



Atribución-NoComercial-  
CompartirIgual CC BY-NC-SA

# IMPLEMENTACION SERVICIOS SDWAN



**Universidad Cooperativa  
de Colombia**

## MONOGRAFIA DE GRADO

Trabajo para optar al título de Ingeniero de Telecomunicaciones

Presentado por: Yoisen Haidin Pinzón Garzón

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
SECCIONAL BOGOTÁ D.C.

MAYO, 2020



**LO MEJOR  
DE TI  
HACIENDO  
LO MEJOR  
POR LOS  
DEMÁS**

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>OBJETO</b>	<b>2</b>
1.1	Objetivo	2
1.2	Alcance	2
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>GENERALIDAD DEL SERVICIO</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ARQUITECTURA DE LA SOLUCION LAN - WLAN</b>	<b>3</b>
4.1	Equipos Activos	3
4.2	Descripción de equipos	4
4.3	Direccionamiento IP	6
4.4	Diagrama lógico	8
<b>5.</b>	<b>ARQUITECTURA DE LA SOLUCION WLAN</b>	<b>10</b>
5.2.	Información SSID	10
5.3.	Controladora WLAN	10
5.4.	Mapa de Ubicación AP	10
5.5.	CABLEADO	10
<b>6.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>11</b>

### 1 OBJETO

#### 1.1 Objetivo

El objetivo de este documento consiste en presentar el diseño de la solución a implementar la conectividad en el proyecto, en los ámbitos SDWAN, LAN, WLAN, como interoperabilidad, integración, administración, gestión, actualización y evolución de servicios de tecnologías de la información y comunicaciones

#### 1.2 Alcance

Dentro de la etapa de planeación e implementación las cuales son las primeras etapa de ejecución y para estructurar, planificar, dimensionar, diseñar, alistar, instalar, realizar la logística, configurar, desplegar e implementar, probar, poner en marcha, estabilizar, operar, evolucionar, mantener, eliminar, desinstalar, desactivar, suspender, retirar y/o retener los servicios de conformidad con las necesidades del proyecto, se elaborarán y presentarán los

diseños para aprobación y posterior ejecución en sitio. Para garantizar la operatividad de los servicios SDWAN, LAN, WLAN.

## 2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	PROYECTO
-----------------------------	----------

*Para el presente proyecto se toma como ejemplo una empresa la cual cuenta con 10 sucursales con posible expansión a 200 sucursales en Colombia, en cada sucursal se pronostica manejar entre 200 y 700 usuarios. Los cuales requieren conexión por wifi o red cableada*

## 3 GENERALIDAD DEL SERVICIO

El diseño de conectividad LAN / WLAN, se comprende en su infraestructura general, compuesta por una red MPLS equipos activos tales como servidores Windows Administradores del DHCP de su capa de Core y capa de acceso cableada e inalámbrica.

A continuación, se presentarán las características de diseño y elementos de la infraestructura propuesta para poder implementar la solución propuesta.

## 4 ARQUITECTURA DE LA SOLUCION LAN – WLAN

### 4.1 Equipos Activos

Según los requerimientos e infraestructura actual, se asignan los siguientes equipos los cuales brindaran las capacidades, cobertura, y disponibilidad necesaria para la implementacion d ela solución.

Información de los equipos		
Equipo	Cantidad	Tipo
MPLS	N/A	A cargo del Proveedor de ISP
Server DHCP	2	Server Windows con redundancia para asignar DHCP
Firewall	1	A cargo del proveedor de seguridad
Wlan Controler	1	Controladora Wlan en la Nube
S12700E	N/A	Core switch

AR6120	N/A	SDWAN - Router
S5731-H24P4XC	N/A	SW Acceso
S5731-H48P4XC	N/A	SW Acceso
AP8082DN (Outdoor)	N/A	Access Point
AP7050DE (Indoor)	N/A	Access Point

## 4.2 Descripción de equipos

### NetEngine AR6000 de próxima generación

El router NetEngine AR6000 de próxima generación de Huawei usa la innovadora arquitectura Solar AX para ofrecer un rendimiento superior a la media de la industria. Además, incluye funciones como SD-WAN, gestión cloud, routing, switching, VPN, seguridad, voz y MPLS para garantizar la plena compatibilidad con servicios diversificados y basados en cloud.

