

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de ingeniería en Electricidad y Computación**

**Maestría en Sistemas de Información Gerencial**

**“OPTIMIZACIÓN EN GESTIÓN E INTEGRACIÓN DE  
ELEMENTOS ORIENTADOS A APLICACIONES INTEL EN  
DATACENTERS DE CORPORACIÓN EL ROSADO”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

Previa a la obtención del grado de:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

**CARLOS LUIS CARRANZA PEÑAFIEL**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2016**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas quienes con su apoyo constante me motivan siempre alcanzar nuevas metas en mi vida.

A mi esposa, mi hijo, mis padres, hermanos, sobrinos y amigos, quienes colaboran siempre con amor, esfuerzo y hasta sacrificios, contribuyendo así decisivamente en poder completar mi formación personal y profesional, como con este nuevo título obtenido.

Y también a Dios por todas las bendiciones recibidas, gracias.

## DEDICATORIA

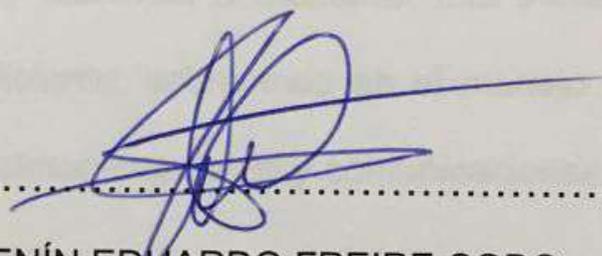
Dedico el fruto de mi trabajo y esfuerzo, a mi hijo, para que este logro sea también fuente de inspiración, así como un objetivo de vida a cumplir y superar. Él es a quién siempre buscaré inculcar los valores y perfil de todo profesional politécnico, el cual resumo en: 1°. Responsabilidad y honestidad a toda prueba; 2°. Capacidad de superación y autoaprendizaje; y 3°. Constancia y tesón para cumplir toda encomienda, con objetivos concretos y claros. Características que el país necesita incentivar en todos sus ciudadanos para poder progresar en paz y armonía.

# TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



MGS. LENÍN EDUARDO FREIRE COBO

DIRECTOR MSIG



MGS. LENÍN EDUARDO FREIRE COBO

PROFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADEMICA



MGS. CARLOS MANUEL MARTIN BARREIRO

PROFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADEMICA

## **RESUMEN**

Corporación El Rosado es uno de los Top 10 grupos empresariales en el país, cuenta con más de 10,000 empleados, más de 120 localidades, en aproximadamente 15 giros de negocios orientados al retail, entretenimiento, restaurantes, centros comerciales y centros de acopio, sus cada vez más demandantes necesidades de información veraz y oportuna, en todo nivel, obliga al Departamento de Sistemas a mantener una infraestructura de IT cada vez más eficaz y eficiente, sobre todo en el manejo de recursos de procesamiento, memoria, almacenamiento y comunicaciones, especialmente en los diferentes DataCenters.

Esta necesidad planteada día a día, obliga a mejoras constantes en los servicios corporativos, lo cual amerita una administración más efectiva de los diferentes recursos presentes en los DataCenters, así como en una rápida reacción al momento de crear nuevos servicios de IT, asegurando niveles de calidad de servicio, conocidos como SLAs, cada vez más cortos, acorde con el crecimiento corporativo.

Implementaciones de Hardware (HW), Software (SW) y creación de nuevas Políticas de DCs mejorará el almacenamiento masivo de datos en storage arrays y pronta provisión de servers virtuales, así como también ayudará una gestión correctiva y predictiva de la infraestructura instalada en DataCenters cumpliendo así la promesa interna de que “Siempre se mejorará la calidad de trabajo, Siempre”.

La solución planteada es un mix de elementos de HW, SW y de Servicio especializado, contando también con un proceso profesional de transferencia de conocimiento por parte de proveedores locales. El componente de HW se basa en equipamiento IBM algunos presentes y otros por adquirir, de SW considerando la plataforma de virtualización escogida años atrás VMWare, un componente nuevo que es el NAS Ctera para replicación. Los servicios de mejoras en las políticas de asignación y gestión de recursos gracias al ambiente VRealize, elementos que mejoran la seguridad, estabilidad, confiabilidad y disponibilidad de los componentes actuales de los DCs en CER. Es también un importante beneficio el poder recuperar equipamiento presente en los DataCenters para ser reutilizados en diversos requerimientos de las varias líneas de negocios corporativos.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN.....	xiv
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	xviii
CAPÍTULO 1.....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1 DATACENTERS EN CER. ....	1
1.1.1 Centro de Cómputo del Sur – CCS.....	2
1.1.2 Centro de Cómputo Centro – CCC.....	5
1.1.3 Centro de Cómputo Radio Disney – CCD.....	7
1.1. 4 Centro de Computo Quito – CCQ.....	7
1.1. 5 Centro de Computo Alterno – CCA.....	8
1.1. 6 Centro de Cómputo Nuevo CD - CCN.....	9
1.2 Ambientes de Virtualización. ....	10
1.3 Descripción del Problema.....	12
1.3.1 Gestión ágil y asignación de recursos propios del DCs .....	12
1.3.2. Monitoreo y capacidad de reacción ante fallas en recursos del Dcs .....	13

1.3.3 Políticas de asignación de recursos de DCs.....	13
1.4 Solución del problema.....	14
1.4.1 En la gestión ágil y asignación de recursos propios del DCs.....	15
CAPÍTULO 2.....	18
METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	18
2.1 Descripción Funcional de HW propuesto. ....	18
2.1.1. Conexión IBM PureFlex System con IBM XIV.....	18
2.1.2. IBM SAN Volumen Controller.....	20
2.1. 3 NAS C400 Ctera .....	21
2.1.4 Storage Array Pivot.....	21
2. 2. Descripción Funcional de SW propuesto .....	22
2.2.1 VMWare VSphere Operation Manager – VSOM + vRealize. ....	22
2.2.2 Servicios VMWare asociados. ....	24
2.2. 3. Plan de recuperación de HW.....	24
2.3 Fases de implementación del proyecto .....	25
2.3 1 Inicio.....	26
2.3 2 Validación y adquisición .....	27
2.3 3 Instalación e implementación .....	29
2.3 4 Test y pre producción .....	31
2.4 Factibilidad del Proyecto .....	34

2.4.1 Factibilidad Técnica.....	34
2.4.2 Factibilidad Económica.....	38
2.4.3 Factibilidad Operativa.....	40
CAPÍTULO 3.....	41
RESULTADOS Y BENEFICIOS OBTENIDOS.....	41
3.1 Impacto Ambiental.....	41
3.2 SLA's mejorados para provisión de recursos de DCs.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXO 1 Documentación PMI usada en el proyecto .....	50
ANEXO 2 Políticas Acceso DataCenter CER.....	54
ANEXO 3 Nueva Política: Formulario propuesto para solicitudes Recursos DataCenter .....	61

## ABREVIATURAS

<b>A/C</b>	Aire Acondicionado (Air/ Conditionnig)
<b>AM</b>	Auxiliar del Proyecto
<b>BTU/hr</b>	Unidad de medida de potencia en A/C
<b>CA</b>	Computer Associates Inc.
<b>CCA</b>	Centro Cómputo Alterno
<b>CCC</b>	Centro Cómputo del Centro
<b>CCD</b>	Centro Cómputo radio Disney
<b>CCN</b>	Centro Cómputo Nuevo Centro de Distribución
<b>CCQ</b>	Centro Cómputo Quito
<b>CCS</b>	Centro Cómputo del Sur
<b>CER</b>	Corporación El Rosado
<b>CMDB</b>	Base de Datos de Gestión de Configuración (Configuration Management DataBase)
<b>DC</b>	DataCenter
<b>Dpto</b>	Departamento (ejemplo Dpto de Sistemas)

<b>DRS</b>	Planificador Recursos Distribuidos (Distributed Resources Scheduler)
<b>ERP</b>	Planificación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planing)
<b>ESPOL</b>	Escuela Superior Politécnica del Litoral
<b>ESX</b>	Virtualizador VMWare
<b>EVC</b>	Compatibilidad de Movilidad Extendida (Enhanced Vmotion Compatibility)
<b>GYE</b>	Guayaquil
<b>HA</b>	Alta Disponibilidad (High Availability)
<b>HD</b>	Disco Duro (Hard Disk)
<b>HVAC</b>	Humedad Ventilación y Aire Acondicionado (Air Conditioning)
<b>HW</b>	Hardware
<b>IT</b>	Tecnologías de la Información (Information Tecnology)
<b>NAS</b>	Sistema de Arreglo de Discos de Red (Network Array System)
<b>NOS</b>	Sistema Operativo de Red (Network Operative System)
<b>P2V</b>	Herramienta migración Física a Virtual (Physical 2 Virtual)
<b>PM</b>	Administrador del Proyecto (Project Manager)
<b>PPC</b>	Centro de Paneles de Poder (Precision Power Center)

<b>PUE</b>	Efectividad en uso de Energía (Power Usage Effectiveness)
<b>SAP</b>	ERP Alemán (Systems, Applications & Products in Data Processing)
<b>SAS</b>	(Serial-attached SCSI)
<b>SLA</b>	Acuerdo de Nivel de Servicio (Service Level Agreement)
<b>SLES</b>	SuSE Linux Enterprise Server
<b>SVC</b>	Sistema Controlador de Volumen (System Volume Controller)
<b>SW</b>	Software
<b>TCO</b>	Coste Total de Propiedad (Total cost of ownership)
<b>UIO</b>	Quito
<b>UPS</b>	Suministro Continuo Eléctrico (Uninterruptible Power Supply)
<b>VE</b>	Proveedor (Vendor)
<b>VM</b>	Máquina Virtual (Virtual Machine)
<b>VSOM</b>	(VMWare Sphere Operation Manager)

