

# Planeación y cotización del equipo e infraestructura de la Universidad Iberoamericana Puebla

Miguel Ángel Carrera Enríquez  
José Sebastián de los Santos Hernández  
Antía Cores Barrón  
Víctor Manuel Montaña Jauregui  
Erick Guevara Morales  
Christian Mijael Martell Tellez

# Objetivos

**Implementar una infraestructura de red y equipos de cómputo para la Universidad Iberoamericana Puebla que soporte las necesidades académicas y administrativas actuales.**

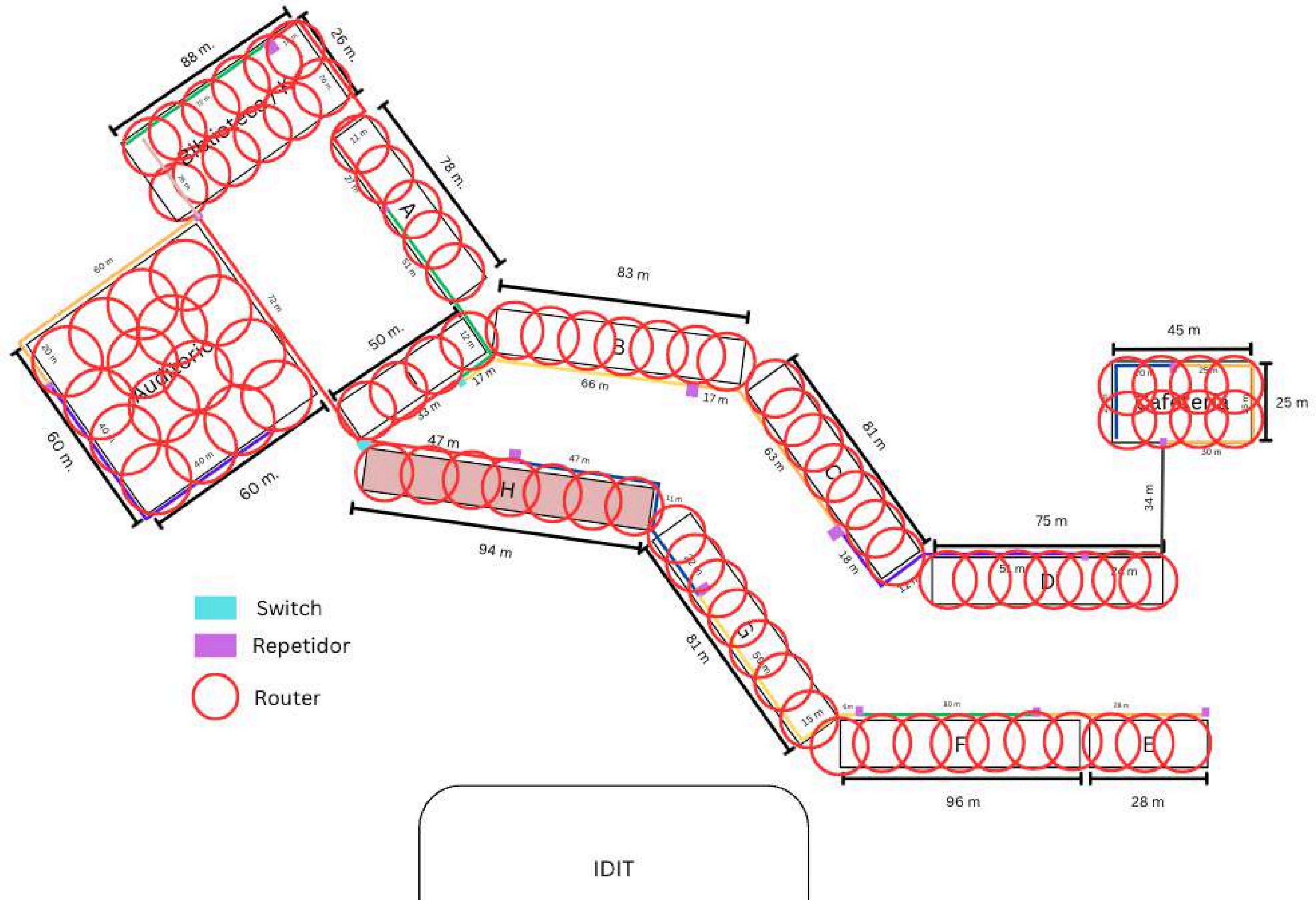
Evaluar las necesidades de red y computo de la universidad.

Diseñar una arquitectura de red eficiente.

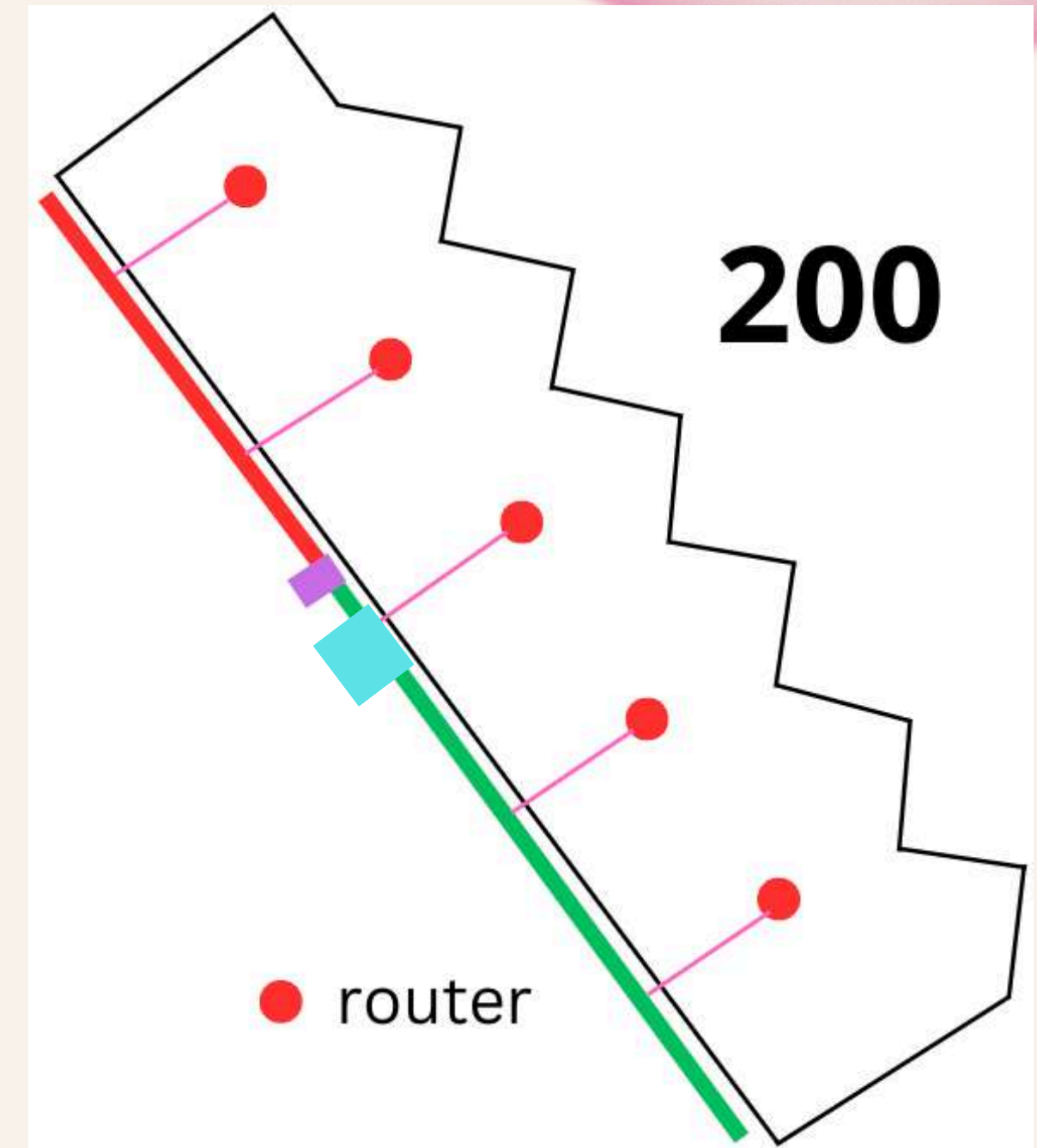
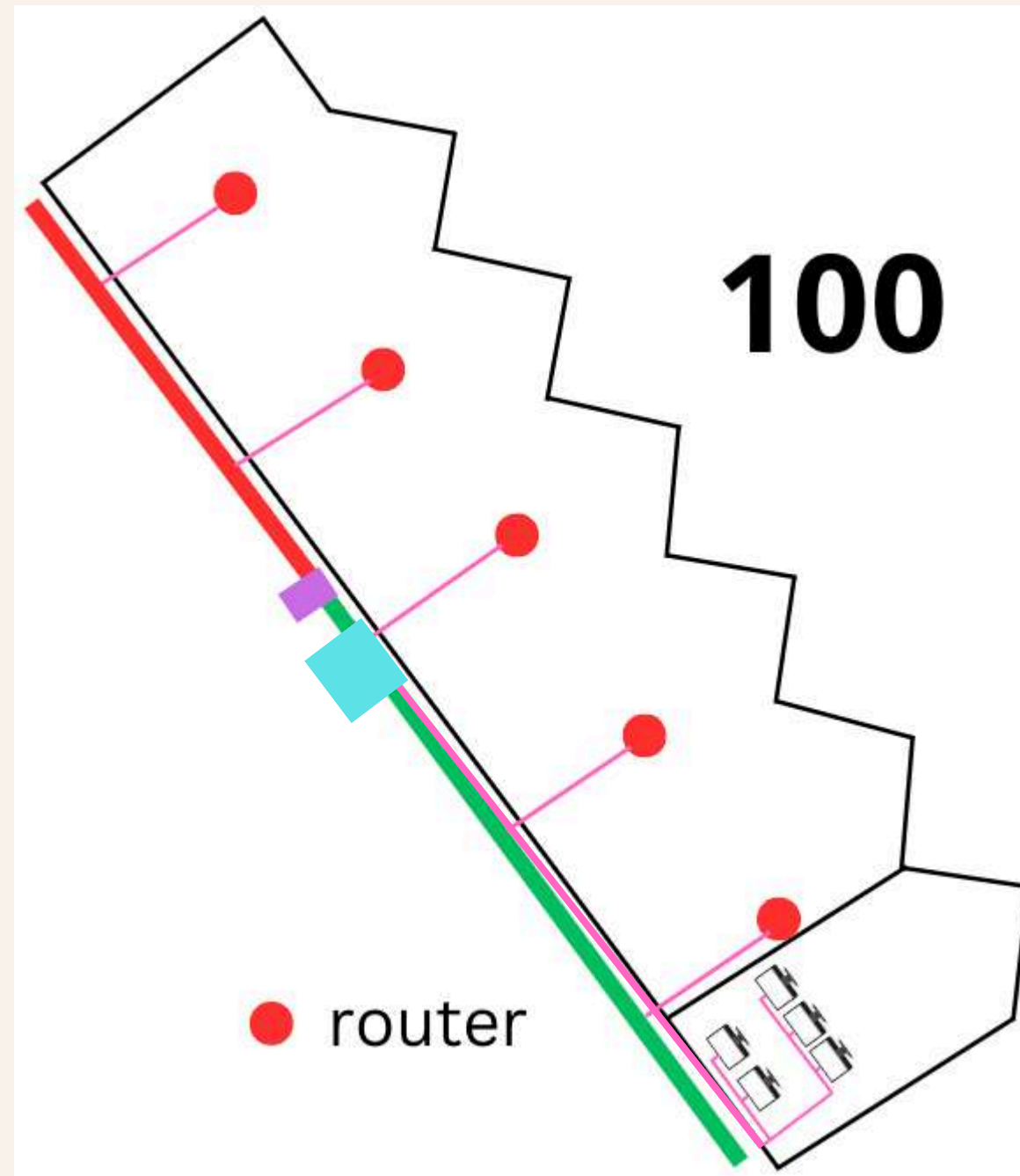
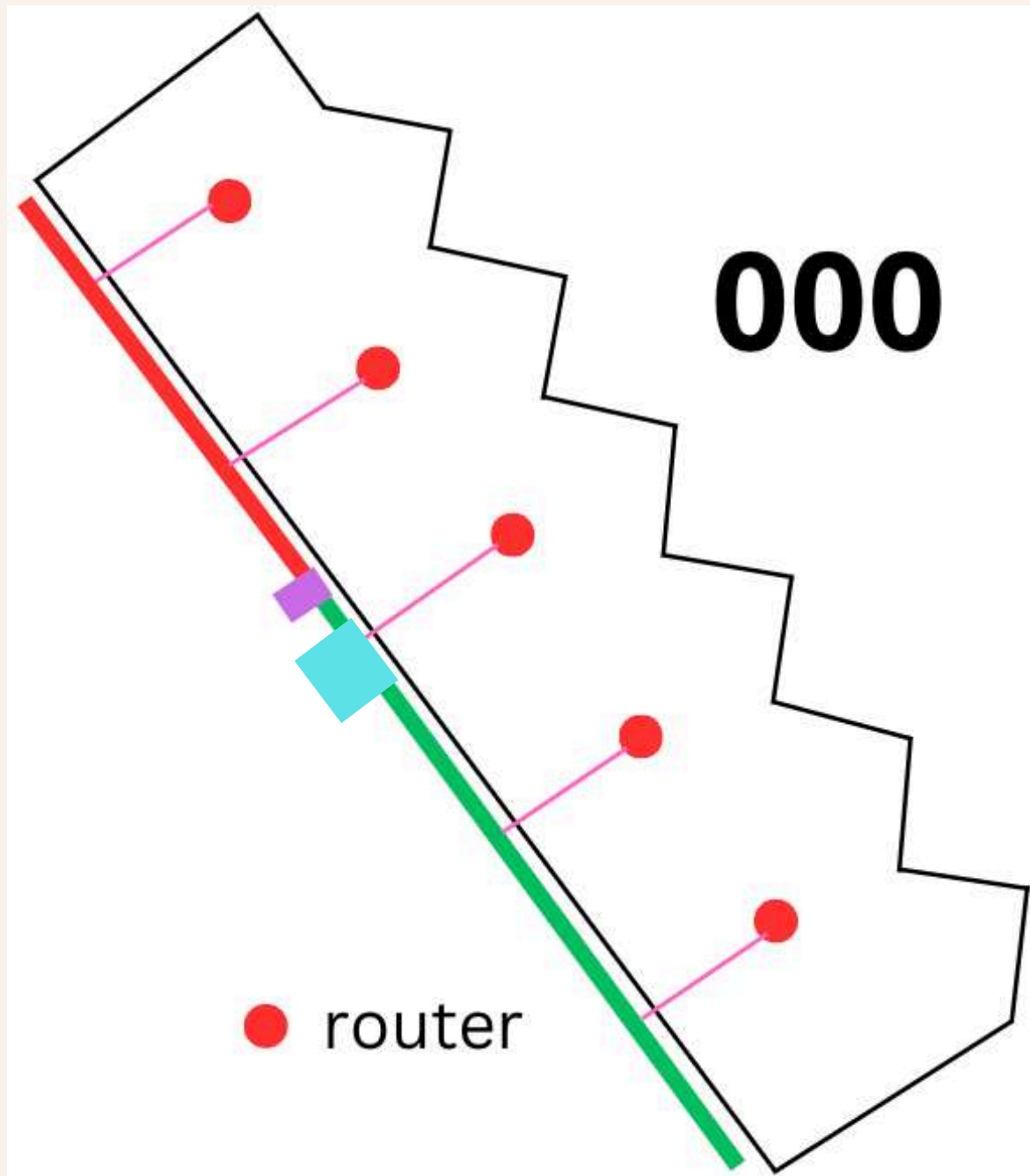
Seleccionar y cotizar el equipo necesario.



