

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**PRÁCTICA CALIFICADA**

“UNIVERSIDAD LA VIDA”

**Docente :**

Prof. José Elías Yauri Vidalon

**Curso :**

REDES DE COMPUTADORAS [IS-441]

**Alumno :**

PARIONA VILCA, Jhon Wilder.

***Ayacucho - Perú***  
***2019***

# ÍNDICE GENERAL

<b>I</b>	<b>UNIVERSIDAD DE LA VIDA</b>	<b>3</b>
1.1	ENUNCIADO	3
<b>II</b>	<b>PROPUESTA DE SOLUCIÓN INICIAL</b>	<b>4</b>
2.1	REQUERIMIENTOS	4
	Sede Central Ayacucho	4
	Sucursal Lima	4
	Sucursal Arequipa	5
	Sucursal Huancayo	5
2.2	PROPUESTA	5
	SEGMENTACIÓN DE REDES	5
	LOCALIZACIÓN DE SERVIDORES	5
<b>III</b>	<b>SOLUCIÓN DEFINITIVA</b>	<b>6</b>
3.1	CONEXIÓN PARA CADA UNA DE LAS SEDES	6
3.2	MARCO CONCEPTUAL	6
3.3	Tipo de dirección IP pública	7
3.4	estructura de conexión para la interconexión entre routers	8
3.5	segmentación de subredes IP	8
	Sede Central Ayacucho	8
3.6	segmentación de subredes VLAN	11
	Conexión sucursal central	11
	Conexión sucursal Lima	13
	Conexión sucursal Arequipa	17
	Conexión sucursal HUancayo	18
3.7	¿Le parece acertada la decisión del Jefe de Informática?, Sustente en profundidad su respuesta para cada caso	18
	SEGMENTACIÓN DE REDES	18
	LOCALIZACIÓN DE SERVIDORES	19

---

## CAPÍTULO I

---

### Universidad de la Vida

#### 1.1 ENUNCIADO

La Universidad de la Vida (UV) es una institución dedicada a brindar servicios de educación superior. Inició sus actividades en Ayacucho, donde tiene dos sedes: una sede administrativa ubicada en la zona antigua de Ayacucho, donde tiene una infraestructura colonial (adobe, yeso y tejados) y el campus, donde se encuentran tres edificios, para las facultades de Ingeniería, Sociales y Educación, respectivamente.

Debido a su modelo de negocio competitivo, la UV ha logrado posicionarse entre las mejores universidades del Perú, estableciendo con éxito tres sucursales en Lima: cono sur, cono centro y cono norte, una sucursal en Arequipa y en Junín. Cada una de estas sucursales cuenta con un campus, donde cada campus tiene un edificio. En cada sucursal, se tienen estudiantes de las tres facultades, no obstante, cada facultad tiene sólo una Unidad de Coordinación que rinde cuentas a la Sede Central en Ayacucho.

---

## CAPÍTULO II

---

### PROPUESTA DE SOLUCIÓN INICIAL

#### 2.1 REQUERIMIENTOS

##### 2.1.1 Sede Central Ayacucho

###### Sede Central Administrativa

- Todas las Unidades Administrativas: 80 computadoras
- Unidad de Informática: 20 computadoras

###### Campus Universitario

- Facultad de Ingeniería: 160 computadoras
- Facultad de Sociales: 60 computadoras
- Facultad de Educación: 80 computadoras

##### 2.1.2 Sucursal Lima

###### Sucursal Cono Norte

420 computadoras

###### Sucursal Cono Centro

240 computadoras

### Sucursal Cono Sur

340 computadoras

### 2.1.3 Sucursal Arequipa

220 computadoras

### 2.1.4 Sucursal Huancayo

180 computadoras

## 2.2 PROPUESTA

### 2.2.1 SEGMENTACIÓN DE REDES

- Qué se adquiriera una dirección IP pública y que se utilice segmentación basada en subredes IP para cada una de las sucursales.
- Qué cada una de las Facultades sean segmentadas utilizando VLAN.

### 2.2.2 LOCALIZACIÓN DE SERVIDORES

- Que la Oficina de Informática en Ayacucho tenga.
  - 01 Servidor de DHCP, que asigne direcciones IP dinámicas a las sedes de Ayacucho, Arequipa y Huancayo.
  - 1 Servidor de DNS.
  - 1 Servidor Web que contenga las páginas web de cada una de las sedes (Ayacucho, Lima, Arequipa y Huancayo).
- Qué la Sede Lima Cono Central tenga: 01 Servidor para servicio de DHCP, que asigne direcciones IP dinámicas a las tres sedes de Lima solamente.

---

## CAPÍTULO III

---

### SOLUCIÓN DEFINITIVA

#### 3.1 CONEXIÓN PARA CADA UNA DE LAS SEDES

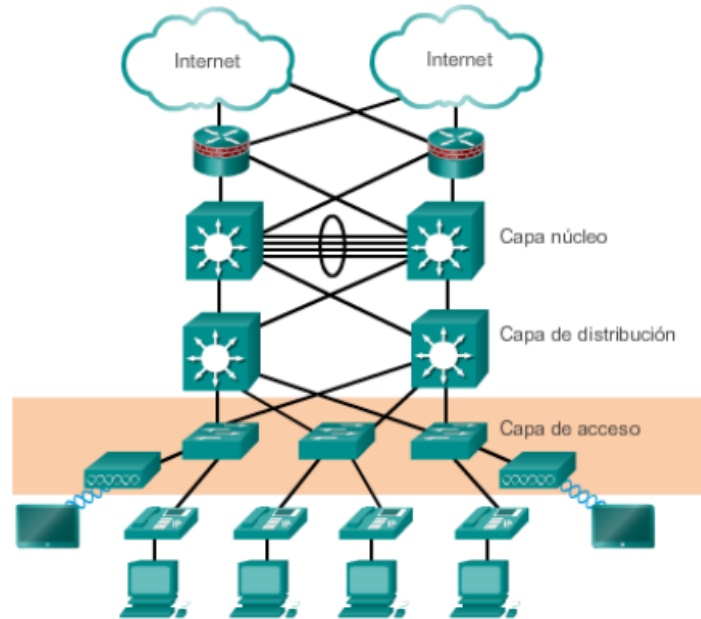
#### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

