



Cableado estructurado de dos empresas
interconectadas.

Antonio Jesús Martos Rodríguez

Ciclo Superior de Administración de Sistemas Informáticos en Redes

IES Medina Ahazara

Córdoba, 15 de junio de 2023



Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra
Derivada [4.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/es/)

FICHA DEL PROYECTO FINAL

Título del trabajo:	<i>Cableado estructurado de dos empresas interconectadas</i>
Nombre del autor:	<i>Antonio Jesús Martos Rodríguez</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>15/06/2023</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Planificación y administración de redes, Servicios de red e Internet, Gestión de bases de datos, Administración de sistemas gestores de bases de datos.</i>
Ciclo Grado Superior:	<i>Administración de Sistemas Informáticos en Red</i>
<i>Resumen del Trabajo.</i>	
<i>El proyecto trata de una infraestructura de telecomunicaciones de dos empresas del tipo asesorías que estén conectadas entre sí mediante una base de datos alojada en uno de los servidores.</i>	
<i>El trabajo contiene un presupuesto realista y viable pensado para una instalación con una duración de más de 10 años, para ello se ha utilizado material de alta resistencia y durabilidad.</i>	

El cableado estructurado esta conformado por dos edificios de dos empresas diferentes que estarán conectadas en la misma red, se lanzará un cable bajo tierra que conecte un edificio con otro.

En el proceso de la instalación también se ha añadido un servidor dónde se alojará la base de datos.

Índice

1. Introducción	9
1.1 Contexto y justificación	9
1.2 Marco Legal	9
2. Propuesta de solución	10
2.1 Objetivos	10
2.2 Enfoque y método seguido	11
3. Análisis de requisitos	13
3.1 Hardware utilizado	13
2.2 Recursos humanos	28
2.3 Materiales	29
2.4 Recursos software	29
4. Identificación de actividades y secuenciación	29
4.1 Identificación de fases	29
4.1.1 Fases	29
4.1.2 Identificación de tareas	31
4.2 Secuenciación	34
4.2.1 Secuenciación Instalación	34
4.2.2 Secuenciación Documento	35
5. Memoria Técnica	36
6. Planos	36
7. Descripción de los subsistemas	46
7.1 Instalación de la sala del servidor	46
7.2 Subsistema de cableado troncal de campus	47

7.3 Subsistema de cableado horizontal	48
8. Gestión y administración del sistema	49
8.1 Criterio de nomenclatura	49
9. Instalación MySQL.....	50
9.1 MySQL Servidor	50
9.2 MySQL Cliente.....	51
9.3 Creación de usuarios en MySQL Server	51
9.4 Añadir usuarios a los equipos.....	52
10. Distribución de puestos de trabajo.....	53
10.1 Dimensionamiento de las tomas RJ45	53
10.2 Dimensionamiento del cableado.....	54
11. Viabilidad económica.....	55
12. Conclusiones	58
13. Análisis DAFO	59
14. Glosario	61
15. Referencias	62
16. Bibliografía.....	64

Lista de Imágenes

Figura 1	13
Figura 2	14
Figura 3	15
Figura 4	17
Figura 5	18
Figura 6	19
Figura 7	20
Figura 8	20
Figura 9	21
Figura 10	22
Figura 11	23
Figura 12	24
Figura 13	25
Figura 14	26
Figura 15	26
Figura 16	27
Figura 17	28
Figura 18	36
Figura 19	37
Figura 20	38
Figura 21	39

Figura 22	40
Figura 23	41
Figura 24	42
Figura 25	43
Figura 26	44
Figura 27	45
Figura 28	47
Figura 29	48
Figura 30	49
Figura 31	50
Figura 32	51
Figura 33	51
Figura 34	51
Figura 35	52
Figura 36	52
Figura 37	52

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación

El proyecto consiste en la elaboración del cableado estructurado de dos empresas que desean estar conectadas en la misma red.

Estas dos empresas de tipo Asesorías al tener mismos clientes trabajan de forma conjunta y por tanto es necesaria la instalación completa en la misma red utilizando el mismo servidor.

El problema actual es que no pueden trabajar en conjunto y tienen que utilizar servicios de mensajería para poder trabajar entre sí.

El resultado que se desea obtener por parte de las dos empresas es que puedan trabajar conectados a la misma red sin tener que usar VPN ya que las empresas están a una distancia relativamente corta y pueden estar conectadas cableadamente.

1.2 Marco Legal

Al utilizar la acometida de la red eléctrica se le pedirá a la compañía de la red eléctrica la apertura de la acometida para poder incluir el cableado de red, el cual estará protegido con una capa de pvc y tubo corrugado, además este cable será del tipo S/FTP, con apantallado para evitar ruido e interferencias con el cableado eléctrico.

Adjunto normativa.

[Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. \[8\]](#)

Además de esta normativa, en este proyecto nos regiremos por las normativas UNE.

- [Norma UNE-EN 50173 \[7\]](#)
- [Norma UNE-EN 50174 \[7\]](#)
- [Norma UNE-EN 50288 \[7\]](#)

2. Propuesta de solución

2.1 Objetivos

- Organización y orden: El cableado estructurado permite organizar y ordenar de manera sistemática todos los cables de red en una infraestructura centralizada. Esto facilita la identificación, el mantenimiento y la resolución de problemas en caso de fallos o cambios en la red.
- Flexibilidad y escalabilidad: Al implementar un sistema de cableado estructurado, se establecen estándares y normas que permiten una mayor flexibilidad y escalabilidad en el crecimiento y modificación de la red. Esto facilita la incorporación de nuevos dispositivos y sistemas, así como la reubicación o cambio de equipos existentes.
- Mejora del rendimiento: Un sistema de cableado estructurado adecuado garantiza un rendimiento óptimo de la red al minimizar la

interferencia electromagnética y el ruido. Además, permite la utilización de cables de alta calidad y estándares, lo que reduce las pérdidas de señal y asegura una transmisión de datos rápida y confiable.

- Centralización y simplificación: Con el cableado estructurado, es posible centralizar los puntos de conexión y distribución de la red en un cuarto de telecomunicaciones o centro de datos. Esto simplifica la administración de la red, facilita las tareas de monitoreo y mantenimiento, y permite una mayor seguridad y control sobre los dispositivos conectados.
- Reducción de costos a largo plazo: Aunque el costo inicial de implementar un proyecto de cableado estructurado puede ser mayor, a largo plazo, puede resultar en ahorros significativos. Un sistema bien diseñado y documentado facilita la gestión y resolución de problemas, reduce el tiempo de inactividad de la red y permite una mayor eficiencia en el uso de los recursos.

2.2 Enfoque y método seguido

La estrategia elegida ha sido la de realizar un cableado estructurado desde 0, adaptándonos a los planos de ambos edificios y a sus puestos de trabajo.

Conectar ambos edificios mediante cableado es el método más seguro y rápido de conexión para que ambas empresas puedan trabajar en la misma red.

Otra posible estrategia es la de crear una VPN con OpenVPN y así conectar ambas empresas sin necesidad de un cableado. Pero podría en algún momento caerse el servicio VPN. Por tanto para una mayor seguridad y rapidez de conexión a red se ha elegido la realización de un cableado estructurado completo.

3. Análisis de requisitos

3.1 Hardware utilizado

Lanberg Patch panel 24 puertos 1U 19" Cat.7 [9]



Figura 1

Es una parte pasiva del cableado estructurado que se utiliza para la terminación y organización de cables de par trenzado dentro de gabinetes de rack de 19". Los paneles de conexión están equipados con 24 puertos RJ-45 blindados de categoría 7. El uso de conectores IDC/LSA proporciona una instalación rápida y sencilla. El panel de gestión de cables adjunto a este producto garantiza un fácil montaje. El estante reforzado con asas permite una fácil organización de los cables y estabilidad del montaje.

- 24 puertos RJ-45 blindados categoría 7.
- Identificación de puertos en forma de campos numerados.
- Diseñado para armarios rack de 19".

- Altura: 1U.
- Balda con asas para una fácil instalación y organización.
- Conectores universales IDC/LSA según normas T568A/B.
- Cable de puesta a tierra.

Switch Ethernet capa 3, 24 puertos 19"

[10]



Figura 2

El switch S5860-20SQ de 24 puertos Ethernet de capa 3 cuenta con 20 enlaces descendentes de 1G/10G, 4 SFP28 de 10G/25G y 2 QSFP+ de 40G (que pueden dividirse en 4 SFP+ de 10G) que soportan el apilamiento virtual. Este switch administrable para empresas adopta chips Broadcom de última generación para ofrecer una capacidad de conmutación de 760Gbps y una velocidad de reenvío de 565Mpps. Cuenta con fuentes de alimentación redundantes e intercambiables en caliente, dos ventiladores inteligentes intercambiables en caliente y un chip de doble flash a nivel de hardware para un rendimiento de procesamiento y una fiabilidad de red superiores.

- Velocidades de interfaz 1/10/25/40GbE flexibles.
- Chip Broadcom BCM56170, todos los puertos soportan apilamiento.
- 2 fuentes de alimentación intercambiables en caliente, ventiladores inteligentes.
- Soporta QoS, DHCP, BGP, VRRP, QinQ, etc.
- Soporta Nube Airware/WEB/CLI/SNMP/SSH para un funcionamiento flexible.
- Monitorización de red mediante flujo muestreado (sFlow).
- Soporta SSH, ACL, AAA, 802.1X, RADIUS, TACACS+, etc. para Seguridad.
- IPv4/IPv6 de doble pila para la futura expansión de la red.

Salicru SPS One 700VA

[3]



Figura 3

Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI/UPS) de formato minitorre con topología Line-interactive, la serie SPS ONE de Salicru proporciona back-up de batería (con salida de ondulator pseudosenoidal) y protección contra sobrecargas. Durante los cortes de tensión, los equipos SPS ONE entregan respaldo de batería para realizar un apagado correcto del sistema informático y proteger contra la pérdida de datos y daños a la electrónica. Funcionamiento mediante regulación automática de tensión (AVR) para corregir pequeñas fluctuaciones de tensión sin tener que utilizar la batería, alargando la vida útil de ésta.

- Topología UPS: Línea interactiva.
- Capacidad de potencia de salida (VA): 0,7 kVA.
- Potencia de salida: 360 W.
- Forma de onda: Seno.
- Voltaje de entrada de operación (min): 162 V.
- Voltaje de entrada de operación (max): 290 V.
- Frecuencia de entrada: 50/60 Hz.
- Voltaje de operación de salida (min): 220 V.
- Voltaje de operación de salida (max): 240 V.
- Frecuencia de salida: 50/60 Hz.
- Regulación de la frecuencia de salida: 1 Hz.
- Regulación del voltaje de salida: 10%.
- Tiempo de respuesta: 6 ms.



Figura 4

- Fabricante de procesador: Intel.
- Modelo del procesador: E-2224G.
- Frecuencia del procesador: 3,5 GHz.
- Frecuencia del procesador turbo: 4,7 GHz.
- Familia de procesador: Intel Xeon E.
- Caché del procesador: 8 MB.
- Memoria interna: 8 GB.
- Tipo de memoria con búfer: Unregistered (unbuffered).
- Tipo de memoria interna: DDR4-SDRAM.
- Capacidad total de almacenaje: 1000 GB.
- Número de HDDs instalados: 1.