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Distribución Racks CCS en Rack Tables.....	4
Figura 1.2	Plano DataCenter CCS.....	5
Figura 1.3	Distribución de Racks CCC en Rack Tables.....	6
Figura 1.4	Rack CCQ en Rack Tables.....	7
Figura 1.5	Rack CCA en Rack Tables .....	9
Figura 1.6	Ambiente VMWare VCenter 5.....	11
Figura 2.1	Esquema ambiente virtualizado CER .....	34
Figura 2.2	Ambiente VSOM + VRealize.....	36
Figura 2.3	Esquema actual de conexiones SAN Fabric1 y Fabric2 .....	37
Figura 2.4	Esquema solución con equipamiento IBM SVC.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Datacenters en CER .....	1
Tabla 2	Productos seleccionados en proyecto.....	14
Tabla 3	Equipamiento reutilizado proceso P2V .....	25
Tabla 4	Casos de uso y Dashboards personalizados .....	30
Tabla 5	Análisis económico del proyecto .....	39

## INTRODUCCIÓN

Corporación El Rosado, es un grupo empresarial que nació en 1936, cuando Don Alfredo Czarniski, inmigrante judío quien salió de Europa obligado por las complicadas circunstancias políticas, encuentra tierra fértil en Ecuador para iniciar sus proyectos de progresar, y es aquí en Guayaquil donde después de trabajar inicialmente en ella compra la pastelería llamada “El Rosado” ubicada en la principal arteria de la urbe, 9 de Octubre entre Boyacá y García Avilés, acera norte. Al poco tiempo se convierte en “Restaurante El Rosado”, el cual se vuelve en finales de los años cuarenta uno de los puntos referenciales de la ciudad, en un sitio obligado para reuniones sociales, culturales por su especial encanto extranjero pero con un típico toque guayaquileño. Como referencia uno de sus clientes especiales fue Don José Ma. Velasco Ibarra, quien visitó el local durante varias de sus visitas al puerto principal. Con el tiempo y gracias a la visión de Don Alfredo compra un local justo al frente, donde actualmente se encuentra el conocido “Mi Comisariato Centro” de la calle 9 Octubre, e instala un almacén de venta variada, víveres y de artículos necesarios en el hogar, desarrollando de este modo por primera vez en el Ecuador el concepto de autoservicio, negocio al cuál le denominó “Supermercado El Rosado”. Con el tiempo se convirtió en “Importadora El Rosado” y ha ido creciendo a niveles tales hasta convertirse

en uno de los Top 10 de los grupos empresariales del país, con presencia en varias provincias de costa y sierra, maneja diferentes giros de negocios como el retail, entretenimiento y restaurantes, todo gracias al empeño de sus casi 10,000 empleados, liderados ahora por Don Johnny Czarninski, actual Presidente Corporativo. Actualmente son más de 100 locales entre Mi Comisariato, Hiper, Mini, Mini+, Supercines, Chili's, Car's Jr., Metrópolis, Ferrisariatos, Rio Centros, Paseos Shopping, Mi Panadería, múltiples Bodegas de abastecimiento, que día a día aportan al crecimiento económico del país.

A través del tiempo, el Departamento de Sistemas siempre ha implementado soluciones de IT, sólidas, robustas, fundamentadas en el cumplimiento de las exigencias corporativas y de las regulaciones definidas por el estado, de modo tal que el usuario final pueda generar, almacenar y obtener datos en todas las operaciones diarias que realice, brindando también la posibilidad de contar con la información necesaria y disponible que es usada por las áreas destinadas a la gestión, administración y de toma de decisiones de uno de los grupos empresariales más grande del país.

Actualmente existen, en Corporación El Rosado, centros de datos, en donde se almacena y procesa información corporativa, una gran variedad de soluciones tecnológicas para procesamiento, almacenamiento, comunicaciones de información. Existen aplicaciones propietarias desarrolladas InHouse, SAP como ERP Corporativo, varias soluciones de terceros proveedores, varias plataformas computacionales así como una creciente necesidad de interconexión con proveedores, adquirientes de tarjetas de crédito, bancos, clientes remotos y con exigentes controles gubernamentales. Todos estos actores ameritan, del Dpto. Sistemas, proveer de modo eficaz y eficiente soluciones tecnológicas que cubran sus requerimientos de datos e información de manera veraz y oportuna.

Por todo lo indicado, IT aplicado en Corporación El Rosado obliga proveer esquemas de alta disponibilidad, contingencia y rápida reacción a eventos, optimizando al máximo el uso de equipamiento especializado presente, mejorar los tiempos de respuesta a los cada vez más crecientes requerimientos de todos los actores de los múltiples giros del negocio. Más, es imprescindible la mejora en el rendimiento de la plataforma instalada, agilidad al atender requerimientos nuevos y optimización en la gestión de los

recursos de los DataCenters, que permita mejorar en los niveles de servicio que el área de tecnología provee al negocio,

Es en este punto que la optimización en la gestión y de recursos propios de los DataCenters se convierte en una solución estratégica a complementar en el corto plazo lo ya realizado, solución que debe cumplir el principio fundamental inculcado desde el inicio, CRECER CONSTANTEMENTE!!!

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Implementar mejoras en la administración y gestión de recursos de DCs de forma tal que las solicitudes de infraestructura para nuevos servicios sean atendidas de manera inmediata, prevención eficaz y eficiente de fallos y reasignación de recursos según la carga real, todo ello gracias al uso de políticas bien definidas e implementadas en herramientas de SW y en el correcto uso de esquemas de Virtualización para ambientes INTEL.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Instalar soluciones de HW y SW para mejorar la gestión de almacenamiento externo en aplicaciones corporativas instaladas en DataCenter corporativos.

Implementar ambiente de administración mejorado con capacidades predictivas en los sistemas de virtualización presentes y futuros de CER.

Optimizar los recursos existentes en los DataCenters, proveyendo la plataforma necesaria según los requerimientos cambiantes de la organización.

Recuperar equipamiento del DC que puede ser usado en otras localidades.

Usar herramientas de gestión de recurso de DCs especializadas.

Disminuir SLAs de entrega de recurso de DataCenter a tiempos acorde con las necesidades del negocio.

## **ALCANCES DEL PROYECTO**

Almacenamiento externo conforme a las necesidades propias de las aplicaciones usando el HW disponible en CER.

Uso de herramientas actualizadas para la mejora del ambiente de gestión de recursos del DataCenter, actualizando las presentes y adquiriendo una suite de capacidades correctivas y predictivas.

Recuperación de 20 servers, migrando NOS y Aplicaciones al entorno virtual ya en operación.

Capacitación y transferencia del conocimiento al personal de Administración de DataCenters Corporativos.

Definición y actualización de Políticas de Administración de Recursos de DataCenters.

SLA de entrega de equipamiento virtual, nuevo o migrado de máximo 8 horas.

# CAPÍTULO 1

## GENERALIDADES

### 1.1 DATACENTERS EN CER.

En la actualidad existen los siguientes DataCenters en Corporación El Rosado.

*TABLA 1. DataCenters en CER*

Denominación	Abreviación	Dirección	Ciudad	mts2	PUE estimado	# Rows	# Racks
Centro Cómputo Sur	CCS	Fco. Marcos y La Ría	GYE	64.8	1.8	2	18
Centro Cómputo Centro	CCC	9 Octubre 719 y Boyacá 2do Piso	GYE	18	1.8	2	7
Centro Cómputo Rdisney	CCD	9 Octubre 719 y Boyacá 5to Piso	GYE	10	2	1	5
Centro Cómputo Quito	CCQ	Iñaquito y Juan Pablo Sanz	UIO	8	1.8	1	1
Centro Cómputo Alterno	CCA	Iñaquito Alto – DC Level3	UIO	120	1.6	1	1
Centro Cómputo NCD	CCD	Km. 19 vía Daule (en construcción)	GYE	28	1.8	2	4

El departamento encargado de su administración está conformado por un Jefe del área, un soporte en Guayaquil que como responsabilidad principal administra los respaldos corporativos y un recurso en Quito, encargado del soporte al centro de cómputo alojado en Level-3 UIO.

### **1.1.1 Centro de Cómputo del Sur – CCS.**

Ubicado en Francisco de Marcos y La Ría, lateral a Mi Comisariato de la calle Eloy Alfaro, en las antiguas instalaciones de Unilever, es el DataCenter principal, cuenta con 64.8 metros cuadrados de extensión, en él se han ubicado dos rows (filas), con un total de 18 racks y un total de 108 equipos. La principal plataforma de IT se encuentra en este DC, allí se concentran las comunicaciones con todos los diferentes locales, oficinas y bodegas corporativas. Cuenta con esquema redundante de acometida eléctrica basada en la alimentación provista por la Empresa Eléctrica del Ecuador, y como contingencia de todo el edificio está conectado a un Generador Eléctrico GE a diésel con una capacidad de carga suficiente para soportar el equipamiento del DataCenter y de los equipos conectados en todo el edificio, el sistema de energización del DC está protegido por dos UPS Liebert con capacidad de hasta 90KVA (60 KVA actuales) ubicados en un cuarto de ingreso independiente con sistema de climatización propio, 4 PPCs dos de ellos conectados a cada UPS los que se encargan de la distribución eléctrica en dos fases únicamente para el DC. El sistema HVAC está provisto por dos A/C de precisión Liebert que en conjunto suman 56KW de potencia activa, la cual representan aproximadamente 191K BTU/hr, son equipos que trabajan en paralelo, pero con condensadores que alternan su carga

máxima entre ellos para alargar la vida útil de estos tan importantes equipos de climatización, por convención la temperatura interna en el DC es de 21°C. El piso falso es de aluminio elevado a 30cm., cuenta con placas perforadas al 50% y 75%, ubicadas en la parte delantera de los racks, formando dos corredores fríos y un corredor caliente compartiendo las espaldas de las dos filas de racks. Al momento la distribución del cableado eléctrico y de datos es mediante canaletes de rejillas debajo del piso falso.

