

# TALLER 3. Arquitectura TCP/IP - IoT

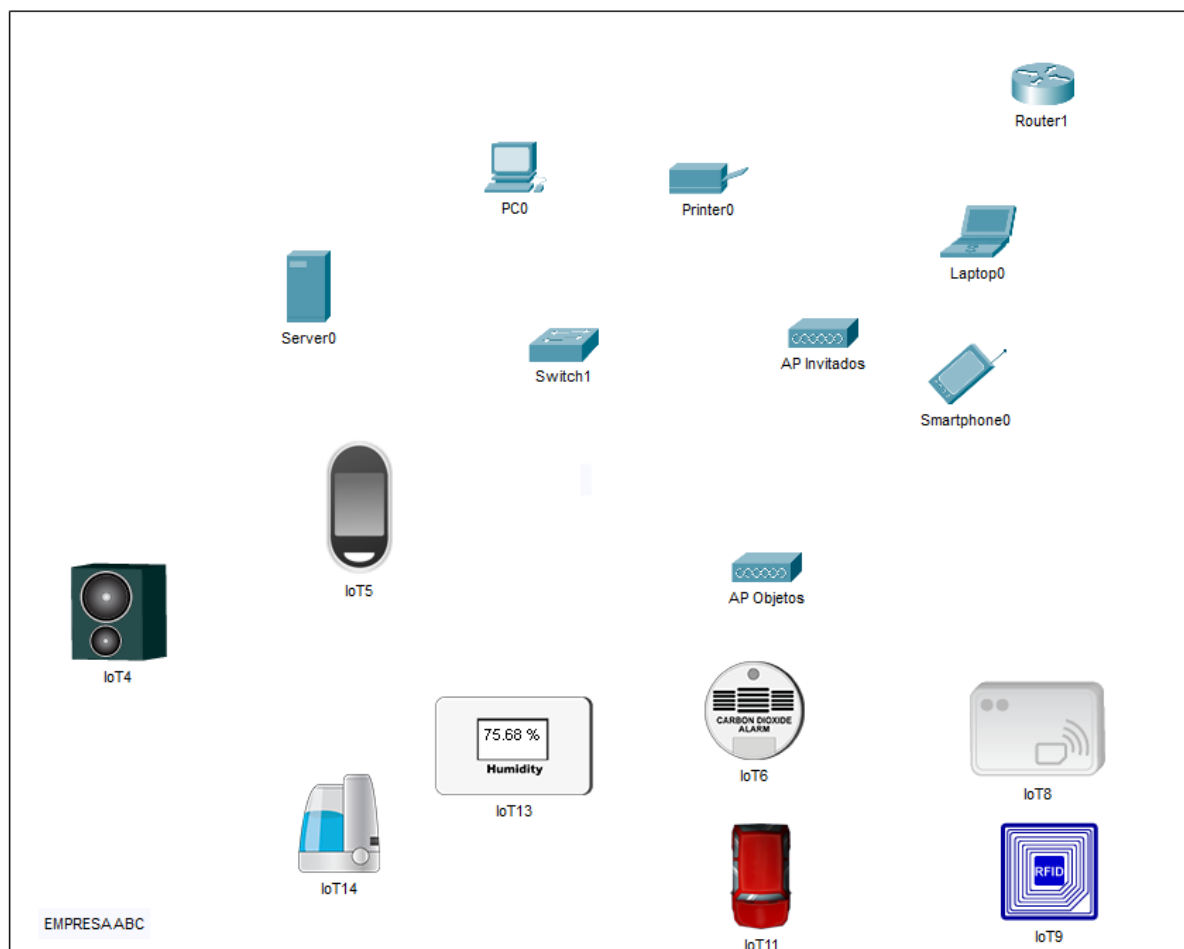
## Inicio

El propósito de este taller es desarrollar un ejemplo en donde se relacionen conceptos de redes y objetos IoT, con el fin de comprender las bases conceptuales requeridas para entender el funcionamiento de Internet.