- Capacidad del HDD: 1000 GB.
- Interfaz del HDD: SATA.

Lanberg FF01-8822-12B Armario Rack 19" 22U [2]



Figura 5

El gabinete independiente Lanberg FF01-8822-12BL es una solución diseñada para expandir redes, instalación de cableado y equipos en tamaño 19" con máx. 800 kg. Capacidad de carga.

La construcción del producto está hecha de acero laminado en frío de alta calidad que se caracteriza por un diseño excelente y una artesanía de alta calidad. El gabinete permite un ajuste completo de la profundidad de los rieles de montaje verticales. Está equipado con puerta frontal de vidrio templado con cerradura y posibilidad de instalar en el lado derecho o izquierdo. Dispone de paneles laterales desmontables (incluyen cerraduras) y puerta trasera de acero macizo con cerradura.

- Altura: 22U,
- Dimensiones del gabinete (An x Pr x Al): 800x800x1216 mm.
- Altura (panel superior - panel inferior): 1130 mm.
- Altura (panel superior - suelo): 1203 mm.
- Altura (panel superior - suelo incluyendo tornillos): 1209 mm.
- Pantalla LCD: Sí.
- Panel de piso: 4 ruedas con freno + patas ajustables.
- Tapa con bandeja ventilador: incluidos 4 ventiladores 230V en tapa superior.

Lanberg AK-1011-B. Bandeja deslizante 1U **[2]**



Figura 6

Estante deslizante 1U que combina solo con los gabinetes independientes de 19 "de Lanberg (FF01 y FF02) con una profundidad de 1000 mm.

- Dimensiones del estante: 465 x 750 mm.
- Capacidad de carga: 60 Kg.
- Montaje: lateral; ensamblaje de cuatro puntos.
- Color: negro RAL 9004.

Lanberg AK-1302-S. Juego de tornillos 19" 50pcs [2]



Figura 7

Juego de tuercas enjauladas [jaula, almohadilla para tornillos, tornillo] (50 uds.) A juego con los armarios de 19 "de Lanberg.

- Tornillos roscados M6 con longitud de rosca de 16 mm.
- Arandelas de plástico negro que protegen contra daños en el revestimiento de barniz.
- Tuercas enjauladas con rosca interior M6.
- La longitud del tornillo es de unos 20 mm.
- El diámetro de la cabeza es de unos 12mm.

Lanberg PDU-08F-0200-BK. Regleta 8x 19" 1U [2]



Figura 8

Esta PDU en particular está equipada con Entrada de alimentación monofásica y una serie de características de seguridad adicionales, como el uso de protección contra sobrecarga, diafragmas de circuito de corriente para proteger al usuario y un fusible automático, lo que hace que el mantenimiento o la sustitución de este elemento sea muy fácil.

- Altura: 1U.
- Rango de voltaje: 220V ~ 250V.
- Rango de frecuencia: 50Hz / 60Hz.
- Potencia máxima de la tira: 4000W.
- Fusible: automático. Activado si el LED verde está encendido.
- Máx. intensidad de trabajo del interruptor: 16^a.
- Max. intensidad de la protección contra sobretensiones: 3000A ~ 5000^a.
- Material de la PDU: aluminio.

***Lanberg Armario Rack Mural doble sección 19" 9U
600x600 WF02-6609 [2]***



Figura 9

El gabinete de montaje en pared, de doble sección WF02-6609-10B de Lanberg es una solución diseñada para la expansión de redes, instalación de cableado y montaje de equipos flexibles con un tamaño de 19" y una capacidad de carga máxima de 60 kg.

- Altura: 9U,
- Dimensiones del gabinete (An x Pr x Al): 600x600x507.3 mm.
- Altura (panel superior - panel inferior): 500 mm.
- Altura (panel superior - suelo incluidos los tornillos): 507,3 mm.
- Dimensiones del embalaje (An x Pr x Al): 51,5x61x33 cm.
- Distancia entre los rieles del rack: 450 mm.
- Distancia entre agujeros en los rieles del rack: 475 mm.
- Distancia interna entre los rieles del rack: 500 mm.
- Capacidad de carga: máx. 60 KG.

Lanberg AK-1503-B. Panel de ventilación 19". 4 Vent.
[2]



Figura 10

Panel de ventilación horizontal Lanberg 1U 230V con LCD con 4 ventiladores + termostato diseñado para gabinetes de 19".

- Apto para la instalación en todos los gabinetes de servidor de 19".
- Ajuste de temperatura del termostato a través del panel LCD.
- El voltaje nominal: 230V, 50Hz.
- 4 Ventiladores.
- Altura 1U.
- Dimensiones (largo x ancho x alto): 322 x 483 x 44,45 mm.

Ventilador 120mm 220V AC

[2]



Figura 11

- Ventilador 120 x 120 x 40 mm.
- Válido para todos los modelos de armarios SH tanto murales como de suelo.

BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP 305M SOLID

[1]



Figura 12

- Diámetro exterior: 7,8 mm
- Blindaje de cable: S/FTP (S-STP)
- Cable estándar: Cat7
- Certificación: CE
- Frecuencia: 600 MHz
- Longitud de cable: 305 m
- Material de chaqueta: Cloruro de polivinilo (PVC)

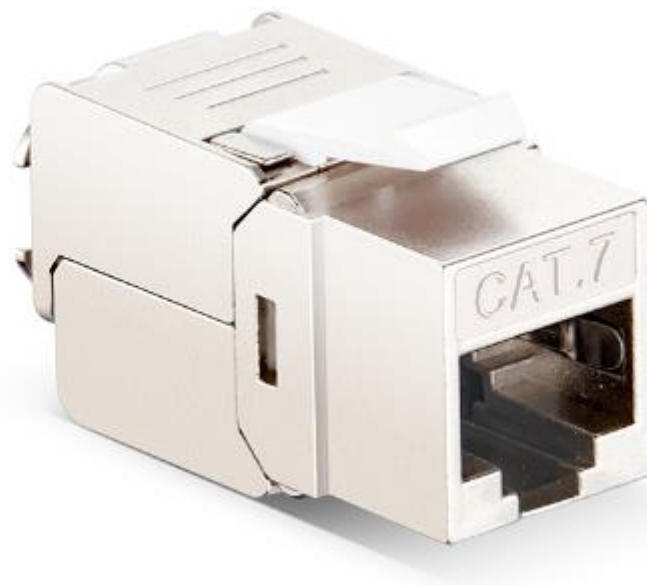


Figura 13

Los conectores keystone sin herramientas de Cat7 facilitan la instalación sin necesidad de una herramienta de perforación. Los conectores keystone sin herramientas son una solución ideal para la terminación y conexión de cables de red, como el cableado de las instalaciones Cat7, el conector RJ45 keystone encaja en placas de pared, paneles de conexión y cajas de montaje en superficie.

Tapa RJ45 doble Keystone

[11]



Figura 14

- Tapa estilo roseta para embellecer la instalación del cableado

Tubo corrugado de PVC LEXMAN 20 mm 100 m

[4]



Figura 15

Tubo corrugado de PVC indicado para instalaciones eléctricas empotradas de interior, con un diámetro de 20 mm. Permite pasar por su interior

5 cables (1,5 mm² - 2,5 mm²), 4 cables (4 mm²) o 3 cables (6 mm²). Medidas:
100 m de largo.

Latiguillo RJ45 Cat 7 S/FTP Gris / Azul / Amarillo [13]



Figura 16

- Adecuado para redes de 10 Gigabit (10/100/1000 Mbit) / 600 MHz
- Cable LAN / de red para conectar componentes de red con 2 conectores RJ-45.
- 100 % Cobre.
- Cable CAT 7 probado hasta 600 MHz.

Canal 45X100mm 2 metros

[12]



Figura 17

- Longitud (en cm): 200
- Profundidad (en cm): 10
- Acabado del producto: Blanco
- Tipo de fijación: Con tornillo
- Medida: 45x100
- Tipo de instalación: Superficie

2.2 Recursos humanos

En el proyecto de cableado estructurado necesitaremos un personal conformado por:

Dos técnicos administradores de sistemas informáticos en red.

Asesor para información del marco legal.

2.3 Materiales

- [Alicate pelacables universal Lanberg \[4\]](#)
- [Crimpadora Para RJ45 \[4\]](#)
- [Crimpadora de impacto \[14\]](#)
- [Testeador RJ45 \[14\]](#)
- [Kit destornilladores básico \[14\]](#)

2.4 Recursos software

***Licencia Windows Server 2022 Essentials
MySQL Server***

4. Identificación de actividades y secuenciación

4.1 Identificación de fases

4.1.1 Fases

- Primera fase: Definición del cableado, identificación de riesgos
- Segunda fase: Documentación de la normativa para pedir permisos correspondientes.
- Tercera fase: Compra del material a los proveedores.
- Cuarta fase: Instalación del cableado estructurado.

En esta fase existen varias subfases que se irán proyectando a lo largo de este punto.

- **Subfase 1:** Lanzar el cableado troncal de campus.
- **Subfase 2:** Crimpamos los dos patch panel. Y testeamos.
- **Subfase 3:** Instalación de los rack.
- **Subfase 4:** Creamos la manga del cableado para organizarlo (ambos edificios)
- **Subfase 5:** Lanzar cableado horizontal para las rosetas con las canaletas.
- **Subfase 6:** Finalizamos los cables con los conectores hembra. Y se testea.
- **Subfase 7:** Colocamos los embellecedores de Keystone Jack.
- **Subfase 8:** Instalamos los puntos wifi y colocamos los latiguillos al switch.
- Quinta fase: Instalación de la base de datos MySQL para que ambas empresas puedan trabajar en la misma base de datos.