El principal equipamiento de IT se encuentra en este DC, empezando por la base de soluciones corporativas que tienen como ERP a SAP se encuentran instalados en ambiente IBM SystemP5, System P7 y System P8. También aloja aplicaciones corporativas estratégicas como los switches transaccionales hacia los adquirientes de tarjetas de crédito, la aplicación de filiación y fidelidad al negocio, digitalización de documentos de las diversas áreas corporativas, los principales equipos que atienden a aplicaciones del área de entretenimiento (cines, restaurantes), servers que sirven de interfaz entre SAP y aplicaciones Legacy y/o aplicaciones propias de líneas de negocio adquiridas a terceros, así como varios equipos que mantienen la interfaz a bancos, también las aplicaciones que alojan solución para Facturación Electrónica, las cuales son soportadas por tres proveedores diferentes, se encuentran en el CCS.

Comunicaciones Corporativas son centralizadas en este punto, la salida hacia la Internet y algunos pocos enlaces dedicados a ciertos proveedores parten desde esta localidad. En un esfuerzo por auto sustentar la conectividad, existe Carrier El Rosado, cuyo único cliente es Corporación El Rosado, y es en este punto donde se concentra las conexiones de radio dedicadas en banda privada para algunos enlaces en la ciudad de GYE.

*Fig. 1.1. Distribución Racks CCS en RackTables*

The screenshot shows the RackTables web interface for 'Corporación El Rosado'. The main navigation bar includes 'Rackspace', 'Objects', 'IPv4 space', 'Configuration', and 'Virtual Resources'. Below the navigation, there are tabs for 'Browse', 'Manage locations', 'Manage rows', and 'History'. The main content area displays a table with columns for 'Location', 'Row', and 'Racks'.

Location	Row	Racks
Corporación El Rosado » A - Centro Cómputo Sur	Row SystemP SAP - Pure - Comunicaciones	Rack H, Rack G, Rack F, Rack E, Rack D, Rack C, Rack B, Rack A, Rack P, Rack Q
Corporación El Rosado » A - Centro Cómputo Sur	Row SystemX Intel 1	Rack XIV, Rack O, Rack N, Rack M, Rack L, Rack K, Rack J, Rack I

En las figuras 1.1. y 1.2 se muestra el layout de rows y racks desplegados en el CCS. Según lo reportado en la herramienta RackTable[1], existen aproximadamente 108 objetos entre una gran

variedad de arquitecturas de procesamiento, formatos físicos de cada dispositivo, modos de comunicación e interfaces de networking, tecnología de almacenamiento externo y de implementación de respaldos, elementos de comunicaciones interno y externo. Desplegado todo en un área de aproximadamente 65 mts<sup>2</sup>. En un ambiente completamente aislado.

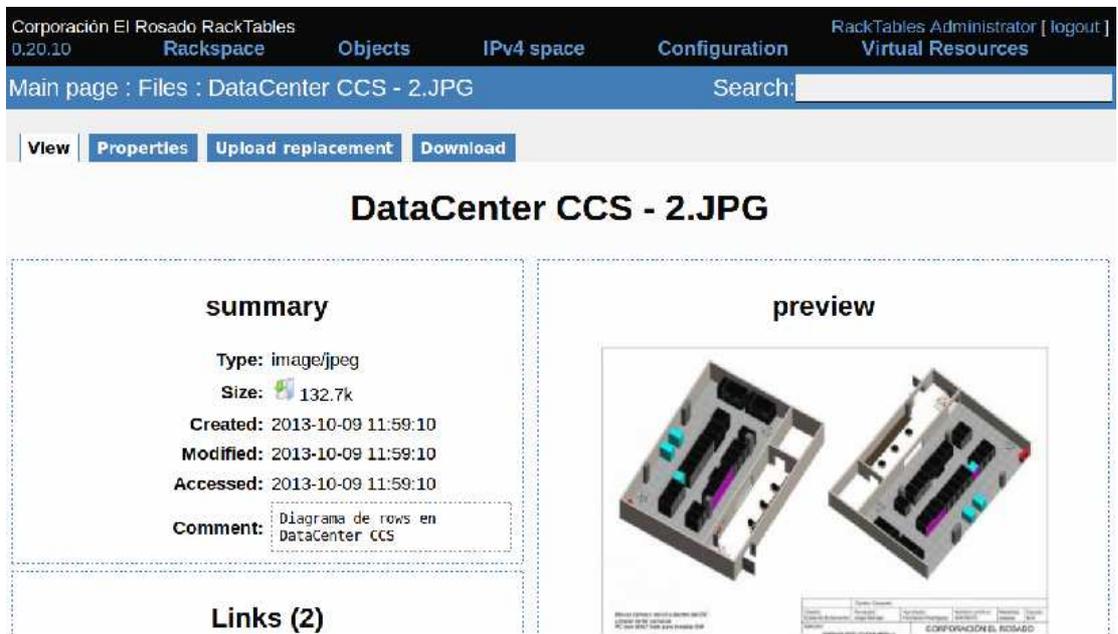


Figura 1.2. Plano Datacenter CCS

### 1.1.2 Centro de Cómputo Centro – CCC.

Ubicado en Av. 9 de Octubre 719 y Boyacá, 2do. Piso, alberga equipamiento que atiende principalmente a usuarios de varios departamentos administrativos de la Oficina Central de Corporación El

Rosado. Es en cantidad de equipamiento albergado el segundo en capacidad instalada, cuenta con aproximadamente 33 objetos entre Servers, Central telefónica, elementos de networking y demás elementos propios de un DataCenter.

Corporación El Rosado RackTables  
0.20.10 Rackspace Objects IPv4 space Configuration RackTables Administrator [logout] Virtual Resources

Main page : Rackspace Search:

**Browse** Manage locations Manage rows History

Location	Row	Racks
Corporación El Rosado » B - Centro Cómputo Centro	Row A	     Rack 1 Rack 2 Rack 3 Rack 4 Rack 5
Corporación El Rosado » B - Centro Cómputo Centro	Row B	  Rack 6 Rack 7

**Tag filters**

and or

(nothing is tagged yet)

(no predicates to show)

**Location filter**

Fig. 1.3. Distribución Racks CCC en Rack Tables

La principal característica de este DC, es que en él se encuentran los servers de aplicaciones LEGACY más importantes de CER, y desde donde y hacia donde todas las aplicaciones corporativas se deben interconectar para el paso de información compatible con aplicaciones que vienen ejecutando desde hace casi 25 años, la plataforma de estos servidores es Intel.

### 1.1.3 Centro de Cómputo Radio Disney – CCD.

También ubicado en oficina central, cuenta con 5 racks y equipamiento especializado a la operación de Radio Disney, otro de los giros de negocio corporativo. La plataforma instalada es básicamente INTEL y hasta hace poco se encontraba bajo control y administración ajeno al Departamento de Sistemas.

### 1.1. 4 Centro de Computo Quito – CCQ.

Ubicado en las oficinas de CER Quito, Iñaquito y Juan Pablo Sanz, consta de un solo rack, la arquitectura es básicamente INTEL, y sirve de nexo principal desde GYE a las diferentes localidades desplegadas en la capital.

The screenshot shows the RackTables web interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Corporación El Rosado RackTables 0.20.10', 'Rackspace', 'Objects', 'IPv4 space', 'Configuration', and 'RackTables Administrator [logout]'. Below the navigation bar, there is a search bar and a set of tabs: 'Browse', 'Manage locations', 'Manage rows', and 'History'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a table with the following data:

Location	Row	Racks
Corporación El Rosado » B - Centro Cómputo Centro	Row A	Rack 1, Rack 2, Rack 3, Rack 4, Rack 5
Corporación El Rosado » B - Centro Cómputo Centro	Row B	Rack 6, Rack 7

The right column contains a 'Tag filters' section with a dropdown menu set to 'and' and a search box. Below this is a 'Location filter' section with a search box and a 'Location filter' label.

Figura. 1.4 Rack CCQ en RackTables

### **1.1. 5 Centro de Computo Alterno – CCA.**

Ubicado y alojado en el Datacenter de Level-3 UIO, Iñaquito Alto, específicamente en el Rack16, es un área destinada a los equipos de contingencia de aplicaciones corporativas específicas, las cuales tienen la misión de ejecutar en caso de perder el CCS y al cual desde todos los locales se conectan las principales aplicaciones que controlan las ventas de todos los giros de negocios. Actualmente sólo aloja aplicaciones basadas en arquitectura INTEL, y hay instalados 11 equipos entre servers, switches, storage externo y appliances especializados como firewall y librería de respaldo. Existe un contrato de hosting y collocation firmado con Level-3 en el cual se detallan características técnicas del alojamiento de equipos de CER en sus dependencias, así como los alcances en el soporte brindado al equipamiento instalado en un DC “externo”

The screenshot displays the RackTables web interface. At the top, there is a navigation bar with the following elements: 'Corporación El Rosado RackTables 0.20.10', 'Rackspace', 'Objects', 'IPv4 space', 'Configuration', and 'RackTables Administrator [logout] Virtual Resources'. Below this is a search bar and a main navigation menu with 'Browse', 'Manage locations', 'Manage rows', and 'History'. The main content area is divided into three columns: 'Location', 'Row', and 'Racks'. The 'Location' column shows 'Corporación El Rosado » C - Centro Cómputo Alterno - Level 3 - UIO'. The 'Row' column shows 'Row 1'. The 'Racks' column shows a rack icon labeled 'Rack 16'. To the right of the table is a 'Tag filters' section with 'and' and 'or' options, and a 'Location filter' section below it.

Figura 1.5. Rack CCA en RackTables

### 1.1. 6 Centro de Cómputo Nuevo CD - CCN.

Ubicado en las nuevas bodegas de CER, Km. 19 vía Daule, se encuentra en fase de implementación, contará con aprox. 20 mts<sup>2</sup> y en su fase inicial se instalará 4 racks que servirán para alojar equipamiento propio del Nuevo Centro de Distribución.

