



Tecnológico de Monterrey

Tecnológico de Monterrey

Campus Puebla

Interconexión de Dispositivos

Marlon Yahir Martínez Chacón - A01424875

Erwin Porras Guerra - A01734881

Oskar Adolfo Villa López - A01275287

Propuesta de red para la Olimpiada Mexicana de
Informática

Resumen

En este documento se describe la propuesta de una red para la Olimpiada Mexicana de Informática, considerando espacios dentro del Tec de Monterrey Campus Puebla para su realización. Se describe el diseño físico y lógico de la red. Los requisitos de la red fueron proporcionados por el socio formador, el departamento de IT del campus.

Índice General

Índice de Figuras	4
Índice de Tablas	5
1. Introducción	6
1.1. Contexto del problema	6
1.2. Objetivos del reto	6
1.3. Dominio del problema	6
2. Planteamiento del problema.....	7
2.1. Problemática	7
2.2. Alcance del proyecto.....	7
2.3. Objetivos	8
3. Propuesta de solución del reto	9
3.1. Espacios físicos propuestos.....	9
3.2. Equipo requerido y propuesta económica.....	9
3.3. Diseño lógico de la red	12
3.4. Diseño físico de la red.....	14
3.5. Configuración y pruebas de conectividad.....	17
4. Evaluación de resultados.....	36
4.1. Problemáticas enfrentadas durante la etapa de solución del reto.....	36
4.2. Evaluación de los objetivos planteados	36
4.3. Evaluación de la propuesta	36
5. Conclusiones y trabajo futuro	37
5.1. Conclusiones	37
5.2. Trabajo futuro	37
Bibliografía	40

Índice de Figuras

Ilustración 1 Distribución de espacios para el evento en arena borregos	9
Ilustración 2 Diseño lógico de la red	14
Ilustración 3 Diseño físico de la red	15
Ilustración 4 Main y prensa wiring closets	15
Ilustración 5 Entrenadores y Jueces wiring closets.....	16
Ilustración 6 Concursantes Wiring Closet 1 y 2	17
Ilustración 7 Prueba de Internet Entrenadores	24
Ilustración 8 Prueba de Internet Jueces.....	24
Ilustración 9 Prueba de Internet Prensa	25
Ilustración 10 Prueba de Internet Concursantes Primaria.....	25
Ilustración 11 Prueba de Internet Concursantes Secundaria.....	26
Ilustración 12 Prueba de Internet Concursantes Preparatoria	26
Ilustración 13 Prueba Ping Primaria-Prensa	27
Ilustración 14 Prueba Ping Primaria-Entrenadores.....	27
Ilustración 15 Prueba Ping Primaria-Jueces	28
Ilustración 16 Prueba Ping Secundaria-Prensa	28
Ilustración 17 Prueba Ping Secundaria-Entrenadores.....	29
Ilustración 18 Prueba Ping Secundaria-Jueces	29
Ilustración 19 Prueba Ping Preparatoria-Prensa	30
Ilustración 20 Prueba Ping Preparatoria-Entrenadores	30
Ilustración 21 Prueba Ping Preparatoria-Jueces.....	31
Ilustración 22 Prueba Ping Primaria-Secundaria	31
Ilustración 23 Prueba Ping Primaria-Preparatoria	32
Ilustración 24 Prueba Ping Secundaria-Primaria	32
Ilustración 25 Prueba Ping Secundaria-Preparatoria	33
Ilustración 26 Prueba Ping Preparatoria-Primaria	33
Ilustración 27 Prueba Ping Preparatoria-Secundaria	34
Ilustración 28 Prueba Ping Primaria-Primaria	34
Ilustración 29 Prueba Ping Secundaria-Secundaria	35
Ilustración 30 Prueba Ping Preparatoria-Preparatoria.....	35

Índice de Tablas

Tabla 1 Propuesta económica	3
Tabla 2 Diseño de VLSMs	3

Capítulo 1

1. Introducción

1.1. Contexto del problema

El Tecnológico de Monterrey se prepara para ser la sede de la Olimpiada Mexicana de Informática. Para garantizar un evento de alta calidad, es necesario contar con la infraestructura de red adecuada y asegurar su integración con la red del Campus sin interrupciones.

El departamento de TI Nacional del Tecnológico de Monterrey actúa como socio formador, proporcionando la información necesaria sobre direcciones IP, restricciones y pautas de diseño y configuración de la red. Un equipo de expertos de TI está trabajando en brindar la información requerida.

En cuanto al evento, la Olimpiada Mexicana de Informática es un concurso nacional que busca a los mejores programadores para representar a México en la Olimpiada Internacional de Informática. Cada estado selecciona una delegación de alumnos de diferentes niveles educativos. El estado sede tiene el privilegio de seleccionar el doble de competidores. Durante la competencia, cada participante necesita una computadora con conexión a Internet.

El Comité de la OMI exige contar con una sala para jueces, una sala de prensa y una sala para entrenadores, todas con requisitos específicos de infraestructura y conectividad.

La organización del evento implica identificar espacios adecuados dentro del Campus, diseñar y configurar la red, y garantizar una integración exitosa.

1.2. Objetivos del reto

Diseñar e implementar la interconexión de las redes locales necesarias para realizar con éxito, y con altos estándares de calidad, el evento de la Olimpiada Mexicana de la Informática en las instalaciones del campus.

1.3. Dominio del problema

Conocimiento acerca de redes, diseño lógico de redes, diseño físico de redes, subredes, vlans, ip, VLSM, configuración de routers, configuración de switches, asignación de direcciones Ip a equipos terminales, DHCP, ruteo dinámico, ruteo estático, restricción de acceso mediante access list, propuestas económicas, presupuesto de equipos.

Capítulo 2

2. Planteamiento del problema

2.1. Problemática

Se debe diseñar una red que pueda dar servicio a las 4 salas del concurso: concursantes, prensa, jueces y entrenadores. De acuerdo con los requerimientos del evento, se consideraron los siguientes requisitos para cada sala:

Sala de jueces. Para esta sala se necesitan conexiones seguras, por lo que se utilizarán conexiones alámbricas.

- 10 dispositivos, 4 impresoras, 1 servidor.
- 10 personas.
- 15 conexiones alámbricas.

Sala de prensa. Para esta sala no es un requisito imperante la seguridad, por lo que se utilizarán conexiones inalámbricas, y se consideran 2 dispositivos por persona.

- 64 dispositivos.
- 32 personas.
- 1 wireless access point con capacidad de 70 conexiones inalámbricas.

Sala de entrenadores. No se especifica la cantidad de conexiones alámbricas e inalámbricas necesarias.

- 40 dispositivos.
- 40 personas
- 10 conexiones alámbricas.
- 1 wireless access point con capacidad de 30 conexiones inalámbricas.

Sala de estudiantes. Se consideran 3 wireless access point para distribuir el tráfico, uno para secundaria, uno para primaria y otro para preparatoria.

- 594 dispositivos.
- 594 personas.
- 594 conexiones alámbricas.

Número de dispositivos con conexión necesarios: 681

Se busca utilizar subredes de tamaño variable para poder segmentar el tráfico dentro de la red, por cuestiones de seguridad y rendimiento. Además, las diferentes categorías de concursantes (primaria, secundaria y preparatoria) deben estar aisladas entre ellas y del resto de la red.

2.2. Alcance del proyecto

El diseño planteado debe realizarse en el software Packet Tracer, en donde deben colocarse las conexiones necesarias y las configuraciones de los equipos de red. Además, se deben poder realizar

pruebas de conectividad que cumplan con los requisitos utilizando equipos de ejemplo en cada subred. Se debe considerar el espacio físico para poder acomodar los equipos de red y los equipos terminales.

2.3. Objetivos

- Designar un espacio para cada sala del evento.
- Designar las conexiones alámbricas e inalámbricas necesarias para cada sala.
- Plantear un diseño para la red considerando los equipos de interconexión necesarios.
- Diseñar las subredes.
- Plantear la configuración de los equipos de interconexión.
- Realizar el diseño en Packet Tracer.

Capítulo 3

3. Propuesta de solución del reto

3.1. Espacios físicos propuestos

Arena Borregos. Capacidad de aproximadamente 700 personas.

- Salón de grupos estudiantiles
- Oficinas LIFE

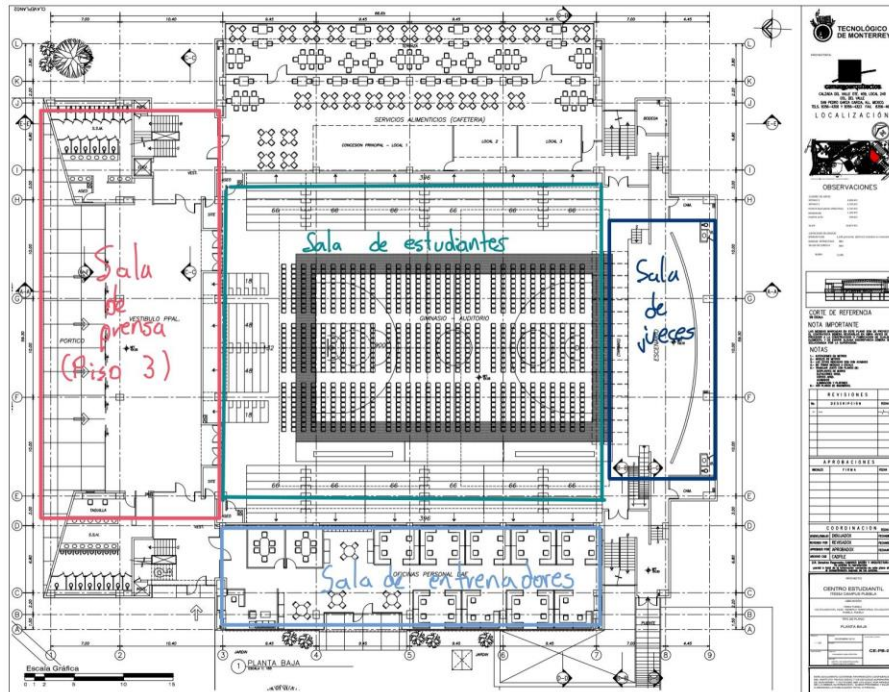


Ilustración 1 Distribución de espacios para el evento en arena borregos

Gimnasio-Auditorio(sala de estudiantes): $\sim 600m^2$

Escenario(sala de jueces): $\sim 80m^2$

Planta alta(sala de prensa): $\sim 530m^2$

Oficinas de LIFE (sala de entrenadores): $\sim 396m^2$

3.2. Equipo requerido y propuesta económica

De acuerdo con el diseño físico propuesto, se necesitan los siguientes elementos para cada sala.

Main rack:

- 1 router
- 1 power distribution device
- 1 rack

Sala de concursantes:

- 30 patch panels
- 33 switches
- 1 power distribution device
- 3 racks
- 149 copper wall mounts
- 594 laptops

Sala de jueces:

- 1 patch panel
- 1 switch
- 1 power distribution device
- 1 rack
- 4 copper wall mounts

Sala de entrenadores:

- 1 patch panel
- 1 switch
- 1 power distribution device
- 1 rack
- 4 copper wall mounts
- 1 wireless access point
- 4 impresoras

Sala de prensa:

- 2 patch panels
- 2 switches
- 1 power distribution device
- 1 rack
- 9 copper wall mounts
- 1 wireless access point

Total de dispositivos:

- 37 switches de 24 puertos
- 1 router de 4 puertos
- 4 power distribution devices
- 7 racks
- 34 patch panels de 24 puertos
- 166 copper wall mounts de 4 conexiones
- 2000 metros de cable utp directo
- 20 metros de cable fibra óptica
- 2 wireless access points
- 594 laptops

Total de Mobiliario:

- 153 mesas
- 594 sillas

Nota: Se propone brindar las laptops necesarias para los concursantes. Entrenadores y prensa tienen espacios para conectar sus dispositivos alámbricos e inalámbricos, y los jueces cuentan con espacios para conexiones alámbricas para los dispositivos que necesitan.