4.1.2 Identificación de tareas

	<i>Tareas y Subtareas</i>	<i>Tiempo empleado</i>
<i>Fase 1</i>	<i>Explicación de la idea a la empresa</i>	<i>6 días</i>
	<i>Plan de viabilidad mostrado a la empresa</i>	<i>3 días</i>
	<i>Comentar el método más óptimo</i>	<i>1 día</i>
	<i>Revisión de los dos edificios</i>	<i>2 días</i>
<i>Fase 2</i>	<i>Documentación de la normativa</i>	<i>8 días</i>
	<i>Búsqueda de la normativa</i>	<i>7 días</i>
	<i>Revisión de los permisos</i>	<i>1 día</i>
<i>Fase 3</i>	<i>Compra del material</i>	<i>15 días</i>
	<i>Revisión del presupuesto</i>	<i>3 días</i>
	<i>Comunicación con los proveedores</i>	<i>1 día</i>
	<i>Compra del material</i>	<i>1 día</i>
	<i>Envío del material</i>	<i>10 días</i>

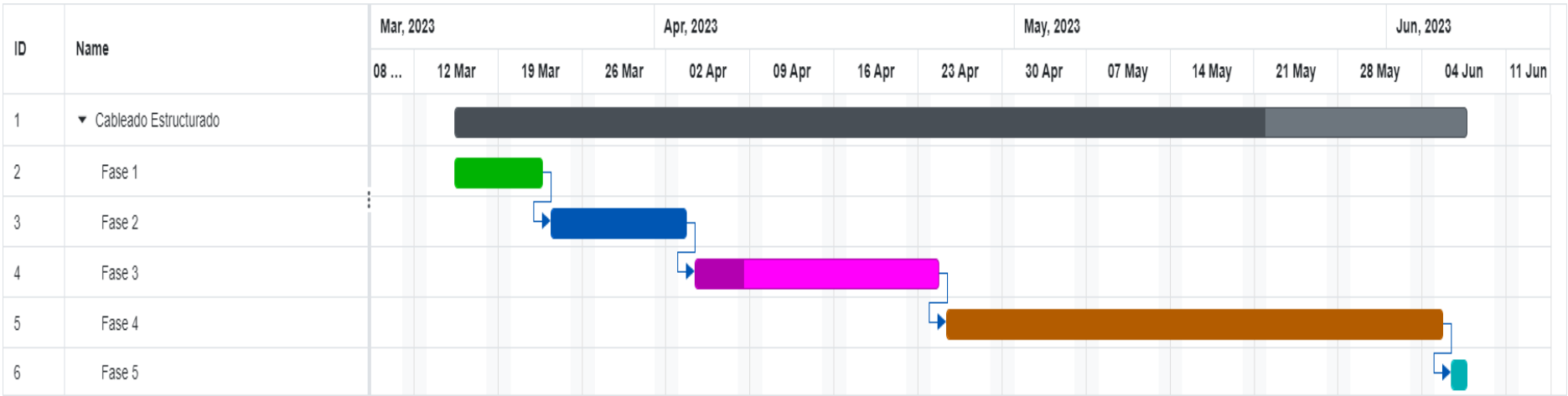
Fase 4	Instalación del cableado	30 días
	Colocación del material en cada edificio	4 días
	Lanzar cableado troncal de campus	2 días
	Crimpar los patch panel del 1er edificio	1 día
	Crimpar los patch panel del 2do edificio	1 día
	Instalación de los rack en ambos edificios	2 días
	Hacer manga de cableado	1 día
	Lanzar cableado horizontal	2 días
	Canalizar el cableado con canaletas	4 días
	Finalizar cables con conectores hembra	2 días
	Testear cables	2 días
	Colocar embellecedores / tapas RJ45	2 días
	Instalar puntos Wifi	2 días
	Colocar latiguillos en los Switch	1 día
	Comprobamos si la instalación funciona	4 días

Fase 5	<i>Instalación MySQL</i>	2 días
	<i>Instalamos la licencia Windows Server</i>	1 día
	<i>Instalamos MySQL Server y Workbench</i>	
	<i>Creamos los distintos usuarios</i>	1 día
	<i>Comprobamos que pueden conectarse</i>	

4.2 Secuenciación

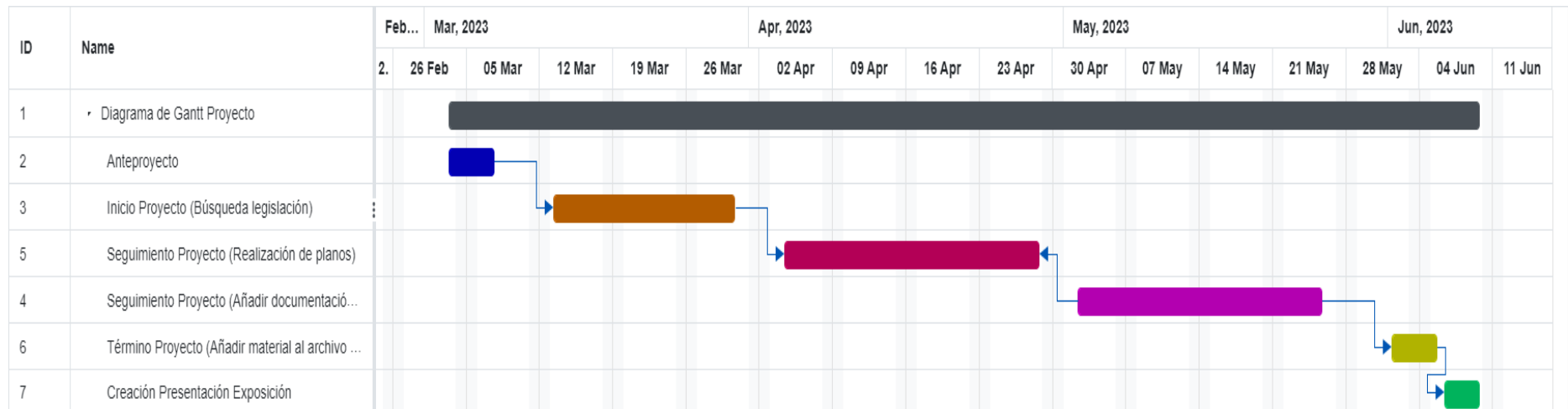
4.2.1 Secuenciación Instalación

☰	1	▼ Cableado Estructurado	Mar 15, 2023	Jun 07, 2023	61 days
☰	2	Fase 1	Mar 15, 2023	Mar 22, 2023	6 days
☰	3	Fase 2	Mar 23, 2023	Apr 03, 2023	8 days
☰	4	Fase 3	Apr 04, 2023	Apr 24, 2023	15 days
☰	5	Fase 4	Apr 25, 2023	Jun 05, 2023	30 days
☰	6	Fase 5	Jun 06, 2023	Jun 07, 2023	2 days



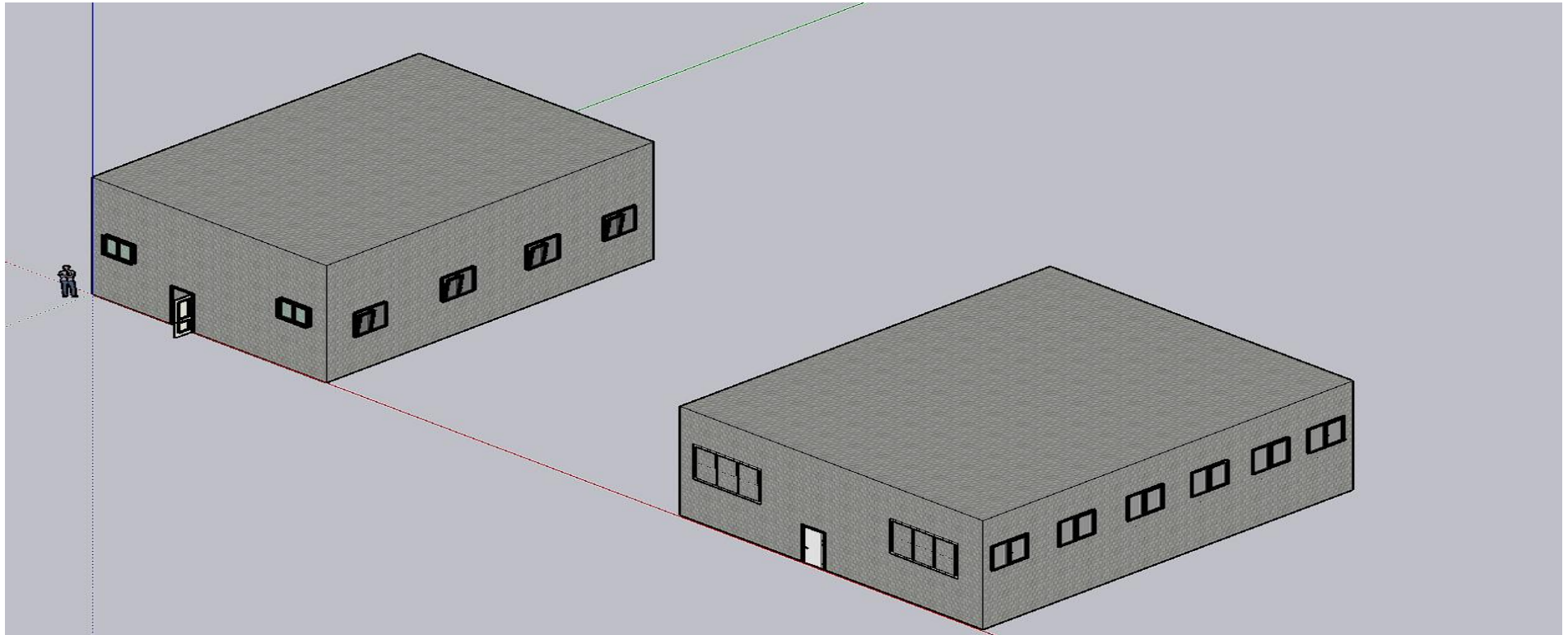
4.2.2 Secuenciación Documento

▼ Diagrama de Gantt Proyecto	Mar 03, 2023	Jun 09, 2023	71 days	100
Anteproyecto	Mar 03, 2023	Mar 07, 2023	3 days	100
Inicio Proyecto (Búsqueda legislación)	Mar 13, 2023	Mar 30, 2023	14 days	100
Seguimiento Proyecto (Realización de planos)	Apr 04, 2023	Apr 28, 2023	19 days	100
Seguimiento Proyecto (Añadir documentació...	May 02, 2023	May 25, 2023	18 days	100
Término Proyecto (Añadir material al archivo ...	Jun 01, 2023	Jun 05, 2023	3 days	100
Creación Presentación Exposición	Jun 06, 2023	Jun 09, 2023	4 days	100



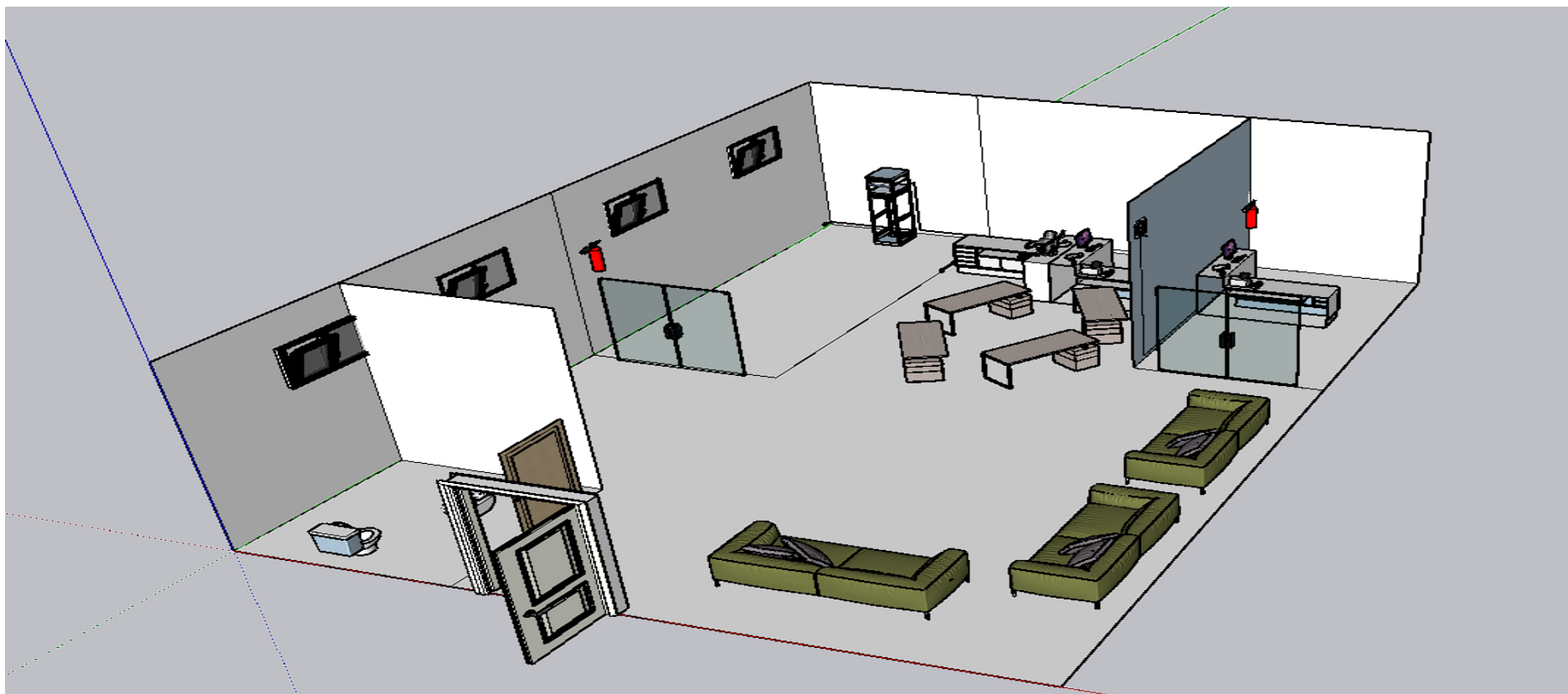
5. Memoria Técnica

6. Planos



Diseño en 3D de las dos empresas.

