

ANEXO ESPECIFICACIONES DE CABLEADO

Contenido

Consideraciones generales.....	2
Topologías de red según tipo de Sitio.....	4
Sitio muy pequeño.....	4
Topología de red para sitio muy pequeño.	4
Equipamiento e instalación del cableado.	5
Sitio pequeño.....	6
Topología de red para sitio pequeño.	6
Equipamiento e instalación del cableado.	7
Sitio Mediano.....	8
Topología de red para sitio Mediano.....	8
Equipamiento e instalación del cableado.	9
Sitio Grande.....	10
Topología de red para sitio grande.....	10
Equipamiento e instalación del cableado.	11
Sitio muy Grande.....	13
Topología de red para sitio muy Grande.....	13
Equipamiento e instalación del cableado.	14
Sitio Gigante.....	16
Topología de red para sitio Gigante.....	16
Equipamiento e instalación del cableado.	17

Consideraciones generales

Instalación del Cableado y equipos de comunicación:

- El cableado debe cumplir con las siguientes normas:
 - ANSI/TIA/EIA 568 y ANSI/TIA/EIA 569:** en lo que corresponde a la correcta instalación de la canaleta y sus accesorios, así como también la correcta instalación de la tubería, ya sea EMT o Conduit (PVC).
 - ANSI/TIA/EIA 606 -A:** En lo que corresponde a identificación de los puntos. La nomenclatura del etiquetado será indicada en la topología correspondiente a cada tipo de sitio, este se debe cumplir para los patch cord y cableado.
- El cableado debe incluir todos los elementos y accesorios que sean necesarios para que los enlaces tanto en UTP como en fibra sean funcionales, tanto en sus conexiones con los patch panel así como en las canalizaciones.
- Los UTM o Enrutadores deben ser instalados en el lugar más cercano a la conexión de internet; en caso contrario el lugar de la instalación debe ser definido por el personal técnico de la contratista en conjunto con el director del centro educativo. El proveedor deberá realizar la instalación del cableado necesaria para realizar la interconexión del internet con los equipos de la FOD.
- Se debe realizar la instalación del cableado para cada uno de los puntos de acceso, siguiendo los estándares indicados en el cartel.
- Para los enlaces en UTP se debe utilizar cable categoría 6A, y no pueden exceder los 100 m incluyendo los patch cord. Los cableados de los Access Point se deben de realizar desde el patch panel hacia el punto de red donde se colocarán los Access Point en los pabellones y diferentes recintos, y se colocara un patch cord del patch panel hacia el switch.
- En aquellas situaciones donde no exista fuente de alimentación para la conexión de la UPS, la contratista debe suministrar los dispositivos necesarios (extensiones y/o regletas) que permitan realizar dicha conexión. Los elementos necesarios son adicionales a los solicitados en el cartel.
- Todos los aspectos relacionados a la ubicación de dispositivos y cableados serán tratados con la contratista una vez adjudicada, siempre siguiendo los estándares indicados en el cartel.
- En caso de requerir alguna modificación a nivel de infraestructura del Centro Educativo, se debe contar con la aprobación del director o del representante de la institución.

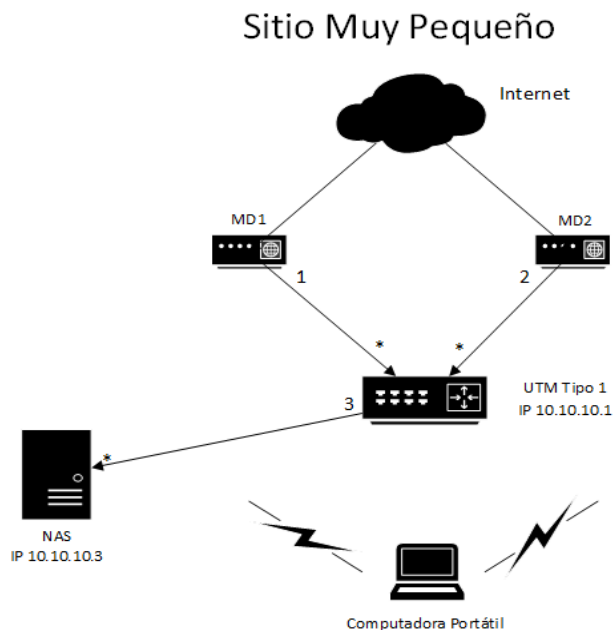
- La Contratista debe reparar las paredes, calles internas, aceras, techos, jardines o cualquier otra parte de las estructuras del Centro Educativo que resultaran dañadas como parte de los trabajos de instalación o desinstalación sin que esto genere ningún gasto extra para la Fundación Omar Dengo. Después de la instalación las áreas deben mantener el mismo estado con la que se encontraron.
- Será requisito indispensable que todos los equipos de comunicación (UTM, Switch y Puntos de Acceso), deberán de contar con la última versión del firmware disponible por el fabricante y aprobada por el Centro de Soporte de la Fundación.
- En aquellos centros educativos en donde la instalación de la red requiera más de un Punto de Acceso, estos deberán estar configurados utilizando diferentes canales de transmisión.
- En aquellas situaciones donde no exista servicio de Internet la instalación de los equipos de comunicación debe ser definido por el personal técnico de la contratista en conjunto con el director del centro educativo.
- El patch cord para el servidor o NAS debe ser de color verde.