	Cantidad	Número de producto	Descripción/Justificación	Costo Unitario	Costo total
	2	Cisco 2911	Router de 2 puertos. Se necesitan 2 para tener los 4 puertos necesarios	15294	\$30.588,00
	34	Cisco 350-24T-4G 24 puertos	Switches de 24 puertos. Se utilizan para unir conectar los equipos a la red	9099	\$309.366,00
	4	Panduit PDU para Rack 1U 20A, 120V, 12 Contactos	PDU, unidad de distribución de energía. Se necesitan dentro de los racks para encender routers y switches.	3099	\$12.396,00
	7	LinkedPRO Rack Abierto de 2 Postes 19" 45U	Racks	4839	\$33.873,00
	34	Panduit Panel de Parcheo Cat6 24 Puertos	Patch panel de 24 puertos. Se necesita uno para cada switch.	5869	\$199.546,00
	166	Placa de pared Ethernet de 4 puertos	Placa de pared Ethernet de 4 puertos. Se utiliza uno por cada mesa. Se necesitan para cumplir con los estándares.	314	\$52.124,00
	2	Cisco Dual Business 240AC 1733 Mbits/s 2x RJ-45	Wireless access points. Para tener acceso mediante WIFI	2989	\$5.978,00
	2	LinkedPro Bobina de Cable Cat6 UTP 1000 metros	Rollo de 1000 Metros de cable UTP	10169	\$20.338,00
	1	Cable de conexión de extensión de modo único SC/APC-SC/UPC	Cable de conexión de fibra óptica de 20m/65.62ft	227	\$227,00
Subtotal		Considerando solo componentes de red			\$664.436,00

			20% de cobro de servicio		\$132.887,20
	153	Mesa 121757	Mesa plegable 1.2 m x 74.9 cm x 59.5 cm blanco hdx	859	\$131.427,00
	594	Silla Cs-1108	Silla plegable café de pvc con estructura de acero	549	\$326.106,00
	594	Laptop HP 15-da2016la	Laptops (se tomará en cuenta el 20% del precio de compra)	6136	\$728.956,80
Total		Considerando costo de mobiliario y equipos de cómputo			\$1.983.813,00

Tabla 1 Propuesta económica

3.3. Diseño lógico de la red

El número de dispositivos necesarios para cada sala, considerando la capacidad de conexiones alámbricas e inalámbricas de nuestro diseño de red, es el siguiente:

- Sala de jueces: 15 dispositivos.
- Sala de prensa: 32 dispositivos como mínimo, con opción para 64 máximo.
- Sala de entrenadores: 40 dispositivos.
- Sala de concursantes: 594 dispositivos. (132 de preparatoria, 198 de secundaria y 264 de primaria)

Esto resulta en un total de 681 dispositivos.

Se decidió separar la red utilizando una VLSM para cada sala. Además, en la sala de concursantes se utilizarán 3 VLANs para cada categoría, por lo que se utilizarán 6 subredes de tamaño variable. Esta decisión se alinea con el diseño de la red planteado, ya que cada uno de los puertos del router puede soportar una subred, y el switch principal de la sala de concursantes puede soportar las 3 VLANs. La decisión de utilizar VLANs se tomó para añadir más seguridad en nuestra red al separar las distintas categorías de concursantes.

La IP seleccionada fue asignada por los profesores a cargo del proyecto, y es la siguiente:

IP de red: 172.25.64/21

Máscara en formato decimal: 255.255.248.0

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, las subredes resultantes se muestran en la siguiente tabla:

Dirección IP seleccionada:		172.25.64.0/21				
Diseño lógico de la red (diseño VLSM IPv4)						
Segmento	Núm. Hosts requeridos	Prefijo de red	Máscara en notación punto decimal	Bloque asignado de direcciones IP	Primera dirección IP válida del bloque	Última dirección IP válida del bloque
Concursantes (primaria)	264	/23	255.255.254.0	172.25.64.0 a 172.25.65.255	172.25.64.1	172.25.65.254
Concursantes (secundaria)	198	/24	255.255.255.0	172.25.66.0 a 172.25.66.255	172.25.66.1	172.25.66.254
Concursantes (preparatoria)	132	/24	255.255.255.0	172.25.67.0 a 172.25.67.255	172.25.67.1	172.25.67.254
Prensa	64	/25	255.255.255.128	172.25.68.0 a 172.25.68.127	172.25.68.1	172.25.68.126
Entrenadores	40	/26	255.255.255.192	172.25.68.128 a 172.25.68.191	172.25.68.129	172.25.68.190
Jueces	15	/27	255.255.255.224	172.25.68.192 a 172.25.68.223	172.25.68.193	172.25.68.222
Intermedia	2	/30	255.255.255.252	172.25.68.224 a 172.25.68.227	172.25.68.225	172.25.68.226
Salida	2	/30	255.255.255.252	172.25.68.228 a 172.25.68.231	172.25.68.229	172.25.68.230

Tabla 2 Diseño de VLSMs

Esta selección de subredes deja suficiente espacio libre en cada subred para asignar una IP a cada host requerido y algunos espacios libres para cualquier situación inesperada.

Se realizó la siguiente conexión en el simulador Packet Tracer para representar la red.

Se incluyó sólo un ejemplo de cada tipo de dispositivo terminal en cada red para representar los dispositivos terminales, ya que son muchos para colocarlos todos.

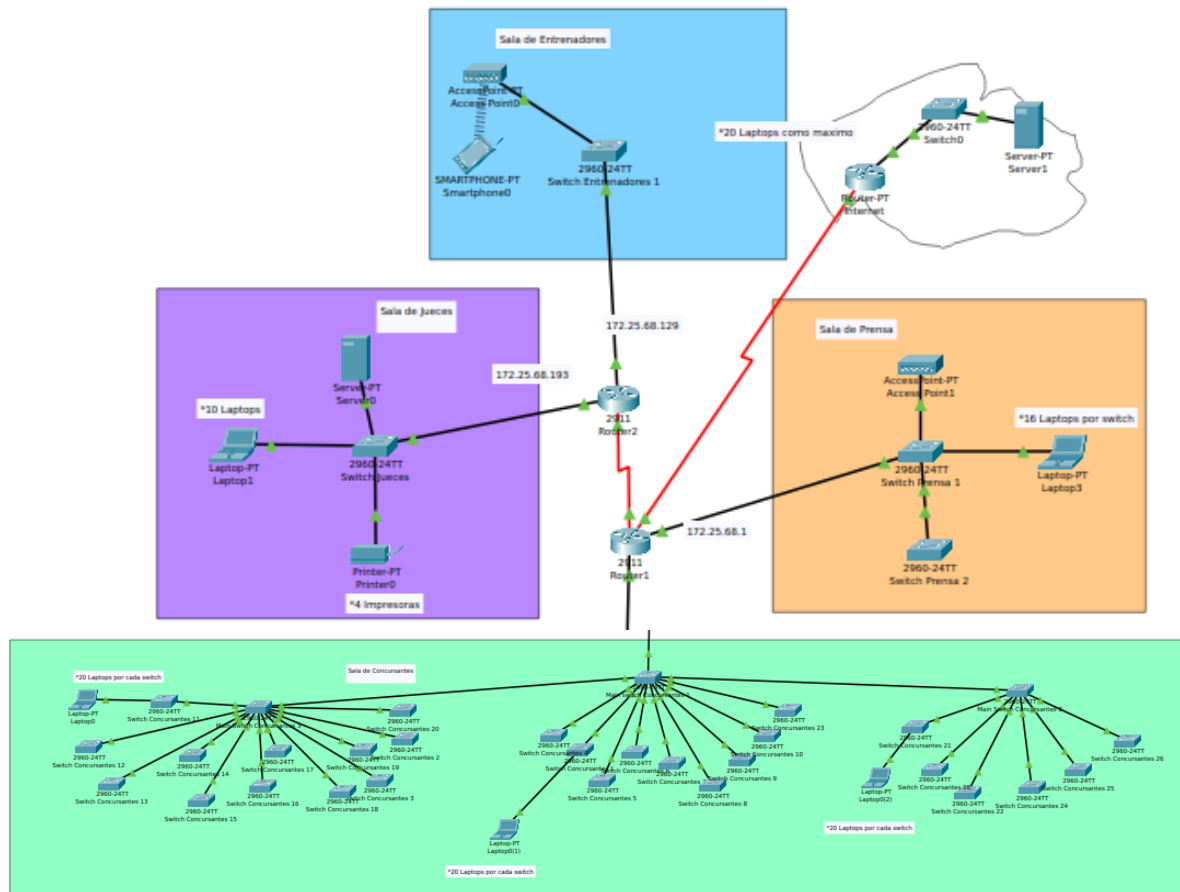


Ilustración 2 Diseño lógico de la red

3.4. Diseño físico de la red

Se realizó también la vista física de la red en Packet Tracer, la cual se encuentra en el mismo archivo anexo. En esta vista sí se incluyen todos los patch panels necesarios en cada rack, y algunos copper wall mounts representativos. También se incluyen los dispositivos de alimentación para los switches y routers. Todos los racks contienen las conexiones necesarias y se encuentran acomodados de la manera en la que se espera colocarlos de manera física.

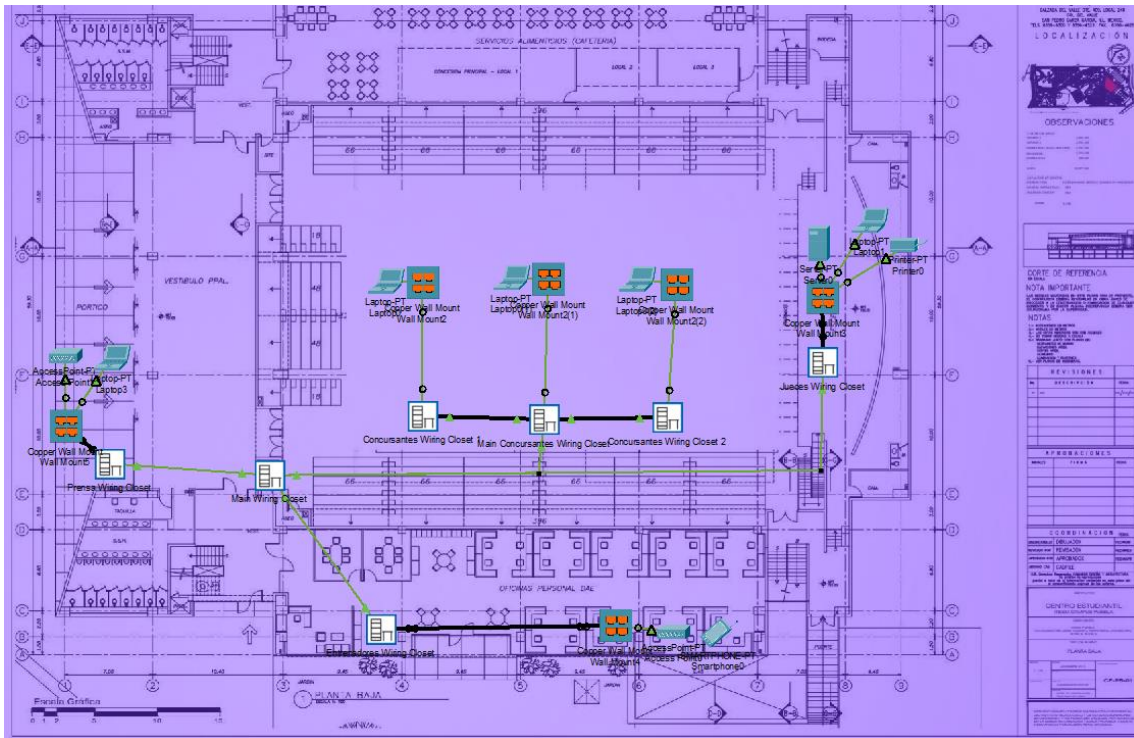
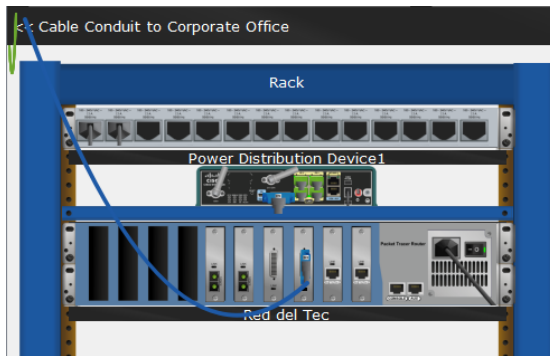