## Procedimiento

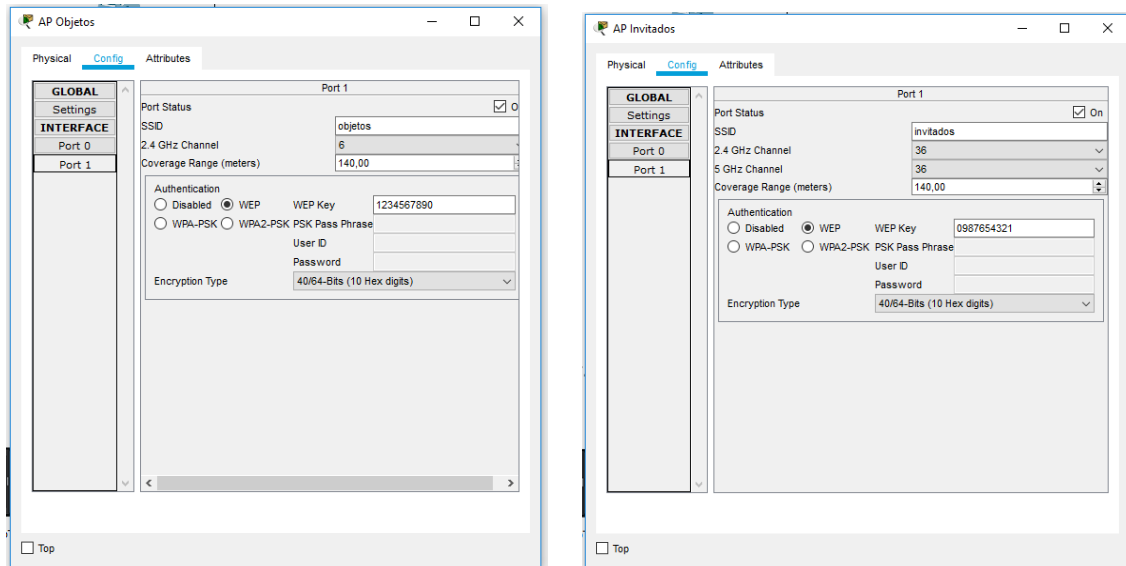
### I. CAPA DE ACCESO

1. En Packet Tracer ubicar los dispositivos que se muestran en la siguiente figura.

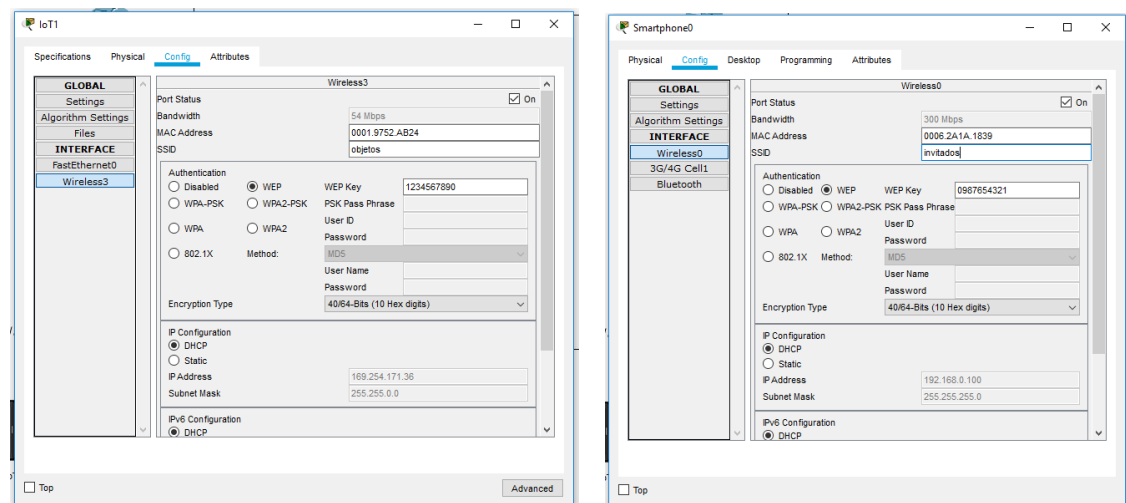


2. Identifique cada uno de los dispositivos que se encuentran en el diagrama. Para cada uno de ellos responda lo siguiente:
  - a. Tipo de dispositivo (Equipo terminal o dispositivo de red)
  - b. Para los equipos terminales: Tecnologías disponibles para conectarse a la red

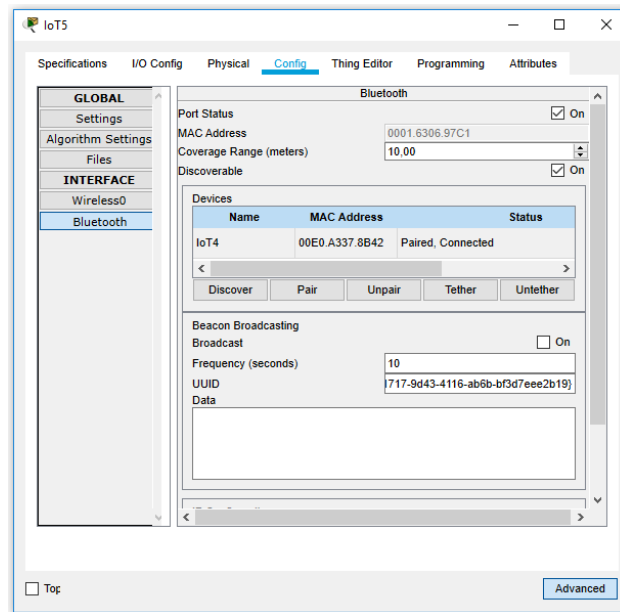
- c. Para los equipos de red: Numero de puertos, tecnologías implementadas
3. Configure las redes wifi. La del AP Objetos para conectar los objetos IoT y la del AP Invitados para conectar los dispositivos inalámbricos que entren a la empresa.