##### Modelo de diseño jerárquico

Se separa en 3 capas:

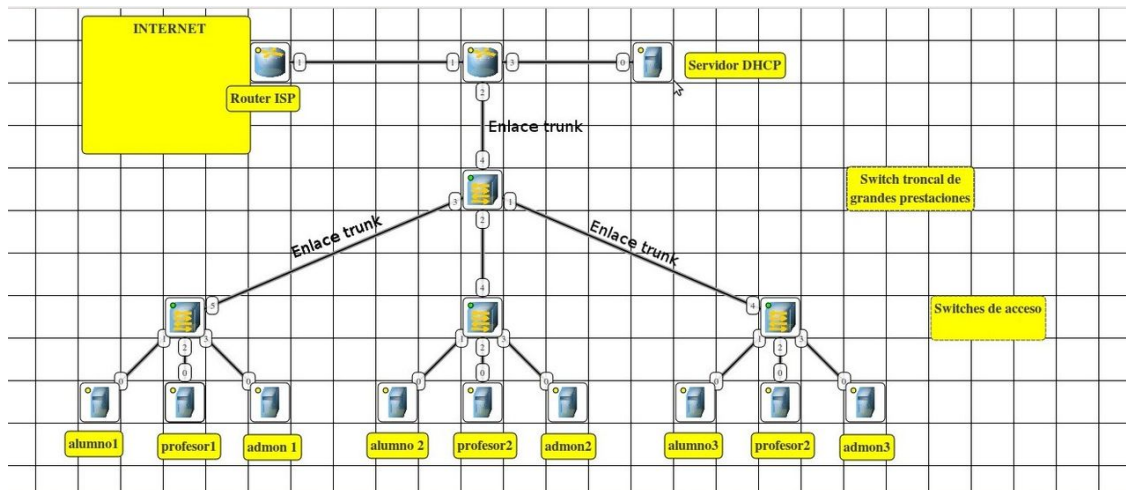
- **Capa de acceso:** Es la interfaz con los dispositivos finales. Esta capa de acceso puede incluir routers, switches, puentes, hubs y puntos de acceso inalámbricos. Los switches de la capa de acceso facilitan la conexión de los dispositivos de nodo final a la red. Por esta razón, necesitan admitir características como seguridad de puerto (el switch decide cuántos y qué dispositivos se permiten conectar), VLAN, Fast Ethernet/Gigabit Ethernet, PoE, QOS y agregado de enlaces.  
En el caso planteado se hará uso de switchs de capa 2 para cumplir esta tarea.
- **Capa de distribución:** Controla el flujo de tráfico de la red con el uso de políticas y traza los dominios de broadcast al realizar el enrutamiento de las funciones entre las VLANs definidas en la capa de acceso. Presentan disponibilidad y redundancia altas para asegurar la fiabilidad. Los switches de capa de distribución recopilan los datos de todos los switches de capa de acceso y los envían a los switches de capa núcleo.  
En el caso de estudio presentado se hará uso de switch de capa 3.
- **Capa núcleo:** Interconecta los dispositivos de la capa de distribución y puede conectarse a los recursos de Internet. El núcleo debe estar disponible y ser redundante. Suelen contar con opciones de refrigeración más sofisticadas (alcanzan mayor temperatura por la carga de trabajo), con hardware que permite el cambio en caliente y QOS.  
Para el caso presentado se hará uso de routers de capa 3

Diseño jerárquico de la red



### Modelo de núcleo colapsado

combina la capa de distribución y la capa núcleo



El modelo de diseño jerárquico es el que implementaremos en el proyecto presente.

### 3.3 Tipo de dirección IP pública

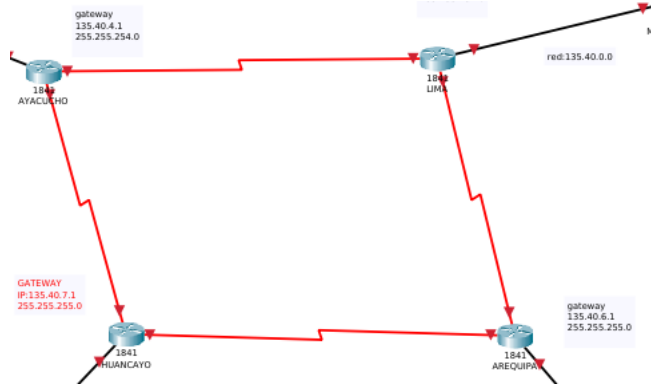
Para la salida del router usaremos esta ip publica la cual permitirá brindar seguridad a nuestra red; para ello realizaremos una configuración NAT en los routers externos.

Usaremos una ip pública de clase B para este ejemplo: 192.100.3.0

A partir de ella realizando la segmentación obtendremos las ips de cada lan.

### 3.4 estructura de conexión para la interconexión entre routers

Se hará uso de una conexión serial.



### 3.5 segmentación de subredes IP

#### 3.5.1 Sede Central Ayacucho

Usaremos la ip privada: 192.100.3.0

Para hallar usaremos el método de VLSM, con el tercer y cuarto octeto.

