obtenido	Ejecutado por:	Revisado por:
	Remover un disco del arreglo.		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
Conclusión:				

Tabla 15. Caso de Prueba 1

CASO DE PRUEBA 2

Fecha:	
Propósito:	Fuente Redundante
Escenario:	Simulación de falla de fuente, removiendo una de las 2 fuentes
Responsable:	Nombre Ingeniero Especialista

Pre-requisitos:	Que exista una fuente redundante.			
Hora Inicio	Actividad	Resultado obtenido	Ejecutado por:	Revisado por:
	Se quita la fuente con el equipo VNX 52000 en operación		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
Conclusión:				

Tabla 16. Caso de Prueba 2

CASO DE PRUEBA 3

Fecha:				
Propósito:	Funcionamiento de la NAS			
Escenario:	Crear espacio, para asignarlo a la NAS y compartirlo con un PC			
Responsable:	Nombre Ingeniero Especialista			
Pre-requisitos:	Que sea un dispositivo NAS. Que exista espacio disponible en disco.			
Hora Inicio	Actividad	Resultado obtenido	Ejecutado por:	Revisado por:
	Creación del espacio		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
	Compartir espacio en un equipo		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
Conclusión:				

Tabla 17. Caso de Prueba 3

CASO DE PRUEBA 4

Fecha:				
Propósito:	Ver como se amplía una Lun de tamaño y como se traslada a otro servidor. Comprobar el correcto funcionamiento.			
Escenario:	Se creó una LUN. Se asigna a un servidor. Se expande. Una vez expandida se asigna a otro servidor.			
Responsable:	Nombre Ingeniero Especialista			
Pre-requisitos:	Que exista espacio disponible en disco.			
Hora Inicio	Actividad	Resultado obtenido	Ejecutado por:	Revisado por:
	Creación de LUN con un espacio determinado y asignación a un servidor		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
	Se expande X GB más la LUN		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
	Se verifica que el cambio sea tomado en el servidor al cual está asignada esta LUN		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
	Se selecciona el servidor al que se quiere trasladar la LUN, luego se busca la LUN de prueba y se le asigna. Se verifica desde este servidor que vea esta nueva LUN.		Nombre Ingeniero Especialista	Cliente
Conclusión:				

Tabla 18. Caso de Prueba 4

2.3.5. Distribución General

Como quedaría el RACK después de la ampliación.

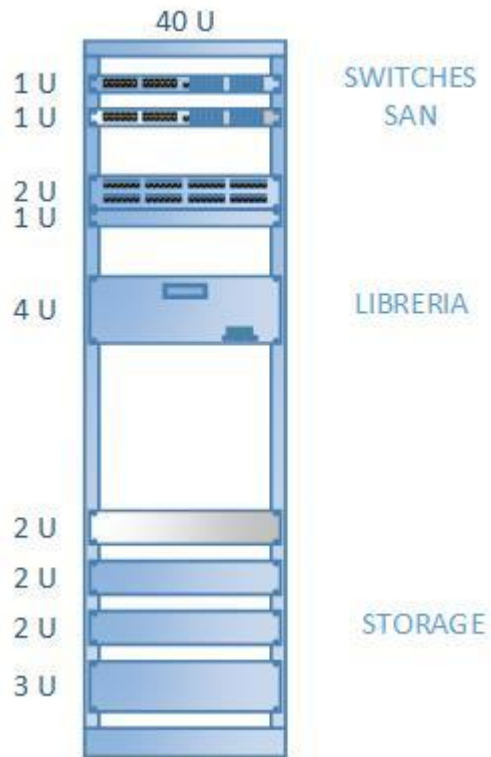


Figura 8. Estado del Rack después de la ampliación.

La idea de ubicar esta nueva ampliación en el mismo rack, es poder tener toda la información del cliente, de manera Centralizada, lo que permite la administración de los equipo

CAPÍTULO 3

3. COSTOS

3.1. COSTOS EQUIPOS

Los costos de la plataforma, los discos, el software de gestión, el soporte y garantía de fábrica, y la instalación y configuración de la solución son:

ítem	Producto	Descripción	cantidad	Valor Unitario	Valor Total
HARDWARE BASE					
1	VNX52DP30015	VNX5200 DPE 25X2.5" DR-8X300G15K-EMC RK	1	\$ 8.405,00	\$ 8.405,00
DISK ENCLOSURE					
2	VNXB6GSDAE25	VNXB 25X2.5 6G SAS EXP DAE-EMC RACK	3	\$ 2.372,25	\$ 7.116,75
CONTROL STATION					
3	VNXBCS	VNXB CONTROL STATION-EMC RACK	1	\$ -	\$ -
DATA MOVER ENCLOSURE					
4	VNXB52DM	VNX5200 ADD ON DM+FC SLIC-EMC RACK	1	\$ 940,00	\$ 940,00
5	VNXB52DME	VNX5200 DME: 1 DM+FC SLIC-EMC RACK	1	\$ -	\$ -
DISK DRIVES					
6	V4-2S07-010	VNX 1TB NL SAS 25X2.5 DPE/DAE	72	\$ 572,00	\$ 41.184,00
7	V4-2S10-600	VNX 600GB 10K SAS 25X2.5 DPE/DAE	21	\$ 697,00	\$ 14.637,00
I/O MODULE and DATA MOVER					
8	VDMBM1GCUA	VNXB 1GBASE-T DM MODULE 4 PORT	2	\$ 946,00	\$ 1.892,00
9	VSPBM1GI4CUA	VNXB 4 PT 1GBASE-T ISCSI IO MOD PR	1	\$ 1.892,00	\$ 1.892,00
10	VSPBM8GFFEA	VNXB 4 PORT 8G FC IO MODULE PAIR	2	\$ 2.365,00	\$ 4.730,00
CABLE					
11	VNXB-OM3-5M	5M MM FIBRE CABLE LC-LC	24	\$ 120,00	\$ 2.880,00

12	VBPW40U-US	CAB QUAD POWER CORD US TWISTLOCK	1	\$ 435,00	\$ 435,00
LICENCIAS					
13	RP-LS	RECOVERPOINT LICENSE SOLUTION	1	\$ -	\$ -
14	456-104-614	RP/SE LOC FOR LPS V51 V52=IC	1	\$ -	\$ -
15	VNXBOECAPT	VNXB OE PER TB HI CAPACITY	25	\$ 170,00	\$ 4.250,00
16	VNXBOEPERFTB	VNXB OE PER TB PERFORMANCE	3	\$ 467,00	\$ 1.401,00
17	VNXOE-5200	VNX5200 Operating Environment	1	\$ -	\$ -
18	UNISU-VNX5200	VNX5200 Unisphere Unified Suite=IC	1	\$ 5.769,00	\$ 5.769,00
19	VNX52-KIT	VNX5200 Documentation Kit=IC	1	\$ -	\$ -
20	LPS-VNX5200	VNX5200 Local Protection Suite=IC	1	\$ 2.134,00	\$ 2.134,00
21	ESA-VNX5200	EMC Storage Analytics VNX5200 Suite=IC	1	\$ 4.365,00	\$ 4.365,00
INSTALACION E IMPLEMENTACION					
22	PSINST-ESRS	ZERO DOLLAR ESRS INSTALL	1	\$ -	\$ -
23	PS-PKG-IMFSU	FAST IMPLEMENT	1	\$ 5.166,00	\$ 5.166,00
24	PS-PKG-IMLPU	VNX - SNAPVIEW SNAPSURE IMPLEMENT	1	\$ 4.687,20	\$ 4.687,20
25	PS-PKG-IMMGU	IMPLEMENT USM SUITE	1	\$ 2.704,80	\$ 2.704,80
26	PS-BAS-ADBKS	ADD BLOCK HOST SMALL	1	\$ 2.536,80	\$ 2.536,80
27	PS-PKG-MRUDE	INSTALL IMPLEMENT VNX ENHANCED	1	\$ 9.483,60	\$ 9.483,60
28	PS-BAS-DMBDB	Migration Architect Block Base	1	\$ 8.500,80	\$ 8.500,80
29	PS-BAS-DMBEE	Data Migration Block Event	1	\$ 9.651,60	\$ 9.651,60
SOPORTE DE FABRICA					
30	M-PRESWE-001	PREMIUM SW SUPPORT	1	\$ 8.068,00	\$ 8.068,00
31	WU-PREHWE-01	PREMIUM HW SUPPORT-WARR UPG	1	\$ 3.690,00	\$ 3.690,00
SUBTOTAL					\$156.519,55
IVA					\$ 25.043,13
TOTAL					\$181.562,68

Tabla 19. Costos Equipos

3.2. COSTOS DE EQUIPO DE TRABAJO

Se evalúa el valor promedio hacer cancelado por mes a todo el equipo de trabajo, teniendo que:

COSTOS EQUIPO DE TRABAJO x MES	
Líder del proyecto	\$ 5.000.000
Líder Técnico	\$ 3.500.000
Líder de Implementación	\$ 3.500.000
Ingeniero Implementador	\$ 3.000.000
Técnico de Implementación	\$ 1.500.000
Capacitador	\$ 4.200.000

Tabla 20. Costos equipo de trabajo x Mes

3.3. MARGEN DE UTILIDAD

COSTO	IVA	COSTO + IVA	PRECIO VENTA SIN IVA	IVA	PRECIO VENTA CON IVA	RTE FUENTE	RTE IVA	RTE ICA	CREE	TOTAL	UTILIDAD	GANANCIA
\$8.405,00	\$ 1.344,80	\$9.749,80	\$9.338,89	\$1.494,22	\$10.833,11	\$210,13	\$ 224,13	\$90,27	\$ 56,03	\$10.252,55	\$502,75	0,05
\$7.116,75	\$ 1.138,68	\$8.255,43	\$7.907,50	\$1.265,20	\$9.172,70	\$177,92	\$ 189,78	\$76,43	\$ 47,45	\$8.681,12	\$425,69	0,05
\$940,00	\$ 150,40	\$1.090,40	\$1.044,44	\$167,11	\$1.211,56	\$23,50	\$ 25,07	\$10,10	\$ 6,27	\$1.146,63	\$56,23	0,05
\$41.184,00	\$ 6.589,44	\$47.773,44	\$45.760,00	\$7.321,60	\$53.081,60	\$1.029,60	\$ 1.098,24	\$442,32	\$ 274,56	\$50.236,88	\$2.463,44	0,05
\$14.637,00	\$ 2.341,92	\$16.978,92	\$16.263,33	\$2.602,13	\$18.865,47	\$365,93	\$ 390,32	\$157,20	\$ 97,58	\$17.854,44	\$875,52	0,05
\$1.892,00	\$ 302,72	\$2.194,72	\$2.102,22	\$336,36	\$2.438,58	\$47,30	\$ 50,45	\$20,32	\$ 12,61	\$2.307,89	\$113,17	0,05
\$1.892,00	\$ 302,72	\$2.194,72	\$2.102,22	\$336,36	\$2.438,58	\$47,30	\$ 50,45	\$20,32	\$ 12,61	\$2.307,89	\$113,17	0,05
\$4.730,00	\$ 756,80	\$5.486,80	\$5.255,56	\$840,89	\$6.096,44	\$118,25	\$ 126,13	\$50,80	\$ 31,53	\$5.769,73	\$282,93	0,05
\$2.880,00	\$ 460,80	\$3.340,80	\$3.200,00	\$512,00	\$3.712,00	\$72,00	\$ 76,80	\$30,93	\$ 19,20	\$3.513,07	\$172,27	0,05
\$435,00	\$ 69,60	\$504,60	\$483,33	\$77,33	\$560,67	\$10,88	\$ 11,60	\$4,67	\$ 2,90	\$530,62	\$26,02	0,05
\$4.250,00	\$ 680,00	\$4.930,00	\$4.722,22	\$755,56	\$5.477,78	\$106,25	\$ 113,33	\$45,65	\$ 28,33	\$5.184,22	\$254,22	0,05
\$1.401,00	\$ 224,16	\$1.625,16	\$1.556,67	\$249,07	\$1.805,73	\$35,03	\$ 37,36	\$15,05	\$ 9,34	\$1.708,96	\$83,80	0,05
\$5.769,00	\$ 923,04	\$6.692,04	\$6.410,00	\$1.025,60	\$7.435,60	\$144,23	\$ 153,84	\$61,96	\$ 38,46	\$7.037,12	\$345,08	0,05
\$2.134,00	\$ 341,44	\$2.475,44	\$2.371,11	\$379,38	\$2.750,49	\$53,35	\$ 56,91	\$22,92	\$ 14,23	\$2.603,09	\$127,65	0,05
\$4.365,00	\$ 698,40	\$5.063,40	\$4.850,00	\$776,00	\$5.626,00	\$109,13	\$ 116,40	\$46,88	\$ 29,10	\$5.324,49	\$261,09	0,05
\$8.068,00	\$ 1.290,88	\$9.358,88	\$8.964,44	\$1.434,31	\$10.398,76	\$201,70	\$ 215,15	\$86,65	\$ 53,79	\$9.841,47	\$482,59	0,05