Ilustración 3 Diseño físico de la red

Main Wiring Closet



Prensa Wiring Closet

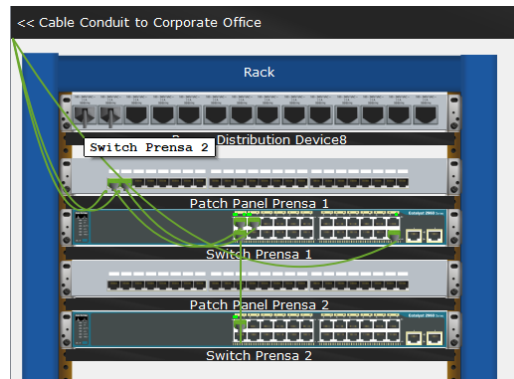


Ilustración 4 Main y prensa wiring closets

Entrenadores Wiring Closet

Jueces Wiring Closet

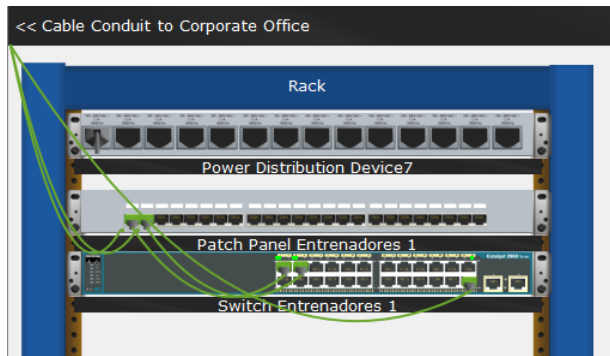
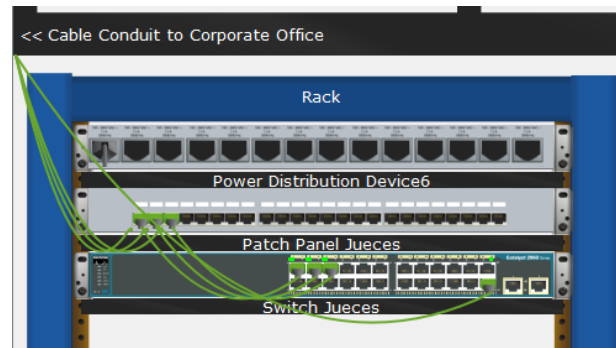


Ilustración 5 Entrenadores y Jueces wiring closets

Concursantes Wiring Closet 1



Concursantes Wiring Closet 2

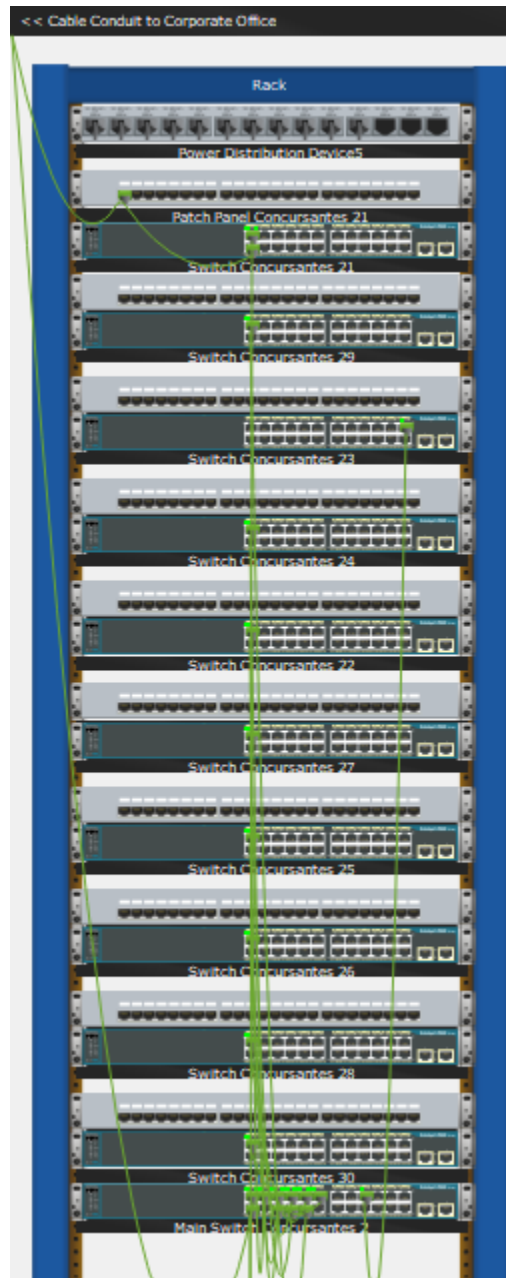


Ilustración 6 Concursantes Wiring Closet 1 y 2

3.5. Configuración y pruebas de conectividad

Configuraciones que se usaron en los diferentes equipos como lo son los routers y switches

ROUTER 1

enable

```
config t
hostname Router1
no ip domain-lookup
enable secret class
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 4
password cisco
login
logging synchronous
exit
service password-encryption
banner motd #El acceso a este router esta reservado para administradores#
```

```
no access-list 110
no access-list 120
no access-list 130
```

```
access-list 110 deny ip 172.25.64.0 0.0.7.255 172.25.64.0 0.0.1.255
access-list 110 deny ip 172.25.64.0 0.0.1.255 172.25.64.0 0.0.7.255
access-list 110 permit ip any any
```

```
access-list 120 deny ip 172.25.64.0 0.0.7.255 172.25.66.0 0.0.0.255
access-list 120 deny ip 172.25.66.0 0.0.0.255 172.25.64.0 0.0.7.255
access-list 120 permit ip any any
```

```
access-list 130 deny ip 172.25.64.0 0.0.7.255 172.25.67.0 0.0.0.255
access-list 130 deny ip 172.25.67.0 0.0.0.255 172.25.64.0 0.0.7.255
access-list 130 permit ip any any
```

```
int g0/0.10
desc Primaria
encapsulation dot1q 10
ip add 172.25.65.254 255.255.254.0
ip access-group 110 in
exit
```

```
int g0/0.20
```

```
desc Secundaria
encapsulation dot1q 20
ip add 172.25.66.254 255.255.255.0
ip access-group 120 in
exit
```

```
int g0/0.30
desc Preparatoria
encapsulation dot1q 30
ip add 172.25.67.254 255.255.255.0
ip access-group 130 in
exit
```

```
int g0/0
no shut
exit
```

```
service dhcp
```

```
ip dhcp pool prensa
network 172.25.68.0 255.255.255.128
default-router 172.25.68.1
exit
```

```
ip dhcp pool primaria
network 172.25.65.254 255.255.254.0
default-router 172.25.68.194
exit
```

```
ip dhcp pool secundaria
network 172.25.66.254 255.255.255.0
default-router 172.25.68.194
exit
```

```
ip dhcp pool preparatoria
network 172.25.67.254 255.255.255.0
default-router 172.25.68.194
exit
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.25.68.230
```

```
route rip
version 2
network 172.25.64.0
network 172.25.65.0
network 172.25.66.0
network 172.25.67.0
network 172.25.68.0
```

ROUTER 2

```
enable
config t
hostname Router2
no ip domain-lookup
enable secret class
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 4
password cisco
login
logging synchronous
exit
service password-encryption
banner motd #El acceso a este router esta reservado para administradores#
```

```
service dhcp
```

```
ip dhcp pool entrenadores
network 172.25.68.128 255.255.255.192
default-router 172.25.68.129
exit
```

```
ip dhcp pool jueces
network 172.25.68.192 255.255.255.224
default-router 172.25.68.194
exit
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.25.68.225
```

```
ip dhcp excluded-address 172.25.68.220 172.25.68.223
```

#MAIN SWITCH CONCURSANTES

```
enable
config t
hostname MainSwitchConcursantes
no ip domain-lookup
enable secret class
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 15
password cisco
login
logging synchronous
exit
service password-encryption
banner motd #El acceso a este switch esta reservado para administradores#
vlan 10
name Primaria
exit
vlan 20
name Secundaria
exit
vlan 30
name Preparatoria
exit
interface range f0/24
switchport mode access
switchport access vlan 10
interface range f0/1-22
switchport mode access
switchport access vlan 20
interface range f0/23
switchport mode access
switchport access vlan 30
interface g0/1
switchport mode trunk
```

no shut

#SWITCH PRENSA

enable

config t

hostname SwitchPrensa

no ip domain-lookup

enable secret class

line con 0

password cisco

login

logging synchronous

line vty 0 15

password cisco

login

logging synchronous

exit

service password-encryption

banner motd #El acceso a este switch esta reservado para administradores#

#SWITCH JUECES

enable

config t

hostname SwitchJueces

no ip domain-lookup

enable secret class

line con 0

password cisco

login

logging synchronous

line vty 0 15

password cisco

login

logging synchronous

exit

service password-encryption

banner motd #El acceso a este switch esta reservado para administradores#

#SWITCH ENTRENADORES

enable

```
config t
hostname SwitchEntrenadores
no ip domain-lookup
enable secret class
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 15
password cisco
login
logging synchronous
exit
service password-encryption
banner motd #El acceso a este switch esta reservado para administradores#
```

SWITCH TERMINALES

```
enable
config t
no ip domain-lookup
enable secret class
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 15
password cisco
login
logging synchronous
exit
service password-encryption
banner motd #El acceso a este switch esta reservado para administradores#
```

Todos los equipos pueden conectarse a internet. Los equipos de los concursantes están aislados de la red y de las otras categorías. Internet se simuló con un servidor web con la dirección 1.1.1.1

