

Diseño de un Sistema de Cableado Estructurado

Arelí Alejandra Guevara Badillo

Objetivos:

Diseñar un sistema de cableado estructurado básico para un Call Center con más de 100 estaciones de trabajo, distribuidas en dos plantas, que permita una comunicación eficiente y que cumpla con los requerimientos de conectividad por medio de red cableada e inalámbrica



- **Identificar los requerimientos de red del Call Center,** considerando el número de usuarios y dispositivos que necesitan conexión en cada planta.
- **Diseñar el cableado horizontal y vertical** para conectar todos los equipos, utilizando cables de red adecuados y respetando las distancias máximas recomendadas.
- **Proporcionar una solución para la red inalámbrica,** ubicando los puntos de acceso de manera estratégica para cubrir toda el área del Call Center.
- **Elaborar un plano con la distribución de los usuarios** y el sistema de cableado, especificando la ubicación de cada dispositivo y punto de conexión.
- **Calcular la cantidad de cableado y equipos necesarios,** como switches, routers y puntos de acceso, de acuerdo con las necesidades de cada planta.

Definición de los Requerimientos

El proyecto consiste en diseñar el cableado estructurado de una única sede de un call center, buscando una implementación realista y funcional.

La infraestructura debe conectar 116 estaciones de trabajo en el primer piso y los dispositivos administrativos y de recepción en la planta baja.

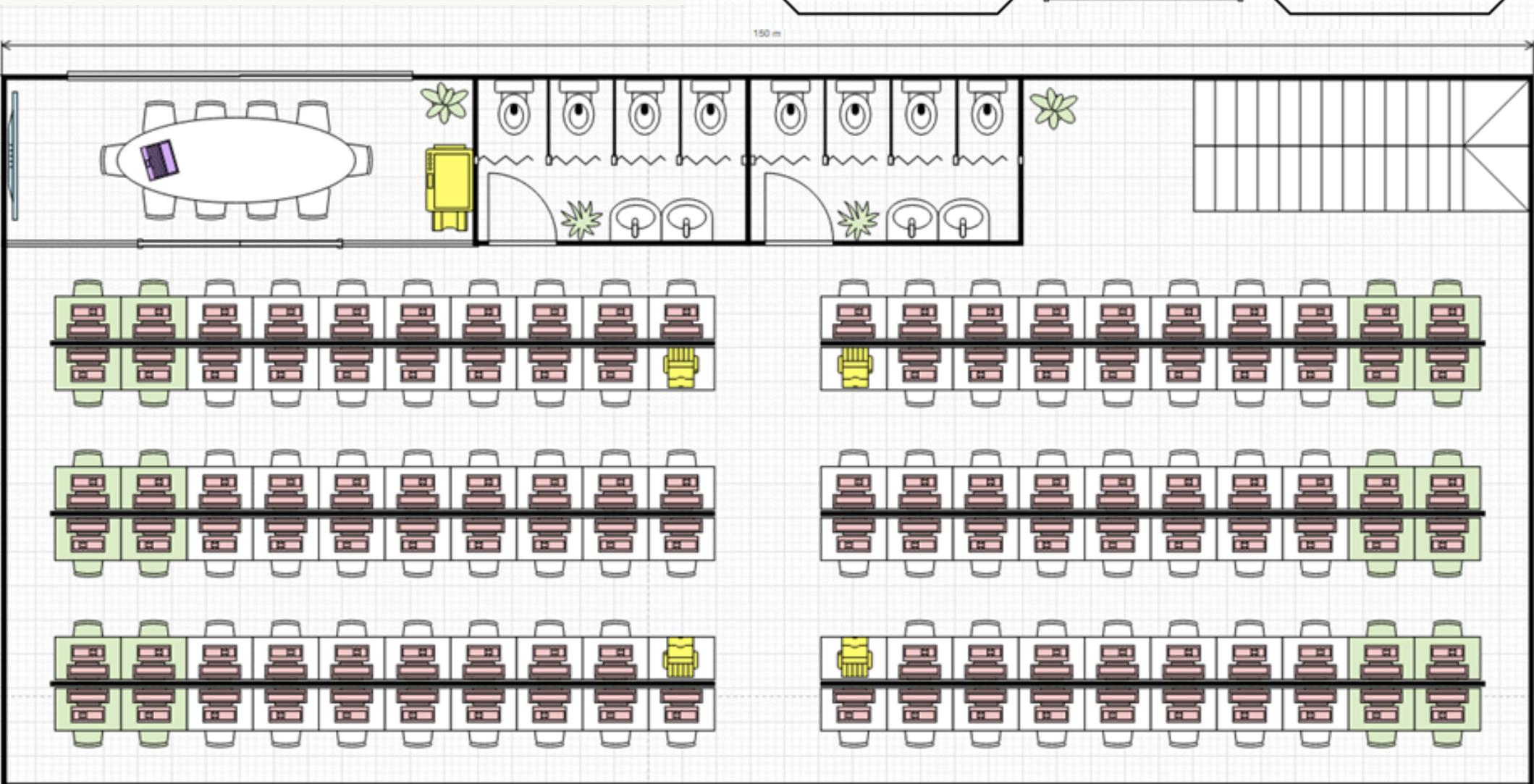
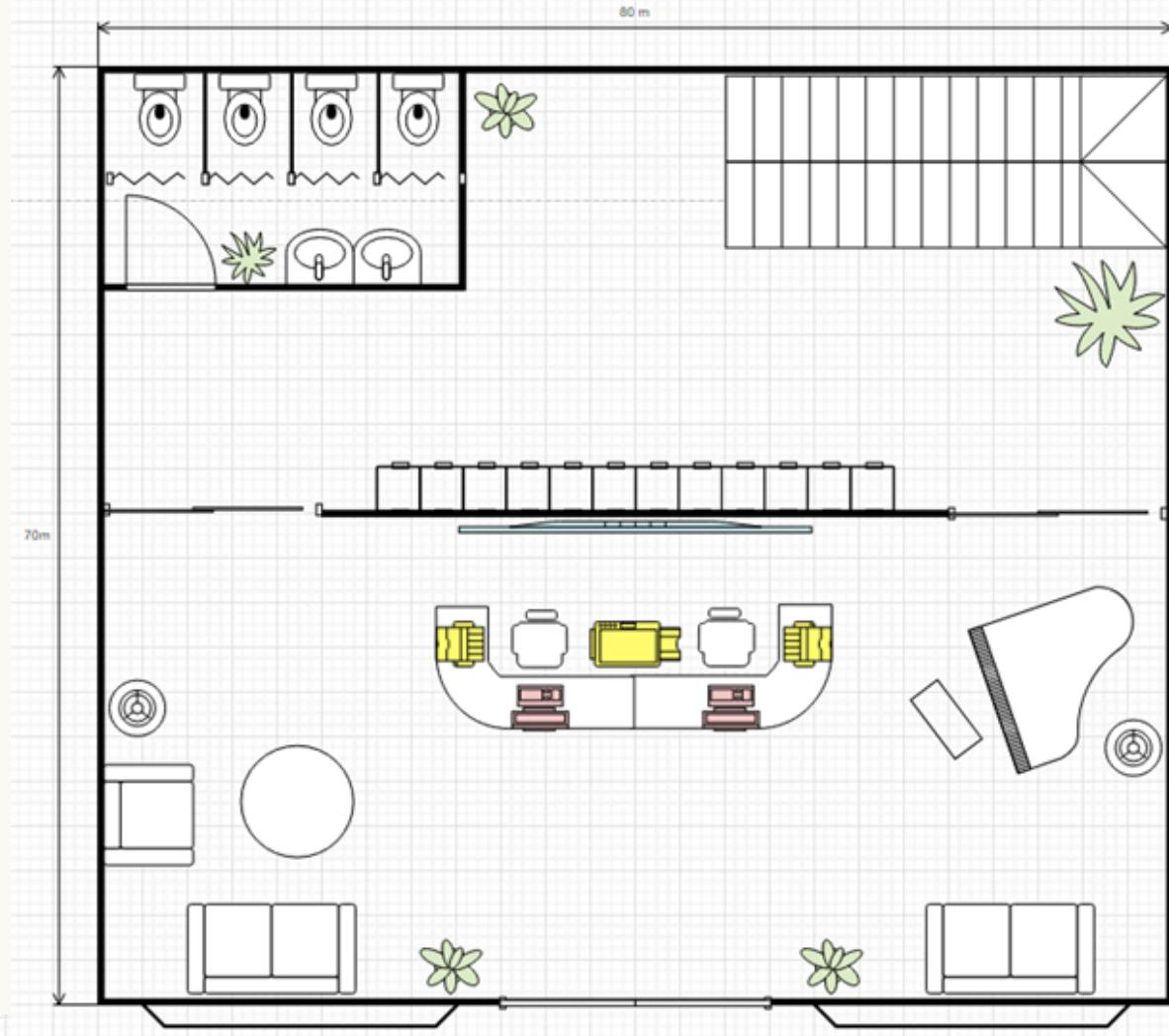
La red soportará tanto dispositivos fijos como conexiones inalámbricas para laptops y móviles, y debe garantizar conectividad efectiva para comunicaciones internas y externas. Se detallan los dispositivos y necesidades específicas de cada piso para definir los requisitos técnicos del proyecto.