Figura 18



Cableado completo del edificio 1

Figura 19

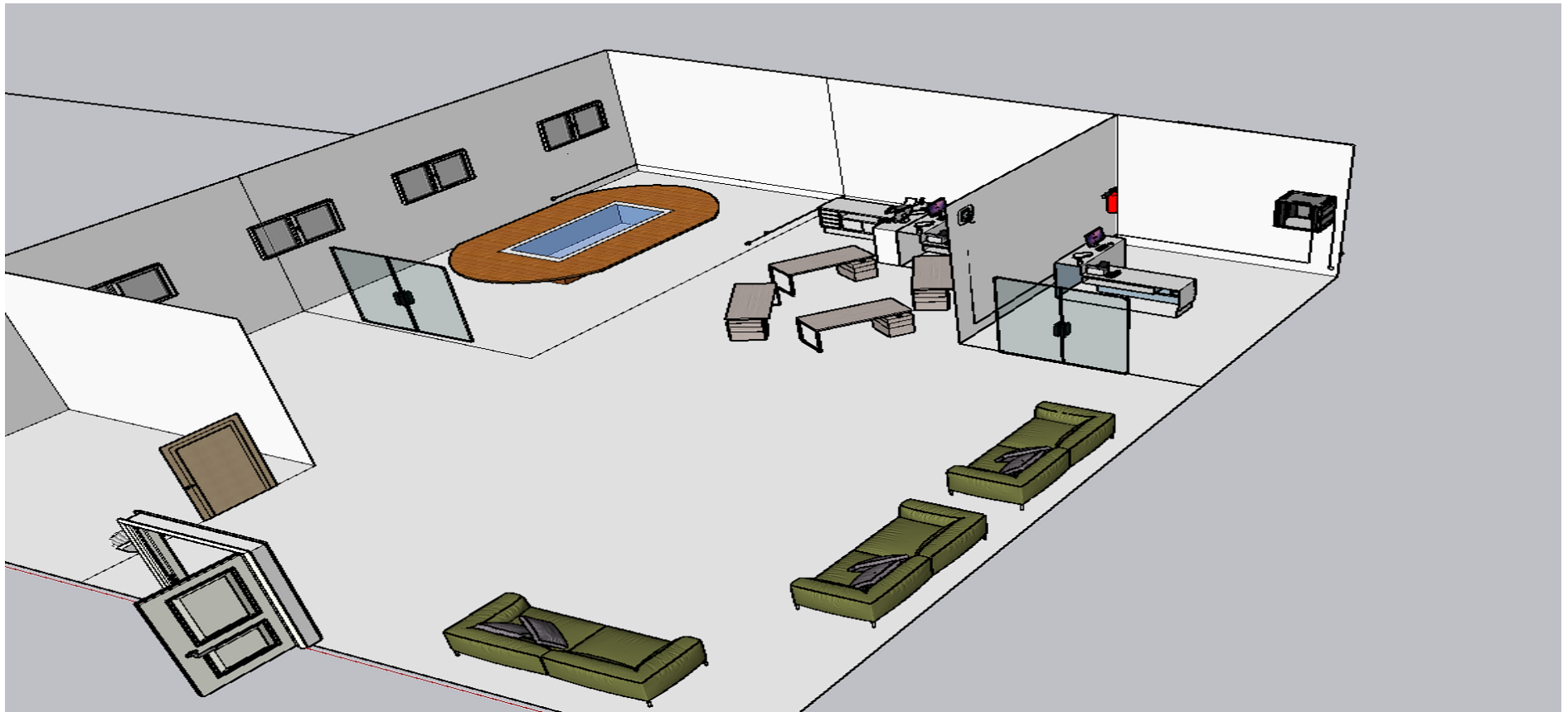
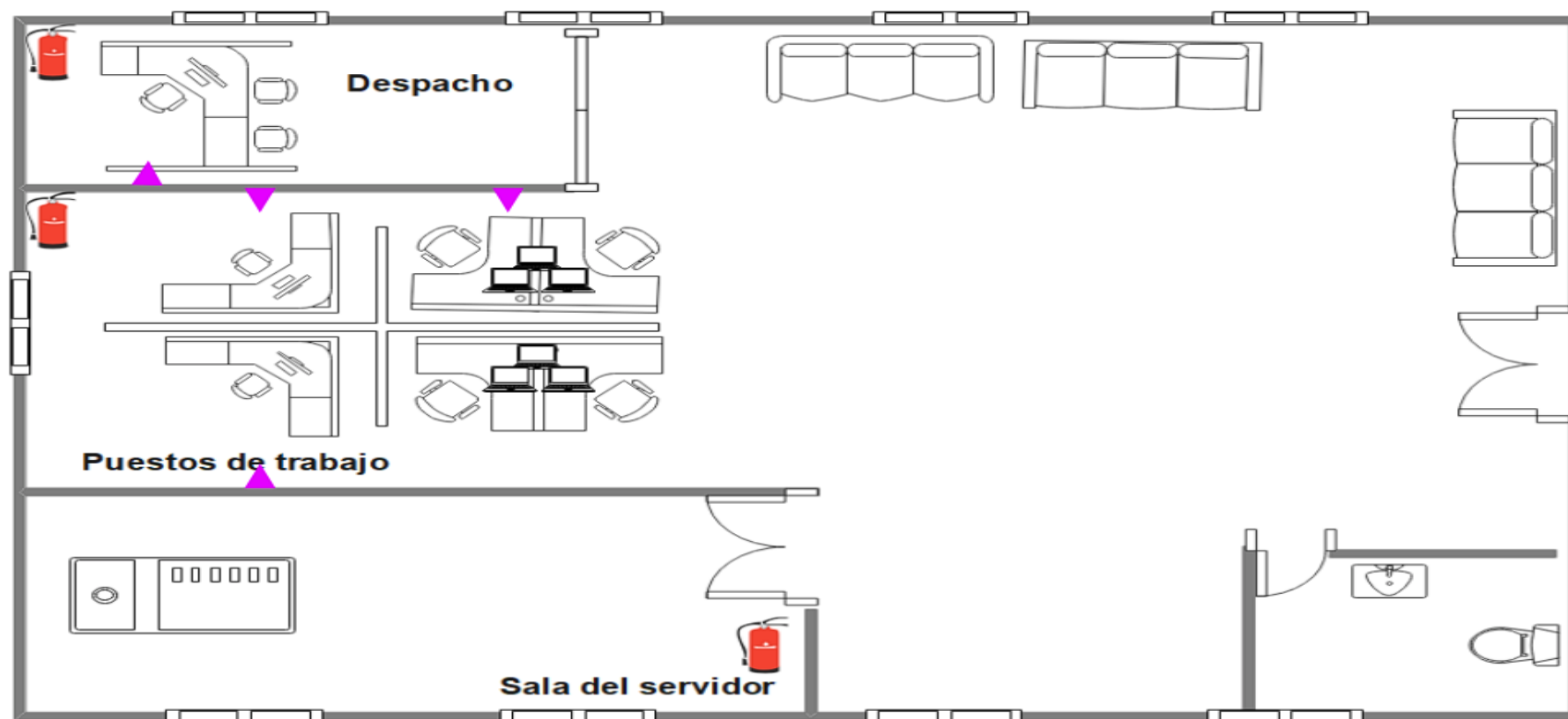