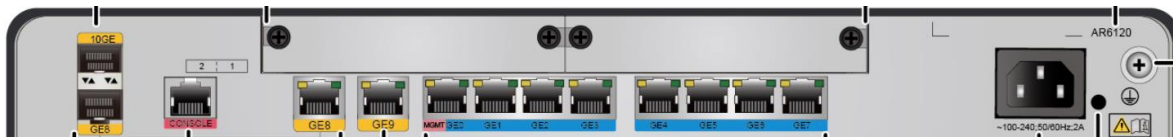
El router NetEngine AR6000 incluye las siguientes ventajas si se compara con productos similares:

Alto rendimiento: rendimiento de reenvío SD-WAN superior a la media de la industria.

Experiencia óptima: transferencia de archivos más rápida y experiencia de audio y vídeo optimizada, lo que garantiza la plena compatibilidad con servicios diversificados y basados en cloud.

O&M simple: compatible con SD-WAN y gestión de red basada en web que simplifica el despliegue de la red y reduce el OPEX.

Estos routers tienen un gran rendimiento en escenarios que requieren procesamiento de servicios SD-WAN L3-L7 y crean una solución CloudWAN con un rendimiento elevado, una experiencia óptima y O&M simple. (se adjunta ficha técnica del fabricante)



AR6100

### Switches de la serie CloudEngine S5731-H

Los switches CloudEngine S5731-H ofrecen conectividad gigabit en la capa de agregación o en la capa de acceso de los campus grandes y medianos, en la capa de core de sucursales y campus pequeños, y en la capa de acceso de los Data Centers.

Al integrar capacidades nativas de AC de WLAN para admitir hasta 1024 AP de WLAN, los switches CloudEngine S5731-H permiten la convergencia de redes cableadas e inalámbricas, lo que simplifica las operaciones. También ofrecen movilidad libre para lograr una experiencia de usuario uniforme y virtualización basada en VXLAN, lo que permite crear una red de múltiples propósitos. Con sondas de seguridad integradas, los switches CloudEngine S5731-H admiten la detección de tráfico anormal, el análisis de comunicaciones cifradas (ECA) y la detección de amenazas en toda la red. (se adjunta ficha técnica del fabricante)



S5731-H48P4XC

S5731-H24P4XC

### Switches de la serie CloudEngine S12700E

CloudEngine S12700E ofrece amplias capacidades de switching, convergencia de tecnologías cableadas e inalámbricas, apertura full-stack y upgrade sin interrupciones en el núcleo de las redes de campus de alta gama. Como switch de core insignia en la cartera de productos CloudCampus de Huawei, esta serie con gran cantidad de funciones permite crear redes de campus simplificadas e inteligentes que se centran en la experiencia de servicio. (se adjunta ficha técnica del fabricante)



S12700E-4

### Punto de acceso AP8082DN

Los puntos de acceso AP8082DN de Huawei son la última generación de puntos de acceso 802.11ac Wave 2 para exteriores. Admiten MU-MIMO 4 x 4 y cuatro secuencias espaciales. Gracias al excelente rendimiento de cobertura en exteriores y el hardware de alta resistencia, los AP8082DN y AP8182DN pueden satisfacer perfectamente los requisitos de cobertura inalámbrica a la intemperie. Son aplicables en escenarios de cobertura con gran afluencia de usuarios, como estadios, plazas, calles peatonales y parques de atracciones. (se adjunta ficha técnica del fabricante)



AP8082DN

### Punto de acceso AP7050DE

El punto de acceso inalámbrico AP7050DE de Huawei admite el estándar 802.11ac Wave 2, la tecnología MIMO 4 x 4 y cuatro secuencias espaciales, lo que permite alcanzar velocidades de hasta 2,53 Gbit/s. Está equipado con antenas inteligentes integradas y se utiliza en escenarios de cobertura en interiores, como colegios y grandes campus. (se adjunta ficha técnica del fabricante)



**AP7050**

### 4.3 Direccionamiento IP

Para el presente proyecto se propone un número limitado de VLAN, con el fin de tener una gestión de la red menos compleja, disminuyendo la dificultad en la detección de problemas, y el número de redes a gestionar.