Topologías de red según tipo de Sitio

Sitio muy pequeño

El sitio muy pequeño, son CE con solo 1 aula. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio muy pequeño.



Etiquetado:

1. MD1-PTO-1→UTM-PTO-Internet1
 2. MD2-PTO-1→UTM-PTO-2
 3. UTM-PTO-3→N-PTO-1
- *.Etiqueta inversa.

Administración: UTM-PTO-5.

<p>VLAN 1 Administrativa Red: 10.10.10.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.10.1 Contraseña: PassworD</p>	<p>VLAN 2 Red_FOD Red: 10.10.20.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.20.1 SSID: ATM / LIE Key: RedWifiFØD</p>	<p>VLAN 3 Visitas Red: 10.10.30.0/27 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.30.1 Key:1029384756</p>	<p>VLAN 4 Red_Robótica Red: 10.10.40.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.40.1 SSID: Robotica Key:RedWifiFØD</p>
<p>VLAN 5 Docentes Red: 10.10.50.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.50.1 SSID: Docentes Key: Døc3nte\$</p>	<p>VLAN 6 Administrativos Red: 10.10.60.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.60.1 SSID: Administrativos Key: @dminC3\$</p>	<p>VLAN 7 Voice Red: 10.10.70.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.70.1</p>	<p>VLAN 8 Estudiantes Red: 10.10.80.0/20 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.80.1 SSID: Estudiantes Key: Estudiantes</p>

Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad por Sitio	Descripción
UTM Tipo 1	1	UTM Tipo 1. Wireless
UPS Tipo 1	1	UPS 350 VA.
Bandeja	1	Bandeja
Candado de Seguridad	1	Candado de seguridad para el UTM.

El UTM debe de ir conectado a la UPS para la seguridad eléctrica.

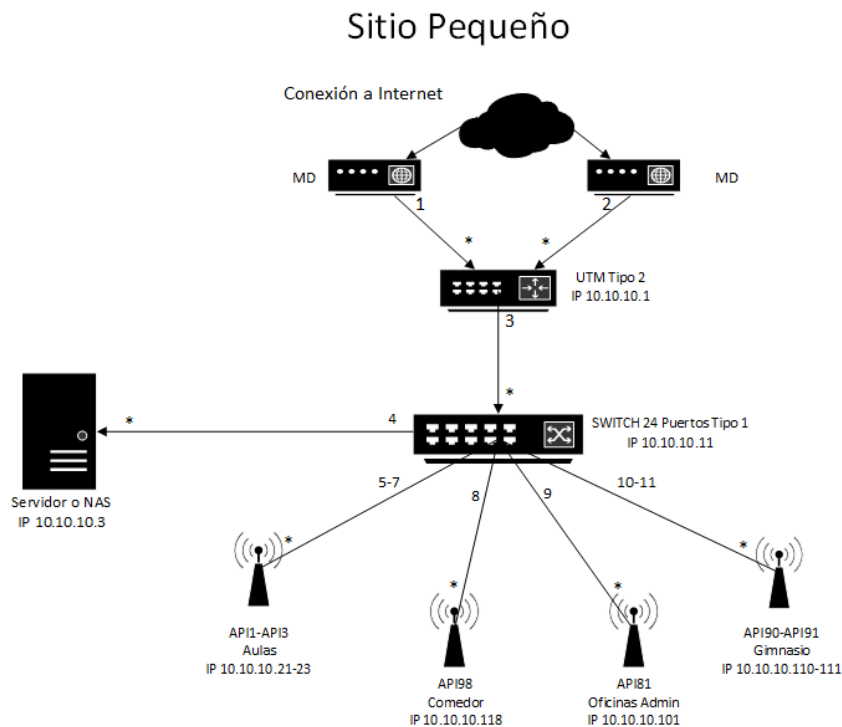
La bandeja debe quedar debidamente en la pared y el UTM debe quedar instalado en la bandeja.

Al UTM se le debe de colocar el candado de seguridad para evitar su movilización.

Sitio pequeño

El sitio pequeño, son CE que cuentan entre 2 aulas a 7 aulas. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio pequeño.



Etiquetado

1. MD1-PTO-1 – UTM-PTO-Internet1
 2. MD2-PTO-1 – UTM-PTO-2
 3. UTM-PTO-3 – SW-PTO-21
 4. SW-PTO-22 – S-PTO-1
 - 5-7. SW-PTO-(1-3) – AP(1-3)-PTO-1
 8. SW-PTO-4 – API98-PTO-1
 9. SW-PTO-5 – API81-PTO-1
 - 10-11. SW-PTO-(6-7) – AP(90-91)-PTO-1
- * Etiqueta inversa

En caso de existir NAS la etiqueta 4 debe cambiar (UTM-PTO-1 → N-PTO-1)

Administración UTM-PTO-5, SW-PTO-24

VLAN 1 Administrativa Red: 10.10.10.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.10.1 Contraseña: PassworD	VLAN 2 Red_FOD Red: 10.10.20.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.20.1 SSID: ATM / LIE Key: RedWifiØD	VLAN 3 Visitas Red: 10.10.30.0/27 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.30.1 SSID: Visitas Key:1029384756	VLAN 4 Red_Robótica Red: 10.10.40.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.40.1 SSID: Robotica Key:RedWifiØD
VLAN 5 Docentes Red: 10.10.50.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.50.1 SSID: Docentes Key: Døc3nte\$	VLAN 6 Administrativos Red: 10.10.60.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.60.1 SSID: Administrativos Key: @dminC3\$	VLAN 7 Voice Red: 10.10.70.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.70.1	VLAN 8 Estudiantes Red: 10.10.80.0/20 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.80.1 SSID: Estudiantes Key: Estudiantes

Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad máxima x Sitio	Descripción
UTM	1	UTM Tipo 2
AP Estándar	Hasta 7	Hasta 3 Para aulas, según la cantidad de aulas. 1 para comedor. 1 para Oficinas administrativas. 2 para gimnasio.
Switch 24 puertos Tipo 1	1	Switch 24 puertos de 1 Gbps.
UPS Tipo 2	1	UPS 1000 VA.
Gabinete Tipo 1	1	Gabinete de pared pequeño.
Patch Panel UTP	1	1RU Modular.
Bandeja de equipos	1	2 RU, dentro del gabinete

Al gabinete se le debe de instalar el patch panel de UTP y la bandeja. La UPS debe de quedar dentro del gabinete. El UTM debe de quedar dentro del gabinete colocado en la bandeja y conectado a la UPS. En caso de existir Internet en el CE este debe de quedar conectado al UTM.

El Switch debe de quedar instalado en el gabinete y conectado a la UPS.

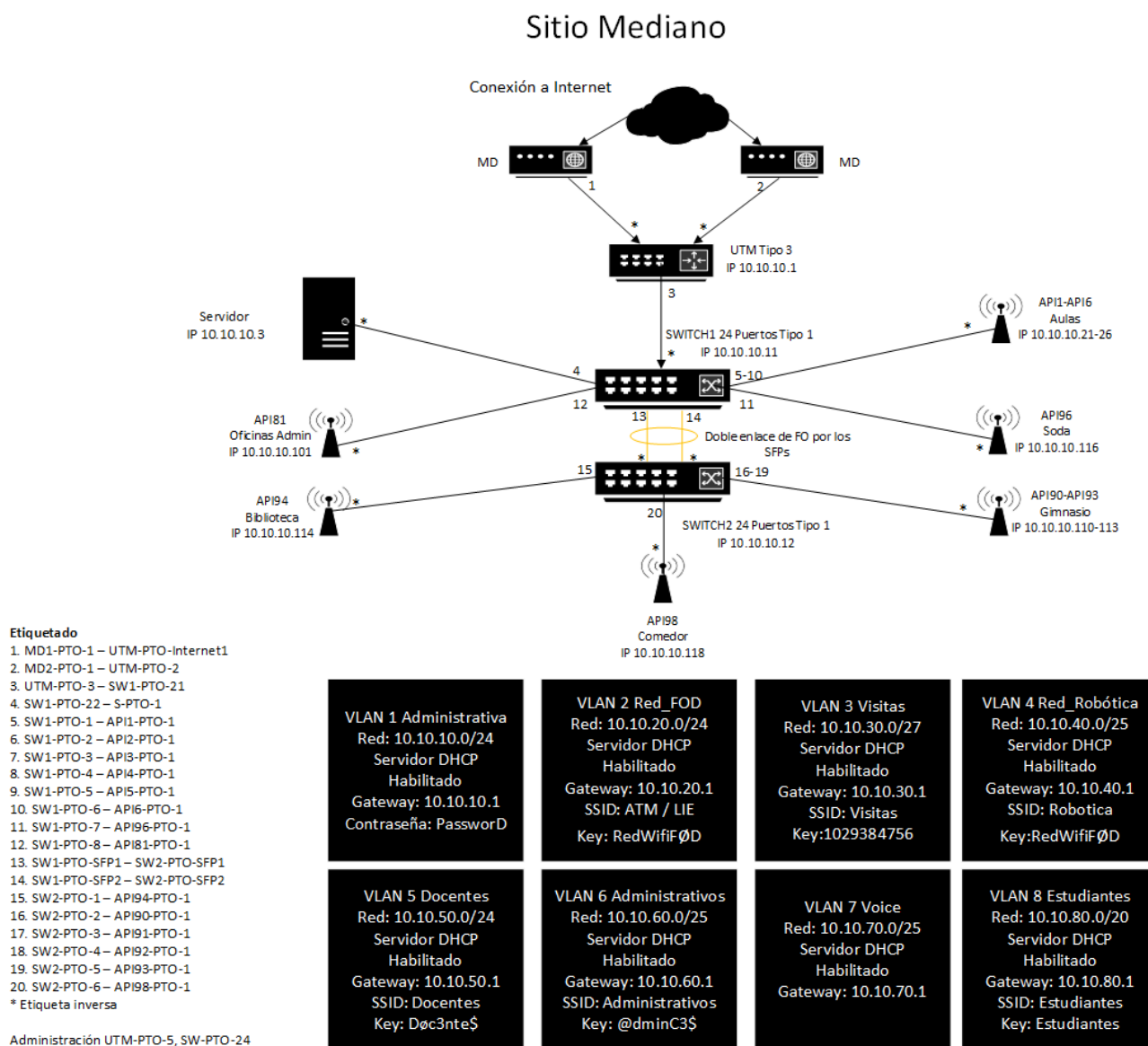
Los Access Point se instalarán de la siguiente manera:

- 3 Access Point como máximo para las aulas, se colocará uno cada 3 aulas en los pabellones.
- 1 Access Point para el comedor, se colocará en el centro del comedor.
- 1 Access Point para las oficinas administrativas, se colocará en la dirección u oficinas.
- 2 Access Point para el gimnasio, se colocarán en los extremos en el centro del gimnasio.

