



“Responsabilidad con pensamiento positivo”

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN DATACENTER PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE LA “UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL”

AUTOR: DIEGO MAURICIO UMATAMBO TIPAN

TUTOR: ING. TANNIA MAYORGA JÁCOME MG.

AÑO 2016

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y vida para seguir cumpliendo con mis metas y conocer personas de buen ejemplo. A la Universidad por haberme abierto las puertas para poder seguir mi carrera, así como a los docentes que me transmitieron su conocimiento y apoyo para seguir adelante día tras día y a los Ingenieros por haberme tenido paciencia para guiarme con mi trabajo de titulación.

DEDICATORIA

El trabajo de titulación está dedicado a mis Padres: Hernán Umatambo y Fanny Tipan quienes me enseñaron que lo más importante en la vida son los estudios y el respeto a los demás.

A mis abuelitos: Rafael, Esther y Rosa, quienes desde pequeño me enseñaron los buenos valores para desenvolverme en cualquier situación que se me presente.

A mis hermanos Byron y Luis por los buenos deseos y consejos que me supieron inculcar siempre.

Y en general a toda mi familia que siempre está apoyándome.

RESUMEN

El presente documento, plasma el Trabajo de Titulación realizado en la implementación del Data Center de la Universidad Tecnológica Israel, documentando los pasos realizados y los temas a considerar; antes, durante y después del proceso de implementación, pudiendo ser utilizado como guía de consulta para cualquier modificación en la infraestructura.

El proceso contiene toda la información recabada del Data Center y la distribución de la red interna, servicios y equipamiento implementado; con toda esta información se realiza un levantamiento de todos los requerimientos necesarios para la realización del proyecto. A continuación, es necesario recopilar la información necesaria que muestra en resumen todo el fundamento teórico que respalda la ejecución del proyecto, este resumen teórico contiene datos acerca del centralización del cableado vertical, tendido del cableado horizontal, traslado de equipos, topología física, lógica y Diagramas de Red, toda esta información conforma el punto de consulta y guianza utilizada para generar recomendaciones, configuración y documentación necesaria en la implementación del Data Center de la Universidad Tecnológica Israel.

Con los antecedentes y fundamentos obtenidos, se da inicio a la implementación del proyecto tomando en cuenta todas las recomendaciones que se basa en diseño del Data Center que fue entregado por el estudiante Paul Condo. Durante este proceso se contó con el apoyo del Departamento de Recursos Tecnológicos de la Universidad Tecnológica Israel los cuales al finalizar los trabajos autorizaron al cierre del proyecto.

ABSTRACT

The following document, contains the thesis Work for titillation degree made in the Implementation of Data Center of Technologic University ISRAEL, documenting the steps and issues to consider; before, during and after Implementation Process, it can be used as a reference guide for any change in the infrastructure.

Process contains all the information collected in the data center and the internal distribution of University Network, Services and all the Equipment's implemented; with all of this information a survey of all the requirements for the project is done and recollected.

Then is Necessary to collect the information that provides an overview of the entire theoretical foundation that supports the execution of the Project, This theoretical summary contains data about the centralization of the vertical cabling, horizontal cabling, transfer equipment, physical and logical topology, network diagrams; all of this information Conforms the guide point of consultation and ascertainments used to generate recommendations, configuration and documentation needed in the implementation of data Center of the Technological University Israel.

With the Background and the premises obtained, the Project Implementation begins Taking into all the recommendations based on the Designing of Data Center which was delivered by the student Pablo Condo. During this process he had the support of the Department of Technology Resources from the Technological University Israel which ones authorized the ending of the Project.

INDICE

INDICE	6
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. OBJETIVOS DEL TT.....	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	2
1.3. ALCANCE y LIMITACIONES.....	2
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL PRODUCTO O RESULTADO QUE SE PRESENTA	3
2.1. CABLEADO ESTRUCTURADO.....	3
2.2. Sistema de Cableado Estructurado	3
2.6. MARCO METODOLOGICO	7
2.6.1. OBSERVACIÓN.....	7
2.6.2. ENTREVISTAS	7
3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	7
3.1. ESTRUCTURA ACTUAL DEL DATA CENTER.....	8
3.2. DIAGRAMA DE LA UBICACIÓN ACTUAL DEL RACK.	9
3.3. VERIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS PUNTOS DE RED	12
3.4. CENTRALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE RED.....	13
3.4.4. CABLEADO ESTRUCTURADO.....	18
3.4.5. PONCHADO DE CABLE UTP A CONECTOR RJ-45 Y JACK.....	22
3.5. CABLEADO ELÉCTRICO.....	23
3.6. MOVIMIENTO RACK.....	25
3.7. DIAGRAMAS DE CONEXIÓN DE LA RED.....	30
3.8. TOPOLOGIA DE LA RED	35
4. CONCLUSIONES	39
5. RECOMENDACIONES	40
6. BIBLIOGRAFIA	41

INDICE DE GRAFICOS

Figura 1: A su nueva ubicación Horizontal	4
Figura 3: Patch Panel y módulo Jack	5
Figura 4: Patch Cord	6
Figura 4: Situación actual del Data Center	8
Figura 5: Estructura de los proveedores de internet.....	9
Figura 6: Estructura General Servidores Y Equipos De Comunicación.....	10
Figura 7: Situación actual del cableado.....	12
Figura 9: Normas de Ponchado.....	13
Figura 10: Patch Panel.....	14
Figura 10: Reubicación Patch Panel	14
Figura 11: Paso del Nuevo Cableado.....	19
Figura 12: Paso Nueva Canaleta 1 (Oficina Decano).....	20
Figura 13: Paso Nueva Canaleta 2 (Oficina Decano).....	20
Figura 15: Paso Nueva Canaleta 3 (Oficina Decano).....	21
Figura 15: Paso Cableado (Oficina Director de Carrera).....	21
Figura 16: Paso Cableado (Oficina Departamento de Sistemas)	22
Figura 17: Ponchado del cableado UPT con RJ-45	22
Figura 18: Patch Panel Rack.....	23
Figura 19: Paso Cableado Eléctrico (Caja de Distribución).....	23
Figura 20: Paso Cableado Eléctrico 1	24
Figura 21: Tomas de Energía.....	24
Figura 22: Tomas de Energía (Otro Angulo)	25
Figura 23: Desconexión de Equipos Rack Equipos Comunicación	26
Figura 24: Desconexión de Equipos Rack Servidores	27
Figura 25: Movimiento del Rack Oficina Decano.....	28
Figura 26: Conexión de Puntos Patch Panel.....	28
Figura 27: Conexión nuevos puntos en la nueva posición Rack	29
Figura 28: Rack Nueva Ubicación (Departamento de Sistemas)	30
Figura 29: Diagrama de Conexión Wifi.....	31
Figura 30: Etiquetado de cableado Wifi.....	31
Figura 31: Diagrama de Conexión Laboratorios.....	32
Figura 32: Etiquetado de Cableado Laboratorios	33
Figura 33: Diagrama de Conexión Oficinas.....	34
Figura 34: Etiquetado de Cableado Oficinas	34
Figura 35: Topología en Estrella	36
Figura 36: Topología Lógica.....	37
Figura 37: Diagramas Implementados en el Data Center	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Origen y Destino - Servidores	11
Tabla 2: Patch Panel Wi-Fi.....	16
Tabla 3: Patch Panel Laboratorios	17
Tabla 4: Patch Panel Oficinas	18
Tabla 5: Nomenclatura Wifi	32
Tabla 6: Nomenclatura Laboratorios	33
Tabla 7: Nomenclatura Oficinas	35

1. INTRODUCCIÓN

El Data Center de la Universidad tecnológica Israel primordial para los servicios que presta a los estudiantes, necesita de un ambiente adecuado para el funcionamiento de sus servidores, así como de los equipos de comunicación. Por ello, se debe implementar un Data Center confiable y seguro para el manejo de información, así como también para su crecimiento físico.

Para obtener una buena implementación se debe seguir con las recomendaciones que los estándares brindan. Sin embargo, la implementación depende mucho del diseño, para lo cual el estudiante Paúl Condo entregará el documento final para la implementación del nuevo Data Center.

En el transcurso del desarrollo del trabajo de titulación se ira analizando todos los factores para realizar una implementación que se ajuste a las necesidades de la Universidad Tecnológica Israel.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad Tecnológica Israel con el paso del tiempo continúa creciendo a nivel académico con el objetivo de ser una de las Universidades con más prestigio en el país. Para ello debe poseer la tecnología adecuada para el manejo de su información.

El departamento de sistemas concluye que su infraestructura no es la adecuada para su crecimiento, así como la integridad de la información.

El no poseer en su infraestructura una implementación que cumpla con las recomendaciones y directrices le hace vulnerable al robo de la información debido a que no posee de un sitio fijo y seguro para el Data Center

1.2. OBJETIVOS DEL TT

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Implementar el Data Center para la Universidad Tecnológica Israel con el diseño definido por el estudiante Paul Condo.

1.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar el ordenamiento, etiquetado de cableado (red, energía), antes de la movilización.
- Crear Diagrama de cableado estructurado del actual Data Center.
- Movilizar el Rack junto con los servidores, equipos de comunicación a su nueva ubicación.
- Generar un Diagrama de la nueva ubicación del Data Center.

1.3. ALCANCE y LIMITACIONES

El trabajo de Titulación a realizarse para la Universidad Tecnológica Israel es Implementación del nuevo Data Center basado en el diseño del Estudiante Paul Condo.

- Diagrama de la ubicación actual del rack con sus respectivos equipos.
- Etiquetado previo a la movilización de los equipos.
- Centralización de puntos de red de los pisos dentro del área de Coordinación de Sistemas.
- Paso del cableado desde el área de Coordinación de Sistemas a la Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos.
- Desmontaje de Servidores y equipos de comunicación.
- Traslado de equipos a su nueva ubicación (Rack, Servidores, Switch)
- Montaje de servidores en su nueva ubicación.
- Reflejo del cableado de los pisos al Rack mediante patch panel divididos en tres (wifi, oficinas, laboratorios).
- Instalación de dos tomas eléctricas para energizado de equipos.
- Conexión del cableado de red al patch panel.
- Energizado de equipos.