Acceso a internet desde sala de entrenadores

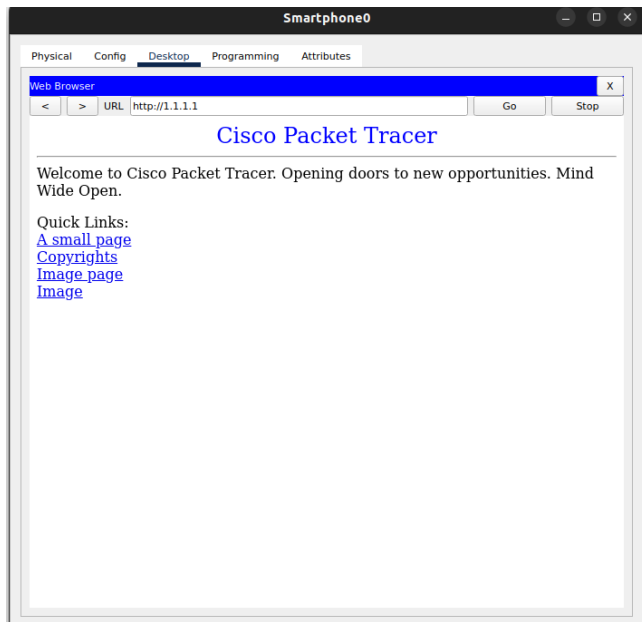


Ilustración 7 Prueba de Internet Entrenadores

Acceso a internet desde sala de jueces

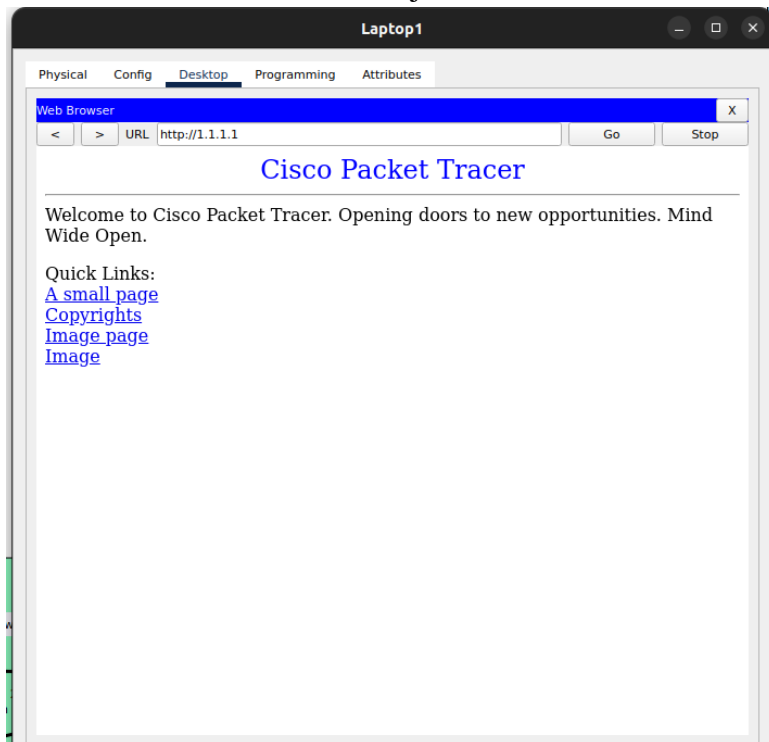


Ilustración 8 Prueba de Internet Jueces

Acceso a internet desde sala de prensa

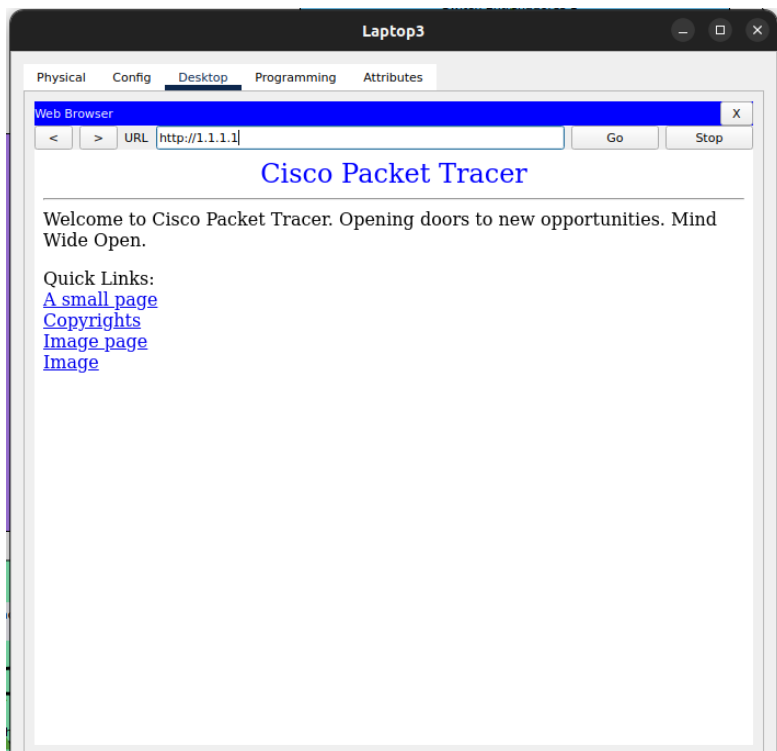


Ilustración 9 Prueba de Internet Prensa

Acceso a internet desde sala de concursantes, categoría de primaria

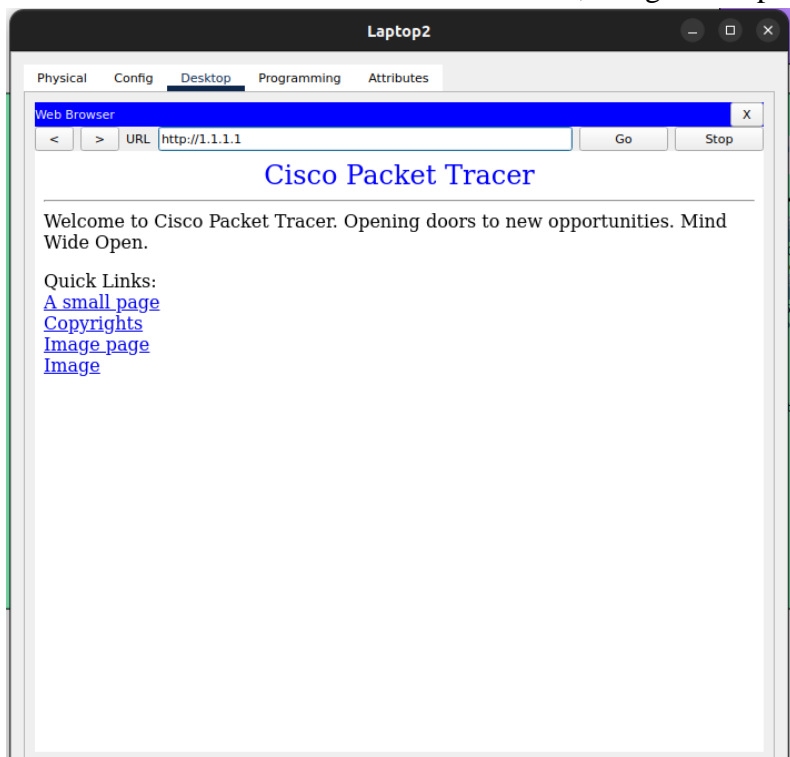


Ilustración 10 Prueba de Internet Concursantes Primaria

Acceso a internet desde sala de concursantes, categoría de secundaria

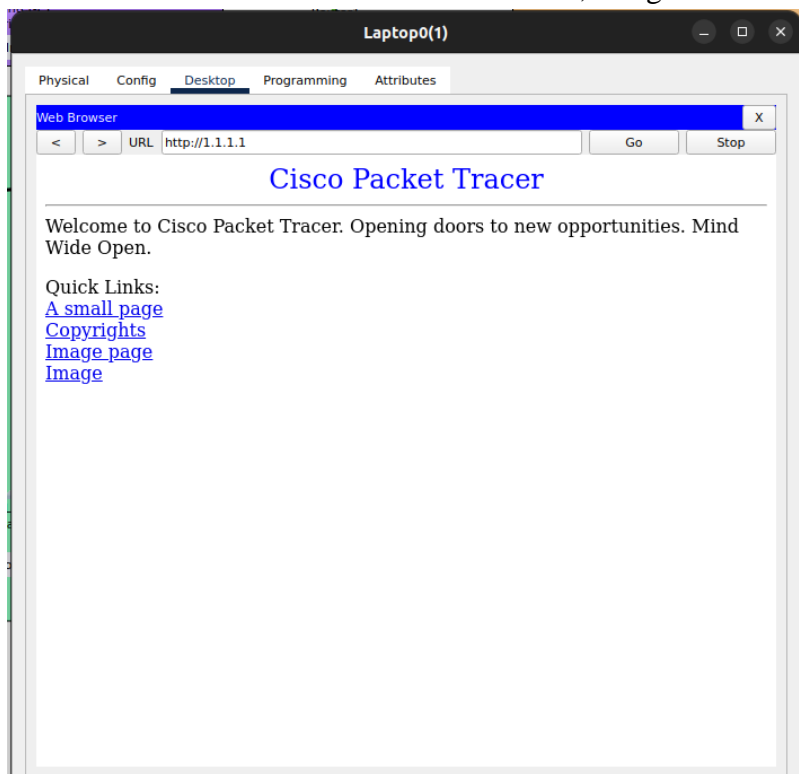


Ilustración 11 Prueba de Internet Concursantes Secundaria

Acceso a internet desde sala de concursantes, categoría de preparatoria

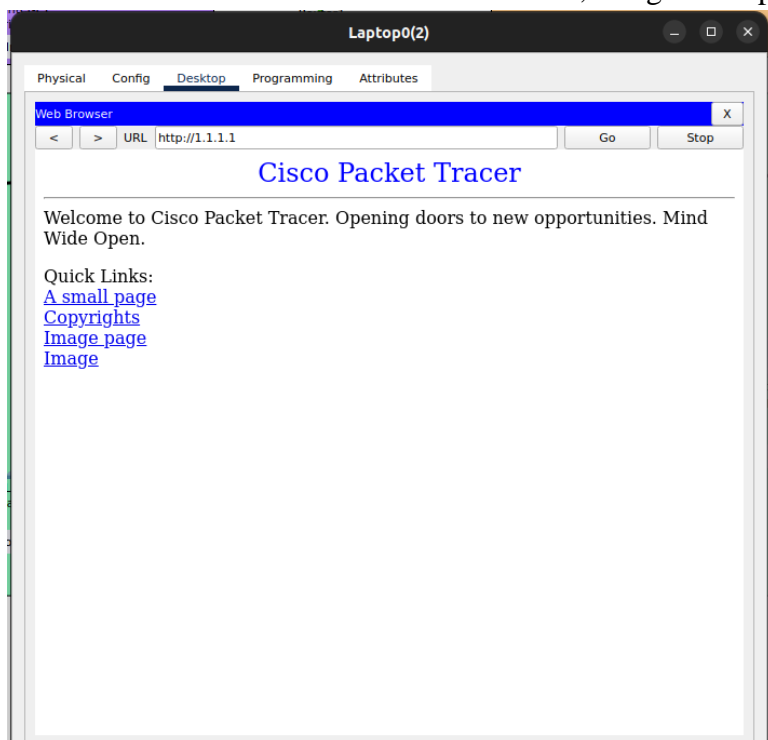


Ilustración 12 Prueba de Internet Concursantes Preparatoria

La sección de concursantes se encuentra aislada de las demás redes, por lo que se realizaron ping de la sala de prensa, entrenadores y jueces a la sala de concursantes para comprobar que no lleguen.