\$3.690,00	\$ 590,40	\$4.280,40	\$4.100,00	\$656,00	\$4.756,00	\$92,25	\$ 98,40	\$39,63	\$ 24,60	\$4.501,12	\$220,72	0,05
					\$146.661,06					\$138.801,29	\$6.806,34	

Tabla 21. Margen de Utilidad 1

COSTO	IVA	COSTO + IVA	PRECIO VENTA SIN IVA	IVA	PRECIO VENTA CON IVA	RTE FUENTE	RTE IVA	RTE ICA	CREE	TOTAL	UTILIDAD	GANANCIA
\$5.166,00	\$ 826,56	\$ 5.992,56	\$ 6.658,40	\$1.065,34	\$ 7.723,74	\$ 732,42	\$ 159,80	\$ 74,66	\$ 39,95	\$ 6.716,91	\$ 724,35	0,12
\$4.687,20	\$ 749,95	\$ 5.437,15	\$ 6.041,28	\$966,60	\$ 7.007,88	\$ 664,54	\$ 144,99	\$ 67,74	\$ 36,25	\$ 6.094,37	\$ 657,22	0,12
\$ 2.704,80	\$ 432,77	\$ 3.137,57	\$ 3.486,19	\$557,79	\$ 4.043,98	\$ 383,48	\$ 83,67	\$ 39,09	\$ 20,92	\$ 3.516,82	\$ 379,25	0,12
\$ 2.536,80	\$ 405,89	\$ 2.942,69	\$ 3.269,65	\$523,14	\$ 3.792,80	\$ 359,66	\$ 78,47	\$ 36,66	\$ 19,62	\$ 3.298,39	\$ 355,70	0,12
\$9.483,60	\$ 1.517,38	\$11.000,98	\$ 12.223,31	\$1.955,73	\$ 14.179,04	\$1.344,56	\$ 293,36	\$ 137,05	\$ 73,34	\$ 12.330,72	\$ 1.329,74	0,12
\$8.500,80	\$ 1.360,13	\$ 9.860,93	\$ 10.956,59	\$1.753,05	\$ 12.709,64	\$1.205,22	\$ 262,96	\$ 122,85	\$ 65,74	\$ 11.052,87	\$ 1.191,94	0,12
\$9.651,60	\$ 1.544,26	\$11.195,86	\$ 12.439,84	\$1.990,37	\$ 14.430,21	\$1.368,38	\$ 298,56	\$ 139,48	\$ 74,64	\$ 12.549,15	\$ 1.353,30	0,12
					\$ 63.887,29			\$ 617,53		\$ 55.559,22	\$ 5.991,50	

Tabla 22. Margen de Utilidad 2

3.4. COSTOS POSTVENTA

Los costos que se tienen para el servicio Posventa para el cliente es de:

Número de horas Consultoría: 16 Horas

Valor /Hora: \$4'000.000

Mantenimiento preventivo: Anual

Valor/Año: \$ 2.200.000

CONCLUSIONES

- La actualización de la SAN centraliza de manera organizada y segura la información de RTVC manteniendo confidencialidad sobre la información que se genera a diario permitiendo futuras ampliaciones y mejorando los tiempos de respuesta en el uso del material resguardado.
- Se ofrece al cliente el equipo más avanzado del mercado pues el principal objetivo es que la fonoteca cuente con un dispositivo que optimice la capacidad del sistema, proteja los datos contra fallos y permita recuperar la información en tiempo real además de tener la oportunidad de ampliar el almacenamiento en aproximadamente 3 años y estar a la vanguardia de la tecnología.
- Se debe tener en cuenta que la información que maneja la Fonoteca de RTVC se vuelve patrimonio histórico, debido a la alta importancia de la información para la nación, además que estas bases de audio crecen todos los días y se debe mantener un alto grado de confidencialidad sobre los documentos, videos e imágenes permitiendo que los usuarios tengan acceso a esta información, lo que hace que la entidad tenga que pensar continuamente en el crecimiento y actualización de su plataforma de resguardo.
- Aunque varios fabricantes pueden ofrecer productos semejantes, disponer de equipos EMC con las características actuales que el cliente necesita permite tener una ventaja competitiva del mercado ya que de antemano conocemos las necesidades del cliente, y aunque estas soluciones por lo general se licitan, tenemos la confianza de cumplir con las expectativas del cliente cubriendo todos los aspectos tecnológicos necesarios. EMC es el equipo que sabemos cubre todas estas necesidades actuales y futuras de RTVC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Página Señal Memoria. Disponible en Internet:
<<http://www.senalmemoria.gov.co/index.php/home/nosotros/item/1559-nosotros>>
2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), “Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2013. Presentación de resultados Marzo de 2014”. Disponible en Internet:
<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Presentacion_ECV_2013.pdf>
3. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), “Encuesta de consumo cultural. Año 2012. Abril 23 de 2013”. Disponible en Internet:
<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/eccultural/presentacion_ecc_2012.pdf>
4. COLOMBIA. ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN. Política de archivos. Disponible en Internet:
<http://www.archivogeneral.gov.co/sites/all/themes/nevia/PDF/GestionDocumental/05_politica_archivos.pdf>
5. COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 80 de 1993 Nivel Nacional (28, Octubre, 1993). Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Disponible en Internet:
<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=304>>
6. COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1150 de 2007 (16, Julio, 2007). Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. Disponible en Internet:
<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25678#0>>
7. COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 734 de 2012 (13, Abril, 2012). Por el cual se reglamenta el Estatuto General