# Plano de la universidad

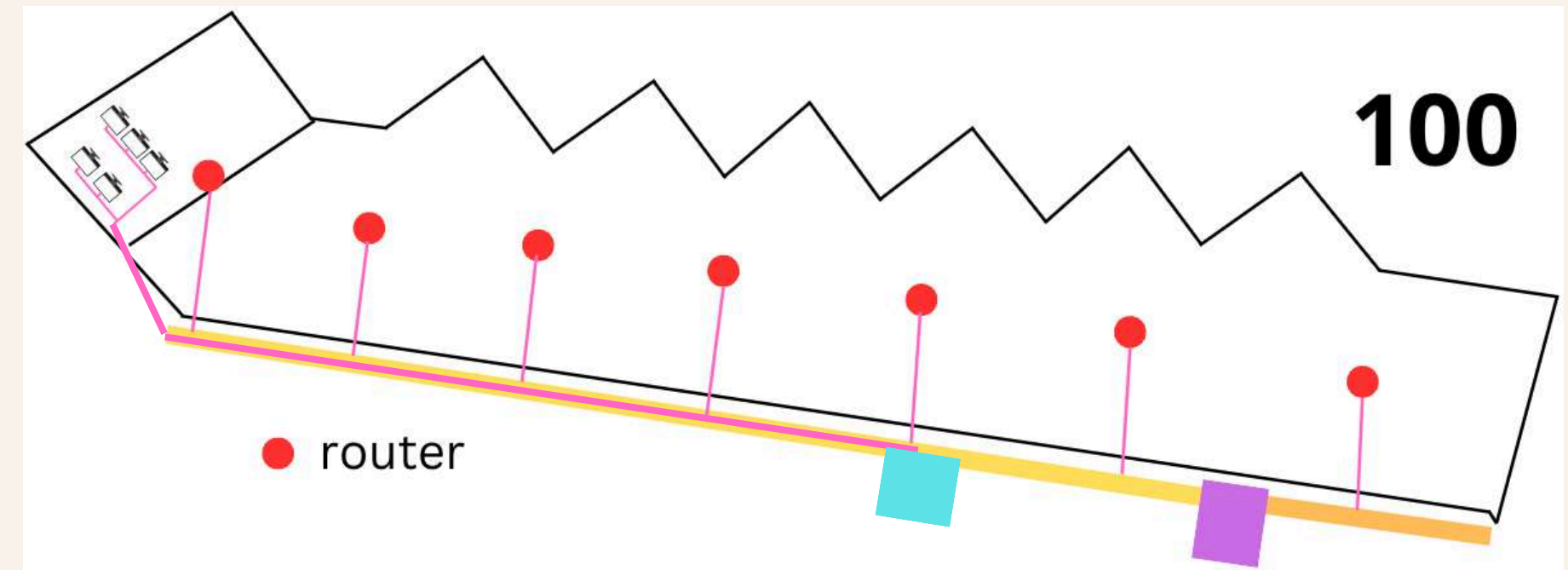
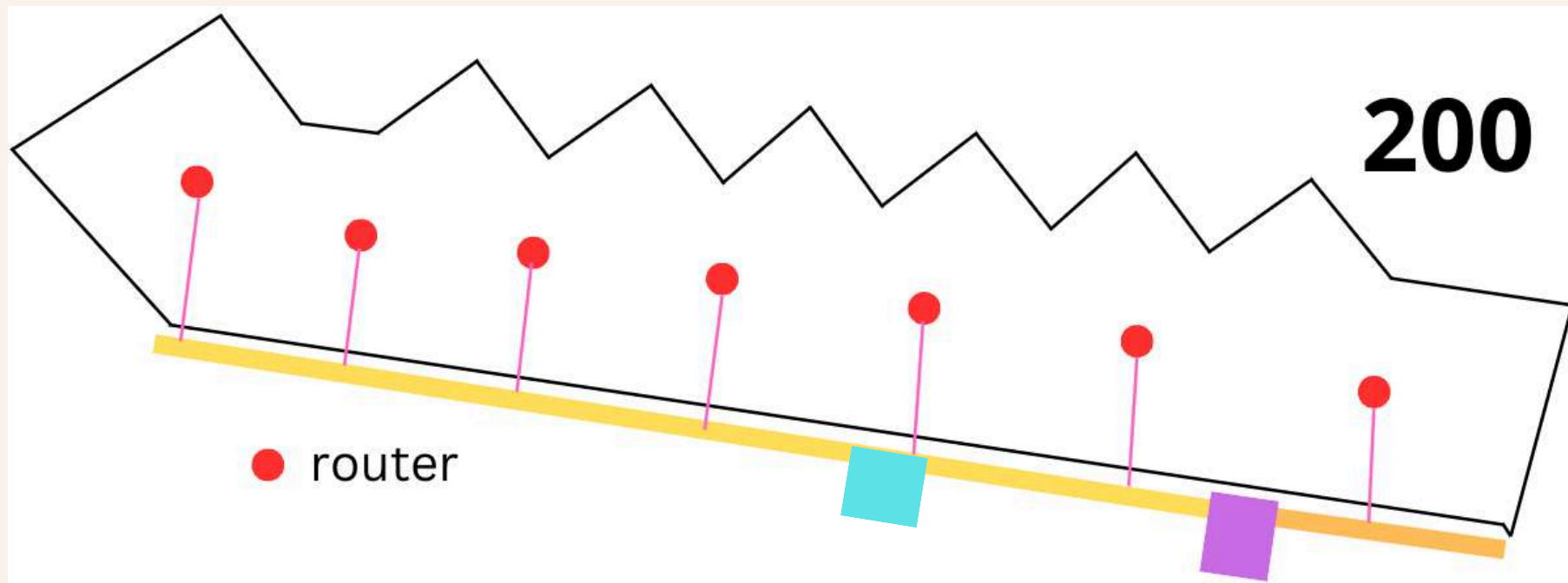
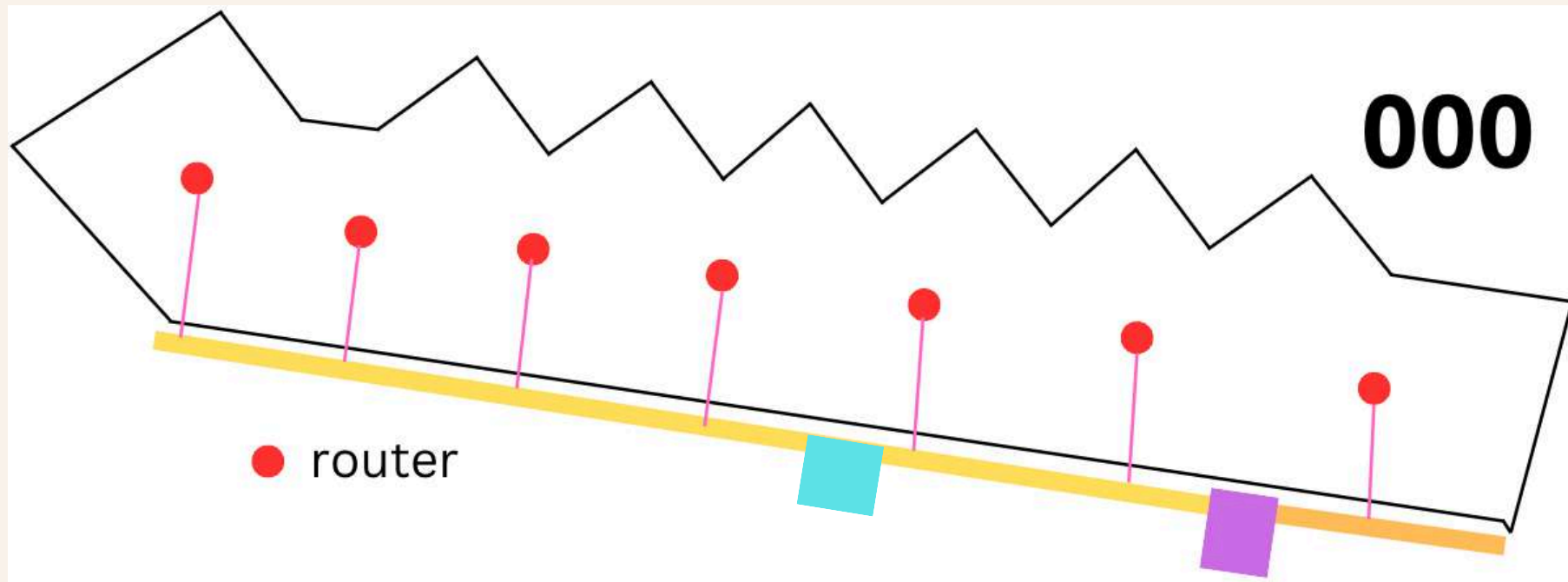


# Edificio A

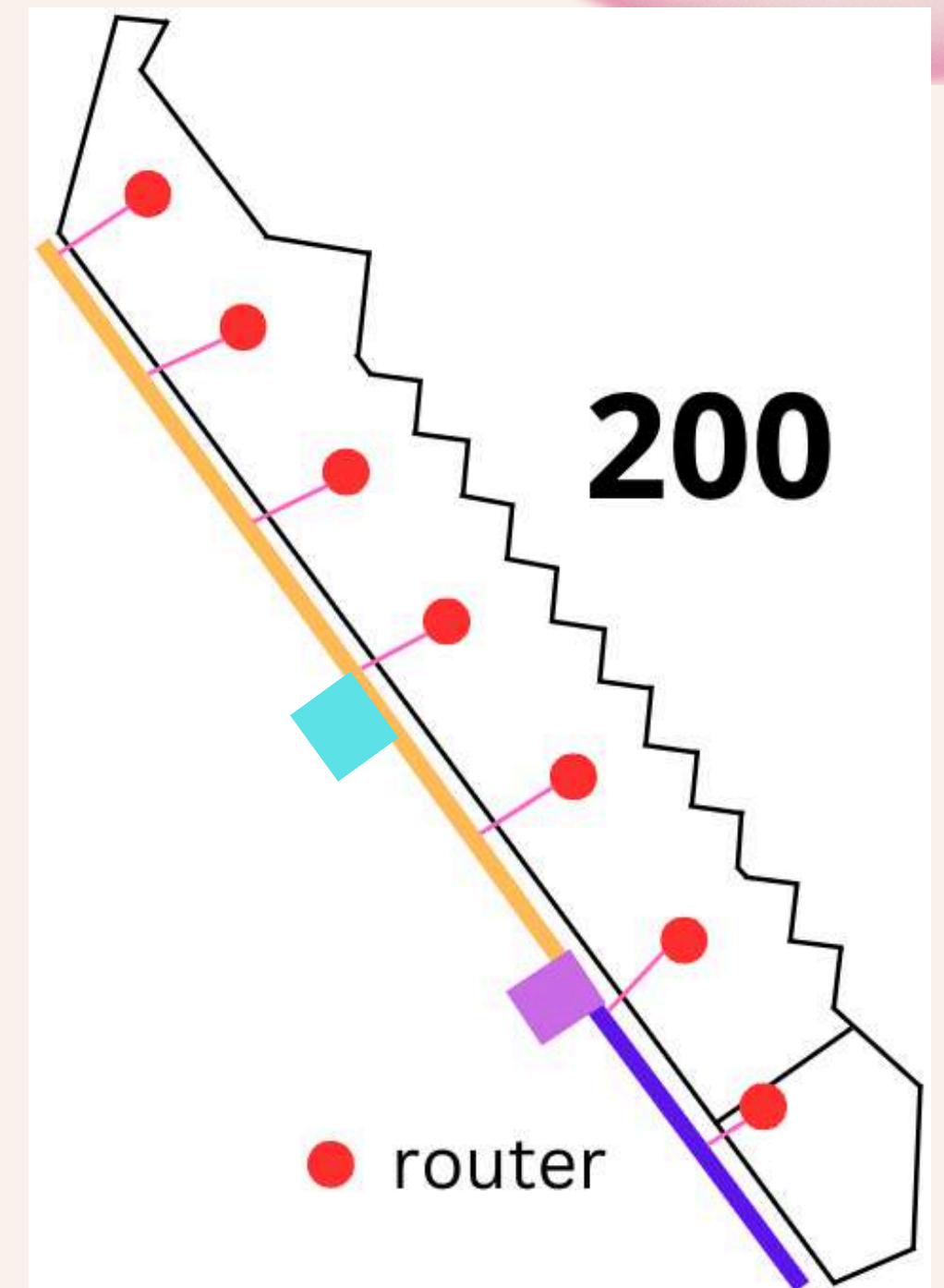
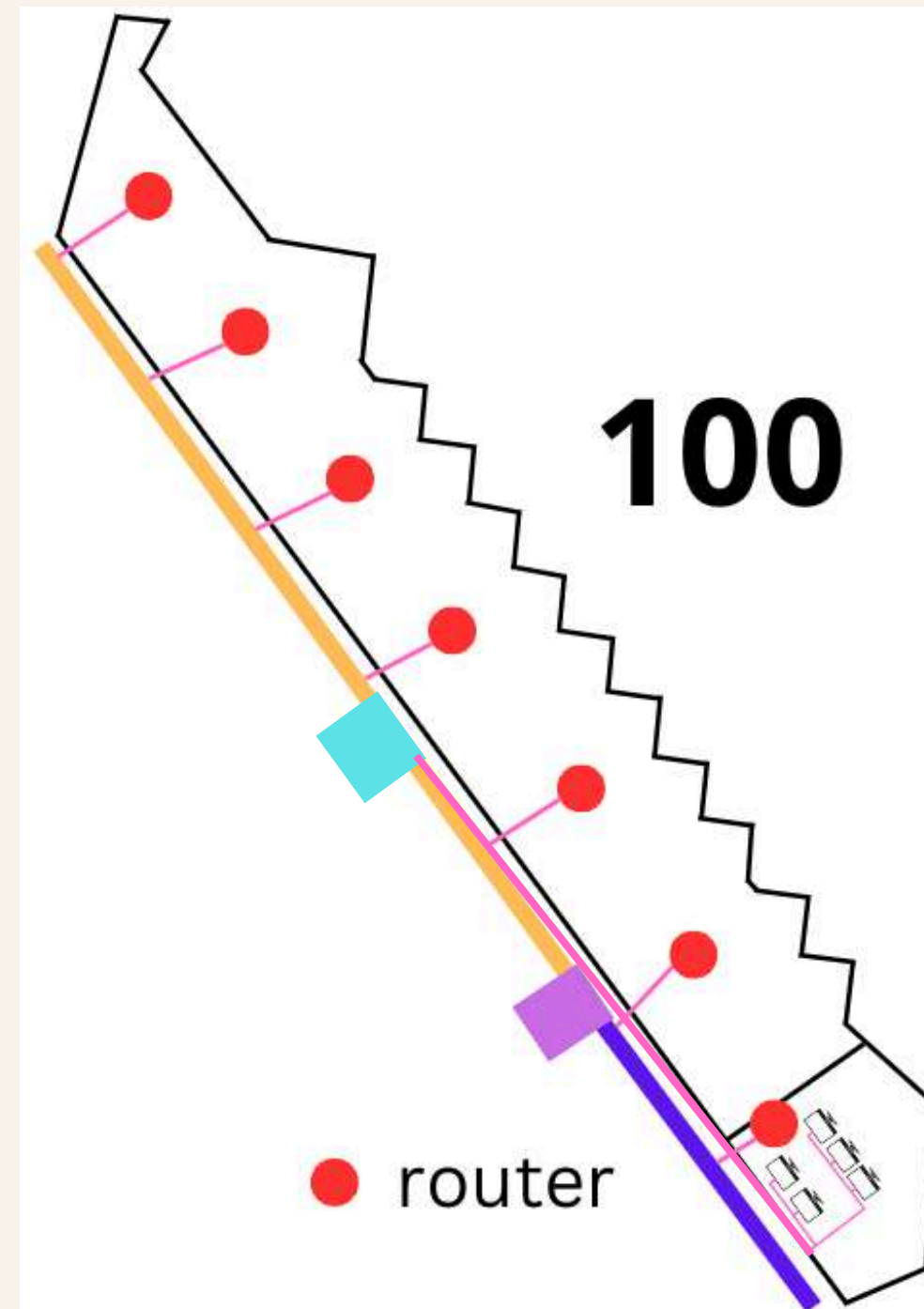
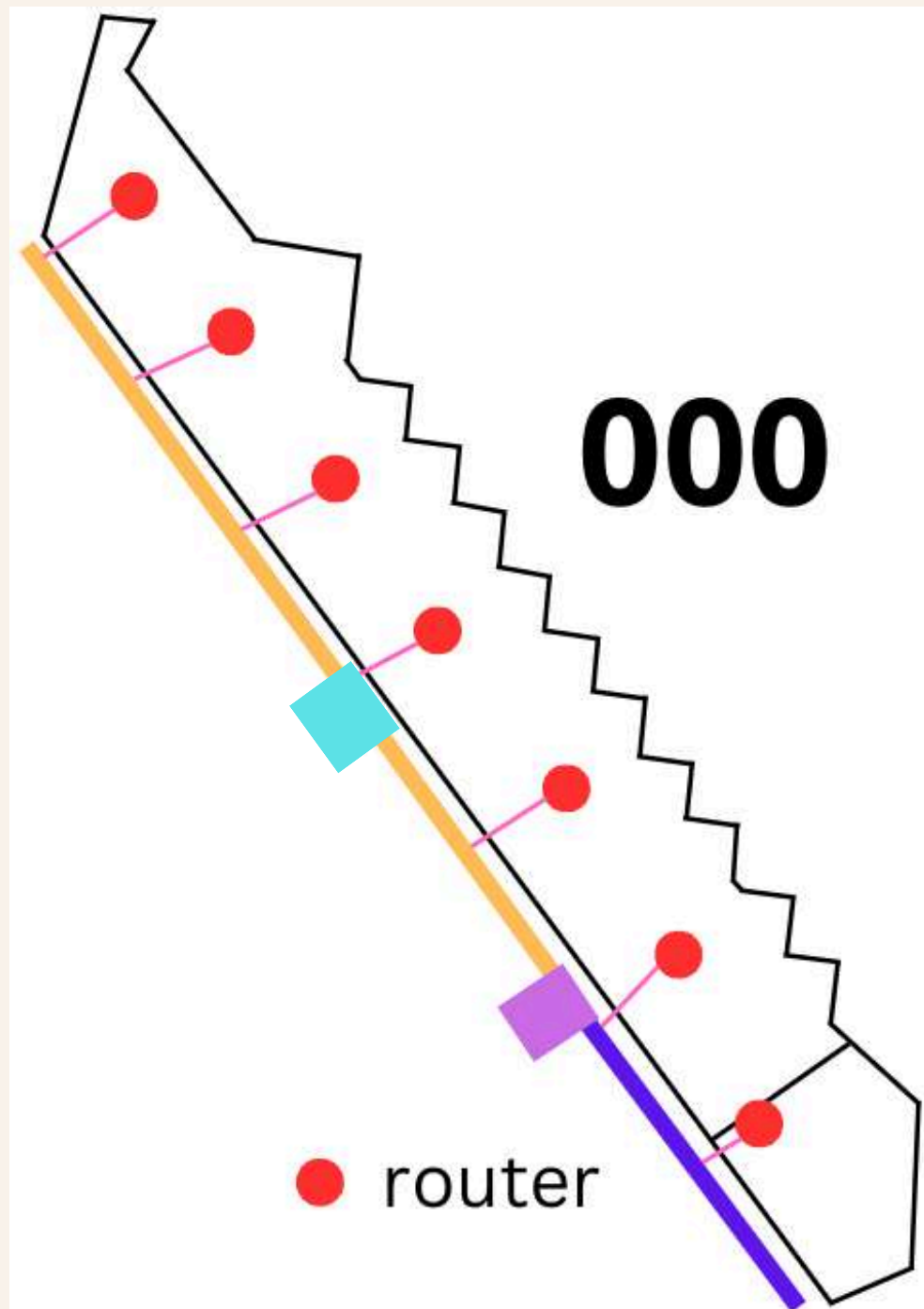