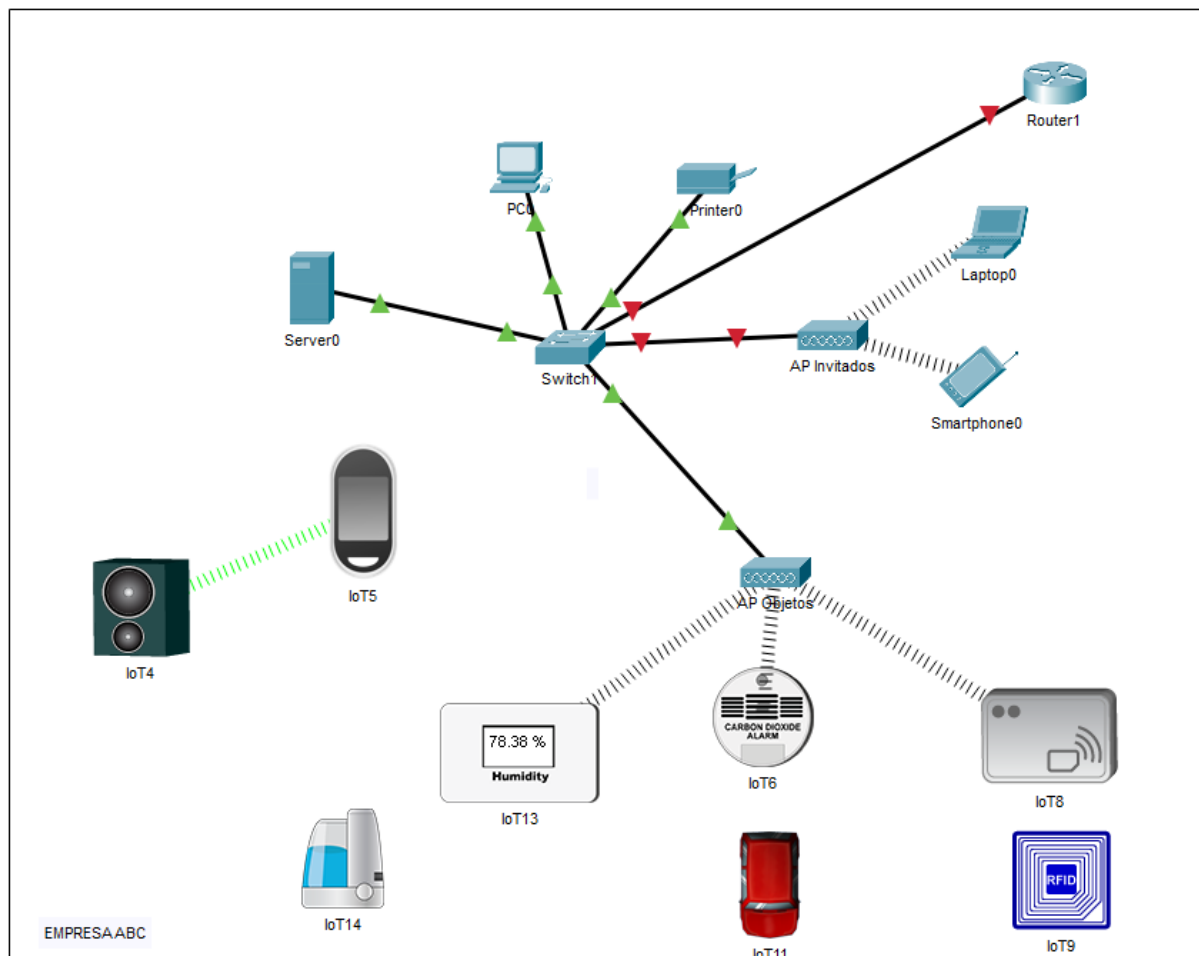
4. Configure los dispositivos IoT y los dispositivos inalámbricos para que se conecten a las respectivas redes.



5. Realice el emparejamiento bluetooth entre el reproductor de música y el parlante.



- Conecte a través de los puertos Ethernet el PC, la impresora, el Server, los Access point y el router al switch, utilizando cables directos.



7. Identifique la tecnología de capa de enlace que se está usando en la red, entre cada par de dispositivos. Para cada una de ellas indique:
  - a. Entre que dispositivos se lleva a cabo
  - b. Características más importantes.

## II. CAPA DE RED - LOCAL

8. Para la asignación de las direcciones IP configuraremos un servidor de DHCP en el server. Para ello realicemos la siguiente configuración:

The screenshot shows the 'Server0' configuration window with the 'Services' tab selected. The 'DHCP' service is configured for the 'FastEthernet0' interface. The 'Service' is set to 'On'. The configuration details are as follows:

Interface	Service
FastEthernet0	On

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.0.1

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address: 192.168.0.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Maximum Number of Users: 30

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Buttons: Add, Save, Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.0.1	0.0.0.0	192.168.0.10	255.255.255.0	30	0.0.0.0	0.0.0.0

Con la configuración adecuada todos los equipos recibirán su configuración de red de manera automática. Con excepción de los equipos que deben tener una dirección fija, como el server, la impresora y el router.

9. Los equipos que deben tener asignación fija se configuran de la siguiente manera:

Server0

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.0.1

DNS Server: 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::2E0:F9FF:FE0D:928A

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication: MD5

☐ Top

Printer0

Physical **Config** Attributes

GLOBAL Settings

INTERFACE FastEthernet0

Display Name: Printer0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP ☒ Static

Gateway: 192.168.0.1

DNS Server:

Gateway/DNS IPv6

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

☐ Top

Printer0

Physical **Config** Attributes

FastEthernet0

Port Status: ☒ On

Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address: 0009.7C54.B367

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.0.3

Subnet Mask: 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP ☐ Auto Config ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::209:7CFF:FE54:B367

☐ Top

Router1

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL Settings

Algorithm Settings

ROUTING Static

RIP

INTERFACE FastEthernet0/0

FastEthernet1/0

Serial2/0

Serial3/0

FastEthernet4/0

FastEthernet5/0

FastEthernet0/0

Port Status: ☒ On

Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex: ☒ Half Duplex ☐ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address: 0010.116A.6265

IP Configuration

IP Address: 192.168.0.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Tx Ring Limit: 10