Toda la variedad de elementos presentes en los diferentes DataCenters corporativos amerita un efectivo y eficaz método de administración y de recursos por parte del área de Administración de DataCenters, para poder cubrir los requerimientos de los variados responsables de

aplicaciones, ellos son quienes dimensionan los ambientes operativos y al momento usan un flujo de trabajo a través de Órdenes de Cambio de DataCenter, Software y Servicio, con el objeto de brindar al negocio las soluciones computacionales que las actividades de CER día a día va generando.

## **1.2 Ambientes de Virtualización.**

La plataforma escogida como base de los esquemas de virtualización es VMWare ESXi, desde el año 2012 se inició con el uso de esta poderosa herramienta, como base para implementación de ambientes de Desarrollo, actualmente se levantan y soportan máquinas virtuales VMs de desarrollo en el CLUSTER\_DEVELOPMENT. Posteriormente, a fines del 2012, al existir la necesidad de dar soporte a una aplicación corporativa que sería usada en tiempo real, y para satisfacer los requerimientos del SRI con el uso de una solución desarrollada por una compañía externa, “EsDinámico”, se adquirieron licencias Enterprise para tres nodos ESX, ubicados en un equipo IBM BladeCenterH, como base de la implementación del ambiente de producción de la solución para Facturación Electrónica denominada eBilling, al momento de su creación tres nodos ESXs servían para soportar la carga de siete VMs, seis de ellas bajo MS Windows 2K8 R2 y una bajo ambiente OpenSource en SLES11SP2. Actualmente los Hosts y VMs para el

servicio Facturación Electrónica eBilling se encuentran alojadas en un equipo IBM Pure Flex System, en tres nodos X240 y definidos en el CLUSTER-PURE.

En resumen, en la actualidad existen once hosts en total en CER, bajo VMWare ESX 5.1 desplegados en siete Clusters que alojan 52 Virtual Machines, administrados con vCenter 5.

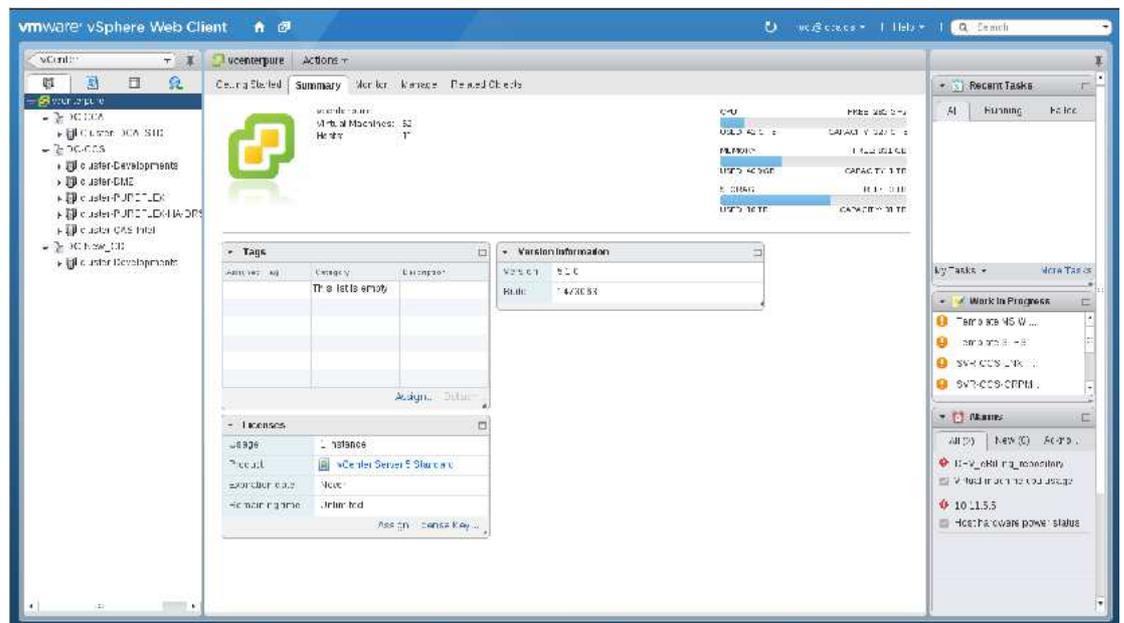


Figura. 1.6. Ambiente VMWare vCenter 5

Las diversas versiones de ESX, a saber Standard o Enterprise, habilitan características propias a cada Cluster, parámetro que es importante conocer a la hora de definir el tipo y calidad de servicio a ofrecer

(ejemplo Alta Disponibilidad HA, Distributed Resource Scheduler DRS, Enhanced Vmotion Compatibility EVC, etc).

El esquema de almacenamiento externo se basa en equipamiento Fibra Canal soportado en diferentes modelos de arreglo de discos, a saber: DS4700 con HDs fibra canal, DS3524 con HDs SAS y SATA, Storewize V3700 con HDs SAS, Storewize V7000 con HDs SAS y XIV con HDs SAS, DSS y muy pronto hasta FlashSystem 900. Cada elemento tiene su propia herramienta de administración, sólo en los modelos de gama media o alta existe WebTool instalado en el mismo equipo

### **1.3 Descripción del Problema.**

Podemos definir el requerimiento exacto de CER en tres ejes principales:

#### **1.3.1 Gestión ágil y asignación de recursos propios del DCs**

En la actualidad la administración de recursos de DCs se basa en un análisis de requerimientos, presentados por los responsables de las aplicaciones y/o servicios a ejecutar más una evaluación hecha por el área de DataCenters en conjunto con el Gerente de Servicios, que a través de un workflow se determina si el equipo a implementar debe ser

físico o virtual, este proceso puede tomar días en llevarse a cabo. En este punto es notorio el trabajo extra de asignación de recursos dentro del equipamiento escogido para satisfacer las necesidades de cada solicitud. Capacidad de procesamiento, cantidad de memoria y sobre todo espacio físico para almacenar datos, es este el principal trabajo que se debe coordinar de acuerdo a la existencia y disponibilidad de estos elementos ya sea en equipamiento físico o virtual, y todo se lo realiza en modo reactivo.

### **1.3.2. Monitoreo y capacidad de reacción ante fallas en recursos del Dcs**

Existe en la actualidad mecanismos de seguimiento y control para cada tipo de HW presente en el DC, mas sin embargo son diversas las herramientas y son usadas básicamente durante la definición y en el momento de dar solución a inconvenientes presentados durante el tiempo de ejecución de los diversos equipos que son la plataforma de múltiples servicios corporativos. Al igual que en la definición el modo de atender en estos casos es también reactivo.

### **1.3.3 Políticas de asignación de recursos de DCs**

Al momento existen definidas políticas de uso, acceso y horario para corrección en casos de errores en recursos del DCs, pero queda

pendiente una definición de cuál es el procedimiento para la reasignación de recursos que estén subutilizados como es en el caso de procesamiento y memoria, y en el caso contrario también queda pendiente un mecanismo que asociado a una alerta temprana se permita obtener más recursos especialmente durante los picos operativos, beneficiando directamente a los diversos procesos del negocio.

#### 1.4 Solución del problema

La propuesta apunta a la arquitectura en HW y SW actualmente instalada en los diversos DCs Corporativos, permitiendo inclusive la reasignación de recursos físicos migrados hacia el ambiente virtualizado, para ser usados en proyectos de otras dependencias. Son los siguientes productos los propuestos para tales fines:

*Tabla 2 Productos seleccionados en Proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comprar</b>
Conección PureFlex System al XIV	IBM	HW	No
SAN Volume Controller	IBM	HW+SW	Si
VSphere Operation Manager (VSOM)	VMWare	SW	Si
Vrealize Suite	VMWare	SW	Si
NAS C400	Ctera	HW+SW	Si

Los aspectos en los cuales se detalla beneficios en el uso de los productos indicados en la solución planteada son:

#### **1.4.1 En la gestión ágil y asignación de recursos propios del DCs**

Consolidar la administración de almacenamiento externo con un solo frente, instalando un equipo IBM SVC System[2], el cual permita concentrar en una sola herramienta la asignación de recursos de STORAGE, definiendo un solo punto de contacto con las diversas tecnologías de almacenamiento externo presentes en los DCs. Para efectos de aumentar la capacidad de almacenamiento de muy alta transaccionalidad, del ambiente INTEL, se propone la interconexión del IBM PureFlex System con el IBM XIV, storage de almacenamiento de gama ALTA y el uso de un sistema de almacenamiento de alta velocidad IBM FlashSystem 900[3].

Para la automatización de la distribución y prestación de servicios como en el caso de asignación de procesamiento y memoria, la solución se basa en implementar una herramienta como VMWare vSphere with Operation Manager VSOM[4], que permita realizar análisis predictivos de uso de vCPUs y vRAM y demás recursos de IT demandados por los aplicativos del negocio, de modo tal que se optimice la asignación de recursos a las diferentes VMs en modo dinámico y de alta disponibilidad

con APIs que permitan en un futuro la integración a la Nube Híbrida. Para el caso de seguridad, la solución VSOM provee mecanismos de robustos de protección de la data y de las aplicaciones con la más segura plataforma “bare-metal” de virtualización.

Para efectos de distribuir información entre DataCenters, en modo rápido y eficaz, se propone el uso de tecnología NAS C400 de Cterea[5], capaz de sincronizar en lapsos de períodos muy cortos hasta 4TB de información, primeramente entre CCS y CCA.

#### **1.4.2. En la gestión de monitoreo y capacidad de reacción ante fallas en recursos del DCs**

La suite de VMWare vRealize[6] propuesta permite una gestión centralizada de elementos presentes en un DataCenter para administración de ambientes de IT basados en vSphere y con la posibilidad de complementar el control de otros ambientes de hipervisores (Citrix XenServer y MS HyperV), varias plataformas de infraestructura física (IBM, Cisco, EMC2, HP, Hitachi, etc), con la posibilidad de interactuar con plataformas de Clouds Híbridas, Privadas o Públicas, brindando una gestión unificada.

