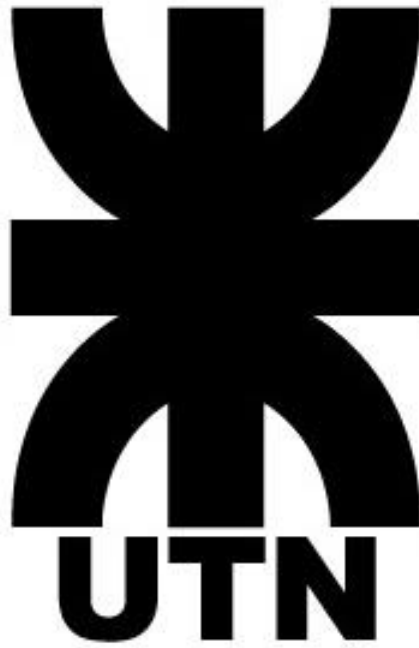


# **Universidad Tecnológica Nacional**



**Facultad Regional Delta**  
**Laboratorio de redes de información**  
**Ciclo Lectivo 2024**

## **Trabajo Práctico N°2 | Direccionamiento IP**

**Alumno: Gonzalez, Tomas**

**Profesor: Carrizo Carlos**

# Contenido

|                   |    |
|-------------------|----|
| Consignas .....   | 3  |
| Resoluciones..... | 5  |
| Ejercicio 1 ..... | 5  |
| Ejercicio 2 ..... | 7  |
| Conclusión .....  | 17 |

# Consignas

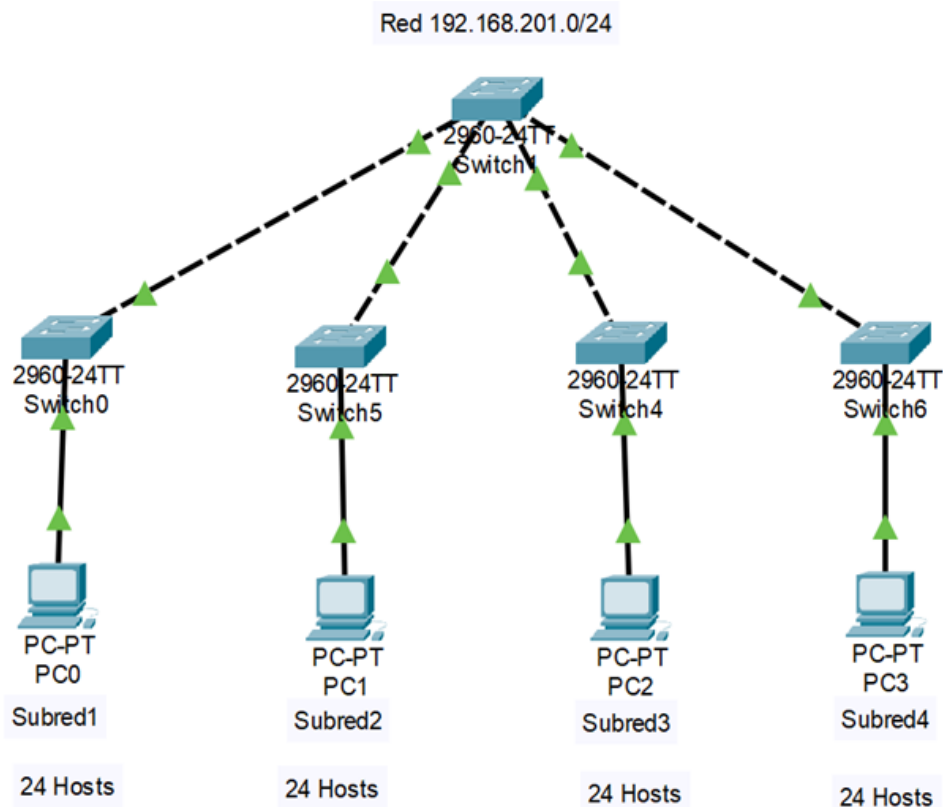
1) Partiendo de los siguientes datos IPs:

| IP         | Mascara         |
|------------|-----------------|
| 201.10.0.7 | 255.255.255.240 |

