

**2019**

**Redes Locales basadas en estándares IEEE 802.11**

**Configuración de conmutación WLAN con AP (Bridge-Capa 2) y AP (Router-Capa 3)**  
**y prácticas básicas de seguridad de redes Wireless**

**1. ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA**

1.1. Formación experimental (laboratorio).

**2. OBJETIVOS**

2.1. Incorporar las habilidades básicas para configurar dispositivos WLAN que puedan funcionar como conmutadores de Capa 2 (Bridge) o de Capa 3 (Router AP) y presten servicios como Punto de Acceso a segmentos cableados.

2.2. Comprender nociones básicas de configuración direcciones IP, máscaras de subred y la función que cumplen las puertas de enlace (Gateway).

2.3. Aplicar el enfoque recomendado por las prácticas de seguridad en redes WLAN.

**2.4. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

2.4.1. TL 1 correctamente realizado.

2.4.2. Manejo básico de CLI en dispositivos de red.

2.4.3. Conocimientos básicos de direccionamiento IP.

**3. TAREAS PRELIMINARES (EXTRA CLASE)**

**3.1. Estudiar enrutamiento estático y direccionamiento IP (estático y dinámico).**

(Considerar los documentos sugeridos, de manera no excluyente).

**4. MATERIAL NECESARIO**

4.1. Simulador Cisco Packet Tracer Student.

4.2. Guía de configuración de Access Point Cisco Linksys WRT54G.

**5. DESCRIPCION**

Este trabajo requiere su **desarrollo en forma individual** con simulador. El alumno deberá integrar el conocimiento adquirido en el TL1 con el nuevo de WLAN. El escenario inicial será dado por el docente mediante el archivo **TL2-WLAN-2019.pkt**.

**5.1. Caso de Estudio**

**Ver Anexo con topología y datos lógicos de las redes.**

## 5.2. Requerimientos para el alumno (Objetivos Técnicos)

5.2.1. Configurar los dispositivos en base a las tareas descriptas y lograr el funcionamiento correcto de la red en todos sus segmentos.

5.2.2. Demostrar el funcionamiento de la red, sus dispositivos y equipos en los siguientes puntos de verificación:

5.2.2.1. Tráfico en capa 3 (tracert) y 5 (HTTPS) desde la **Laptop WAN\_Admin** y el **Server Pedidos** (LAN Depósito).

5.2.2.2. Funcionamiento correcto del AP Wireless Bridge (modo Bridge) en la **LAN VENTAS**.

5.2.2.3. Comunicación entre las PC/Laptops del **LAN VENTAS** (Repositor, Vendedor\_1 y VENTAS\_Admin)

5.2.2.4. Funcionamiento correcto del AP Wireless Router (modo Router) entre la **LAN CENTRAL y LAN Seguridad**.

5.2.2.5. Comunicación entre equipos LAN VENTAS y LAN Depósito.

5.2.2.6. Comunicación entre Laptops LAN CENTRAL y LAN Depósito.

5.2.3. Resguardar las configuraciones para futuras actividades de laboratorio.

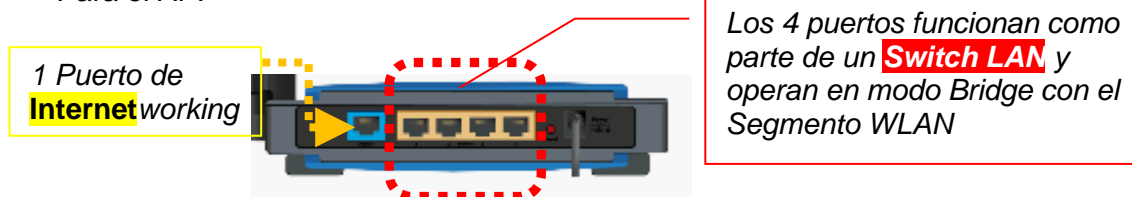
5.2.4. Responder las preguntas que se le formulen en particular.

## 6. TAREAS

6.1. Para conectar los dispositivos en el armado de la red del diagrama que representa el caso de estudio, tenga en cuenta los siguiente:

6.1.1. Abra el archivo **TL2-WLAN-2019.pkt** con *PacketTracer*. En la barra inferior, seleccionar *connections* y arrastrar el cable apropiado, haciendo clic en los dispositivos a conectar.

- Las placas de red de las PC a los switches (UTP derecho) y los switches entre sí (UTP cruzado).
- Los puertos RS232 de las PC a los puertos de consola de los switches (cable de consola – celeste –).
- Para el AP:



- Utilice cualquiera de los puertos del **Switch LAN** para comunicarse en modo Bridge dentro del segmento cableado LAN, o entre éste y el segmento WLAN (conmutación en capa 2).
- Conecte el puerto **Internet** para comunicarse en modo Router entre una red IP distinta y el segmento LAN o WLAN (conmutación en capa 3).

6.2. Si tiene que acceder para iniciar la administración de un **switch o router**:

Conecte la PC al puerto de consola del dispositivo y haciendo clic en la PC seleccionada, utilice la interfaz **Desktop**, aplicación **Terminal**, por similitud al TL 1.

*Para no incorporar demoras en la experiencia, no se utilizarán contraseñas en el acceso a dispositivos de networking, pero en un caso real deberán utilizarse 2 ó más factores de autenticación como administrador; considere el estándar:*

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-63-3.pdf>.

## **PRIMERA PARTE - CONFIGURACION DE LAN VENTAS**

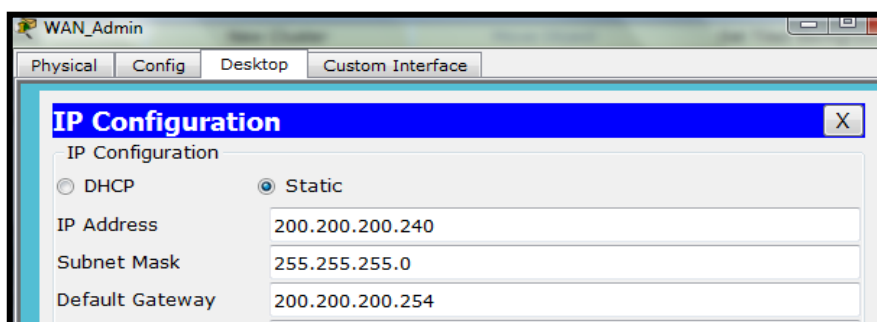
### **6.3. Datos**

- Los routers Remoto y Local se encuentran configurados y el enlace WAN funciona con la red IP 132.248.0.0/16.
- Las LAN DEPÓSITO Y SEGURIDAD se encuentran configuradas y funcionan correctamente.
- Direccionamiento IP:
  - IP estáticas en toda la red: 200.200.200.240...252 / 24
  - Gateway2: 200.200.200.254/24 (router Remoto)
  - DHCP en AP: 200.200.200.100...107 / 24
  - Gateway1: 200.200.200.253/24 (Access Point)

