

**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.**

**PLAN DE REDISTRIBUCIÓN DE LA RED DE  
SERVIDORES DE DATOS, EQUIPOS DE  
COMUNICACIONES Y CABLEADO ELÉCTRICO DEL  
DATA CENTER DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**PRESENTADO POR EL ALUMNO:**

**JORGE RAMON CHIPOCO ROMERO**

**LIMA-PERU**

**2016**

## INDICE

INDICE .....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
I. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA.....	5
1.1 .... DESCRIPCIÓN .....	5
1.2 OBJETIVOS .....	5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	6
1.4. ALCANCES.....	7
1.5. LIMITACIONES .....	7
II. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 ANTECEDENTES .....	9
2.1.1.DATA ENTER.....	9
2.1.2 ADMINISTRACIÓN DEL CABLEADO.....	11
2.1.3 FIBRA ÓPTICA.....	13
2.1.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA .....	14
2.1.5 METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	15
2.1.6 ENTREGABLES.....	16
2.1.7 SOFTWARE UTILIZADO.....	17
2.1.8 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	17
2.1.9.....CALENDARIO DE FECHAS.....	21
2.1.10 EQUIPAMIENTO INFORMATICO ACTUAL.....	21
2.1.11..... ACONDICIONAMIENTO DEL CENTRO DE DATOS.....	22

2.1.12..... ESTRUCTURA DETALLA DEL TRABAJO.....	23
2.1.13..... ANÁLISIS DE RIESGO.....	23
2.1.14..... INSTALACIÓN DE LOS GABINETES.....	26
2.1.15..... VALIDACIÓN DE SERVICIOS.....	27
2.1.16.... CIERRE DEL PROYECTO .....	27
2.2 BASES TEÓRICAS.....	27
2.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS.....	28
III. CAPÍTULO III: CONCLUSIONES .....	29
IV. CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES .....	30
V. CAPITULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN .....	32
5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
5.2 ANEXOS.....	33

## **INTRODUCCIÓN**

El actual centro de datos del Ministerio de Educación, aloja gran cantidad de servidores de datos, equipos de comunicaciones, equipos de respaldo de información y soluciones de Storage Área Network. En dichos equipos tecnológicos están instalados los diversos sistemas informáticos que son utilizados por las diferentes Direcciones Generales y Oficinas del Ministerio de Educación, Direcciones Regionales de Educación y Unidades de Gestión Educativa Local.

Con la creciente demanda de necesidades tecnológicas referente a sistemas informáticos y almacenamiento de datos el cual conllevaría a incorporar nuevo Hardware, este no soportaría dicho alojamiento ya que su capacidad del centro de datos está casi al 100 % y al no tener una adecuada administración de los recursos se pone en riesgo la plataforma tecnológica instalada.

El presente trabajo de suficiencia profesional consiste en realizar un plan de redistribución de los distintos servidores de red, equipos de comunicaciones el cableado de datos y eléctrico del data center del MINEDU.

## **I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN**

El Ministerio de Educación es el órgano rector del sector educación, el cual cuenta con objetivos y metas para la atención del sistema educativo nacional. Proporcionando tanto a nivel interno y externo herramientas tecnológicas que están almacenadas en su centro de datos.

En este contexto el Proyecto de Plan de Redistribución de la red servidores de datos, equipos de comunicaciones, cableado eléctrico, permitirá una adecuada administración de los recursos tecnológicos instalados, mejorando la gestión de los equipos informáticos, el cableado de red de datos fibra y Ethernet, así como también el sistema eléctrico y una adecuada climatización para todo el componente tecnológico.

### **1.2. OBJETIVOS**

#### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Reubicar el actual equipamiento tecnológico en sus respectivos gabinetes (Racks), así como también la adecuación del cableado eléctrico y el cableado de fibra y Ethernet, incluye ordenamiento de patch cord de cada gabinete. Se observa la distribución actual del centro de datos en el (Anexo 01).

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el levantamiento de información de la Infraestructura tecnológica del Centro de datos.
- Identificar y establecer los requerimientos mínimos para la ejecución de reubicación.
- Analizar la infraestructura física y lógica actual del centro de datos.
- Definir la nueva redistribución de los servidores de datos, así como también la adecuación del cableado eléctrico y de red de datos.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

#### **Justificación:**

Debido a las constantes interrupciones y caídas de los servicios informáticos en el centro de datos, atribuidos a problemas con el sistema eléctrico, (no hay suficientes tomas eléctricas para futuras conexiones), inadecuada distribución de los servidores en los gabinetes (servidores muy juntos), esto conlleva a que los equipos se apaguen constantemente al no tener una correcta refrigeración en sus componentes. También se menciona, que la instalación del cableado de red y fibra en los gabinetes es deficiente perjudicando no solo la estabilidad de la red sino que también la pérdida de datos. Tal como se puede observar en el (Anexo 02).

**Importancia:**

El Ministerio de Educación, tiene la responsabilidad de preservar la unidad del sistema educativo y mantener la unidad e integridad de los datos informáticos institucionales. Para cumplir con estas grandes responsabilidades requiere contar con centro de datos que garantice la fluidez de la información, el soporte de los procesos de la gestión institucional y la toma de decisiones estratégicas de la alta dirección.

**1.4. ALCANCES**

El presente trabajo final considera todos los aspectos relacionados con la reubicación de servidores y equipos de comunicaciones esperando solucionar las constantes interrupciones de los servicios informáticos a usuarios internos o externos de la Sede Central del Ministerio de Educación.

**1.5. LIMITACIONES**

La presente trabajo final tiene como principal limitante que solo se refiere al plan de Redistribución del equipamiento informático considerando el cambio de los gabinetes de servidores así como también el correcto funcionamiento de los gabinetes de comunicaciones; es decir el presente trabajo final no incluye la instalación y la configuración de los siguientes puntos mencionados:

- Sistemas de Energía Ininterrumpido UPS y grupos Electrógenos.
- Sistemas de Circuitos cerrados.
- Sistemas de Interconexión de Datos del Campus hacia el Data Center.
- Ubicación y Descripción de lugar de instalación de equipos que son parte de la red de Campus LAN.



## II. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. DATA CENTER

*“Se denomina Data Center o Centro de Datos, al sitio donde se concentran todos los recursos necesarios para el procesamiento de información de una organización. En el Centro de Datos, así como en otros tipos de edificios, el sistema de cableado para tecnologías de información es tan importante como los sistemas de aire de precisión, energía eléctrica, iluminación y seguridad, entre otros. Al igual que con los otros sistemas, una interrupción de su servicio puede tener serias consecuencias <sup>1</sup>. La efectividad y función de las organizaciones o las empresas pueden verse amenazadas por una pobre calidad de servicio, causado por:*

- *la ausencia de un diseño bien planeado*
- *uso de componentes inapropiados*
- *instalación incorrecta*
- *mala administración*
- *soporte inadecuado*

*De acuerdo con el estándar TIA-942 <sup>2</sup>, la infraestructura de un Data Center estará compuesta por cuatro subsistemas:*

---

<sup>1</sup>SIEMON, *Factores Claves de un Centro de Datos.*  
[https://www.siemon.com/la/white\\_papers/08-04-28-data-center-factors.asp](https://www.siemon.com/la/white_papers/08-04-28-data-center-factors.asp).

<sup>2</sup>ANSI / TIA-942-A, Es una Norma Nacional Americana que especifica los requisitos mínimos de infraestructura de telecomunicaciones de los centros de datos y salas de ordenadores. <https://en.wikipedia.org/wiki/TIA-942>. 2015.

- *Telecomunicaciones: Cableado de armarios y horizontal, accesos redundantes, cuarto de entrada, área de distribución, backbone, elementos activos y alimentación redundantes, patch panels y latiguillos, documentación.*
- *Arquitectura: Selección de ubicación, tipo de construcción, protección ignífuga y requerimientos NFPA 75, barreras de vapor, techos y pisos, áreas de oficina, salas de UPS y baterías, sala de generador, control de acceso, CCTV, NOC.*
- *Sistema eléctrico: Número de accesos, puntos de fallo, cargas críticas, redundancia de UPS y topología de UPS, puesta a tierra, EPO (Emergency Power Off-sistemas de corte de emergencia) baterías, monitorización, generadores, sistemas de transferencia.*
- *Sistema mecánico: Climatización, presión positiva, tuberías y drenajes, CRACs y condensadores, control de HVAC (High Ventilating Air Conditioning), detección de incendios y sprinklers, extinción por agente limpio (NFPA 2001), detección por aspiración (ASD), detección de líquidos”.*

### **2.1.2. ADMINISTRACIÓN DEL CABLEADO**

Así mismo, podemos considerar que una adecuada administración del cableado en los armarios o gabinetes es una parte muy importante a la hora de su instalación, ya que esto permitirá una adecuada climatización de los equipos. Además se debe de asegurar que no se excedan los límites del radio de curvatura y manejar la holgura de los cables. Según Liliana Castillo (2008) se define un cableado estructurado como:

*“Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable que cumple una serie de normas y que está destinada a transportar las señales de un emisor hasta el correspondiente receptor, es decir que su principal objetivo es proveer un sistema total de transporte de información a través de un mismo tipo de cable (medio común).”*

Esta instalación se realiza de una manera ordenada y planeada lo cual ayuda a que la señal no se degrade en la transmisión y asimismo garantizar el desempeño de la red. El cableado estructurado se utiliza para transmitir voz, datos, imágenes, dispositivos de control, de seguridad, detección de incendios, entre otros.

Dicho sistema es considerado como un medio físico y pasivo para las redes de área local (LAN) de cualquier edificio en el cual se busca independencia con las tecnologías usadas, el tipo de arquitectura de red o los protocolos empleados. Por lo tanto el sistema es transparente ante redes Ethernet, Token Ring, ATM, RDSI o aplicaciones de voz, de control o detección. Es por esta razón que se puede decir que es un sistema flexible ya que tiene la capacidad de aceptar nuevas tecnologías solo teniéndose que cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema”<sup>3</sup>.

### **2.1.3. FIBRA ÓPTICA**

Según Liliana Castillo (2008) se define un cableado estructurado como:

*“Es un conductor no metálico conformado por filamentos de vidrio. Su forma de transmitir señales es mediante la transmisión de luz a través del principio de reflexión interna total. Por lo tanto no sufre de efectos EMI ni diafonía, lo que ayuda a alcanzar grandes distancias. Gracias a que se trabaja con frecuencias ópticas, se obtienen anchos de banda muy grandes. Existen dos tipos:*

Multimodo: Se transmiten varios modos de luz (trayectorias) que se logra teniendo un núcleo de tamaño típico de 50 ó 62,5 um. Debido a que existe dispersión por los diferentes modos propagados se alcanzan distancias promedio de 1 a 2 Km.

Monomodo: Se transmite solo un modo de luz que se logra reduciendo el diámetro del núcleo generalmente de 9 um. Gracias que no hay dispersión por causa de varias trayectorias, se alcanzan distancias mayores, hasta de 100 Km.”<sup>4</sup>

## **2.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA**

### **Servidores**

Actualmente los servidores ubicados en el centro de datos están operativos y en producción:

- Distribución física; todos los servidores de diferentes marcas están alojados en armarios físicos (racks), dichos compartimientos al tener más de 10 años, y la mudanza que realizo por cambio al nuevo local, se han ido deteriorando inclusive muchas de los racks se encuentran sin puertas. También se menciona que por convenio institucional, el centro de datos aloja servidores de otras instituciones.
- Tecnología; Es muy variada, hay equipos con más de 6 años de antigüedad, con diferentes arquitecturas en los procesadores (X86, SUN, Rics y Xeon) y sistemas operativos como: Windows 2013, Linux Centos, Redhat, Suse Linux Enterprise.
- Conectividad: cada rack está conectado directamente a la distribución de comunicaciones y almacenamiento, a atreves de cables Ethernet y fibra óptica.