Planta baja: Este nivel se destina a la recepción y servicios administrativos.

Las dimensiones de la planta baja son de 80 metros de ancho por 70 metros de largo, con una altura de 3 metros.

Primer piso: Está dedicado principalmente al área de operación del call center.

Las dimensiones de este piso son de 150 metros de ancho por 70 metros de largo, con una altura de 3 metros.

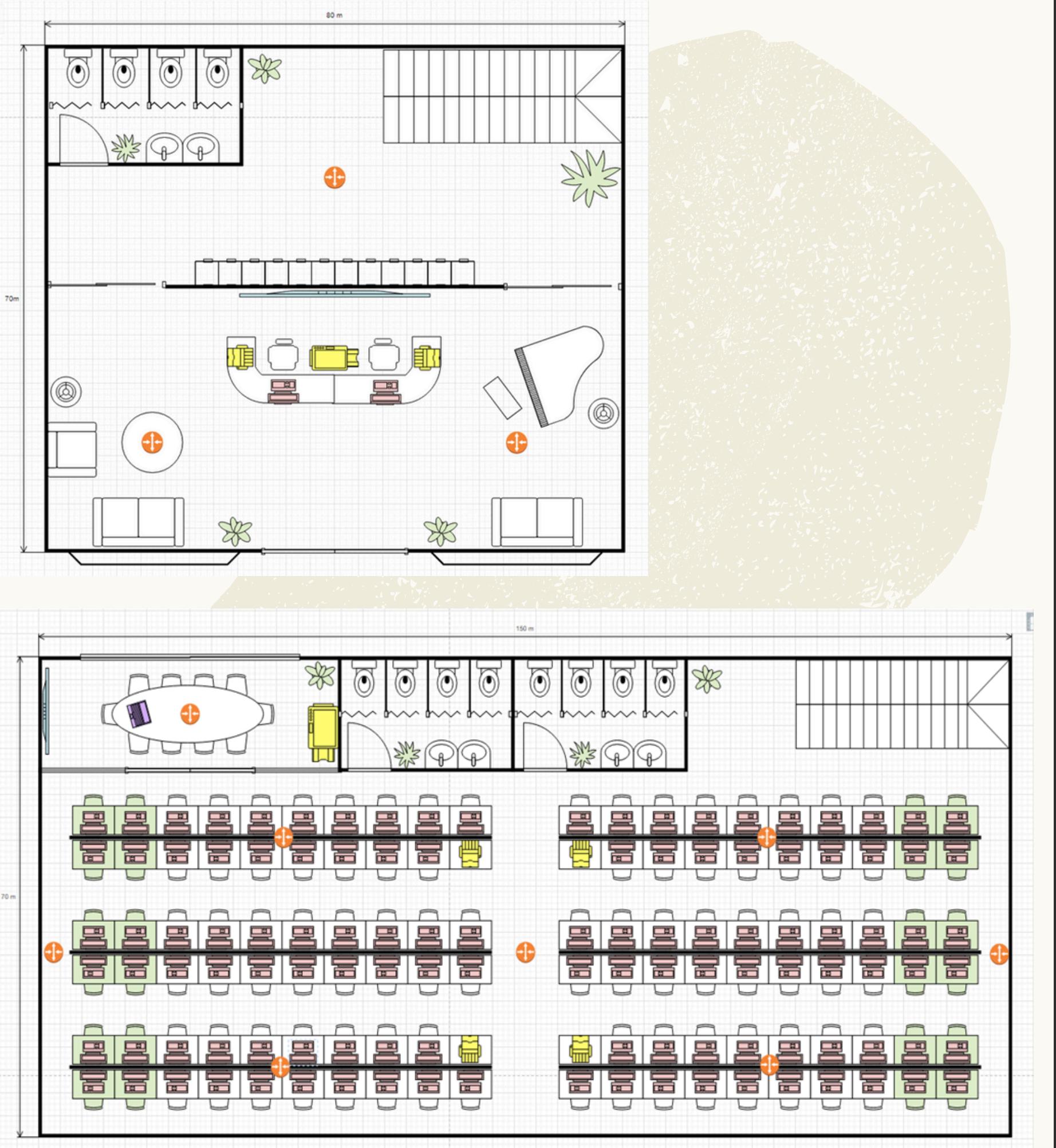


Cálculo de Puntos de Acceso Wi-Fi

Para el diseño de la red Wi-Fi en el call center, se propone el uso de puntos de acceso Wi-Fi 6 de clase empresarial, con capacidad para 200-500 usuarios y cobertura de 1200 a 1500 m² en interiores:

- **Planta Baja (Recepción):** Área de 5600 m².
 - Uso moderado para dispositivos móviles de visitantes y personal administrativo.
 - Se instalarán 3 APs (2 en los extremos delanteros y 1 en el fondo).
- **Primer Piso (Call Center):** Área de 10,500 m².
 - Uso intenso para móviles de 116 estaciones y sala de reuniones.
 - Se instalarán 8 APs (5 distribuidos en el call center, 1 en la sala de reuniones y 2 en los extremos).

Total: 11 APs para asegurar cobertura y calidad de señal en todas las áreas.



Subsistema de Puesto de Trabajo

El Subsistema Puesto de Trabajo conecta equipos terminales (PCs, teléfonos, impresoras, etc.) a la red mediante módulos RJ45.

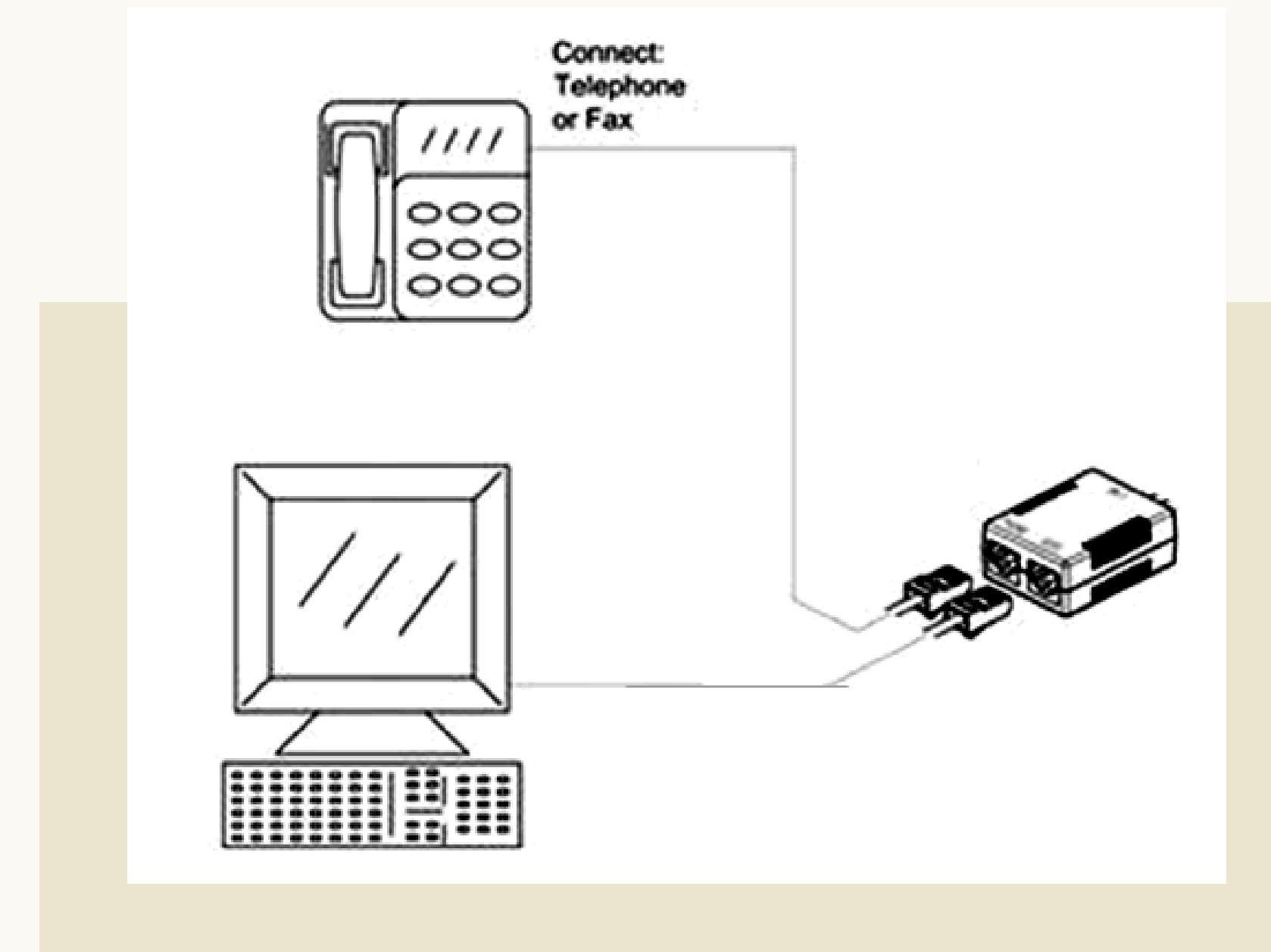
Se consideran los siguientes elementos:

- **Planta Baja:**

- Elementos: 2 puestos de trabajo con PC y teléfonos, 2 impresoras, 1 fotocopiadora, 1 televisión, 3 APs.
- Total: **9 cajas modulares, 11 módulos RJ45, y 11 latiguillos.**