Sección Primaria de concursantes

Ping de la sala de prensa

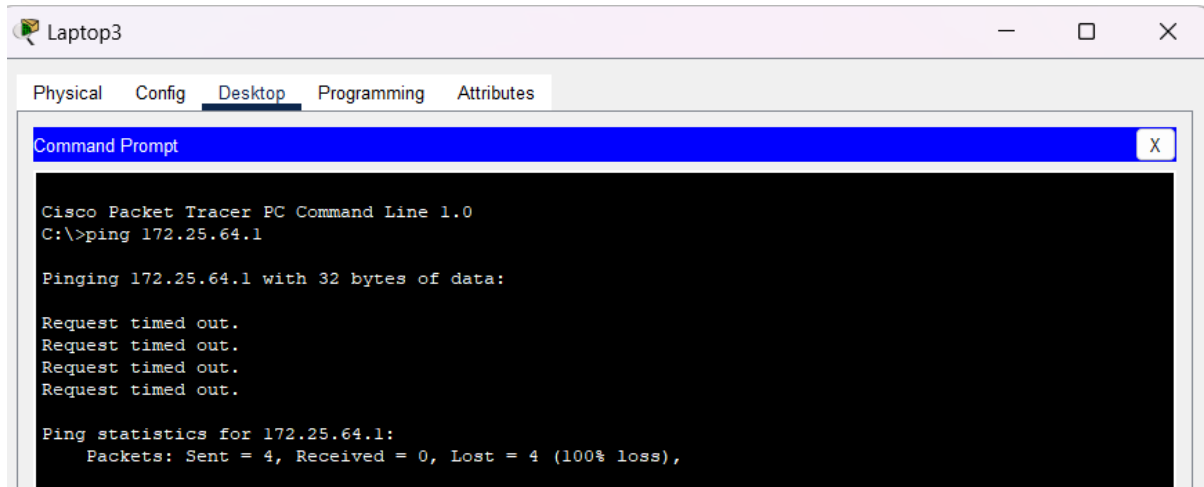


Ilustración 13 Prueba Ping Primaria-Prensa

Ping de la sala de entrenadores

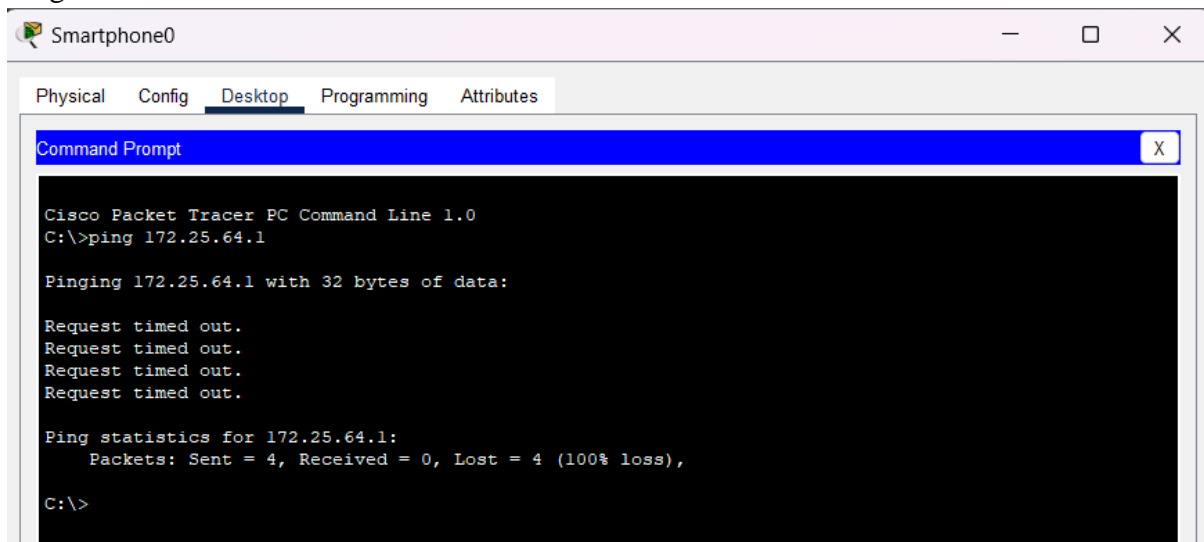


Ilustración 14 Prueba Ping Primaria-Entrenadores

Ping de la sala de jueces

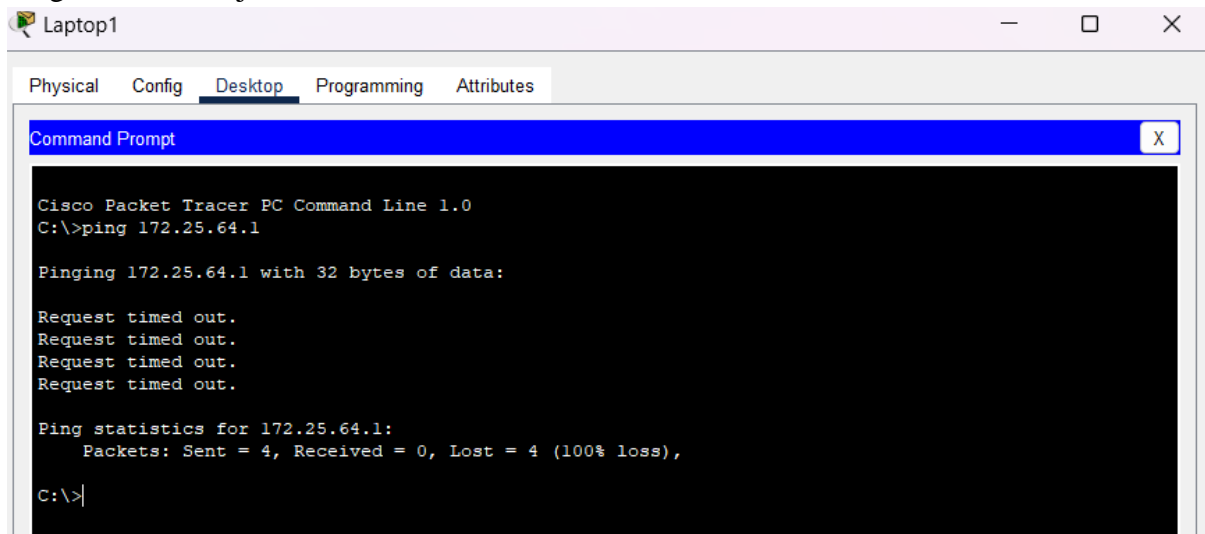


Ilustración 15 Prueba Ping Primaria-Jueces

Sección Secundaria

Ping de la sala de Prensa

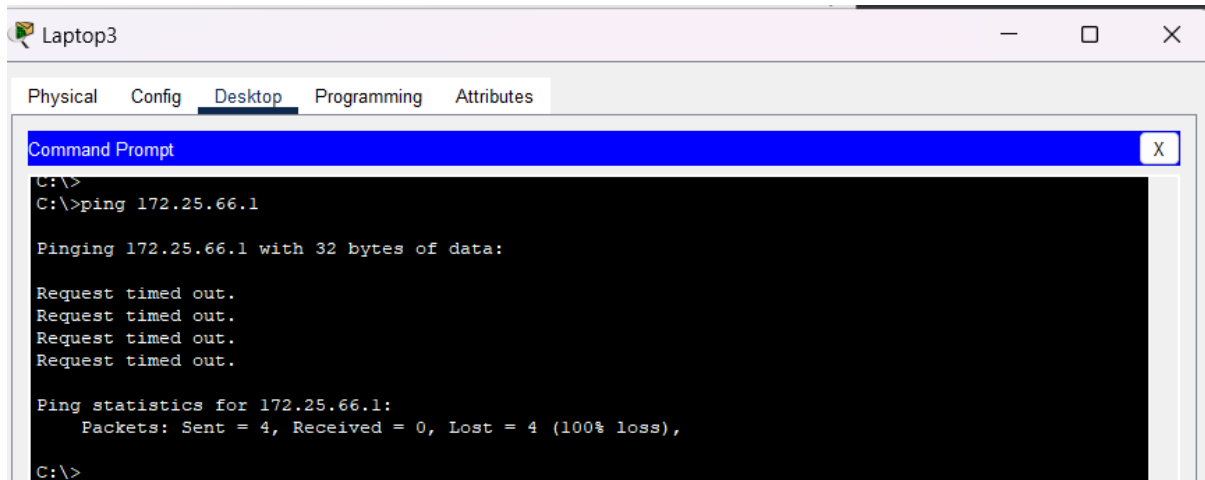


Ilustración 16 Prueba Ping Secundaria-Prensa

Ping de la sala de Entrenadores

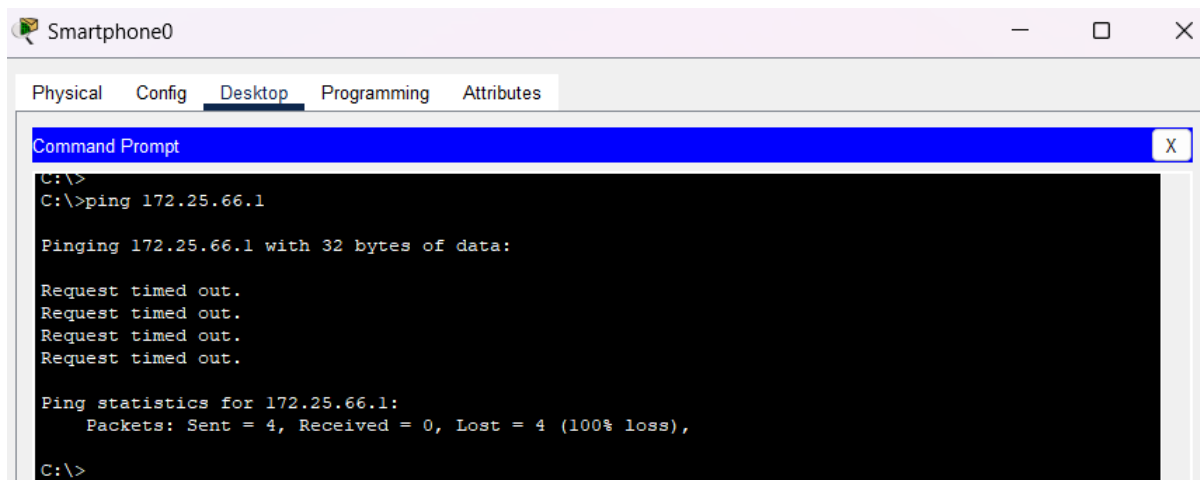


Ilustración 17 Prueba Ping Secundaria-Entrenadores

Ping de la sala de Jueces