### **1.4.3 En la definición de Políticas de asignación de recursos de Dcs**

Trabajo a ser liderado por la Administración de DataCenters, cuyo principal fin es la definición del marco a seguir en la corporación, para un efectivo trabajo en la gestión de recursos presentes en los DCs de CER. Se plantea políticas, formularios y demás herramientas acorde con los estándares corporativos, y como referencia usar definiciones y formularios planteados en el uso de las mejores prácticas en IT planteadas en el PMBOK's Guide[7].

## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1 Descripción Funcional de HW propuesto.**

##### **2.1.1. Conexión IBM PureFlex System con IBM XIV**

Es el IBM PureFlex System[8] el equipamiento físico en donde se encuentran seis nodos IBM X240[9] los cuales tienen instalados VMWare ESX5.1[10], y son los hosts virtualizadores de aprox. 25 VMs actuales en plena producción. La interconexión de este chasis concentrador especializado para proveer equipamiento tipo blade INTEL y SystemP, Storage Interno y conexión a SAN Storage Externo, Switches de Networking de alta tasas de transferencias en Cu como en FF.OO. se ha convertido en uno de los elementos más utilizados debido a sus bondades, alta disponibilidad por el manejo de elementos

redundantes como fuentes de poder y controladores, así como por su robustez probada y excelente prestaciones.

Actualmente el IBM PureFlex System se encuentra conectado vía FF.OO. Con SAN Switches en Fabricas paralelas que prestan servicio a variados elementos de almacenamiento externo como DS4700, DS3524, Storewize V3700 y Storewize V7000.

El IBM XIV Storage System[11], es un sistema de almacenamiento externo de gama Alta Empresarial, diseñado para gestionar en forma confiable con muy alto rendimiento y facilidad de uso. Capaz de soportar altísimas tasas de transferencia, 180,020 IOPS de baja latencia en un “single rack”, actualmente aloja solo data destinada a la aplicación ERP SAP[12] de CER.

La propuesta es mejorar el nivel de almacenamiento externo, especialmente para las aplicaciones de servicios INTEL (como Syscard de TechSoft) que son altamente transaccionales, interconectando los equipos IBM PureFlex System e IBM XIV. El costo es de \$0,00 USD ya que esta actividad se encuentra cubierta por los contratos de mantenimiento preventivo y correctivo firmados con IBM Ecuador.

### **2.1.2. IBM SAN Volumen Controller**

IBM SAN Volume Controller™ es un sistema de gestión de almacenamiento que surgió para mejorar la flexibilidad y la infraestructura ya que a más de contener un componente físico de interconexión en ambientes SAN Switch con otros “External Storage Appliances” está también constituido por el software de IBM Spectrum Virtualize™, con sus innovadoras capacidades de virtualización de datos ayudan a lograr una mejor economía de datos mediante el apoyo a las nuevas cargas de trabajo que son fundamentales para su alto desempeño. El sistema SVC permitirá despliegues de almacenamiento de modo rápido y flexible, y ofrece el alto rendimiento y escalabilidad necesaria para gestionar equipamiento actual de CER, así como de las últimas tecnologías de almacenamiento en la nube. El objeto principal es proveer de modo eficaz y transparente el almacenamiento disponible, en función a la naturaleza de la data transferida en los diferentes storage presentes en el DC CCS, a saber: Equipamiento IBM DS4700, DS3524, Storewize V3700, Storewize V7000, XIV. Costo del equipo en el proyecto \$ 0.00 USD ya que se utilizará el equipo entregado por IBM en un proyecto anterior.

### **2.1. 3 NAS C400 Ctera**

NAS C400 Ctera es un appliance que combina las características de un “Network Attached Storage” con mecanismos de protección de datos, rápida capacidad de backup y restore, integrado con almacenamiento en la nube provisto por New-Access en Ecuador, proveyendo facilidades para soluciones en caso de “disaster recovery”, acceso remoto y compartición de archivos. La solución planteada permitirá a ciertos equipos críticos del CCS replicar y sincronizar hasta 4TB de data entre equipos C400 presentes en CCS y CCA. Costo de los equipos \$ 7,970.00 USD.

### **2.1.4 Storage Array Pivot**

Para efectos de ayudar a la redistribución de almacenamiento externo usando la tecnología del IBM SVC, se plantea instalar una expansión al Storewize V3700 con un total de 4TB de almacenamiento efectivo, el costo del equipo es de \$11,162.71 USD. Más existe una oferta de IBM de proveer a modo de DEMO un sistema de almacenamiento IBM FlashSystem 900 con 6TB.

## **2. 2. Descripción Funcional de SW propuesto**

Luego de una evaluación en función de lo presentado por proveedores locales se escogió a la empresa OPTIM S.A. a realizar la implementación de los componentes a nivel de SW y Servicios de la solución propuesta, a continuación detallamos cada uno de los componentes solicitados para facilitar la tarea de desglosar los procesos poco a poco y atomizar los mismos, se utilizó una herramienta conocida para entonces como BPWin (Business Process Modeling for Windows – LogicWorks [8]), que fue muy útil para este propósito y a su vez nos brindaba un diagrama básico de entidades y documentación de los procesos.

### **2.2.1 VMWare VSphere Operation Manager – VSOM + vRealize.**

La solución en SW propuesto contempla mejorar el esquema de virtualización de Datacenter, se recomienda migrar todo el ambiente actual, basado en 11 hosts VMWare ESX 5.1 que cuentan con 10 licencias Enterprise y 18 licencias Standard (se debe considerar que el licenciamiento es por procesador) y una licencia Vcenter 5.1, hacia VMWare VSphere Operation Manager VSOM Enterprise, incluyendo la suite Vrealize.

El objetivo principal de la actualización hacia VSOM+VRealize es proveer a los DCs corporativos las siguientes bondades y características:

- Automatización de la distribución y prestación de servicios de TI
- Optimización de la capacidad y los recursos
- Unificación de la gestión del rendimiento y la supervisión
- Medición y gestión de costes de servicios de TI
- Monitoreo del Desempeño y Gestión de la Capacidad
- Virtualización de servidores de gran alcance
- Servicios de vNetworking
- Eficiencia en gestión de vStorage
- Seguridad Robusta
- Alta Disponibilidad
- Automatización consistente
- API para integración futura a Nube Privada, Pública e Híbrida

El costo de las actualizaciones de versión a VSOM+VRealize es de \$7,619.00 USD para el caso de las licencias VSphere Enterprise y \$48,124.80 USD para el caso de las licencias VSphere Standard.

### **2.2.2 Servicios VMWare asociados.**

Los servicios asociados a la solución planteada permitieron realizar un “Virtualization Assesment” para evaluar el Diseño de Datacenter Virtualizado.

Los costos asociados al rubro de servicios VMWare son:

Por 28 licencias soportadas con “Production Support/Subscription VMWare VSOM Enterprise \$6,023.92 USD

Por implementación VSOM+Vrealize en 11 hosts \$7,800.00 USD.

Por capacitación a tres recursos de CER en oficinas de Optim UIO \$6,000.00 USD.

### **2.2. 3. Plan de recuperación de HW.**

Una vez implementada la solución objeto de este proyecto, se inicia el plan de recuperación de HW, resultado de la migración de por lo menos 20 equipos que prestan servicio a diferentes aplicaciones corporativas. La siguiente tabla muestra el detalle de los servers destinados a ser migrados con herramientas VMWare P2V, equipamiento que será reutilizado en diversas implementaciones en los locales de CER. Monto estimado recuperado es de \$90,000.00 USD

Se capacitó a las jefaturas involucradas en el significado de los diagramas, para que puedan ser revisados, validados y aprobados cualquier cambio que se plantee.

*Tabla 3 Equipamiento que será reutilizado P2V*

<b>Main App</b>	<b>HW</b>	<b>Form Factor</b>	<b>NOS</b>	<b>Division</b>
Audio In House	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2012	Entretenimiento
SAP Productivity PAQ 1	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
SAP Productivity PAQ 2	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
SAP Productivity PAQ 3	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
SAP QCTAO 1	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
SAP QCTAO 2	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
SAP QCTAO 3	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
WebServices VISTA	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Web Services Kioskos Cartelera Digital	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Base de Datos Biometricos Tercerizados	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2003	CER
Vista Loyalty	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Vista Loyalty	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Vista Head Office CER	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Vista Head Office SuperCines	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
EM Carls Jr	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Servidor Pruebas Micros	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
EM Chilis	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	Entretenimiento
Service Desk CA RRHH	IBM System X3250 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
Onbase SuperCines	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
TSM MONITORING	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER
CA Spectrum	IBM System X3650 M4	Rackeable	Windows Server 2008 R2	CER

### 2.3 Fases de implementación del proyecto

El ciclo de vida del proyecto contempla las siguientes fases:

1. Inicio del proyecto,

2. Validación y adquisición,
3. Instalación e implementación,
4. Test y pre-producción,
5. Capacitación y transferencia del conocimiento,
6. Conclusión del proyecto.

Los actores quienes tendrán interacción directa o indirecta durante todo el proyecto y que serán responsables de una o varias tareas del mismo son:

Project Manager (PM): Administrador de DataCenters Corporativos.

Asistente Proyecto (AM): Segundo a bordo del área de Administración de DataCenters Corporativos.

Stake Holders (SH): Interesados y sponsors en la ejecución del proyecto, básicamente la Gerencia General, Gerencia de Sistemas y Principales responsables de aplicaciones del equipamiento a migrar.

Vendors (VE): Proveedores de las diversas plataformas de HW, SW y Servicios.