# Edificio B

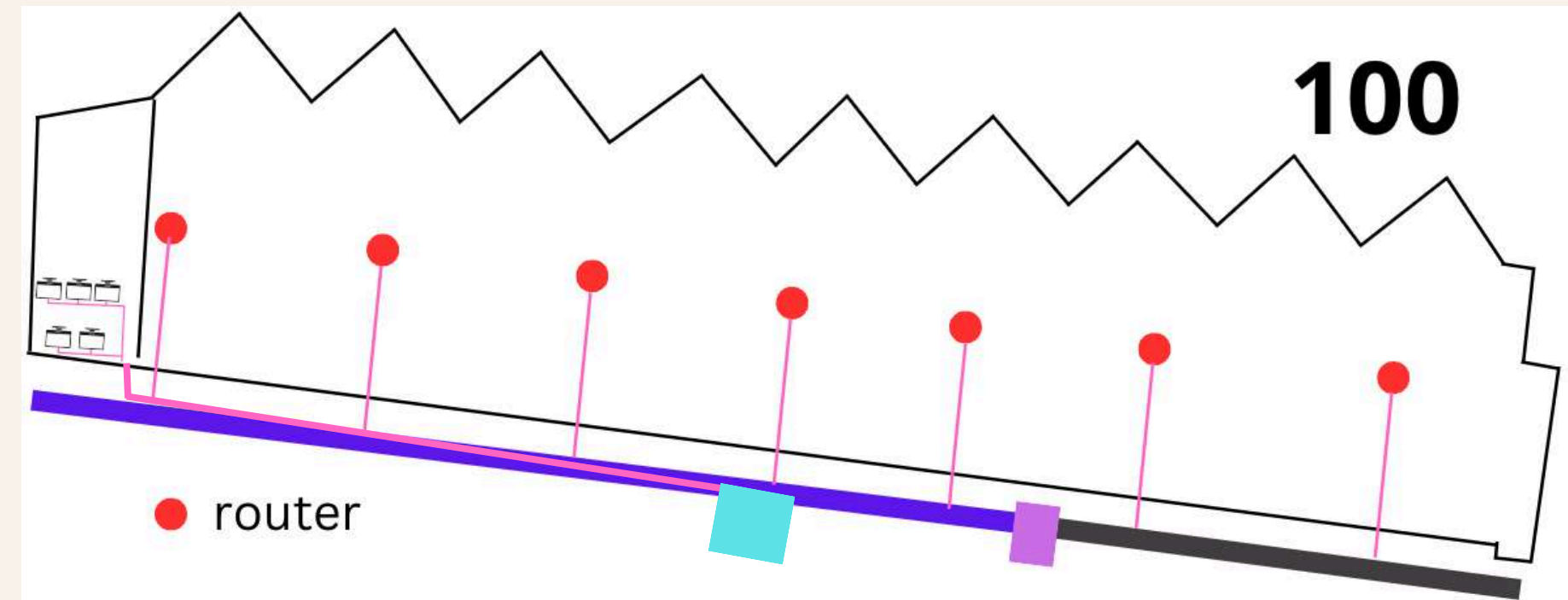
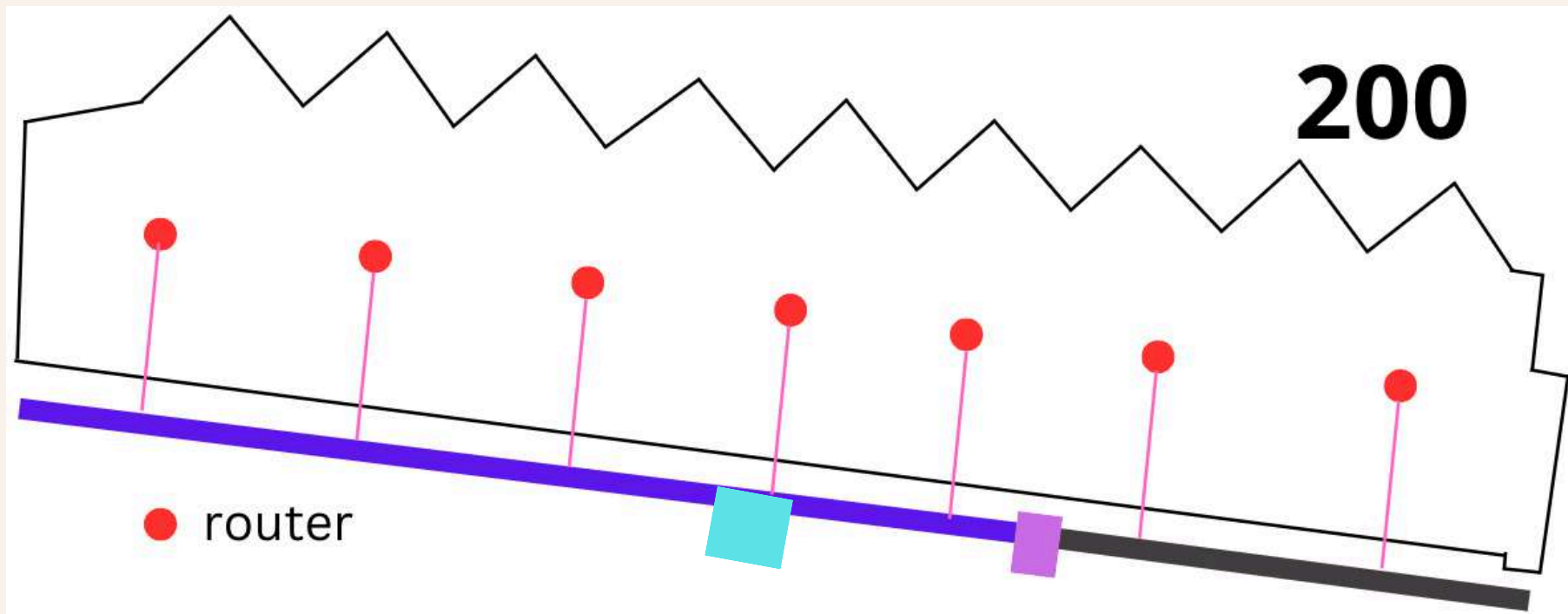
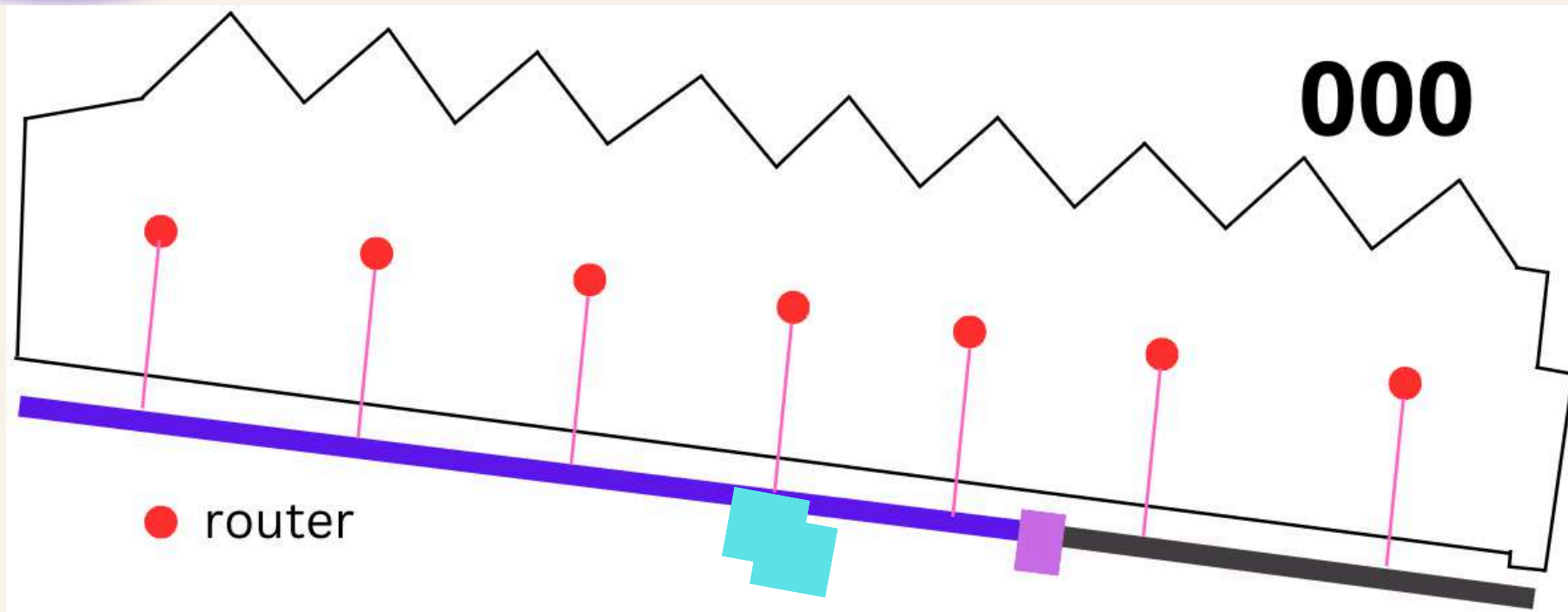


# Edificio C

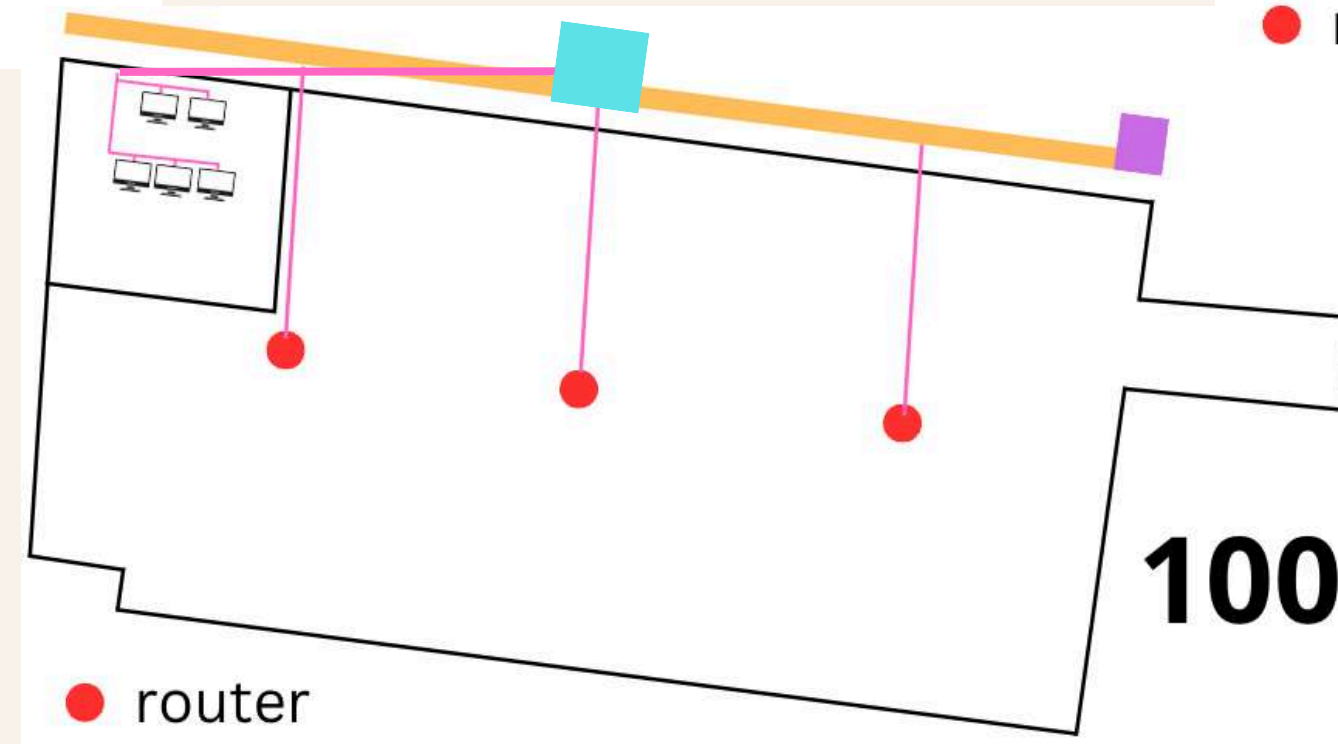
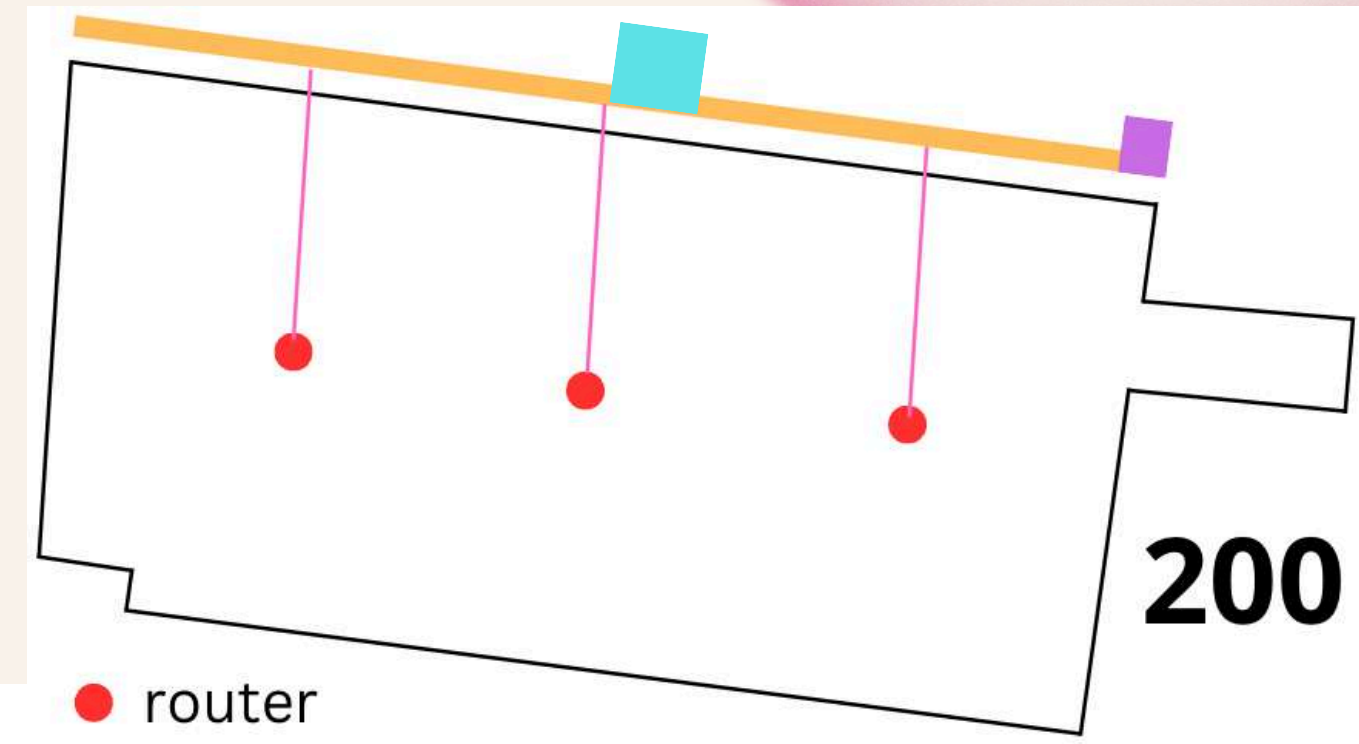
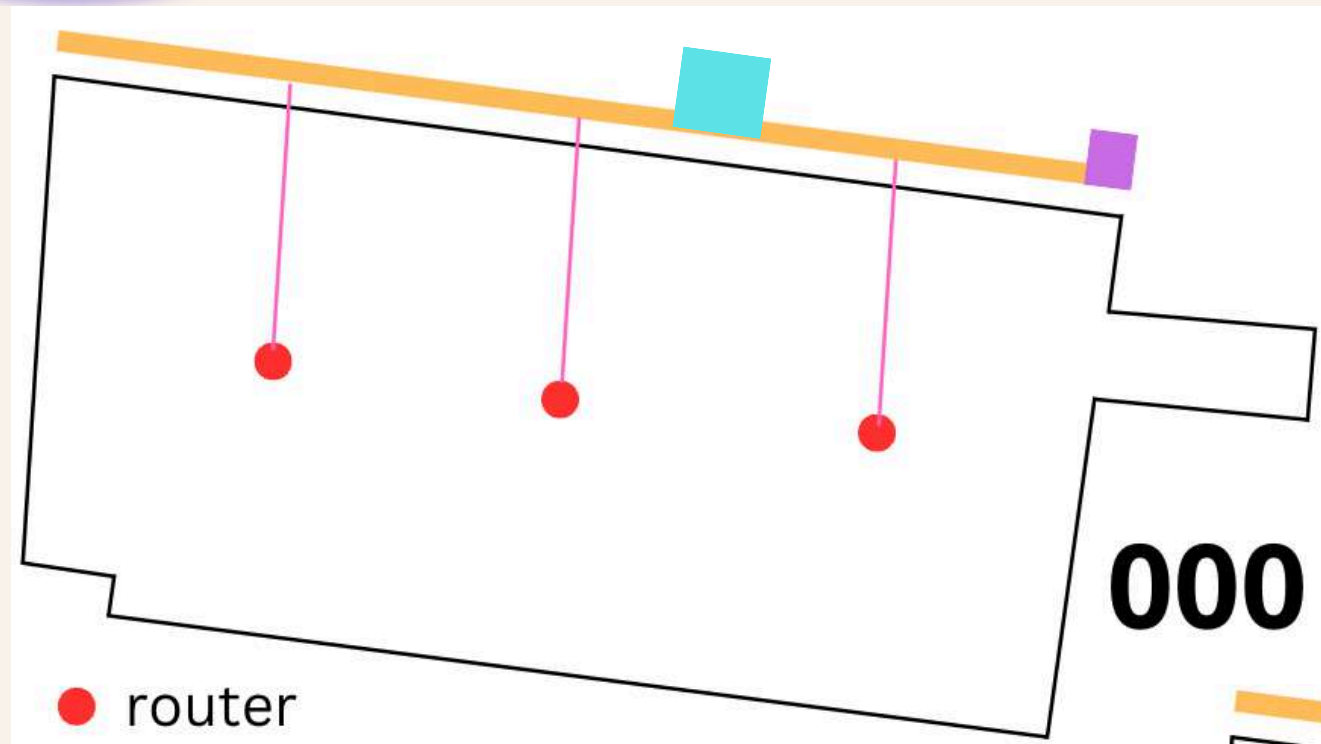