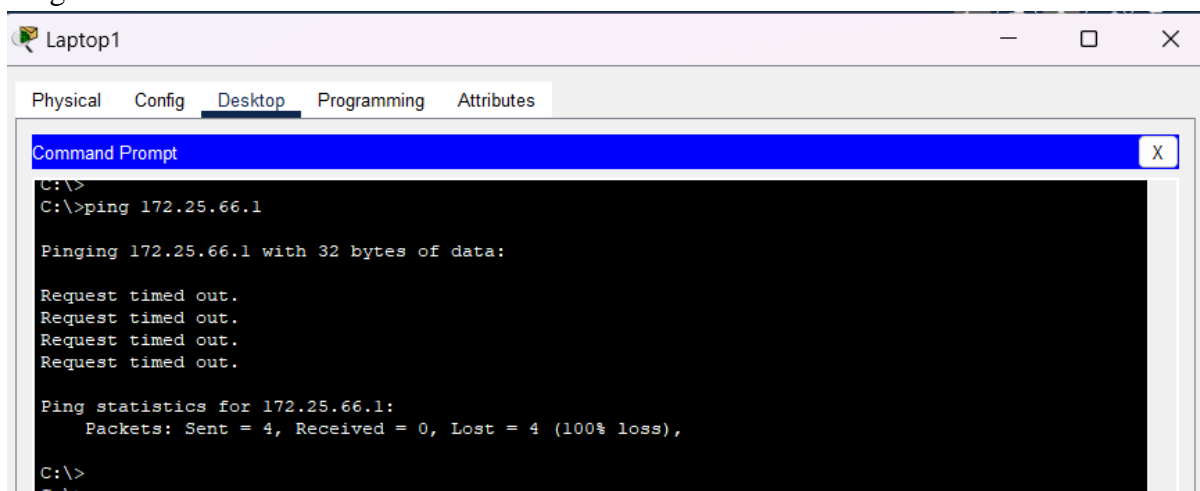


Ilustración 18 Prueba Ping Secundaria-Jueces

Sección Preparatoria

Ping de la sección de Prensa

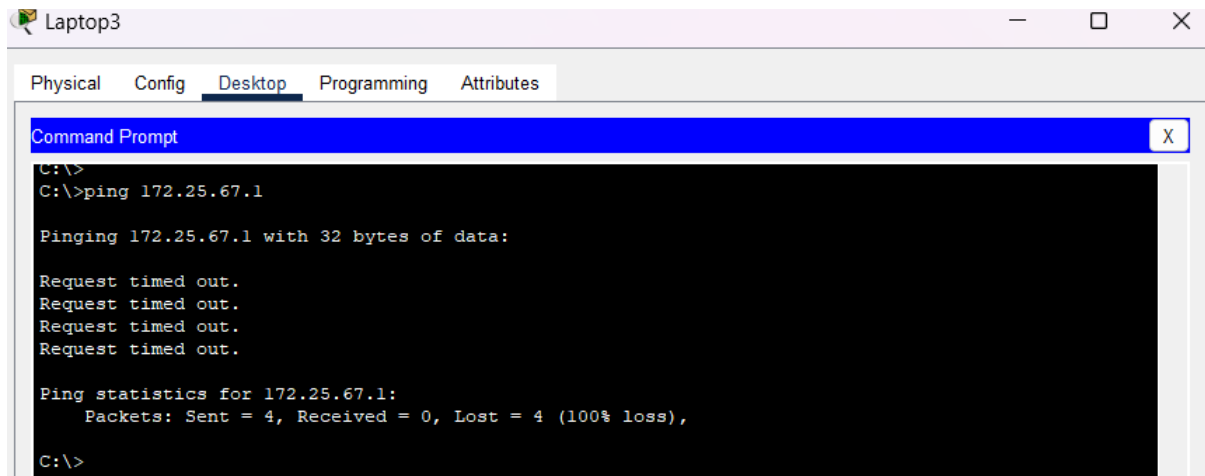


Ilustración 19 Prueba Ping Preparatoria-Prensa

Ping de la sección de Entrenadores

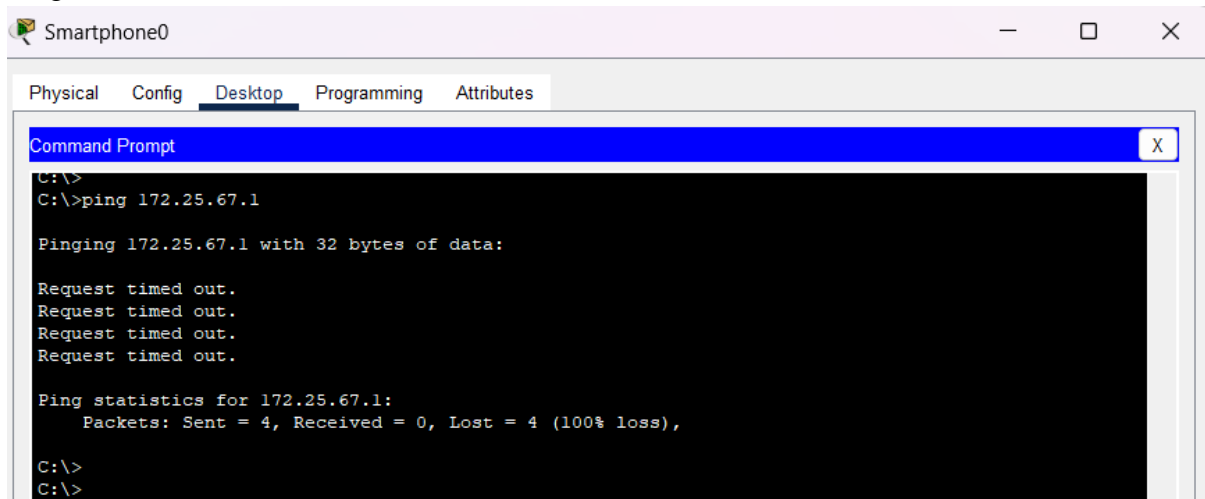


Ilustración 20 Prueba Ping Preparatoria-Entrenadores

Ping de la sección de Jueces

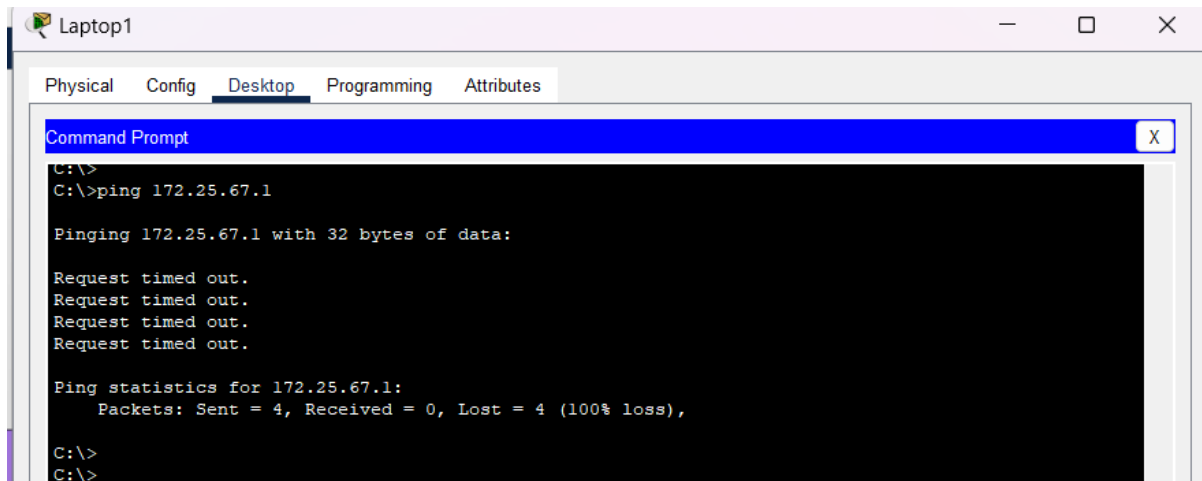


Ilustración 21 Prueba Ping Preparatoria-Jueces

También se realizaron ping entre las secciones de los concursantes para comprobar que los concursantes de primaria no se puedan comunicar con secundaria, secundaria con preparatoria, primaria con preparatoria y viceversa.