### **2.3 1 Inicio**

La fase de inicio del proyecto contempla las siguientes tareas:

2.3.1.1 Contacto con proveedores aprobados, tarea que permite el envío de las Órdenes de Compra (O/C) aprobadas por los SH, en donde se detalla las características de los diversos elementos de HW, SW y Servicio a adquirir y contratar con los VE, período estimado para esta etapa es del 20 al 24 de Julio 2015, responsable: PM

2.3.1.2 Kick-off, tarea en la que en conjunto con SH, VE, PM y AM se inicia oficialmente el proyecto, en este punto se revisa los plazos definidos en las entregas de equipamiento HW y SW, se definen los mecanismos de entrega/recepción y se aprueba en conjunto el cronograma del proyecto, fecha 30 Julio 2015, responsable: PM

## **2.3 2 Validación y adquisición**

La fase de Validación y adquisición de elementos del proyecto consta de las siguientes tareas:

2.3.2.1. Plan Base vRealize Operation Manager, tarea que define la línea base en la implementación de las aplicaciones VMWare a ser instaladas, en este punto se recaba data de lo presente en los ambientes virtualizados, de forma tal que permite una confirmación del HW y SW adquirido antes de la puesta a instalación, el tiempo destinado

para esta tarea es de 3 semanas e inicia el 30 de Julio y finaliza el 14 de Agosto del 2015, responsable: VE Optim S.A.

2.3.2.2. Capacity Planing con VSOM, confirmación del equipamiento a usar en base de lo detallado en el Kick-off, en esta etapa se define también los elementos escogidos y el plan de migración P2V de equipamiento físico, el cual una vez liberado podrá ser usado en diversos otros proyectos corporativos, fecha estimada del 17 al 21 de Agosto del 2015, responsable: VE Optim S.A.+ PM + AM.

2.3.2.3. Diseño Preliminar, esquema preliminar a presentar a los Stakeholders SH como adelanto a los alcances definidos en el proyecto, todo detalle de recursos a ser utilizados en el proyecto son definidos en este punto, fecha estimada de entrega 24 Agosto del 2015, responsable: PM.

#### 2.3.2.4. Adquisición HW y SW

Tiempo de entrega del equipamiento definido para el proyecto, período de adquisición inicia al finalizar Kick-off y culmina a la entrega de elementos de HW, SW, tiempo estimado 60 días, responsable: VE + PM + AM

La oferta de entrega del equipamiento HW de los proveedores es la siguiente:

Equipamiento IBM: 19 Septiembre 2015

Equipamiento Ctera: 3 Agosto 2015

Licencias Vmware VSOM + Vrealize: 3 Agosto 2015

### **2.3 3 Instalación e implementación**

2.3.3.1. Diseño de Estrategia de Despliegue, Las actividades de diseño detallado se traducen los objetivos y requisitos de negocio y tecnológicas de CER en un diseño arquitectónico listo para su despliegue. Al mismo tiempo, un plan de validación se crea con los resultados acordados por VMware y los representantes CER.

Las actividades durante esta fase incluyen:

Discutir y documentar los requerimientos de CER a través de entrevistas, con el foco en las prioridades y los temas críticos.

Revisar y discutir los casos de uso de capacidad y rendimiento seleccionados, incluidos los casos de uso fundacionales y casos de uso avanzados seleccionados.

Validar que se seleccionó los casos de uso adecuados y abordar las necesidades específicas.

Definir indicadores y supermétricas - objetos hasta tres (3) por casos de uso.

Definir objetos y Dashboards para apoyar el uso de casos hasta cinco (5) Dashboards por casos de uso. Implementación de VMware Update Manager.

Fecha: 21 Septiembre al 25 Septiembre 2015

Entregables: Informe de Casos de uso y dashboards personalizados (ver Tabla 4).

#### 2.3.3.2. Instalación HW y SW

*Tabla 4 Casos de Uso y Dashboards personalizados*

Area	Interface (If Applicable)	Use Case	Description
Performance	vSphere	Virtual Performance Management	Mejora de la visibilidad y gestión del ambiente virtual sin requerir de operadores y dueños de aplicaciones que accedan directamente al vCenter.
Performance	vSphere	Deteccion proactiva de fallas potenciales de la infraestructura virtual que impactan en las aplicaciones	Las caídas o paradas de las aplicaciones se minimizan por el monitoreo proactiva de recursos de hw.
Capacity	vSphere	Evaluacion basada en componentes de la Capacidad	Determina cuanta capacidad adicional esta disponible en cada componente: CPU, disk, memory, y ancho de banda.
Performance/Capacity	Custom UI	Salud y Capacidad del Cluster de Gestion	Evita o minimiza problemas de performance de la infraestructura virtual de gestion (cluster, vcenter).

Los diversos elementos de HW y SW serán instalados según el siguiente cronograma:

Equipamiento IBM: 21 al 25 Septiembre 2015

Equipamiento Ctera: 28 Septiembre 2015

Licencias Vmware VSOM + Vrealize: 21 al 25 Septiembre 2015

Responsables: Cada VE + PM + AM

#### 2.3.3.3. Migración P2V y Complementos DCs

Proceso por el cual se procederá a migrar máquinas físicas al ambiente VMWare, el listado es de 21 hosts (ver tabla 2.2.3) mediante la herramienta VMWare P2V, se inicia el 28 de Septiembre y se culmina el 16 Octubre 2015, responsables: PM + AM.

### **2.3 4 Test y pre producción**

Las actividades de Test y validación de PreProducción tienen por objeto confirmar que todos estuvieron de acuerdo con los requisitos de configuración de configuración de productos y el uso de casos se ha completado a satisfacción de todas las partes. Estas actividades

incluyen la ejecución del plan de validación creado y acordado durante las fases previas.

Se incluye:

- Verificación de la recopilación de datos
- Configuración de interfaz de usuario, alertas, supermétricas personalizadas, dashboards personalizados.
- Puesta en producción Vmware Update Manager
- Aplicación de Vmware vSphere Hardening

Fecha: 19 a 23 de Octubre 2015

Responsables: VE Optim, PM + AM

#### 2.3.5. Capacitación y transferencia del conocimiento

Esta fase ayudará al staff de DataCenters de CER a entender la aplicación Administrador de vRealize Operations Manager, y complementar los conocimientos en VMWare vSphere 5.5, incluyendo:

- Revisión final y ajuste de casos de uso de objetos con los principales interesados a CER.
- Revisar el diseño, la planificación de validación, configuración y validar la metodología
- Implementar objetos de casos de uso por personal del Cliente.
- Capacitación en Administración de la configuración instalada.

Fecha: 3 al 7 de Agosto y 14 al 18 Septiembre 2015

Responsables: VE Optim, PM + AM

#### 2.3.6. Finalización del Proyecto

Para concluir el servicio, se debe proporcionar el siguiente conjunto final de documentos del proyecto:

- Solución vRealize Operations Manager STANDARD desplegada con las opciones con detalle de los features que permita su nivel o edición de licencia, con 3 casos de uso personalizados y 3 reportes listos
- Documento o Manual de Configuración; Manual de procedimientos de operación.
- Equipo técnico del cliente capacitado, en sus oficinas.
- Documento de cierre de proyecto.

Responsable: PM + AM, SH

Fecha programada para el cierre del proyecto, entre 26 y 30 Octubre 2015

## 2.4 Factibilidad del Proyecto

### 2.4.1 Factibilidad Técnica

Las principales características y funcionalidades a implementar permiten la optimización de recurso actual, agregando elementos nuevos de nueva tecnología, permitiendo obtener los mejores resultados gracias a la implementación de herramientas de administración avanzadas para el área de Administración de DataCenters Corporativos.

Como ejemplo de los resultados a obtener la imagen 2.4.1 muestra, una visión del modo actual de cómo se tiene que administrar todos los elementos virtualizados en CER

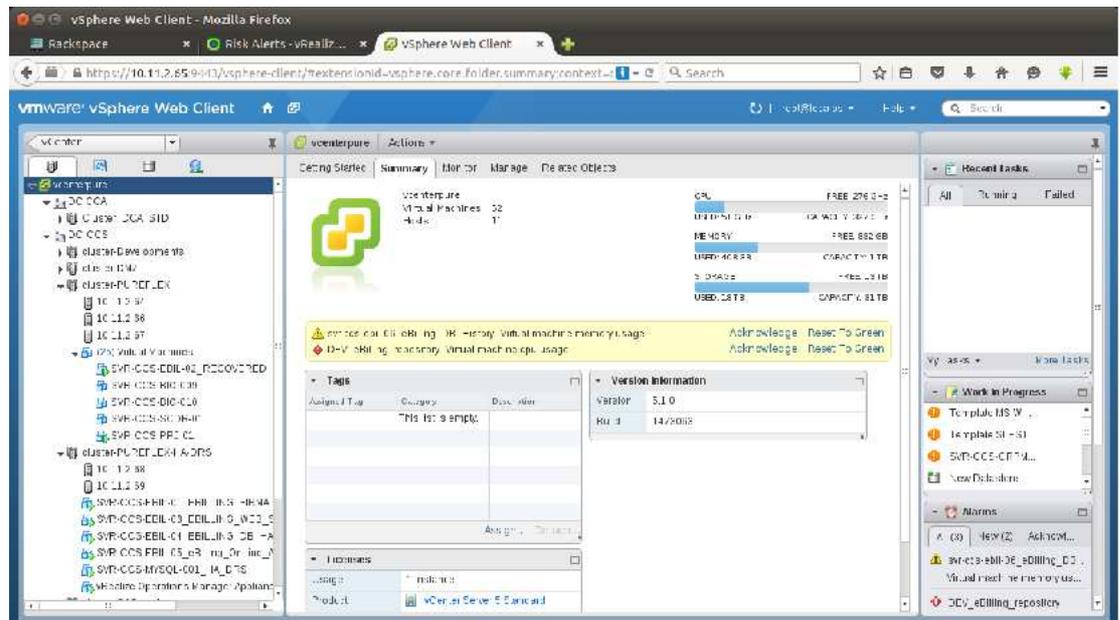


Figura 2.1 Layout de ambiente virtualizado CER

Actualmente existen definidos tres DataCenters (DC CCA, DC CCS y DC NCD) en los cuales se tienen instalados once hosts con VMWare ESX 5.1, alojando en su conjunto un total de 52 Vms, y según lo reportado por el ambiente de control Vcenter el uso actual de CPU es de 42GHz de una capacidad total de 327Hz, un consumo de 409GB RAM de una capacidad instalada de 1TB y aproximadamente 18TB de datos almacenados externamente de un total de 31TB disponibles en el equipamiento de "Storage Externo", que al momento básicamente en DS3524, Storewize V3700 y un Storewize V7000.