Sitio Mediano

El sitio mediano, son CE que cuentan entre 8 aulas a 15 aulas. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio Mediano.



Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad máxima x Sitio	Descripción
UTM	1	UTM Tipo 3
AP Estándar	13	5 para aulas, según la cantidad de aulas. 1 para comedor. 1 para biblioteca. 1 para soda. 1 para Oficinas administrativas. 4 para gimnasio.
Switch 24 puertos Tipo 1	2	Switch 24 puertos.
SFPs FO	4	SFP's 1 Gbps SX de fibra óptica.
UPS Tipo 2	2	UPS 1000 VA.
Gabinete Mediano Tipo 2	1	Gabinete de pared.
Gabinete Pequeño Tipo 1	1	Gabinete de pared.
Patch Panel UTP	2	1RU Modular, Puertos mínimo
Patch Panel Fibra óptica	2	1RU Modular de FO, Puertos mínimo
Bandeja de equipos	1	2 RU, dentro del gabinete

Al gabinete tipo 2 se le debe de instalar el patch panel de UTP, patch panel de FO y la bandeja. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro del gabinete. El UTM debe de quedar dentro del gabinete colocado en la bandeja y conectado a la UPS tipo 2. El Switch 1 debe de quedar instalado en el gabinete tipo 2 y conectado a la UPS tipo 2.

Se debe de colocar el gabinete tipo 1 en un lugar del CE donde se pueda realizar el cableado de red por UTP a los diferentes recintos del CE. Al gabinete se le debe de instalar el patch panel de UTP y de FO. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro del gabinete tipo 1. El Switch 2 debe de quedar instalado en el gabinete tipo 1 y conectado a la UPS tipo 2.

Los enlaces entre los gabinetes se realizarán con fibra óptica a doble enlace, los cuales llegaran a los patch panel de fibra óptica, y se conectarán a los Switchs a los puertos SFP de FO por el patch cord de FO.

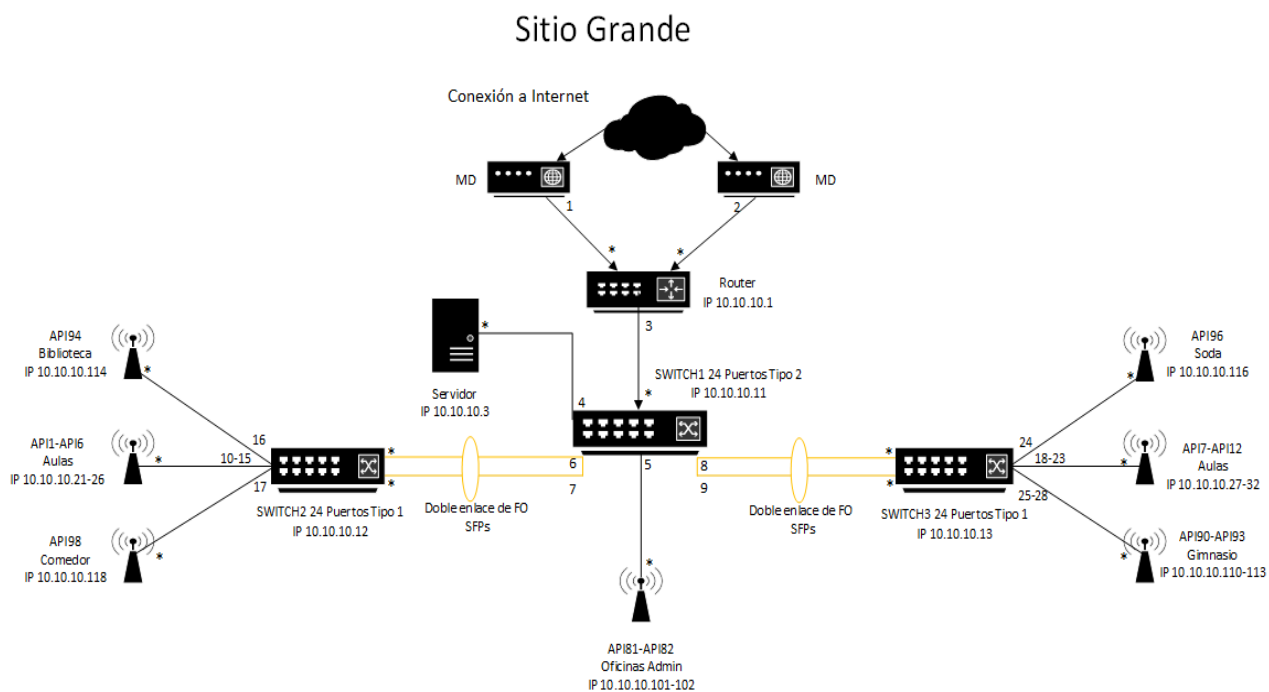
Los Access Point se instalarán de la siguiente manera:

- 5 Access Point como máximo para las aulas, se colocará uno cada 3 aulas en los pabellones.
- 1 Access Point para el comedor, se colocará en el centro del comedor.
- 1 Access Point para la biblioteca, se colocará en el centro de la biblioteca.
- 1 Access Point para la soda, se colocará en un lugar que cubra los lugares cercanos a la soda.
- 1 Access Point para las oficinas administrativas, se colocará en la dirección u oficinas.
- 4 Access Point para el gimnasio, se colocarán de forma que cubra la totalidad del gimnasio.