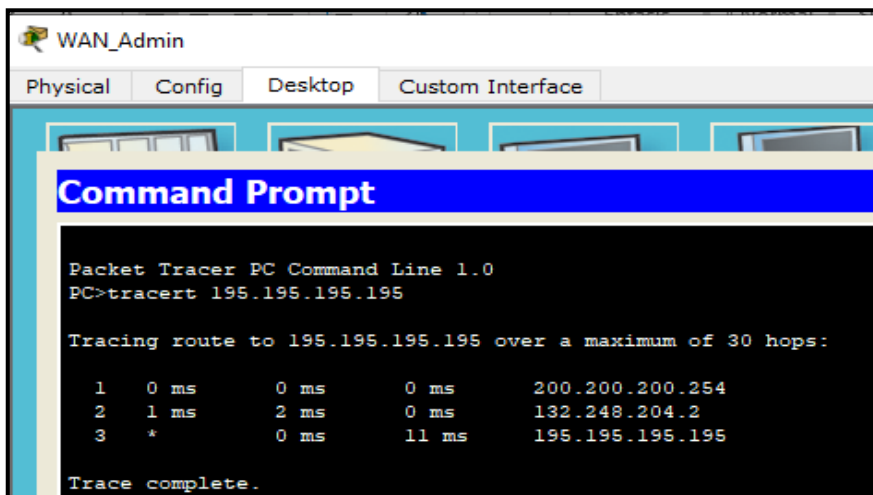
### **6.4. Configure la Laptop WAN\_Admin con IP estática y Gateway 2**

6.4.1. Conecte correctamente el equipo al Switch Ventas.

6.4.2. Configure el direccionamiento estático dado para que puede comunicarse con las LAN remotas:



6.4.3. Desde la Laptop (Desktop / Command Prompt) pruebe con **tracert 195.195.195.195** la comunicación exitosa con el Server Pedidos.



#### **6.4.3.1. Analice la cantidad de saltos IP y la importancia del Gateway correcto.**

**6.5. Configure el AP como bridge** entre el segmento WLAN y el LAN en base a la siguiente información:

- Utilice la Guía del archivo **WRT54G\_UG\_WEB\_20070529.pdf**
- **Todos los segmentos WLAN y LAN pertenecen a la misma red IP (200.200.200.0/24)**
- Utilice asignación dinámica IP en el AP con DHCP para hasta 8 hosts que no requieran enrutamiento hacia la LAN Local, cualquiera sea el segmento. Configure solamente **VENTAS\_Admin** y **Vendedor\_1**.

**6.5.1. Analice con el docente el Gateway que tendrá por defecto. Compare luego su funcionamiento con el otro Gateway.**

- Utilice asignación estática IP para hosts que deban comunicarse con la LAN Central o Depósito, cualquiera sea el segmento. Configure solamente **WAN\_Admin** y **Contador**.

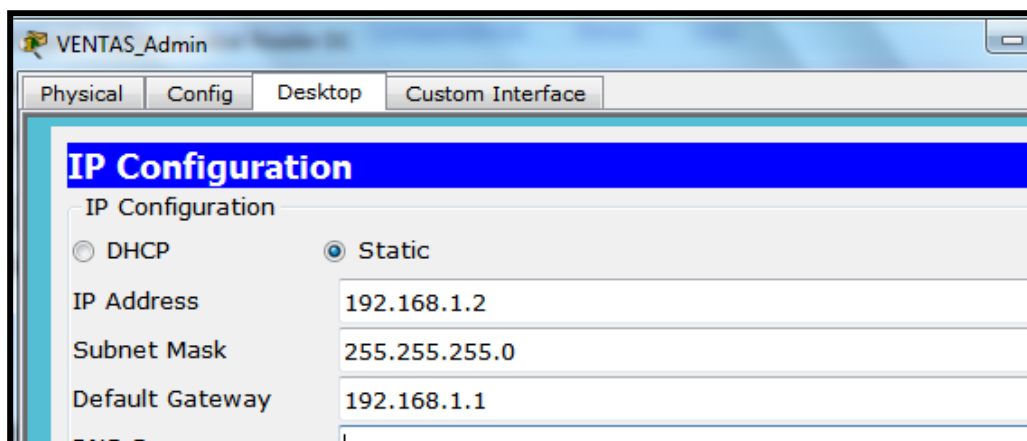
**6.5.2. Analice con el docente el Gateway que tendrá por defecto. Compare luego su funcionamiento con otro Gateway.**

- Seguridad WLAN: utilice las principales prácticas recomendadas según la guía **secure\_linksys\_wrt54g.pdf**. *El simulador PT no permitirá algunas opciones de seguridad, pero explórelas todas aunque no se puedan configurar en PT.*

**Datos para LAN VENTAS**

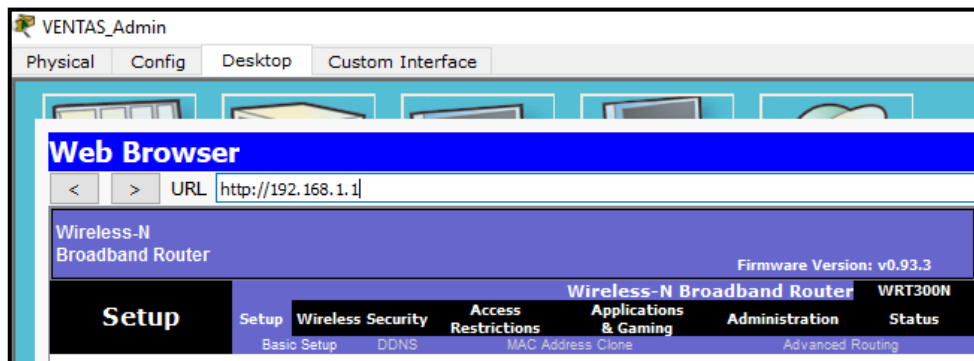
- Modo: WPA2 PSK
- Cifrado: AES
- Password Autenticación: C1sc0.4r
- Renegociación de Password cada 3600 seg.
- Canal: 7
- Desactivación del SSID