## **Comunicaciones**

- El crecimiento desorganizado a lo largo de los años ha provocado que el cableado se encuentre en una situación delicada en la que conviven cables operativos y otros en desuso, sumando el factor que ningún enlace se encuentra correctamente identificado mediante etiquetas y no se cuenta con una base de datos donde se encuentren registrados todos los cableados instalados hasta la fecha. Muchos cables de cobre y fibra se encuentran muy tensos, ya que no hay un margen de maniobra con los mismos debido a la corta longitud de los mismos, lo que provoca cortes aleatorios en los enlaces debido a desconexiones accidentales o rotura de conectores o cables.

### **2.1.5. Metodología a Utilizar**

La metodología a utilizar para el proyecto de Reubicación de Servidores, Equipos de Comunicaciones en el Centro de Datos es la del Project Management Institute (PMBOK) <sup>4</sup> orientada a la gestión de proyectos.

El ciclo de vida del proyecto estará dividido en las siguientes fases:

- Inicio: Se identifica la necesidad del Centro de Datos del Ministerio de Educación. En este caso la Reubicación del equipamiento informático.

---

<sup>4</sup> PMBOK, es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La quinta edición del libro fue publicada en 2013.

- Planificación: Se definen las tareas a realizar y un calendario detallado, así como también el tiempo y el costo.
- Ejecución del proyecto: Se definen los recursos humanos a utilizar para el proyecto.
- Monitoreo y Control: Supervisión y monitorización y ajustes del Proyecto.
- Cierre del proyecto: se comprueba todos los servicios informáticos estén funcionando y están operativos.

#### **2.1.6. ENTREGABLES**

Sera necesario la entrega de una serie de documentos al final de cada actividad:

- Plan de trabajo: se enumeran todas las actividades cronológicamente a realizar durante el desarrollo del proyecto las cuales serán necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.



- Presentación: resumirá de forma concisa y gráfica (dentro de una cantidad acotada de diapositivas), el concepto del proyecto, las actividades desarrolladas y sus correspondientes resultados.

### **2.1.7. SOFTWARE UTILIZADO**

A continuación se especifican todos los recursos que han sido necesarios para realizar el proyecto:

- Windows 8 Profesional
- Microsoft Visio 2013
- Microsoft Project 2013
- Microsoft Office 2013
- Estación de trabajo I5 4 GB de RAM
- Stencil Visio (<http://www.visiocalfe.com/>) utilizado

### **2.1.8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

El proyecto se divide en 4 actividades específicos a ejecutar:

a) Actividad 1: Inicio y planificación del proyecto

Luego de aprobado el proyecto por la alta dirección, se inicia la fase de planificación el cual considera los siguientes requisitos:

- Levantamiento de Información de cableado estructurado, equipos de comunicaciones y servidores de datos.
  - Identificación de datos por interface red.
  - Identificación de datos por interface SAN.
  - Identificación del cableado eléctrico.
  - Identificación de distribución de rutas de escalerías en falso piso.
  - Análisis de configuración de servicios.
  - Análisis de rutas redundantes de conexión.
  - Identificación y etiquetado de interfaces Ethernet y Fibra.
  - Identificación de PDU, a toma eléctrica.
  - Análisis de distribución de servidores.
  - Cantidad de interfaces conectadas por servidor.
  - Apoyo logístico.
  - Plan de configuración distribuida.
  - Validación de servicios informáticos.
  - Estimar los recursos y esfuerzos.
  - Integrar todos los esfuerzos al calendario.

## **b) Actividad 2: Diseño y revisión**

Siguiendo con la actividad anterior, se procede a desarrollar y revisar los requerimientos mínimos y otros puntos anteriormente propuestos. Del cual se obtiene el diseño definitivo para la solución del proyecto, tales como:

- Diseño de nueva distribución del data center.
- Diseño de plan de configuración de equipos de comunicaciones.
- Diseño de plan de configuración de equipamiento de red SAN.
- Diseño de plan de distribución de cableado estructurado.

### **c) Actividad 3: Ejecución del proyecto**

Teniendo el diseño definitivo de la solución, y la planificación del mismo se procede a realizar la ejecución del proyecto considerando las siguientes acciones:

- Ejecución del proyecto.
  - Backup de las bases de datos del SIAGIE.
  - Apagado de los servicios del SIAGIE Base de datos y aplicación.
  - Backup de las otras bases de datos.
  - Backup de servicios de red (correo, file server, otros).
  - Apagado de los servicios de sistema operativo.
  - Apagado de equipos de comunicación.
  - Bajar llave eléctrica general del Centro de Datos.
  - Desconectar toma eléctrica de cada gabinete.

- Desconectar cables de equipos de comunicación.
- Retiro de servidores por gabinetes.
- Retiro de gabinetes y traslado al patio.
- Ordenamiento de cableado estructura eléctrico y de datos.
- Colocar los servidores en los gabinetes nuevos.
- Cableado de datos y cables de poder.
- Conectar la toma eléctrica de cada gabinete al PDU.
- Levantar llave eléctrica.
- Encendido de equipos de comunicación.
- Encendido de servidores y servicios.
- Encendido de las bases de datos.

**d) Actividad 4 : Entrega final: Pruebas y ajustes finales**

Se especificarán todas las pruebas realizadas indicando el correcto funcionamiento de los servicios informáticos. En caso que algún servidor de datos y/o un equipo de comunicaciones falle se verificará el equipo, de ser el caso se llamará a la garantía para la reposición de dicho componente, luego se realizarán las pruebas para comprobar el correcto funcionamiento, tales como:

- Pruebas de aplicaciones (Check-list).
- Pruebas por servicios de centro de datos. (internet, correo, VPN, proxy, firewall).
- Estabilización de servicios.

Si las pruebas finales son satisfactorias, se da por cerrado el proyecto.

#### **2.1.9. CALENDARIO DE FECHAS**

A continuación se detalla el tiempo que durará la ejecución del proyecto:

Actividad 1: inicia el 04/01/2016 y culmina el 31/04/2016, para el desarrollo de las tareas se consideran los días (lunes a viernes), cada jornada laboral tendrá una duración de 8 horas. Con un total de 85 días.

Actividad 2: inicia el 02/05/2016 y culmina el 31/05/2016, para el desarrollo de las tareas se consideran los días (lunes a viernes), cada jornada laboral tendrá una duración de 8 horas. Con un total de 22 días.

Actividad 3: inicia el 27/07/2016 y culmina el 31/07/2016, para el desarrollo de las tareas se consideran solo los días (miércoles,

jueves, viernes, sábado y domingo), cada jornada laboral tendrá una duración de 24 horas. Con un total de 5 días.

Actividad 4: inicia el 31/07/2016 y culmina el 31/07/2016, para el desarrollo de las tareas se considera el día (domingo), con una jornada laboral de 12 horas.

#### **2.1.10. EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO ACTUAL**

- 93 servidores (Windows Server y Linux Red Hat)
- 10 Switches de Ethernet LAN
- 06 Switches de Ethernet DMZ.
- 06 Switches de Ethernet SAN.
- 19 Gabinetes de Servidor
- 07 Gabinetes de comunicación
- 01 Storage Networks Enterprise Library
- 01 Central Telefónica Nortel Networks

#### **2.1.11. ACONDICIONAMIENTO DEL CENTRO DE DATOS**

Luego del levantamiento de información y el plan para su ejecución se considera los días jueves 27 al domingo 31 como críticos ya que son los días en que se realizarán los cambios en el centro de datos, a continuación se explica los siguientes alcances:

##### **Gabinetes - Racks**

- Todos los racks serán del mismo tamaño 46 RU, adaptables a los diversos equipos que se instalarán, ya que ambas partes cumplen con las mismas normativas de

montaje. Los racks se ubicaran en línea el cual tendrá un pasillo central de ventilación por donde sale el aire frío y el aire caliente será expulsado por la parte trasera de cada rack. Habrá puertas de acceso en los extremos de cada pasillo central.

## **Energía**

- esta es una de las etapas más críticas de todo centro de datos y en caso de fallo puede afectar directamente al funcionamiento del Ministerio. Considerando el riesgo que se tiene un empresa especialista externa apoyara en la parte técnica además si faltasen tomas eléctricas para los gabinetes, la llave principal soporta la ampliación de 4 líneas para la instalación de tomas eléctricas.

### **2.1.12. ESTRUCTURA DETALLADA DEL TRABAJO (EDT)**

Luego del análisis realizado y para cumplir con los objetivos del proyecto, se desarrolla y se adjunta en el (Anexo 03), la Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Las tareas que se ejecutarán en cada fase y forman parte del proyecto, serán ordenadas de forma cronológica, especificando su duración y los participantes involucrados en cada una de ellas, se adjunta el (Anexo 04).

Así mismo, se adjunta en el (Anexo 05) el Diagrama Gantt, donde se detalla toda la planificación del proyecto.

Para un adecuado levantamiento de información se ha preparado un formato en Excel con un gráfico indicando la forma en que se

tiene que presentar la información de los servidores y equipos de comunicaciones ver (Anexo 06).

También se realizó una matriz de responsabilidades el cual se adjunta en el (Anexo 07).

### 2.1.13. ANALISIS DE RIESGOS

Antes de ejecutar la reubicación de los equipos tecnológicos se analiza los riesgos que puedan ocurrir durante y después de los cambios que impacten al equipamiento tecnológico, para dimensionar los riesgos correctamente se ha preparado los siguientes cuadros:

Probabilidad	Detalle
P1	Riesgo repetido
P2	Riesgo aislado
P3	Riesgo que puede ocurrir alguna vez
P4	Riesgo que no es probable que ocurra
P5	Riesgo que es imposible que ocurra

Tabla 1. Cuadro de probabilidades

Categoría Consecuencias	Impacto al proyecto
C1	Riesgo muy alto, interrupción del proyecto
C2	Riesgo alto, reprogramación de fechas
C3	Riesgo medio, se deben utilizar recursos extras para cumplir con fechas / objetivos
C4	Riesgo menor, no necesita de respuesta

Tabla 2. Cuadro de consecuencias y su impacto



A continuación se identifica los posibles riesgos que puedan llegar a ocurrir durante el desarrollo de tareas del proyecto y sus respuestas a los mismos.

<b>Cód. riesgo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Detalle</b>
R1	Accidentes de trabajo	Esto puede ocurrirle a cualquier persona que ejecute tareas físicas desarrolladas dentro del recinto.
R2	Retrasos en el comienzo o finalización de tareas	Dependiendo de la actividad de la tarea, hay determinados hitos que son clave para la ejecución del proyecto. Por ejemplo: culminación de proceso de las planillas para el pago a los docentes.
R3	Fallo de estructuras instaladas	Se trata de cualquier problema que presenten estructuras como racks, y accesos de ventilación, tras su ensamblaje.
R4	Fallas de hardware instalado	Durante la instalación del hardware este puede presentar fallos, por mala manipulación y caídas
R5	Incendios	Un incendio provocado por un cortocircuito u otra razón durante la ejecución del proyecto puede tener graves consecuencias para el mismo.