- Etiquetado los puntos de red.
- Prueba de aplicaciones luego de la mudanza por parte de la institución, las mismas que fueron satisfactorias.
- Generación de diagramas en visio de la nueva ubicación del Centro de Datos.
- Impresión de diagramas según lo acordado con el Ing. Edwin Lagos.

El Trabajo de Titulación a ejecutarse no realizara el movimiento del aire acondicionado, así como la instalación de la mampara de vidrio del nuevo Data Center.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL PRODUCTO O RESULTADO QUE SE PRESENTA

2.1. CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado estructurado es una forma ordena de cables que cruzan desde el un punto hacia otro punto para la conexión de equipos los cuales se comunican mediante la red. El cableado estructurado se utiliza en edificio comerciales, para lo cual se definen estándares para su utilización.

El sistema de cableado estructurado para la Universidad se ha convertido en la parte más importante de cualquier diseño de sistemas de telecomunicaciones. Para el diseño de comunicaciones se utiliza estándares de cableado de cobre, coaxiales y cables de fibra óptica de interior y exterior para asegurar que las Universidades estén equipados para los requerimientos de hoy en día.

El cableado estructurado es un enfoque organizado para una infraestructura. En un sistema de cableado estructurado, se utilizan una serie de paneles de conexión y los troncos para crear una estructura que permite a los puertos de hardware ser conectados a un panel de conexión en la parte superior del bastidor. (S.p.A.)

2.2. Sistema de Cableado Estructurado

El sistema de cableado se compone de elementos que permite transmitir información de forma estandarizada. Este diseño nos permite que la implementación se organice de forma correcta con los siguientes puntos:

- Estación de trabajo.
- Cableado horizontal.
- Cableado Vertical.
- Closet de Telecomunicaciones.
- Cuarto de Equipos.
- Acometida.
- Administración.



Figura 1: A su nueva ubicación Horizontal

Fuente: "Cabling: The Complete Guide to Network Wiring" [1]

2.3. SEGUIDOR DE TONOS

Es un aparato que sirve para verificar e identificar cables de red a larga distancia los cuales envían ondas de señal por todo el cable.

Los principales pasos para realizar la identificación del cable son los siguientes:

- Conectar el generador de tonos en un extremo
- Seleccionar en el adaptador el modo de tono.
- Ir validando en el otro extremo los cables, y cuando se escuche un sonido significa que se ha tomado el cable correcto.

2.4. PATCH PANEL O REGLETAS

Es una unidad de hardware montado que contiene un conjunto de ubicaciones de los puertos de comunicaciones. En una red, un panel de conexión sirve como una especie de cuadro de distribución estática, usando cables para interconectar ordenadores dentro del área de una red de área local (LAN) y hacia el exterior para la conexión a la Internet u otra red de área amplia (WAN).

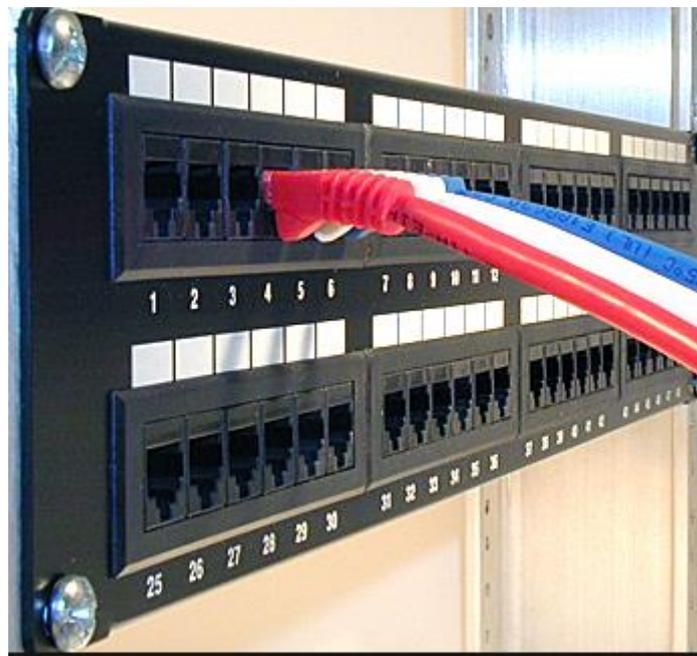


Figura 2: Patch Panel y módulo Jack

Fuente: <https://redeslanwebquest.wordpress.com/material-de-ayuda/>

2.5. PATCH CORDS

Son cables de conexión ethernet, cables flexibles instalados en cada extremo con un conector para comunicar a un dispositivo. Los cables de conexión se ven como conectores modulares originalmente utilizados en los sistemas de cableado de teléfono, ahora los conectores son utilizados en los sistemas de Ethernet adoptándose el nombre RJ-45.

En las redes Ethernet, estos enchufes RJ-45 y Jacks forman un conector modular, ya que realizan el desplazamiento de las zonas de trabajo, además el cambio de los componentes de red es rápida y fácil. Los enchufes machos y

conectores hembra se mantienen unidos por un gancho que les mantiene firmemente en su posición mientras está en uso, pero permite que sean fácilmente desconectados cuando se realizan cambios en un sistema de red o área de trabajo. Esta modularización se logra a través de las ocho clavijas conductoras situadas en la parte superior de los enchufes RJ-45 (como se muestra en la **Figura 4**).

Los hilos conductores de un cable de conexión van a los pines individuales en sus conectores del RJ-45, los datos electrónicos pueden ser transferidos a través de un cable Ethernet de 8 conductores de una clavija a otra a través de sus 8 pines del conector.



Figura 3: Patch Cord

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_conexi%C3%B3n#/media/File:Cat_5.jpg

Una de los puntos más importante para el cableado son las normas ANSI/TIA/EIA 568-A y 568 B en la cuales indican la topología, distancia máxima de los cables, rendimiento de los componentes, las tomas y conectores de telecomunicaciones.

2.6. MARCO METODOLOGICO

Las técnicas que se utilizarán para implementar el Data Center de la Universidad es la observación y la entrevista.

2.6.1. OBSERVACIÓN

La observación es una técnica que cumple el objetivo de obtener la información que se requerirá para la implementación, el modelo que se seguirá para la implementación es la aplicada en el Diseño presentado por el Sr. Paul Condo estudiante de la Universidad Tecnológica Israel.

2.6.2. ENTREVISTAS

Se realizará varias entrevistas de forma verbal con el Ing. Edwin Lagos quien es el Director del área de la Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos, estas entrevistas tienen como fin planificar las actividades que se realizara en el transcurso de la implementación de acuerdo a las actividades presentadas en el **Anexo 1**, no se posee un acta formal de cada una de las entrevistas

3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Mediante la entrevista que se realizó con el departamento de sistemas de la Universidad se validó que la infraestructura que actualmente tienen los servidores no cumple con la ubicación necesaria para los equipos, así como para su administración. Para esto el estudiante Paul Condo presentó un diseño donde indica la ubicación del nuevo Data Center.

Para el traslado de los equipos al nuevo Data Center se debe contar con una ventana de tiempo para no afectar los servicios de la universidad por motivo de que los riesgos son altos, ya que una mala práctica puede afectar los servicios de la Universidad, para ello se planifico un plan de trabajo junto con la Universidad con el fin de realizar las tareas necesarias para la reubicación del rack.

3.1. ESTRUCTURA ACTUAL DEL DATA CENTER

La estructura inicial del Data Center no era la adecuada, se encontraba conformada por varios cables de red, servidores y equipos de comunicación sin identificación tal como se indica en la **Figura 4**.

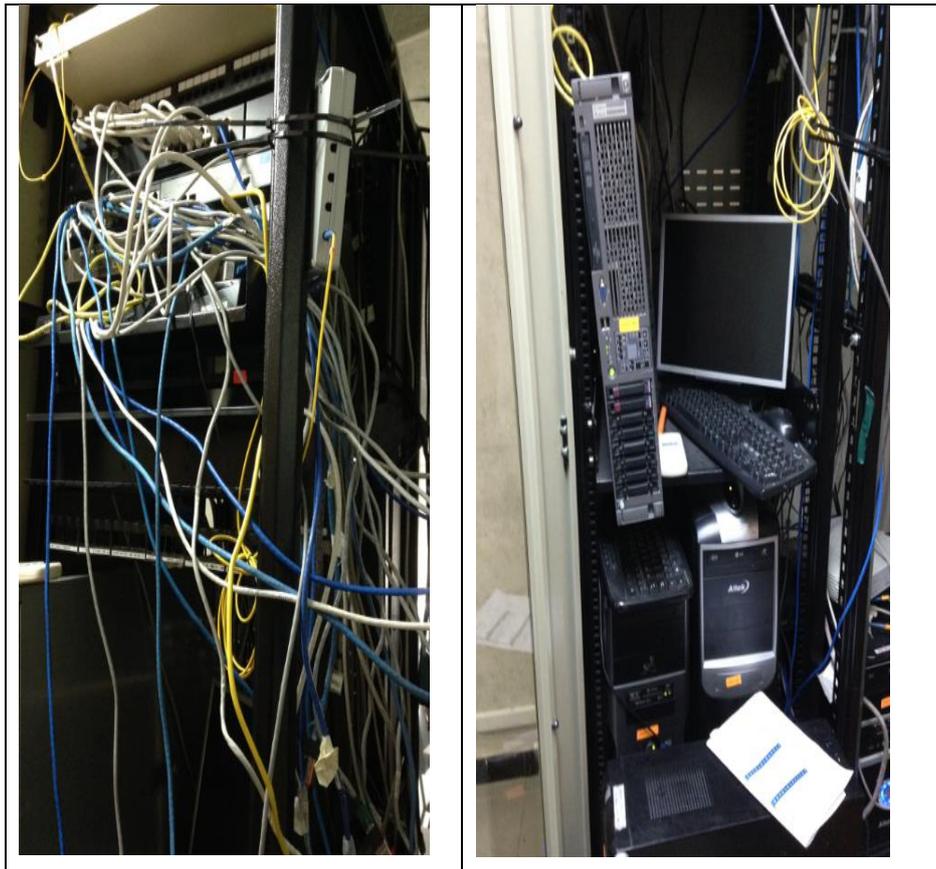


Figura 4: Situación actual del Data Center

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Los cables de red no tenían un estándar de conectividad debido a que los puntos de red no se encontraban debidamente identificados.