# Edificio D

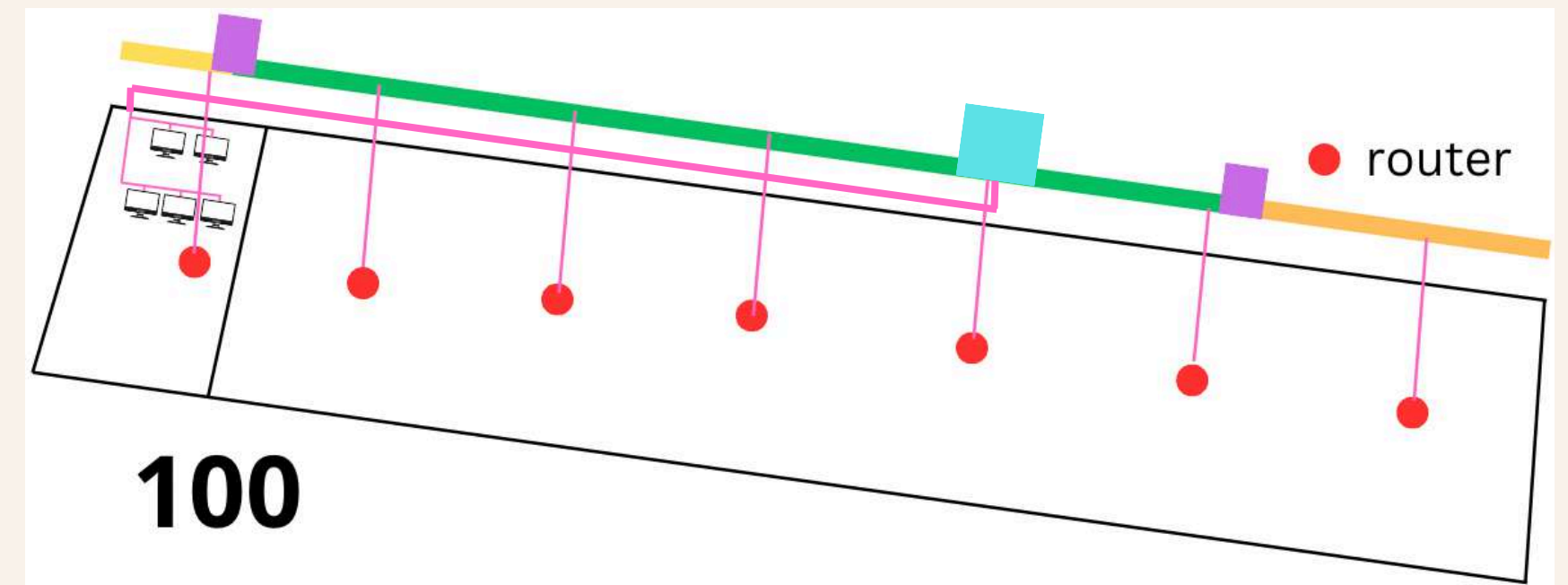
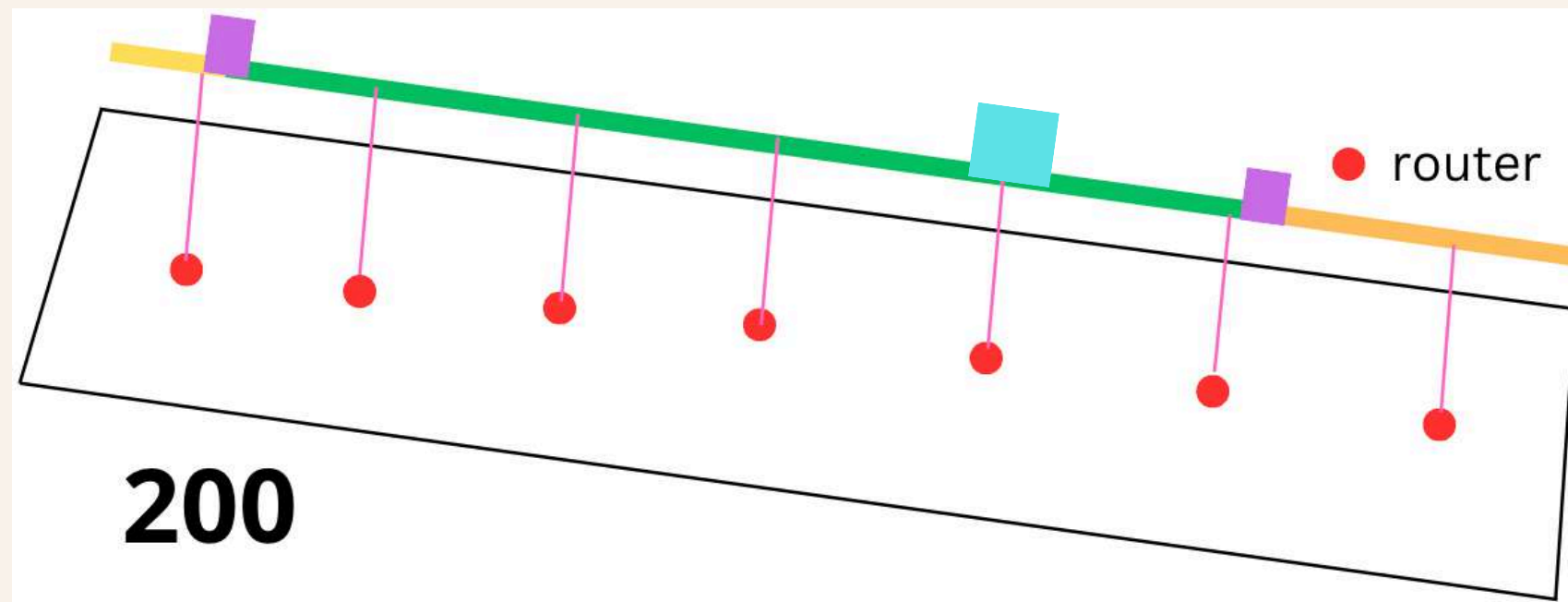
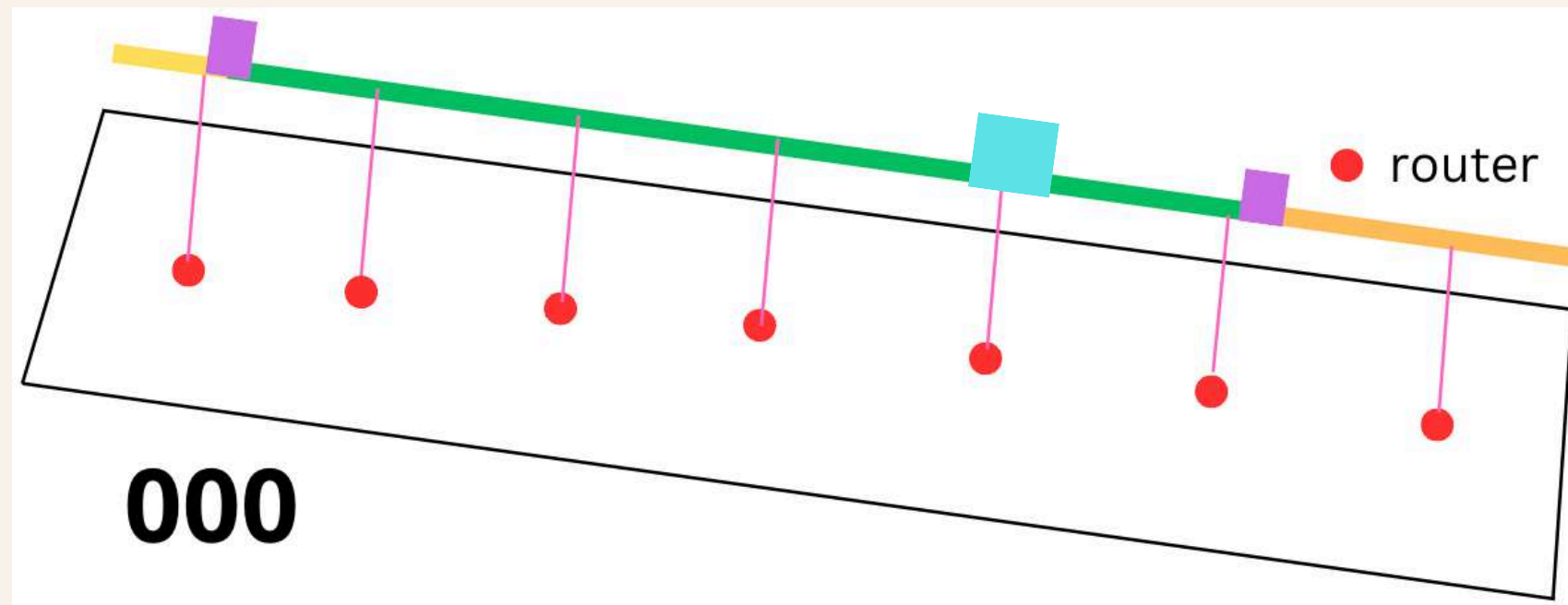