Tabla 3. Tabla de riesgos que pueden ocurrir

Para cada uno de los riesgos se han desarrollado medidas de prevención:

<b>Cód. riesgo</b>	<b>Medidas de prevención</b>
R1	Todo el personal que trabaja en los recintos del centro de datos debe cumplir la normativa de seguridad vigente para este tipo de entornos. También se informará a cada persona sobre los posibles riesgos a los que están sometidos.

R2	T a b l a	En el caso que haya un retraso en el comienzo o finalización de una tarea, se tiene contemplada la posibilidad de trabajar horas extras, tras un acuerdo previo con todos los proveedores y personal.
R3	4 T a	Al final de la instalación de cada estructura esta es controlada. Por otro lado, se acuerda previamente con los proveedores los estándares que debe cumplir el trabajo realizado, en caso que no cumplan se pueden aplicar sanciones del tipo monetario por incumplimiento de contrato.
R4	b l a d e	Se ha acordado con los proveedores y especialistas que tengan mucho cuidado a la hora de transportar los servidores y equipos de comunicaciones, y en caso que falle tras su instalación debe de estar disponible e instalada una pieza de repuesto en un plazo menor de 24hs.
R5	m e d i d	En relación con R1, se debe cumplir la normativa de seguridad vigente para este tipo de entornos que incluye medidas para la prevención de incendios durante la ejecución de tareas y el manejo y almacenamiento de material.

as de prevención

#### 2.1.14. INSTALACIÓN DE LOS GABINETES (RACKS)

Un rack es el soporte de estructura metálica que aloja a los equipos de comunicaciones y servidores, dispone de guías internas para poder fijar los dispositivos.

Cada rack puede soportar una carga máxima de 1500kg. En lo que se refiere a dimensiones, el ancho será de 19 pulgadas y el alto de 46U (U: unidades de rack, cada una equivale a 1,75 pulgadas de altura), de los cuales 41U estarán dedicados a hardware y 5U serán destinados a los siguientes elementos:

- 2 x PDU (Power distribution unit: dispositivo con múltiples conectores para distribuir energía eléctrica) con gestión inteligente y monitorización remota.

- 2 x Concentrador de consolas para la gestión in situ del hardware
- 1 x Patch Panel (organizador de conexiones para redes),

Al migrar los equipos informáticos del antiguo rack al nuevo se tendrá un cableado de red adecuado que permita su administración, además cada rack tendrá Switch que se conectara a la distribución de datos mediante en enlace troncal. En el (Anexo 07), se detalla el diagrama de los enlaces troncales.

A continuación se detalla en el (Anexo 08) la distribución de los servidores y equipos de comunicaciones que estarán alojados en los gabinetes.

#### **2.1.15. VALIDACIÓN DE SERVICIOS**

Una vez culminado la instalación de servidores de red y los equipos de comunicaciones en los nuevos gabinetes, se pasa a realizar la validación de todos los servicios informáticos que brinda la Oficina de Informática. El desglose de actividades para las pruebas y estabilización servicio se detalla en el (Anexo 09).

#### **2.1.16. CIERRE DEL PROYECTO**

Luego de realizar las pruebas y validación de todos los servicios informáticos tal como indica el punto 2.1.15. Donde se ha comprado la operatividad de los mismos se procede con el cierre del proyecto. (Anexo 10) Distribución final del centro de datos.

### **2.2. BASE TEÓRICA**

- SIEMON, Factores Claves de un Centro de Datos. [https://www.siemon.com/la/white\\_papers/08-04-28-data-center-factors.asp](https://www.siemon.com/la/white_papers/08-04-28-data-center-factors.asp).
- ANSI / TIA-942-A, Es una Norma Nacional Americana que especifica los requisitos mínimos de infraestructura de telecomunicaciones de los centros de datos y salas de ordenadores.
- Tesis de grado, Liliana Castillo, Diseño de Infraestructura para un Data Center. 2008
- PMBOK, es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La quinta edición del libro fue publicada en 2013.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

- Ethernet: Protocolo de red estándar de IEEE que especifica la forma en que se colocan los datos y se recuperan de un medio de transmisión común.
- Fibra Óptica: Medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

- Rack: Gabinete de metal donde se alojan servidores de red y equipos de comunicaciones, incluye ventiladores y tomas eléctricos.
- UPS: Sistema de Energía Ininterrumpido
- Backbone: La palabra backbone se refiere a las principales conexiones troncales de comunicación para la salida a Internet
- Path Cord: Cable de conexión (patch cord) se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro.
- Patch Panel: también denominado bahía de rutas, es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.
- NFPA 75 Sistemas de protección contra el fuego para información.
- CCTV: Circuito Cerrado de Televisión
- NOC: Network Operations Center, centro de operaciones de red.
- EPO: Emergency Power Off, Sistemas de corte de emergencia.
- LAN: Local Área Network.

- HVAC: High Ventilating Air Conditionning.

### III. CAPÍTULO III: CONCLUSIONES

Luego de constantes reuniones de trabajo con los diferentes coordinadores de área y con la jefatura de informática con el fin de solucionar los inconvenientes indicados en el “*capítulo 1.3*” *justificación*, es donde se da inicio al proyecto de reubicación del equipamiento informático en el centro de datos. El área de Infraestructura Tecnológica, encargada de administrar el centro de datos tubo la responsabilidad de ejecutar el proyecto con sus 14 especialistas y el apoyo del área de soporte técnico y 04 empresas externas especialistas en sistemas eléctricos y cableado estructurado.

Cabe mencionar, que se utilizó la metodología aprendida en el curso de gestión de proyectos, el cual permitió adaptar el enfoque del PMBOK <sup>5ta</sup> edición. Al desarrollo del proyecto seleccionando solo los procesos a aplicar.

La solución planteada, es que cada servidor de datos y equipo de comunicaciones debe ir en su gabinete correspondiente donde debe de estar bien ordenado con holgura de espacio tanto en el sistema eléctrico como en el cableado de red, permitiendo futuras instalaciones de servidores.

Es importante mencionar que los sistemas de monitoreo y administración de las soluciones de red son sumamente importantes debido a la cantidad de equipos informáticos, esto permitirá una adecuada gestión de dichos equipos, así como también la documentación del cual se describa el diseño no solo lógico si no también el físico de las futuras instalaciones de hardware.

Al realizar este proyecto nos dio una idea y conocimos los requerimientos generales que se deben tomar en cuenta para la remodelación y/o construcción de un centro de cómputo, y con la ayuda de PMBOK, del cual se recogió los procesos necesarios para la ejecución del proyecto.

#### IV. **CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES**

- Es recomendable que posterior a la implementación de la presente reubicación, se realice un análisis de vulnerabilidades en el centro de cómputo con el fin de garantizar la integridad de la información y la confiabilidad de la misma.
- Tener la documentación detallada del funcionamiento del centro de datos, el etiquetado de los equipos tecnológicos que forman parte del centro de datos, los cuales deberán incluir detalles que faciliten la administración de los servicios de red brindados.
- Durante la instalación de los equipos tener en cuenta las medidas de seguridad eléctrica para los equipos, tanto para garantizar el funcionamiento ininterrumpido de la Red, como para proteger los equipos y al personal de posibles fallas.
- Durante la instalación considerar la carga eléctrica de cada uno de los equipos; con el fin de realizar el cálculo de las llaves eléctricas y no presentar algún inconveniente que dificulte la instalación y funcionamiento de los equipos.
- Los grandes centros de datos utilizan métodos más sofisticados de administración como son el uso de los iPatch. Estos son patch panels “inteligentes” que determinan estados de conexión y realizan

operaciones automáticas gracias a un software propietario. Se recomienda hacer un análisis acerca de la posibilidad de implementar esta tecnología con software libre para que pueda ser usado en centros de datos más pequeños.

- Y por último se recomienda la construcción y/o remodelación del centro de datos con componentes redundantes con el fin de no tener ninguna interrupción de los servicios que brinda el Ministerio de Educación.

## **V. CAPÍTULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN**

- SIEMON, Factores Claves de un Centro de Datos.  
[https://www.siemon.com/la/white\\_papers/08-04-28-data-center-factors.asp](https://www.siemon.com/la/white_papers/08-04-28-data-center-factors.asp).
- ANSI / TIA-942-A, Es una Norma Nacional Americana que especifica los requisitos mínimos de infraestructura de



telecomunicaciones de los centros de datos y salas de ordenadores.

- Tesis de grado, Liliana Castillo, Diseño de Infraestructura para un Data Center. 2008.
- PMBOK, es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La quinta edición del libro fue publicada en 2013

## 5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CISCO SYSTEM, “Guía del primer año: CCNA 1 y 2 San José, CA: Cisco Press” 2004.
- CISCO SYSTEM, “Guía del primer año: CCNA 3 y 4 San José, CA: Cisco Press” 2004.
- ANSI/TIA/EIA-942. “Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers” TIA, 2005
- ANSI/TIA/EIA-568-B. “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard” TIA 2001
- ANSI/TIA/EIA-569-A. “Commercial Building Standard for telecommunications Pathways and Spaces” TIA,2001
- PANDUIT “Planning Considerations for Data Center Facilities Systems” 2007.  
<http://www.newark.com/pdfs/techarticles/panduit/PlanningDataCenterFacilities.pdf>
- ADC Telecommunications, Inc. “TIA-942: Data Center Standars Overview” 2006.  
<https://cdn2.hubspot.net/hub/54495/file-15894024-pdf/docs/102264ae.pdf>

- CommScope, Inc  
[http://www.css.ru/en/pdf/Data\\_Center\\_Planning\\_Guide.pdf](http://www.css.ru/en/pdf/Data_Center_Planning_Guide.pdf)
- FOROUZAN, Behrouz 2003 TCP/IP Protocol Suite. 2nd Edition Boston: McGraw – Hill
- Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información SGSI-ISO/ IEC 27001). <http://www.iso27000.es/sgsi.html>
- WIKIPEDIA “Data Center”. 2008.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_center](http://en.wikipedia.org/wiki/Data_center)