Se realizó el levantamiento de información de la estructura actual de la conectividad de los servidores y equipos de comunicación.

En el Rack se encuentran instalados los siguientes equipos:

- Router Cisco 800
- Conversores
- Servidores

- Switch

3.2. DIAGRAMA DE LA UBICACIÓN ACTUAL DEL RACK.

En la **Figura 5**, se puede detallar de forma más clara la conectividad que tiene los proveedores de servicios de internet (ISPs), hacia cada uno de los equipos del rack (servidor, equipos de comunicación).

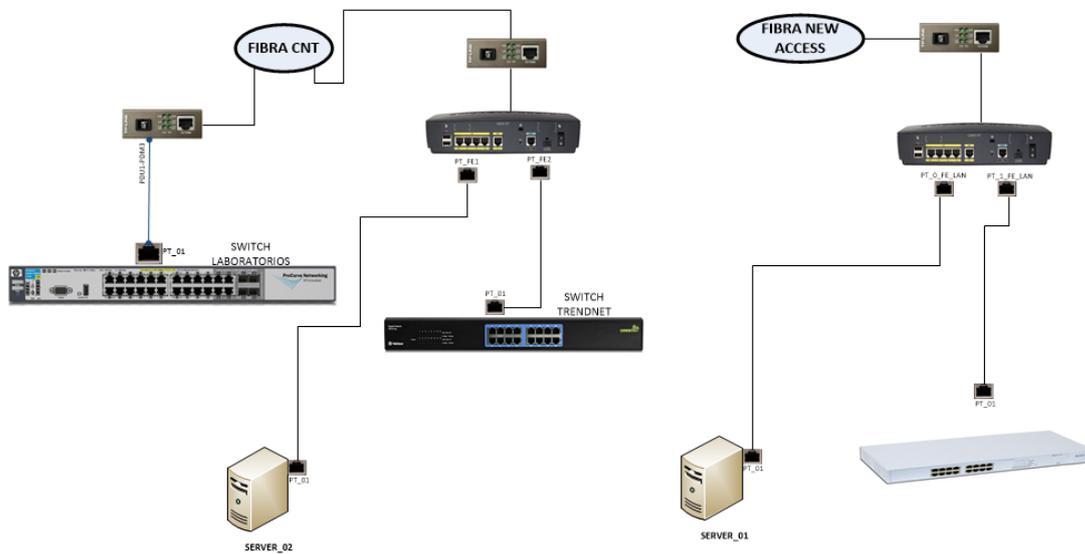


Figura 5: Estructura de los proveedores de internet

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Para un mejor detalle de la estructura del rack, en la **Figura 6** se encuentra la distribución de cada uno de los equipos.

ESTRUCTURA GENERAL SERVIDORES Y EQUIPOS DE COMUNICACION

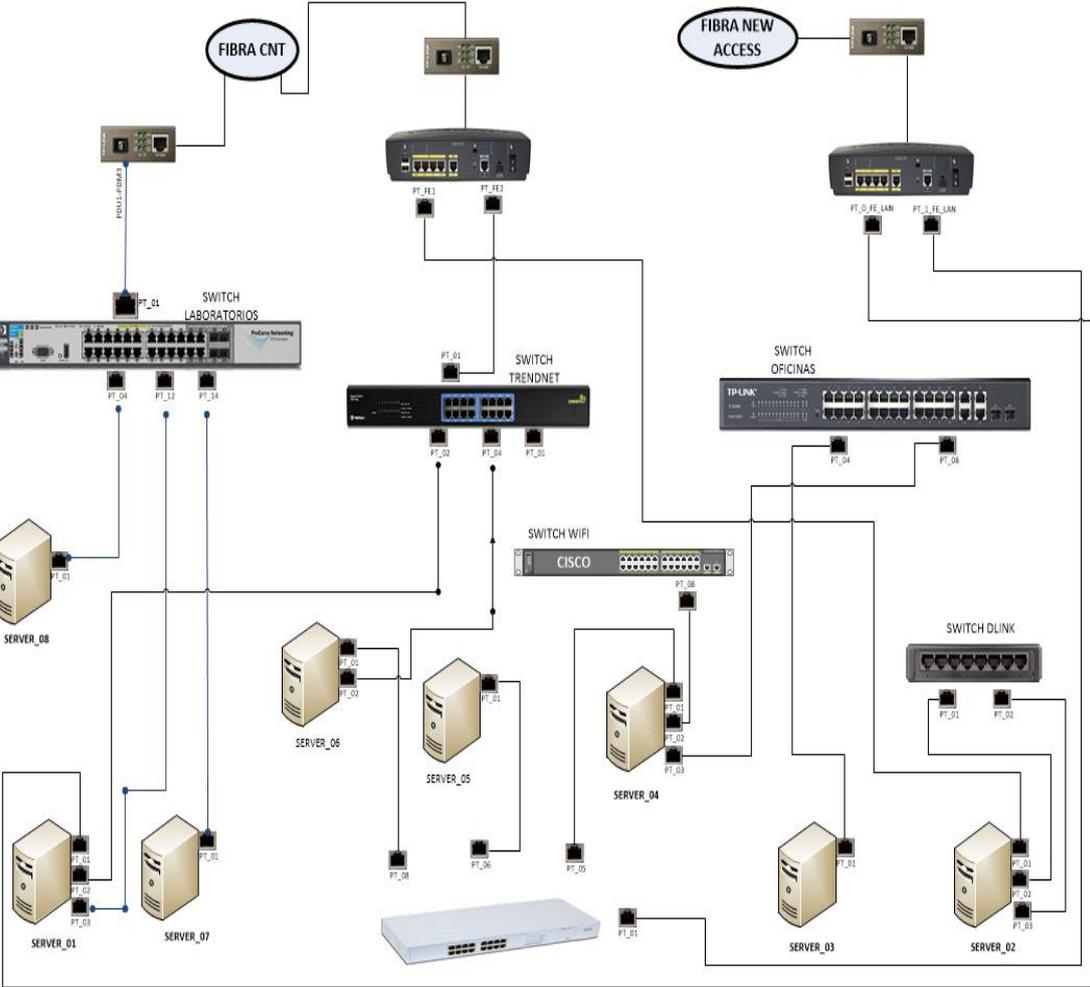


Figura 6: Estructura General Servidores Y Equipos De Comunicación

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Tabla 1**, se detalla los puertos que se encuentran conectados entre los servidores y equipos de comunicación.

ORIGEN		DESTINO	
SRV - 1	PT - 2	SW_TRENONET	PT - 2
SRV - 1	PT - 3	SW - TP-LINK	PT- 12
SRV - 2	PT - 2	SW - DLINK	PT - 1
SRV - 2	PT - 3	SW - DLINK	PT - 2
SRV - 3	PT - 1	SW - HP	PT - 4
SRV - 4	PT - 1	SW-LABS	PT - 5
SRV - 4	PT - 2	SW-WIFI	PT - 5
SRV - 4	PT - 3	SW - HP	PT - 8
SRV - 5	PT - 1	SW-LABS	PT - 8
SRV - 6	PT - 1	SW-LABS	PT - 6
SRV - 6	PT - 2	SW_TRENONET	PT - 4
SRV - 7	PT - 1	SW - TP-LINK	PT- 14
SRV - 7	PT - 2	SW_TRENONET	PT - 8
SRV - 8	PT - 1	SW - TP-LINK	PT- 4

Tabla 1: Origen y Destino - Servidores

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.3. VERIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS PUNTOS DE RED

Los puntos de red no tienen una distribución adecuada, se puede observar mediante la **Figura 7** que los cables se encuentran desordenados y sin identificación, para ello se procederá a identificar cada uno de los puntos de red.

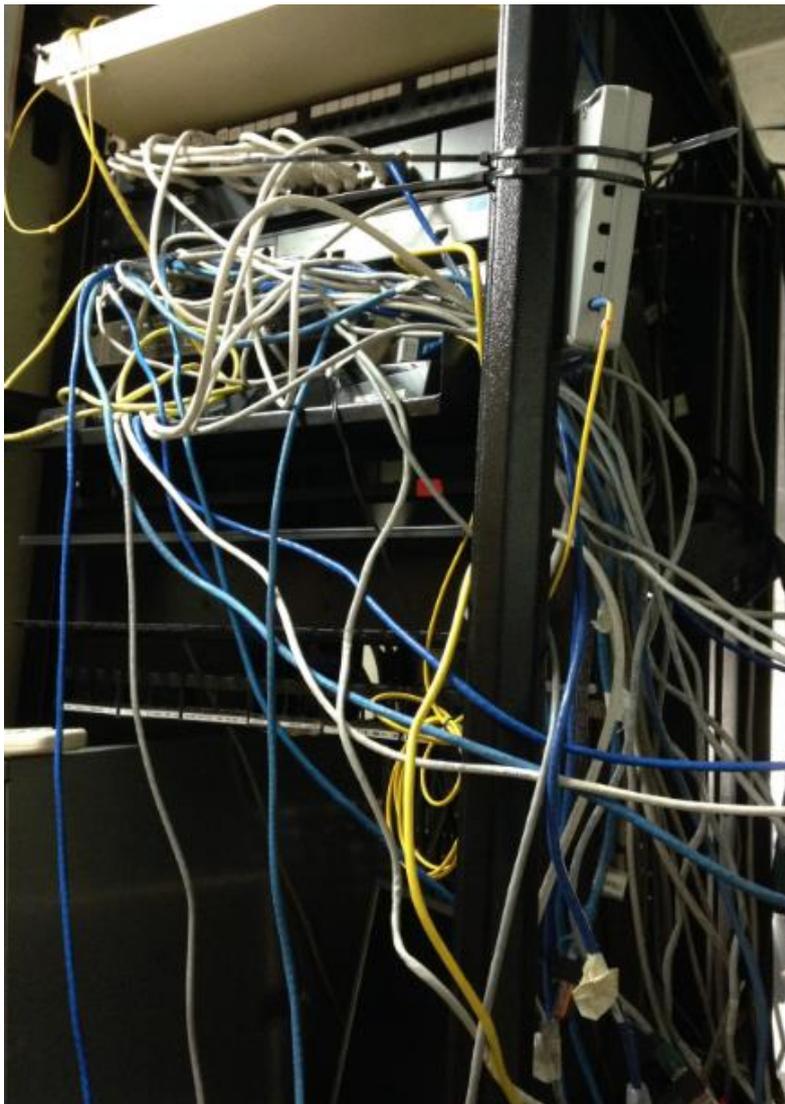


Figura 7: Situación actual del cableado

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Para validar cada uno de los puntos de red fue necesario utilizar un seguidor de tonos, con ello pudimos verificar cada uno de los cables de red sin afectar a los servicios de la Universidad.