# Edificio €

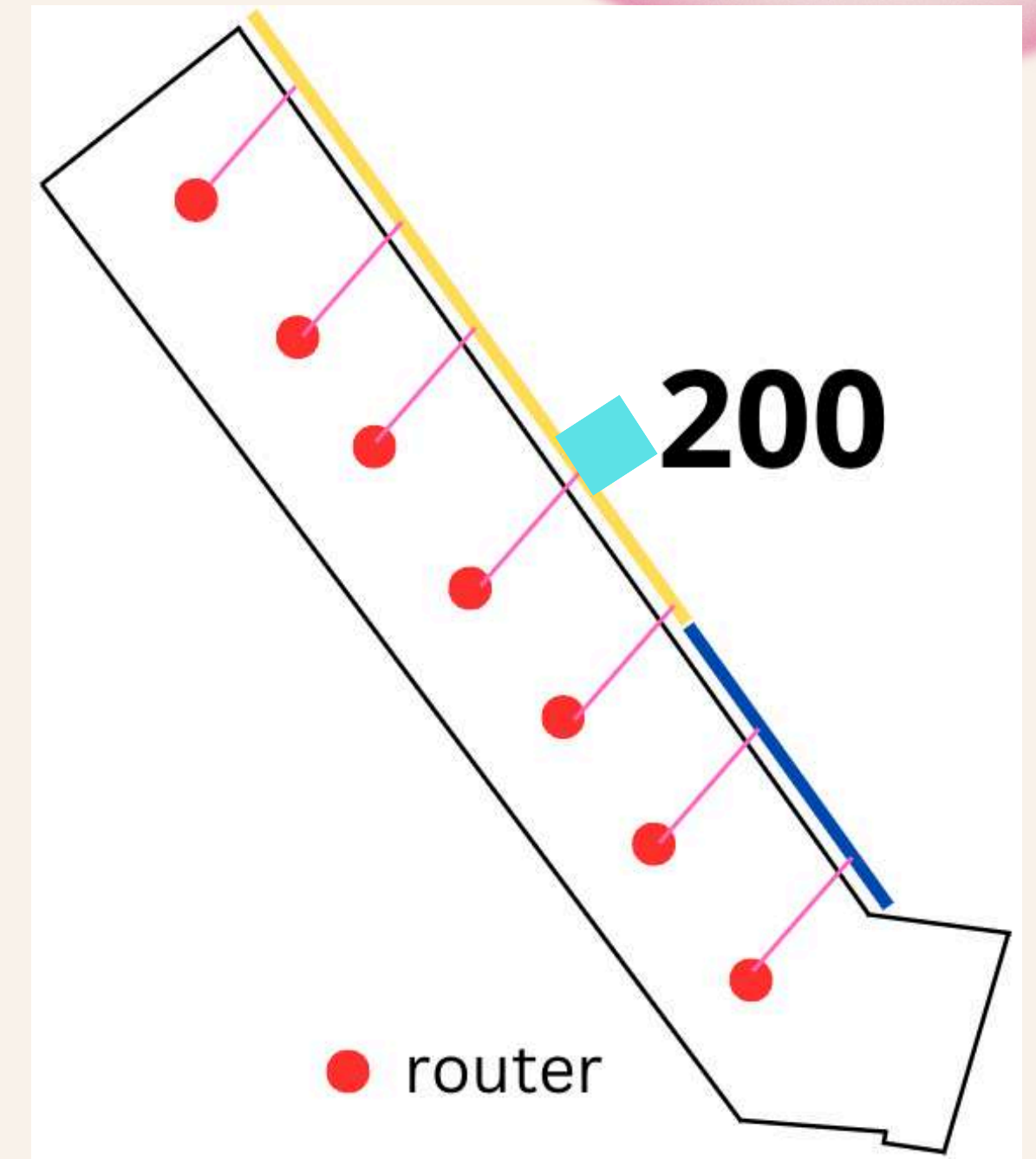
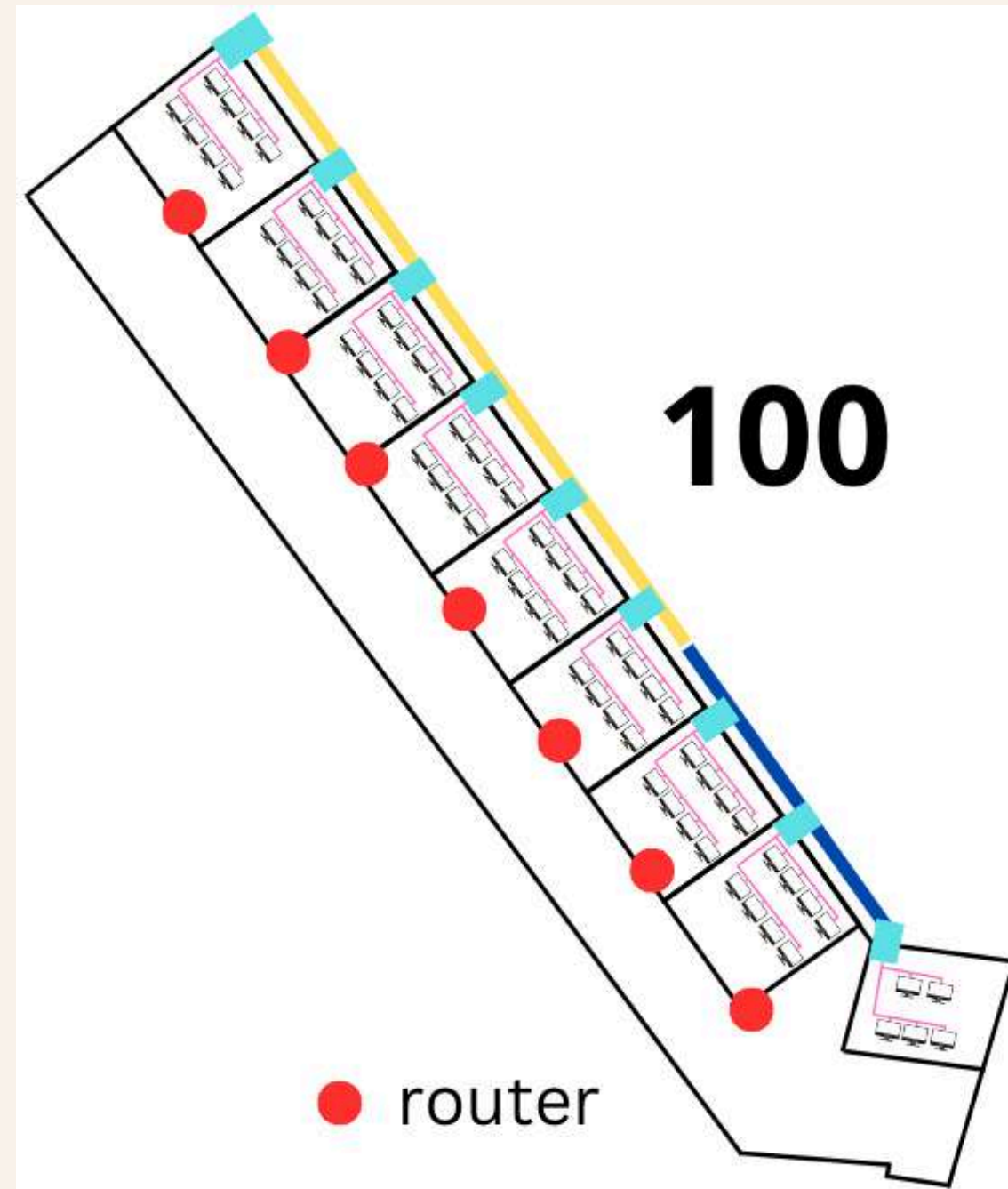
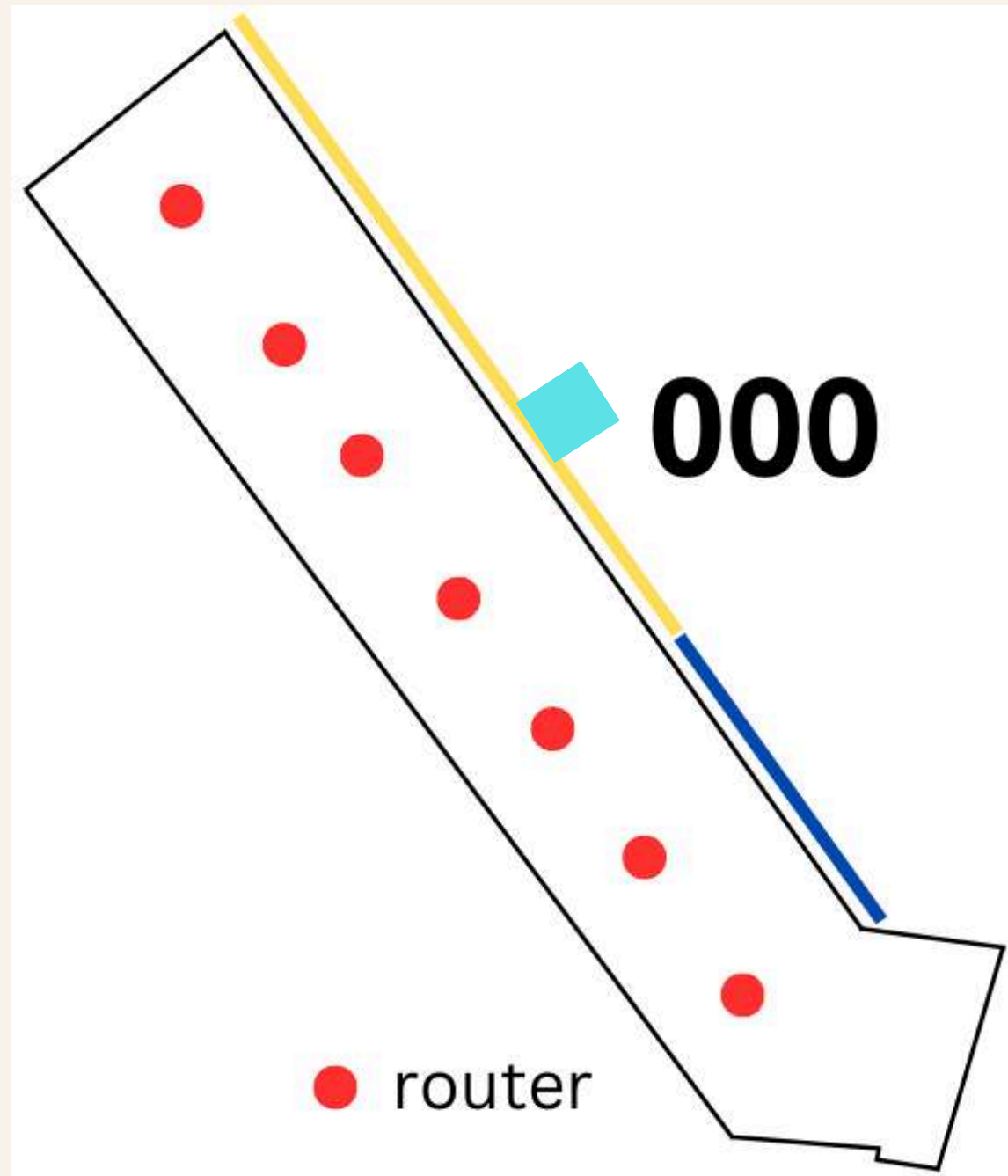




# Edificio F

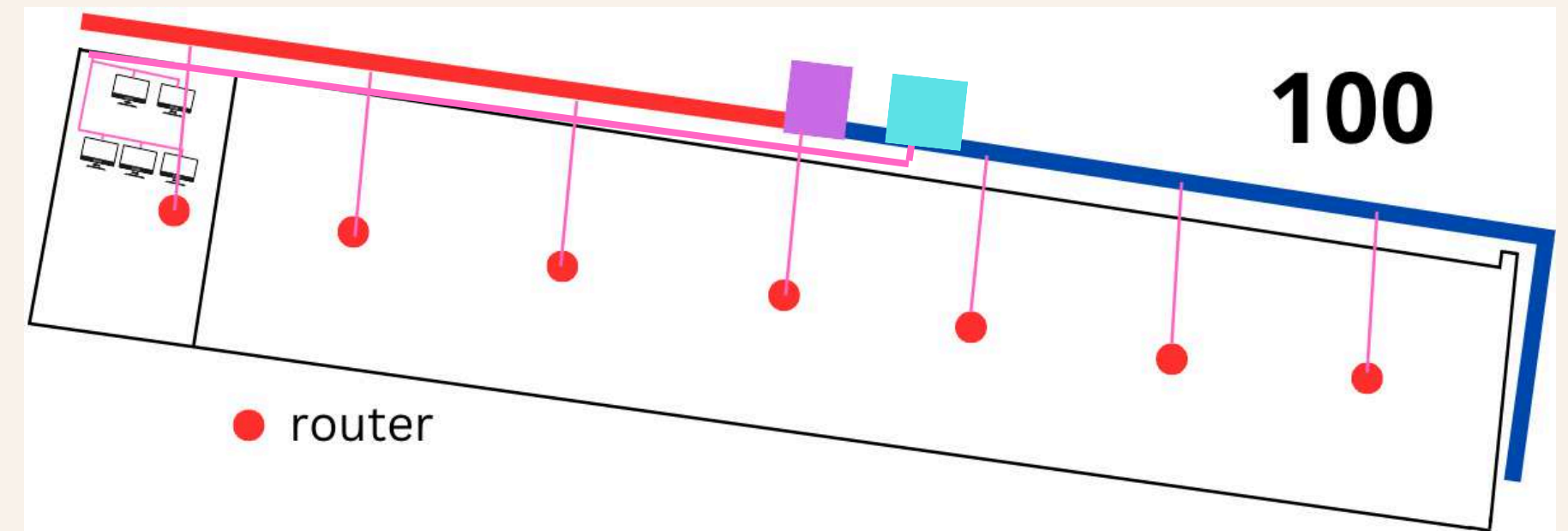
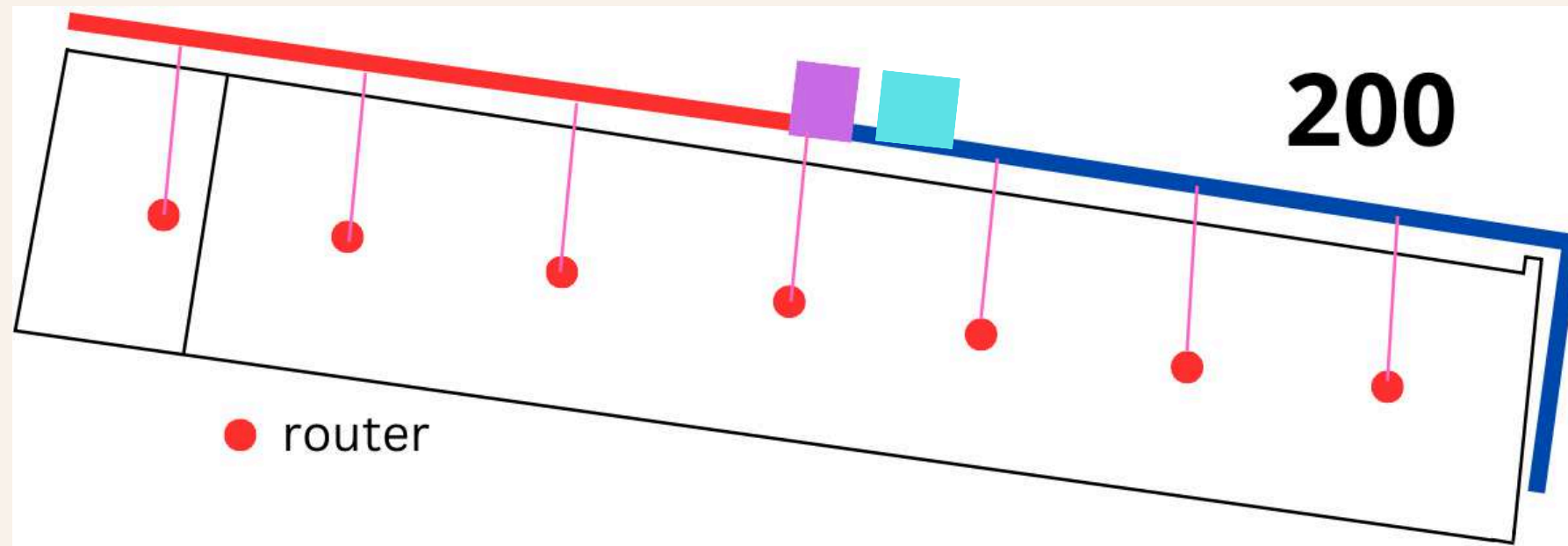
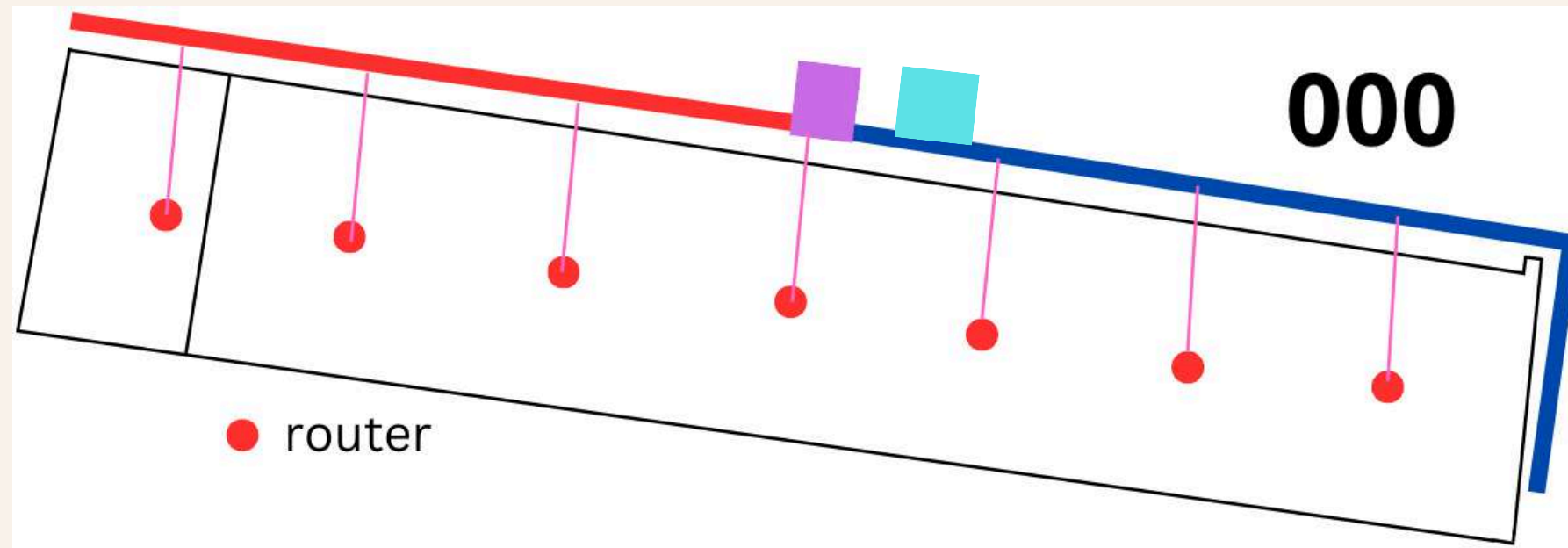