**6.5.3. Acceda al AP Wireless Bridge conectando la PC **VENTAS\_Admin** al **Switch LAN** del AP, configurando:**



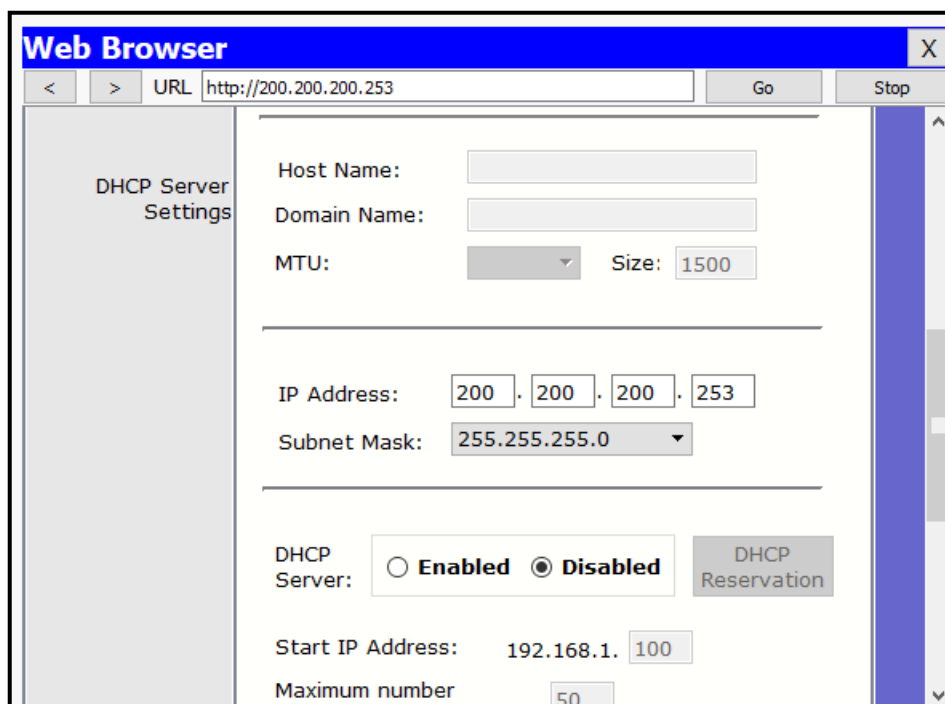
**6.5.4. Luego utilice el browser de la PC para comunicarse con la IP 192.168.1.1.**

**Usuario: admin / Contraseña: admin**



6.5.5. Siga las instrucciones de la Guía para configurar los siguientes datos:

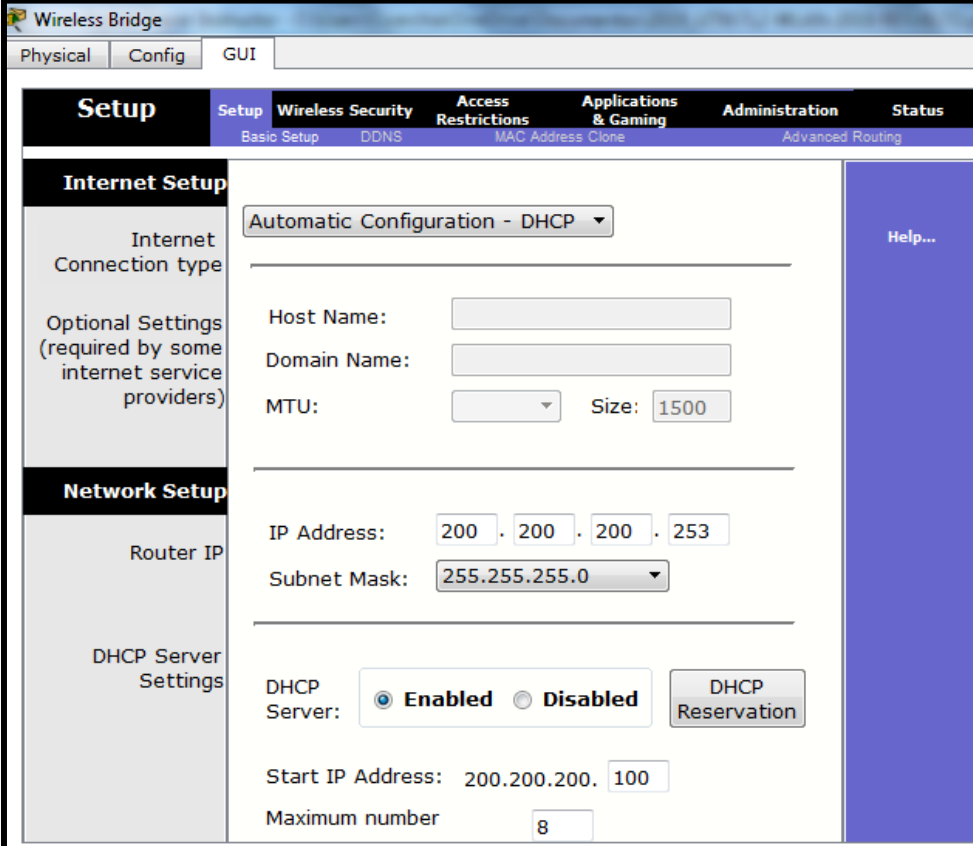
6.5.5.1. Asigne la IP **200.200.200.253/24** y grabe la configuración (la PC se debería desconectar con ese cambio, aunque el simulador no siempre lo hace).



6.5.5.1.1. **Analice con el docente el motivo de esa interrupción.**

6.5.5.2. Vuelva a modificar la configuración de la Dirección IP de la **PC VENTAS\_Admin** para asignarle **(transitoriamente)** una IP estática en esa red y comuníquese con el AP mediante el browser con los nuevos datos.

6.5.5.3. Realice la configuración del AP como servidor DHCP **200.200.200.100** con hasta 8 direcciones IP asignables.



The screenshot shows the 'Wireless Bridge' configuration window with the 'Config' tab selected. The 'Setup' section is active, showing 'Internet Setup' and 'Network Setup' options. The 'Internet Setup' section is expanded, showing 'Automatic Configuration - DHCP' as the selected option. The 'Network Setup' section is also visible, showing 'Router IP' and 'DHCP Server Settings'.