El seguidor de tonos es una herramienta útil para identificar el cable de red de punto a punto.

Al momento de verificar cada uno de los cables de red dentro del Rack, se debe tomar en cuenta la norma de ponchado que posee cada cable. Para esto existe la norma EIA/TIA-568A (T568A) y la EIA/TIA-568B (T568B). La diferencia entre ellas es el orden de los colores de los pares a seguir en el conector RJ45. A continuación se muestra el orden de cada norma

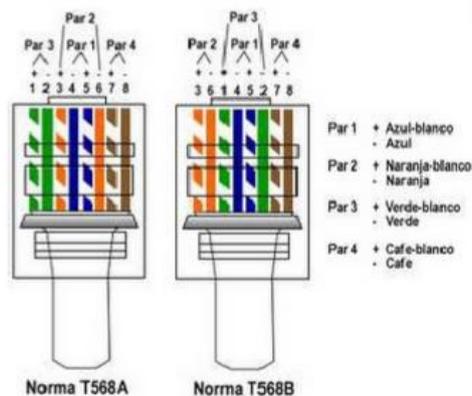


Figura 8: Normas de Ponchado

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.4. CENTRALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE RED

Para realizar el movimiento del Rack se debe disponer de un patch panel para cada punto de red de los pisos. Para ello se colocará un patch panel adicional empotrado en la pared. Con esto movilizaremos los puntos de red a su nueva ubicación.

El patch panel se ubicará en la oficina del Director de Carrera de Sistemas, debido a que el cableado de los pisos sale directo a dicho departamento y el cable es muy corto para pasar el cableado al nuevo data center.

Se etiquetó temporalmente los cables de red de todo el edificio para ser reubicados.



Figura 9: Patch Panel

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Figura 10**, se observa cómo quedan reubicados los nuevos puntos de red en el nuevo patch panel con su respectiva etiquetación temporal.

En el patch panel contiene todos los puntos de los pisos de la Universidad, (Oficinas, Laboratorios, Access Point (Ap's)).

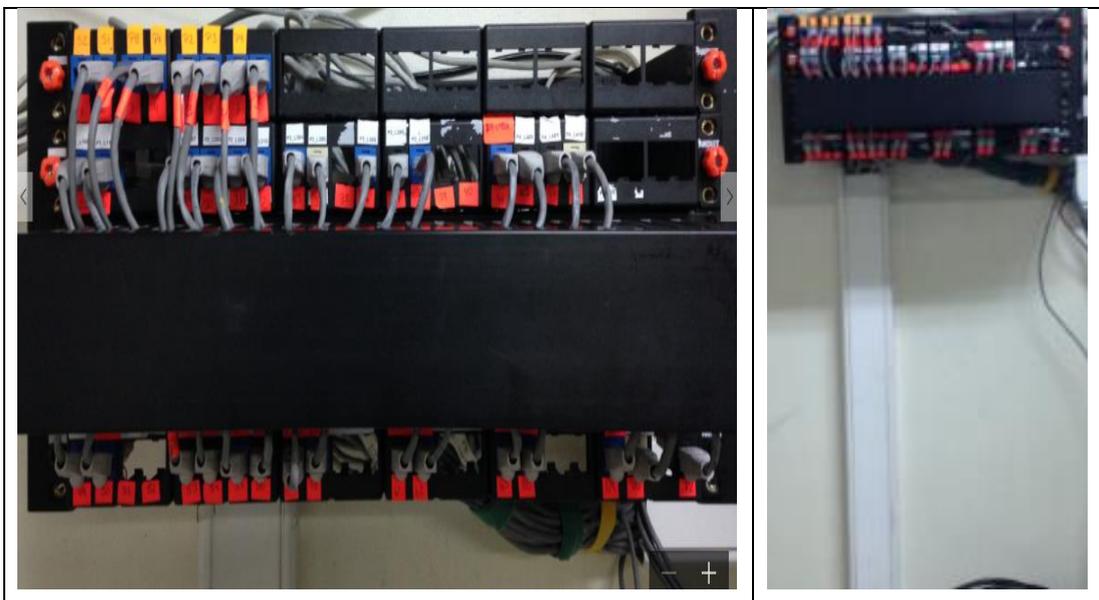


Figura 10: Reubicación Patch Panel

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En las siguientes tablas se muestra la distribución de cada uno de los puntos desde los pisos hacia el patch panel del Rack con su respectiva norma de ponchado.

Después de ubicar el patch panel se procedió a colocar de forma ordenada cada uno de los puntos donde se tendrá el reflejo de la Wifi, Laboratorios y Oficinas. A continuación, se muestra la distribución de cada uno de los puntos.

3.4.1. PATCH PANEL WIFI

Se realiza la distribución de cada punto de los Access Point's (AP), que se encuentra en cada uno de los pisos del edificio.

PATCH PANEL WIFI		
Puerto	Etiquetado	Norma
1	B2-AP	T568B
2	B1-AP	T568B
3	PB-AP	T568B
4	P1-AP	T568B
División Patch Panel		
5	P2-AP	T568B
6	P3-AP	T568B
7	P4-AP	T568B
8		
División Patch Panel		
9		
10		
11		
12		
División Patch Panel		
13		
14		
15		
16		
División Patch Panel		
17		

Puerto	Etiquetado	Nombre
18		
19		
20		
División Patch Panel		
21		
22		
23		
24		

Tabla 2: Patch Panel Wi-Fi

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.4.2. PATCH PANEL LABORATORIOS

Se realiza la distribución de cada punto de los laboratorios que se encuentra en cada uno de los pisos del edificio.

PATCH PANEL LABORATORIOS		
Puerto	Etiquetado	Norma
1	P1-L108	T568B
2	P1-L110	T568A
3		
4		
División Patch Panel		
5	P2-L207	T568A
6	P2-L208	T568A
7	P2-L209	T568A
8	P2-L210	T568A
División Patch Panel		
9	P3-L304	T568A
10	P3-L306	T568B
11	P3-L307	T568B
12	P3-L308	T568A

13	P3-L309	T568A
Puerto	Etiquetado	Norma
14	P3-L310	T568A
15		
16		
División Patch Panel		
17	P4-407	T568A
18	P4-408	T568A
19	P4-409	T568A
20	P4-410	T568B
División Patch Panel		
21		
22		
23		
24		

Tabla 3: Patch Panel Laboratorios

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.4.3. PATCH PANEL OFICINAS

Se realiza la distribución de cada punto de las oficinas que se encuentra en cada uno de los pisos del edificio.

PATCH PANEL OFICINAS		
Puerto	Etiquetado	Norma
1	B2-SECRE	T568A
2	SALA PROFESORES	T568A
3		
4		
División Patch Panel		
5	PB-COLEC	T568A
6	PB-UNEDS	T568B
7	PB-INVESTI	T568B
8	PB-BIBLIO	T568A

División Patch Panel		
9	P1-D-ADM	T568A
Puerto	Etiquetado	Norma
10	P1-D-COR	T568A
11		
12		
División Patch Panel		
13	P2-D-DIS	T568A
14	P2-D-PRO	T568B
15		
16		
División Patch Panel		
17	P3-D-SIS	T568B
18	P3-D-COR	T568A
19		
20		
División Patch Panel		
21	P4-D-ELE	T568A
22	P4-TIM-ELE	T568B
23		
24	P5-CANCI	T568A

Tabla 4: Patch Panel Oficinas

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Después de instalar cada uno de los puntos en el patch panel se procederá a pasar el cable de red hacia los patch panel del rack y así pasar a cada uno de los Switch para su comunicación correspondiente.

3.4.4. CABLEADO ESTRUCTURADO

Después de organizar los puntos en el nuevo patch panel se procede a colocar el nuevo cableado de red para la nueva posición de Rack.

El cableado pasara desde la oficina de Director de Carrera de Sistemas hasta el área de Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos. En la **Figura 11**, se puede notar el paso que tendrá el nuevo cableado desde el patch panel hacia la nueva posición del rack.