En la figura 2.2, se muestra como la interfaz de vRealize diagnostica el nivel de Salud, Riesgo y Eficiencia de todo el ambiente virtualizado de modo tal que se puede prevenir daños futuros considerando las alertas y acciones sugeridas por la herramienta.

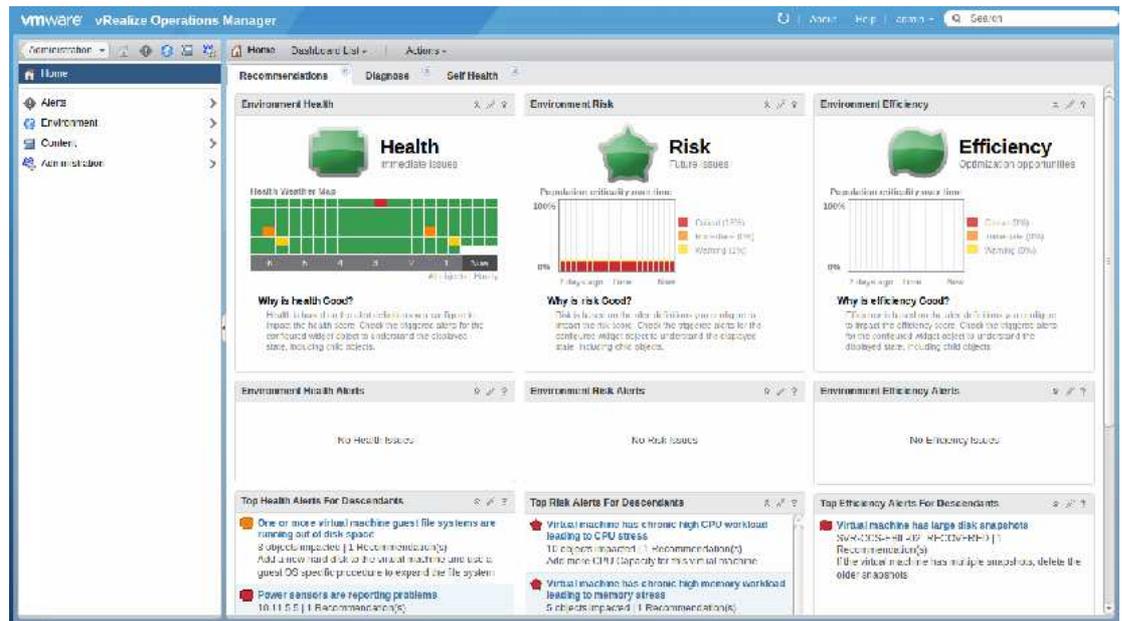
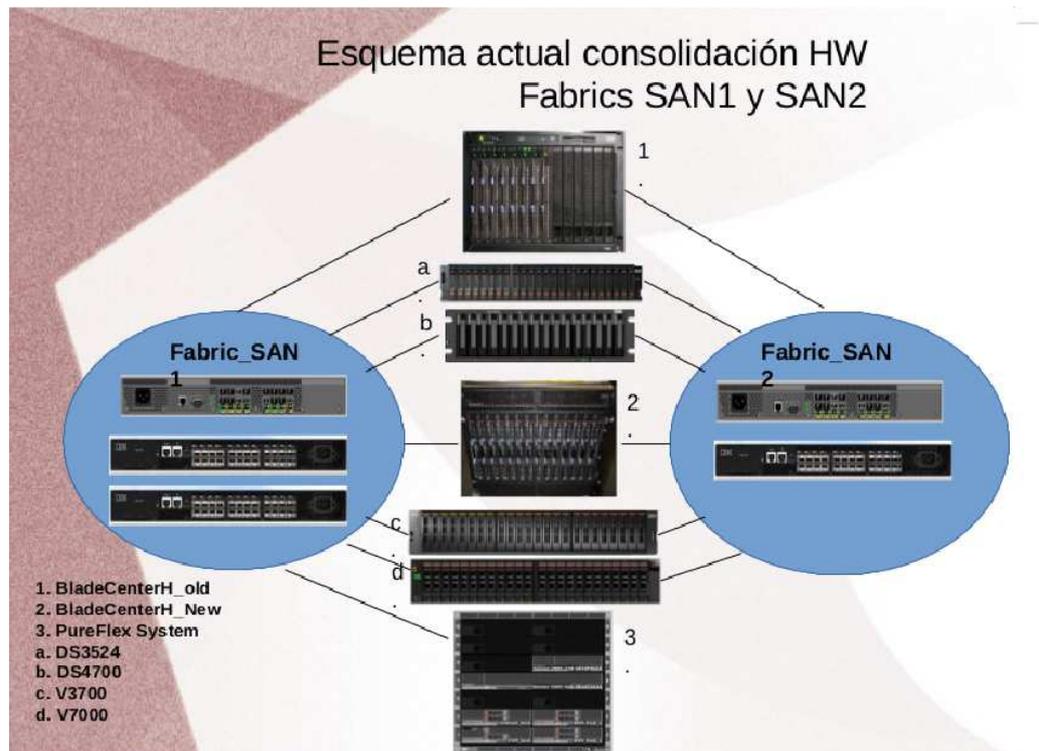


Figura 2.2 Ambiente base VSOM + VRealize

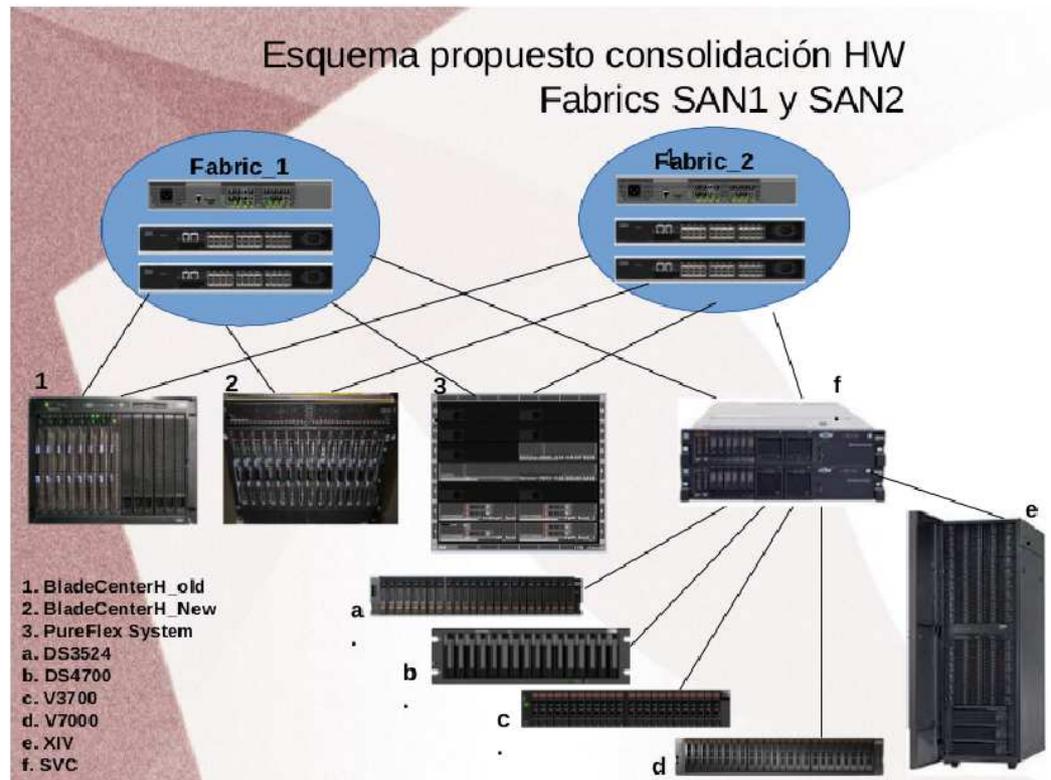
El ambiente VRealize muestra estados de Salud (HEALT), Riesgo (RISK) y Eficiencia (Efficiency), con detalles de valores actuales encontrados, así como la sugerencia de acciones a realizar para la mejora de la calidad del servicio ofrecido, en tiempo real.

Para el caso de las mejoras respecto de la administración de Storage externo la imagen de la figura 2.3 muestra el layout actual de conexiones entre elementos del SAN Fabric1 y Fabric2, se muestra claramente los enlaces a cada dispositivo de almacenamiento externo y por ende la complejidad en la administración de mencionado recurso del DC



*Figura 2.3 Layout actual de conexiones SAN Fabric1 y Fabric2*

Al aplicar la solución IBM SVC el esquema de conexión a los Storage Externo varía, ahora, es el IBM SVC quien a través de sus características de HW y SW, gestionará el acceso al almacenamiento externo de los múltiples hosts conectados entre sí mediante las SAN Fabric1 y Fabric2, de forma transparente para cada NOS, permitiendo una administración centralizada.