**Internet Setup**

Internet Connection type: Automatic Configuration - DHCP

Optional Settings (required by some internet service providers):

Host Name:

Domain Name:

MTU:  Size: 1500

**Network Setup**

Router IP

IP Address: 200 . 200 . 200 . 253

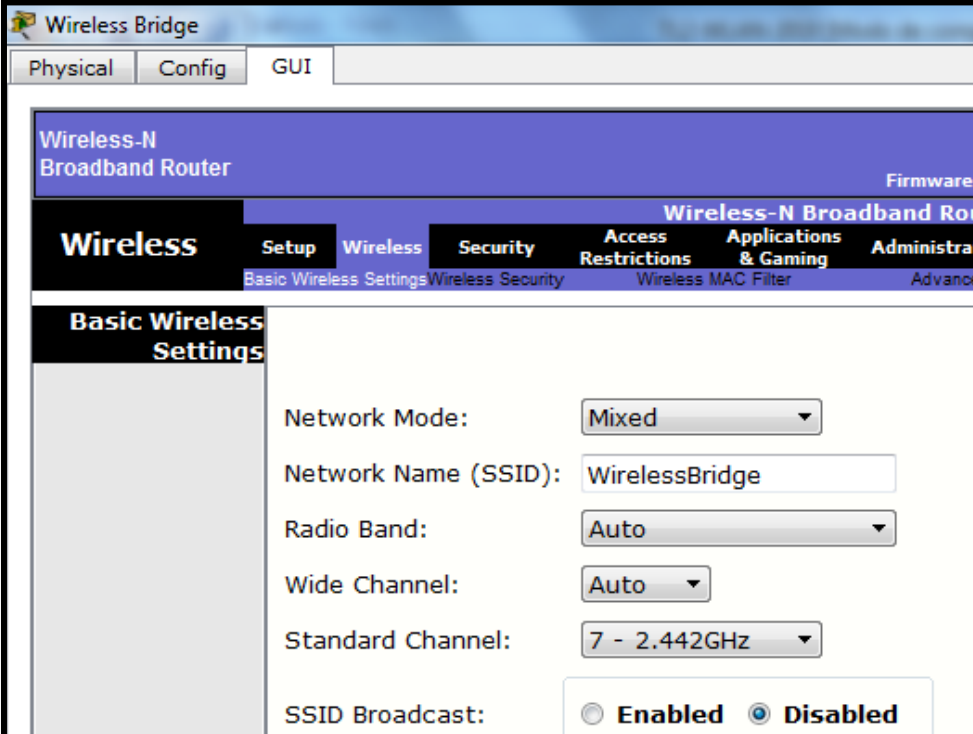
Subnet Mask: 255.255.255.0

DHCP Server: ☒ Enabled ☐ Disabled

Start IP Address: 200.200.200. 100

Maximum number: 8

6.5.5.4. Realice la configuración básica de Wireless y desactivación del SSID



The screenshot shows the 'Wireless Bridge' configuration window with the 'Config' tab selected. The 'Wireless' section is active, showing 'Basic Wireless Settings' and 'Wireless Security' options. The 'Basic Wireless Settings' section is expanded, showing 'Network Mode', 'Network Name (SSID)', 'Radio Band', 'Wide Channel', 'Standard Channel', and 'SSID Broadcast'.

**Wireless-N Broadband Router**

Wireless-N Broadband Router

**Wireless**

Setup Wireless Security Access Restrictions Applications & Gaming Administration

Basic Wireless Settings Wireless Security Wireless MAC Filter Advanced

**Basic Wireless Settings**

Network Mode: Mixed

Network Name (SSID): WirelessBridge

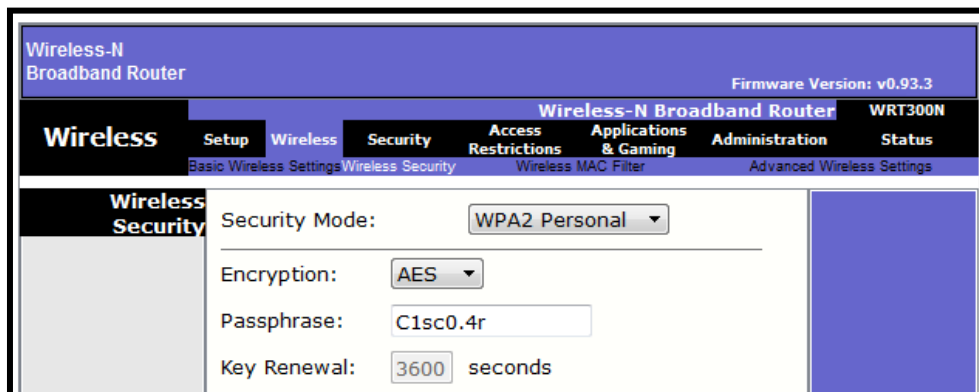
Radio Band: Auto

Wide Channel: Auto

Standard Channel: 7 - 2.442GHz

SSID Broadcast: ☐ Enabled ☒ Disabled

6.5.5.5. Incorpore medidas de seguridad WLAN

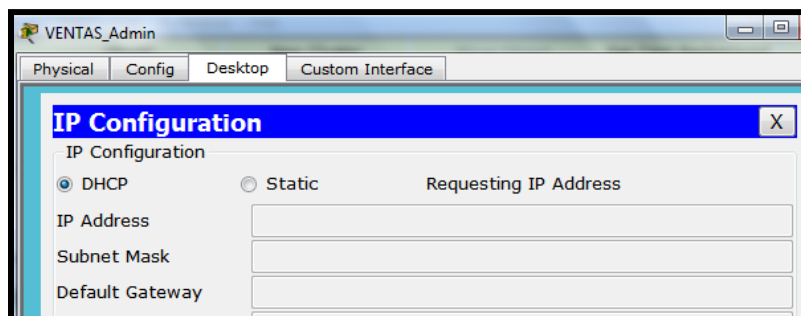


#### 6.5.5.1. Grabe la configuración del AP.

6.6. Modifique la configuración de la PC **VENTAS\_Admin** para que reciba una IP dinámica del AP

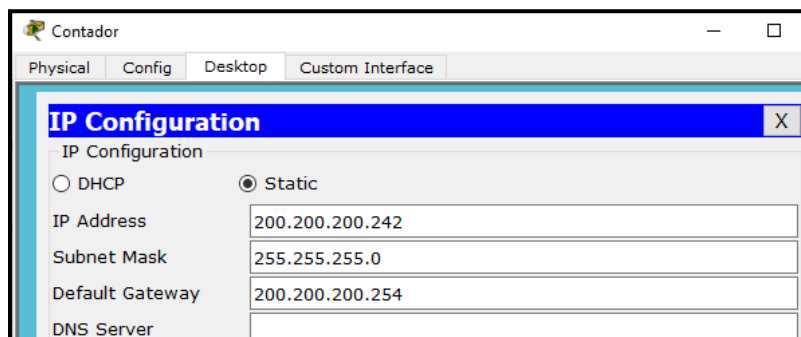
6.6.1. Desconecte la PC del AP, conéctela ahora al **Switch Ventas** y complete la topología dada entre el AP y el Switch (utilice un cable **cruzado**, ya que ambos equipos cumplen el mismo rol en la red).