## **5.2. ANEXOS**

# ANEXO 01

## DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL DATA CENTER

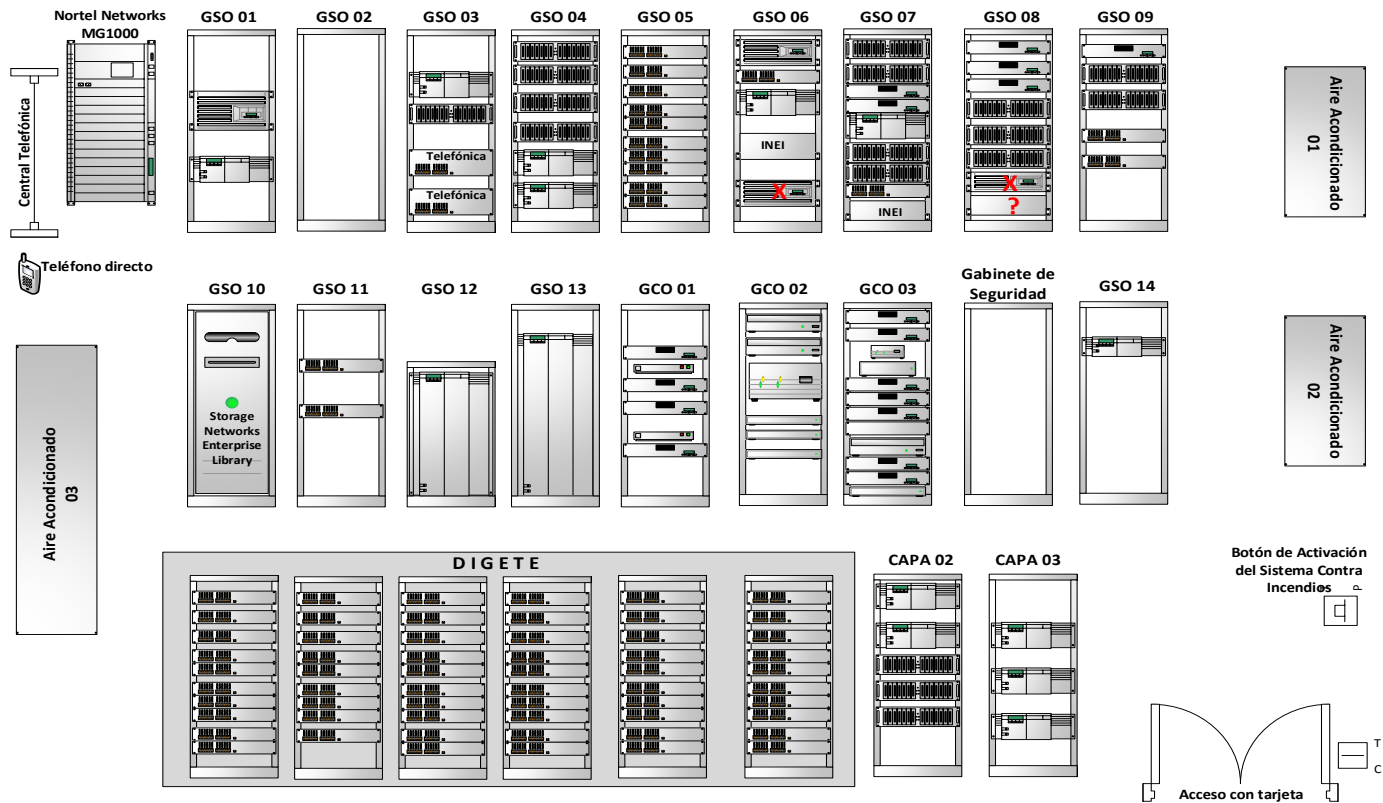


Figura 01. Distribución actual de los gabinetes del Centro de datos

## ANEXO – 02

### SITUACIÓN ACTUAL DE LOS GABINETES DEL CENTRO DATOS



Figura 2. Gabinete totalmente lleno, no permite la correcta refrigeración de los equipos.

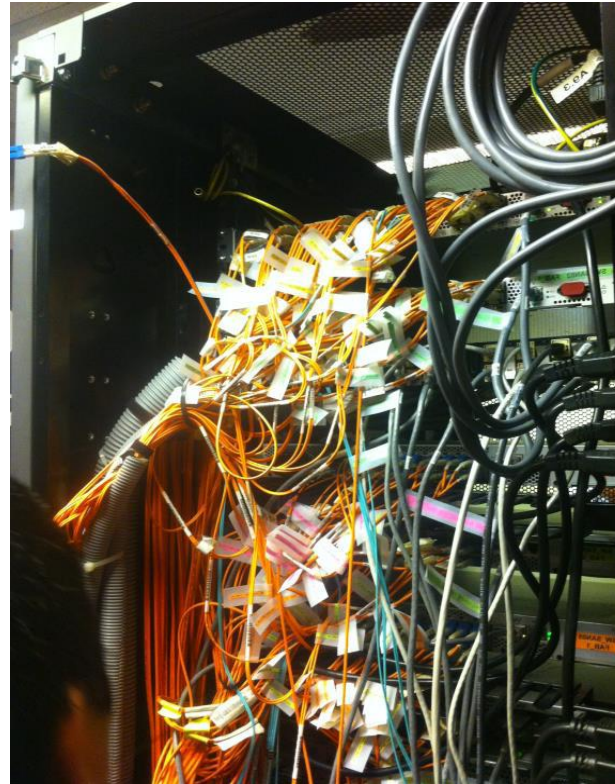


Figura 3. Cableado deficiente de Patch Cord de fibra.

## ANEXO – 02

### SITUACIÓN ACTUAL DE LOS GABINETES DEL CENTRO DATOS

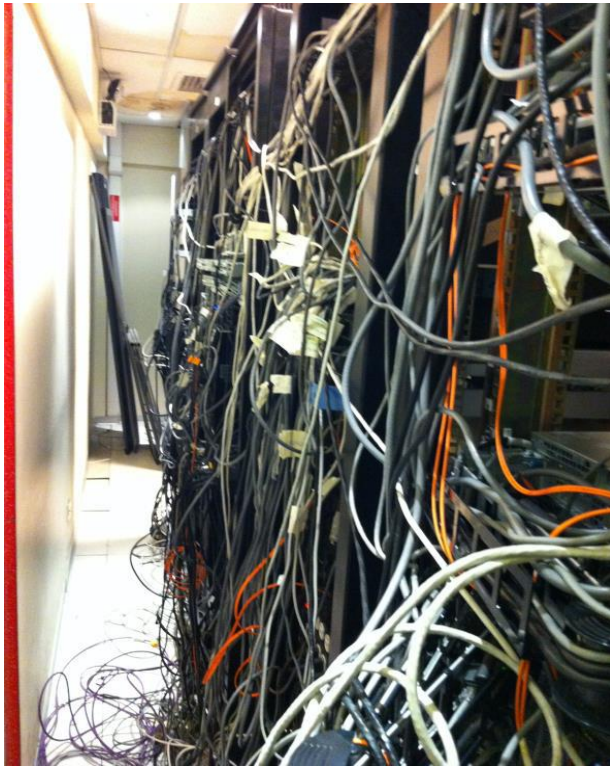


Figura 4. Se muestra el cableado deficiente en los gabinetes de servidores y comunicaciones.

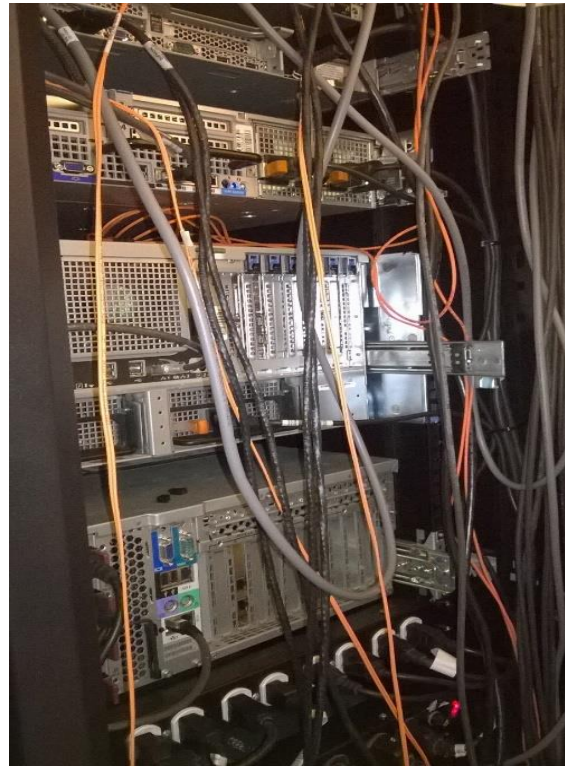


Figura 5. Parte posterior de gabinete de servidores conexiones de Fibra y Ethernet

## ANEXO – 02

### SITUACIÓN ACTUAL DE LOS GABINETES DEL CENTRO DATOS



Figura 6. Desorden del cableado eléctrico en el falso piso

## ANEXO – 03

### ESTRUCTURA DETALLADA DEL TRABAJO (EDT)

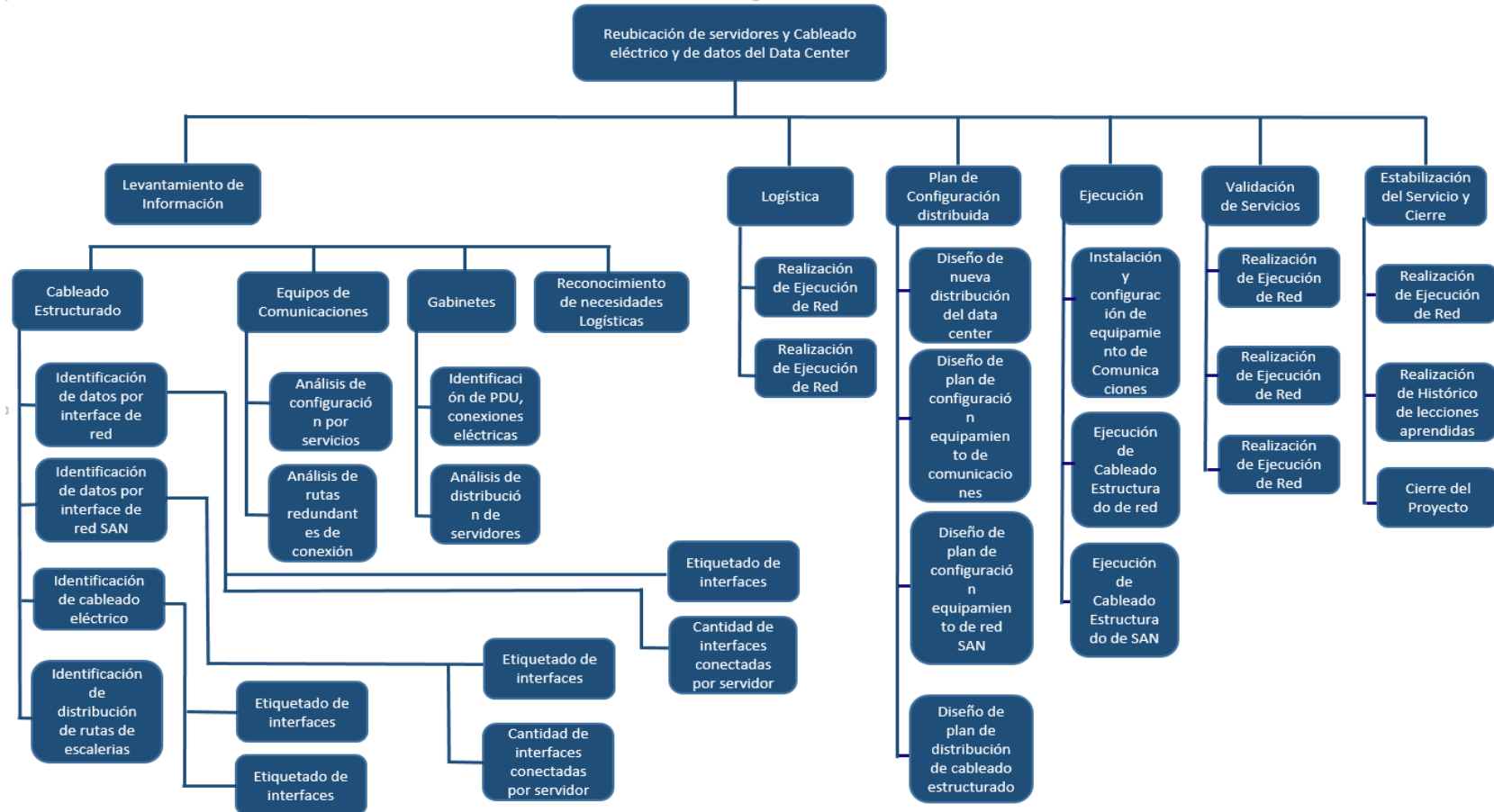


Figura 7. Estructura de actividades a desarrollar.