Figura 20

Cableado completo del edificio 2



Plano del edificio 1

Figura 21

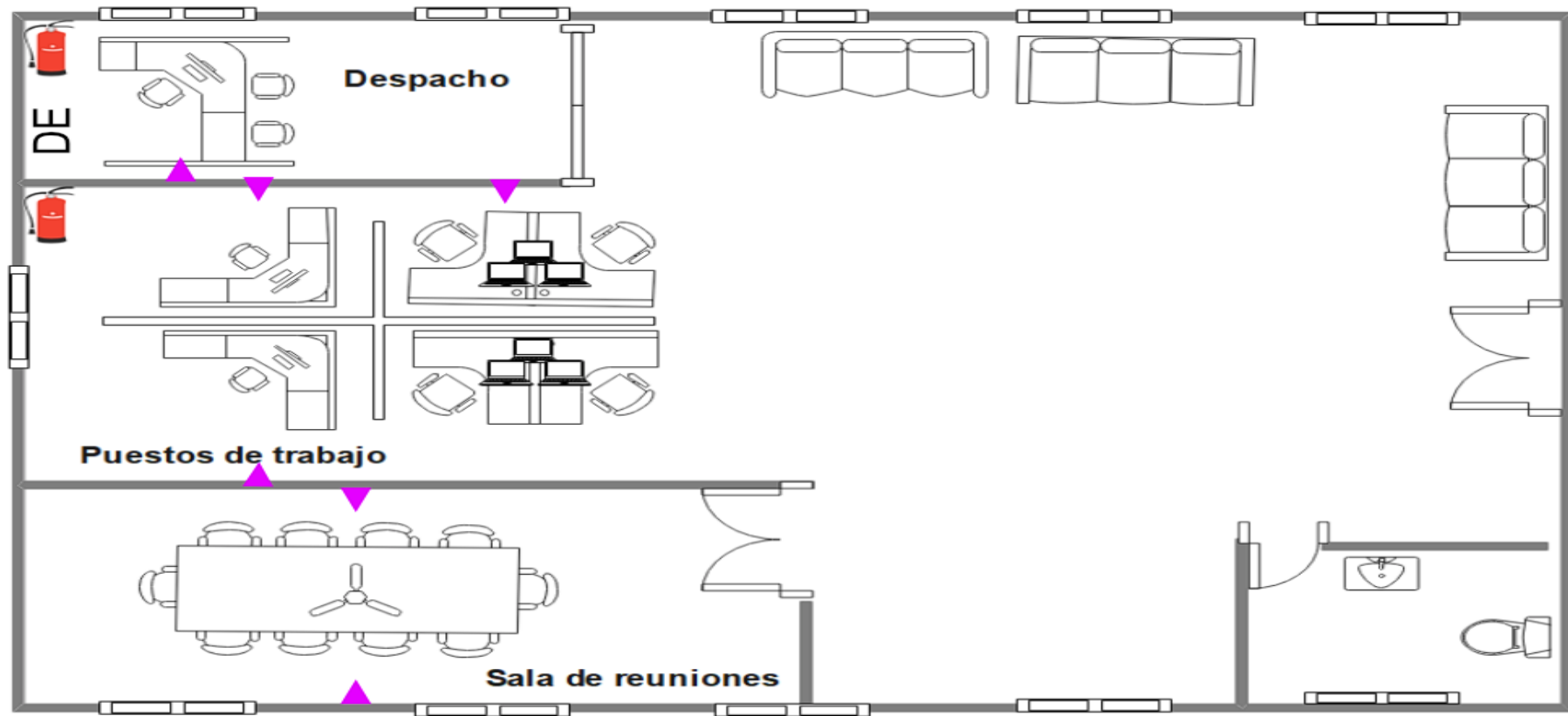


Figura 22

Plano del edificio 2

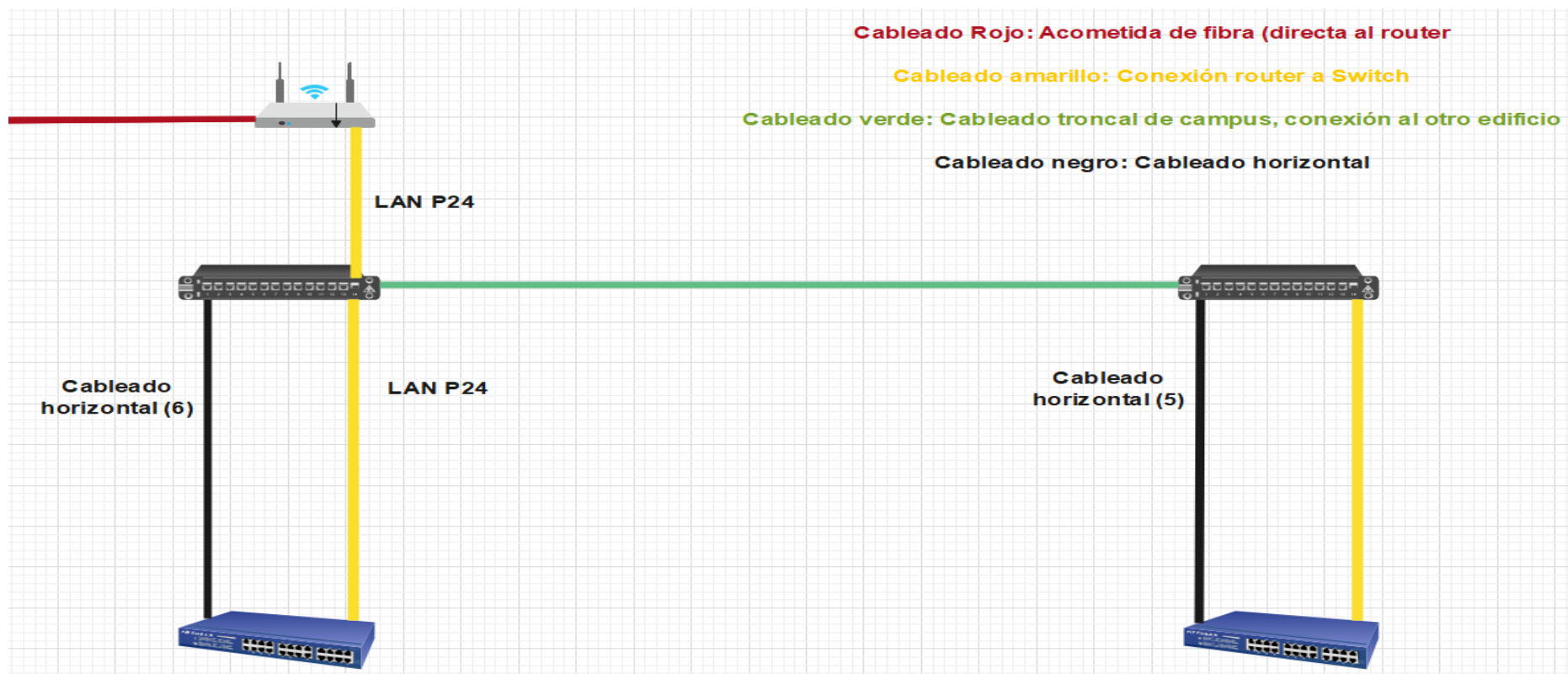


Figura 23

Plano del cableado de los dos edificios

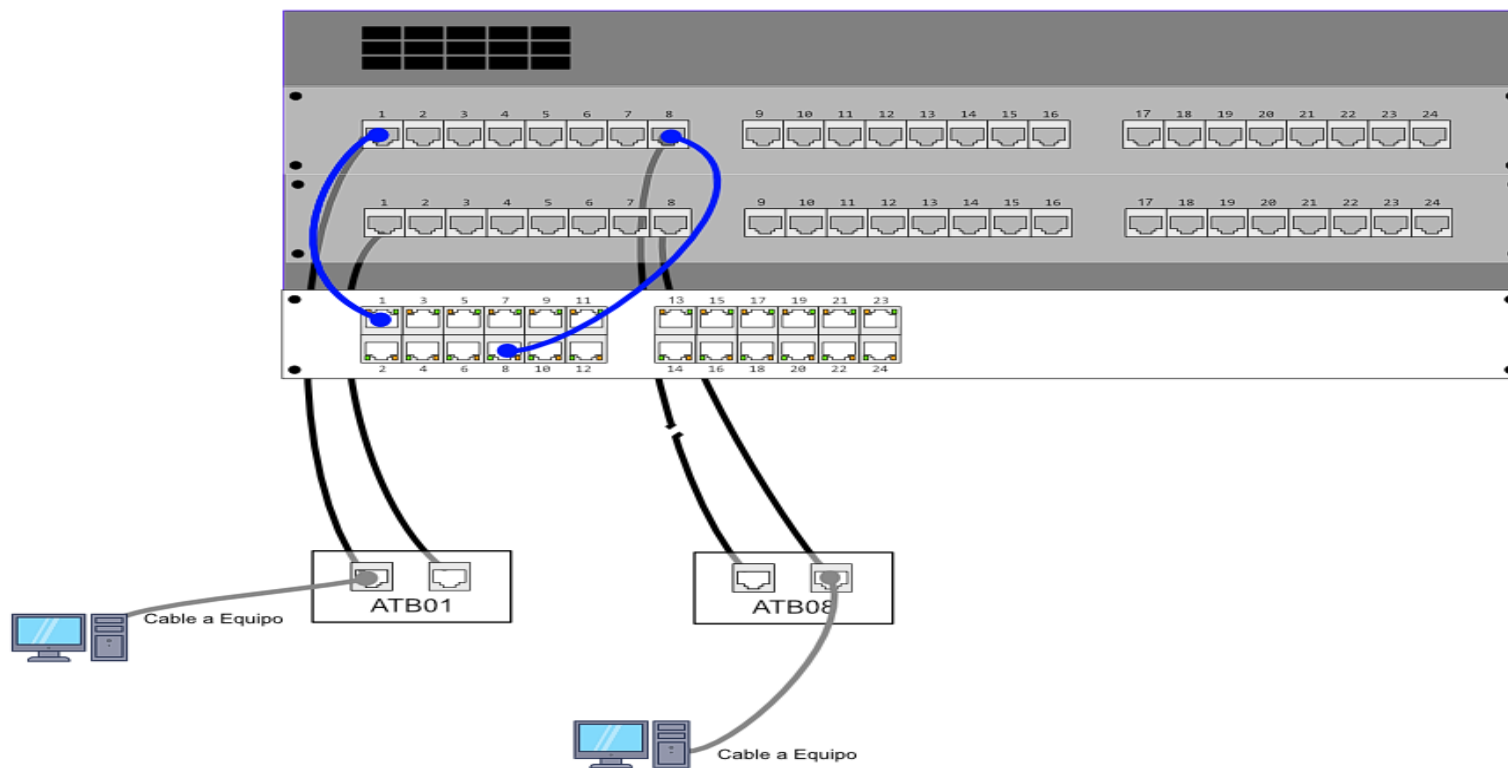
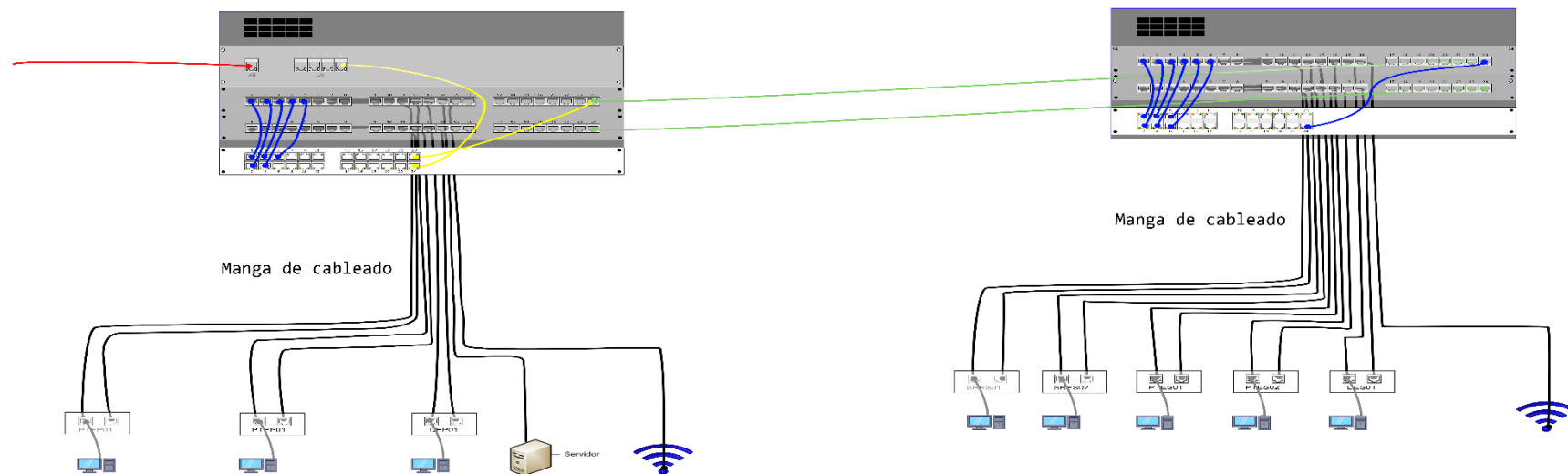


Figura 24

Ejemplo del cableado horizontal de ambos edificios



Cableado:

Rojo: Fibra Óptica.

Amarillo: Ethernet conexión Router - Patch Panel - Switch.

Negro: Cableado horizontal.

Azul: Latiguillos conexión Patch Panel - Switch.