6.6.2. Configure la PC **VENTAS\_Admin** para que reciba la asignación **dinámica** de IP.

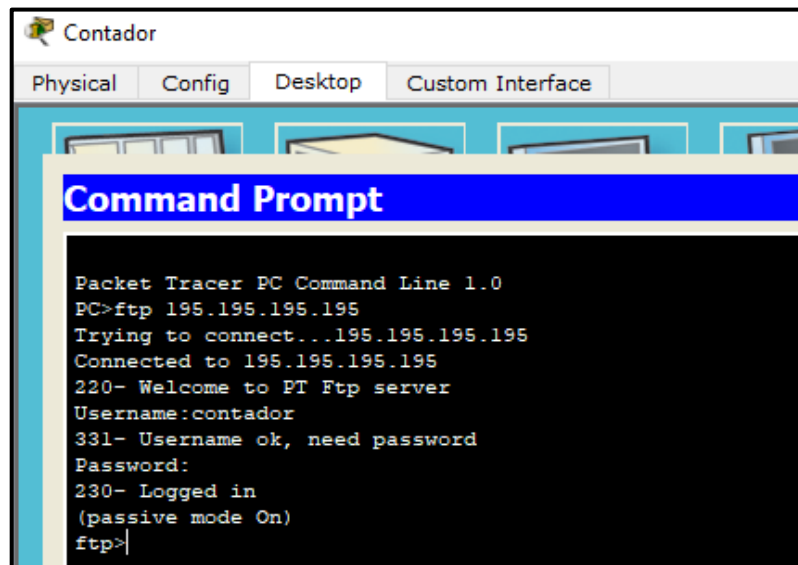


6.7. Configure la PC **Contador** con una IP estática disponible en la red

6.7.1. Conecte la PC **Contador** al **Switch LAN** del AP y configúrele una IP estática y el Gateway correspondiente para que encamine sus paquetes a la LAN DEPÓSITO.

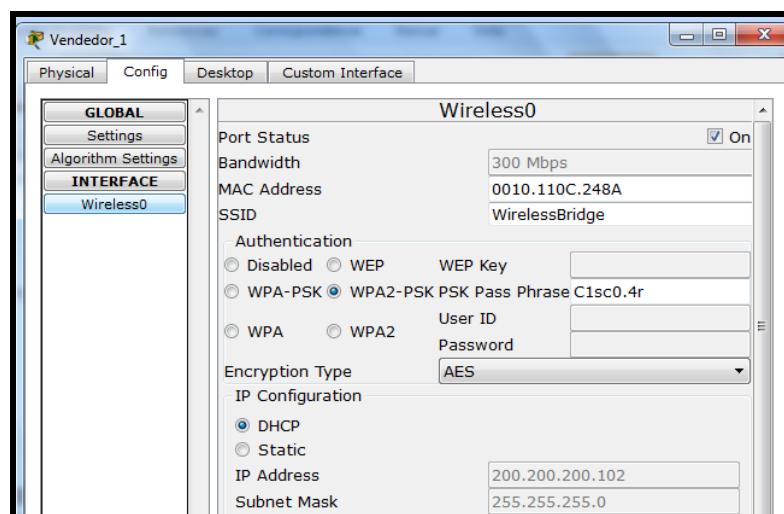
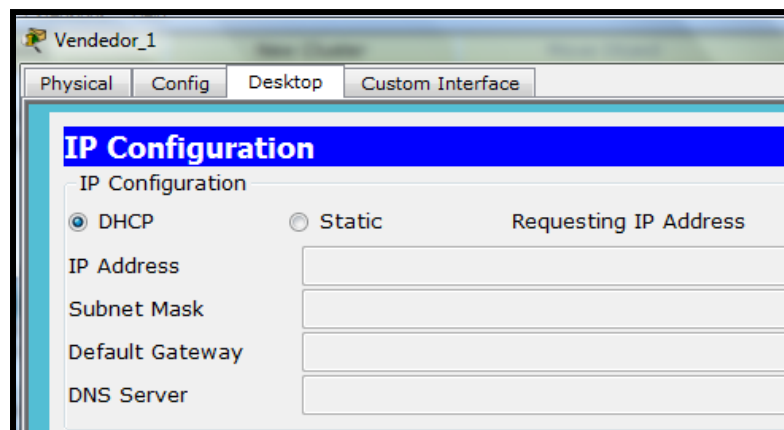


6.7.2. Compruebe que puede acceder por FTP al Server Pedidos, con Usuario: **contador** y password: **C1sc0s4f3..**



## 6.8. Configure la Laptop **Vendedor\_1** con una IP dinámica en el segmento WLAN

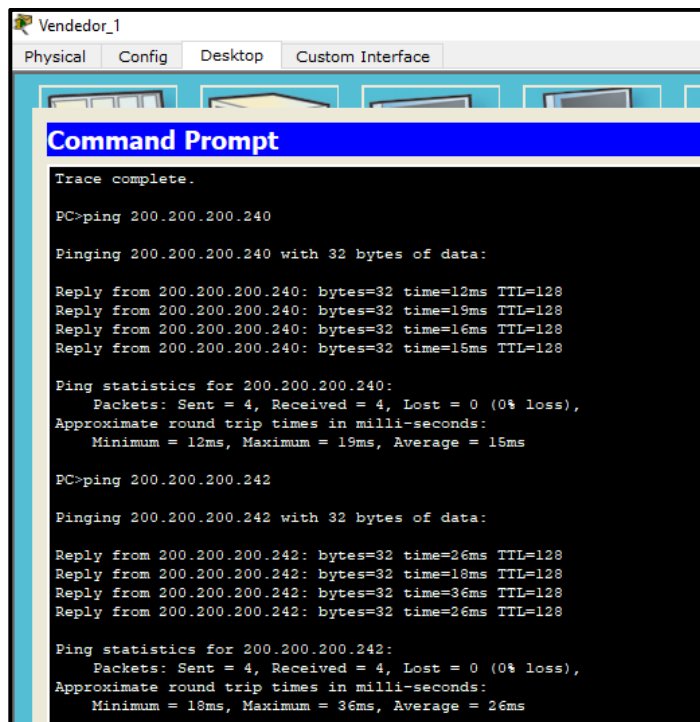
6.8.1. Configure los siguientes datos de direccionamiento, autenticación y cifrado:





6.8.2. Pruebe la comunicación entre todos los equipos que se encuentran en la LAN VENTAS, utilizando las aplicaciones PING y TRACERT.