**ANEXO – 04**  
**TAREAS A EJECUTAR**

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
<b>1</b>	<b>Levantamiento de Información Centro de Datos</b>	<b>64 días</b>	<b>lun 04/01/16</b>	<b>jue 31/03/16</b>		
<b>1.1</b>	<b>Información de Gabinetes de Servidores de RED</b>	<b>35 días</b>	<b>lun 04/01/16</b>	<b>vie 19/02/16</b>		
1.1.1	Mapeo de conexión entre el servidor de Red y equipo de comunicación Ethernet y/o Fibra	10 días	lun 04/01/16	vie 15/01/16		Especialista 1
1.1.2	Dirección IP / MAC de las Interfaces de Red	10 días	lun 18/01/16	vie 29/01/16	3	Especialista 1
1.1.3	Inventario de gabinetes incluye servidores	15 días	lun 01/02/16	vie 19/02/16	4	Especialista 1
<b>1.2</b>	<b>Información de Gabinetes de Comunicaciones</b>	<b>29 días</b>	<b>lun 22/02/16</b>	<b>jue 31/03/16</b>		
1.2.1	Mapeo de conexión Vlans	6 días	lun 22/02/16	lun 29/02/16	5	Especialista 1
1.2.2	Dirección IP / MAC de las Interfaces de Red	14 días	mar 01/03/16	vie 18/03/16	7	Especialista 1
1.2.3	Inventario de gabinete de comunicaciones	9 días	lun 21/03/16	jue 31/03/16	8	Especialista 1
<b>2</b>	<b>Levantamiento de Información Sistema Eléctrico</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 11/04/16</b>	<b>vie 29/04/16</b>		
<b>2.1</b>	<b>Revisión del cableado eléctrico</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 11/04/16</b>	<b>vie 29/04/16</b>		
2.1.1	Revisión de los PDUs de cada gabinete de servidores	5 días	lun 11/04/16	vie 15/04/16	9	Especialista 2
2.1.2	Identificación de los circuitos eléctricos por cada gabinete de servidores	10 días	lun 18/04/16	vie 29/04/16	12	Especialista 2
2.1.3	Identificación de la conectividad de los cable de energía eléctrica de cada servidor	10 días	lun 18/04/16	vie 29/04/16	12CC	Especialista 3
<b>3</b>	<b>Diseño y Revisión</b>	<b>22 días</b>	<b>lun 02/05/16</b>	<b>mar 31/05/16</b>		
3.1	Diseño de nueva distribución del data center.	5 días	lun 02/05/16	vie 06/05/16	14	Especialista 1, Especialista 2
3.2	Diseño de plan de configuración de equipos de comunicaciones.	5 días	lun 09/05/16	vie 13/05/16	16	Especialista 1, Especialista 2
3.3	Diseño de plan de configuración de equipamiento de red SAN.	5 días	lun 16/05/16	vie 20/05/16	17	Especialista 1, Especialista 2
3.4	Diseño de plan de distribución de cableado estructurado.	7 días	lun 23/05/16	mar 31/05/16	18	Especialista 1, Especialista 2

Tabla 5. Actividades a ejecutar de forma cronológica



ANEXO – 04  
TAREAS A EJECUTAR

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
<b>4</b>	<b>Ejecución del Proyecto</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 27/07/16</b>	<b>dom 31/07/16</b>		
4.1	Backup de las bases de datos	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16		
4.2	Apagado de los servicios del SIAGIE Base de datos y aplicación	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16	21CC	Especialista 13
4.3	Backup de las bases de datos	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16	21CC	Especialista 5
4.4	Backup de servicios de red (correo, file server, otros)	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16	23CC	Especialista 4
4.5	Apagado de los servicios de sistema operativo	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	24	Especialista 5
4.6	Apagado de equipos de comunicación	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	25CC	Especialista 6
4.7	Bajar llave eléctrica general	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	26CC	Proveedor 4
4.8	Desconectar tomas eléctricas de cada gabinete	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	26CC	Proveedor 1
4.9	Desconectar cables de equipos de comunicación	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	28CC	Proveedor 2
4.1	Desconectar cables de equipos de servidores	1 día	jue 28/07/16	jue 28/07/16	28CC	Proveedor 3
4.11	Retiro de servidores por gabinetes	1 día	vie 29/07/16	vie 29/07/16	30	Especialista 3, Especialista 4,
4.12	Retiro de gabinetes y traslado al patio	1 día	vie 29/07/16	vie 29/07/16	31CC	Especialista 7, Especialista 8,
4.13	Ordenamiento de cableado estructura eléctrico y de datos	1 día	sáb 30/07/16	sáb 30/07/16	32	Proveedor 5, Proveedor 4
4.14	Colocar los servidores en los gabinetes nuevos	1 día	sáb 30/07/16	sáb 30/07/16	33CC	Especialista 5, Especialista 6,
4.15	Cableado de datos y cables de poder	1 día	sáb 30/07/16	sáb 30/07/16	34CC	Especialista 8, Especialista 9,
4.16	Conectar la toma eléctrica de cada gabinete al PDU	1 día	sáb 30/07/16	sáb 30/07/16	35CC	Especialista 13, Proveedor 1,
4.17	Levantar llave eléctrica	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	36	Especialista 5
4.18	Encendido de equipos de comunicación	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	37CC	Especialista 13
4.19	Encendido de servidores y servicios	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	38CC	Especialista 12
4.2	Encendido de las bases de datos	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	38CC	Especialista 10
4.21	Pruebas de aplicaciones (Check-list)	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16		Especialista 10
4.22	Pruebas por servicios de centro de datos (internet, correo, VPN, proxy, firewall)	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	41CC	Especialista 7
4.23	Estabilización de servicios	1 día	dom 31/07/16	dom 31/07/16	42CC	Especialista 2

## ANEXO – 05 DIAGRAMA GANTT

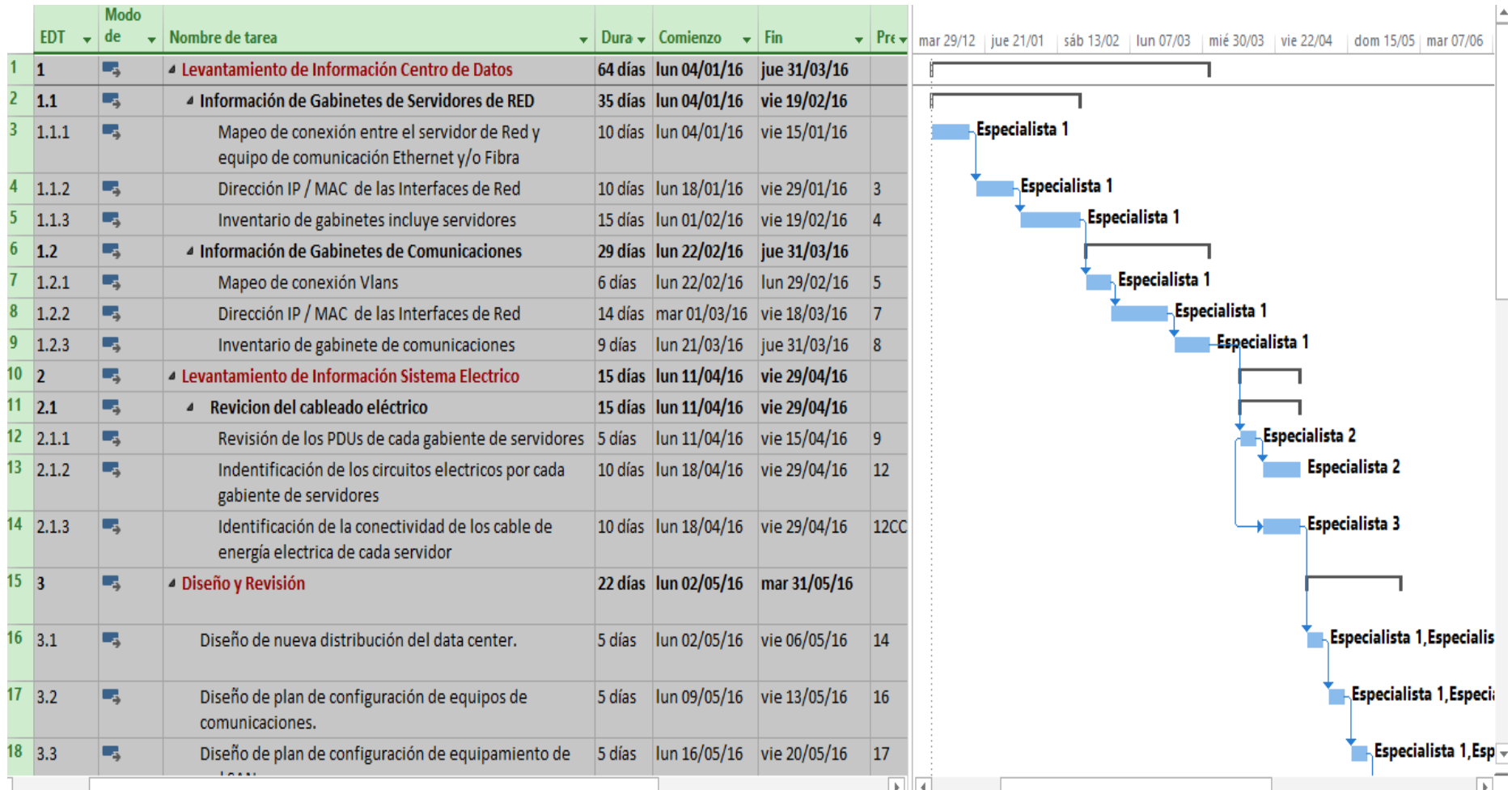


Figura 8. Programación de las tareas a desarrollar

## ANEXO 06

### INFORMACIÓN DE CONECTIVIDAD DE RED DE SERVIDORES

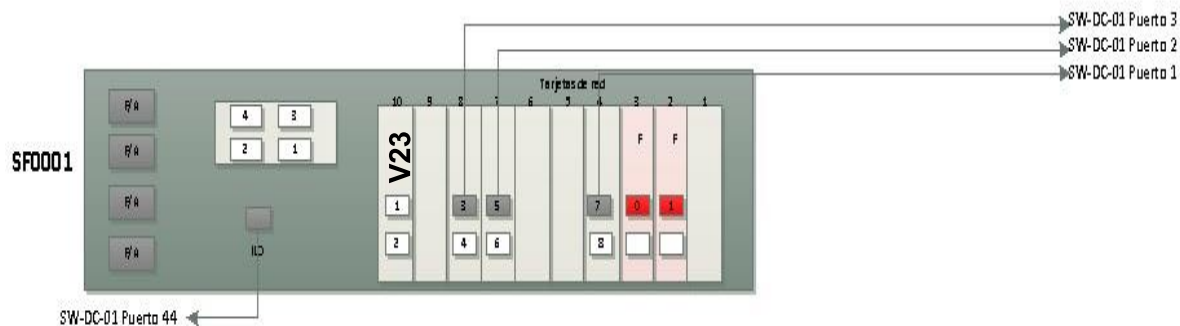


Figura 9: Grafico de como levantar información de las tarjetas de red

Switch	Pto Act de SW	Vlan Actual	ID Vlan	Nombre del Servidor	Pto Servidor
SW-DMZ-01	Gi0/7	103	Live-Migration	SF0014	PUERTO 0 SLOT 2
SW-DMZ-01	Gi0/11	102	Host-Management	SF0015	PUERTO 0 SLOT 7
SW-DMZ-01	Gi0/12	101	Cluster-Heartbeat	SF0014	PUERTO 0 SLOT 3
SW-DMZ-01	Gi0/19	100	Red-InternaServer	SF0015	PUERTO 1 SLOT 4
SW-DMZ-01	Gi0/24	100	Red-InternaServer	SF0011	PUERTO 0 SLOT 7
SW-DMZ-02	Gi0/6	100	Red-InternaServer	SF0091	PUERTO 1 SLOT 7