- **Primer Piso:**

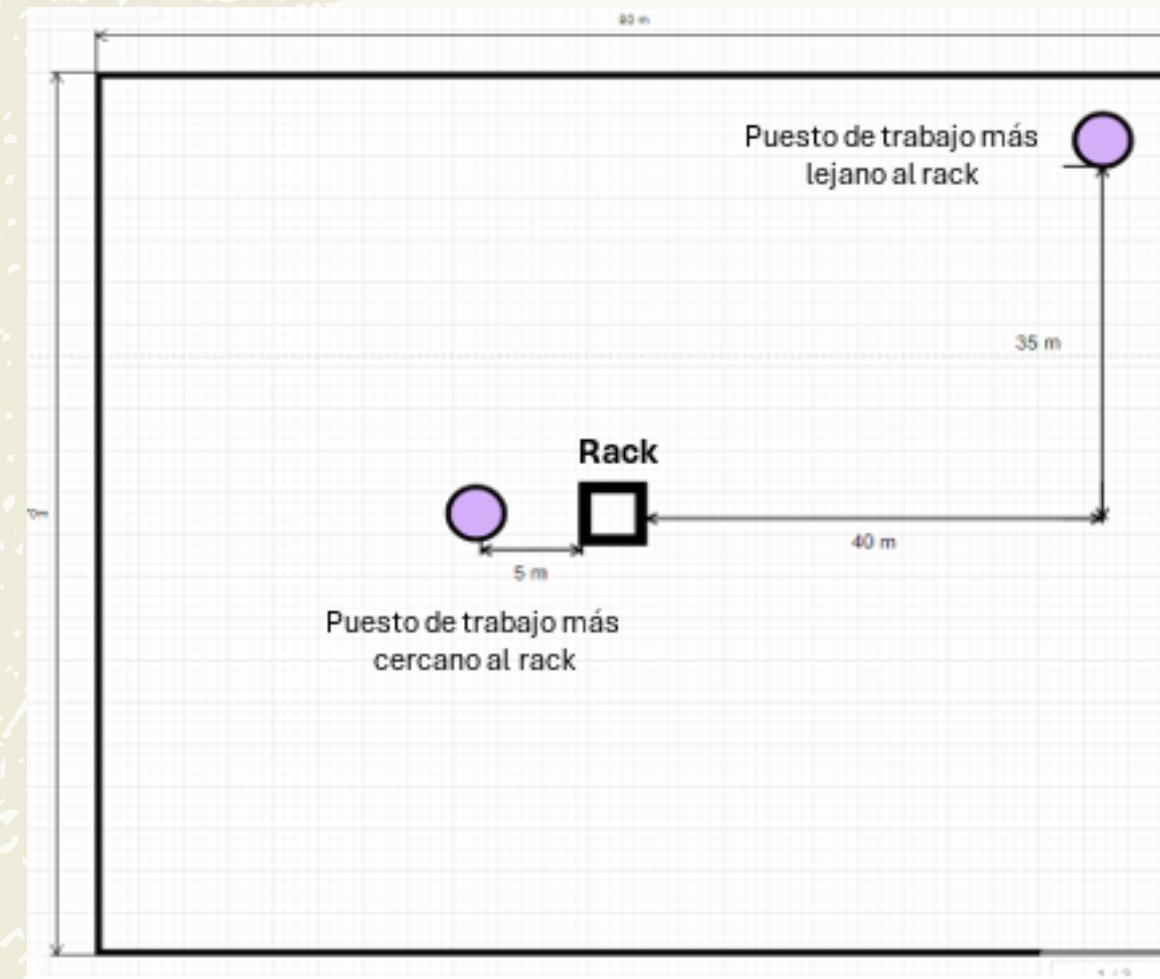
- Elementos: 116 puestos de trabajo, 4 impresoras, 1 fotocopiadora, 1 televisión, 8 APs.
- Total: **130 cajas modulares, 246 módulos RJ45, y 246 latiguillos.**



Subsistema Horizontal

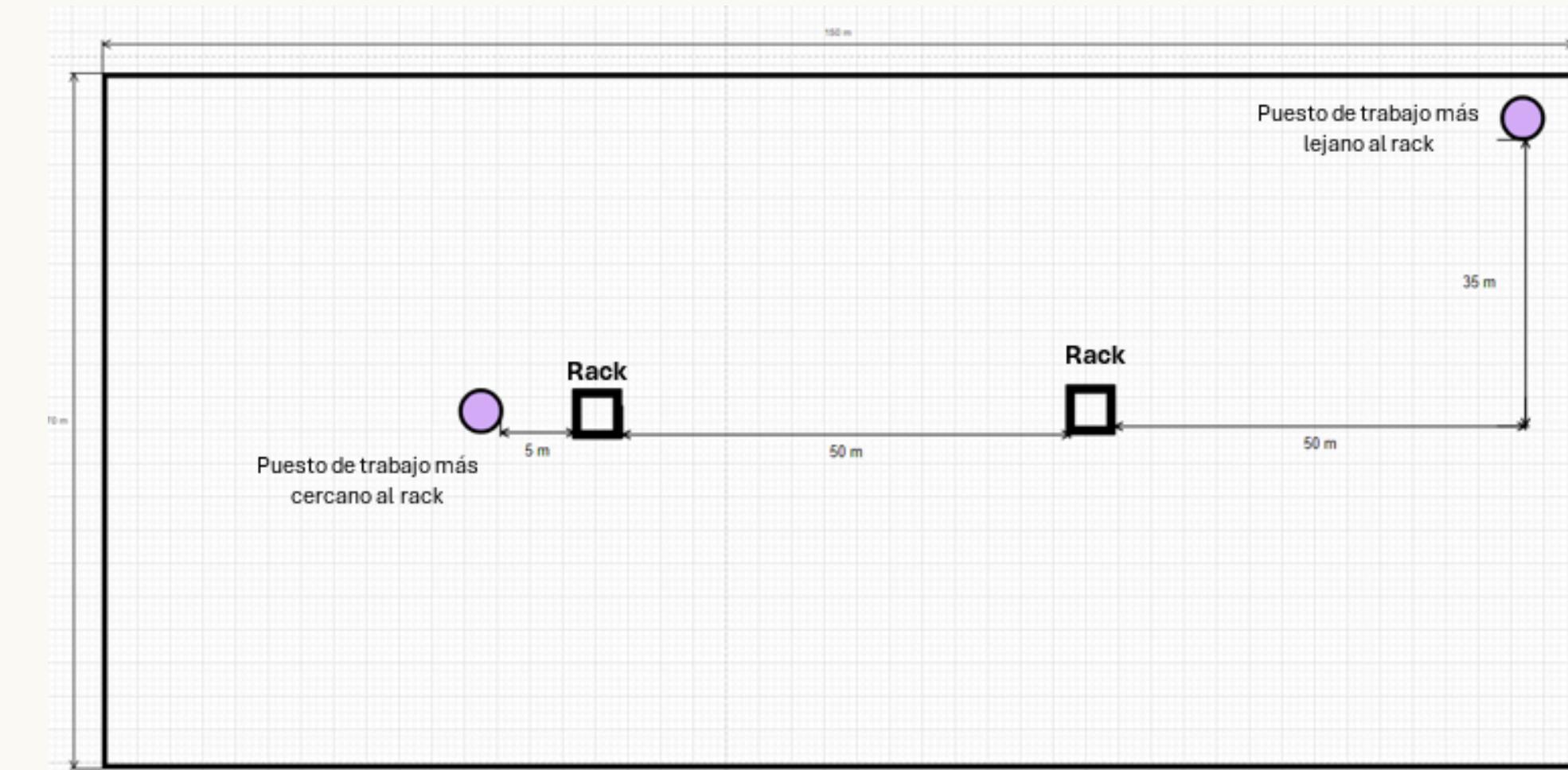
Planta Baja:

- **Distancia máxima:** $40\text{m} + 35\text{m} = 75$ metros.
- **Distancia mínima:** 5 metros.
- **Distancia media:** $(75\text{m} + 5\text{m})/2 = 40\text{m}$
- **Número de tomas de red:**
 - **Puestos de trabajo:**
 - 2 puestos de trabajo x 2 tomas de red = 4 tomas.
 - **Impresoras, fotocopiadora y TV:**
 - 4 dispositivos x 1 toma de red = 4 tomas.
 - **Puntos de acceso:**
 - 3 puntos de acceso x 1 toma de red = 3 tomas.
- **Total tomas de red:** 11 tomas.
- **Metros de cable UTP Cat6:** $11 * 40\text{m} = 440\text{m}$
- **Metros de canaleta horizontal:** 440 m



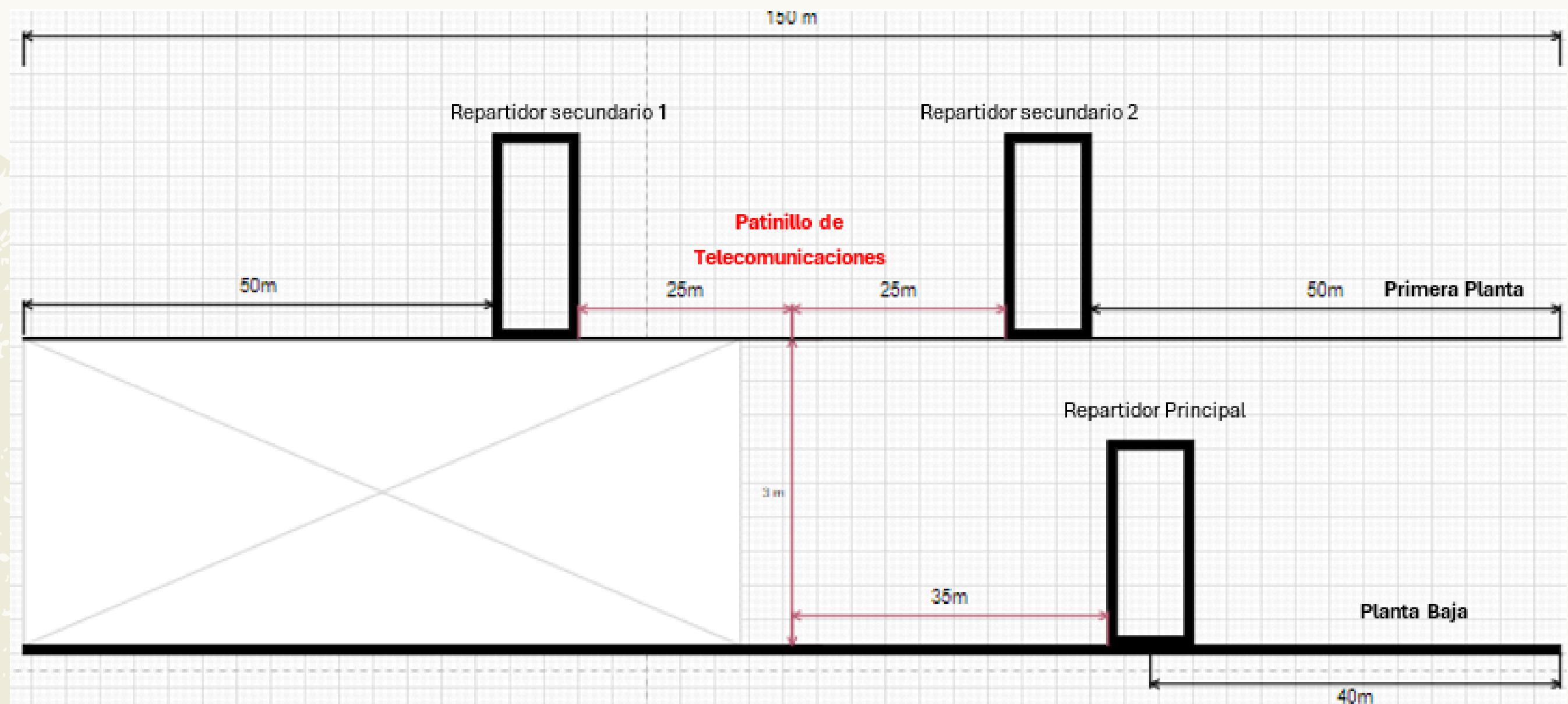
Primer Piso:

- **Distancia máxima:** $50\text{ m} + 35\text{ m} = 85$ metros.
- **Distancia mínima:** 5 metros.
- **Distancia media:** $(85\text{m} + 5\text{m})/2 = 45\text{m}$
- **Número de tomas de red:**
 - **Puestos de trabajo:**
 - 116 puestos de trabajo x 2 tomas de red = 232 tomas.
 - **Impresoras, fotocopiadora y TV:**
 - 6 dispositivos x 1 toma de red = 6 tomas.
 - **Puntos de acceso:**
 - 8 puntos de acceso x 1 toma de red = 8 tomas.
- **Total tomas de red:** 246 tomas.
- **Metros de cable UTP Cat6:** $246 * 45\text{m} = 11,070\text{ m}$
- **Metros de canaleta horizontal:** 11,070 m