*Figura 2.4 Layout de solución con appliance IBM SVC*

## 2.4.2 Factibilidad Económica

El análisis económico del proyecto se resume en el siguiente cuadro:

*Tabla 5 Análisis Económico del Proyecto*

<b>DataCenter v2 y optimización de Recursos</b>			
	<b>P. Unit</b>	<b>Cant.</b>	<b>Sub-Total</b>
1 Upgrade VMWare vSphere Enterprise a VSOM Enterprise	\$761.90	10	\$7,619.00
2 Upgrade VMWare vSphere Standard a VSOM Enterprise	\$2,673.60	18	\$48,124.80
<b>3 Sub-Total SW (1+2)</b>			<b>\$55,743.80</b>
4 Production Support/Subscription VMWare VSOM Ent.	\$215.14	28	\$6,023.92
5 Implementación VSOM en GYE y UIO	\$7,800.00	1	\$7,800.00
6 Capacitación VMWare 6	\$2,000.00	3	\$6,000.00
<b>7 Sub-Total Servicios VMWare (4+5+6)</b>			<b>\$19,823.92</b>
8 NAS 9TB Réplicas y Respaldos a Hds CCS y CCA	\$7,970.00	1	\$7,970.00
9 Storage Array pivot almacenamiento exp. Storewize V3700	\$11,162.71	1	\$11,162.71
<b>10 Sub-Total Hardware (8+9)</b>			<b>\$19,132.71</b>
<b>11 Total propuesta DataCenter v2 y Optimización (3+7+10)</b>			<b>\$94,700.43</b>
<b>a. Ahorros en equipos a migrar y reusar</b>	\$4,500.00	20	<b>\$90,000.00</b>
<b>b. Licencias MicroSoft en ambientes virtualizados</b>	\$880.00	10	<b>\$8,800.00</b>
<b>c. Tiempo implementación:</b>			<b>90 días</b>

En el análisis comparativo “Inversión vs. Recuperación” el costo del proyecto es casi cubierto por el retorno o ahorro proveniente de los aprox. 20 servers a recuperar luego de realizado el proceso P2V. En la tabla 2.2.3 se detalla al respecto. Se espera al finalizar haber ahorrado a CER un aproximado de \$90,000.00 USD, un TCO muy favorable a CER

Tabla 5 Análisis Económico del Proyecto

### **2.4.3 Factibilidad Operativa**

Las soluciones en HW y SW aplicadas permitirán una mejor distribución de actividades del área de Administración de DataCenters, permitiendo que las tareas rutinarias y repetitivas de análisis de estado de los recursos sean realizadas en forma automática por las soluciones de HW y SW (IBM SVC, VMWare Vrealize), permitiendo al personal indicado dedicarse a actividades más cercanas a los modelos de negocios corporativos.

Las tareas de instalación de HW y SW son coordinadas con las necesidades del negocio, muchas de estas operaciones se deben realizar en el horario establecido en la Política de acceso a DataCenters (ver anexo 2), que determina el ingreso a realizar trabajos programados desde las 23H00.

Todo el equipamiento en HW y SW es recibido en DC CCS, en horario de oficina. Las capacitaciones serán recibidas por el personal de Administración de DataCenters en diferentes fechas

## **CAPÍTULO 3**

### **RESULTADOS Y BENEFICIOS OBTENIDOS**

#### **3.1 Impacto Ambiental.**

El análisis del consumo basado en la relación de energía eléctrica entregada al DataCenter vs la energía consumida por los diversos elementos de IT en el instalados, es decir, el consumo entregado por las fuentes de alimentación externa dividida para lo consumido por Servers, Storage, TapeLibrary, SAN Switches, elementos de redes y comunicaciones, luminarias, A/Cs de precisión, sistemas contra incendios, sistemas de monitoreo, etc. se le denomina “Power usage effectiveness” PUE por sus siglas en inglés, y es el más popular método de calcular la eficiencia energética en un DataCenter.

La implementación del proyecto “Optimización e Integración de elementos orientados a aplicaciones Intel en DataCenters de CER, que permitan; Consolidación de HW en VMs virtuales Administración, Gestión Centralizada de recursos de Dcs; Control Automatizado del ambiente Virtualizado en Dcs; Actualización de Políticas Eficientes y Eficaces de DataCenters” permitirá acercarlo más a el valor a la unidad, valor teórico que define la eficiencia máxima en el uso energético en los diferentes DCs Corporativos

El valor del PUE en los DCs de CER mejorará al tener que bajar los valores de energía actualmente entregados al DC cuando se disminuya en aproximadamente 10KW, y por ende en disminuir el factor de potencia del sistema de A/C Liebert en aprox. 10%. Un importante rubro en el ahorro y en la optimización de recursos con un gran impacto ambiental

El resumen de manifiestos de carga de importación y exportación, y el detalle de los viajes; permite estimar los gastos de estiba y de muelles

para solicitar estos fondos a la línea naviera y liquidarlos oportunamente; evitando largas esperas por estos valores.

### **3.2 SLA's mejorados para provisión de recursos de DCs.**

La rápida provisión de nuevos recursos de DCs, la agilidad en el diagnóstico de posibles futuras fallas será plasmado en una importante rebaja en los SLA's que el Área de DataCenters proveerá al negocio. Se estima que el tiempo de provisión de nuevo equipamiento disminuirá de 3 días a unas cuantas horas

### **3.3 Mejoras de flujo de efectivo en la liquidación de gastos.**

En el anexo 3 se muestran detalles de las nuevas políticas de DataCenters, los cuales permitirán detallar mejor en las características orientadas al negocio en vista de que las definiciones técnicas de espacio en storage serán atendidas en modo automático por las soluciones aplicadas (IBM SVC, IBM XIV, Vmotion VSOM, Virtual Storage con Vrealize, etc)

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

1.-El equipamiento de Storage Externo presente en CER, combinado con las características de administración provisto por el IBM SVC System, ha permitido segmentar los espacios de almacenamiento en función de sus utilidad y criticidad, la data más transaccional y de rápido acceso es ahora instalado en el IBM XIV Storage System, en el IBM Storewize V7000. Los de mediana transaccionalidad operativa y el alojamiento a los NOS Virtuales se encontrarán instalados en el Storewize V3700. La data menos transaccional, histórica y de menor rapidez de acceso se encuentra instalada en los IBM System DS3524 y DS4700

2.- VMWare Vsphere potenciado con Vsphere Operation Manager permitirá un mejor y más efectivo control del ambiente virtualizado, ampliando las características de Hiper Virtualización con esquemas de Alta Disponibilidad,

Contingencia Activa, vMotion como característica de balanceo de carga y gestión optimizada de recursos virtuales como vCPU, vRAM, vHDs y vSwitching.

3.- La Suite Vrealize podrá mantener en forma correctiva y preventiva todas las características de un gestor mejorado de ambientes virtuales corporativos, proveyendo inclusive la capacidad de implementar templates inteligentes, que permitan el rápido despliegue de nuevo equipamiento virtual, bajando los SLAs de atención de requerimiento de DataCenter de 3 días a unas cuantas horas.

4.- Configurar herramientas complementarias como NAS Ctera para replicación automatizada de datos entre Dcs, RackTables para documentación de la estructura de IT instalada en los DCs, AKCP para gestión de sensores especializados como de temperatura, humedad, apertura de puertas, cámara inside de los DCs, así como la interconexión a herramientas de monitoreo corporativo con CA Spectrum y CA Service Desk Manager, permitirán al personal de Administración de DataCenters dedicarse a nuevas labores de diseño e implementación de nuevas soluciones de IT a todos los giros de negocios corporativos.

5.- Es aún posible optimizar el uso de HW presente en los DCs migrando con herramientas como VMWare P2V en un ambiente que proporciona alta disponibilidad, mejorando también el PUE en todos los DCs y por ende ayudando a la economía de la empresa y al medio ambiente

## **RECOMENDACIONES:**

En caso de que se reanuden las operaciones de estas empresas:

- 1.- Continuar con el proceso de implementación de herramientas de gestión automatizada de DataCenters.
- 2.- Mantener esquemas de actualizaciones de todas las nuevas herramientas en HW y SW instalados.
- 3.- Capacitación y transferencia de conocimiento constante en las soluciones propias de DCs de última generación.
- 4.- Procurar el cumplimiento de normas específicas para los DCs corporativos de modo que sean certificados bajo algún estándar aprobado por la comunidad tecnológica mundial.
- 5.- Integrar el know.how presente en el team de Administración de DataCenters a esquemas de documentación profesional como SAP Productivity Pack, CA CMDB Service Desk Manager
- 6.- Investigar la posibilidad de implementación de una Suite de DataCenter que explote al máximo todas las capacidades ahora instaladas.
- 7.- Mantener un programa constante de migración P2V que permita optimizar el uso de equipamiento físico presente hasta el momento en los Dcs corporativos, de modo tal que equipos aún en contrato de mantenimiento

con el beneficio de ahorro en inversión al reutilizar servers para que puedan seguir siendo usado en otras localidades

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] RackTables, <http://racktables.org/about.php> , fecha de consulta Mayo 2013
- [2] IBM SVC System, <http://www-03.ibm.com/systems/storage/software/virtualization/svc/> , fecha de consulta Junio 2015
- [3] IBM FlashSystem 900, <http://www-03.ibm.com/systems/storage/flash/900/> , fecha de consulta Junio 2015
- [4] Vmware VSOM, <https://www.vmware.com/products/vsphere-operations-management> , fecha de consulta junio 2015
- [5] Ctera C400, <http://www.ctera.com/products/products/cloud-storage-gateways> , fecha de consulta Mayo 2015
- [6] VMWare VRealize, <https://www.vmware.com/products/vrealize-suite> , fecha de consulta Junio 2015
- [7] A Guide to the Project Management Body of Knowledge ( PMBOK® Guide )—Fifth Edition (ENGLISH)
- [8] IBM PureFlex System, [http://www.ibm.com/ibm/puresystems/us/en/pf\\_pureflex.html](http://www.ibm.com/ibm/puresystems/us/en/pf_pureflex.html) , fecha de consulta Octubre 2014

- [9] IBM X240, <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips0860.html?Open> , fecha de consulta Octubre 2014
- [10] VMWare ESX 5.1, <http://pubs.vmware.com/vsphere-51/index.jsp> , fecha de consulta Junio 2015
- [11] IBM XIV, <http://www-03.ibm.com/systems/storage/disk/xiv/> , fecha de consulta Mayo 2013
- [12] ERP SAP, <http://www.sap.com/spain/pc/bp/erp.html> , fecha de consulta Enero 2008

## **ANEXO 1**

Documentación PMI usada en el proyecto







## **ANEXO 2**

Políticas Acceso DataCenter CER













## **ANEXO 3**

Nueva Política: Formulario propuesto para solicitudes

Recursos DataCenter