Tabla 6. Formato Excel con información de los puertos de los equipos de comunicaciones

## ANEXO 07

### MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Actividad		Roles / Responsabilidades													
ID	Actividad	FA	JCH	JV	JO	MM	LG	OH	JM	JG	JL	Iso Electric	ST	MD	VC
1	Backup de las bases de datos del SIAGIE	I	A				R								
2	Apagado de los servicios del SIAGIE Base de datos y aplicación	I	A								R				
3	Backup de las bases de datos	I	A				R								
4	Backup de servicios de red (correo, file server, otros)	I	A				R								
5	Apagado de los servicios de aplicativos y sistema operativo		A	S		R									
6	Apagado de equipos de comunicación y Equipos Eléctricos		A	I							R				
7	Bajar llave eléctrica general del Centro de Datos	I	A									R			
8	Desconectar tomas eléctricas de cada gabinete	I	A									R			
9	Desconectar cables de equipos de comunicación		A	I							R				
10	Desconectar cables de equipos de servidores	I	A								R				
11	Retiro de servidores por gabinetes	I	A							R					
12	Retiro de gabinetes y traslado al patio	I	A					R							
13	Ordenamiento de cableado estructura eléctrico y de datos	I	A						R						
14	Colocar los servidores en los gabinetes nuevos	I	A					R							
15	Cableado de datos y cables de poder	I	A				R								

16	Conectar la toma eléctrica de cada gabinete al PDU	I	A									R			
17	Levantar llave eléctrica	I	A									R			
18	Encendido de equipos de comunicación	I	A		R										
19	Encendido de servidores y servicios				R										
20	Encendido de las bases de datos	I	A			R									
21	Pruebas de aplicaciones (Check-list)	I	A											R	
22	Pruebas por servicios de centro de datos (internet, correo, VPN, proxy, firewall)	I	A			R									R
23	Estabilización de servicios	I	A						R						

Tabla 7: Matriz de Asignación de Responsabilidades

## ANEXO - 07

### DIAGRAMA DE ENLACES TRONCALES

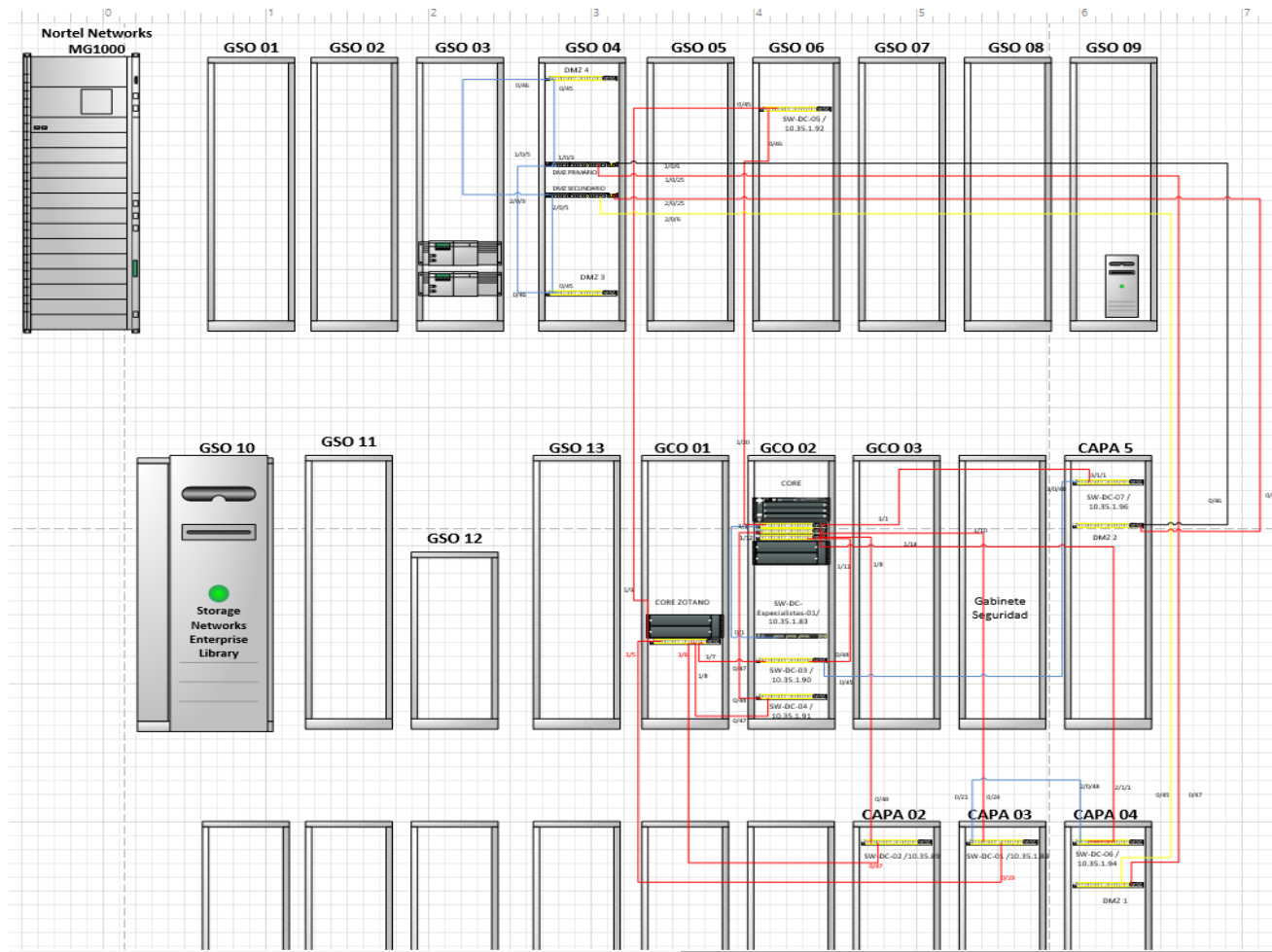


Figura 10. Conexiones a switch capa 3 enlaces de fibra.

## ANEXO - 07

### DIAGRAMA DE ENLACES TRONCALES

LAN				
SW	TRUNK			
SW-DC-Especialistas-01	Gig 0/1	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 3/3
SW-DC-01	Gig 0/21	SW-DC-06		WS-C3750X Gig 2/0/48
	Gig 0/24	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/10
	Gig 0/23	SW-CORE02		WS-C6509- Gig 1/5
SW-DC-02	Gig 0/48	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/8
	Gig 0/47	SW-CORE02		WS-C6509- Gig 1/6
SW-DC-03	Gig 0/45	SW-DC-07		WS-C3750X Gig 3/0/48
	Gig 0/48	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/11
	Gig 0/47	SW-CORE02		WS-C6509- Gig 1/7
SW-DC-04	Gig 0/48	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/12
	Gig 0/47	SW-CORE02		WS-C6509- Gig 1/8
SW-DC-05	Gig 0/46	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/20
	Gig 0/45	SW-CORE02		WS-C6509- Gig 1/9
SW-DC-06	Gig 2/0/48	SW-DC-01		WS-C2960G Gig 0/21
	Gig 2/1/1	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/14
SW-DC-07	Gig 3/0/48	SW-DC-03		WS-C2960G Gig 0/45
	Gig 3/1/1	SW-CORE01		WS-C6509- Gig 1/1
DMZ				
SW	TRUNK			
Principal-DMZ	1/0/25	SW-DMZ-01		WS-C2960G Gig 0/47
	2/0/6	SW-DMZ-01		WS-C2960G Gig 0/45
	2/0/3	SW-DMZ-04		WS-C2960G Gig 0/46
	1/0/3	SW-DMZ-04		WS-C2960G Gig 0/45
	2/0/5	SW-DMZ-03		WS-C2960G Gig 0/45
	1/0/5	SW-DMZ-03		WS-C2960G Gig 0/46
	1/0/6	SW-DMZ-02		WS-C2960G Gig 0/46
	2/0/25	SW-DMZ-02		WS-C2960G Gig 0/45
SW-DMZ-01	0/45	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 2/0/6
	0/47	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 1/0/25
SW-DMZ-02	0/46	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 1/0/6
	0/45	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 2/0/25
SW-DMZ-03	0/45	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 2/0/5
	0/46	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 1/0/5
SW-DMZ-04	0/45	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 1/0/3
	0/46	Principal-DMZ		WS-C3750G Gig 2/0/3