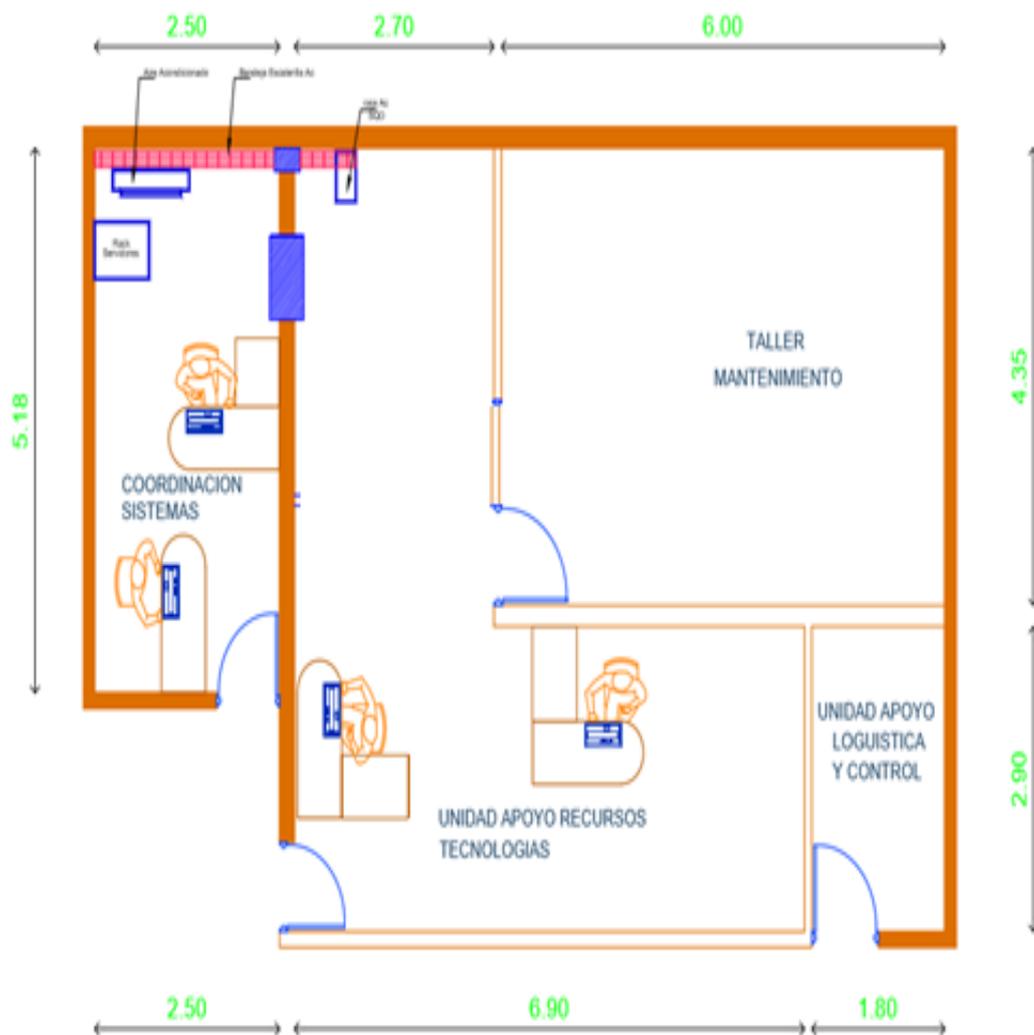


Figura 11: Paso del Nuevo Cableado

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Figura 12 y 13**, muestra la colocación de la nueva canaleta por donde pasara el nuevo cableado, la canaleta es sumamente importante ya que permiten que los cables no queden a la vista, al mismo tiempo que los aísla y protege.



Figura 12: Paso Nueva Canaleta 1 (Oficina Decano)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)



Figura 13: Paso Nueva Canaleta 2 (Oficina Decano)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

La canaleta queda lista para el paso del cableado, se puede observar que estéticamente queda en perfectas condiciones.



Figura 14: Paso Nueva Canaleta 3 (Oficina Decano)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En las siguientes imágenes se puede observar el paso del cable en sus dos extremos.

Primer extremo **Figura 15**, se encuentra en la oficina del Director de Carrera de Sistemas, en cada uno de los cables se colocará un conector RJ-45 para cada puerto del patch panel.



Figura 15: Paso Cableado (Oficina Director de Carrera)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Segundo extremo **Figura 16**, se encuentra en el departamento de sistemas donde estará la nueva ubicación el Rack, en cada uno de los cables se colocará un Jack que después tendrá una nueva posición en el patch panel del Rack.



Figura 16: Paso Cableado (Oficina Departamento de Sistemas)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.4.5. PONCHADO DE CABLE UTP A CONECTOR RJ-45 Y JACK

Después de pasar el nuevo cableado se procederá a ponchar cada uno de los puntos tal como se evidencia en la **Figura 17**.

El número de cables que se poncharon con el conector RJ-45 son los siguientes:

- 7 cables para los Access Point's.
- 15 cables para los laboratorios.
- 15 cables para las oficinas.

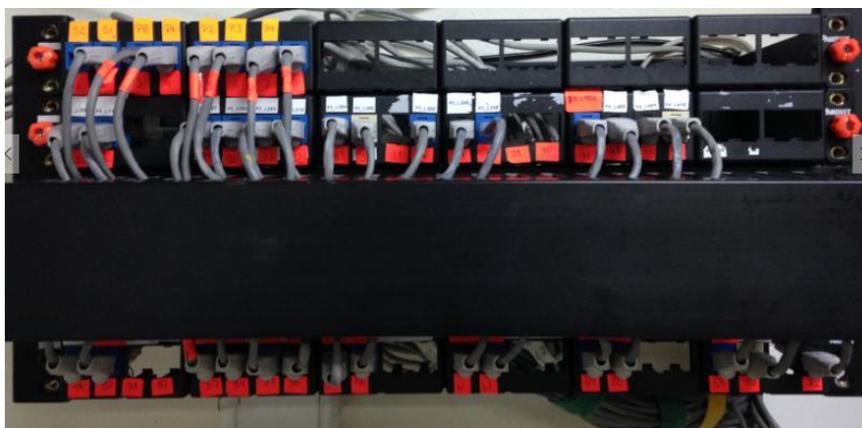


Figura 17: Ponchado del cableado UPT con RJ-45

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

El número de cables que se poncharon con el conector JACK son los siguientes:

- 7 cables para los Access Point's.
- 15 cables para los laboratorios.
- 15 cables para las oficinas.



Figura 18: Patch Panel Rack

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.5. CABLEADO ELÉCTRICO.

Se realiza cometidas eléctricas para los equipos que son trasladados a su nueva ubicación en el Departamento de sistemas.

Se debe tomar en cuenta que los equipos funcionan en un voltaje de 110 a 120 voltios.

El cableado se tomó de la caja de distribución eléctrica ubicado en el departamento de sistemas, **Figura 19.**

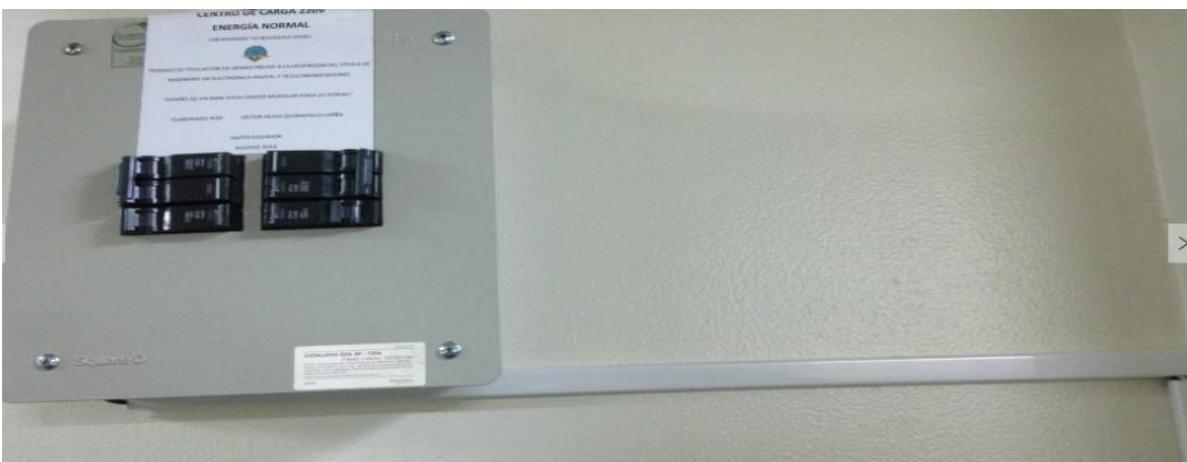


Figura 19: Paso Cableado Eléctrico (Caja de Distribución)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se pasó la canaleta según la recomendación del departamento de sistemas.



Figura 20: Paso Cableado Eléctrico 1

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se colocó tres tomas corrientes las cuales se distribuirán a los diferentes equipos, **Figura 21**.



Figura 21: Tomas de Energía

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Los UPS queda conectado en su respectiva toma corriente.



Figura 22: Tomas de Energía (Otro Angulo)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se realizan pruebas de funcionamiento

Fase- Neutro 110v

Fase – Tierra 110v

Tierra - Neutro 0v

Es muy importante medir el voltaje de la toma corriente ya que una falla de energía puede ocasionar falla en los equipos.

3.6. MOVIMIENTO RACK

Después de validar que todos los puertos estén etiquetados, servidores identificados y contengan toma corriente para abastecer de energía a todos los equipos para trasladar el rack a su nueva ubicación.

Las actividades que se realizaran para el movimiento del Rack son las siguientes:

Bajar los servicios de la base de Datos.

- Apagado de los servidores.
- Apagado de los equipos de comunicación.
- Desconexión de cables de red y energía.
- Desmontar los servidores y equipos de comunicación.



Figura 23: Desconexión de Equipos Rack Equipos Comunicación

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se retira todo el cableado de red, así como cada uno de los equipos.