Entonces tenemos:

IP: 192.100.3.0

**SUMAMOS LOS COMPUTADORES QUE SE REQUIERE DE CADA SUCURSAL:**

- Sede Lima: 1000 computadoras
- Sede Ayacucho: 400 computadoras
- Sede Arequipa: 220 computadoras
- Sede Huanta: 180 computadoras

Para poder hacer la segmentación necesitamos:

Tercer Octeto								Cuarto Octeto							
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

sabemos que la primera subred es la que nos dan por defecto entonces:

Para hallar la siguiente sub red: vemos que requiere 1000 host buscamos este numero en la tabla o un valor mayor.



subred	host	n	direccion de sub red	rango ip	gateway	mascara	/MSR
lima	1000		135.40.0.0				

En este caso para 1000 es 1024; por lo tanto  $n=4$

Quiere decir que la siguiente sub red tendrá un salto de 4, así tenemos:

subred	host	n	direccion de sub red	rango ip	gateway	mascara	/MSR
lima	1000	4	135.40.0.0				
Ayacucho	400		135.40.4.0				

realizamos el mismo paso para los demás:

y nos quedaria:

subred	host	n	direccion de sub red	rango ip	gateway	mascara	/MSR
lima	1000	4	135.40.0.0				
Ayacucho	400	2	135.40.4.0				
Arequipa	220	1	135.40.6.0				
Huancayo	180	1	135.40.7.0				
			135.40.8.0				

Para hallar la mascara de sub red lo que hacemos es sumar todos los números que esten a la derecha de n incluido n; es decir para la sub red 135.40.0.0  $n=4$  entonces sumamos:

$$128+64+32+16+8+4 = 252$$

Entonces la MSR seria = 255.255.252.0

sacamos el /msr como hasta 4 ocupa 6 bits + los 16 bits del primer y segundo octeto sería = 22; así tenemos:

repetimos para todas las sub redes:

Para hallar el rango de IP para 135.40.0.0 seria 135.40.0.1 y para calcular la ultima ip tenemos que la siguiente sub red es 135.4.4.0 entonces el ultimo ip tiene que ser 135.4.3.254; el 3 sale de restar menos 1 al 2 bit de 135.4.4.0 y 254 sale ya que podemos tener 255 pero es reservado para el broadcast por ello solo es hasta 254.

Sabemos que el gateway va ser la primera ip es decir 135.40.0.1 y el broadcast el ultimo +1 es decir 135.40.3.255; y así va ser para todos;

Nos quedó esta tabla que usaremos para hacer la segmentación en el packet tracer.

subred	host	n	direccion de sub red	rango ip	gateway	mascara	/MSR
lima	1000	4	135.40.0.0			255.255.252.0	/22
Ayacucho	400	2	135.40.4.0				
Arequipa	220	1	135.40.6.0				
Huancayo	180	1	135.40.7.0				

135.40.8.0

10

subred	host	n	direccion de sub red	rango ip	gateway	mascara	/MSR
lima	1000	4	135.40.0.0			255.255.252.0	/22
Ayacucho	400	2	135.40.4.0			255.255.254.0	/23
Arequipa	220	1	135.40.6.0			255.255.255.0	/24
Huancayo	180	1	135.40.7.0			255.255.255.0	/24

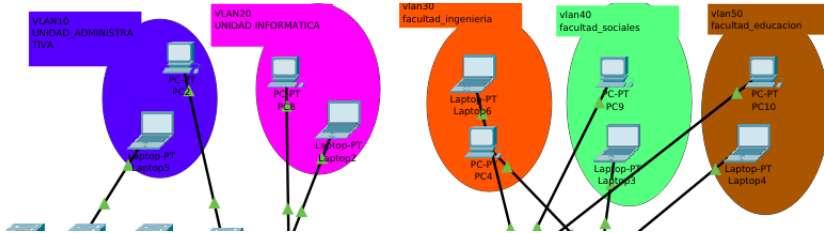
135.40.8.0

subred	direccion de sub red	rango ip	gateway	broadcast	mascara
lima	135.40.0.0	135.40.0.1-135.40.3.254	135.40.0.1	135.40.3.255	255.255.252.0
Ayacucho	135.40.4.0	135.40.4.1-135.40.5.254	135.40.4.1	135.40.5.255	255.255.254.0
Arequipa	135.40.6.0	135.40.6.1-135.40.6.254	135.40.6.1	135.40.6.255	255.255.255.0
Huancayo	135.40.7.0	135.40.7.1-135.40.7.254	135.40.7.1	135.40.7.255	255.255.255.0

135.40.8.0

## 3.6 segmentación de subredes VLAN

### 3.6.1 Conexión sucursal central



#### sede central administrativa

Como en total tenemos 100 computadores, usaremos 5 switches. 5 switches = 120 puertos pero se usa 1 de cada switch para conectar al switch general que nos ayudará; para poder expandir más nuestra red en el futuro. Entonces nos quedaría 115 puertos (cada switch con 23 puertos utilizables)

Usaremos 3 switches completos para la VLAN10 unidad administrativa = 69 + 11 puertos de un 4 switch = 80 puertos configurados para VLAN10.

Ya que en el switch 4 solo resta con 13 (23-11) puertos lo más ideal sería asignar 20 puertos del switch 5 a la VLAN20 unidad informática.