Completar para cada uno:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Datos IP                          | Mascara de subred<br>Default Gateway  |
| Clase                             | Clase a la cual pertenece   |
| Mascara default de la clase       | Colocar la máscara de red predeterminada  |
| Cantidad de subredes              | Especificar cuantas subredes se obtienen con la máscara de subred dada                        |
| Subredes                          | Escribir las direcciones IP que identifiquen las primeras 3 subredes                          |
| Subred a la que pertenece el HOST | Especificar la subred a la que pertenece el host de referencia                                |
| Primer HOST útil de la subred     | Escribir las direcciones IP correspondientes al primer host valido de las primeras 3 subredes |
| Ultimo HOST útil de la subred     | Escriba las direcciones IP correspondientes al último host valido de las primeras 3 subredes  |
| Broadcast                         | Escriba las direcciones IP de broadcast de las primeras 3 subredes                            |

2) Dado el siguiente diagrama de red



- Replique el diagrama en packet tracer, colóquele una IP de la red a cada PC, evidencie comunicación entre las mismas y guarde el archivo .pkt
- Subnetee la red anterior de manera tal de crear al menos 4 subredes con 24 hosts utilizables. Asigne una IP y mascara de cada subred a cada PC y verifique conectividad entre las mismas. Guarde el archivo .pkt.
- Documente la evidencia y adjunte ambos archivos .pkt

# Resoluciones

## Ejercicio 1

Completando la tabla con los datos dados:

| IP         | Mascara         |
|------------|-----------------|
| 201.10.0.7 | 255.255.255.240 |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Datos IP                          | Mascara de subred:<br>255.255.255.240<br>Default Gateway:<br>201.10.0.1  |
| Clase                             | Clase C  |
| Mascara default de la clase       | 255.255.255.0  |
| Cantidad de subredes              | La cantidad de subredes será $2^4=16$  |
| Subredes                          | Las primeras 3 subredes serán:<br>1)201.10.0.0<br>2)201.10.0.16<br>3)201.10.0.32                                   |
| Subred a la que pertenece el HOST | Pertenece a la primera subred ya que es menor a 16.  |
| Primer HOST útil de la subred     | Los primeros 3 host serán:<br>1)201.10.0.2<br>2)201.10.0.17<br>3)201.10.0.33                                       |
| Ultimo HOST útil de la subred     | Los últimos 3 host serán<br>1)201.10.0.14<br>2)201.10.0.30<br>3)201.10.0.46  |
| Broadcast                         | Las direcciones IP de broadcast de las primeras 3 subredes son:<br>1)201.10.0.15<br>2)201.10.0.31<br>3)201.10.0.47 |

### **Datos IP**

La máscara de subred corresponde a la que se nos da en los datos. El default Gateway es la IP inmediatamente siguiente a la IP de identificación de la red.

### **Clase**

Como el número decimal del primer octeto está en el rango (192-224) y la máscara de red original tiene el formato 255.255.255.0, corresponde a una IP Clase C con una máscara de subred en ella.

### **Mascara default de la Clase:**

La máscara default de la clase C es 255.255.255.0 (RED-RED-RED-HOST)

### **Cantidad de subredes**

Llevando los datos de la máscara de subred dada a binario para realizar un mejor análisis, obtengo:

11111111 11111111 11111111 11110000

Con lo que se observa que la máscara de subred utiliza los primeros 4 bits del cuarto octeto. Por lo tanto, la cantidad de subredes que se podrá crear será igual a  $2^4 = 16$  subredes.

### **Subredes**

La primera subred estará dada por todos los bits correspondientes a la submáscara de red en 0

Es decir :11111111 11111111 11111111 00000000

Por lo tanto, la dirección IP correspondiente es 210.10.0.0

La segunda subred estará dada por el primer bit de la submáscara de red en 1

Es decir:11111111 11111111 11111111 00010000

Y la dirección IP es: 210.10.0.16

La tercera subred sería la siguiente combinación binaria (aumentando de bit a bit la parte de la submáscara):

11111111 11111111 11111111 00100000

Y la dirección IP es: 210.10.0.32

### **Primer y último host de la red**

El primer host útil será la siguiente dirección IP luego de la identificadora de red.