Sitio Grande

El sitio grande, son CE que cuentan entre 16 aulas a 32 aulas. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio grande.



Etiquetado

1. MD1-PTO-1 – R-PTO-Internet1
 2. MD2-PTO-1 – R-PTO-2
 3. R-PTO-3 – SW1-PTO-21
 4. SW1-PTO-22 – S-PTO-1
 5. SW1-PTO-(1-2) – API(81-82)-PTO-1
 6. SW1-PTO-SFP1 – SW2-PTO-SFP1
 7. SW1-PTO-SFP2 – SW2-PTO-SFP2
 8. SW1-PTO-SFP3 – SW3-PTO-SFP1
 9. SW1-PTO-SFP4 – SW3-PTO-SFP2
 - 10-15. SW2-PTO-(1-6) – API(1-6)-PTO-1
 16. SW2-PTO-7 – API94-PTO-1
 17. SW2-PTO-8 – API98-PTO-1
 - 18-23. SW3-PTO-(1-6) – API(7-12)-PTO-1
 24. SW3-PTO-7 – API96-PTO-1
 - 25-28. SW3-PTO-(8-11) – API(90-93)-PTO-1
- * Etiqueta inversa

Administración R-PTO-5, SW-PTO-24

VLAN 1 Administrativa
Red: 10.10.10.0/24
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.10.1
Contraseña: PassworD

VLAN 2 Red_FOD
Red: 10.10.20.0/24
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.20.1
SSID: ATM / LIE
Key: RedWifiFØD

VLAN 3 Visitas
Red: 10.10.30.0/27
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.30.1
SSID: Visitas
Key:1029384756

VLAN 4 Red_Robótica
Red: 10.10.40.0/25
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.40.1
SSID: Robotica
Key:RedWifiFØD

VLAN 5 Docentes
Red: 10.10.50.0/24
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.50.1
SSID: Docentes
Key: Doc3nte\$

VLAN 6 Administrativos
Red: 10.10.60.0/25
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.60.1
SSID: Administrativos
Key: @dminC3\$

VLAN 7 Voice
Red: 10.10.70.0/25
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.70.1

VLAN 8 Estudiantes
Red: 10.10.80.0/20
Servidor DHCP
Habilitado
Gateway: 10.10.80.1
SSID: Estudiantes
Key: Estudiantes

Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad máxima x Sitio	Descripción
Enrutador	1	Enrutador
AP Estándar	20	11 para aulas, según la cantidad de aulas. 1 para comedor. 1 para biblioteca. 1 para soda. 2 para Oficinas administrativas. 4 para gimnasio.
Switch 24 p Tipo 2	1	Switch 24 puertos.
Switch 24 p Tipo 1	2	Switch 24 puertos.
SFPs FO	8	SFPs 1 Gbps SX fibra óptica.
UPS Tipo 2	3	UPS 1000 VA.
Gabinete Mediano Tipo 2	1	Gabinete de pared.
Gabinete Pequeño Tipo 1	2	Gabinete de pared.
Patch Panel UTP	3	1RU Modular, Puertos mínimo
Patch Panel Fibra óptica	3	1RU Modular de FO, Puertos mínimo
Bandeja de equipos	1	2 RU, dentro del gabinete

Al gabinete tipo 2 se le debe de instalar el patch panel de UTP, patch panel de FO y la bandeja. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro del gabinete. El Enrutador debe de quedar dentro del gabinete colocado en la bandeja y conectado a la UPS tipo 2. El Switch de 24 puertos Tipo 2, debe de quedar instalado en el gabinete tipo 2 y conectado a la UPS tipo 2.

Se deben de colocar los gabinetes tipo 1 en un lugar del CE donde se pueda realizar el cableado de red por UTP a los diferentes recintos del CE. A los gabinetes tipo 1 se le deben de instalar el patch panel de UTP y de FO. Las UPS tipo 2 debe de quedar dentro de los gabinetes tipo 1. Los Switch de 24 puertos Tipo 1 deben de quedar instalados en los gabinetes tipo 1 y conectados a la UPS tipo 2.

Los enlaces entre los gabinetes tipo 1 al gabinete tipo2 se realizarán con fibra óptica a doble enlace, los cuales llegaran a los patch panel de fibra óptica, y se conectaran a los Switchs a los puertos SFP de FO por el patch cord de FO.