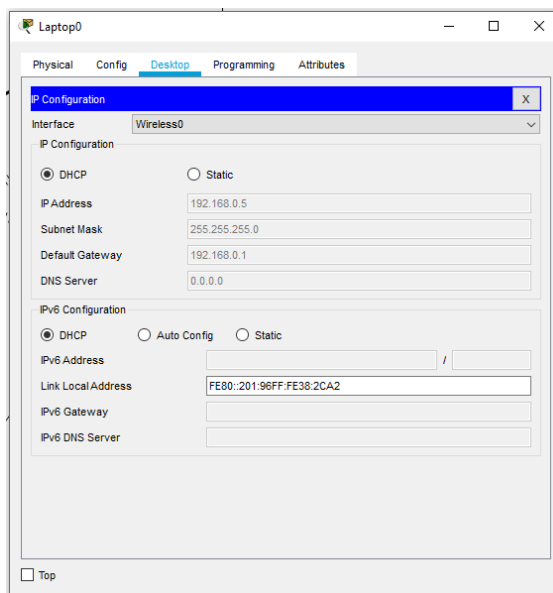
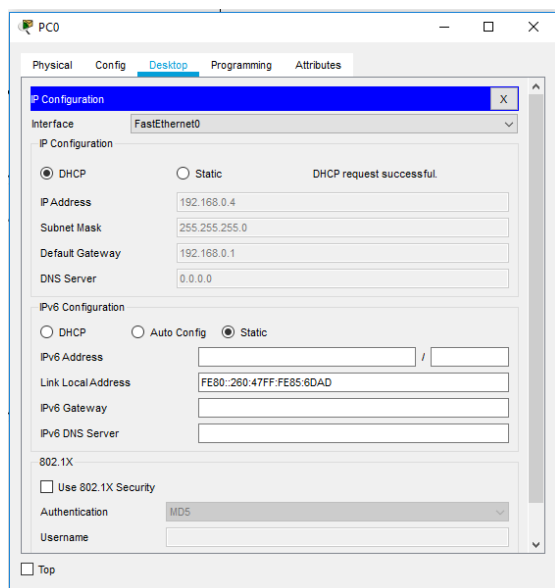
Equivalent IOS Commands

```

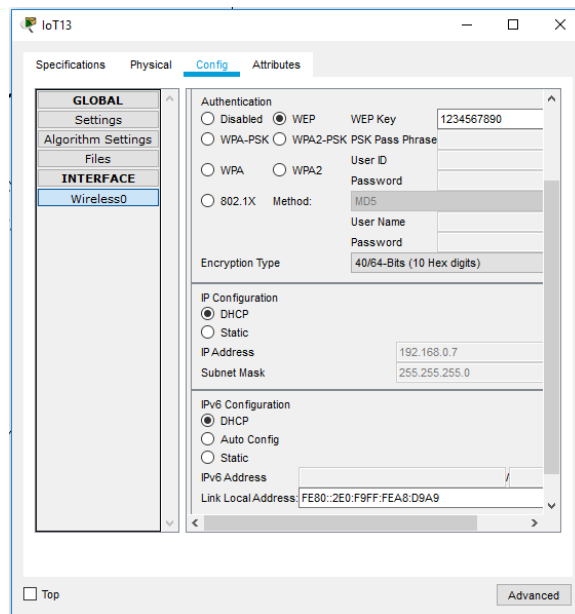
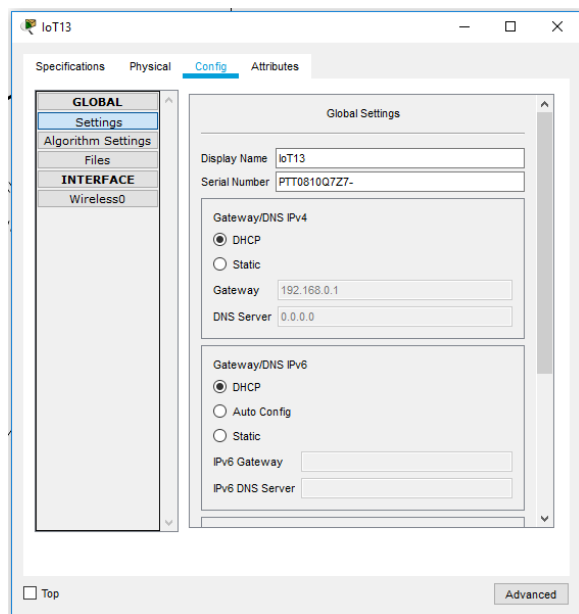
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
  