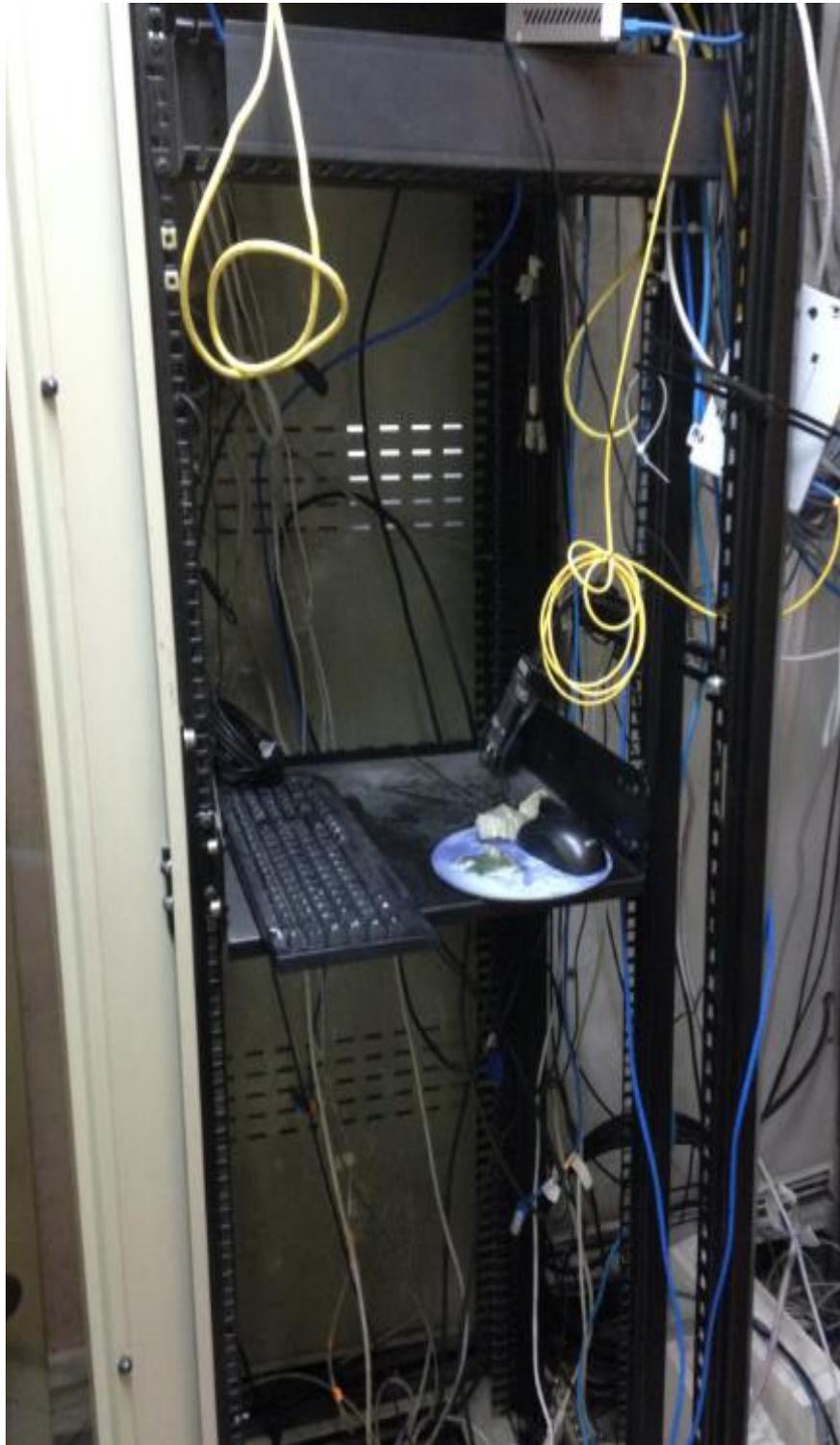


Figura 24: Desconexión de Equipos Rack Servidores

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se retira el RACK de la oficina del director de carrera, **Figura 25**.



Figura 25: Movimiento del Rack Oficina Decano

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se procede a conectar los puntos de red en el nuevo patch panel y se ordena cada uno de los cables que se encuentran a su alrededor, **Figura 26**.



Figura 26: Conexión de Puntos Patch Panel

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se realiza la conexión de los nuevos puntos de red en el patch panel del Rack ubicado en el departamento de sistemas.



Figura 27: Conexión nuevos puntos en la nueva posición Rack

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Se procede a rackear todos los servidores y equipos de comunicación en su nueva posición como se observa en la **Figura 27**.

Se verifica que todos los cables de red y de energía se encuentren perfectamente conectados.

Para validar su funcionamiento se realizan las siguientes pruebas:

- Pruebas de encendido.
- Pruebas de ingreso a los servicios de la universidad.
- Verificar si existen alertas en los equipos.

Después de validar los puntos anteriores, los servicios de la Universidad Tecnológica Israel se establecieron con normalidad.

En la **Figura 28**, se observa el Rack en su nueva ubicación, área de Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos de la Universidad Israel.



Figura 28: Rack Nueva Ubicación (Departamento de Sistemas)

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.7. DIAGRAMAS DE CONEXIÓN DE LA RED

Después de pasar los equipos a su nueva ubicación se procede a etiquetar cada uno de los equipos con su origen y destino como se indica en las siguientes Diagramas de Conexión.

3.7.1. DIAGRAMA DE CONEXIÓN WIFI

En la **Figura 29**, se observar cómo se encuentra etiquetado cada uno de los puntos origen y destino de la conexión wifi.



Figura 29: Diagrama de Conexión Wifi

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Figura 30**, se observar cómo se encuentra etiquetado los cables de red de la conexión wifi, como, por ejemplo:

Origen: SW_WF_P14

Destino: PP1_PISO4.



Figura 30: Etiquetado de cableado Wifi

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

La nomenclatura que se visualiza en la **Tabla 5**, se observa las abreviaciones de lo etiquetado en la conexión wifi.

NOMBRE	NOMENCLATURA
SWITCH WIFI	SW_WF
PATCH PANEL WIFI	PP1
MIKROTIK WIFI	MTK_WF
PT#	PUERTO
PA	POWER ACTIVE
PA_LAN	POWER ACTIVE LAN
PA_POE	POWER ACTIVE POE
SUB1	SUBSUELO 1
SUB2	SUBSUELO 2
PB	PLANTA BAJA

Tabla 5: Nomenclatura Wifi

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.7.2. DIAGRAMA CONEXIÓN LABORATORIOS

En la **Figura 31**, se observar cómo se encuentra etiquetado cada uno de los puntos origen y destino de la conexión laboratorios.

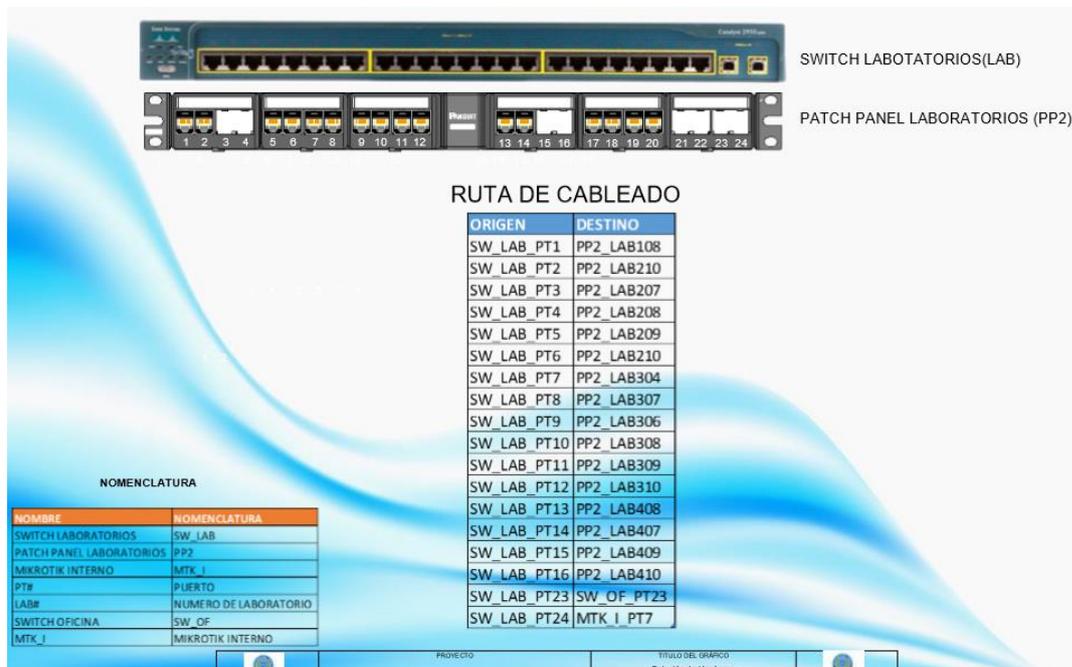


Figura 31: Diagrama de Conexión Laboratorios

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Figura 32**, se observar cómo se encuentra etiquetado los cables de red de la conexión laboratorios, como, por ejemplo:

Origen: SW_LB_PT4

Destino: PP2_LAB208.



Figura 32: Etiquetado de Cableado Laboratorios

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

La nomenclatura que se visualiza en la **Tabla 6**, se observa las abreviaciones de lo etiquetado en la conexión laboratorios.

NOMBRE	NOMENCLATURA
SWITCH LABORATORIOS	SW_LAB
PATCH PANEL LABORATORIOS	PP2
MIKROTIK INTERNO	MTK_I
PT#	PUERTO
LAB#	NUMERO DE LABORATORIO
SWITCH OFICINA	SW_OF
MTK_I	MIKROTIK INTERNO

Tabla 6: Nomenclatura Laboratorios

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.7.3. DIAGRAMA DE CONEXIÓN OFICINAS

En la **Figura 33**, se observar cómo se encuentra etiquetado cada uno de los puntos origen y destino de la conexión oficinas.



Figura 33: Diagrama de Conexión Oficinas

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

En la **Figura 34**, se observar cómo se encuentra etiquetado los cables de red de la conexión wifi, como, por ejemplo:

Origen: SW_OFI_PT1

Destino: PP3_SUB2_SECRE.



Figura 34: Etiquetado de Cableado Oficinas

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

La nomenclatura que se visualiza en la **Tabla 7**, se observa las abreviaciones de lo etiquetado en la conexión oficinas.

NOMBRE	NOMENCLATURA
SWITCH	SW
OFICINA	OFI
PUERTO	PT #
PACTH PANEL 3	PP3
ADMINISTRACION	ADM
COORDINACION	COORD
INVESTIGANCION	INVESTI
BIBLIOTECA	BIBLIO
ELECTRONICA	ELECTRO
DISEÑO	DIS
MIKROTIK	MKT
TIMBRE ELECTRONICO	TIMELEC
PUERTO DEL MIKROTIK	ETH
SERVIDOR	SRV
LABORATORIO	LAB
CANCILLERIA	CANCI
SISTEMAS	SIS

Tabla 7: Nomenclatura Oficinas

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.8. TOPOLOGIA DE LA RED

Para el diagrama físico y lógico se realizaron las siguientes topologías de red:

3.8.1. TOPOLOGÍA FISICA

Se realizó la topología en estrella donde todos los equipos se encuentran conectados de forma centralizada, cabe mencionar que los puertos MDIX que utilizan los equipos Cisco tienen una función automática para utilizar cable cruzado o directo, independientemente del dispositivo que se encuentre al otro extremo, para los demás equipos se utilizara el cable directo. A continuación, se presenta en la **Figura 35**.