Ping entre concursantes

Sección Primaria

Ping de secundaria

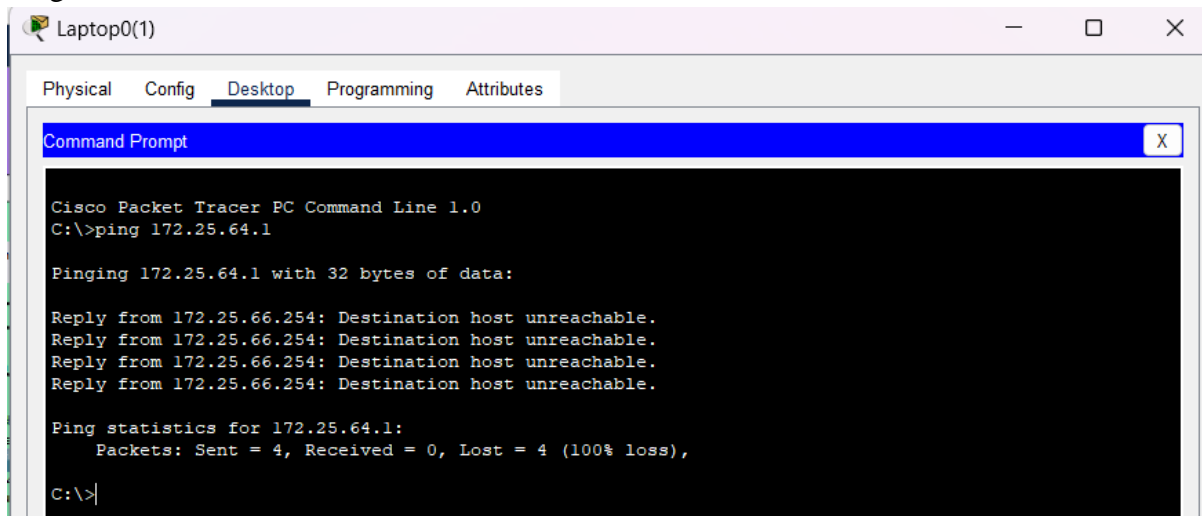


Ilustración 22 Prueba Ping Primaria-Secundaria

Ping de preparatoria

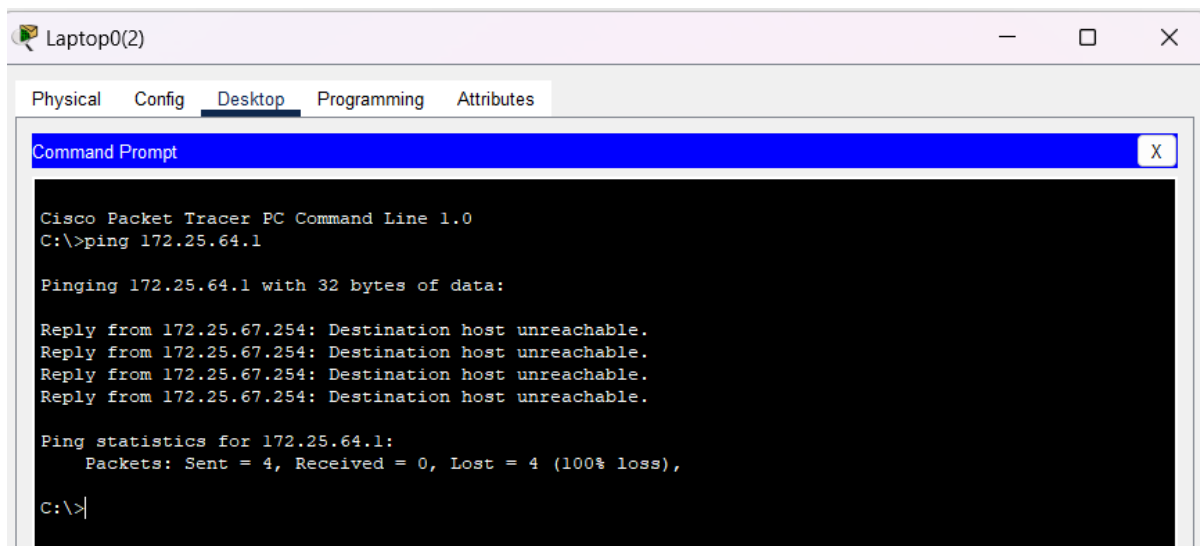


Ilustración 23 Prueba Ping Primaria-Preparatoria

Sección Secundaria

Ping sección Primaria

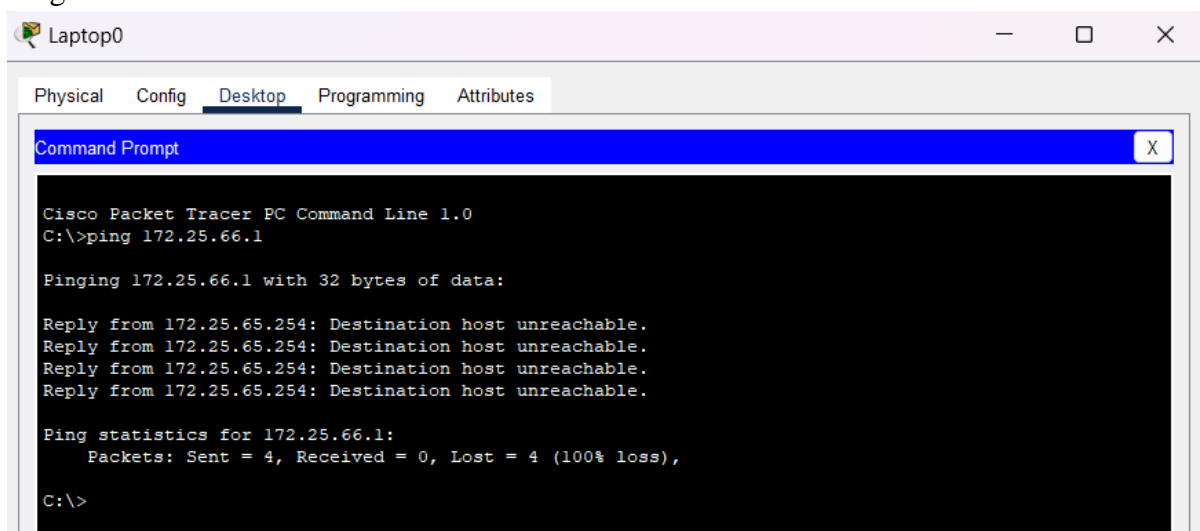


Ilustración 24 Prueba Ping Secundaria-Primaria

Ping sección Preparatoria

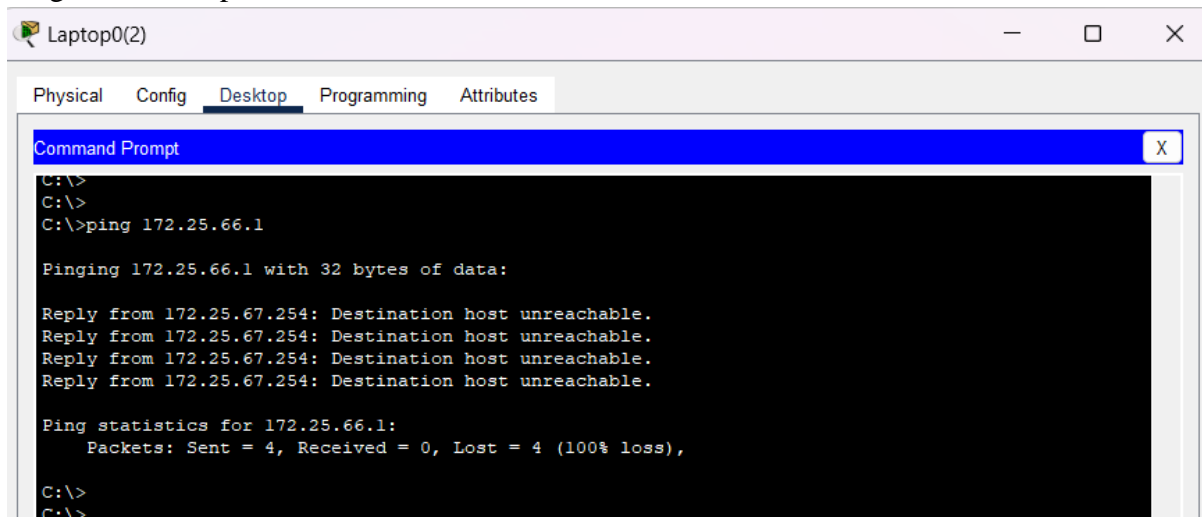


Ilustración 25 Prueba Ping Secundaria-Preparatoria

Sección Preparatoria

Ping sección Primaria

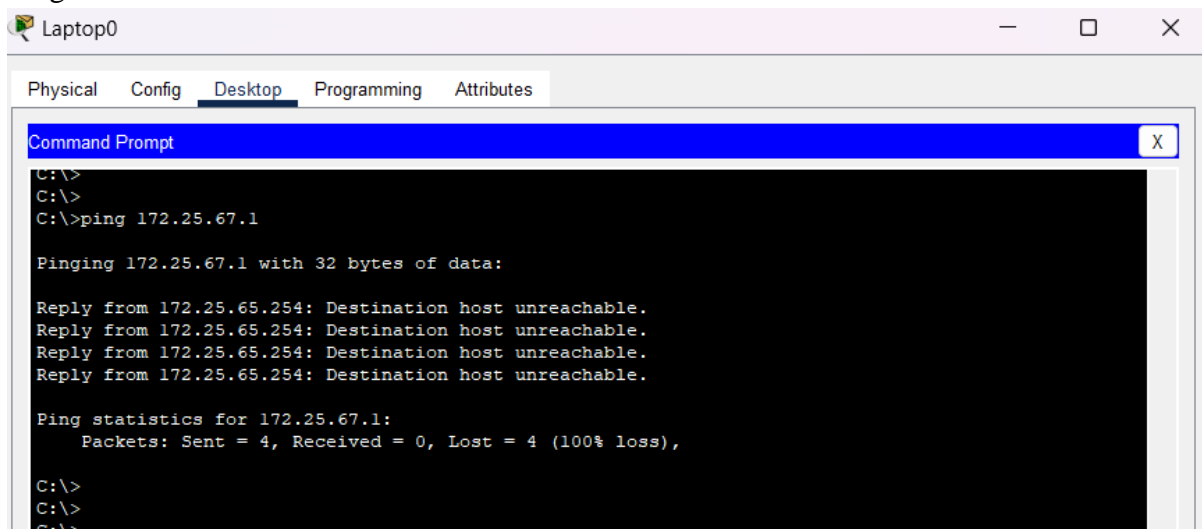


Ilustración 26 Prueba Ping Preparatoria-Primaria

Ping sección Secundaria

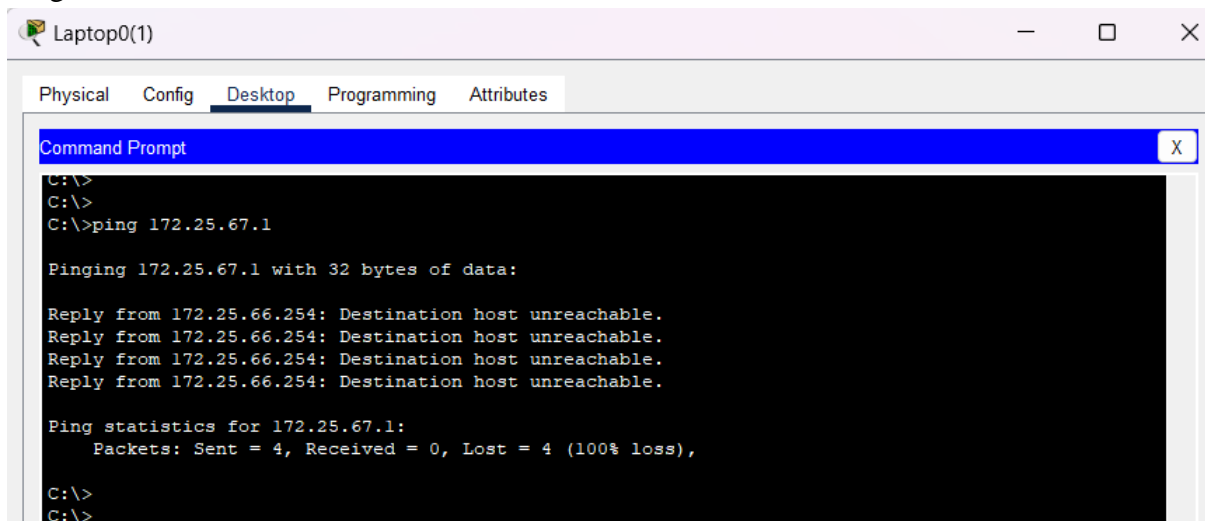


Ilustración 27 Prueba Ping Preparatoria-Secundaria

Los concursantes de la misma sección si se puede si se encuentran conectados por lo que se puede realizar el ping