```

☐ Top

10. Para los dispositivos que adquieren su configuración de manera automática se debe hacer lo siguiente:

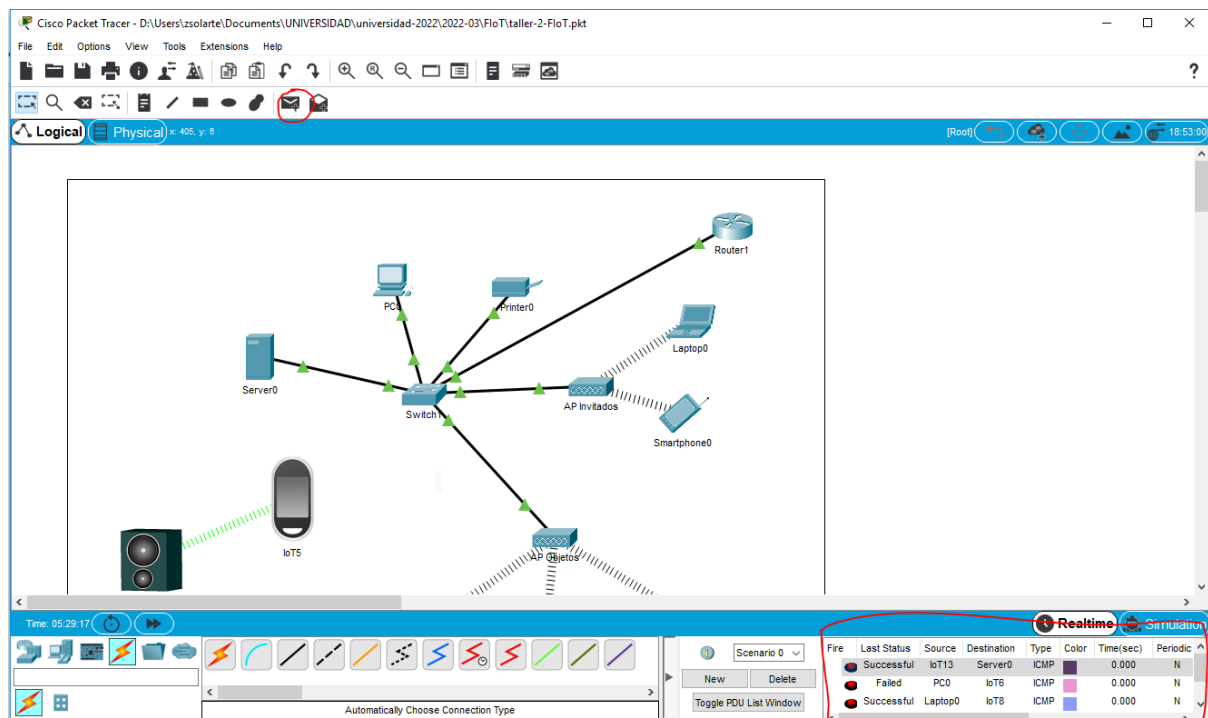


Y a los objetos IoT

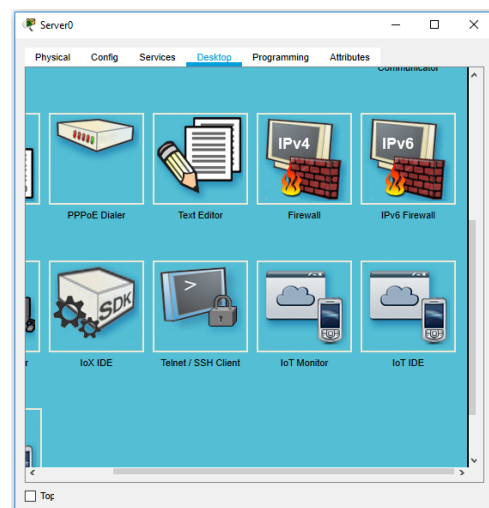
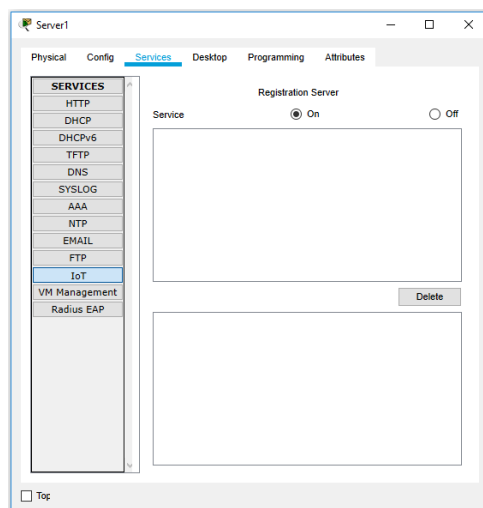


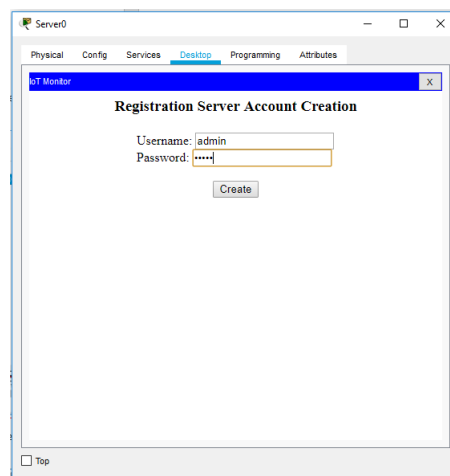
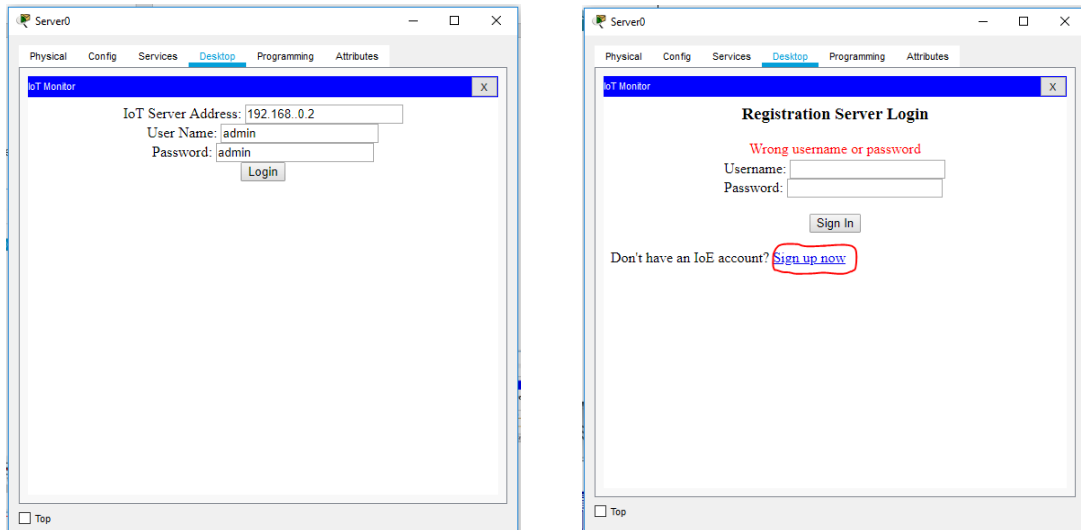
Verifique las direcciones IP asignadas a cada uno de los dispositivos de la red, tanto los IoT como los demás equipos. Escriba en una tabla las direcciones adquiridas por cada uno de ellos.

11. Verificamos la conectividad entre todos los dispositivos a través del envío de mensajes entre ellos.

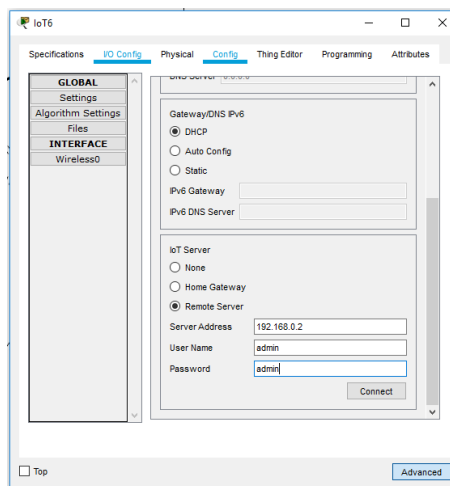


12. Con el fin de verificar el funcionamiento de los objetos IoT, activaremos el servicio de monitoreo de IoT dentro del servidor.