Tabla 7. Leyenda de conexión Switch enlace fibra



ANEXO - 08

DISTRIBUCIÓN FINAL DE LOS SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES EN SUS RESPECTIVOS GABINETES

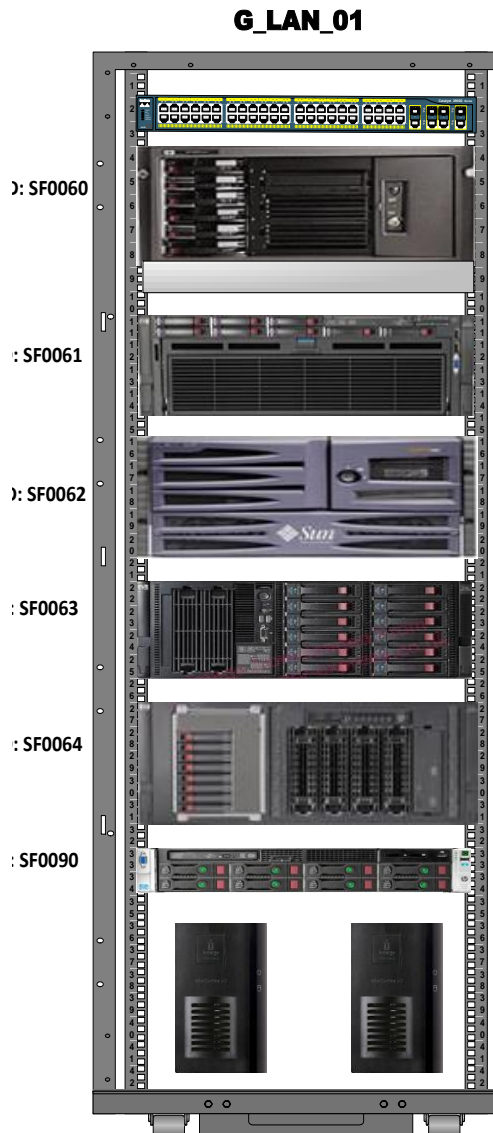


Figura 11: Gabinete red LAN, de SO Linux

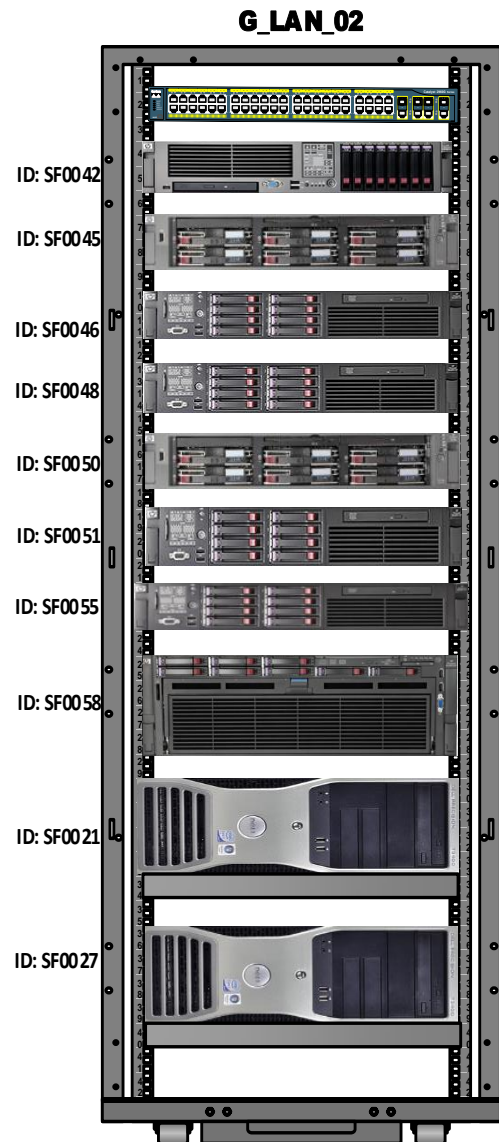


Figura 12: Gabinete de red LAN, de BD

ANEXO - 08

DISTRIBUCIÓN FINAL DE LOS SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES EN SUS RESPECTIVOS GABINETES

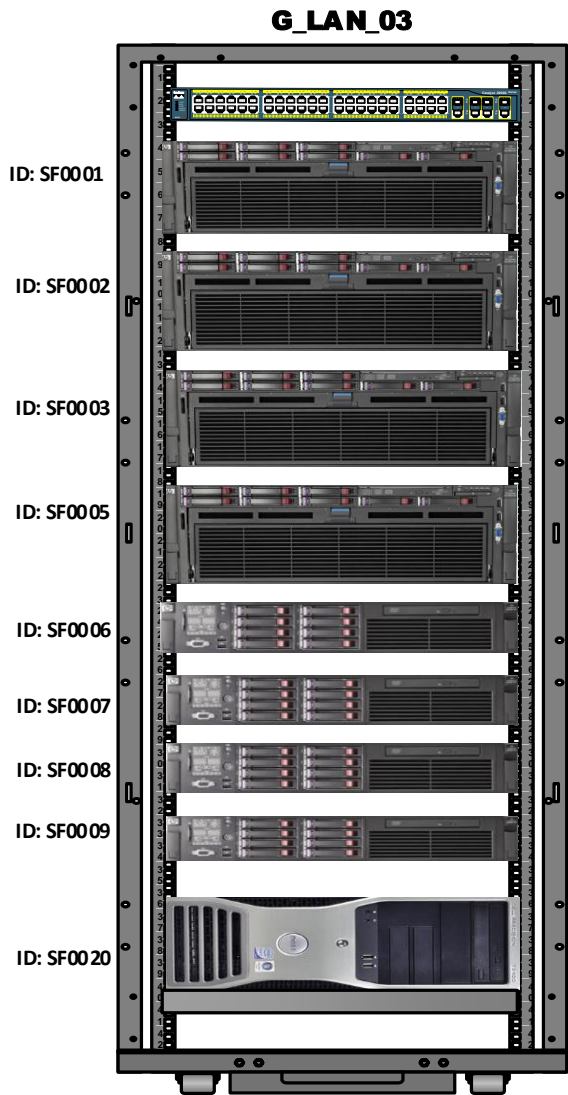


Figura 13: Gabinete de SO Aplicativos

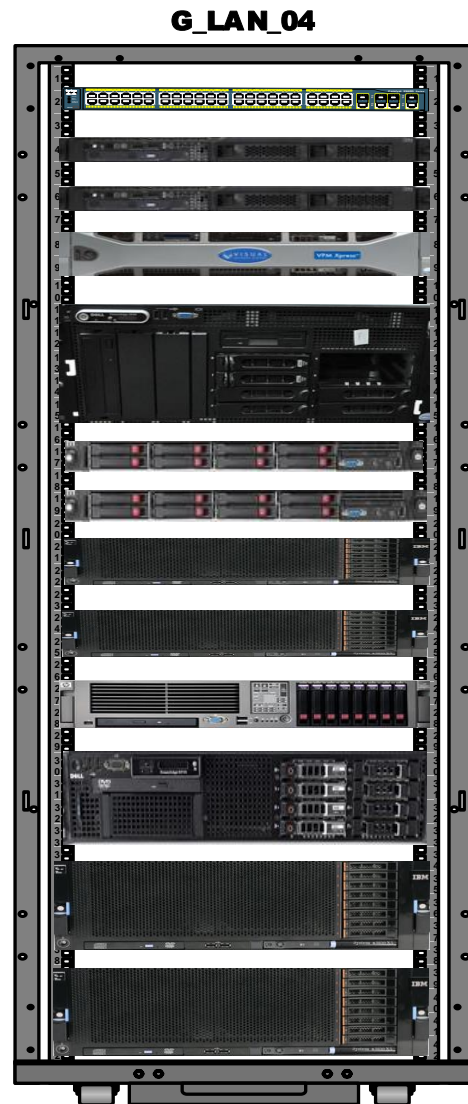


Figura 14: Gabinete de Monitoreo

ANEXO - 08

DISTRIBUCIÓN FINAL DE LOS SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES EN SUS RESPECTIVOS GABINETES

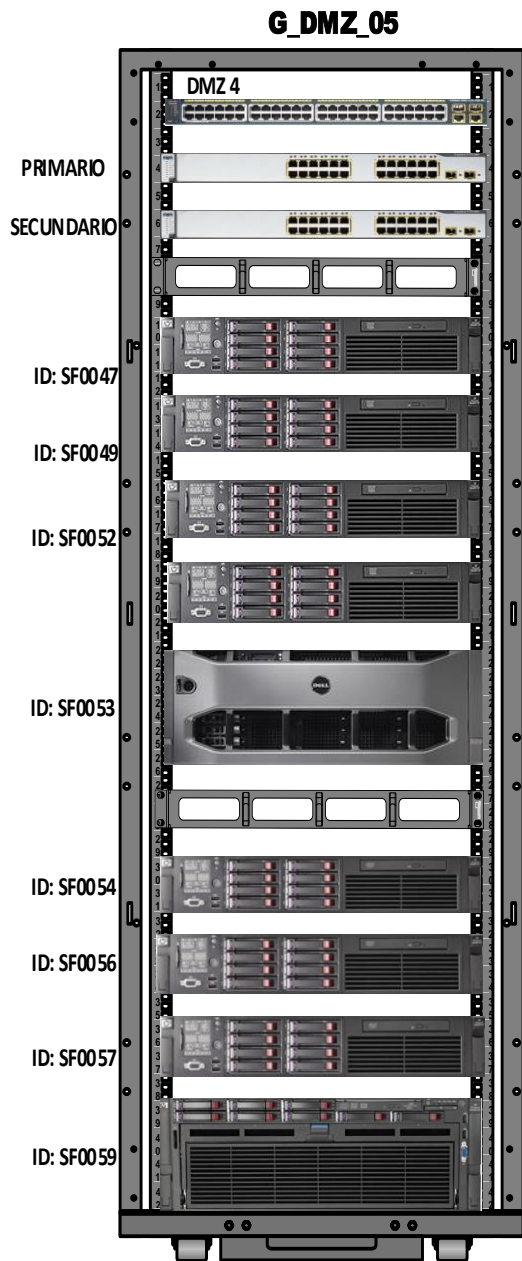


Figura 15: Gabinete de DMZ

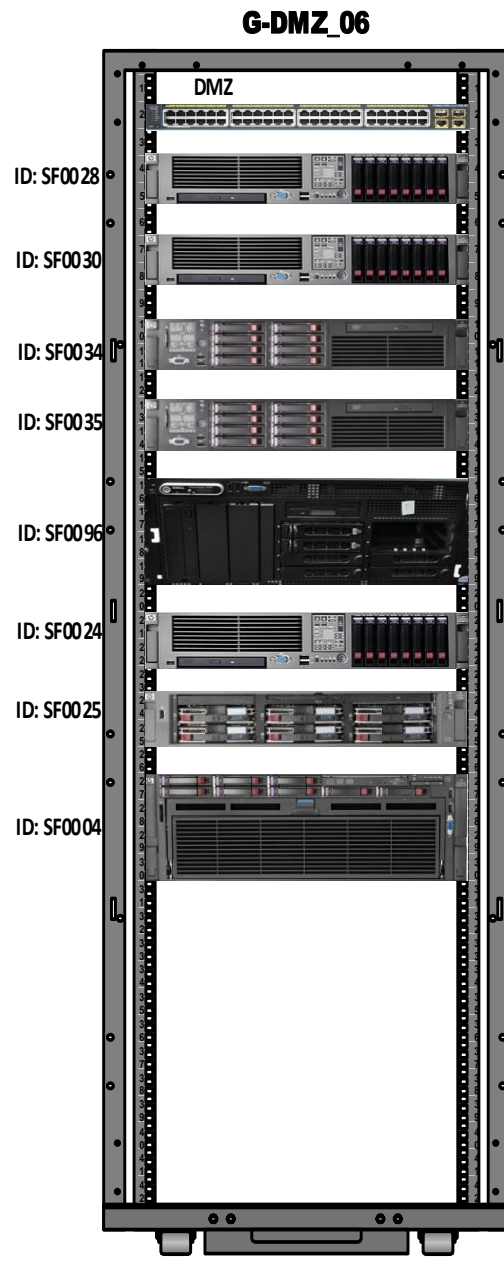


Figura 16: Portal WEB DMZ

ANEXO 08

DISTRIBUCIÓN FINAL DE LOS SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES EN SUS RESPECTIVOS GABINETES

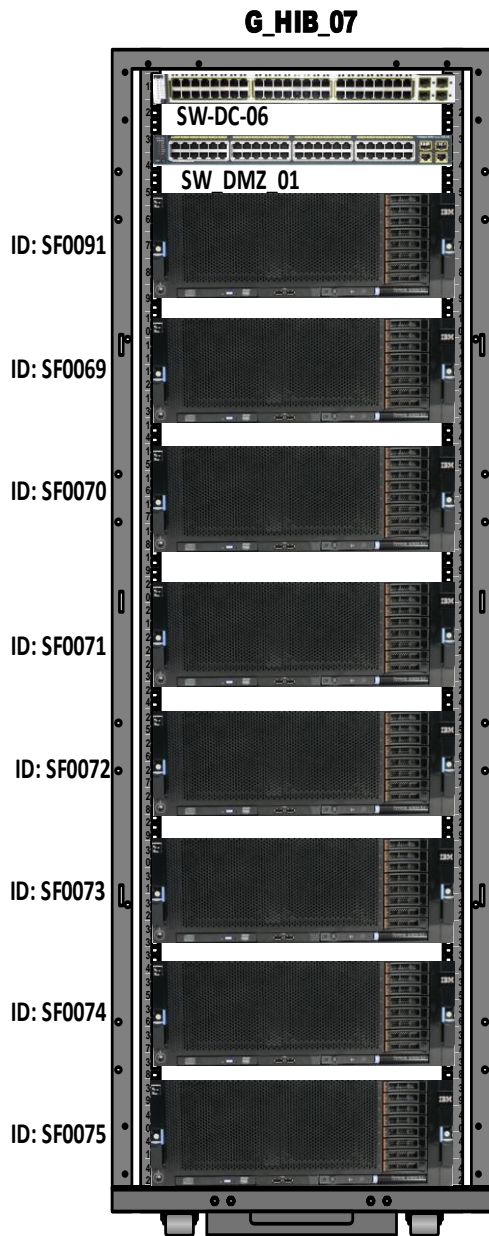


Figura 17. Gabinete de Correo

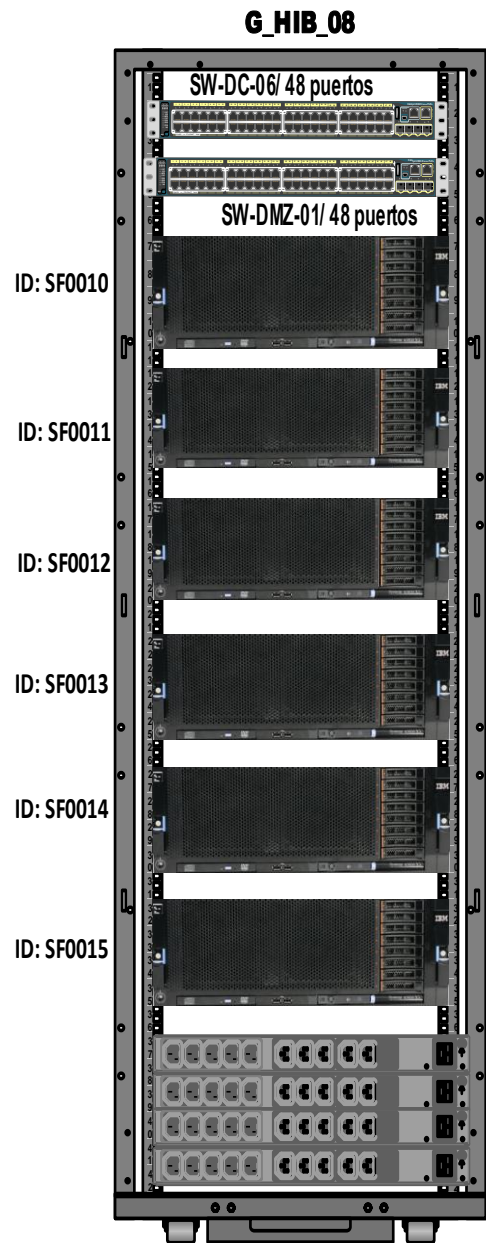


Figura 18. Gabinete de Correo

## ANEXO 08

### DISTRIBUCIÓN FINAL DE LOS SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES EN SUS RESPECTIVOS GABINETES

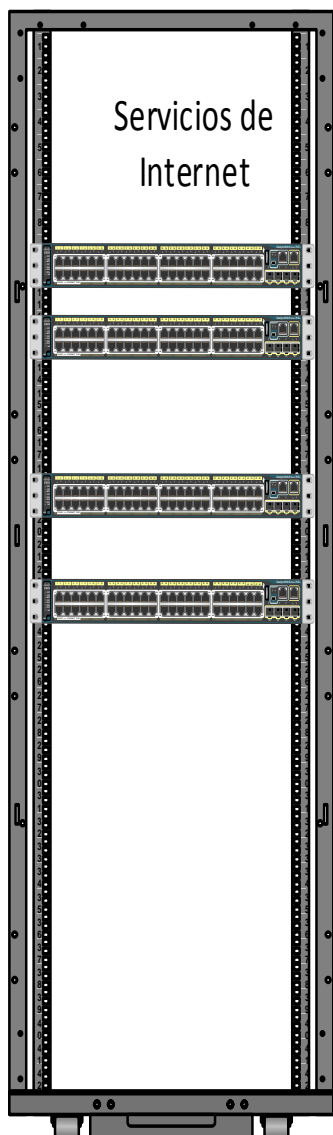


Figura 19. Gabinete de Comunicaciones

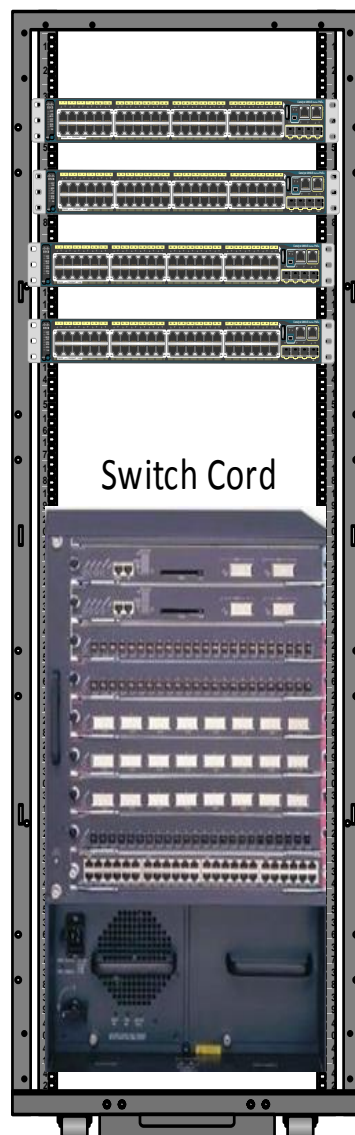


Figura 20. Gabinete de Comunicaciones

ANEXO - 09

PRUEBAS Y ESTABILIZACIÓN DE SERVICIOS INFORMÁTICOS

PRUEBAS Y ESTABILIZACIÓN DE SERVICIOS						
#	Actividades	Responsable de Ejecución	Validación	Hora de inicio	Tiempo estimado de duración	Herramientas / recursos
1	Pruebas de aplicaciones (Check-list)	Especialista 1	Especialista 2	10:00 a.m.	1 hora	Soporte Técnico
2	Pruebas por servicios de centro de datos (internet, correo, VPN, proxy, firewall)	Equipo Data Center	Especialista 2	10:00 a.m.	1 hora	
3	Estabilización de servicios	Equipo OFIN	Especialista 2	12:00 a. m	10 horas	

Tabla 7: Formato de pruebas de servicios

## ANEXO - 09

### DESGLOSE DE ACTIVIDADES – CHECK LIST DE SERVICIOS

GABINETE	ID Servidor	HOSTNAME	DESCRIPCION	RESPONSABLE
CAPA3	SF00001	MEDFWP00306	sistema de información para la gestión del incremento en el acceso a los servicios de educación básica regular con calidad - Web	Especialista 1
CAPA3	SF00002	MEDFWS00306	BD	Especialista 2
CAPA3	SF00003	MYSQL01	BD	Especialista 2
CAPA3	SF0094	MEDVWAS051	HYPER -V	Especialista 3
CAPA3	SF0095	MEDVWAS051	HYPER -V	Especialista 3
CAPA4	SF0010	MEDVWAS051	HYPER -V	Especialista 3
CAPA4	SF0011	MEDVWAS050	HYPER -V	Especialista 3
CAPA4	SF0012	MEDRHS01911	RHEV	Especialista 3
CAPA4	SF0013	MEDRHS01912	RHEV	Especialista 3
CAPA4	SF0014	VMWAREBCKP	Vmware	Especialista 4
CAPA4	SF0015	MEDEXC02004	correo	Especialista 4