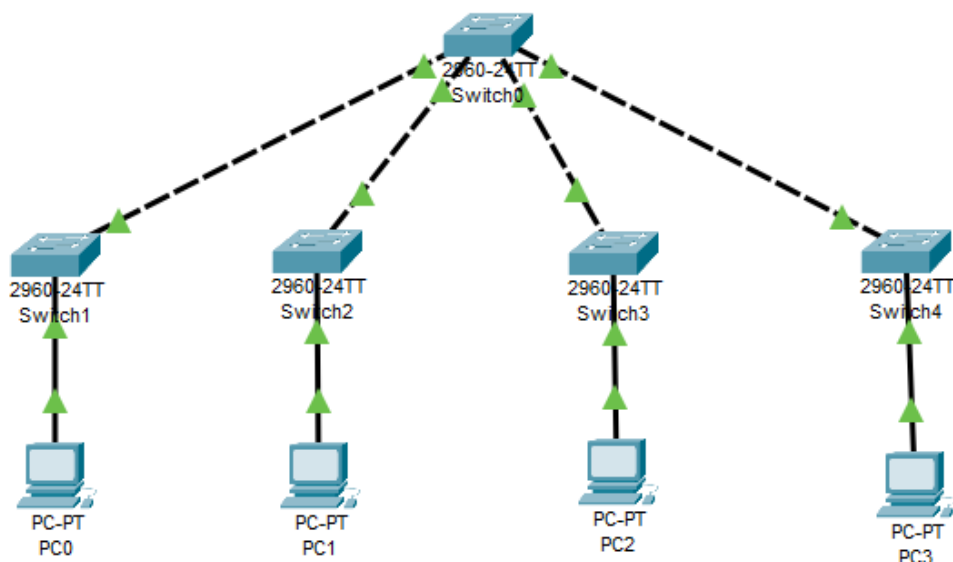
El último host útil de la red será una dirección menos que la máxima soportada por la red (la última es la dirección de broadcast). Por lo general la primera dirección luego del identificador es la que se asigna al router, en caso de disponer de uno.

### **Broadcast**

La combinación binaria de los cuatro bits de host pertenecientes a esa subred en la cual están puestos en 1 (todos unos después de los 4 bits pertenecientes a la subred)

## Ejercicio 2

Abrimos Packet Tracer y armamos la red solicitada:



Luego procedemos a establecer una dirección IP para cada PC. Como se ve en el diagrama del enunciado, tomamos la red 192.168.201.0

Le establecemos las IPs a las PCs:

PC0: 192.168.201.2

| IP Configuration           |   |
|----------------------------|---|
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IPv4 Address               | 192.168.201.2                           |
| Subnet Mask                | 255.255.255.0                           |
| Default Gateway            | 0.0.0.0                                 |
| DNS Server                 | 0.0.0.0                                 |

PC1: 192.168.201.3

| IP Configuration           |   |
|----------------------------|---|
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IPv4 Address               | 192.168.201.3                           |
| Subnet Mask                | 255.255.255.0                           |
| Default Gateway            | 0.0.0.0                                 |
| DNS Server                 | 0.0.0.0                                 |

PC2: 192.168.201.4

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.201.4

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

PC3: 192.168.201.5

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.201.5

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Probamos desde la consola de comandos que todas las Pc estén interconectadas.

Para PC0

Con PC1:

```
C:\>ping 192.168.201.3

Pinging 192.168.201.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=15ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 15ms, Average = 9ms
```

Y la conexión es correcta.



Con PC2:

```
C:\>ping 192.168.201.4

Pinging 192.168.201.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 12ms, Average = 11ms
```

Y la conexión es correcta.

Con PC3:

```
C:\>ping 192.168.201.5

Pinging 192.168.201.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=11ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 11ms, Average = 8ms
```

Y la conexión es correcta.

Para PC1:

Con PC0:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 14ms, Average = 9ms
```

Con PC2:

```
C:\>ping 192.168.201.4

Pinging 192.168.201.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 12ms, Average = 9ms
```

Y la conexión es correcta.

Con PC3:

```
C:\>ping 192.168.201.5

Pinging 192.168.201.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=22ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 22ms, Average = 11ms
```

Y la conexión es correcta.

Para PC2:

Con PC0:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 8ms
```

Y la conexión es correcta

Con PC1:

```
C:\>ping 192.168.201.3

Pinging 192.168.201.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=3ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 6ms
```

Y la conexión es correcta.

Con PC2:

```
C:\>ping 192.168.201.5

Pinging 192.168.201.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=22ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.5: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 22ms, Average = 11ms
```

Y la conexión es correcta.