# Edificio G

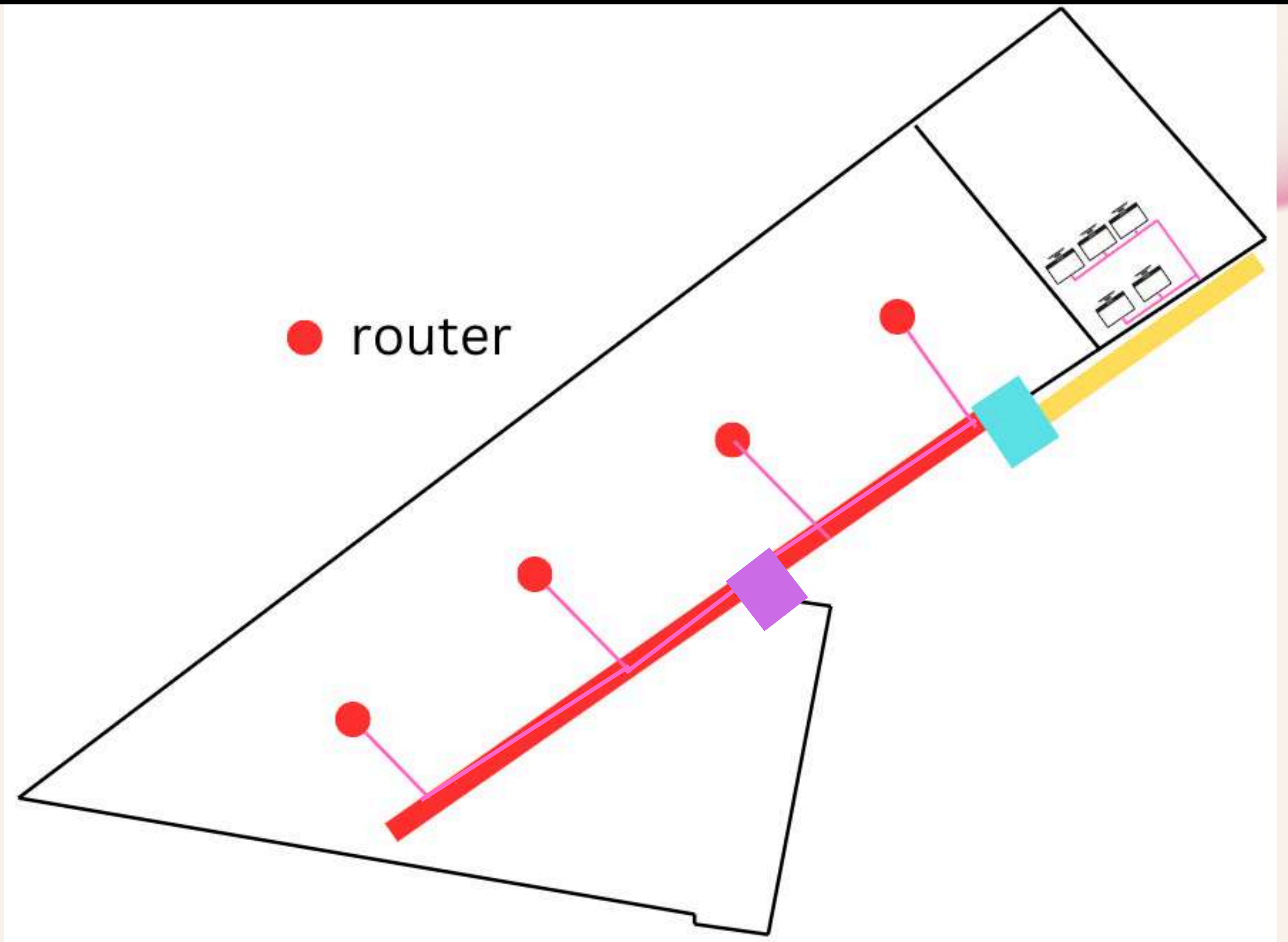




# Edificio H

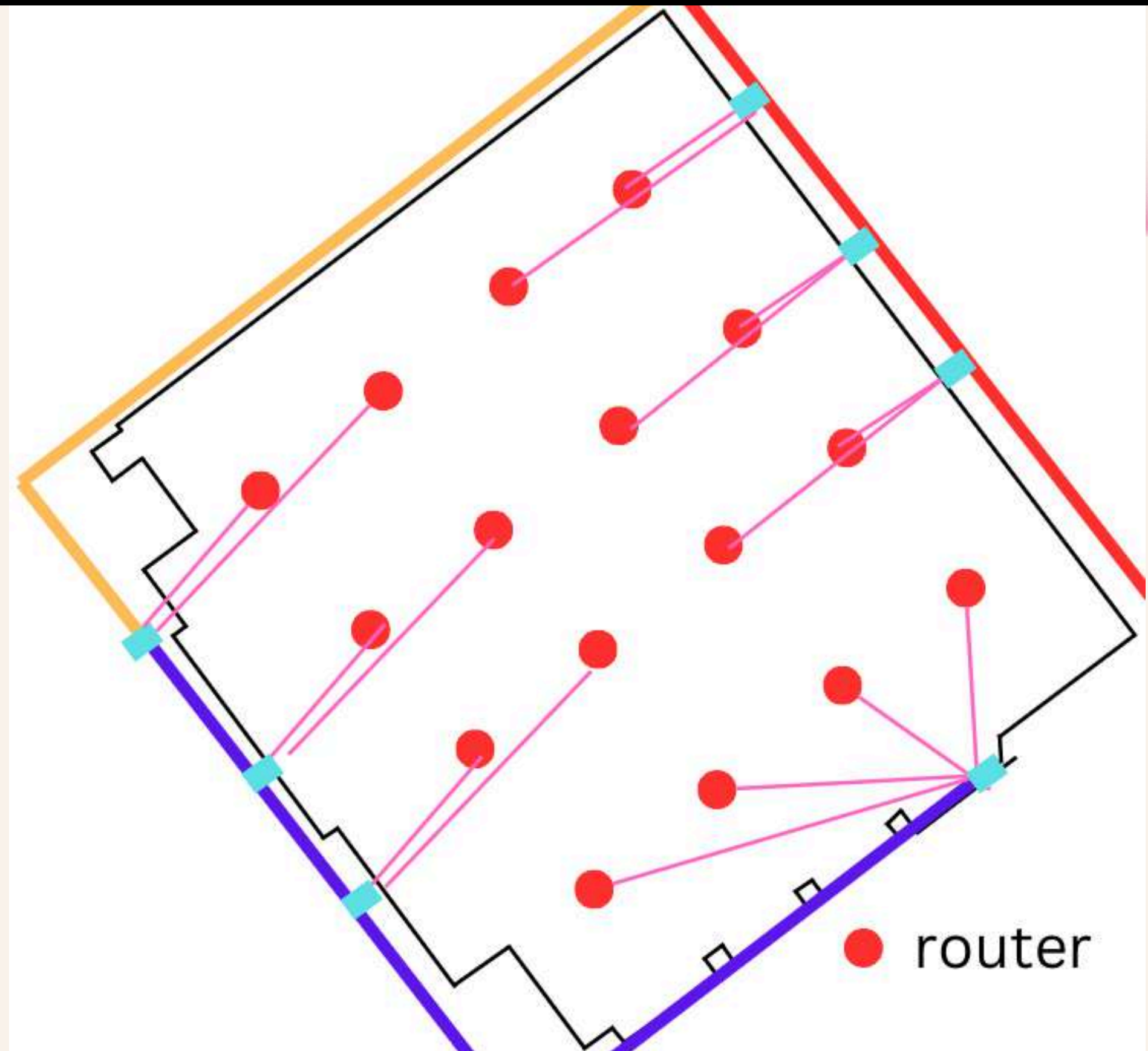


# Edificio I Rectoría

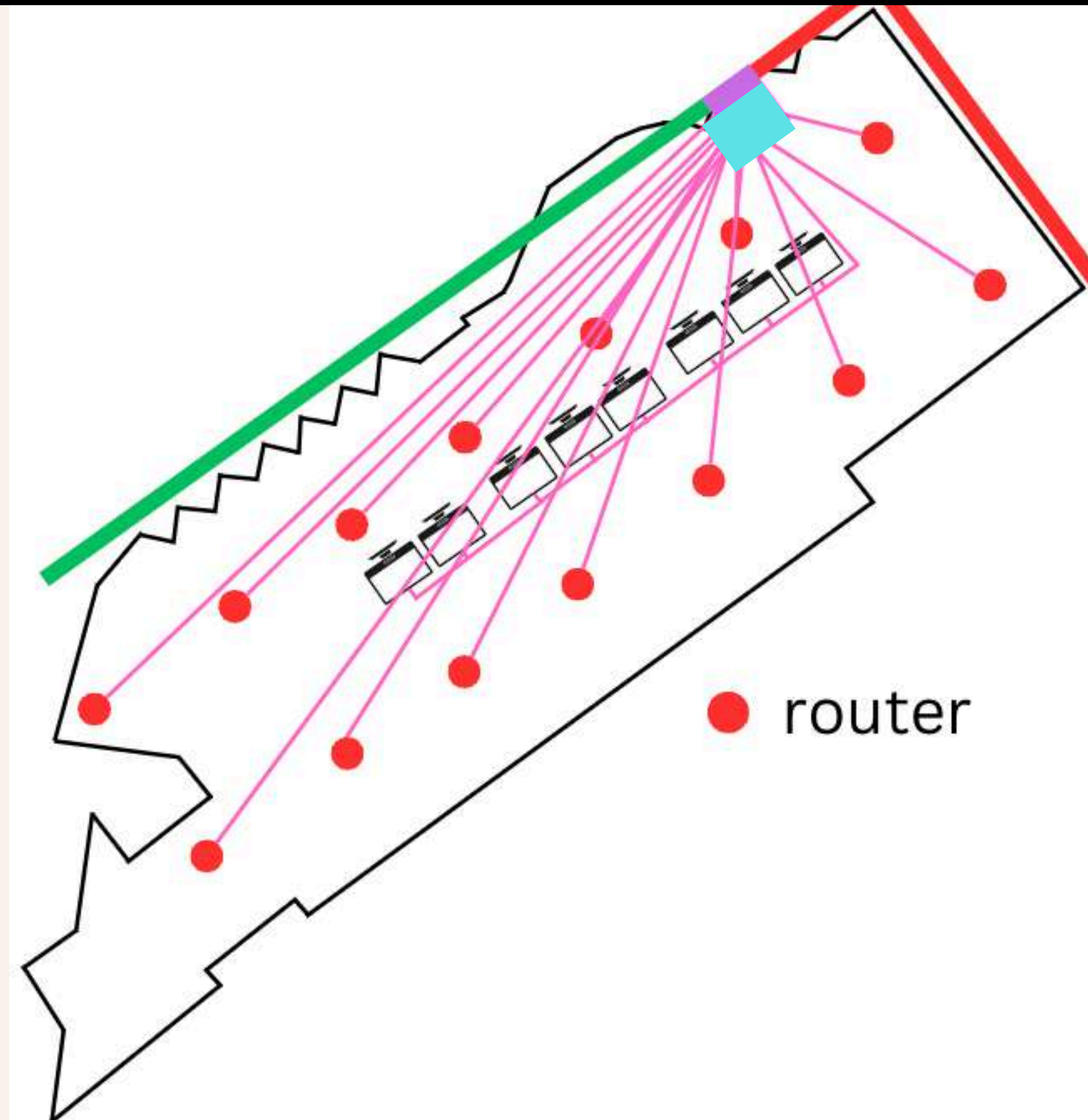




# Auditorio

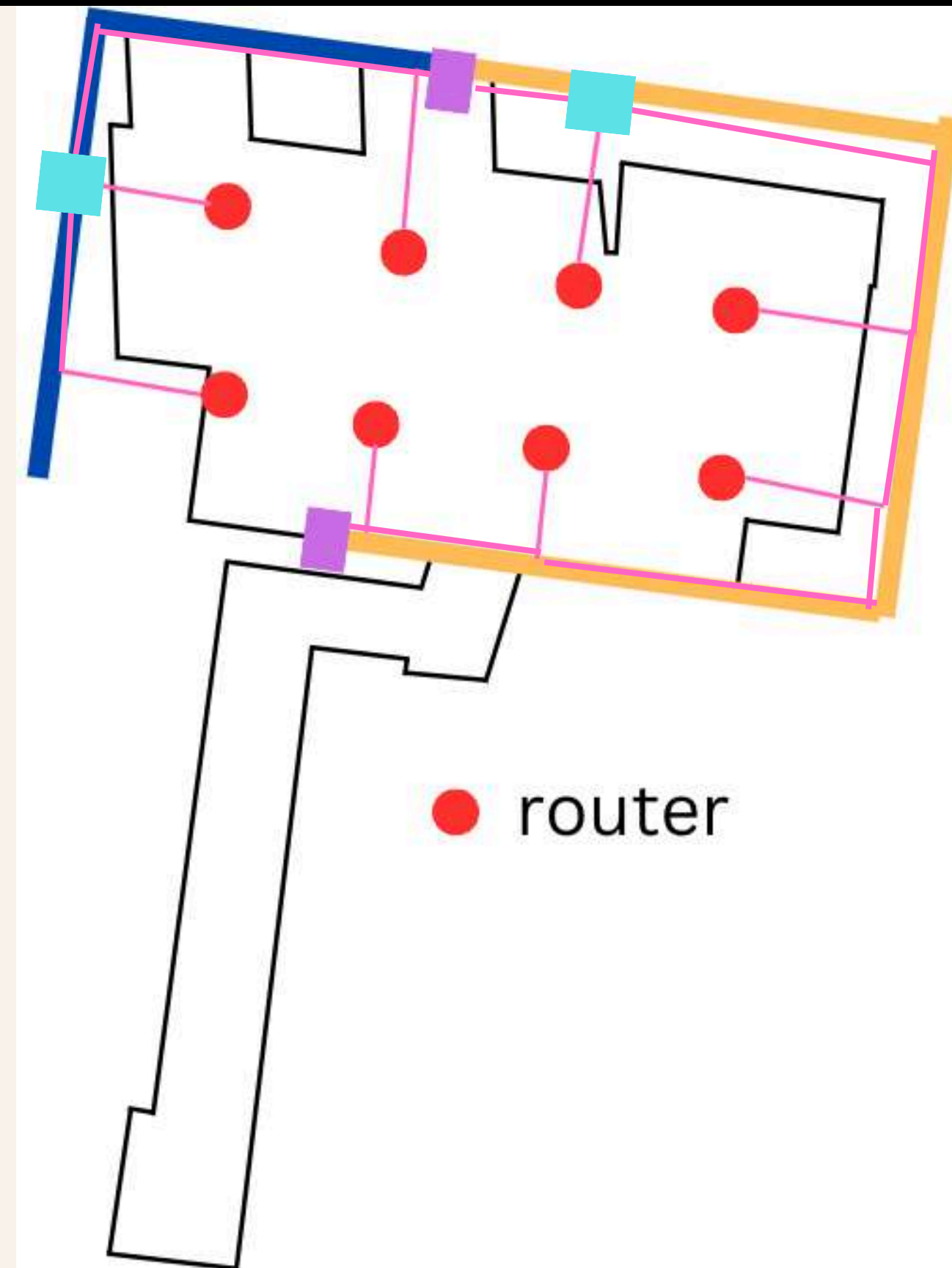


# Biblioteca



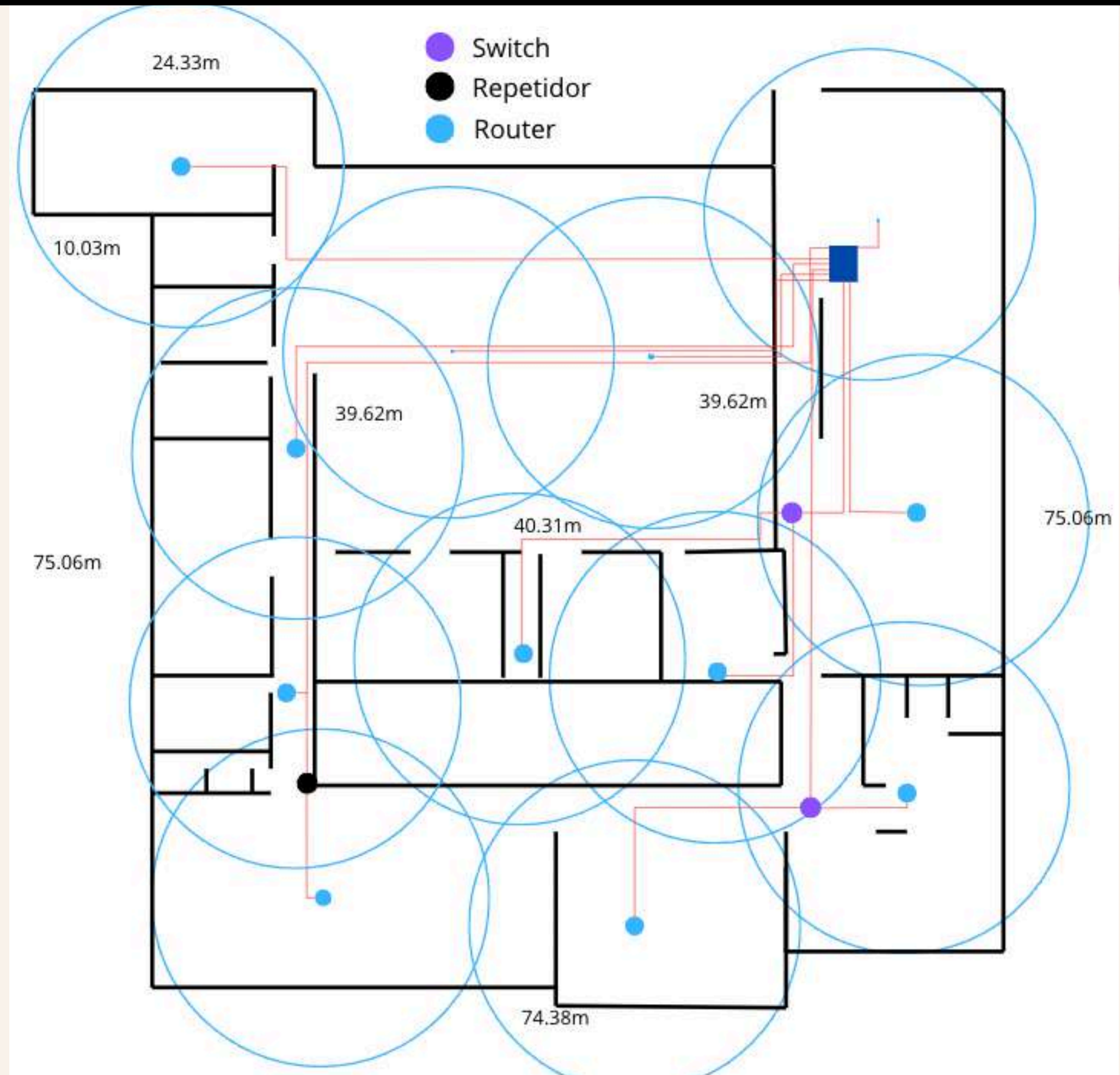


# Cafetería



# IDIT 1

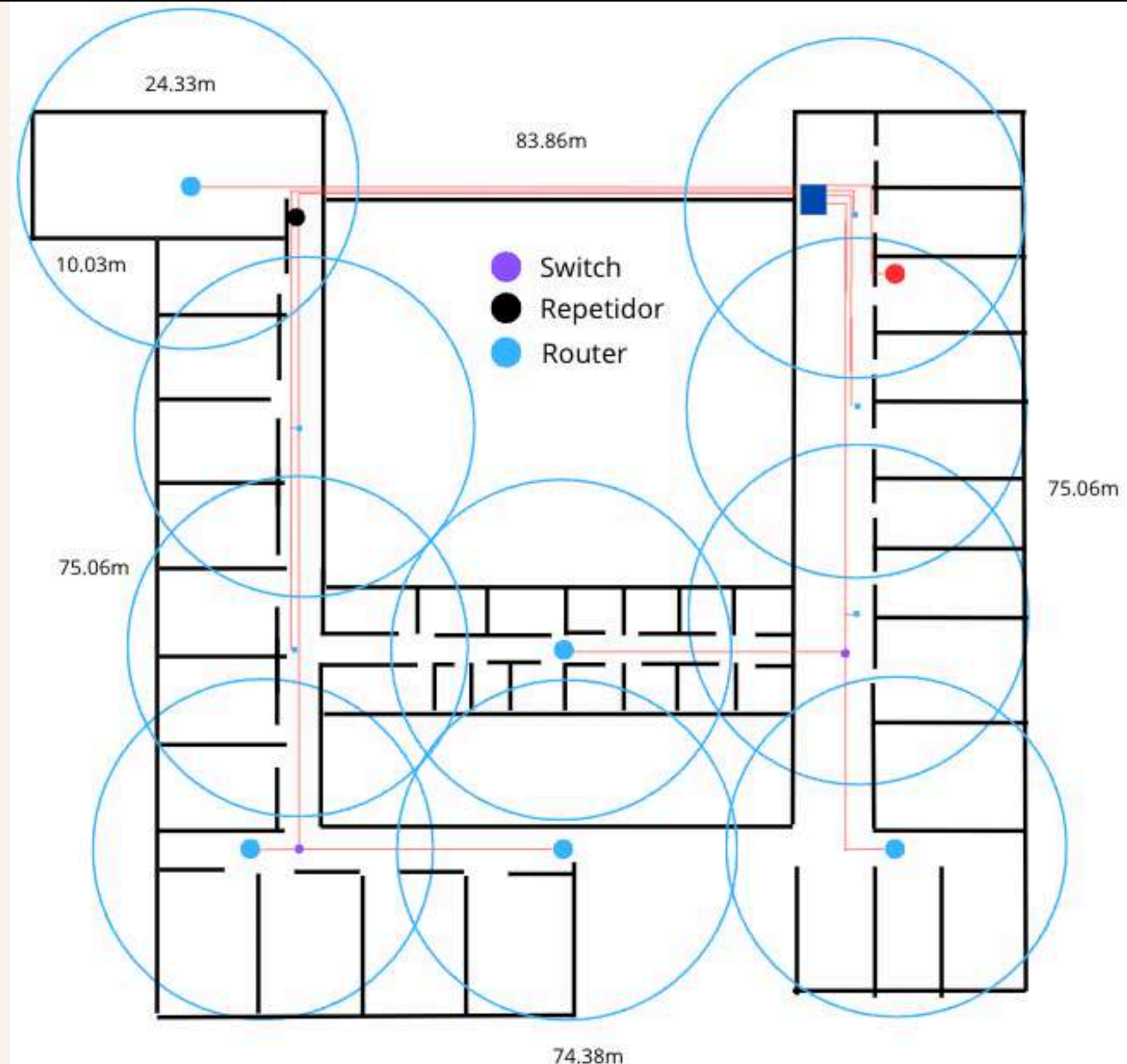
## Planta baja





# IDIT 1

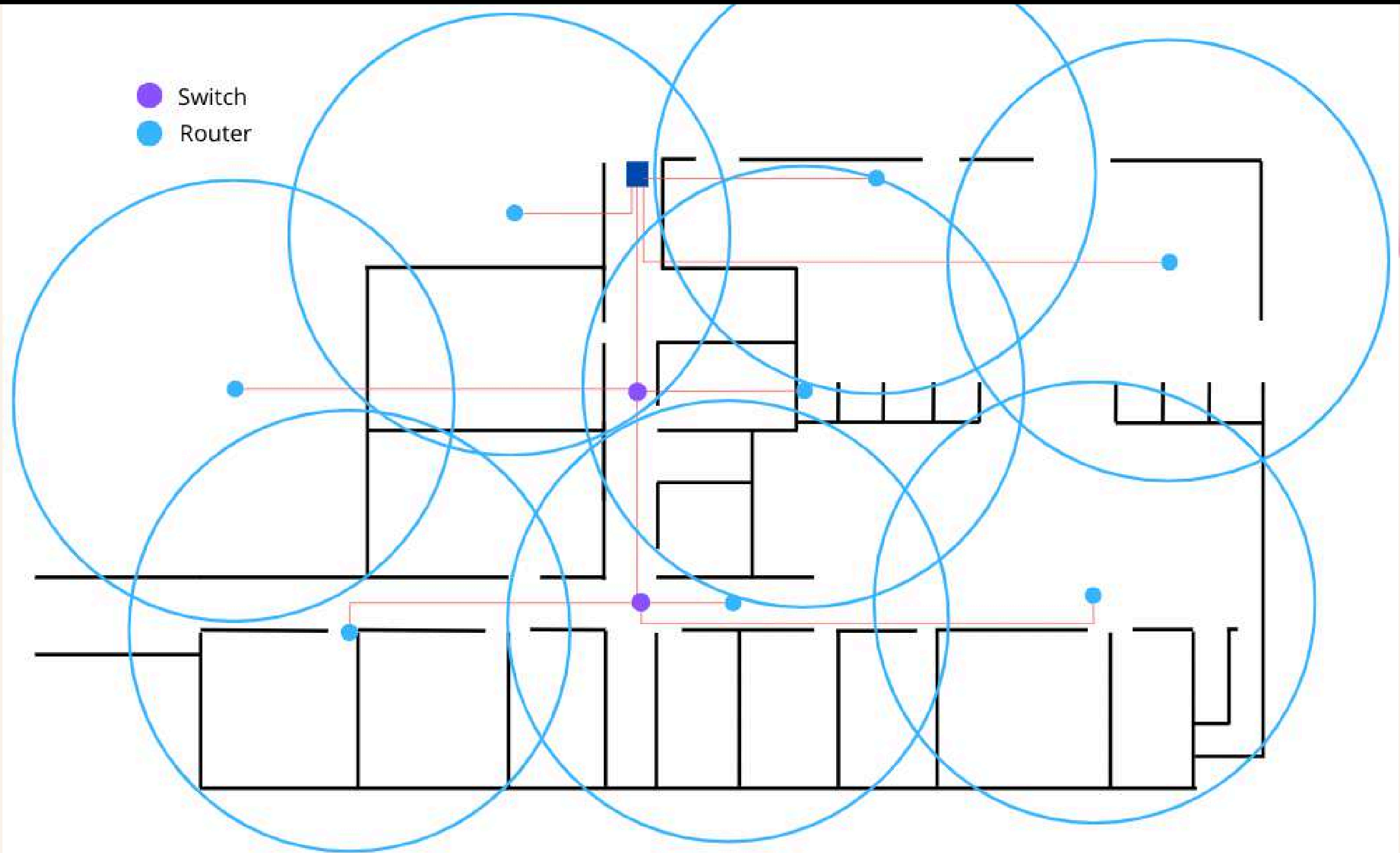
## Planta alta



# IDIT 2

## Planta

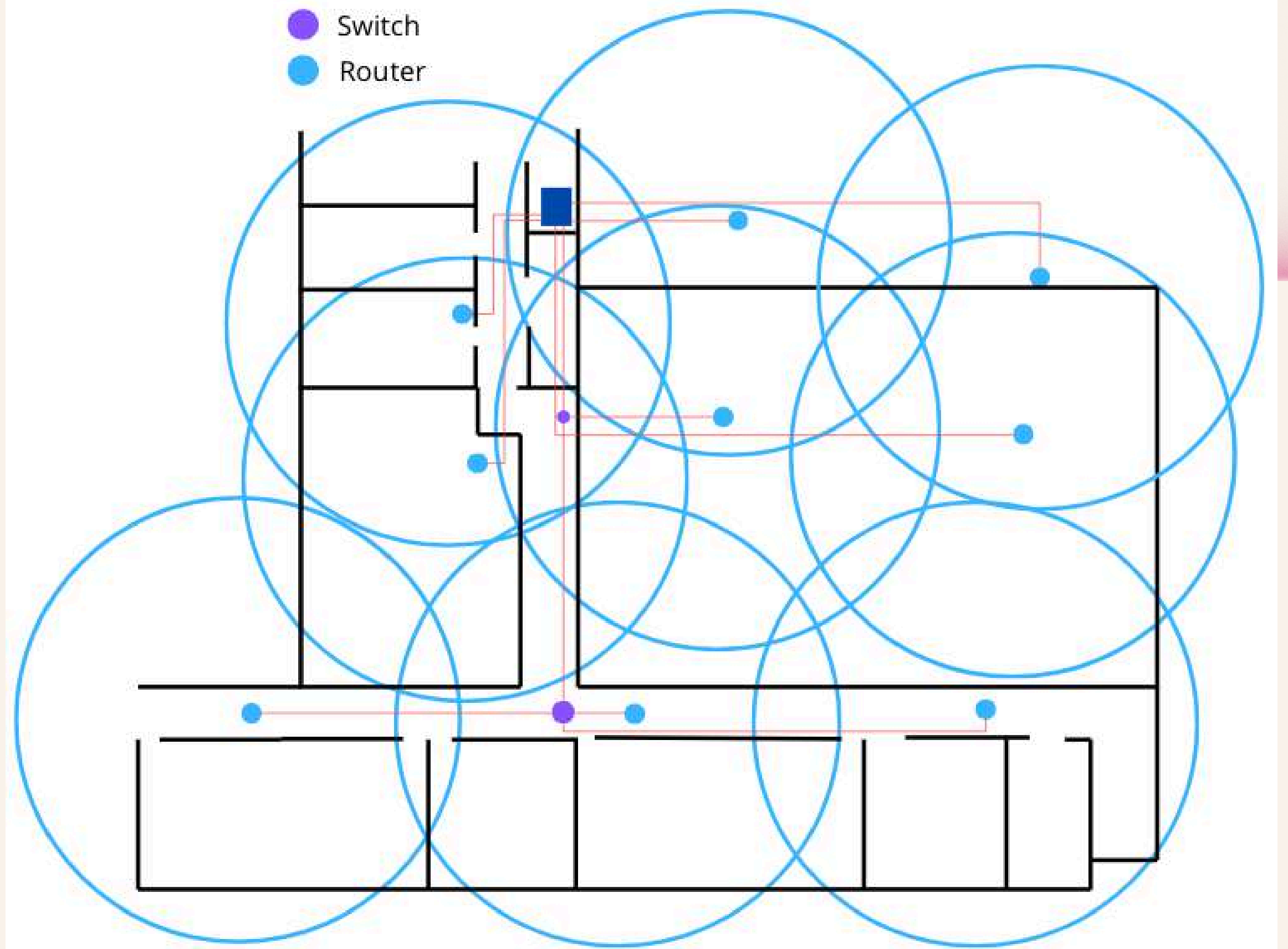
### baja





# IDIT 2

## Planta alta





# Cotización – CPU

**HP Z2 TOWER**

**\$48,000 MXN**

Compatibilidad de internet

Puertos de Ethernet: NIC INTEL Ethernet  
1350–T4 de 4 puertos, 1GB

WLAN: NIC INTEL AX201 802.11  
A/B/G/N/AC/AX WLAN y Bluetooth 5.0 M.2





# Cotización – Monitor

HP INC. HP ELITEDISPLAY E24U  
G4 HDMI MNTR DP 3YRS

\$4,250 MXN



# Cotización - Router

Router Cisco RV160W

\$5,300 MXN

Clase de banda de  
frecuencia banda doble





# Cotización – Switch

Planet SKU: GS-4210-48P4S

\$15,719 MXN





# Cotización - Cable

Cable de red

\$500 MXN

El precio establecido es  
por metro ya instalado



Edificio A, B, C, D, E, F, H	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total	Biblioteca	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total
	CPU	\$ 48,000.00	50	\$ 2,400,000.00		CPU	\$ 48,000.00	8	\$ 384,000.00
	Monitor	\$ 4,250.00	50	\$ 212,500.00		Monitor	\$ 4,250.00	8	\$ 34,000.00
	Router	\$ 5,300.00	129	\$ 683,700.00		Router	\$ 5,300.00	3	\$ 15,900.00
	Repetidor	\$ 2,320.00	24	\$ 55,680.00		Switch	\$ 15,719.00	2	\$ 31,438.00