Subsistema Vertical

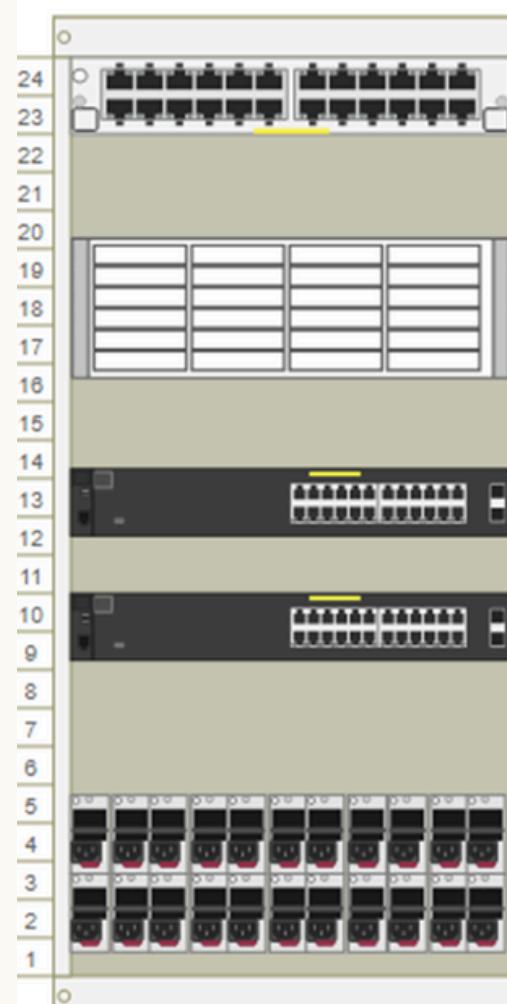
- Distancia vertical entre plantas: 3 metros.
- Cantidad de cables necesarios:
 - Fibra óptica para los enlaces troncales de datos: Se usará fibra óptica **multimodo OM3** o superior, que es ideal para la transmisión de datos en edificios.
- **Cálculo de Fibra Óptica:**
 - Metros de FO OM3 Enlace PB – P1: $2 * (35m + 3m + 25m) = 126m$
 - Metros de FO OM3 Enlace PB – P2: $2 * (35m + 3m + 25m) = 126m$
- Total de metros de FO OM3: $126m + 126m = 252$ metros.
- Metros de canaleta vertical: 252 metros.



Subsistema Administración

Planta Baja

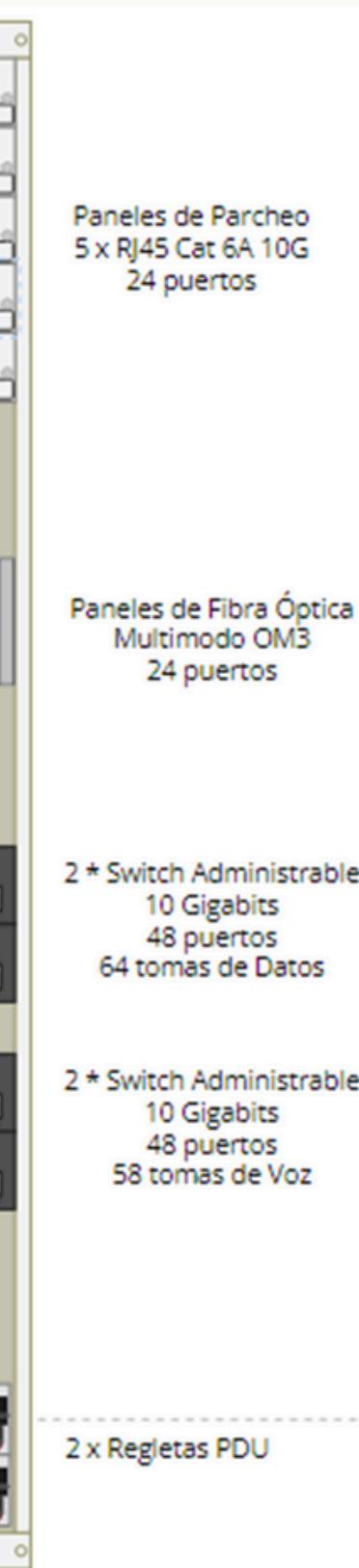
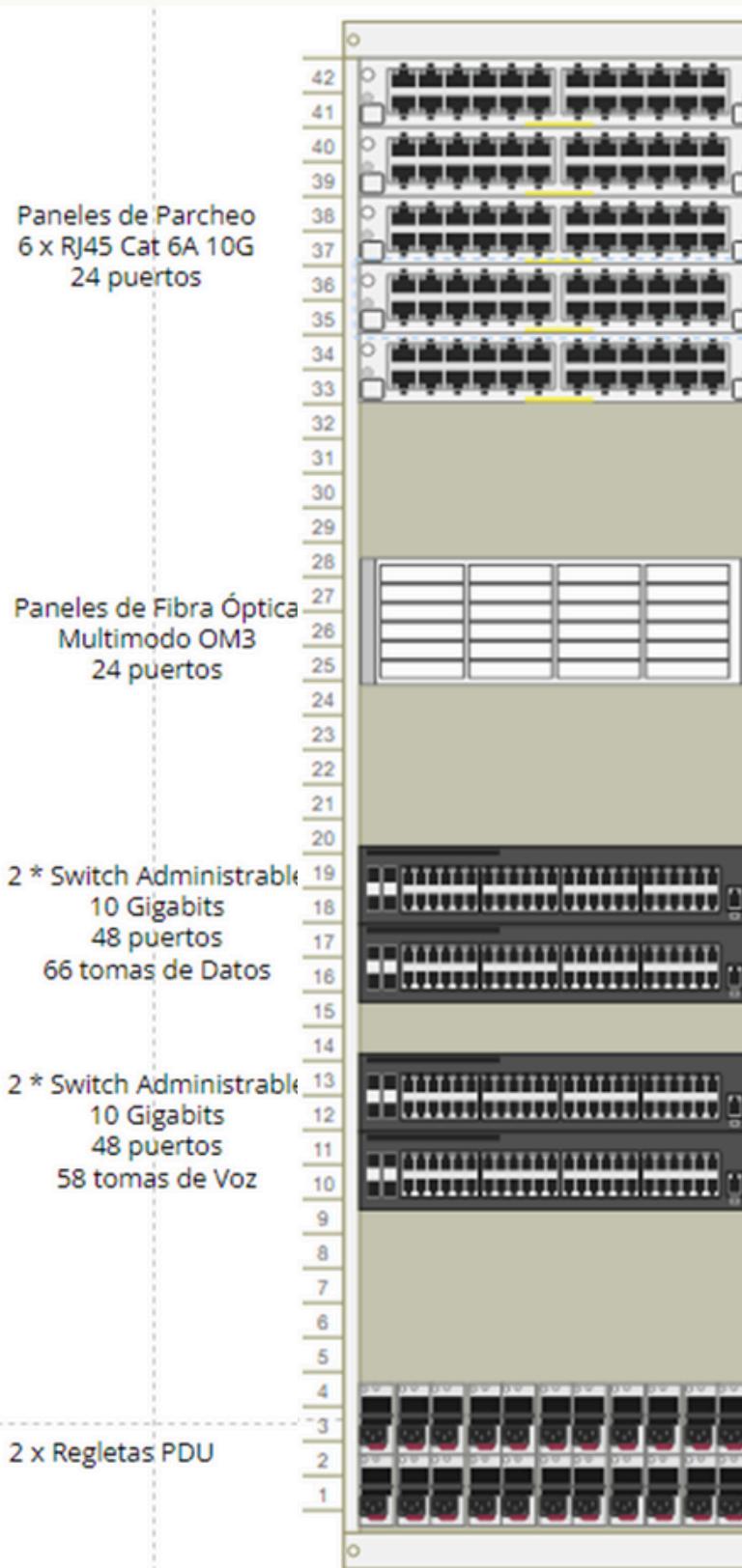
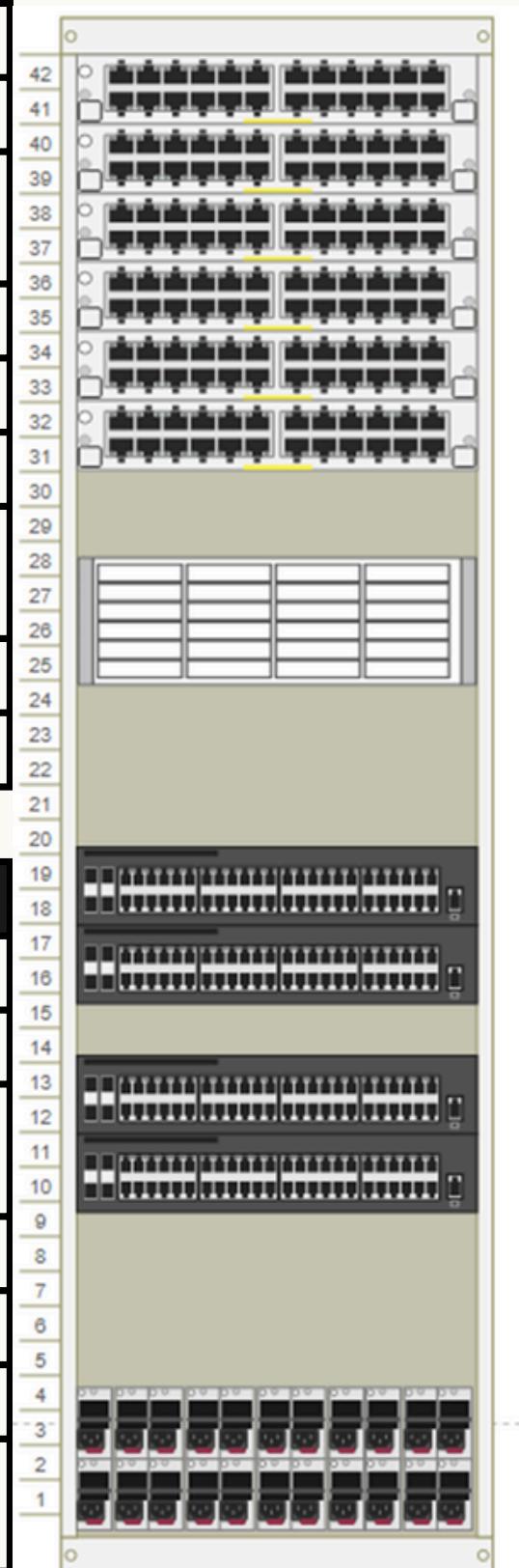
Elemento	Unidades
Armario Rack 19"	1 * 24U
Regletas de Enchufe	2
Paneles de Fibra	Multimodo 1 * 24 Enlace Vertical
Paneles Pasahilos Fibra	1 * multimodo
Pigtails de Fibra	Multimodo 1 * 24
Latiguillos Bifibra	2
Paneles de Cobre	1 * RJ45 Cat 6 ^a 24 puertos
Paneles Pasahilos Cobre	1
Latiguillos de Asignación	24