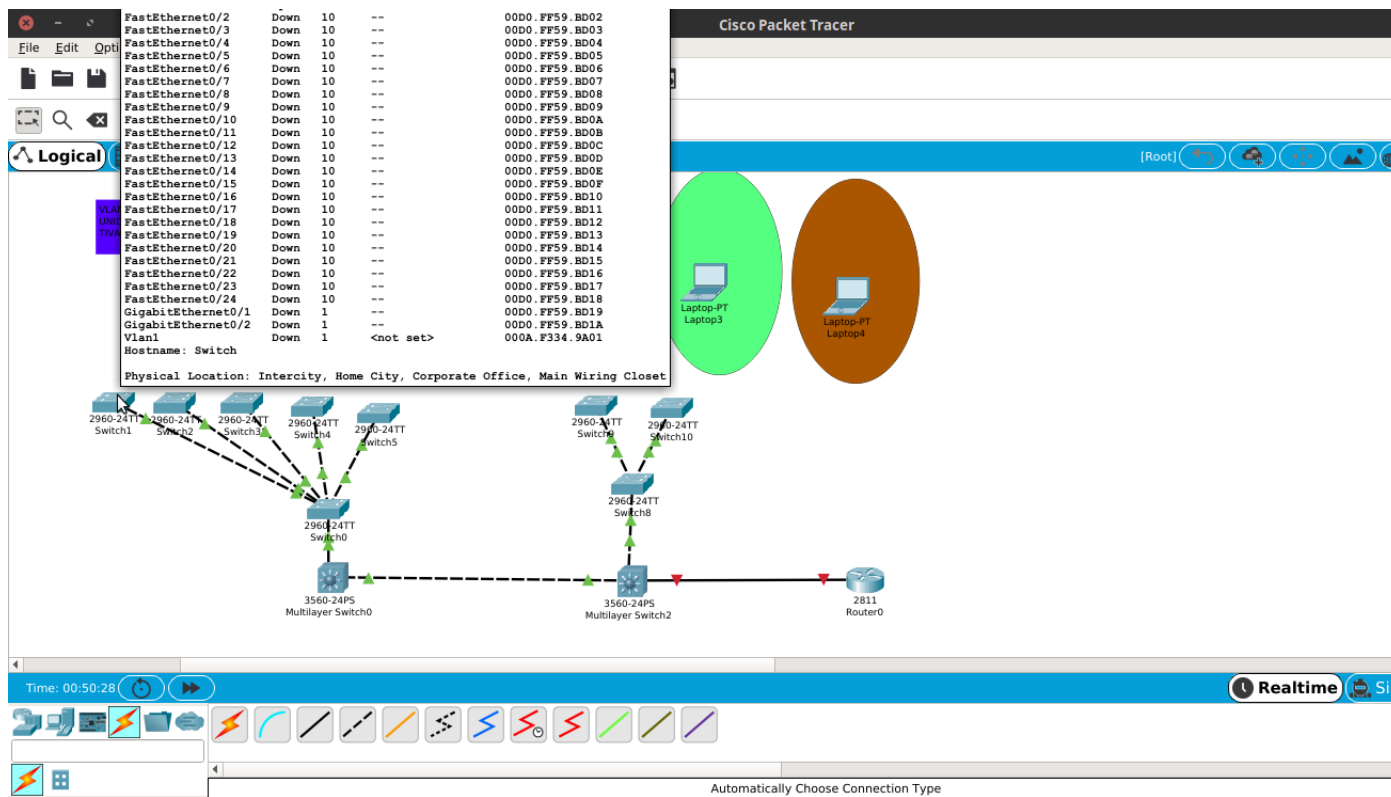
#### CONFIGURAMOS LOS SWITCHS

```
Switch>en
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name unidad_administrativa
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fa0/2-24
Switch(config-if-range)#switchport access 10
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#
```

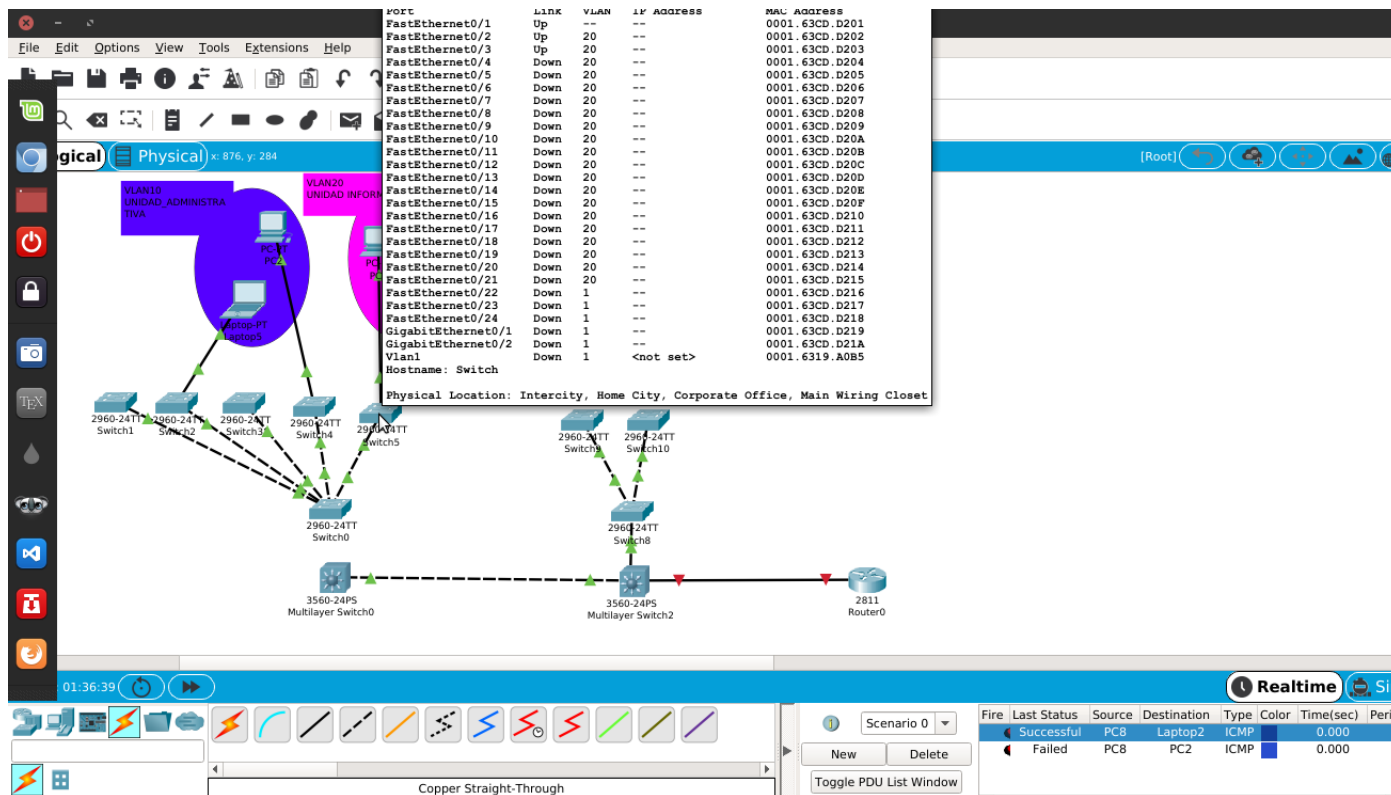
Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