Verde: Cable conexión subterránea ethernet Patch Panel - Patch Panel.

Figura 25

Cableado completo de los dos edificios.

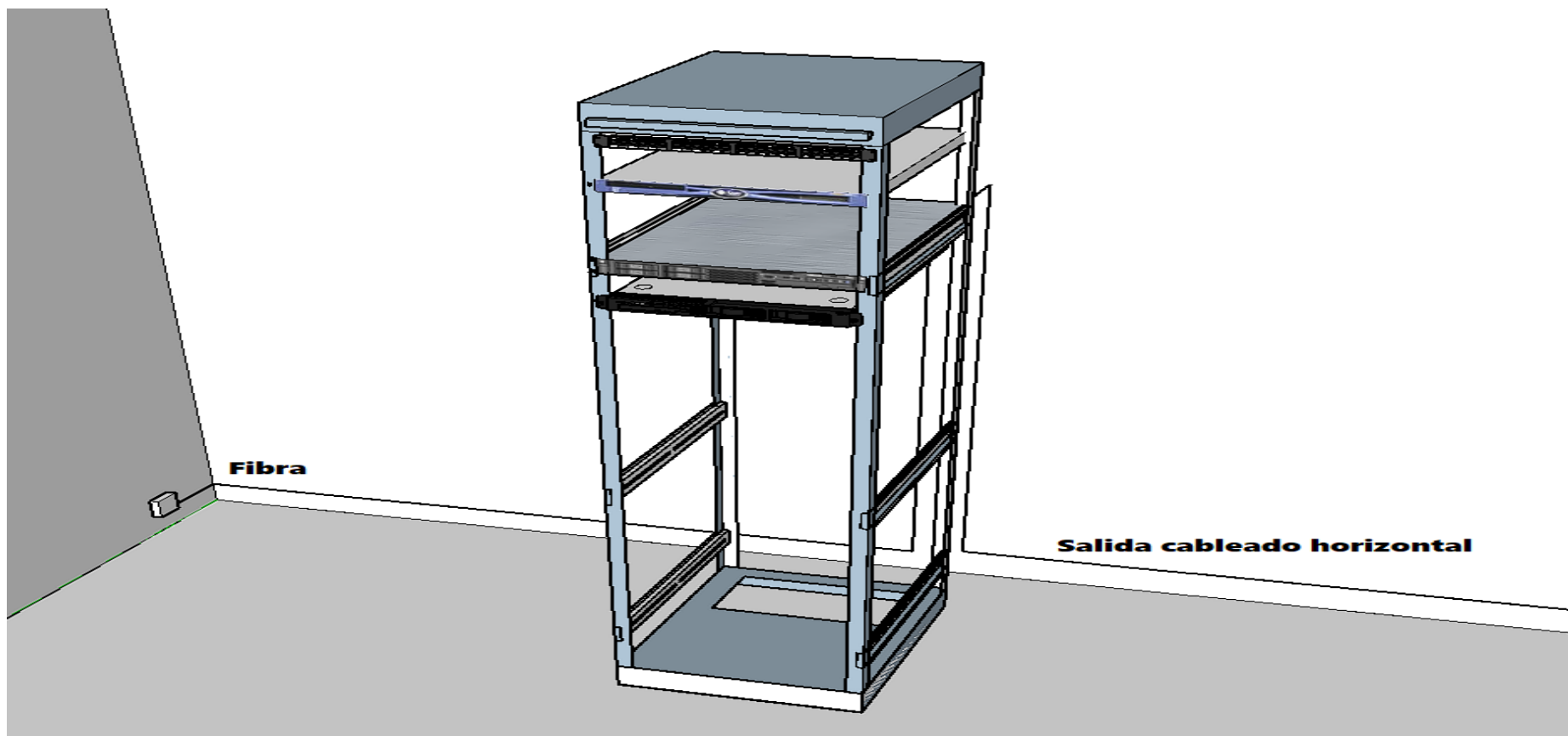


Figura 26

Cableado horizontal y acometida de fibra.

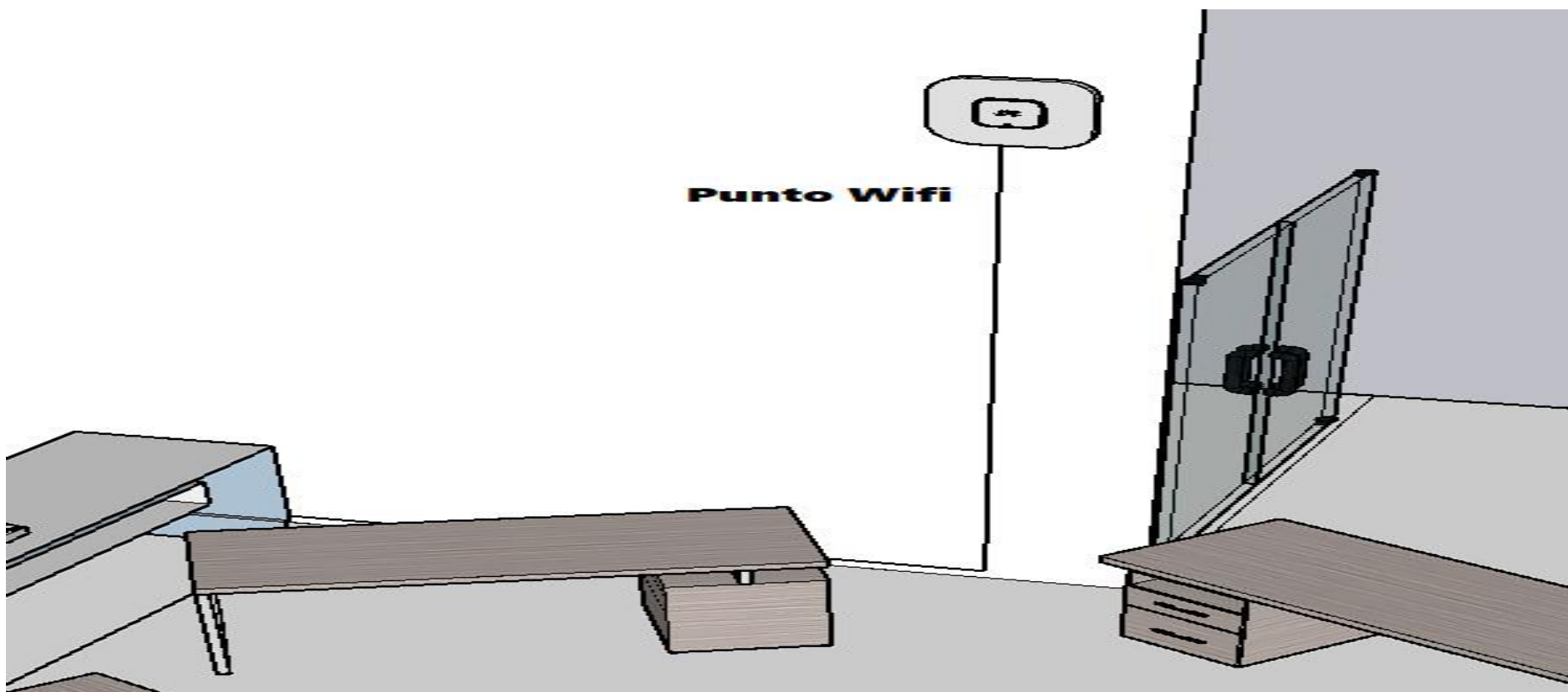


Figura 27

Canalización del cableado para roseta y punto wifi

7. Descripción de los subsistemas

El subsistema de interconexión lo forman las instalaciones y equipos necesarios para conectar la red local de las empresas con el ISP que proporcionará el acceso a internet.

Estos equipos incluyen el router suministrado por la operadora, la acometida de fibra al edificio, etc.

La instalación partirá en el proceso siguiente al contrato del internet entre las empresas.

7.1 Instalación de la sala del servidor

A esta sala llegará todo el cableado de ambas empresas, será importante la organización de los cables, es por eso que se utilizarán Patch Panel para la organización de estos.

Aquí estará el servidor dónde estará la base de datos a la cual deberán conectarse para poder trabajar en conjunto.

Se encontrará el switch de la red que hará de distribuidor de campus y de edificio.

El router que da el acceso a internet, el servidor y un SAI para prevenir caídas.

La habitación tendrá un extintor de CO2. Al ser un servidor relativamente pequeño no necesitará un sistema de climatización exclusivo para la sala, ya que el propio rack vendrá con soportes para ventiladores y espacio suficiente para módulos de ventilación externos.



Figura 28

7.2 Subsistema de cableado troncal de campus

El subsistema de cableado troncal de campus será la parte que conecta el switch que distribuye la red en el edificio 1 con el switch del edificio 2.

Como hemos dicho en el punto anterior el distribuidor de campus será a su vez distribuidor de edificio.

El cable para conectar al switch del edificio 2 se llevará bajo tierra por la misma acometida que la instalación eléctrica, utilizando cable apantallado de PVC y tubo corrugado para evitar interferencias y ruido por parte del cableado eléctrico.

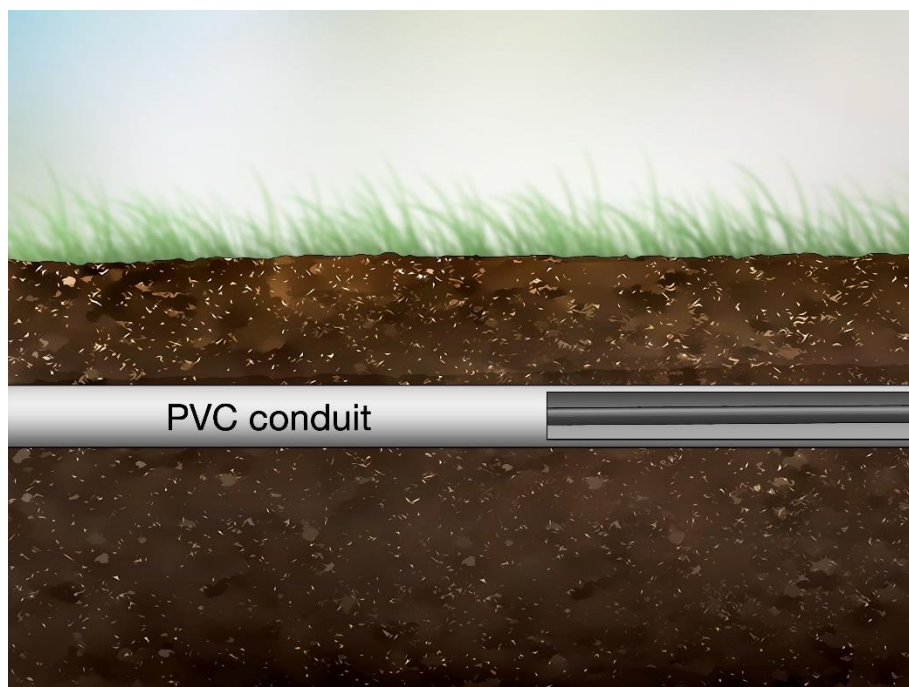


Figura 29

7.3 Subsistema de cableado horizontal

Pasaremos directamente a este subsistema ya que el subsistema de cableado de edificio actuará como subsistema de cableado de planta (horizontal).