Ping entre concursantes de la misma sección

Sección Primaria

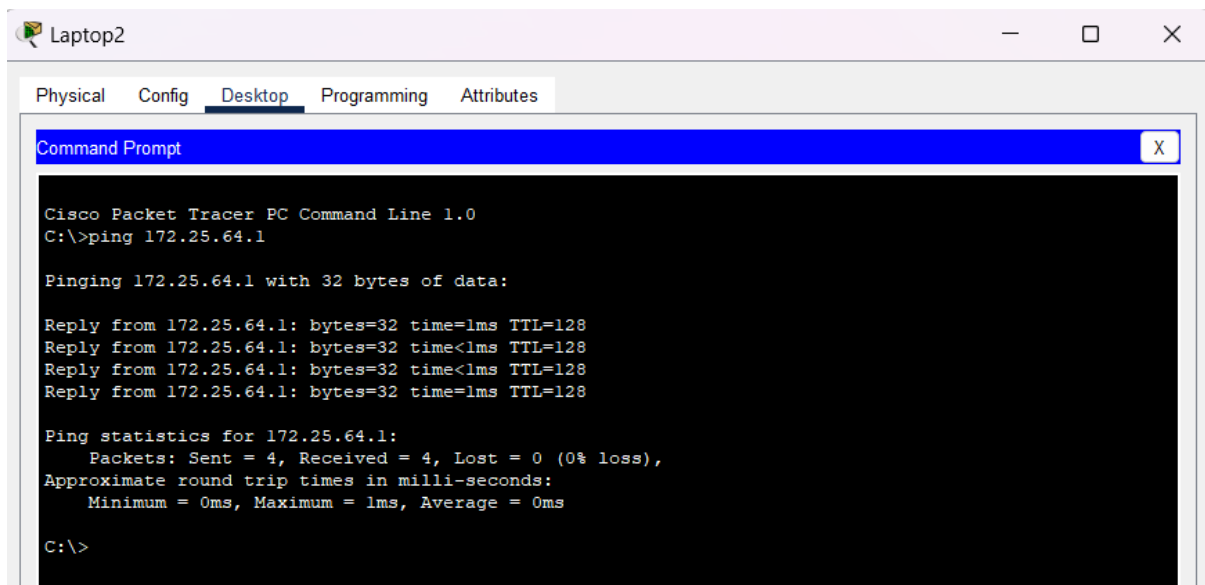


Ilustración 28 Prueba Ping Primaria-Primaria

Sección Secundaria

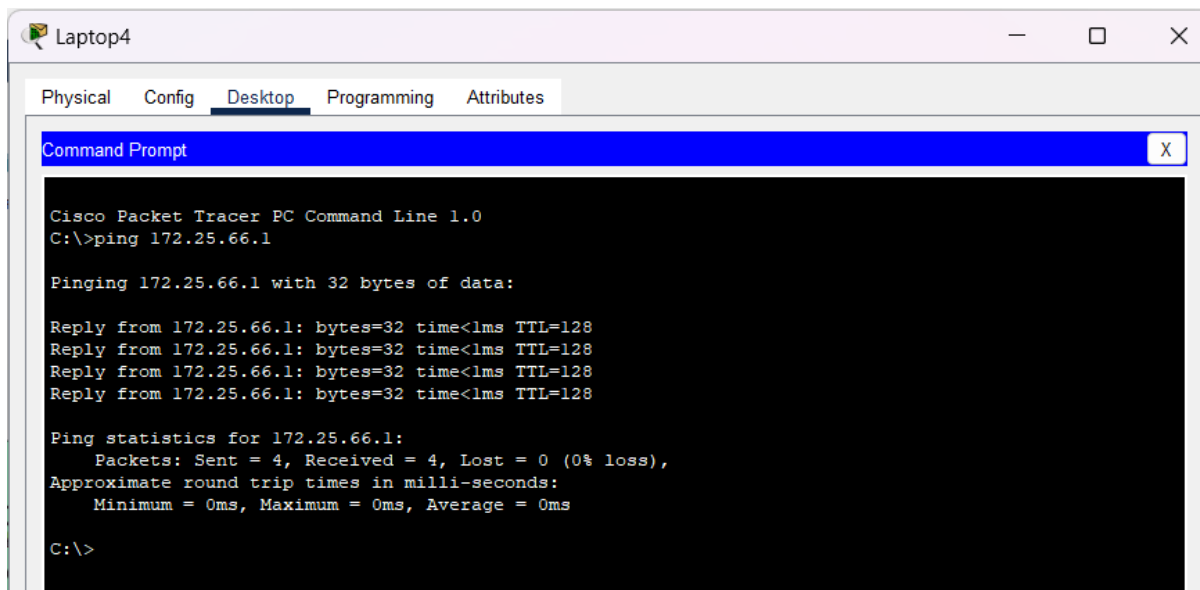


Ilustración 29 Prueba Ping Secundaria-Secundaria

Sección Preparatoria

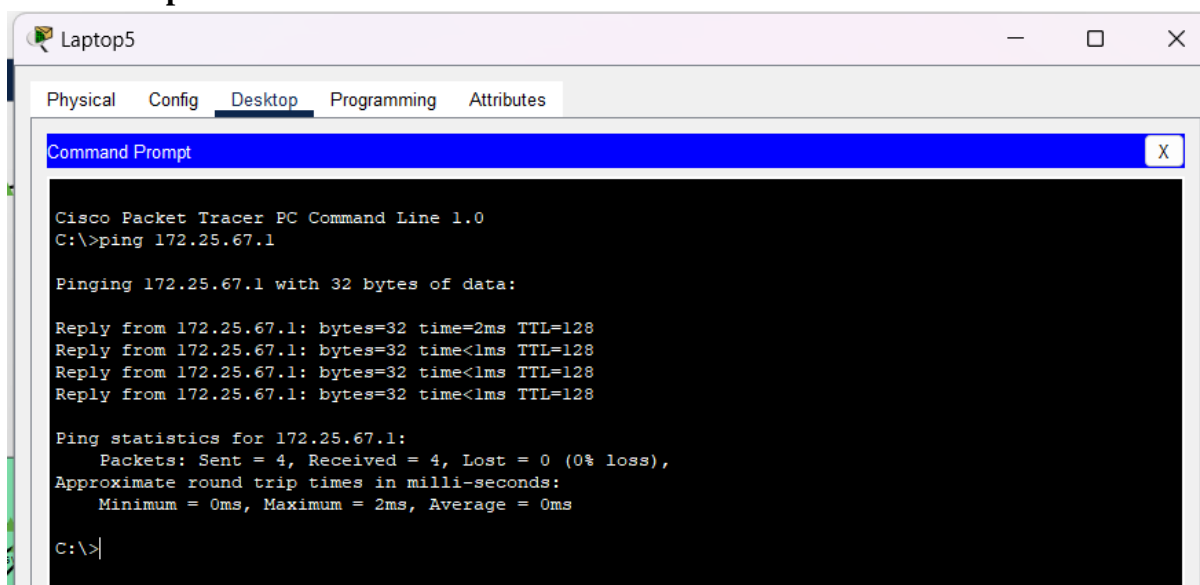


Ilustración 30 Prueba Ping Preparatoria-Preparatoria

Capítulo 4

4. Evaluación de resultados

4.1. Problemáticas enfrentadas durante la etapa de solución del reto

Durante el diseño de la red aparecieron algunos obstáculos que tuvieron que ser resueltos con cambios en el diseño original. En un primer diseño se había planteado el uso de un solo router con 4 interfaces físicas, con el objetivo de destinar una interfaz para cada sala del concurso. Sin embargo, el router que se había seleccionado contaba con interfaces de switcheo, no de ruteo, por lo que no se les podía asignar direcciones IP a las interfaces. Es por ello que se tuvo que cambiar el diseño para utilizar 2 routers más pequeños. Esto resultó al final en una disminución del presupuesto necesario. Además, el equipo se encontró con problemas para separar las subredes para poder aislar a los concursantes. Se planteó el uso de más routers para solucionar este problema, pero al final pudo resolverse con el uso de access-lists.

4.2. Evaluación de los objetivos planteados

El objetivo de diseñar una red que pueda utilizarse para la olimpiada se cumplió satisfactoriamente. La red cumple con los requerimientos planteados al inicio del proyecto, ya que todas las salas cuentan con las conexiones necesarias para tener acceso a internet, y la red de concursantes está aislada del resto para poder garantizar una mejor seguridad en el concurso.

4.3. Evaluación de la propuesta

La propuesta cumple con todos los requisitos del socio formador, además de mantenerse dentro del rango de presupuesto que se planteó en las sesiones de retroalimentación.

Capítulo 5

5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1. Conclusiones

Se logró diseñar con éxito la red, cumpliendo con lo necesario para poder realizar el concurso y optimizando el uso de recursos. Es de importancia resaltar el impacto que tuvo el utilizar VLANs para la segmentación de la red, además de el uso de VLSMs para poder designar un tamaño distinto a cada una de las subredes. Algunas áreas del diseño se pudieron realizar de distinta manera a las planteadas en el diseño final, pero se consideraron ventajas y desventajas al momento de tomar las decisiones para la propuesta, y se decidió realizar el diseño de la manera en la que se presenta.

5.2. Trabajo futuro

La red cuenta con segmentación para aislar a los concursantes, sin embargo, no se realizó ningún diseño de firewall para los equipos de los concursantes. Además, no se consideró bloquear ciertas páginas de internet para evitar que los concursantes hagan trampa. Los equipos de la sala de concursantes están protegidos de otros equipos en la misma red en diferentes subredes, pero no están protegidos del tráfico que entra a través de la conexión a internet. Estas cuestiones de seguridad son puntos en los que se puede trabajar posteriormente para garantizar que no exista ningún riesgo de brechas de seguridad en la red.

Glosario

Glosario de términos

Redes. Es la interconexión de un número determinado de computadores (o de redes, a su vez) mediante dispositivos alámbricos o inalámbricos que les permiten enviar y recibir información en paquetes de datos.

Subredes. Es una red dentro de una red. Mediante la creación de subredes, el tráfico de la red puede recorrer una distancia más corta sin tener que pasar por routers innecesarios para llegar a su destino.

Diseño lógico de la red. Son todos los aspectos no físicos de una red, como el direccionamiento de la IP, el registro de las VLANs aplicadas o los puntos de interconexión.

Diseño físico de la red. Se refiere a la forma física que tendrá la red dependiendo de la cantidad de equipos y su distribución en el área en que se implementará la red. Incluye diagramas de la Topología, diagramas de distribución de equipos y diagramas de la instalación eléctrica.

VLAN. Es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. Su objetivo es segmentar adecuadamente la red y usar cada subred de una forma diferente

IP. Las direcciones IP son el identificador que permite el envío de información entre dispositivos en una red.

VLSM. La máscara de subred de longitud variable, se produce cuando el diseño de subred utiliza varias máscaras en la misma red. Lo que permite dividir el espacio de direcciones IP en jerarquías de subredes de diferentes tamaños.

Router. Un router es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. Opera en capa tres de nivel de 3, así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí

Switch. Conectan varios dispositivos, como computadoras, access points inalámbricos, impresoras y servidores; en la misma red dentro de un edificio o campus. Un switch permite a los dispositivos conectados compartir información y comunicarse entre sí.

Asignación de direcciones IP manual. El servidor proporciona una dirección IP específica seleccionada para un cliente DHCP concreto. La dirección no se puede reclamar ni asignar a otro cliente.

Asignación de direcciones IP dinámica. El servidor proporciona una dirección IP a un cliente que la solicite, con un permiso para un periodo específico. Cuando venza el permiso, la dirección volverá al servidor y se podrá asignar a otro cliente.

Dispositivos finales. Un dispositivo final es el origen o el destino de un mensaje transmitido a través de la red.

Dispositivos intermedios. Estos dispositivos proporcionan conectividad y operan detrás de escena para asegurar que los datos fluyan a través de la red para interconectar a los dispositivos finales.

DHCP. Es un protocolo de gestión de redes que se utiliza para asignar dinámicamente una dirección de Protocolo de Internet (IP) a cualquier dispositivo de modo automático sin tener que llevar a cabo una configuración manual.

Enrutamiento dinámico. Se basa en la utilización o empleo de protocolos de enrutamiento con el fin de automatizar el intercambio y la actualización de las tablas de enrutamiento de cada uno de los routers.

Enrutamiento estático. Es aquel en el que el administrador de la red debe encargarse de configurar manualmente cada uno de los routers que forman la misma.

Access list. Es una serie de comandos del IOS que controlan si un router reenvía o descarta paquetes según la información que se encuentra en el encabezado del paquete.

Propuesta económica. Es el valor que pagaría la entidad, si la propuesta es la escogida. Las condiciones que se observarán en el contrato respecto al costo del bien o servicio.

Presupuesto. Hace referencia a la cantidad de dinero que se necesita para hacer frente a cierto número de gastos necesarios para acometer un proyecto. De tal manera, se puede definir como una cifra anticipada que estima el coste que va a suponer la realización de dicho objetivo.

Bibliografía

Bibliografía

- Cyberpuerta, S.A. de C.V. (s. f.). *Cyberpuerta.mx: Hardware, Computadoras, Laptops & Más*. <https://www.cyberpuerta.mx/>
- *Placa de pared Ethernet de 4 puertos, placa de pared Cat 6 hembra-hembra compatible con dispositivos Ethernet Cat7/6/6e/5/5e, color azul : Amazon.com.mx: Electrónicos*. (s. f.). https://www.amazon.com.mx/Ethernet-puertos-hembra-compatible-dispositivos/dp/B07NLY63CT/ref=asc_df_B07NLY63CT/?tag=gledskshopmx-20&linkCode=df0&hvadid=547139760900&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=2613340322635650965&hvpone=&hvpstwo=&hvgmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1031381&hvtargid=pla-832510205270&th=1
- *20m/65.62ft Puente de fibra Cable de conexión de fibra óptica Cable de conexión de extensión de modo único SC/APC-SC/UPC : Amazon.com.mx: Electrónicos*. (s. f.). https://www.amazon.com.mx/dp/B088PF9BK4/ref=emc_b_5_t
- *¿Qué son las subredes? (Guía de administración del sistema: servicios IP)*. (s. f.). <https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipconfig-31/index.html>
- *Subredes—ArcGIS Pro | Documentación*. (s. f.). <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/data/utility-network/subnetworks.htm#:~:text=Una%20subred%20representa%20un%20subconjunto,1%C3%ADneas%2C%20dispositivos%20y%20cruces%20conectados>
- *Red - Concepto, tipos de red, topología y elementos*. (s. f.). Concepto. <https://concepto.de/red-2/>

- De Luz, S. (2023, 15 junio). VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven. *RedesZone*.
<https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>
- *Qué es una dirección IP: definición y explicación*. (2023, 25 mayo). latam.kaspersky.com.
<https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-an-ip-address>
- Kyra. (2021). What Is VLSM (Variable Length Subnet Mask)? *Bitwarsoft*.
<https://www.bitwarsoft.com/es/what-is-vlsm-variable-length-subnet-mask.html>
- *Definición de Router*. (s. f.). DefinicionABC.
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/router.php>
- *Small business IT explained in 60 seconds or less: Which switch is which? with captions*. (2023, 22 febrero). [Vídeo]. Cisco. https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html
- *Asignación de direcciones IP (Guía de administración del sistema: servicios IP)*. (s. f.).
<https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/dhcp-overview-8/index.html>
- Limones, E. (2023, 25 mayo). Enrutamiento estático vs dinámico. *OpenWebinars.net*.
<https://openwebinars.net/blog/enrutamiento-estatico-vs-dinamico/>
- Arguelles, G. T. (2023, 30 abril). ¿Qué es DHCP? ¿Cómo Funciona? Ventajas. *Access Quality - Líderes en Servicios TI y SOC y NOC*. [https://www.accessq.com.mx/que-es-dhcp/#:~:text=DHCP%20\(Dynamic%20Host%20Configuration%20Protocol,a%20cabo%20una%20configuraci%C3%B3n%20manual](https://www.accessq.com.mx/que-es-dhcp/#:~:text=DHCP%20(Dynamic%20Host%20Configuration%20Protocol,a%20cabo%20una%20configuraci%C3%B3n%20manual)
- Walton, A. (2018, 15 febrero). *Listas de Control de Acceso (ACL): Funcionamiento y Creación*. CCNA desde Cero. <https://ccnadesdecero.es/listas-control-acceso-acl-router-cisco/>
- *Contratación Pública*. (s. f.). <http://www.aplicaciones-mcit.gov.co/cincopasos/c43.html>

- Galán, J. S. (2022). Presupuesto. *Economipedia*.
<https://economipedia.com/definiciones/presupuesto.html>
- Valdés, B. (2021). Dispositivos finales. *Administracion de Redes*.
<https://www.administracionderedes.com/redes-informaticas/dispositivos-finales/#:~:text=Un%20dispositivo%20final%20o%20host,a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20red.>
- D FÍSICO DE RED. (s. f.). DISEÑO DEREDES LAN.
<https://diseyoredeslan.weebly.com/d-fiactesico-de-red.html>