

# OSPF Ejercicios

jueves, 16 de noviembre de 2023 19:52



# OSPF Ejercicios Examen

miércoles, 8 de noviembre de 2023 20:37

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Examen de Evaluación EG1 - Práctica 3 OSPF - 18 de enero de 2023	
APELLIDOS: _____		
NOMBRE: _____		DNI: _____

En los anexos I y II podrán consultar toda la información sobre comandos OSPF, topologías, prefijos y direcciones utilizadas en la práctica 3.

## EJERCICIO 1. Puntuación: 8 puntos. Tiempo estimado: 15 minutos

En el recuadro 1 (secciones a y b) se muestra la información obtenida en routers del escenario de la práctica 3 en un determinado momento de la configuración del protocolo OSPF.

Recuadro 1.

OSPF Router with ID (3.1.0.0) (Process ID 1)					
Router Link States ( )					
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 3.0.0.0 3.0.0.0 163 0x80000003 0x009978 1 3.1.0.0 3.1.0.0 162 0x80000004 0x00E5B 3					
Net Link States ( )					
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 50.50.30.9 3.1.0.0 162 0x80000001 0x001C8A					
Summary Net Link States ( )					
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 50.50.30.0 3.0.0.0 162 0x80000001 0x003E7A 50.50.30.4 3.0.0.0 172 0x80000001 0x00169E 50.50.30.12 3.0.0.0 162 0x80000001 0x00C5E6 50.50.30.16 3.0.0.0 205 0x80000001 0x009316 50.50.30.20 3.0.0.0 162 0x80000001 0x00752F 50.50.30.32 3.0.0.0 205 0x80000001 0x00DAC2 172.20.31.0 3.0.0.0 161 0x80000001 0x000591 172.20.31.64 3.0.0.0 161 0x80000001 0x0082D3 172.20.32.0 3.0.0.0 153 0x80000001 0x00F998 172.20.32.64 3.0.0.0 153 0x80000001 0x0077D0 172.20.34.0 3.0.0.0 151 0x80000001 0x00E3AF 172.20.34.64 3.0.0.0 151 0x80000001 0x0061F1					
Summary ASB Link States ( )					
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 2.0.0.0 3.0.0.0 172 0x80000001 0x0050E5					
Type-5 AS External Link States					
Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Tag 60.10.0.0 2.0.0.0 664 0x80000001 0x008FDB 0					
<i>LSAs</i>					
<i>→ Tipo 1</i>					
<i>→ Tipo 2</i>					
<i>→ Tipo 3</i>					
<i>→ Tipo 4</i>					
<i>→ Tipo 5</i>					
<b>b).</b>					
Gateway of last resort is not set					
50.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks O IA 50.50.30.0/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:02:48, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.4/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:02:48, GigabitEthernet0/1.16 C 50.50.30.8/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1.16 L 50.50.30.9/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.12/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:02:48, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.16/30 [110/2] via 50.50.30.10, 00:02:49, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.20/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:02:49, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.32/29 [110/2] via 50.50.30.10, 00:02:49, GigabitEthernet0/1.16 60.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets O E2 60.10.0.0 [110/1] via 50.50.30.10, 00:02:49, GigabitEthernet0/1.16 172.20.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks O IA 172.20.31.0/26 [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:49, GigabitEthernet0/1.16 O IA 172.20.31.64/26 [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:50, GigabitEthernet0/1.16 O IA 172.20.32.0/26 [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:43, GigabitEthernet0/1.16					

3L → Router CE

```
* [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:43, GigabitEthernet0/1.1
C 172.20.33.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6
L 172.20.33.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6
C 172.20.33.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
L 172.20.33.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
D IA 172.20.34.0/26
    [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:42, GigabitEthernet0/1.16
O IA 172.20.34.64/26
    [110/4] via 50.50.30.10, 00:02:42, GigabitEthernet0/1.16
```

Analizando la información mostrada responda a las siguientes preguntas:

1/6

- a) Indique **razonadamente** la orden (comando) que produce la salida mostrada en los recuadros 1a. y 1b., y, además, indique el router o routers donde se ejecutó. (2 puntos)

La información mostrada en el recuadro 1a. se corresponde con todas las entradas en la base de datos de estado del enlace e información recibida por los routers a través de los LSA, y que se obtiene mediante la orden: show ip ospf database. La salida indica que la orden se ejecutó en el router con ID 3.1.0.0 que se corresponde con CE\_SEVILLA.