Paste

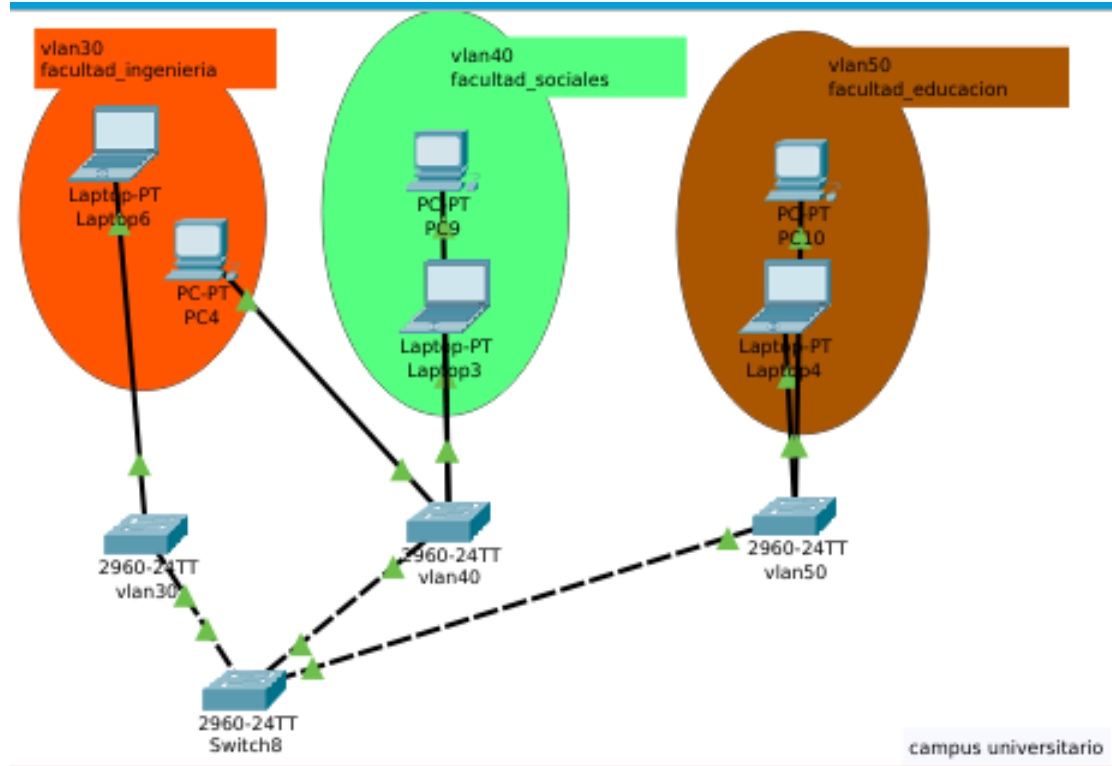


y hacemos lo mismo con los demás switches.