	Switch	\$ 15,719.00	3	\$ 47,157.00		Cable	\$ 500.00	670	\$ 335,000.00
	Cable	\$ 500.00	2514	\$ 1,257,000.00					
						\$ 800,338.00			
				\$ 4,656,037.00	Cafetería	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total
Edificio G	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total		Router	\$ 5,300.00	12	\$ 63,600.00
	CPU	\$ 48,000.00	64	\$ 3,072,000.00		Switch	\$ 15,719.00	4	\$ 62,876.00
	Monitor	\$ 4,250.00	64	\$ 272,000.00		Cable	\$ 500.00	125	\$ 62,500.00
	Router	\$ 5,300.00	21	\$ 111,300.00					
	Switch	\$ 15,719.00	9	\$ 141,471.00		\$ 188,976.00			
	Cable	\$ 500.00	454	\$ 227,000.00	IDIT 1	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total
						\$ 3,823,771.00	CPU	\$ 48,000.00	80
Edificio I Rectoría	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total		Monitor	\$ 4,250.00	80	\$ 340,000.00
	CPU	\$ 48,000.00	5	\$ 240,000.00		Router	\$ 5,300.00	22	\$ 116,600.00
	Monitor	\$ 4,250.00	5	\$ 21,250.00		Switch	\$ 15,719.00	3	\$ 47,157.00
	Router	\$ 5,300.00	4	\$ 21,200.00		Cable	\$ 500.00	728	\$ 364,000.00
	Switch	\$ 15,719.00	2	\$ 31,438.00					
	Cable	\$ 500.00	82	\$ 41,000.00	\$ 4,707,757.00				
					\$ 354,888.00	IDIT 2	Dispositivo	Precio	Cantidad
Auditorio	Dispositivo	Precio	Cantidad	Total	CPU		\$ 48,000.00	60	\$ 2,880,000.00
	Router	\$ 5,300.00	12	\$ 63,600.00	Monitor		\$ 4,250.00	60	\$ 255,000.00
	Switch	\$ 15,719.00	7	\$ 110,033.00	Router		\$ 5,300.00	17	\$ 90,100.00
	Cable	\$ 500.00	492	\$ 246,000.00	Switch		\$ 15,719.00	4	\$ 62,876.00
					\$ 419,633.00		Cable	\$ 500.00	361
				\$ 419,633.00	\$ 3,468,476.00				
				\$ 419,633.00	\$ 18,419,876.00				