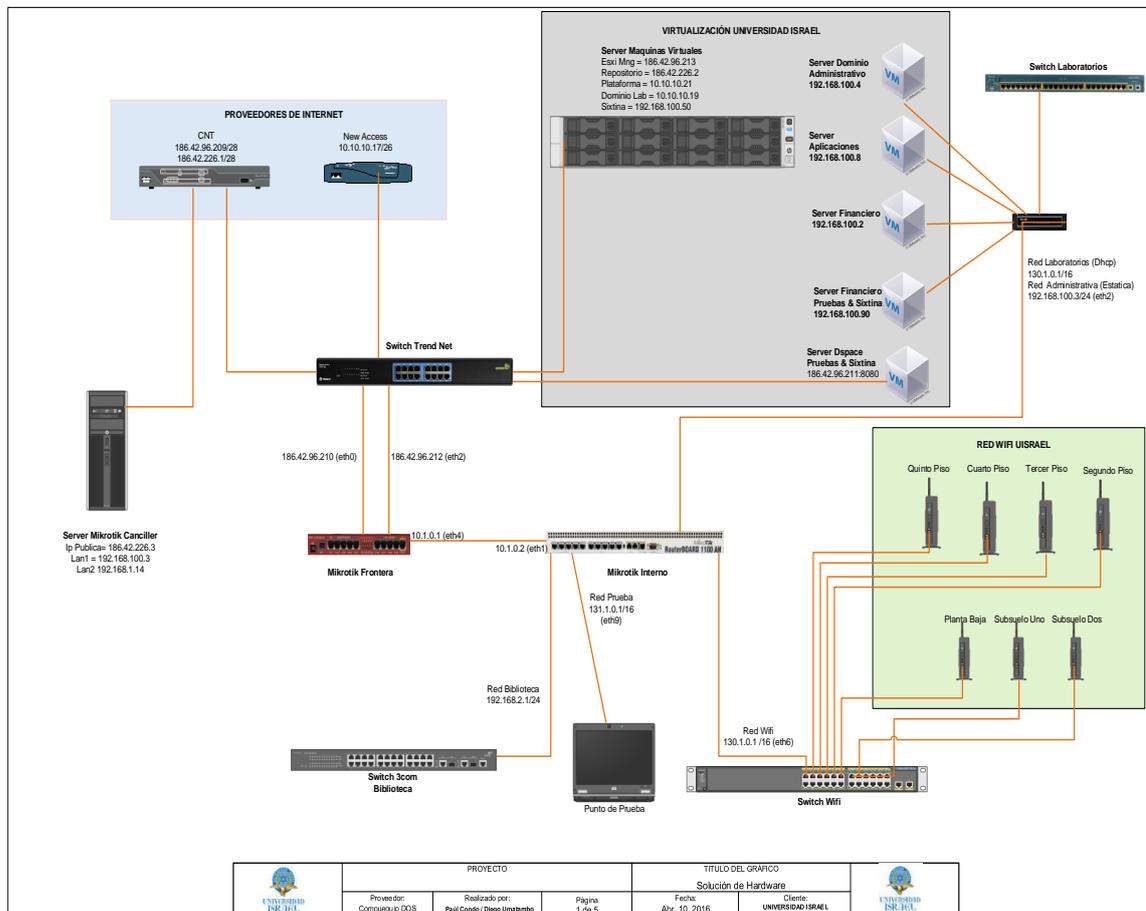


Figura 35: Topología en Estrella

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

3.8.2. TOPOLOGÍA LÓGICA

Se realizó la Topología Lógica donde se interpreta la comunican a través del medio físico. A continuación, se presenta el diagrama en la **Figura 36**.

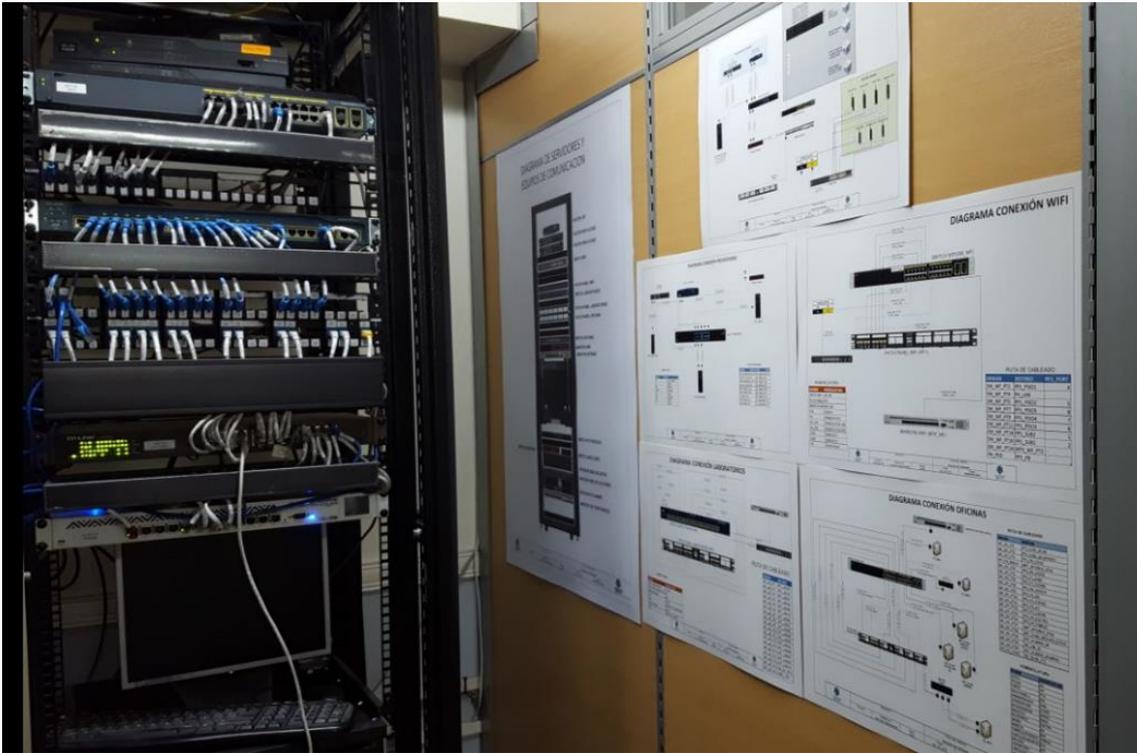


Figura 37: Diagramas Implementados en el Data Center

Fuente: (Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

Una vez concluidos las tareas del Trabajo de Titulación “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATACENTER PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE LA “UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL” en las instalaciones de dicha Universidad ubicada en Quito calle Francisco Pizarro E4-142 y Francisco de Orellana diagonal al Colegio Militar, al día 27 del mes de Abril del 2015, se reúnen por una parte el Ing. Edwin Lagos en calidad de Director del área de Unidad de apoyo de Recursos Tecnológicos por parte de la Universidad Tecnológica Israel, y los Sres. Paúl Froilan Condo Espinoza y Diego Mauricio Umatambo Tipán en calidad de responsables del Trabajo de Titulación, quienes de mutuo acuerdo proceden a la firma del Acta de Cierre del Proyecto. Como constancia se adjunta el acta de entrega **Anexo 3**, firmada por el Ing. Edwin Lagos aprobando los trabajos realizados en la Universidad.

4. CONCLUSIONES

- La implementación del nuevo Data Center se realizó con el diseño establecido por el Sr. Paul Condo el cual fue aprobado por el Ing. Edwin Lagos Director del área de Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos.
- El movimiento de los equipos al nuevo Data Center se lo realizó en una ventana de tiempo, al terminar la movilización los servicios de la Universidad se reestablecieron de forma correcta y sin ningún contratiempo.
- Los equipos son etiquetados de forma adecuada ayudarán al personal del área de unidad de apoyo de recursos tecnológicos a identificar cada uno de los puntos a los que pertenece.
- Los diagramas fueron realizados en Visio y entregados al Ing. Edwin Lagos para futuras modificaciones que se realicen en el Data Center.
- En base al diseño de Paul Condo la mampara de vidrio y el aire acondicionado será netamente responsabilidad de la Universidad Tecnológica Israel.

5. RECOMENDACIONES

- Seguir readecuando el Data Center para que cumpla con todas las normas necesarias y principales para su funcionamiento.
- Elaborar un plan de seguridad contra desastres naturales y manejo de Data Center.
- Colocar un aire acondicionado para los equipos que se encuentran en el Rack y así evitar daños en el hardware.
- Capacitar al personal para el buen manejo de los equipos.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos para evitar daños a nivel de Hardware y Software.

6. BIBLIOGRAFIA

- 5e, C. d.-C. (n.d.). Cable de Red - Categoría 5e. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos93/cable-categoria-5/cable-categoria-5.shtml>
- Castillo, L. (2008, Noviembre). Liliana Castillo. Retrieved from http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/196/CASTILLO_LILIANA_DISENO_INFRAESTRUCTURA_DATA_CENTER.pdf?sequence=2:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/196/CASTILLO_LILIANA_DISENO_INFRAESTRUCTURA_DATA_CENTER.pdf?sequence=2
- Center, B. -D. (2013, 3 6). Blog - Data Center. Retrieved from <http://datacenter432473aj.blogspot.com/2013/03/estructura-de-un-data-center.html>
- Center, D. (2013, Marzo 23). Data Center. Retrieved from <http://www.buenastareas.com/ensayos/Data-Center/24148812.html>
- DIAZ, V. (2006). Diseño el implementacion de una red mixta. Retrieved from <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3077/1/5594.pdf>
- estructurado, P. y. (n.d.). Retrieved from https://es.wikibooks.org/wiki/Planificaci%C3%B3n_y_Administraci%C3%B3n_de_Redes/Tema_4/Instalaci%C3%B3n_de_cableado_estructurado
- Guía para las selección de gabinetes, r. o. (n.d.). Guía para las selección de gabinetes, racks o brackets . Retrieved from http://www.olaretta.com/index.php?view=article&catid=40%3Agabinetes&id=60%3Aguia-para-las-seleccion-de-gabinetes-racks-o-brackets-cabinet-rack-or-brackets&format=pdf&option=com_content&Itemid=92
- Klauck, M. (n.d.). Ms. Klauck. Retrieved from Ms. Klauck: <http://www.monografias.com/trabajos10/redes/redes.shtml>
- Monografias. (n.d.). Monografias. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos5/ponchado/ponchado.shtml>

One, W. S. (2014). Web Stage One. Retrieved from <http://web-stage-one.jimdo.com/informaci%C3%B3n-t%C3%A9cnica/redes/ponchado-y-codigo-de-colores/>

Panduit. (n.d.). Panduit. Retrieved from http://www.panduit.com/wcs/Satellite?c=Page&childpagename=Panduit_Global%2FPG_Layout&cid=1345564328987&packedargs=classification_id%3D465%26item_id%3DCJ588AWY%26locale%3Den_us&pagename=PG_Wrapper