Se propone un direccionamiento Clase A 10.0.0.0/8 con la cual tenemos un rango de subredes entre 10.0.0.1 - 10.255.255.254 el cual cumple con la necesidad de propuesta

Para cada sede se propone dejar redes de máximo 254 host o mascarar /24, por servicio y en los casos donde sea requerido dos o más vlan por cantidad de usuarios, por ejemplo, sedes donde se tenga más de un piso se definirían vlan de usuarios por piso.

Usando 5 vlan de datos las cuales son 100,101,102,103,104 una vlan para direccionamiento estático para servidores de aplicaciones y requerimientos especiales la cual es la Vlan 110 para la parte de Wlan se manejan Vlan por cada SSID en este caso tenemos tres la 300,301,302 para el enrutamiento en el SDWAN usaremos la VLAN 500

Nombre VLAN	Vlan ID
Datos1	100
Datos2	101
Datos3	102
Datos4	103
Datos5	104
Estatico	110
SSID1	300
Invitados	301

InternetLibre	302
WAN	500

En el caso del direccionamiento de los equipos en sedes se manejará un estándar para todas las sedes de esta forma optimizar el tiempo de soporte empleado en la solución implementada.

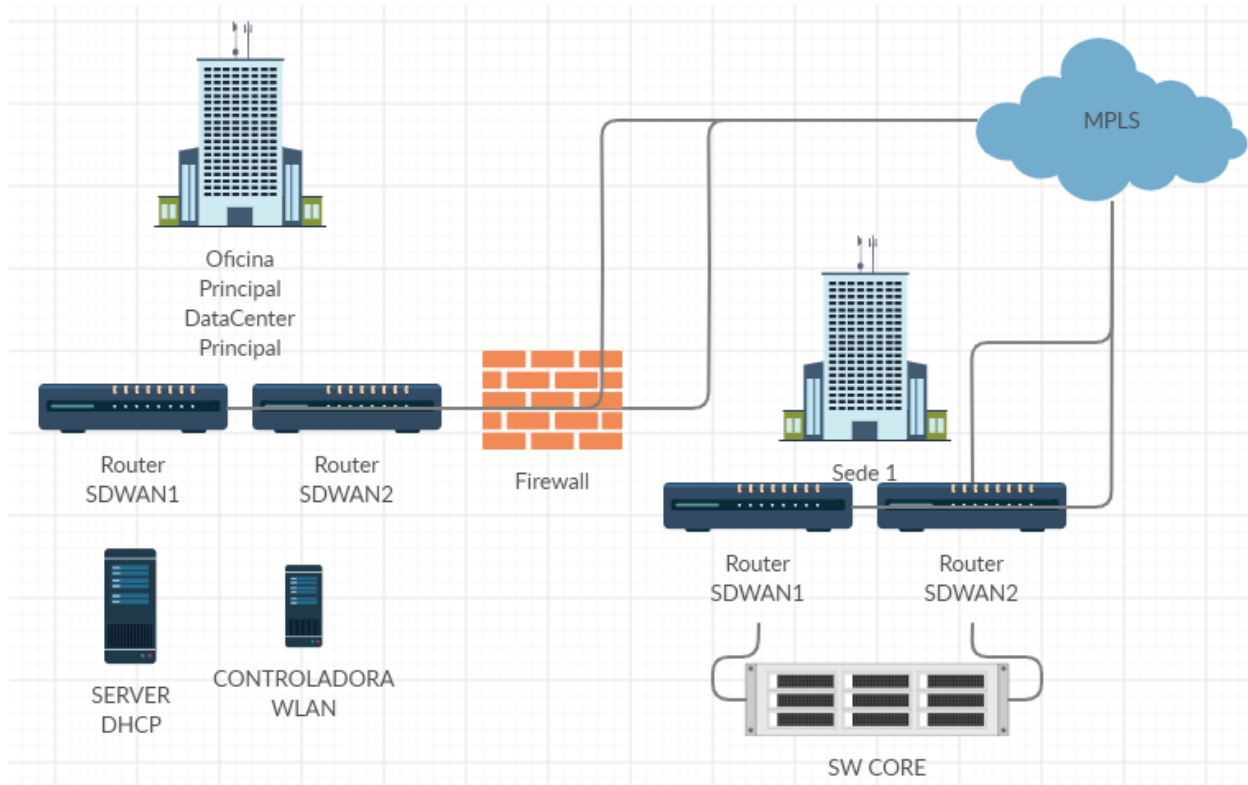
El Sw Core maneja todas las Vlan con la dirección Ip terminada en 1 según corresponda el direccionamiento asignado a la sede como se muestra en el siguiente ejemplo.