6.8.2.1. Todos los equipos deben **comunicarse entre sí dentro de la LAN**.



```

Vendedor_1
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt

Trace complete.

PC>ping 200.200.200.240

Pinging 200.200.200.240 with 32 bytes of data:

Reply from 200.200.200.240: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 200.200.200.240: bytes=32 time=19ms TTL=128
Reply from 200.200.200.240: bytes=32 time=16ms TTL=128
Reply from 200.200.200.240: bytes=32 time=15ms TTL=128

Ping statistics for 200.200.200.240:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 19ms, Average = 15ms

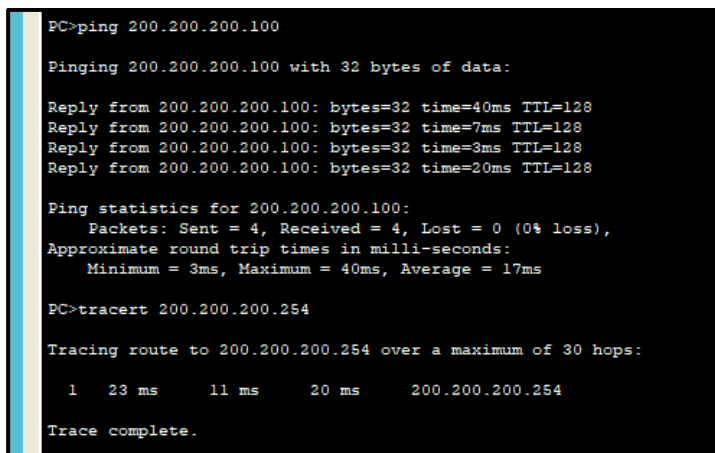
PC>ping 200.200.200.242

Pinging 200.200.200.242 with 32 bytes of data:

Reply from 200.200.200.242: bytes=32 time=26ms TTL=128
Reply from 200.200.200.242: bytes=32 time=18ms TTL=128
Reply from 200.200.200.242: bytes=32 time=36ms TTL=128
Reply from 200.200.200.242: bytes=32 time=26ms TTL=128

Ping statistics for 200.200.200.242:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 18ms, Maximum = 36ms, Average = 26ms

```



```

PC>ping 200.200.200.100

Pinging 200.200.200.100 with 32 bytes of data:

Reply from 200.200.200.100: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 200.200.200.100: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 200.200.200.100: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 200.200.200.100: bytes=32 time=20ms TTL=128

Ping statistics for 200.200.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 40ms, Average = 17ms

PC>tracert 200.200.200.254

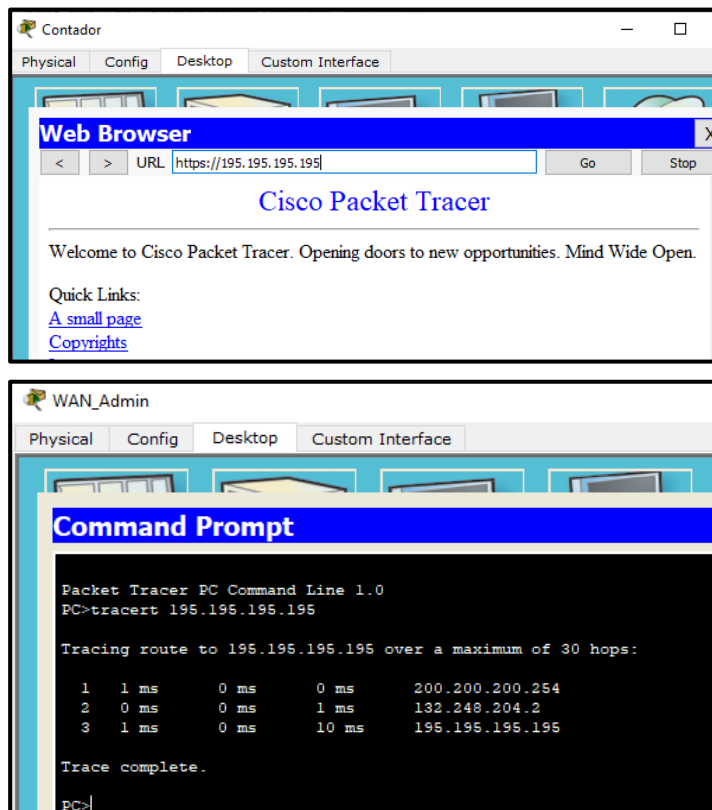
Tracing route to 200.200.200.254 over a maximum of 30 hops:

  1  23 ms    11 ms    20 ms    200.200.200.254

Trace complete.

```

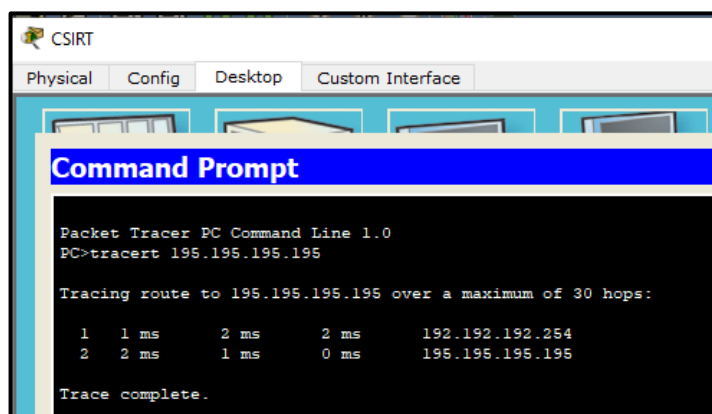
6.8.2.2. Aquellos que encaminan paquetes hacia las LAN remotas, al menos deben verificar la comunicación con el **Server Pedidos**.