de Contratación de la Administración Pública y se dictan otras disposiciones. Disponible en Internet:

<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=46940>>

8. COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1510 de 2013 (17, Julio, 2013). Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública. Disponible en Internet:

<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53776>>

9. COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1474 de 2011 (12, Julio, 2011). Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. Disponible en Internet:

<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=43292>>

10. COLOMBIA. SEÑAL COLOMBIA SISTEMA DE MEDIOS PÚBLICOS. Resolución No. 286 de 2014 (30, Julio, 2014). Por medio de la cual se deroga la Resolución 344 de 2013 y se modifica el Manual de Contratación de Radio Televisión Nacional de Colombia -RTVC. Disponible en Internet:

<<http://www.sistemasenalcolombia.gov.co/index.php/informacion-general/normas.html>>

11. RADIO TELEVISION NACIONAL DE COLOMBIA –RTVC. SELECCIÓN ABREVIADA POR SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA No. 010 de 2010. “Radio Televisión Nacional de Colombia -rtvc- desea, contratar la adquisición, instalación, configuración, capacitación, puesta en funcionamiento, soporte y garantía de una solución integral de equipos de almacenamiento, administración, comunicaciones y respaldo de acuerdo a las especificaciones técnicas que se listan en el anexo técnico”. Septiembre 2010. Disponible en Internet:

<<http://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-9-184671>>

12. EMC². CELERRA NS-120. Sistema de almacenamiento unificado de nivel de entrada. Disponible en Internet:

<<http://colombia.emc.com/products/detail/hardware/celerra-ns120.htm>>

13. CISCO. CONMUTADOR MULTINIVEL DE 24 PUERTOS CISCO MDS 9124. Disponible en Internet:
<http://www.cisco.com/web/ES/publicaciones/07-01-Cisco-MDS9124_glance.pdf>
14. DELL. POWERVAULT TL4000. Disponible en Internet:
<<http://www.dell.com/co/empresas/p/powervault-tl4000/pd>>
15. RADIO TELEVISION NACIONAL DE COLOMBIA –RTVC. SELECCIÓN ABREVIADA POR SUBASTA INVERSA No. 009 de 2012. “Radio Televisión Nacional de Colombia – rtvc requiere contratar la adquisición, instalación, asesoría, configuración y puesta en funcionamiento, de computadores de escritorio, portátiles y discos duros SATA de 2TR + Módulo, de acuerdo a las especificaciones y cantidades descritas en el anexo técnico del pliego de condiciones”. Noviembre 2012. Disponible en Internet:
<<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=12-9-358472>>
16. CRID. TOOLKIT PARA LA CREACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGO Y DESASTRES. Anexo8, Unidad 2, Módulo 2. “Tipos de obsolescencia tecnológica”. Disponible en Internet:
<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0CEUQFjAI&url=http%3A%2F%2F toolkit.cridlac.org%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F12-tipos-de-obsolescencia-tecnologica.html&ei=rZsXVlvcMNKONovngYgM&usg=AFQjCNEloc8Awdx27KcucvsRy90BXbTTeA&sig2=R4wnSvmKa_AantqSk1dbnQ&bvm=bv.75097201,d.eXY>
17. BURGESS, MARK. “What’s so good about NetApp’s storage strategy?”. 19, Agosto, 2013. Disponible en Internet:
<<http://blog.sns1td.co.uk/whats-so-good-about-netapps-storage-strategy/>>
18. 1CLOUDROAD. GARTNER, “Storage Leaders according to Gartner’s Magic Quadrant – Summarized”, 28, Junio, 2013. Disponible en Internet:
<<http://www.1cloudroad.com/storage-leaders-according-to-gartners-magic-quadrant-summarized/>>