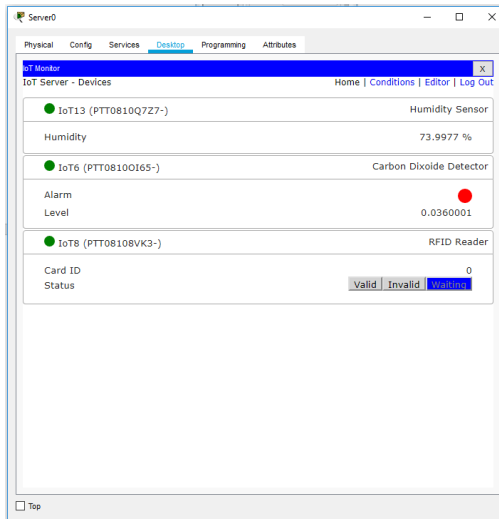


13. Le configuramos a cada dispositivo IoT la dirección del servidor.

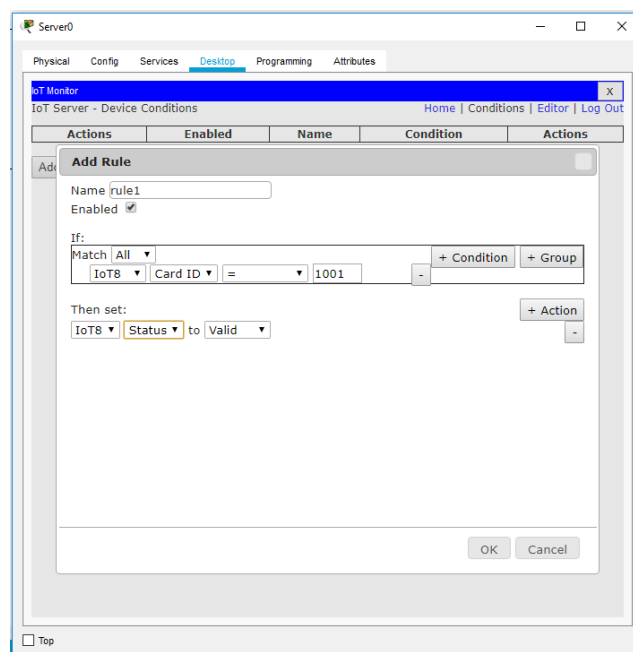
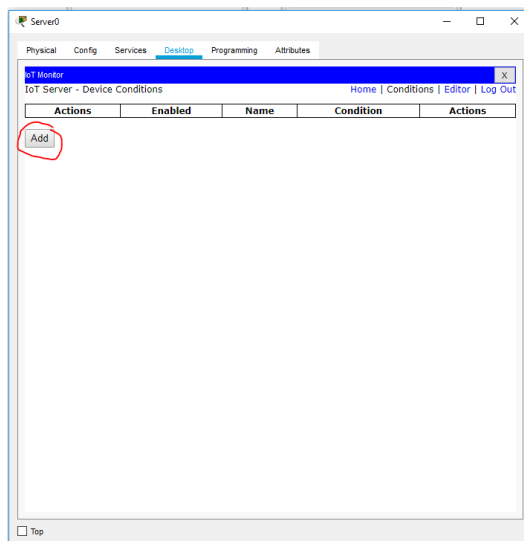
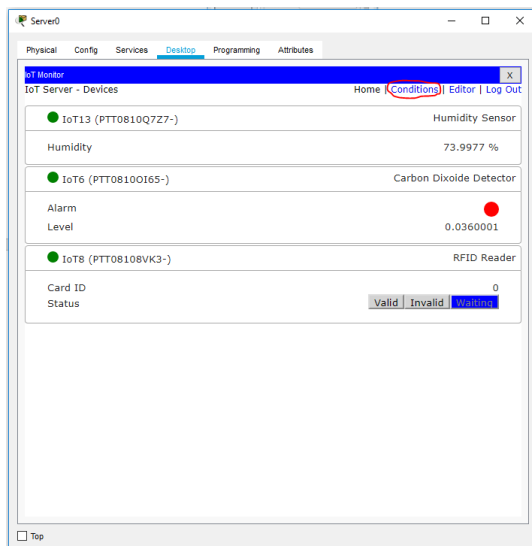


14. Después de configurados los dispositivos IoT ya se pueden ver en la página del servidor e interactuar con ellos.



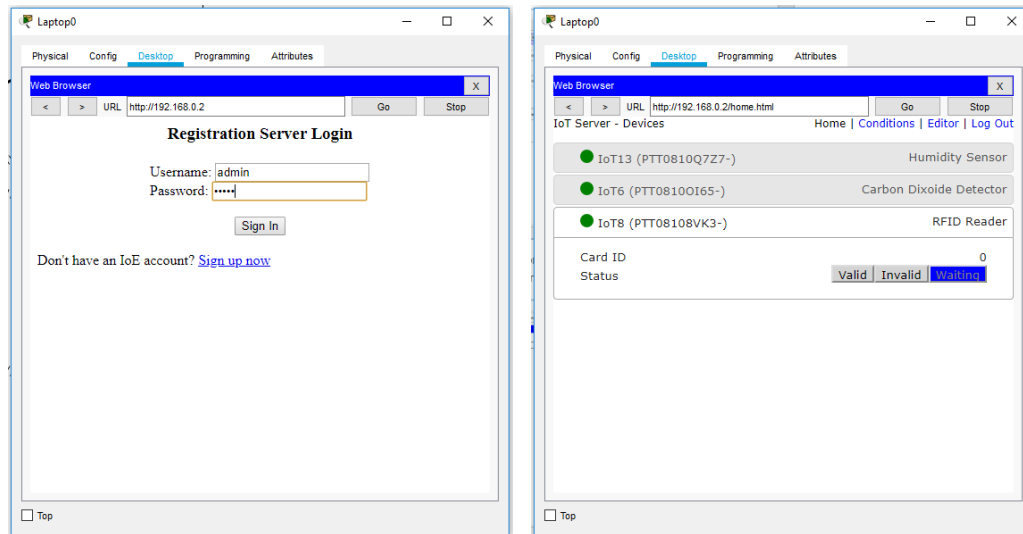


Cambiando el estado del humidificador y del carro cambian los valores de los sensores, también se podrían poner condiciones para algunos de ellos. Miremos el lector de RFID