Primer Piso

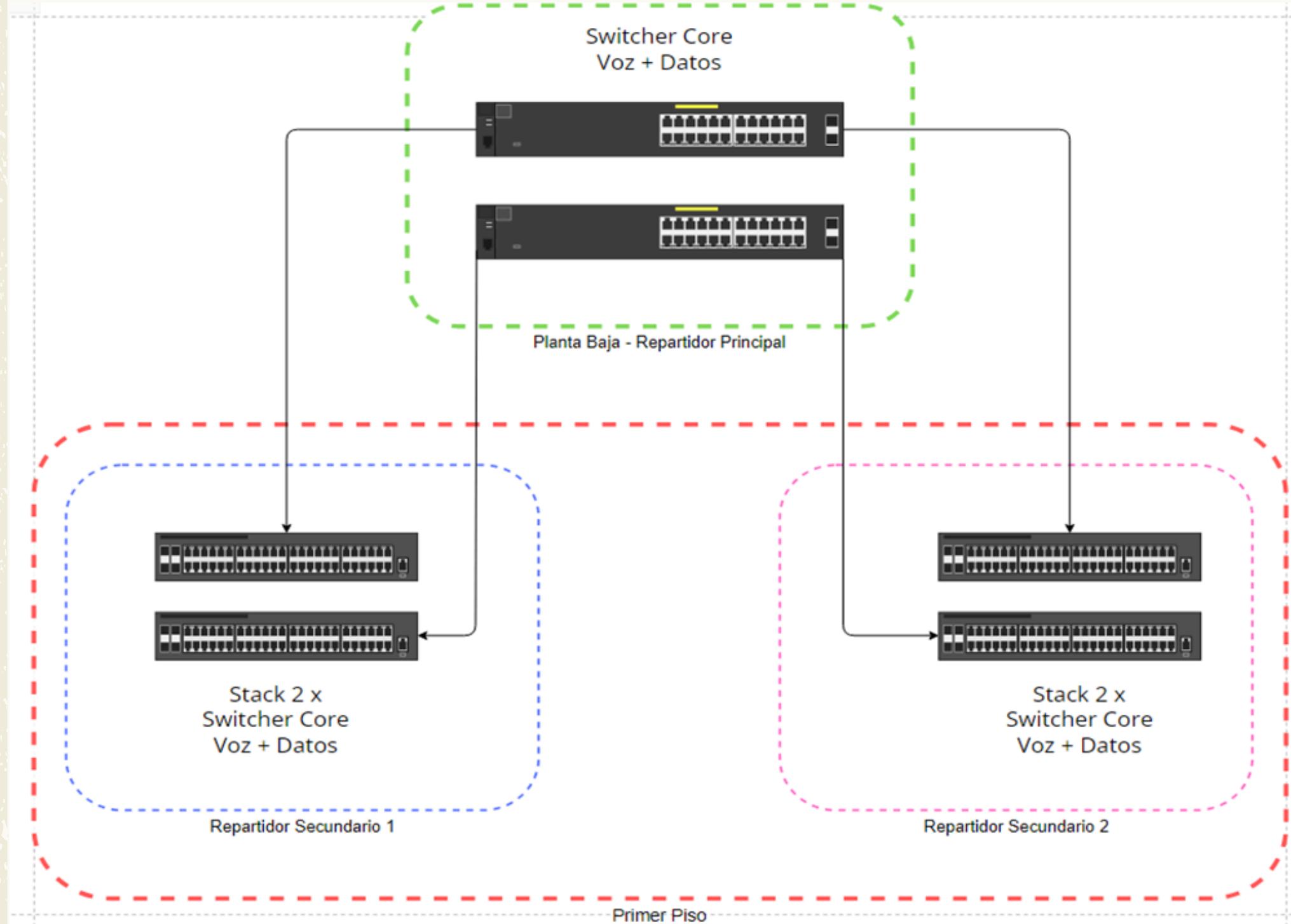
Elemento	Unidades
Armario Rack 19"	1 * 42U
Regletas de Enchufe	2
Paneles de Fibra	Multimodo 1 * 24 Enlace Vertical
Paneles Pasahilos Fibra	1 * multimodo
Pigtails de Fibra	Multimodo 1 * 24
Latiguillos Bifibra	4
Paneles de Cobre	6 * RJ45 Cat 6 ^a 24 puertos
Paneles Pasahilos Cobre	6
Latiguillos de Asignación	144