19. FLOYER DAVID. "Wikibon User Survey: EMC and NetApp Dominate VMware Storage". 12, Febrero, 2013. Disponible en Internet:
<http://wikibon.org/wiki/v/Wikibon_User_Survey:_EMC_and_NetApp_Dominate_VMware_Storage>
20. DATA&STORAGEEASEAN. "The storage names you trust". 04, Julio, 2014. Disponible en Internet:
<<http://datastorageeasean.com/daily-news/storage-names-you-trust>>
21. EMC². Disponible en Internet:
<<https://colombia.emc.com/index.htm>>
22. EMC². Hoja de especificaciones: Sistemas de almacenamiento unificado EMC VNX. Disponible en Internet:
<<http://colombia.emc.com/collateral/software/specification-sheet/h8514-vnx-series-ss.pdf>>

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Espacios utilizables para cada Raid Group configurado en el sistema...	13
Tabla 2. Top 5 de fabricantes a nivel mundial del mercado de sistemas de almacenamiento externo.....	18
Tabla 3. Top 5 de fabricantes a nivel mundial del mercado total de sistemas de almacenamiento.....	18
Tabla 4. Matriz de Riesgos.....	32
Tabla 5. Características de la solución de almacenamiento actual.....	36
Tabla 6. Características del rack.....	36
Tabla 7. Características de la Librería de cintas.....	37
Tabla 8. Características de los switches SAN.....	37
Tabla 9. Características de componentes adicionales.....	38
Tabla 10. Características de la Garantía y soporte de los equipos.....	40
Tabla 11. Análisis de alternativas.....	41
Tabla 12. Especificaciones Técnicas VNX 5200.....	49
Tabla 13. Mano de Obra para Puesta en Marcha.....	57
Tabla 14. Insumos para Puesta en Marcha.....	57
Tabla 15. Caso de Prueba 1.....	58
Tabla 16. Caso de Prueba 2.....	59
Tabla 17. Caso de Prueba 3.....	59
Tabla 18. Caso de Prueba 4.....	60
Tabla 19. Costos Equipos.....	63
Tabla 20. Costos equipo de trabajo x Mes.....	64
Tabla 21. Margen de Utilidad 1.....	65
Tabla 22. Margen de Utilidad 2.....	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología de la solución adquirida año 2010.....	12
Figura 2. Capacidad según las Marcas.....	15
Figura 3. Garnter Magic Quadrant for Storage & disk arrays. Marzo 2013.....	16
Figura 4. Marcas líderes en almacenamiento año 2014.....	17
Figura 5. Cargas de trabajo Combinadas.....	43
Figura 6. Equipo EMC de la Serie VNX (5200).....	44
Figura 7. Cronograma del proyecto.....	56
Figura 8. Estado del Rack después de la ampliación.....	61

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Uso de computador personas de 5 años y más ECV 2012 – ECV 2013. Encuesta Calidad de Vida del DANE.....	20
Gráfica 2. Uso de Internet personas de 5 años y más ECV 2012 – ECV 2013. Encuesta Calidad de Vida del DANE.....	21
Gráfica 3. Servicios o actividades para uso de Internet personas de años y más ECV 2012 – ECV 2013 Total nacional. Encuesta Calidad de Vida del DANE.....	21
Gráfica 4. Consumo de Televisión, radio y música grabada en la última semana (personas de 12 años y más). Encuesta de Consumo cultural del DANE.....	22
Gráfica 5. Consumos culturales por Internet (personas de 12 años y más). Encuesta de Consumo cultural del DANE.....	22

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1 Minuta del Contrato	
Anexo 2 Formato reporte de servicio	
Anexo 3 Formato acta de reunión	
Anexo 4 Formato Remisión	
Anexo 5 Acta Recibido a satisfacción	
Anexo 6 Acta entrega a satisfacción	
Anexo 7 Ficha de especificaciones técnicas VNX 5200	