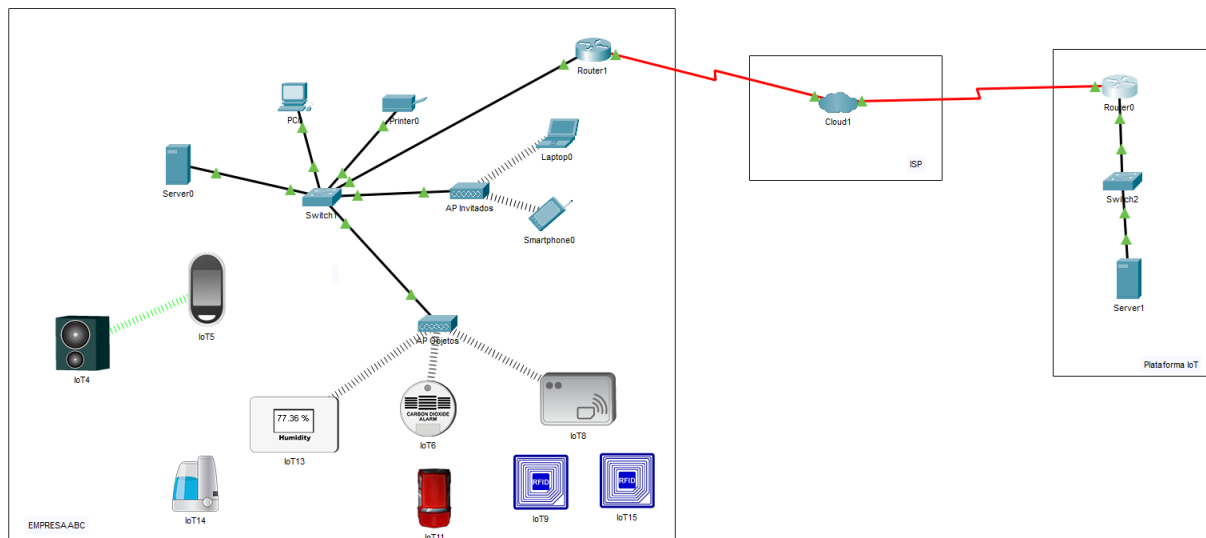
Podemos añadir otra etiqueta RFID con otro ID y poner otra regla con el status invalid. ¿Como lo haces?

15. Desde cualquiera de los otros dispositivos también se podría acceder al servicio de monitoreo. Miremos desde la laptop