CAPA5	SF0091	MEDEXC02005	correo	Especialista 4
CAPA5	SF0069	MEDRHS01902	RHEV	Especialista 5
CAPA5	SF0070	MEDEXC02001	correo	Especialista 5
CAPA5	SF0071	MEDRHS01904	RHEV	Especialista 5
CAPA5	SF0072	MEDWAS038	HYPER -V	Especialista 5
CAPA5	SF0073	MEDEXC02003	correo	Especialista 6
CAPA5	SF0074	MEDRHS01907	RHEV	Especialista 6
CAPA5	SF0075	MEDFWP0307	BD	Especialista 6
GSO:09	SF0098	MEDSAC01	HYPER -V	Especialista 6
GSO:09	SF0099	MEDSAC02	BD	Especialista 6
GSO:09	SF0016	VIRTUALMED15	HYPER -V	Especialista 7
GSO:09	SF0017	PROXYSQUID	PROXY	Especialista 7
GSO:09	SF0018	MEDVWAS06	HYPER -V	Especialista 7
GSO:09	SF0019	MEDVWAS07	HYPER -V	Especialista 7
GSO:09	SF0020	CONSOLA	consola de control de acceso al DC	Especialista 8
GSO:08	SF0024	VIRTUALMED06	KVM	Especialista 8
GSO:08	SF0044	MED	LOTUS	Especialista 8
GSO:08	SF0025	RHEVM	consola de virtualización	Especialista 8
GSO:08	SF0004	BD-PERUEDUCA	BD	Especialista 8
GSO:08	SF0053	VIRTUALMED17	KVM	Especialista 8

GABINETE	ID Servidor	HOSTNAME	DESCRIPCION	RESPONSABLE
GSO:07	SF0030	VIRTUALMED07	KVM	Especialista 3
GSO:07	SF0031	aulasvirtualesBD	BD	Especialista 2
GSO:07	SF0032	MEDRHS01914	RHEV	Especialista 3
GSO:07	SF0097	FLUKE	FLUKE	Especialista 3
GSO:07	SF0033	MEDESTADISTICA	ESTADISTICA	Especialista 4
GSO:07		PLANMED		Especialista 4
GSO:07	SF0036	OFIN_PROXY1	PROXY OPTENET	Especialista 4
GSO:07	SF0037	OFIN_PROXY2	PROXY OPTENET	Especialista 4
GSO:07	SF0096	PUKYU		Especialista 4
GSO:06	SF0039	SIAF0081	SIAF	Especialista 4
GSO:06	SF0041	MEDAA	temperatura	Especialista 8
GSO:06	SERVIDOR INEI - ENCUENTAS			Especialista 4
GSO:05	SF0042	MEDSERVICE3	Reporting SIAGIE	Especialista 3
GSO:05	SF0046	VIRTUALMED08	HYPER -V	Especialista 3
GSO:05	SF0047	VIRTUALMED09	KVM	Especialista 3
GSO:05	SF0048	VIRTUALMED10	HYPER -V	Especialista 3
GSO:05	SF0049	VIRTUALMED11	HYPER -V	Especialista 3
GSO:05	SF0050	MED_HOMEUSER	FILE SERVER	Especialista 2
		1		
GSO:05	SF0051	NUEVOSISTEMA04	BD	Especialista 2
GSO:04	SF0098	MEDSAC01		Especialista 8
GSO:04	NAGIOS TELEFONICA			Especialista 8
GSO:03	SF0060	MEDIIS	IIS	Especialista 8
GSO:03	SF0061	WEBSIAGIE03	SIAGIE - Observatorio Nacional de Textos	Especialista 3
GSO:03	SF0058	DCMEDPRINCIPAL	ACTIVE DIRECTORY	Especialista 8
GSO:03	SF0055	MEDFWTS001	HYPER -V	Especialista 8
GSO:01	SF0062	MED-BDI01	SUP / SIRA / Modulo de constancia de pago	Especialista 3
GSO:01	SF0063	HP_MXQ211074R	storageworks	Especialista 8
GSO:01	SF0021	MED_SEGF01	consola de cámaras de seguridad	Especialista 8
GSO:01	SF0090	APPS		Especialista 3
GSO:01	SF0027	MEDACCESO	BD	Especialista 2
GSO:01	SF0064	MEDDC04	ACTIVE DIRECTORY - Replica	Especialista 8

Tabla 8: Formato de pruebas de servicios Desglose de actividades



## ANEXO - 10

### DISTRIBUCIÓN FINAL CENTRO DE DATOS



Figura 21: Distribución de final del Centro de Datos