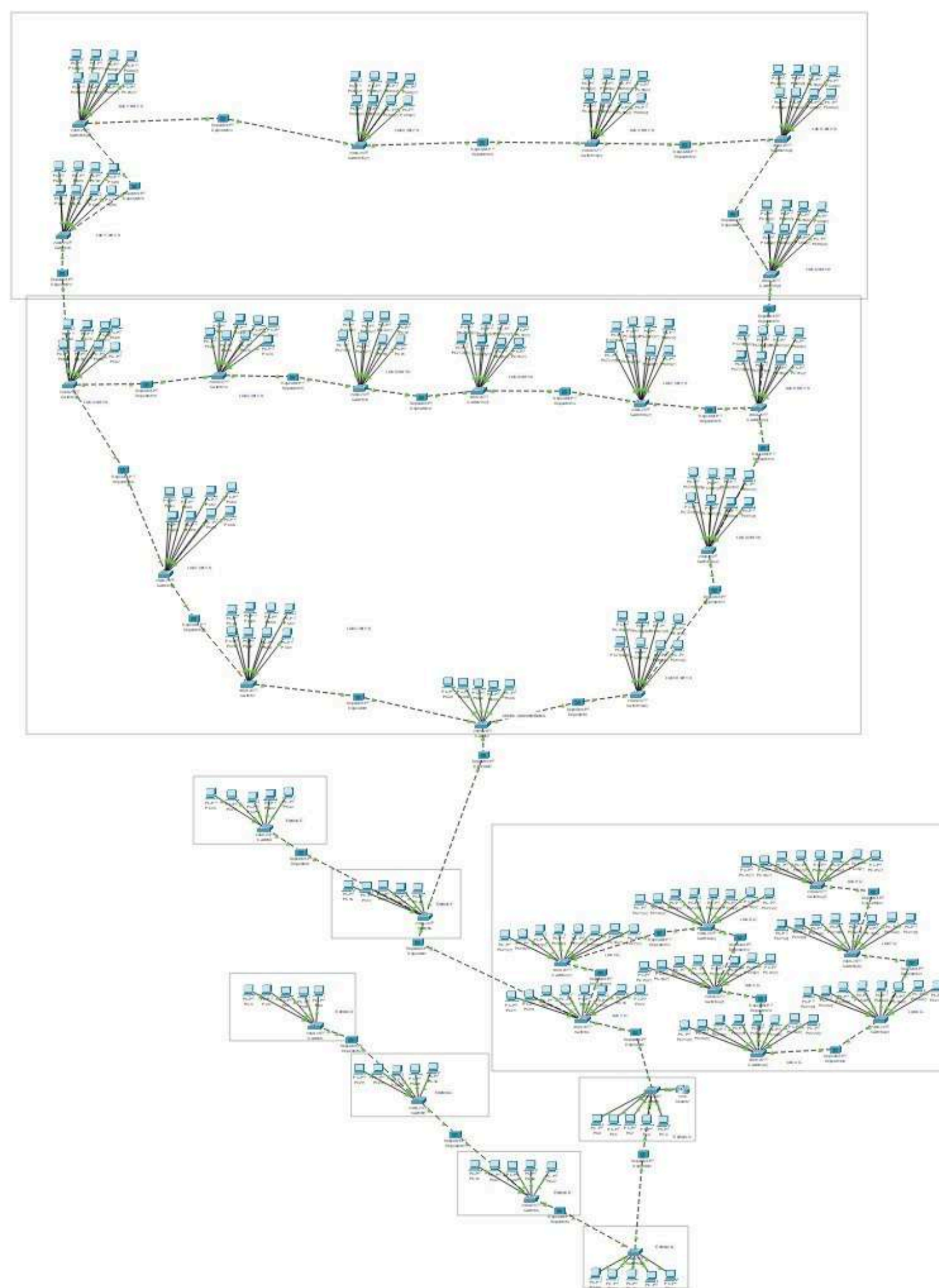


## Universidad Iberoamericana Puebla

Dispositivo	Precio	Cantidad	Total
CPU	\$ 48,000.00	267	\$ 12,816,000.00
Monitor	\$ 4,250.00	267	\$ 1,134,750.00
Router	\$ 5,300.00	220	\$ 1,166,000.00
Repetidor	\$ 2,320.00	24	\$ 55,680.00
Switch	\$ 15,719.00	34	\$ 534,446.00
Cable	\$ 500.00	5426	\$ 2,713,000.00
\$			<b>18,419,876.00</b>



# Simulación en Cisco Paket Tracer



Elemento de red	Ubicación	IP	Elemento de red	Ubicación	IP	Elemento de red	Ubicación	IP	Elemento de red	Ubicación	IP	Elemento de red	Ubicación	IP
Router	H	192.168.7.1	PC	J	192.168.7.48	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.95	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.142	PC	Lab3 G	192.168.7.189
	H	192.168.7.2	PC	J	192.168.7.49	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.96	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.143	PC	Lab3 G	192.168.7.190
	H	192.168.7.3	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.50	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.97	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.144	PC	Lab3 G	192.168.7.191
	H	192.168.7.4	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.51	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.98	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.145	PC	Lab3 G	192.168.7.192
	H	192.168.7.5	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.52	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.99	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.146	PC	Lab3 G	192.168.7.193
	H	192.168.7.6	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.53	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.100	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.147	PC	Lab4 G	192.168.7.194
	A	192.168.7.7	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.54	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.101	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.148	PC	Lab4 G	192.168.7.195
	A	192.168.7.8	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.55	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.102	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.149	PC	Lab4 G	192.168.7.196
	A	192.168.7.9	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.56	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.103	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.150	PC	Lab4 G	192.168.7.197
	A	192.168.7.10	PC	Lab1.IDIT 1	192.168.7.57	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.104	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.151	PC	Lab4 G	192.168.7.198
	A	192.168.7.11	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.58	PC	Lab7.IDIT 1	192.168.7.105	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.152	PC	Lab4 G	192.168.7.199
	B	192.168.7.12	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.59	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.106	PC	Lab3.IDIT 2	192.168.7.153	PC	Lab4 G	192.168.7.200
	B	192.168.7.13	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.60	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.107	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.154	PC	Lab4 G	192.168.7.201
	B	192.168.7.14	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.61	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.108	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.155	PC	Lab5 G	192.168.7.202
	B	192.168.7.15	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.62	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.109	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.156	PC	Lab5 G	192.168.7.203
	B	192.168.7.16	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.63	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.110	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.157	PC	Lab5 G	192.168.7.204
	C	192.168.7.17	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.64	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.111	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.158	PC	Lab5 G	192.168.7.205
	C	192.168.7.18	PC	Lab2.IDIT 1	192.168.7.65	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.112	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.159	PC	Lab5 G	192.168.7.206
	C	192.168.7.19	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.66	PC	Lab8.IDIT 1	192.168.7.113	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.160	PC	Lab5 G	192.168.7.207
	C	192.168.7.20	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.67	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.114	PC	Lab4.IDIT 2	192.168.7.161	PC	Lab5 G	192.168.7.208
	C	192.168.7.21	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.68	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.115	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.162	PC	Lab5 G	192.168.7.209
	D	192.168.7.22	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.69	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.116	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.163	PC	Lab6 G	192.168.7.210
	D	192.168.7.23	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.70	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.117	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.164	PC	Lab6 G	192.168.7.211
	D	192.168.7.24	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.71	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.118	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.165	PC	Lab6 G	192.168.7.212
	D	192.168.7.25	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.72	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.119	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.166	PC	Lab6 G	192.168.7.213
	D	192.168.7.26	PC	Lab3.IDIT 1	192.168.7.73	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.120	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.167	PC	Lab6 G	192.168.7.214
	Lab1 G	192.168.7.27	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.74	PC	Lab9.IDIT 1	192.168.7.121	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.168	PC	Lab6 G	192.168.7.215
	Lab1 G	192.168.7.28	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.75	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.122	PC	Lab5.IDIT 2	192.168.7.169	PC	Lab6 G	192.168.7.216
	Lab1 G	192.168.7.29	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.76	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.123	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.170	PC	Lab6 G	192.168.7.217
	Lab1 G	192.168.7.30	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.77	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.124	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.171	PC	Lab7 G	192.168.7.218
	Lab1 G	192.168.7.31	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.78	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.125	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.172	PC	Lab7 G	192.168.7.219
	Lab1 G	192.168.7.32	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.79	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.126	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.173	PC	Lab7 G	192.168.7.220
	Lab1 G	192.168.7.33	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.80	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.127	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.174	PC	Lab7 G	192.168.7.221
	Lab1 G	192.168.7.34	PC	Lab4.IDIT 1	192.168.7.81	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.128	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.175	PC	Lab7 G	192.168.7.222
	F	192.168.7.35	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.82	PC	Lab10.IDIT 1	192.168.7.129	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.176	PC	Lab7 G	192.168.7.223
	F	192.168.7.36	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.83	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.130	PC	Lab6.IDIT 2	192.168.7.177	PC	Lab7 G	192.168.7.224
	F	192.168.7.37	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.84	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.131	PC	Lab2 G	192.168.7.178	PC	Lab7 G	192.168.7.225
	F	192.168.7.38	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.85	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.132	PC	Lab2 G	192.168.7.179	PC	Lab8 G	192.168.7.226
	F	192.168.7.39	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.86	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.133	PC	Lab2 G	192.168.7.180	PC	Lab8 G	192.168.7.227
	E	192.168.7.40	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.87	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.134	PC	Lab2 G	192.168.7.181	PC	Lab8 G	192.168.7.228
E	192.168.7.41	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.88	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.135	PC	Lab2 G	192.168.7.182	PC	Lab8 G	192.168.7.229	
E	192.168.7.42	PC	Lab5.IDIT 1	192.168.7.89	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.136	PC	Lab2 G	192.168.7.183	PC	Lab8 G	192.168.7.230	
E	192.168.7.43	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.90	PC	Lab1.IDIT 2	192.168.7.137	PC	Lab2 G	192.168.7.184	PC	Lab8 G	192.168.7.231	
E	192.168.7.44	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.91	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.138	PC	Lab2 G	192.168.7.185	PC	Lab8 G	192.168.7.232	
J	192.168.7.45	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.92	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.139	PC	Lab3 G	192.168.7.186	PC	Lab8 G	192.168.7.233	
J	192.168.7.46	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.93	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.140	PC	Lab3 G	192.168.7.187				
J	192.168.7.47	PC	Lab6.IDIT 1	192.168.7.94	PC	Lab2.IDIT 2	192.168.7.141	PC	Lab3 G	192.168.7.188				



# ◆ Conclusiones

¿Cuál es la velocidad de Internet que necesita contratar la universidad para brindarles el servicio adecuado a sus usuarios internos? ¿Qué compañía recomiendas?

(respuesta dentro de las siguientes # diapositivas)

# Estimación de uso por computadora

- Actividades ligeras (**navegación web, correos electrónicos**): 1–2 Mbps por computadora.
- Actividades moderadas (**videoconferencias, uso de aplicaciones en la nube**): 3–5 Mbps por computadora.
- Actividades pesadas (**streaming de video en alta definición, descargas grandes**): 5–10 Mbps por computadora.

## **Cálculo Aproximado del Ancho de Banda:**

Para una estimación más realista, suponemos que la mayoría de las computadoras realizan actividades moderadas a pesadas. Se decide usar 5 Mbps por computadora para asegurar una buena experiencia de usuario.



**Ancho de Banda necesario** =  $231 \text{ computadoras} \times 5 \text{ Mbps} / \text{computadora} = \mathbf{1155}$

Redondeamos hacia arriba para considerar picos de uso y garantizar una buena experiencia de usuario:

**Ancho de Banda Necesario  $\approx$  1.2 Gbps**

Para la Universidad Iberoamericana Puebla, se recomienda una velocidad de Internet de al menos 1.2 Gbps, dado el número de computadoras y la necesidad de operaciones simultáneas intensivas en datos.

**Compañía  
Recomendada:  
Totalplay Empresarial**  
ofrece un paquete  
adecuado para estas  
necesidades.

Es la opción más adecuada debido a su equilibrio entre costo y características. La conexión simétrica garantiza que la velocidad de carga y descarga sea la misma, lo cual es crucial para actividades académicas y administrativas. Además, el soporte técnico 24/7 asegura que cualquier problema pueda ser resuelto rápidamente, minimizando el impacto en las actividades diarias de la universidad. La implementación rápida es otro beneficio que permite que la universidad esté conectada y operativa en el menor tiempo posible.

Proveedor	Velocidad	Costo mensual	Costo anual	Detalles adicionales
Totalplay Empresarial	1 Gbps	\$6,000 - \$8,000	\$72,000 - \$96,000	Conexión simétrica, soporte técnico 24/7, implementación rápida.
Telmex Empresarial	2 Gbps	\$7,000 - \$9,000	\$84,000 - \$108,000	Conexión de fibra óptica, soporte técnico especializado.
Axtel Empresas	3 Gbps	\$5,500 - \$7,500	\$66,000 - \$90,000	Conexión dedicada, monitoreo continuo, soporte especializado.
AT&T Empresas	4 Gbps	\$3,000 - \$4,000	\$36,000 - \$48,000	Alta velocidad, soporte al cliente destacado, disponibilidad limitada.
Megacable Empresarial	5 Gbps	\$5,000 - \$7,000	\$60,000 - \$84,000	Conexión de alta velocidad, soporte técnico continuo.



# ◆ Conclusiones

¿Cuántos metros de cable de red se necesitan en total de la instalación?

Se necesitan **5,426 m.**

# ◆ Conclusiones

En un caso hipotético de querer brindar internet inalámbrico en toda la superficie de la universidad, ¿cuántos routers inalámbricos necesitaríamos? Sin tomar en cuenta el número de usuarios ni velocidades mínimas de usuarios.

Se necesitarían alrededor de **146 routers inalámbricos** para asegurar una cobertura completa.  
(en la siguiente diapositiva se muestra el mapa)







# ◆ Conclusiones

Si los usuarios se quejan de un internet lento en sus lugares de trabajo (1), computadoras de los laboratorios (2) o de forma inalámbrica (3) a ¿qué se puede deber el problema?

1. A la **saturación del ancho de banda** debido a un número elevado de usuarios simultáneos. Muchas personas realizando actividades de alto consumo de datos pueden saturar el ancho de banda disponible, afectando la velocidad de Internet.
2. A la **configuración inadecuada de la red** o el equipo de red obsoleto puede crear cuellos de botella y disminuir la eficiencia de la red, resultando en una conexión lenta.
3. A las **interferencias de señal**, demasiados dispositivos conectados a un solo punto de acceso, o puntos de acceso mal ubicados pueden degradar significativamente el rendimiento de la red inalámbrica.



# ◆ Conclusiones

Si necesitaras descargar un archivo muy pesado (digamos 100GB), ¿en qué lugar y en qué horario recomendarías realizarlo (1)? ¿Cuál horario y lugar sería el peor (2)? Fundamenta tu respuesta.

1. **IDIT** o salones de computo de **edificio G**, durante la mañana, de **6:00 AM a 8:00 AM** o en la noche de **8:00 PM a 10:00 PM**. En estas horas, la red tiene menos tráfico, lo que asegura una descarga más rápida y estable.
2. **Áreas comunes, biblioteca** y laboratorios de **IDIT 2** durante horas pico, entre las **10:00 AM y las 4:00 PM**. Estos son los momentos de mayor actividad, lo que genera una alta demanda de ancho de banda y una velocidad de descarga mucho más lenta y menos confiable.