## SEGUNDA PARTE - CONFIGURACION DE LAN CENTRAL

### 6.9. Datos

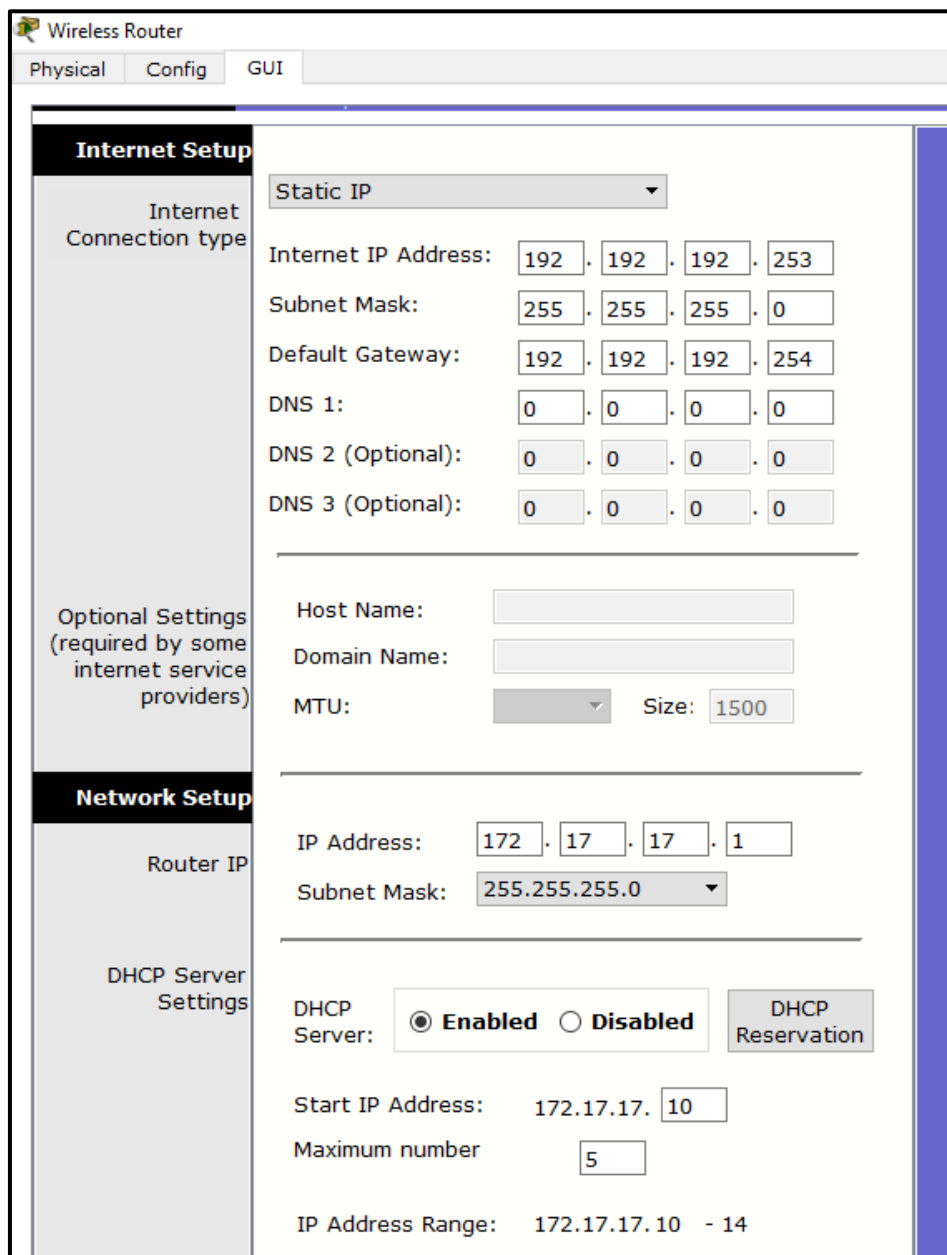
- La comunicación entre las LAN SEGURIDAD y DEPÓSITO funciona correctamente. Verifíquelo desde la Laptop CSIRT:



- Direccionamiento IP:
  - AP como Router en la red SEGURIDAD: 192.192.192.253 / 24
  - Gateway 1: 192.192.192.254 / 24 (router Local)
  - DHCP en AP Wireless Router: 172.17.17.1 / 24 con asignación de hasta 5 hosts (Gerente 1 y Gerente 2).

### 6.10. Configure el AP como router entre la LAN Central (segmento WLAN) y la LAN Seguridad (segmento LAN).

- 6.10.1. Conecte el puerto Internet del **AP Router** al **Switch Seguridad**, utilizando un cable **derecho** (los equipos cumplen funciones distintas en la red).
- 6.10.2. Mediante la interfaz gráfica del simulador, configure para el AP Router el direccionamiento estático dentro de la LAN Seguridad y active el servicio DHCP para el segmento IP WLAN Administración de la red: 172.17.17.0/24, con asignación dinámica DHCP hasta 5 hosts.



The screenshot shows the configuration interface for a Wireless Router. The 'Config' tab is active, displaying two main sections: 'Internet Setup' and 'Network Setup'.

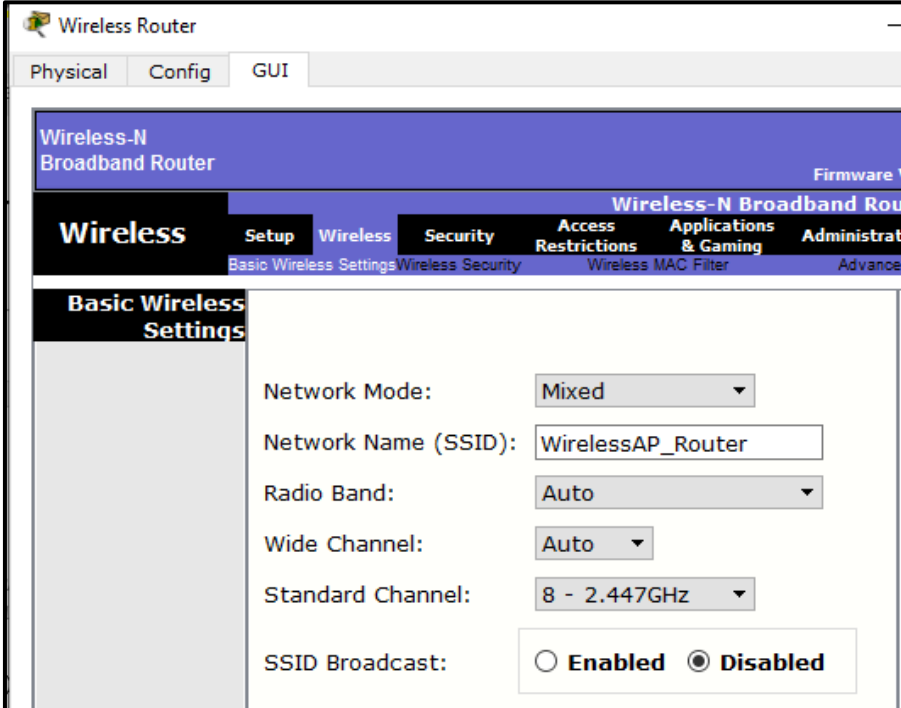
**Internet Setup:**

- Internet Connection type:** Static IP (selected from a dropdown).
- Internet IP Address:** 192 . 192 . 192 . 253
- Subnet Mask:** 255 . 255 . 255 . 0
- Default Gateway:** 192 . 192 . 192 . 254
- DNS 1:** 0 . 0 . 0 . 0
- DNS 2 (Optional):** 0 . 0 . 0 . 0
- DNS 3 (Optional):** 0 . 0 . 0 . 0
- Optional Settings (required by some internet service providers):**
  - Host Name:** (empty text field)
  - Domain Name:** (empty text field)
  - MTU:** (dropdown menu) Size: 1500