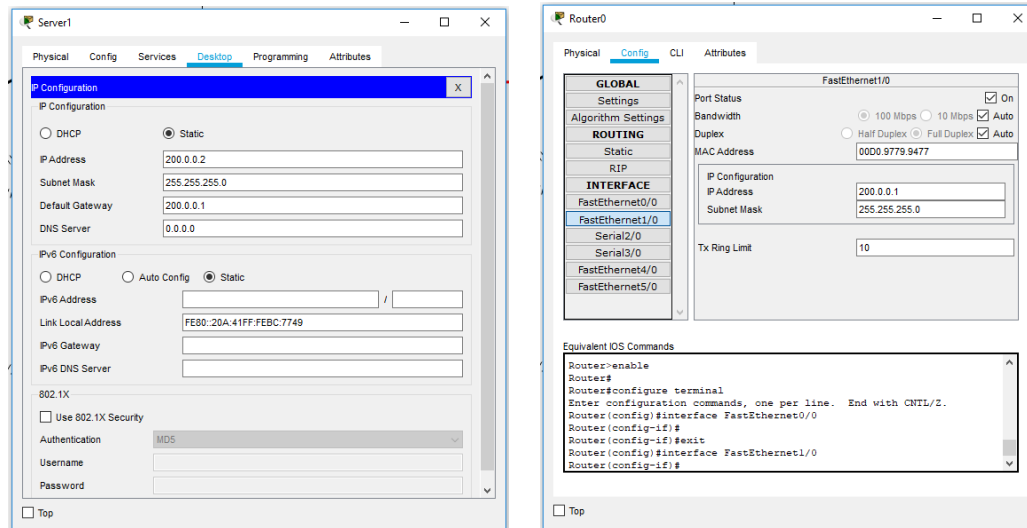
### III. CAPA DE RED – REMOTA

16. Añadamos lo siguiente a nuestra red.



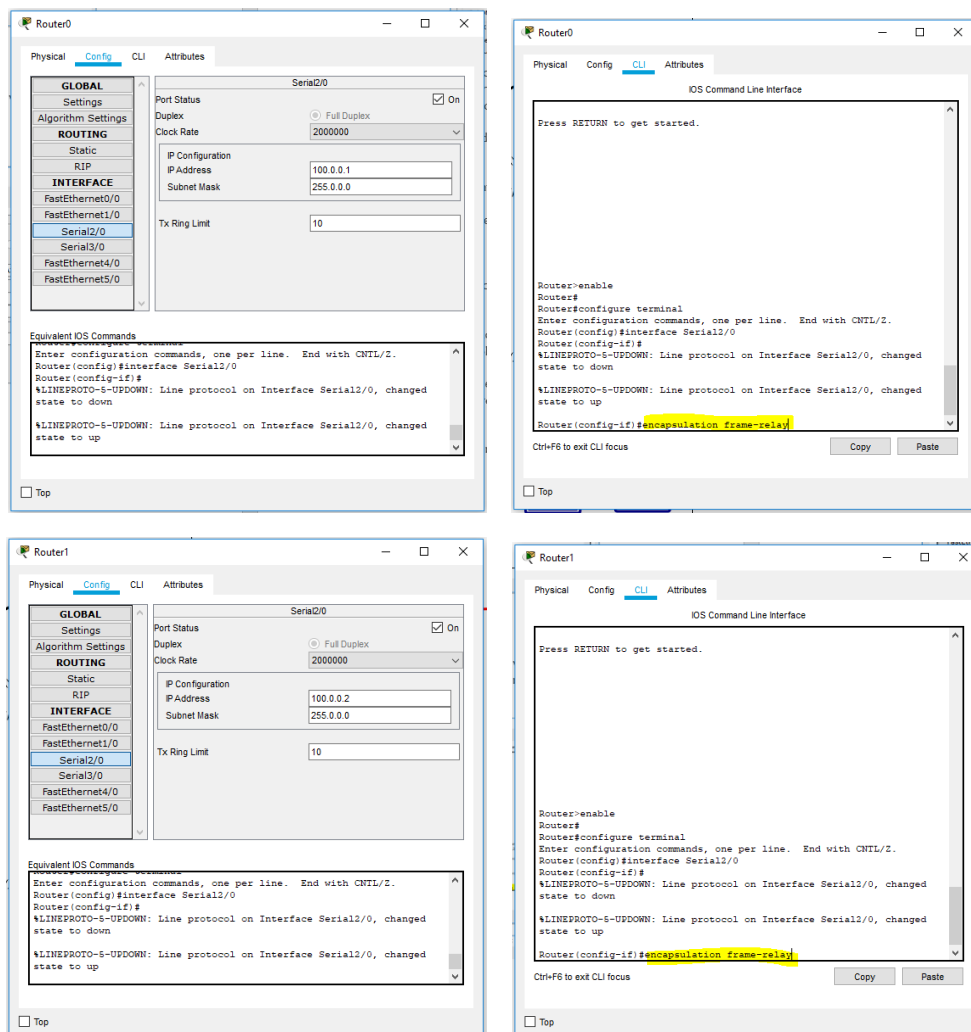
Con esto estaremos simulando al Proveedor de Servicios de Internet (ISP) y a una proveedor de servicios de IoT con una plataforma de IoT remota.

17. Configuramos la red del proveedor de servicios de IoT. Asumamos que se maneja una dirección IP pública. Trabajemos con la dirección de red 200.0.0.0. Configuramos la dirección del servidor y de la interfaz ethernet del enrutador.



Se debe verificar la conectividad entre el servidor y el enrutador.

18. Configuramos las interfaces seriales de los enrutadores que se van a conectar a la nube. Para ello definimos una dirección de red para los dos enrutadores, en este caso la dirección de red 100.0.0.0



## 19. Configuramos las tablas de enrutamiento de los enrutadores.

Router1 configuration window. The 'Config' tab is active. Under 'ROUTING', 'Static' is selected. The 'Static Routes' section shows the following configuration:

- Network: 0.0.0.0
- Mask: 0.0.0.0
- Next Hop: 100.0.0.1

The 'Add' button is highlighted in yellow. Below the configuration fields is a 'Network Address' section with a 'Remove' button. At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router(config-router)#end
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
$SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Router0 configuration window. The 'Config' tab is active. Under 'ROUTING', 'Static' is selected. The 'Static Routes' section shows the following configuration:

- Network: 0.0.0.0
- Mask: 0.0.0.0
- Next Hop: 100.0.0.2

The 'Add' button is highlighted in yellow. Below the configuration fields is a 'Network Address' section with a 'Remove' button. At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router(config-router)#end
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
$SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

## 20. Configuramos la nube

Cloud1 configuration window. The 'Config' tab is active. Under 'CONNECTIONS', 'Frame Relay' is selected. The 'Frame Relay: Serial0' section shows the following configuration:

- Port Status: On
- LMI: Cisco
- DLCI: 100
- Name: local

The 'Add' button is highlighted in yellow. Below the configuration fields is a 'DLCI' section with a 'Remove' button. At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
$SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Cloud1 configuration window. The 'Config' tab is active. Under 'CONNECTIONS', 'Frame Relay' is selected. The 'Frame Relay: Serial1' section shows the following configuration:

- Port Status: On
- LMI: Cisco
- DLCI: 101
- Name: remoto

The 'Add' button is highlighted in yellow. Below the configuration fields is a 'DLCI' section with a 'Remove' button. At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
$SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Cloud1 configuration window. The 'Config' tab is active. Under 'CONNECTIONS', 'Frame Relay' is selected. The 'Frame Relay' section shows the following configuration:

- Serial0: local
- Serial1: remoto

The 'Add' button is highlighted in yellow. Below the configuration fields is a 'DLCI' section with a 'Remove' button. At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section shows the following commands:

```
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
$SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Probamos la conectividad entre los dispositivos de la red local con la el servidor remoto.

21. En el servidor remoto configuramos el servicio de IoT como lo hicimos para el servidor local.
22. Cambiamos la configuración del servidor IoT en cada dispositivo IoT y probamos que se tenga acceso desde el servidor remoto.
23. Probamos que se pueda ingresar al servidor remoto desde cualquiera de los dispositivos de la red local.
24. ¿Cuántas redes diferentes se tienen en el diagrama montado? Para cada una de ellas indique lo siguiente:
  - a. Dirección de Red
  - b. Tipo y clase
  - c. Máscara
25. ¿Cuál es el dispositivo que permite conectarse a una red remota? Explique las características de este dispositivo.
26. ¿A través de que puerto (capa de transporte) se hace la conexión con el servicio de monitoreo de IoT? Explique.
27. ¿Cuál es el protocolo de capa de aplicación usado para la conexión con el servidor IoT? Explique de manera breve el funcionamiento de este protocolo
28. Realice un documento en donde se dé respuesta a las preguntas planteadas en este taller y se expresen las conclusiones que se obtuvieron del mismo.