Nombre de la sede	Nombre VLAN	Vlan ID	Segmento Red	Descripción / Uso
SWITCH CORE	Datos1	100	10.170.0.1/24	Redes Cableadas General
SWITCH CORE	Datos2	101	10.170.1.1/24	Redes Cableadas General
SWITCH CORE	Datos3	102	10.170.2.1/24	Redes Cableadas General
SWITCH CORE	Datos4	103	10.170.3.1/24	Redes Cableadas General
SWITCH CORE	Datos5	104	10.170.4.1/24	Redes Cableadas General
SWITCH CORE	Estatico	110	10.170.10.1/24	Servers, Impresoras, (Sin DHCP)
SWITCH CORE	SSID1	300	10.170.16.1/22	SSID1 WLAN
SWITCH CORE	Invitados	301	10.170.20.1/22	Visitantes/Eventos WLAN
SWITCH CORE	InternetLibre	302	10.170.24.1/22	Navegación de Ocio

Para el caso de los sw de Acceso se configuran en stack por cada cuarto de datos con el siguiente estándar.

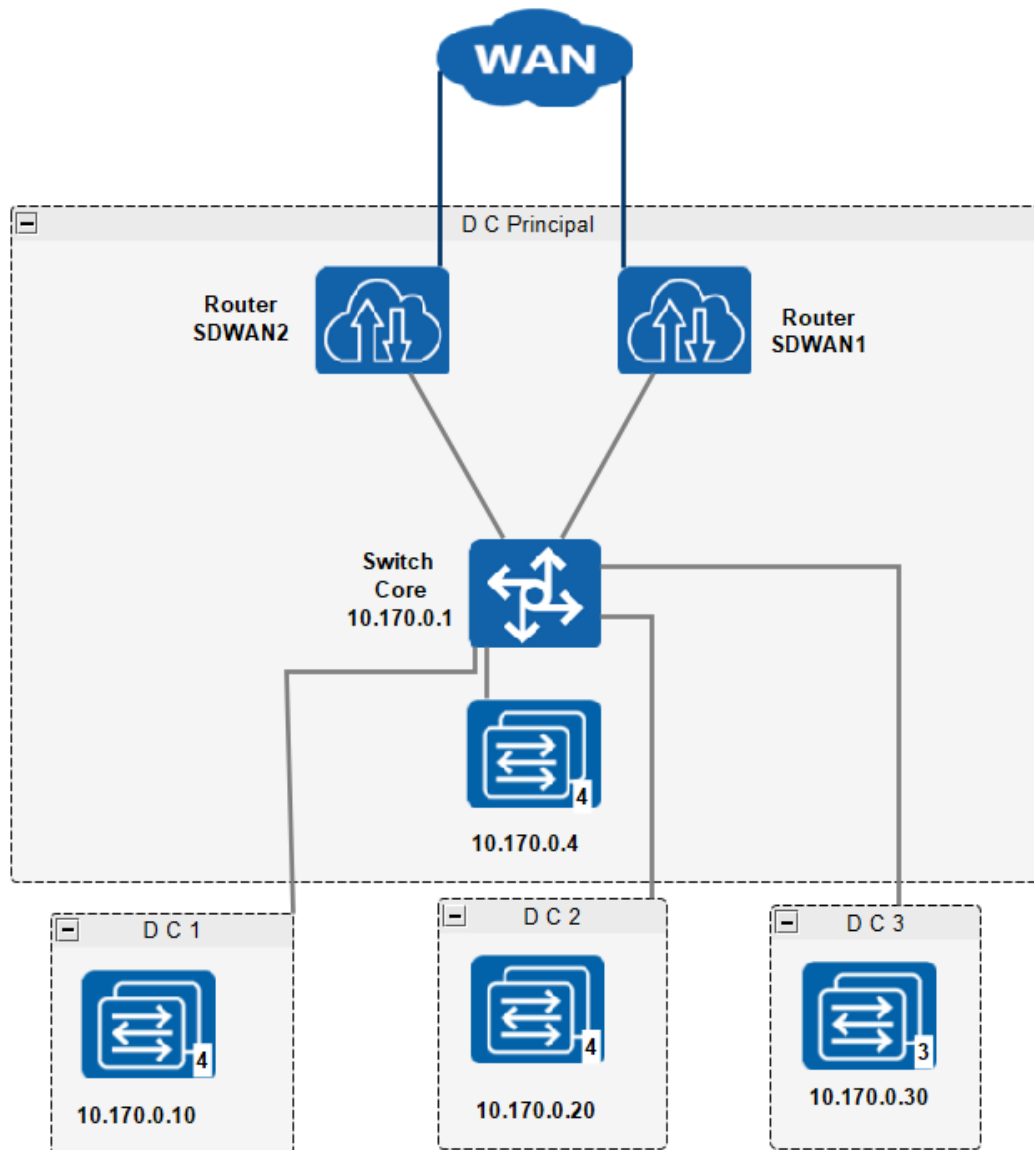
DATA CENTER	DIRECCION IP	EJEMPLO
DATA CENTER PRINCIPAL	TERMINADA EN 4	10.170.0.4/24
D C 1	TERMINADA EN 10	10.170.0.10/24
D C 2	TERMINADA EN 20	10.170.0.20/24
D C 3	TERMINADA EN 30	10.170.0.30/24