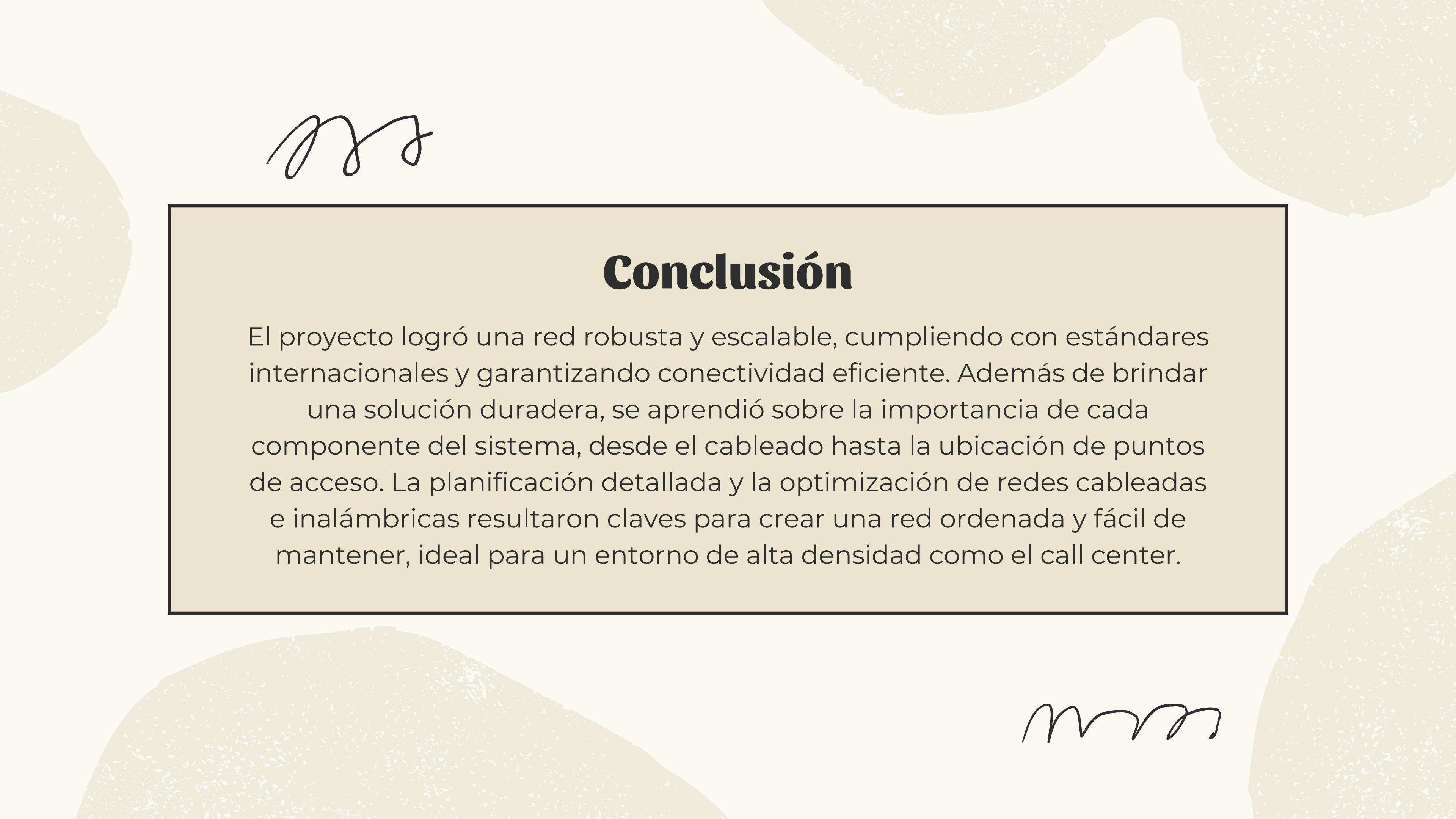
Elemento	Unidades
Armario Rack 19"	1 * 42U
Regletas de Enchufe	2
Paneles de Fibra	Multimodo 1 * 24 Enlace Vertical
Paneles Pasahilos Fibra	1 * multimodo
Pigtails de Fibra	Multimodo 1 * 24
Latiguillos Bifibra	4
Paneles de Cobre	5 * RJ45 Cat 6 ^a 24 puertos
Paneles Pasahilos Cobre	5
Latiguillos de Asignación	120



Esquema Electrónica de Red

- **Topología:** Estrella, donde cada dispositivo tiene una conexión directa a un switch central.
- **Tipo de cableado:**
 - **Cobre (UTP Cat 6A):**
 - Para la conexión de datos y voz a estaciones de trabajo.
 - **Fibra Óptica Multimodo OM3:**
 - Para enlaces troncales entre plantas y racks.
- **Velocidad:**
 - **10/100/1000 Mbps** en los puertos RJ45.
 - **10 Gbps** para el cableado vertical.





ms

Conclusión

El proyecto logró una red robusta y escalable, cumpliendo con estándares internacionales y garantizando conectividad eficiente. Además de brindar una solución duradera, se aprendió sobre la importancia de cada componente del sistema, desde el cableado hasta la ubicación de puntos de acceso. La planificación detallada y la optimización de redes cableadas e inalámbricas resultaron claves para crear una red ordenada y fácil de mantener, ideal para un entorno de alta densidad como el call center.

mm