### Campus Universitario

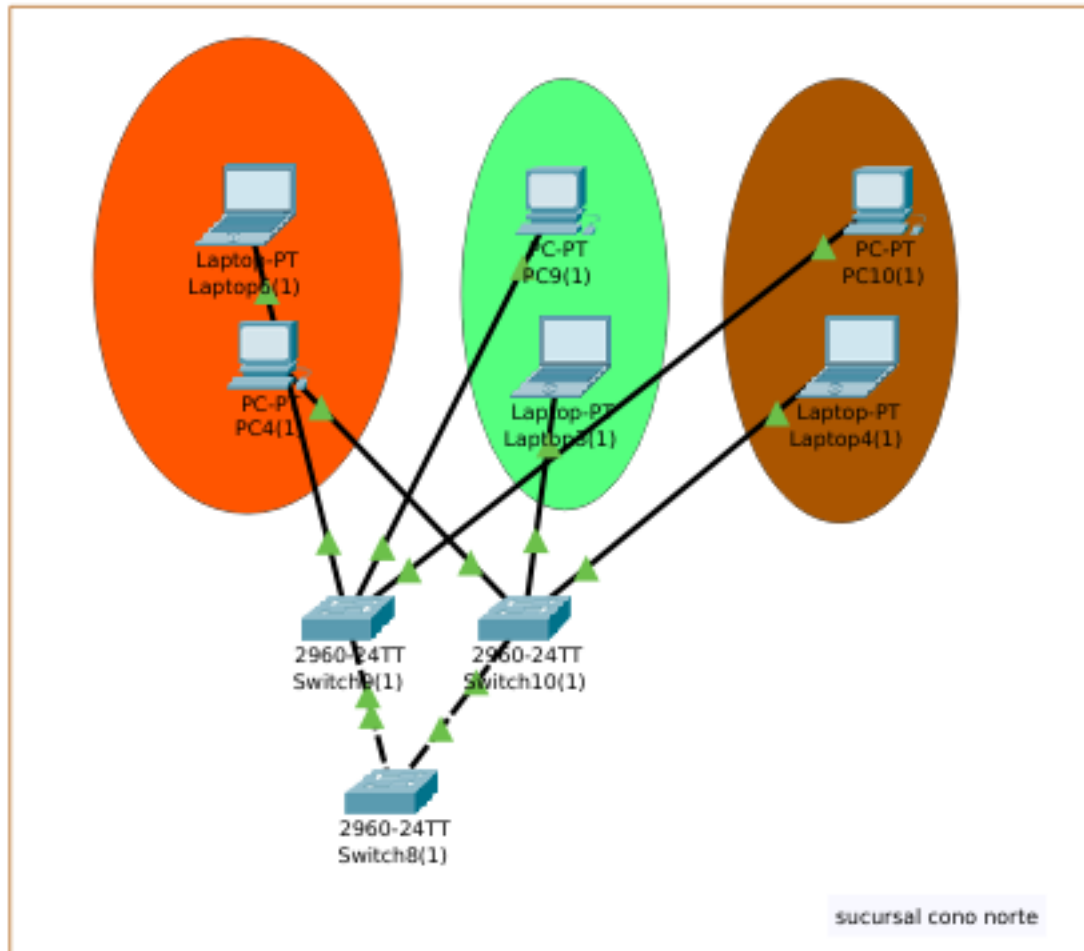
Para el campus universitario definiremos 3 vlans, para simplificar los procesos implementaremos solo 1 switch para cada edificio. como cada facultad se encuentra en cada edificio a cada uno le corresponderá un switch configurado como su vlan.



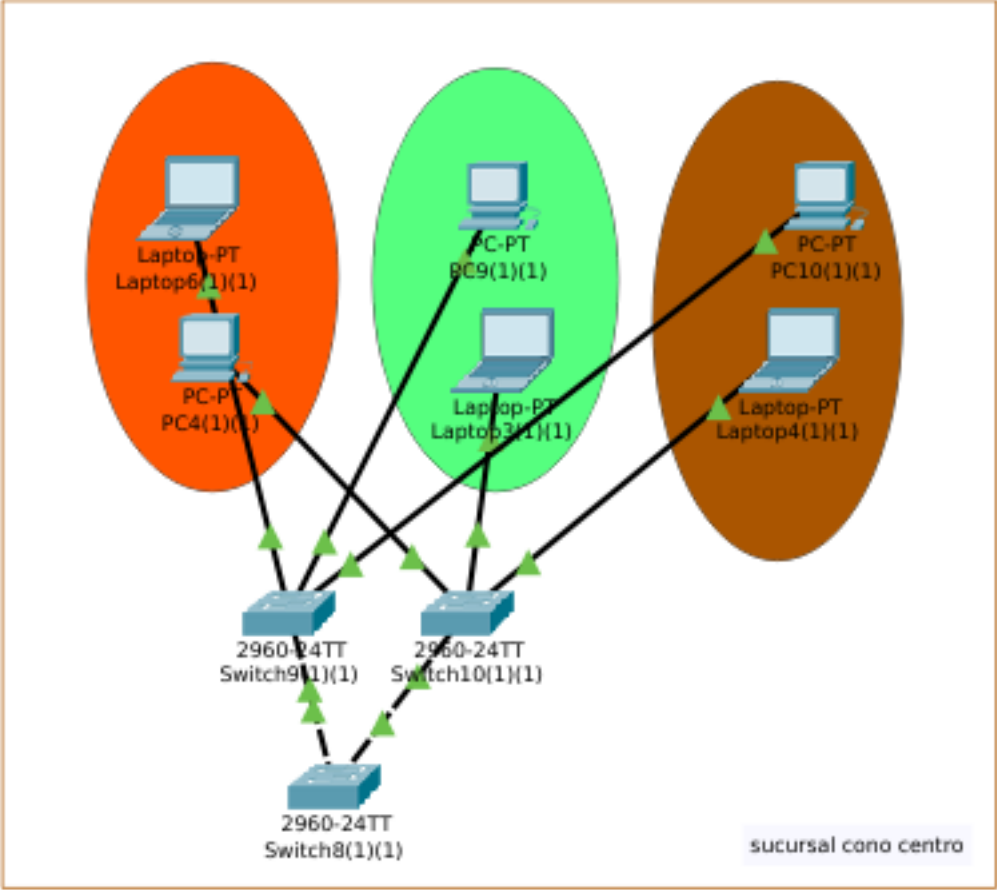
#### 3.6.2 Conexión sucursal Lima

para todas las sucursales para reducir el modelo a un modelo sencillo, asignamos dos switchs en el cual esta configurado las 3 vlans ya que solo existe un edificio en el que estudian los 3 estudiantes.