Los Access Point se instalarán de la siguiente manera:

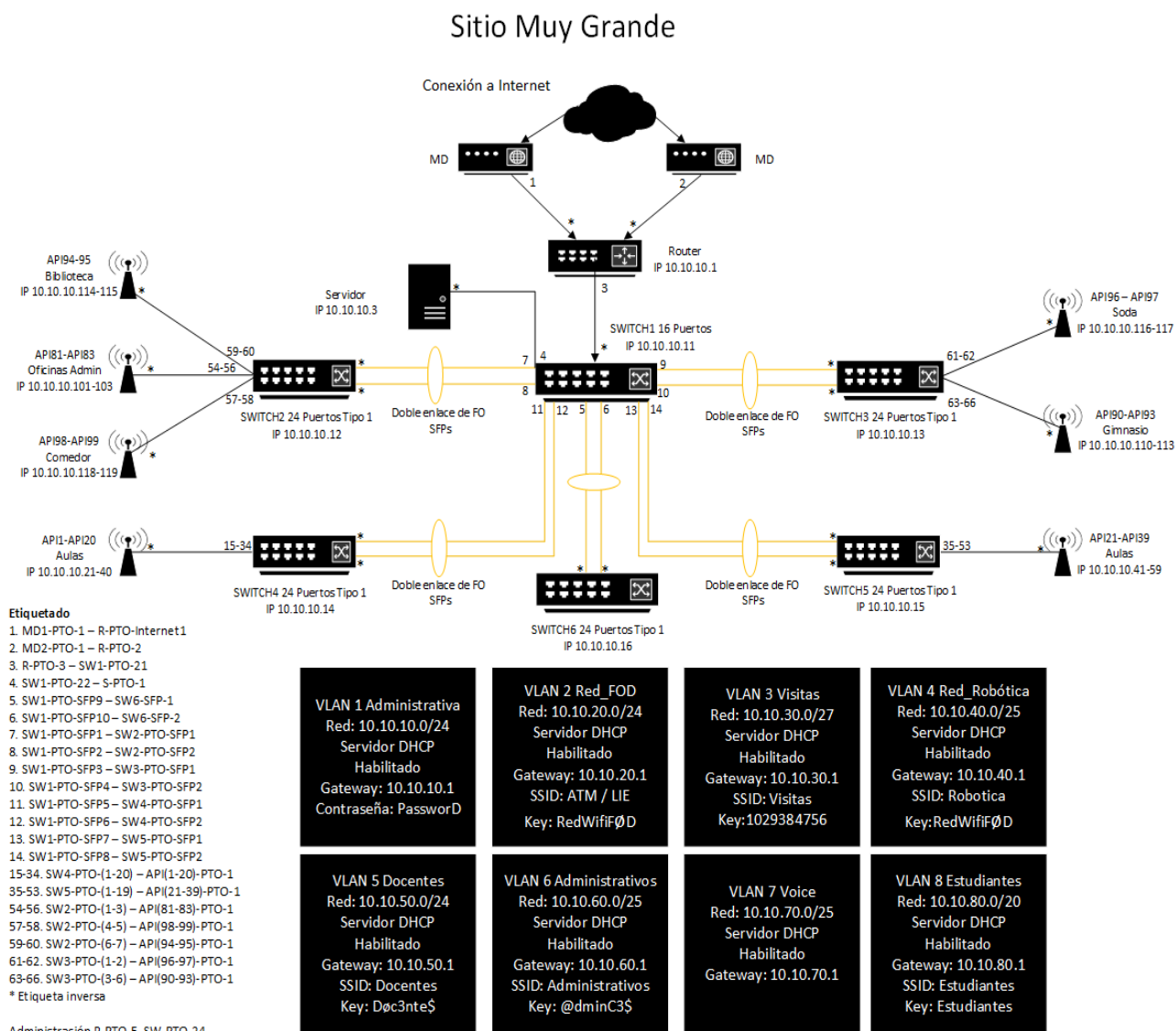
- 11 Access Point como máximo para las aulas, se colocará uno cada 3 aulas en los pabellones.
- 1 Access Point para el comedor, se colocará en el centro del comedor.
- 1 Access Point para la biblioteca, se colocará en el centro de la biblioteca.

- 1 Access Point para la soda, se colocará en un lugar que cubra los lugares cercanos a la soda.
- 2 Access Point para las oficinas administrativas, se colocarán en la dirección u oficinas.
- 4 Access Point para el gimnasio, se colocarán de forma que cubra la totalidad del gimnasio.

Sitio muy Grande

El sitio muy Grande, son CE que cuentan entre 33 aulas a 99 aulas. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio muy Grande.



Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad máxima x Sitio	Descripción
Enrutador	1	Enrutador
AP Estándar	48	33 para aulas, según la cantidad de aulas. 2 para comedor. 2 para biblioteca. 2 para soda. 3 para Oficinas administrativas. 6 para gimnasio.
Switch de Distribución 16p	1	Switch de distribución 16 puertos.
Switch 24 puertos Tipo 1	5	Switch 24 puertos.
SFPs FO	20	SFPs 1 Gbps SX fibra óptica.
SFPs UTP	2	SFPs 1 Gbps RJ-45.
UPS	6	UPS 1000 VA.
Gabinete Mediano Tipo 2	1	Gabinete de pared. 10RU-14RU
Gabinete Pequeño Tipo 1	5	Gabinete de pared. 6RU-10RU
Patch Panel UTP	6	1RU Modular, Puertos mínimo
Patch Panel Fibra óptica	6	1RU Modular de FO, Puertos mínimo
Bandeja de equipos	1	2 RU, dentro del gabinete

Al gabinete tipo 2 se le debe de instalar el patch panel de UTP, patch panel de FO y la bandeja. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro del gabinete. El Enrutador debe de quedar dentro del gabinete colocado en la bandeja y conectado a la UPS tipo 2. El Switch de 16 puertos, debe de quedar instalado en el gabinete tipo 2 y conectado a la UPS tipo 2. La conexión del Enrutador al Switch de 16 puertos de debe de realizar por los SFP de UTP en el switch.