#### 4.4 Diagrama lógico



En el presente diagrama se evidencia la topología a nivel general de la solución.





En la presente imagen se evidencia la topología lógica de una sede  
Diagrama Lógico

## 5. ARQUITECTURA DE LA SOLUCION WLAN

### 5.2. Información SSID

Para todos las sedes se contara con un SSID únicos los cuales cuentan con el mismo password para todas las sedes.

ITEM	SSID	AUTENTICACION	CLAVE/UO GROUP	SEGURIDAD	CIFRADO	DIFUSION	VLAN	UBICACIÓN
1	SSID1	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES	NO	300	ALL APS
2	INVITADOS	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES	NO	301	ALL APS
3	InternetLibre	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES	SI	302	ALL APS

### 5.3. Controladora WLAN

Para la presente solución propuesta tenemos una controladora centralizada en la nube la cual cuenta con redundancia, en el caso que la sede no tenga alcance a la controladora los aps son autónomos de continuar ofreciendo servicio de conexión con la última configuración con al que cuenta, sin tener afectación del servicio.

### 5.4. Mapa de Ubicación AP

Para la presente solución antes de implementar los Aps se realiza un diseño en software especializado el cual nos indica la posible cobertura de cada uno de los aps sobre el plano arquitectónico de la sede de esta forma buscamos garantizar la calidad del servicio, posterior a la implementación d ellos aps se procede a realizar mapa de calor para de esta forma validar el alcance del cubrimiento del wifi en la sede y realizar los ajustes necesarios

### 5.5. CABLEADO

En el presente proyecto se tiene contemplado instalar cableado categoría 7 A cumpliendo con la norma internacional y estándar establecido por la misma, la cantidad de puntos se define en el momento del site survey en donde se define el alcance de la cobertura en cada uno de los ámbitos a implementar.

## 6. ANEXOS

- \*IP Plan proyectado para 20 sedes
- \*ficha técnica de sw core S12700E
- \*ficha técnica de router AR6100
- \*Ficha técnica de Sw de acceso S5731 de 24 y 48 Puertos
- \*diseño sede 1 con sus correspondientes adjuntos

## 7. BIBLIOGRAFIA

Para el presente trabajo se toma como referencia información de proyectos existentes implementados con los presentes equipos, el presente proyecto se realiza de forma educativa para recrear el comportamiento de estos equipos en un ambiente de producción.

- Abad Domingo, A. (2012). La instalación física de una red. En Redes locales (págs. 39-40). McGraw-Hill.
- Santos González, M. (2014). Medios de transmisión y sistemas de cableado estructurado. En Diseño de redes telemáticas (págs. 80-91). RAMA.
- Olifer, N., & Olifer, V. (2009). Evolución de las redes de computadoras. En Redes de Computadoras (pág. 9). Mc Graw Hill.