**Network Setup:**

- Router IP:**
  - IP Address:** 172 . 17 . 17 . 1
  - Subnet Mask:** 255.255.255.0 (dropdown menu)
- DHCP Server Settings:**
  - DHCP Server:** ☒ Enabled ☐ Disabled
  - DHCP Reservation:** (button)
  - Start IP Address:** 172.17.17. 10
  - Maximum number:** 5
  - IP Address Range:** 172.17.17. 10 - 14

6.10.3. Configure los siguientes parámetros básicos Wireless:

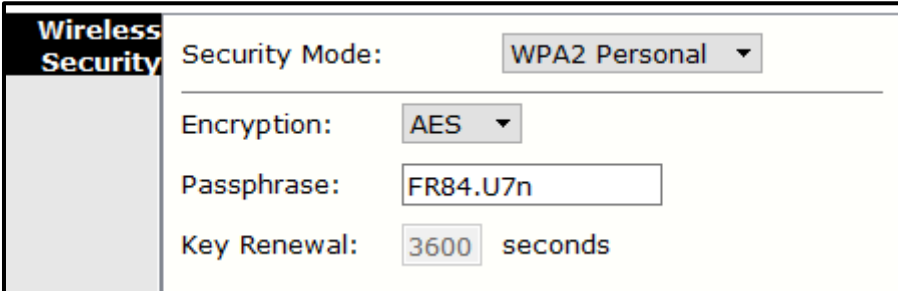


The screenshot shows the 'Wireless Router' configuration interface. The 'Config' tab is selected. Under the 'Wireless' section, 'Basic Wireless Settings' is chosen. The settings are as follows:

- Network Mode: Mixed
- Network Name (SSID): WirelessAP\_Router
- Radio Band: Auto
- Wide Channel: Auto
- Standard Channel: 8 - 2.447GHz
- SSID Broadcast: ☐ Enabled ☒ Disabled

6.10.4. Active la Seguridad WLAN:

- Modo: **WPA2 Personal**
- Cifrado: **AES**
- Password Autenticación: **FR84.U7n**

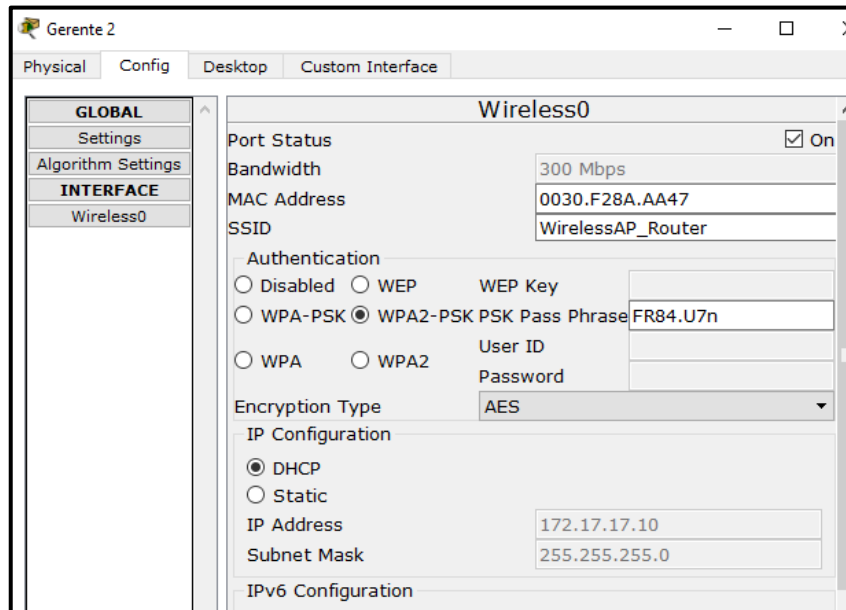


The screenshot shows the 'Wireless Router' configuration interface. The 'Wireless' section is selected, and 'Wireless Security' is chosen. The settings are as follows:

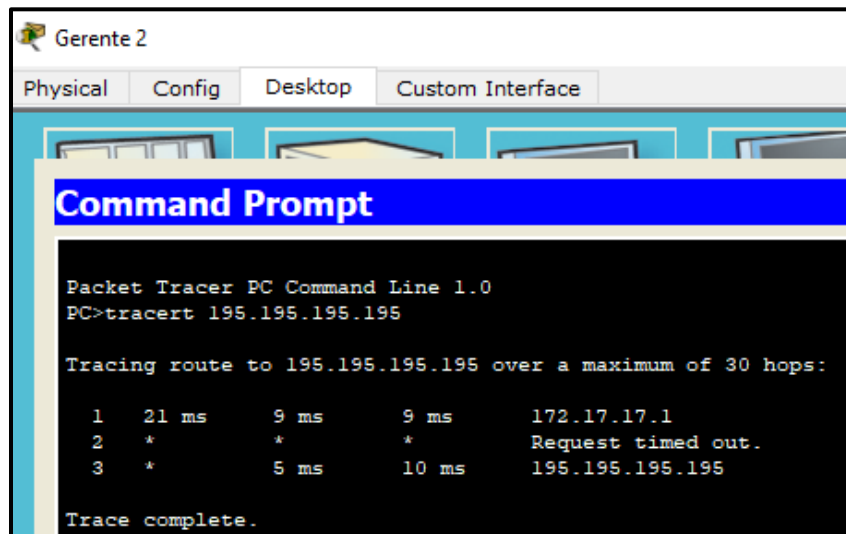
- Security Mode: WPA2 Personal
- Encryption: AES
- Passphrase: FR84.U7n
- Key Renewal: 3600 seconds

**6.10.4.1. Grabe la configuración del AP.**

6.10.5. Por similitud a la LAN VENTAS, configure el direccionamiento dinámico y la seguridad de la WLAN CENTRAL para los equipos de los Gerentes.



6.10.6. Compruebe el funcionamiento correcto de la comunicación entre los Gerentes y de ellos el enrutamiento hacia la LAN DEPÓSITO.



**6.10.6.1. Analice la cantidad de saltos IP, el paquete perdido y la importancia del Gateway correcto.**

**TIEMPO ASIGNADO:** 150 minutos

### **CRITERIO DE EVALUACION**

Se aprobará el TL2 si se alcanzan los siguientes resultados:

1. Ejecución correcta de las actividades experimentales y logro de los objetivos técnicos.
2. Respuestas satisfactorias a evaluaciones orales individuales sobre situaciones de configuración en el simulador.



UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

**MATERIA:** Redes de Información

**NIVEL:** Cuarto

## ANEXO – TOPOLOGÍA Y DATOS LÓGICOS DEL CASO DE ESTUDIO