Se deben de colocar los gabinetes tipo 1 en un lugar del CE donde se pueda realizar el cableado de red por UTP a los diferentes recintos del CE. A los gabinetes tipo 1 se le deben de instalar el patch panel de UTP y de FO. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro de los gabinetes tipo 1. Los Switch deben de quedar instalados en los gabinetes tipo 1 y conectados a la UPS tipo 2.

Los enlaces entre los gabinetes tipo 1 al gabinete tipo2 se realizarán con fibra óptica a doble enlace, los cuales llegaran a los patch panel de fibra óptica, y se conectaran a los Switchs a los puertos SFP de FO por el patch cord de FO.

Los Access Point se instalarán de la siguiente manera:

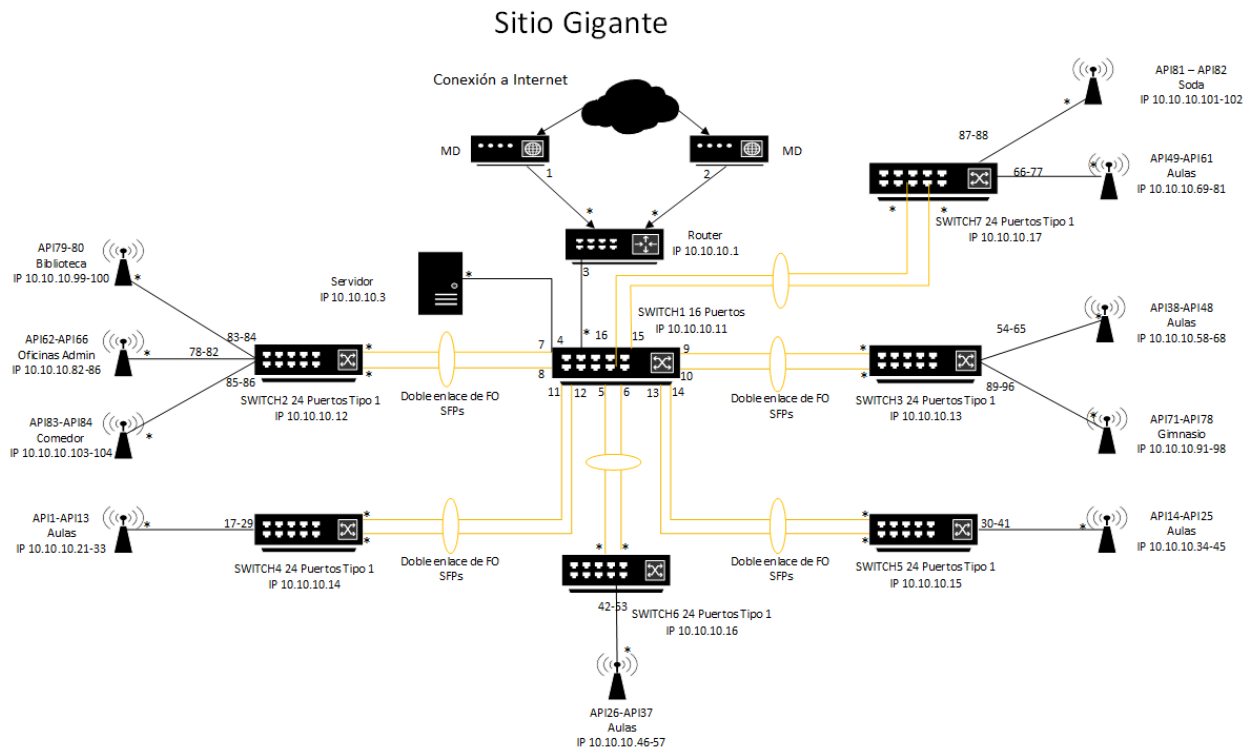
- 33 Access Point como máximo para las aulas, se colocará uno cada 3 aulas en los pabellones.
- 2 Access Point para el comedor, se colocará en el centro del comedor.
- 2 Access Point para la biblioteca, se colocará en el centro de la biblioteca.

- 2 Access Point para la soda, se colocará en un lugar que cubra los lugares cercanos a la soda.
- 3 Access Point para las oficinas administrativas, se colocarán en la dirección u oficinas.
- 6 Access Point para el gimnasio, se colocarán de forma que cubra la totalidad del gimnasio.

Sitio Gigante

El sitio Gigante, son CE que cuentan con más de 100 aulas. A continuación, se presenta la topología de red propuesta.

Topología de red para sitio Gigante.