Peru, C. (2013, 09 25). CIA Peru. Retrieved from <http://cioperu.pe/articulo/14081/seis-pasos-para-instalar-un-cuarto-de-servidores-en-una-pequena/>

S.p.A., O. N. (n.d.). REDES y CONECTIVIDAD. Retrieved from REDES y CONECTIVIDAD: <http://onss.cl/files/CONECTIVIDAD-Y-REDES.pdf>

Sanchez, N. (2011, Enero 22). Nelson Sanchez. Retrieved from Nelson Sanchez: <https://prezi.com/gylosyhjd2g5/tutorial-de-ponchado-de-cable-utp-a-conector-rj-45-y-jack/>

ANEXO 1

CRONOGRAMA ACTIVIDADES

Descripción	Día	Hora
Etiquetado del cableado	Jueves 8 de Enero	19:30 - 22:00
	Viernes 9 de Enero	

Peinado del Cableado Patch Panel	Sabado 10 de Enero	09:00 - 16:00
Colocacion Jacks Etiquetado Puntos		
Instalacion Canaletas		
Cableado		
Verificacion del Cableado		

Verificacion de Funcionalidad	Lunes 12 de Enero	07:00 - 8:30
-------------------------------	-------------------	--------------

Etiquetado de los puntos de cada Equipo	Martes 13 de Enero	19:30 - 22:00
	Miercoles 14 de Enero	

Proveedor Internet	cliente
--------------------	---------

Cambio Rack	Sabado 17 de Enero	Fuera de Horario laboral
Pruebas de Funcionalidad	Sabado 17 de Enero	Fuera de Horario laboral
Verificacion de Funcionalidad	Lunes 19 de Enero	07:00 - 8:30

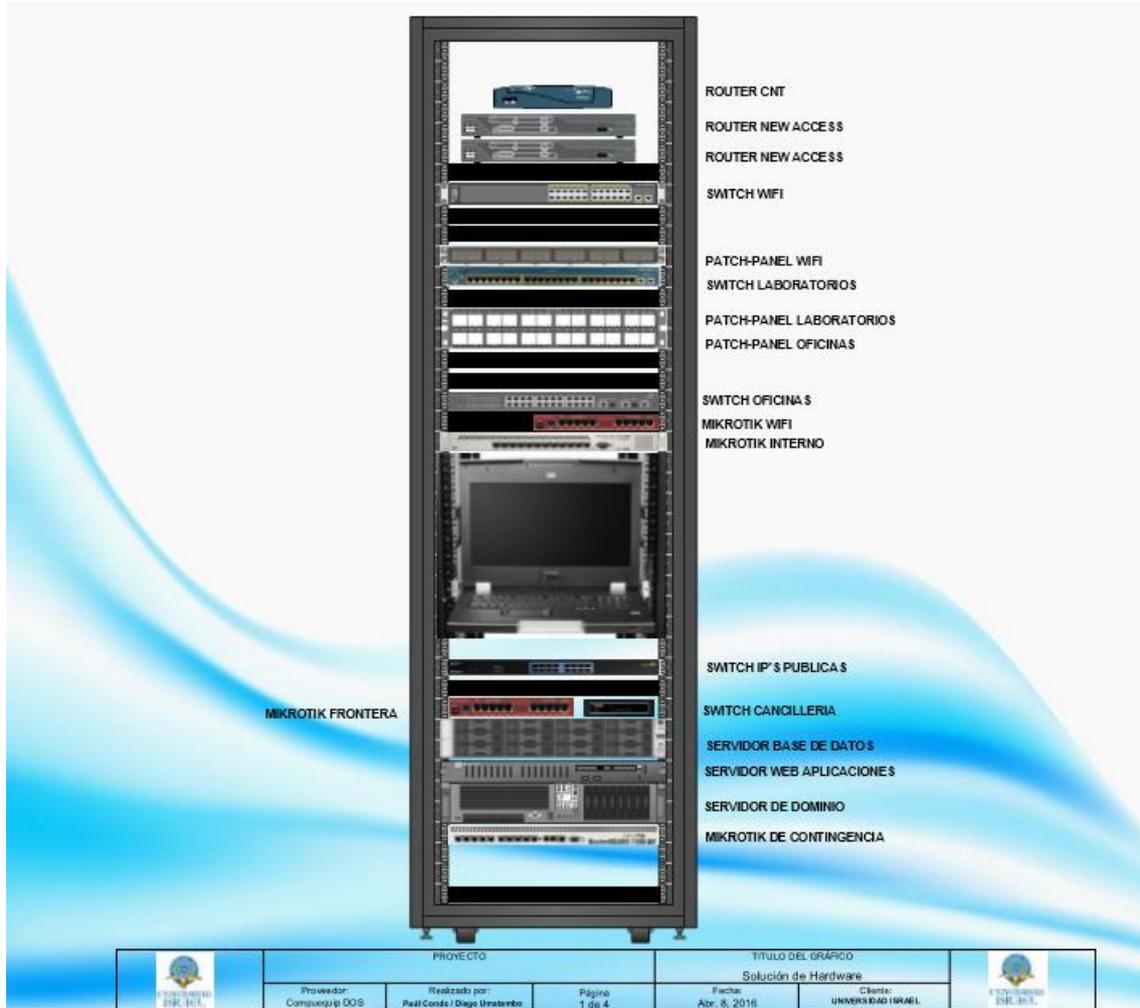
MATERIAL	Cantidad
Canaleta 100x45	7
Angulos Internos 100x45	2
Angulos Externos 100x45	3
Angulos Planos 100x45	4
Jack Cat 5e Panduit	40
Rj45 Cat 5e	40
Cable UTP Cat 5e	1 bobina
Patch Cord Cat 5e 3m	15
Amarras Plasticas	
Cinta Velcro	



Aprobado

ANEXO 2

Distribución de Servidores y Equipos de Comunicación en el Rack.



(Paul Condo- Diego Umatambo, 2015)

ANEXO 3

Firma del Acta de Cierre de la Implementación del Data Center.

	SISTEMAS INFORMATICOS	
TRABAJO DE TITULACIÓN		

ACTA DE CIERRE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Una vez concluidos las tareas del Trabajo de Titulación "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATACENTER PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DE LA "UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL" en las instalaciones de dicha Universidad ubicada en Quito calle Francisco Pizarro E4-142 y Francisco de Orellana diagonal al Colegio Militar, al día 27 del mes de Abril del 2015, se reúnen por una parte el Ing. Edwin Lagos en calidad de Director del área de Unidad de apoyo de Recursos Tecnológicos por parte de la Universidad Tecnológica Israel, y los Sres. Paúl Froilan Condo Espinoza y Diego Mauricio Umatambo Tipán en calidad de responsables del Trabajo de Titulación, quienes de mutuo acuerdo proceden a la firma del Acta de Cierre del Proyecto.

Los estudiantes dejan constancia de que el servicio brindado estuvo de acuerdo a los alcances pre-establecidos con la Universidad Tecnológica Israel numerados en el siguiente orden:

- Diseño del Centro de Datos
- Levantamiento de información del cableado de red.
 - o Conexión de proveedores de internet.
 - o Conexión interna del Switch (oficinas, wifi y laboratorios).
- Diagrama de la ubicación actual del rack con sus respectivos equipos.
- Etiquetado previo a la movilización de los equipos.
- Centralización de puntos de red de los pisos dentro del área de Coordinación de Sistemas
- Paso del cableado desde el área de Coordinación de Sistemas a la Unidad de apoyo de Recursos Tecnológicos
- Desmontaje de Servidores y equipos de comunicación.
- Traslado de equipos a su nueva ubicación (Rack, Servidores, Switch)
- Montaje de servidores en su nueva ubicación.
- Reflejo del cableado de los pisos al Rack mediante patch panel divididos en tres (wifi, oficinas, laboratorios).
- Instalación de dos tomas eléctricas para energizado de equipos.
- Conexión del cableado de red a los patch panel's.
- Energizado de equipos.
- Etiquetado los puntos de red.
- Prueba de aplicaciones luego de la mudanza por parte de la institución, las mismas que fueron satisfactorias.
- Generación de diagramas in visio de la nueva ubicación del Centro de Datos.
- Impresión de diagramas según lo acordado con el Ing. Edwin Lagos.

	SISTEMAS INFORMATICOS	
TRABAJO DE TITULACIÓN		

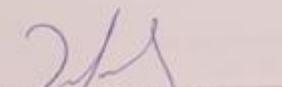
A su vez el Ing. Edwin Lagos declara la plena satisfacción de la labor realizada por el equipo de trabajo conformado por los Señores Paul Condo y Diego Umatambo ejecutores del Trabajo de Titulación.

Para constancia y recepción de los servicios prestados, firman los representantes en unidad de acto, en 2 copias de igual valor y contenido.

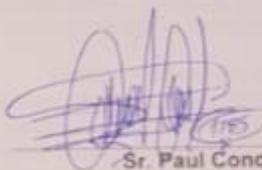


Ing. Edwin Lagos
 Director de la Unidad de Apoyo de Recursos Tecnológicos
 Universidad Tecnológica Israel





Sr. Diego Umatambo
 Estudiante
 Universidad Tecnológica Israel



Sr. Paul Condo
 Estudiante
 Universidad Tecnológica Israel

Fecha: 27/04/2015

ANEXO 4

GLOSARIO DE TERMINOS

AP: Access Point

LAN: Red de Área Local

WAN: Una red de área amplia

CONECTOR RJ-45: Es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a).

SRV: Servidor

SW: Switch

LAB: Laboratorio

PT: Puerto

POE: La alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet)

RACK: Armario donde se instalan los servidores y equipos de comunicación

PP: Patch Panel

OFI: Oficina

ITSP: Internet Telephone service provider, empresa que provee servicios de teléfono por internet

SUB2: Subsuelo 2

MDIX: es un puerto Ethernet el cual sirve para la conexión entre equipos mediante un cable cruzado.

FIREWALL: Un firewall es un dispositivo que funciona como cortafuegos entre redes, permitiendo o denegando las transmisiones de una red a la otra.

JACK: Es un conector de audio utilizado en numerosos dispositivos para la transmisión de sonido en formato analógico.