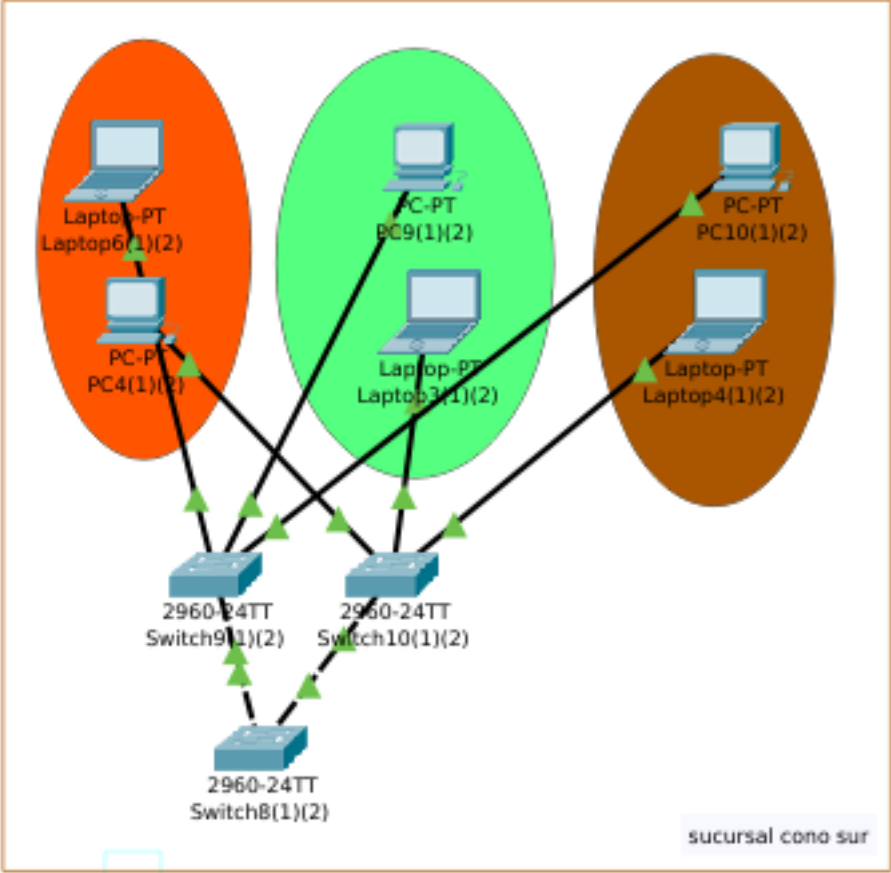
sucursal cono norte



sucursal cono centro



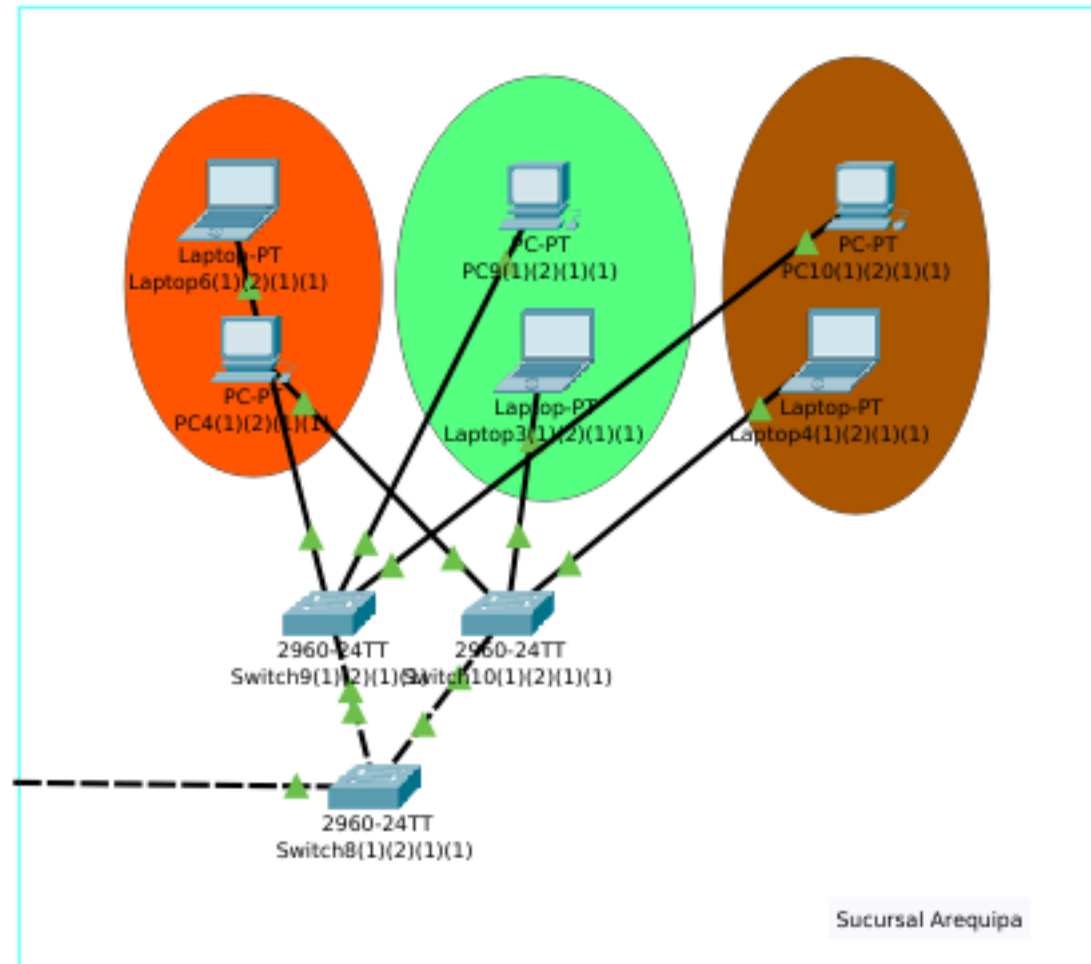
sucursal cono sur





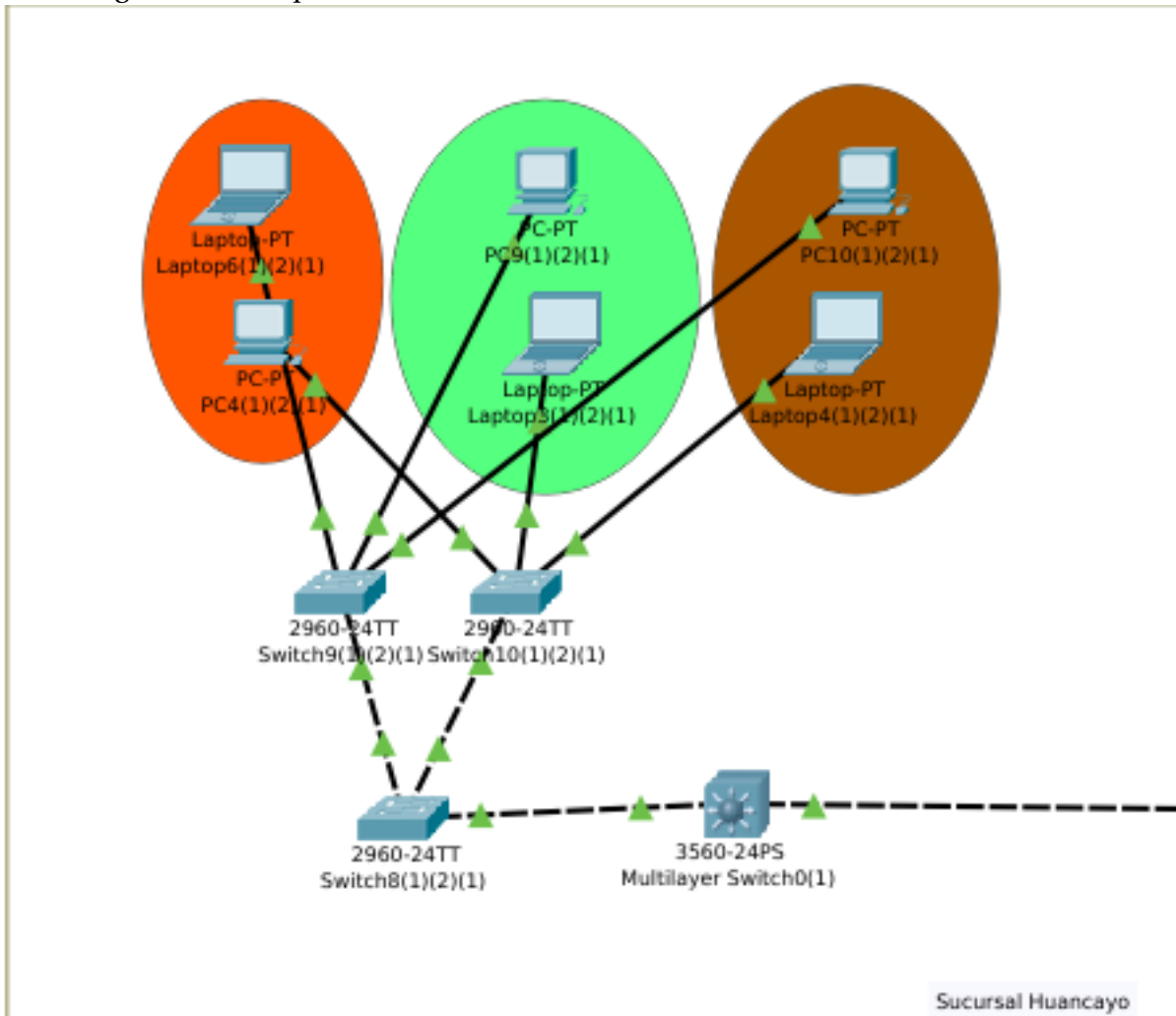
### 3.6.3 Conexión sucursal Arequipa

serán de igual manera que de la sucursal de lima.



### 3.6.4 Conexión sucursal HUancayo

serán de igual manera que de la sucursal de lima.



## 3.7 ¿Le parece acertada la decisión del Jefe de Informática?, Sustente en profundidad su respuesta para cada caso

### 3.7.1 SEGMENTACIÓN DE REDES

- Qué se adquiriera una dirección IP pública y que se utilice segmentación basada en subredes IP para cada una de las sucursales.
- Qué cada una de las Facultades sean segmentadas utilizando VLAN.

Para este caso la utilización de una ip publica mejora mucho la seguridad de una red ya que al salir hacia una wan o internet estamos propensos a sufrir suplantacion de identidad entre muchas otras cosas.

la ip publica hace que esto sea mas dificil de realizar ya q siempre saldremos al exterior

con una ip publica de conocimiento de todos.

NO solo las facultades deben de ser segmentadas en Vlans sino todas las unidades involucradas para poder tener asi un mejor control en la red.

### 3.7.2 LOCALIZACIÓN DE SERVIDORES

- Que la Oficina de Informática en Ayacucho tenga.
  - 01 Servidor de DHCP, que asigne direcciones IP dinámicas a las sedes de Ayacucho, Arequipa y Huancayo.
  - 1 Servidor de DNS.
  - 1 Servidor Web que contenga las páginas web de cada una de las sedes (Ayacucho, Lima, Arequipa y Huancayo).
- Qué la Sede Lima Cono Central tenga: 01 Servidor para servicio de DHCP, que asigne direcciones IP dinámicas a las tres sedes de Lima solamente.

Lo mas recomendable debería ser tener todos esos servidores en un ambiente más adecuado, ya que no se menciona que la casona cuente con lo requerido para que se cumplan los estándares basicos que se requiere.

Se deberia de separar con una granja de servidores y asi provea servicio a todos; los servidores deberían de estar ubicados todos juntos en un lugar adecuado.