Este subsistema es el encargado de conectar las rosetas con el switch distribuidor, en nuestro caso será el distribuidor de edificio, que actúa de distribuidor de campus en el edificio 1, y el distribuidor de edificio 2.

Como he comentado en el punto anterior todos los cableados se realizarán de una sola tirada y los cables se llevarán por duplicado, al ser rosetas de 2 puertos, se lanzarán 2 cables.

Uno de ellos estará conectado a un patch panel secundario, para que en caso de que uno de los puertos de la roseta falle, puedan seguir trabajando cambiando el latiguillo de posición hasta que se pueda solucionar la avería.



Figura 30

8. Gestión y administración del sistema

8.1 Criterio de nomenclatura

Área de trabajo:

Se considera área de trabajo a cada una de las estancias a las que llega una roseta ethernet desde los distribuidores de edificio. La roseta tomará el nombre de la sala, en nuestro caso usaremos las iniciales de cada sala acompañada de un número para identificarlas.

Se ha utilizado el siguiente patrón:

Puesto de Trabajo = PT[Edificio][XX]

Siendo el [Edificio] las iniciales del edificio correspondiente y la X el número de roseta de dicha área de trabajo.

9. Instalación MySQL

Utilizaremos el proceso Cliente – Servidor.

Los pasos a seguir serán los siguientes:

- **Primero:** Instalación de MySQL Server, Workbench y Shell.
- **Segundo:** Instalación de MySQL Cliente en el resto de equipos.
- **Tercero:** Creación de usuarios en MySQL Server (servidor).
- **Cuarto:** Añadir el usuario en los equipos para que puedan acceder.

9.1 MySQL Servidor

Instalaremos MySQL.

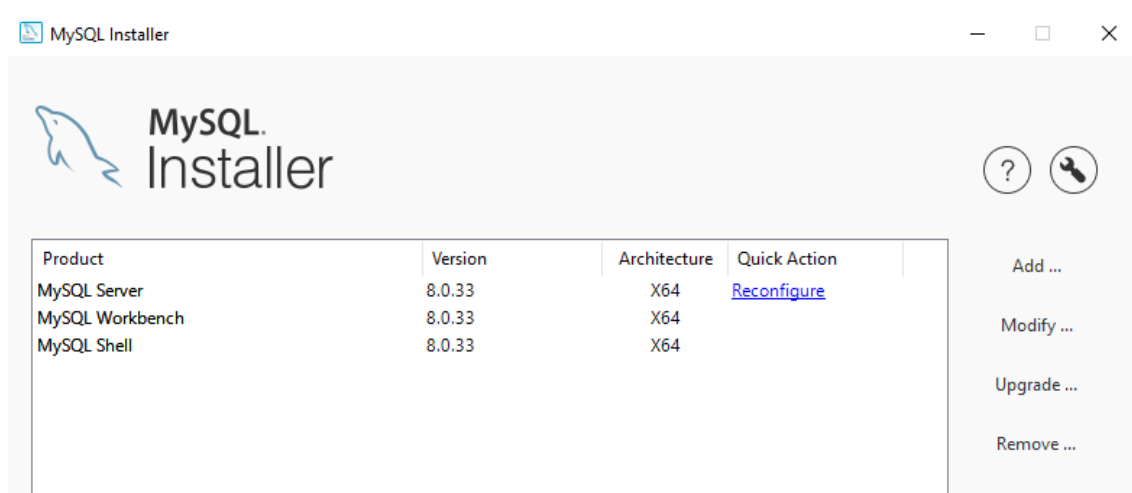


Figura 31

9.2 MySQL Cliente

Instalaremos MySQL Workbench en el resto de equipos.

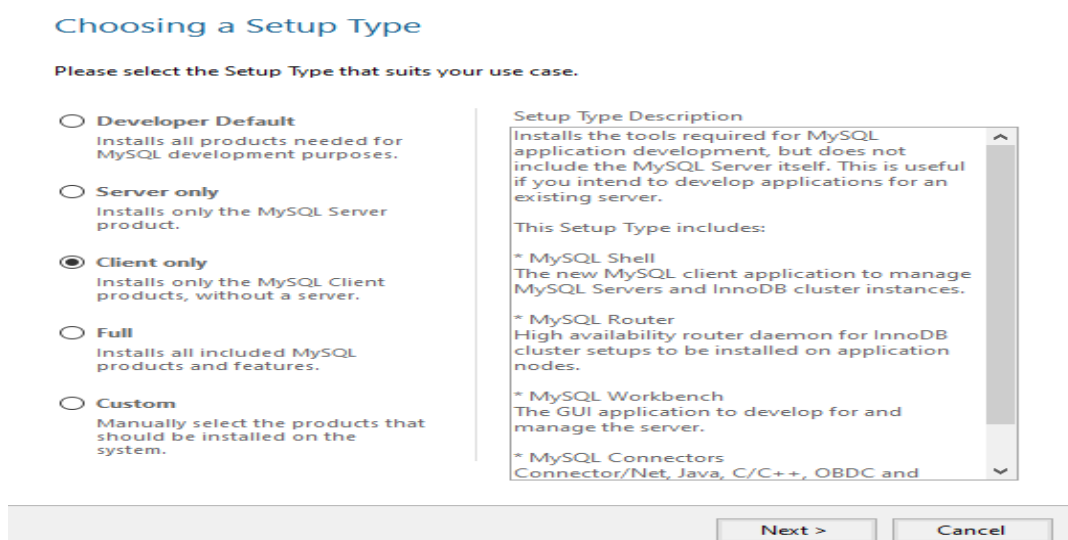


Figura 32

9.3 Creación de usuarios en MySQL Server

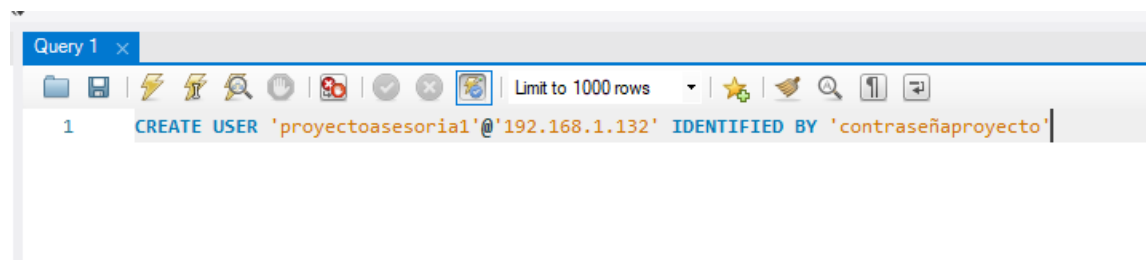


Figura 33

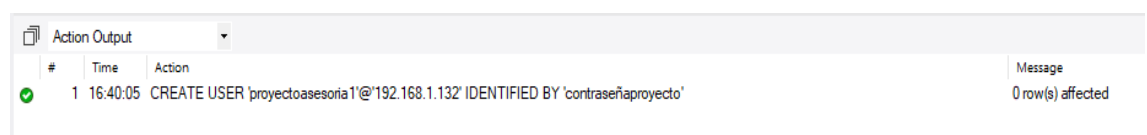


Figura 34

Creamos los usuarios que se conectarán al servidor.

9.4 Añadir usuarios a los equipos

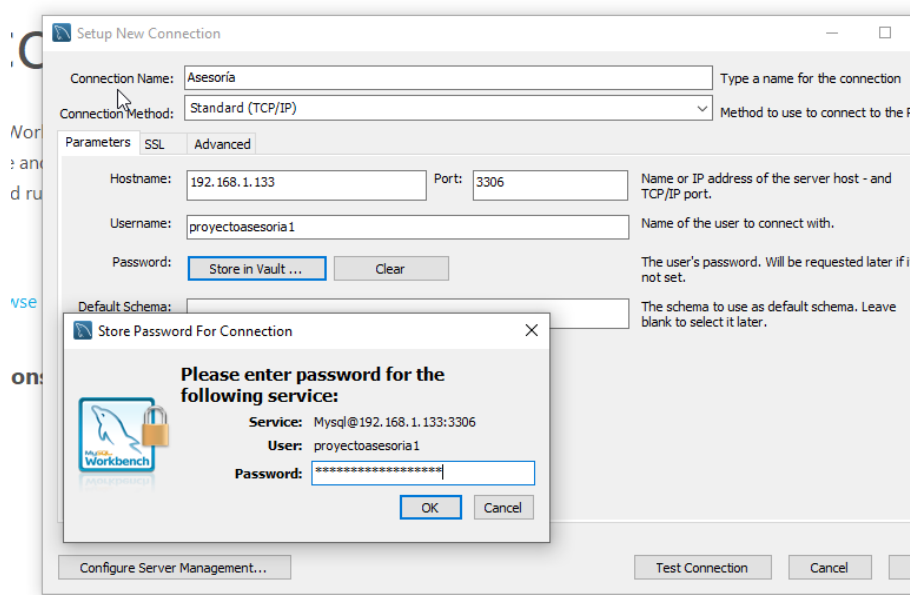


Figura 35

Añadimos el usuario creado al cliente y testeamos.

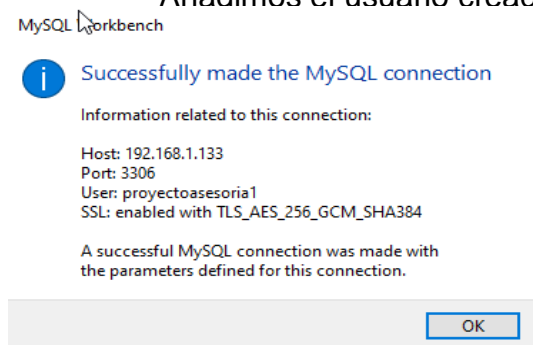


Figura 36

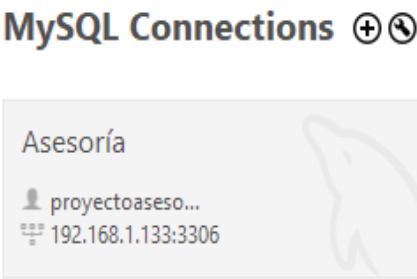


Figura 37

10. Distribución de puestos de trabajo

10.1 Dimensionamiento de las tomas RJ45

Cada área de trabajo tendrá rosetas doble de tipo RJ45 de Cat6, dependiendo de cuantas se vayan a necesitar.

Y los dispositivos que solamente utilicen cableado y conector

Edificio principal:

- Áreas de trabajo normales: 2
 - Puestos de trabajo: 2 Rosetas
 - Despacho: 1 Roseta
 - Punto de Acceso Wifi: 1 Roseta
 - Servidor: 1 conector RJ45

Edificio secundario:

- Áreas de trabajo normales: 3
 - Puestos de trabajo: 2 Rosetas
 - Despacho: 1 Roseta
 - Punto de Acceso Wifi: 1 Roseta
 - Sala de reuniones: 2 Rosetas

Total: Rosetas RJ45 Cat6: 10 Rosetas

10.2 Dimensionamiento del cableado

Para el dimensionamiento del cableado se calculará la distancia entre cada roseta y su switch correspondiente.

La tabla de dimensionamiento estará dividida por el tipo de cable y la parte de la red en la que se encuentra.