Para PC3:

Con PC0:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.201.2: bytes=32 time=13ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms
```

Y la conexión es correcta

Con PC1:

```
C:\>ping 192.168.201.3

Pinging 192.168.201.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.3: bytes=32 time=11ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms
```

Y la comunicación es correcta.

Con PC2:

```
C:\>ping 192.168.201.4

Pinging 192.168.201.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 192.168.201.4: bytes=32 time=20ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.201.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 20ms, Average = 9ms
```

Y la conexión es correcta

Por lo tanto, todos los hosts están conectados entre sí.

Ahora, para subnetear la red en 4 subredes con al menos 24 host utilizables, tomo los primeros 2 bits del octeto correspondiente a los hosts. En ese caso, tendré 4 subredes y  $64-2=62$  direcciones IP asignables a hosts disponibles para cada una. Entonces, para la subred, necesitare 26 bits en alto. La máscara de subred será:

11111111 11111111 11111111 11000000

Es decir, 255.255.255.192

La dirección IP pasara a ser del tipo 192.168.201.192/26

Para las distintas subredes, los rangos de IP serán:

Para la PC0, conectada a la primera subred:

11111111 11111111 11111111 00000000

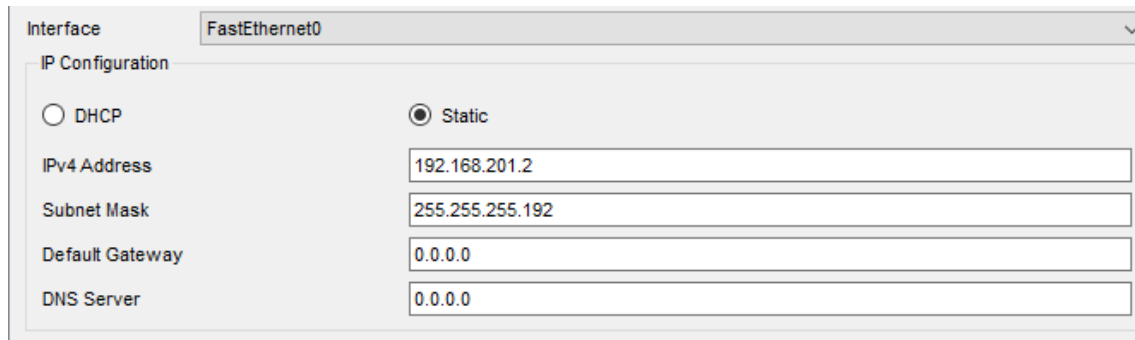
Es decir 192.168.201.0

Y van hasta

11111111 11111111 11111111 00111111

Que es 192.168.201.63

Las IP utilizables van desde 192.168.201.2 a 192.168.201.62. Asignamos:



Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.201.2

Subnet Mask: 255.255.255.192

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Para PC1, conectada a la segunda subred:

11111111 11111111 11111111 01000000

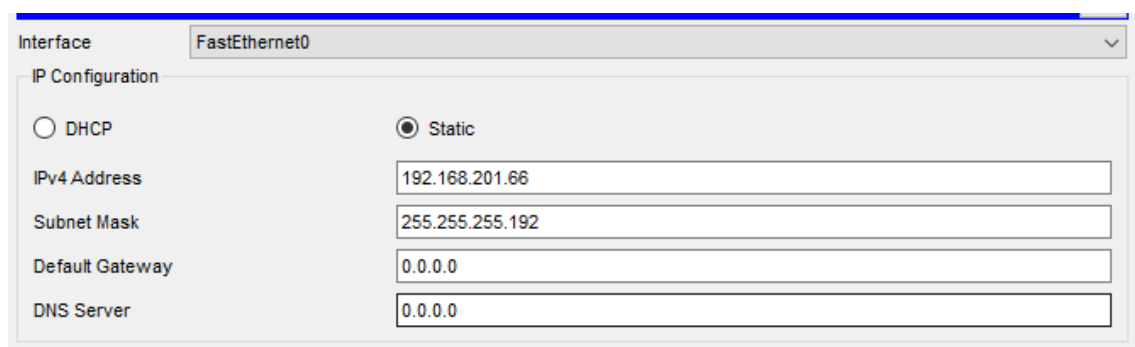
Es decir 192.168.201.64

Y van hasta

11111111 11111111 11111111 01111111

Que es 192.168.201.127

Las IPs utilizables van desde 192.168.201.66 a 192.168.201.126. Asignamos



Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.201.66

Subnet Mask: 255.255.255.192

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Para PC2, conectada a la tercera subred:

11111111 11111111 11111111 10000000

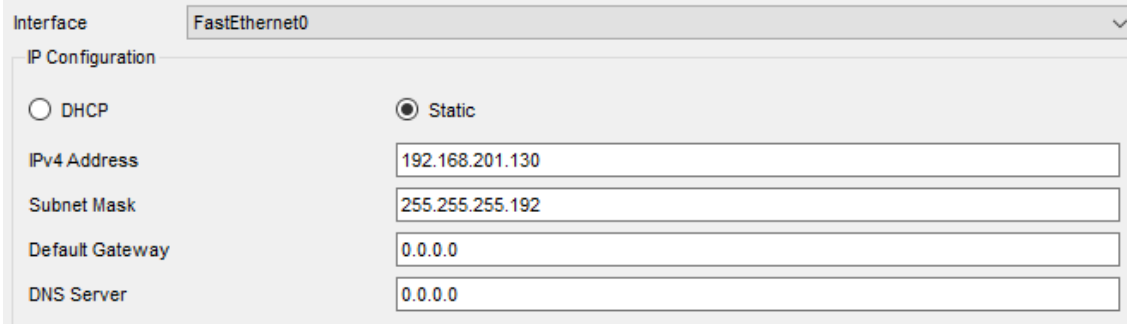
Es decir 192.168.201.128

Y van hasta

11111111 11111111 11111111 10111111

Que es 192.168.201.191

Las IPS utilizables van desde 192.168.201.130 a 192.168.201.190. Asignamos:



| Interface: FastEthernet0   |   |
|----------------------------|---|
| IP Configuration           |   |
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IPv4 Address               | 192.168.201.130                         |
| Subnet Mask                | 255.255.255.192                         |
| Default Gateway            | 0.0.0.0                                 |
| DNS Server                 | 0.0.0.0                                 |

Para PC3, conectada a la cuarta subred:

11111111 11111111 11111111 11000000

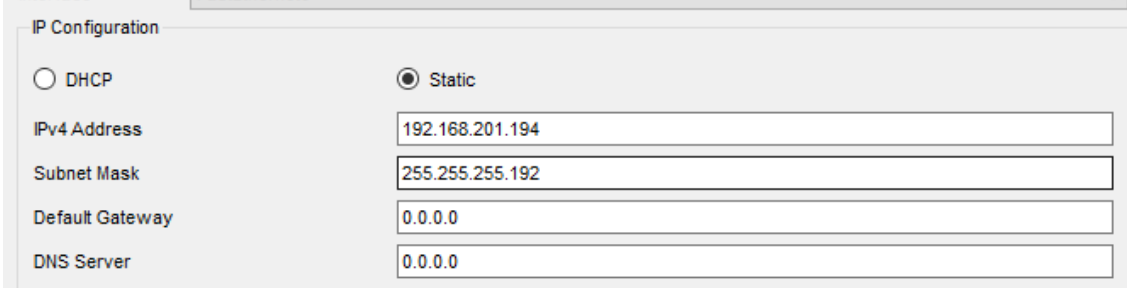
Es decir 192.168.201.192

Y va hasta

11111111 11111111 11111111 11111111

Que es 192.168.201.255

Las direcciones IP útiles van desde 192.168.201.194 a 192.168.201.254. Asignamos:



| Interface: FastEthernet0   |   |
|----------------------------|---|
| IP Configuration           |   |
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IPv4 Address               | 192.168.201.194                         |
| Subnet Mask                | 255.255.255.192                         |
| Default Gateway            | 0.0.0.0                                 |
| DNS Server                 | 0.0.0.0                                 |

Probamos las conexiones entre las PCs luego de subnetear. Para la PC0:

```
C:\>ping 192.168.201.66

Pinging 192.168.201.66 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.130

Pinging 192.168.201.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.194

Pinging 192.168.201.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Para la PC1:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.130

Pinging 192.168.201.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.194

Pinging 192.168.201.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Para la PC2:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.66

Pinging 192.168.201.66 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.194

Pinging 192.168.201.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Para la PC3:

```
C:\>ping 192.168.201.2

Pinging 192.168.201.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.66

Pinging 192.168.201.66 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.201.130

Pinging 192.168.201.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.201.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Y como se ve, no existe conexión entre las distintas subredes a las cuales se conectaron cada una de las PCs, ya que no hay conexión entre los hosts de las distintas subredes.



# Conclusión

En esta práctica, se pudo comprender el trasfondo de la dirección IP y como está asociada a la forma en la que se subdivide una red, ya que se presentó el concepto de mascara de red y de mascara de subred, que se analizaron tanto en forma analítica en el primer ejercicio, como en forma práctica en el segundo. Puntualizando en el último, gracias a la simulación de la red y a la asignación de los datos pedidos, se comprendió mediante los cálculos y el análisis necesario como se forma la mascarará de subred definida para separar a los distintos dispositivos en redes independientes y como se conforma el rango de direcciones IP que se designará a los hosts pertenecientes. Por lo tanto, resultó en una experiencia enriquecedora para el entendimiento de direcciones IP, subredes y sus respectivas mascararas.