Etiquetado

1. MD1-PTO-1 – R-PTO-WAN1
2. MD2-PTO-1 – R-PTO-WAN2
3. R-PTO-GE/1 – SW1-PTO-21
4. SW1-PTO-22 – S-PTO-1
5. SW1-PTO-SFP9 – SW6-SFP-1
6. SW1-PTO-SFP10 – SW6-SFP-2
7. SW1-PTO-SFP1 – SW2-PTO-SFP1
8. SW1-PTO-SFP2 – SW2-PTO-SFP2
9. SW1-PTO-SFP3 – SW3-PTO-SFP1
10. SW1-PTO-SFP4 – SW3-PTO-SFP2
11. SW1-PTO-SFP5 – SW4-PTO-SFP1
12. SW1-PTO-SFP6 – SW4-PTO-SFP2
13. SW1-PTO-SFP7 – SW5-PTO-SFP1
14. SW1-PTO-SFP8 – SW5-PTO-SFP2
15. SW1-PTO-SFP11 – SW7-PTO-SFP1
16. SW1-PTO-SFP12 – SW7-PTO-SFP2
- 17-29. SW4-PTO-(1-13) – API(1-13)-PTO-1
- 30-41. SW5-PTO-(1-12) – AP(14-25)-PTO-1
- 42-53. SW6-PTO-(1-12) – AP(26-37)-PTO-1
- 54-65. SW3-PTO-(1-12) – AP(38-48)-PTO-1
- 66-77. SW7-PTO-(1-12) – AP(49-61)-PTO-1
- 78-82. SW2-PTO-(1-5) – API(62-66)-PTO-1
- 83-84. SW2-PTO-(6-7) – API(79-80)-PTO-1
- 85-86. SW2-PTO-(8-9) – API(83-84)-PTO-1
- 87-88. SW7-PTO-(13-14) – API(81-82)-PTO-1
- 89-96. SW3-PTO-(15-16) – API(71-78)-PTO-1

* Etiqueta inversa

Administración R-PTO-GE/4, SW-PTO-24

VLAN 1 Administrativa Red: 10.10.10.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.10.1 Contraseña: PassworD	VLAN 2 LAB-ATM Red: 10.10.20.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.20.1 SSID: ATM Laboratorios Key: RedWifIØD	VLAN 3 Visitas Red: 10.10.30.0/27 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.30.1 SSID: Visitas Key:1029384756	VLAN 4 Robótica Red: 10.10.40.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.40.1 SSID: Robotica Key:RedWifIØD
VLAN 5 Docentes Red: 10.10.50.0/24 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.50.1 SSID: Docentes Key: Doc3nte\$	VLAN 6 Administrativos Red: 10.10.60.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.60.1 SSID: Administrativos Key: @dminC3	VLAN 7 Voice Red: 10.10.70.0/25 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.70.1	VLAN 8 Estudiantes Red: 10.10.80.0/20 Servidor DHCP Habilitado Gateway: 10.10.80.1 SSID: Estudiantes Key: Estudiantes

Equipamiento e instalación del cableado.

Elemento	Cantidad mínima x Sitio	Descripción
Enrutador	1	Enrutador
AP Estándar	53	34 para aulas, según la cantidad de aulas. 2 para comedor. 2 para biblioteca. 2 para soda. 5 para Oficinas administrativas. 8 para gimnasio. * La cantidad de APs dependerá de la cantidad de aulas
Switch de Distribución 16p	1	Switch de distribución 16 puertos.
Switch 24 puertos Tipo 1	6	Switch 24 puertos.
SFPs FO	24	SFPs 1 Gbps SX fibra óptica.
SFPs UTP	2	SFPs 1 Gbps RJ-45.
UPS	7	UPS 1000 VA.
Gabinete Mediano Tipo 2	1	Gabinete de pared. 10RU-14RU
Gabinete Pequeño Tipo 1	6	Gabinete de pared. 6RU-10RU
Patch Panel UTP	7	1RU Modular, Puertos mínimo
Patch Panel Fibra óptica	7	1RU Modular de FO, Puertos mínimo
Bandeja de equipos	1	2 RU, dentro del gabinete

Al gabinete tipo 2 se le debe de instalar el patch panel de UTP, patch panel de FO y la bandeja. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro del gabinete. El Enrutador debe de quedar dentro del gabinete colocado en la bandeja y conectado a la UPS tipo 2. El Switch de 16 puertos, debe de quedar instalado en el gabinete tipo 2 y conectado a la UPS tipo 2. La conexión del Enrutador al Switch de 16 puertos de debe de realizar por los SFP de UTP en el switch.

Se deben de colocar los gabinetes tipo 1 en un lugar del CE donde se pueda realizar el cableado de red por UTP a los diferentes recintos del CE. A los gabinetes tipo 1 se le deben de instalar el patch panel de UTP y de FO. La UPS tipo 2 debe de quedar dentro de los gabinetes tipo 1. Los Switch deben de quedar instalados en los gabinetes tipo 1 y conectados a la UPS tipo 2.

Los enlaces entre los gabinetes tipo 1 al gabinete tipo2 se realizarán con fibra óptica a doble enlace, los cuales llegaran a los patch panel de fibra óptica, y se conectaran a los Switchs a los puertos SFP de FO por el patch cord de FO.

Los Access Point se instalarán de la siguiente manera:

- 34 Access Point como mínimo para las aulas, se colocará uno cada 3 aulas en los pabellones.
- 2 Access Point para el comedor, se colocará en el centro del comedor.

- 2 Access Point para la biblioteca, se colocará en el centro de la biblioteca.
- 2 Access Point para la soda, se colocará en un lugar que cubra los lugares cercanos a la soda.
- 5 Access Point para las oficinas administrativas, se colocarán en la dirección u oficinas.
- 8 Access Point para el gimnasio, se colocarán de forma que cubra la totalidad del gimnasio.