<i>Cableado troncal de campus</i>	<i>unidades</i>	<i>metros</i>	<i>PVP</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>100</i>	<i>65,5€</i>
<i>Total</i>			<i>131,14€</i>

<i>Cableado horizontal Ed. Principal</i>	<i>unidades</i>	<i>metros</i>	<i>PVP</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>3,93€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>8'48</i>	<i>5,56€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>7'40</i>	<i>4,85€</i>
<i>Latiguillos</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	<i>2,70€</i>
<i>Total</i>			<i>44,88€</i>

<i>Cableado horizontal Ed. Secundario</i>	<i>unidades</i>	<i>metros</i>	<i>PVP</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>19'64</i>	<i>12,87€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>3,93€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>7'20</i>	<i>4,72€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>13'30</i>	<i>8,72€</i>
<i>BOBINA CAT.7 LANBERG SFTP</i>	<i>2</i>	<i>15</i>	<i>9,83€</i>
<i>Latiguillos</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>2,70</i>
Total			99,04€

11. Viabilidad económica

<i>Switch</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Switch Ethernet Capa 3, 24 Puertos</i>	<i>2 ud</i>	<i>1.598,00€</i>
<i>Patch Panel</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Patch Panel Lanberg 24 Puertos</i>	<i>2 ud</i>	<i>63,48€</i>
<i>SAI</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Salicru SPS One 700VA V2</i>	<i>2 ud</i>	<i>61,99€</i>

<i>Servidor</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
-----------------	-----------------	------------

<i>Dell PowerEdge T40 Intel Xeon</i>	<i>1 ud</i>	<i>614€</i>
--------------------------------------	-------------	-------------

<i>Rack 22u</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
-----------------	-----------------	------------

<i>Lanberg Rack 19" 22u</i>	<i>1 ud</i>	<i>471,22€</i>
-----------------------------	-------------	----------------

<i>Rack 9u</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
----------------	-----------------	------------

<i>Lanberg Rack 19" 9u</i>	<i>1 ud</i>	<i>144,51€</i>
----------------------------	-------------	----------------

<i>Accesorios Rack</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
------------------------	-----------------	------------

<i>Lanberg Bandeja deslizante</i>	<i>1 ud</i>	<i>32,20€</i>
-----------------------------------	-------------	---------------

<i>Lanberg tornillos 19"</i>	<i>1 ud</i>	<i>6,17€</i>
------------------------------	-------------	--------------

<i>Lanberg Regleta 8x</i>	<i>1 ud</i>	<i>18,27€</i>
---------------------------	-------------	---------------

<i>Lanberg Panel de ventilación</i>	<i>1 ud</i>	<i>75,90€</i>
-------------------------------------	-------------	---------------

<i>Ventilador 120mm</i>	<i>6 ud</i>	<i>17,32€</i>
-------------------------	-------------	---------------

<i>Acoplador Keystone Cat7</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
--------------------------------	-----------------	------------

<i>Acoplador Keystone blindado CAT7</i>	<i>20 ud</i>	<i>3,50€</i>
---	--------------	--------------

<i>Rosetas</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
----------------	-----------------	------------

<i>Tapa RJ45 doble Keystone</i>	<i>10 ud</i>	<i>8,09€</i>
---------------------------------	--------------	--------------

<i>Tubo corrugado</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Tubo corrugado PVC 100m</i>	<i>1 ud</i>	<i>13,85€</i>
<i>Latiguillos</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Latiguillo RJ45 Cat7 SFTP Gris 1m</i>	<i>11 ud</i>	<i>2,10€</i>
<i>Latiguillo RJ45 Cat7 SFTP Azul 1m</i>	<i>11 ud</i>	<i>2,70€</i>
<i>Latiguillo RJ45 Cat7 SFTP Amarillo 1m</i>	<i>2 ud</i>	<i>2,70€</i>
<i>Canaleta 1er Edificio</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Canal 2m</i>	<i>15 ud</i>	<i>13,98€</i>
<i>Canaleta 2do Edificio</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Canal 2m</i>	<i>22 ud</i>	<i>13,98€</i>
<i>Cable</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Cable Lanberg SFTP Cat7 305m</i>	<i>2 ud</i>	<i>200€</i>
<i>Licencia</i>	<i>Unidades</i>	<i>PVP</i>
<i>Licencia Windows Server</i>	<i>1 ud</i>	<i>300€</i>
<i>PVP Total</i>		<i>6353,34€</i>

12. Conclusiones

El proyecto de cableado estructurado presenta una solución integral para la organización y gestión de la infraestructura de telecomunicaciones para la interconexión de comunicación interna y externa. Su objetivo principal es proporcionar una red confiable y escalable que pueda soportar diversas tecnologías y servicios de comunicación.

Durante el desarrollo del proyecto, se llevan a cabo varias etapas clave. En primer lugar, se realiza un análisis exhaustivo de las necesidades y requisitos del cliente, incluyendo el diseño de la red, la capacidad esperada, la topología deseada y los estándares aplicables. Luego se procede a la planificación, donde se definen los puntos de acceso, las rutas de cableado y los armarios de distribución.

Una vez completada la instalación, se lleva a cabo la certificación y pruebas del cableado para verificar que cumple con los estándares de calidad y rendimiento establecidos. Esto implica medir la velocidad, la capacidad de transmisión y la resistencia al ruido de los cables instalados.

Los objetivos han sido logrados en lo que respecta a la solución, pero al ser un proyecto de cableado estructurado, no se ha podido llevar a cabo por el presupuesto.

13. Análisis DAFO

Fortalezas:

- **Conectividad confiable:** Este proyecto de cableado estructurado proporciona una infraestructura sólida y confiable.
- **Escalabilidad:** La estructura del cableado permite una fácil expansión y adaptabilidad a medida que las necesidades de la red cambian en el tiempo.
- **Organización:** El cableado estructurado permite una gestión eficiente de los cables, reduciendo el desorden y facilitando la identificación y resolución de problemas.
- **Estándares y compatibilidad:** Al seguir los estándares de cableado, se asegura la operabilidad de los sistemas y la compatibilidad con futuras tecnologías.

Debilidades:

- **Costos iniciales:** El coste del proyecto de cableado estructurado es una inversión alta en términos de materiales y equipos.
- **Complejidad técnica:** El diseño e instalación del cableado estructurado requiere un conocimiento técnico especializado y experiencia en normativas y estándares específicos.

Oportunidades:

- Mejora de la productividad: Este proyecto de cableado estructurado proporciona una infraestructura de comunicación eficiente, lo que resulta una mejora de la productividad y eficiencia operativa.
- Adaptabilidad a tecnologías emergentes: Al diseñar una infraestructura escalable, el proyecto está preparado para la incorporación de tecnologías futuras, como IoT) y 5G.
- Valor agregado para el edificio: Un sistema de cableado estructurado bien implementado agrega valor al edificio, lo que puede ser beneficioso para la venta o alquiler de espacios.

Amenazas:

- Competencia en el mercado: Existen numerosas empresas y proveedores de servicios de cableado estructurado, lo que puede generar competencia y presión en los precios.
- Cambios en los requisitos de la red: Las necesidades de la red pueden cambiar con el tiempo, lo que puede requerir modificaciones o actualizaciones en el sistema de cableado existente.

14. Glosario

- Distribuidor de campus: Se trata de un punto de distribución centralizado que conecta los edificios dentro del campus y proporciona conectividad de red para los diferentes servicios y usuarios.
- Distribuidor de edificio: es un punto central de conexión en un edificio donde se concentra el cableado estructurado y se distribuye la conectividad de red hacia diferentes áreas o departamentos dentro del mismo edificio.
- Cableado horizontal: es el segmento de cableado que conecta el distribuidor de edificio con las tomas de telecomunicaciones en cada área de trabajo dentro de un edificio.
- Cableado troncal de campus: es el sistema de cables que proporciona la interconexión principal entre los diferentes edificios o áreas dentro de un campus o entorno empresarial más amplio.
- Cableado troncal de edificio: es el enlace central de alta capacidad que permite la comunicación de datos y servicios entre los distintos puntos de distribución en un edificio.

15. Referencias

Web:

Megasur S.L Mayorista

Nombre del sitio web: www.megasur.es

Web:

Ibertrónica S.L Mayorista

Nombre del sitio web: www.ibertronica.es

Web:

PCComponentes S.L

Nombre del sitio web: www.pccomponentes.com

Web:

Ultima Informática S.L

Nombre del sitio web: www.ultimainformatica.com

Web:

Leroy Merlin S.L

Nombre del sitio web: www.leroymerlin.es

Web:

INBISA

Nombre del sitio web: www.dealermarket.net

Web:

FS Europa Proveedor

Nombre del sitio web: www.fs.com

Web:

MySQL

Nombre del sitio web: www.dev.mysql.com

Web:

UNE – Asociación Española de Normalización

Nombre del sitio web: www.une.org

Web:

BOE – Boletín Oficial del Estado

Nombre del sitio web: www.boe.es

Web:

Ultima Informática S.L

Nombre del sitio web: www.ultimainformatica.com

Web:

FS Europa Proveedor

Nombre del sitio web: www.fs.com

Web:

Schneider Electric

Nombre del sitio web: www.se.com

Web:

Obramat

Nombre del sitio web: www.obramat.es

Web:

Rack Online

Nombre del sitio web: www.rackonline.es

Web:

Amazon

Nombre del sitio web: www.amazon.es

16. Bibliografía

Web:

[1]

Megasur S.L Mayorista

Nombre del sitio web: www.megasur.es

Fecha: 2 de junio de 2023

Web:

[2]

Ibertrónica S.L Mayorista

Nombre del sitio web: www.ibertronica.es

Fecha: 2 de junio de 2023

Web:

[3]

PCComponentes S.L

Nombre del sitio web: www.pccomponentes.com

Fecha: 3 de junio de 2023

Web:

[4]

Leroy Merlin S.L

Nombre del sitio web: www.leroymerlin.es

Fecha: 2 de junio de 2023

Web:

[5]

INBISA

Nombre del sitio web: www.dealermarket.net

Fecha: 2 de junio de 2023

Web: [6]

MySQL

Nombre del sitio web: www.dev.mysql.com

Fecha: 15 de mayo de 2023

Web: [7]

UNE – Asociación Española de Normalización

Nombre del sitio web: www.une.org

Fecha: 20 de marzo de 2023

Web: [8]

BOE – Boletín Oficial del Estado

Nombre del sitio web: www.boe.es

Fecha: 20 de marzo de 2023

Web: [9]

Ultima Informática S.L

Nombre del sitio web: www.ultimainformatica.com

Fecha: 3 de junio de 2023

Web: [10]

FS Europa Proveedor

Nombre del sitio web: www.fs.com

Fecha: 3 de junio de 2023

Web: [11]

Schneider Electric

Nombre del sitio web: www.se.com

Fecha: 2 de junio de 2023

Web: [12]

Obramat

Nombre del sitio web: www.obramat.es

Fecha: 1 de junio de 2023

Web: [13]

Rack Online

Nombre del sitio web: www.rackonline.es

Fecha: 1 de junio de 2023

Web: [14]

Amazon

Nombre del sitio web: www.amazon.es

Fecha: 2 de junio de 2023