La información mostrada el recuadro 1b. se corresponde con la tabla de rutas que indica a que sitios de la red puede llegar y su coste; se obtiene mediante la ejecución de la orden: show ip route. La tabla de rutas muestra que las direcciones IP de las interfaces del router (indicadas con una L) son: 172.20.33.65, 172.20.33.1 y la 50.50.30.9, que se corresponden con las del router CE\_SEVILLA.

- b) Para la salida del recuadro 1a. explique brevemente la funcionalidad de cada uno de los tipos de **LSAs** que se muestran. (2 puntos)

Tipo 1 – Router LSA. Utilizado por cada router para informar de sus vecindades (router vecino / métrica).

Tipo 2 – Network LSA. Enviado por el router designado (designated router, DR) de una LAN. Informa del prefijo de la LAN y de los routers conectados a ella.

Tipo 3 – ABR Summary LSA. Enviado por los routers frontera de área (area border router, ABR), para anunciar a los routers de un área, prefijos exteriores a ésta.

Tipo 4 – ASBR Summary LSA. Enviado por los routers frontera de área (area border router ABR), para anunciar a los routers de un área, rutas a routers frontera de sistema autónomo (autonomous system boundary router, ASBR).

Tipo 5 – AS-external LSA. Originado por un ASBR, contiene rutas hacia destinos de otros sistemas autónomos

- c) Indique razonadamente las órdenes necesarias, y en qué routers se deben ejecutar, para modificar el proceso OSPF de forma tal que al consultar la tabla de rutas que se muestra en el recuadro 1b se obtenga la información del recuadro 2. (4 puntos)

Recuadro 2.

<p><i>CE_Sevilla</i></p> <p><i>PE_SUR</i></p> <p><i>/24</i></p>	<pre> Gateway of last resort is 50.50.30.10 to network 0.0.0.0  O IA 0.0.0.0/0 [110/2] via 50.50.30.10, 01:59:06, GigabitEthernet0/1.16     50.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks O IA 50.50.30.0/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:07:14, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.4/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:07:14, GigabitEthernet0/1.16 C 50.50.30.8/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1.16 L 50.50.30.9/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.12/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.16/30 [110/2] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.20/30 [110/3] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 O IA 50.50.30.32/28 [110/2] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16     172.20.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks O IA 172.20.31.0/24 [110/4] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 O IA 172.20.32.0/24 [110/4] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 C 172.20.33.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6 L 172.20.33.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6 C 172.20.33.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7 L 172.20.33.85/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7 O IA 172.20.34.0/24 [110/4] via 50.50.30.10, 00:07:15, GigabitEthernet0/1.16 </pre>	<p><i>Stub →</i></p> <p><i>O*IA y OIAs</i></p>
---	--	--

2/6

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Examen de Evaluación EG1 - Práctica 3 OSPF - 18 de enero de 2023	
APELLIDOS: _____		
NOMBRE: _____	DNI: _____	

Router *CE\_Sevilla*

```

#configure terminal
(config)# router ospf 1
#area 3 stub
#
#
#
```

Router *PE-SUR*

```

#configure terminal
(config)# router ospf 1
#area 3 stub
#
#
#
```

Router

```
#configure terminal
```

Router PE\_Norte #configure terminal  
 (config)# router ospf 1  
 # area 1 range 172.20.31.0 255.255.255.0  
 #  
 #

Router PE\_Este #configure terminal  
 (config)# router ospf 1  
 # area 2 range 172.20.32.0 255.255.255.0  
 #  
 #

Router PE\_Oeste #configure terminal  
 (config)# router ospf 1  
 # area 4 range 172.20.34.0 255.255.255.0  
 #  
 #

3/6

#### EJERCICIO 2. Puntuación: 2 puntos. Tiempo estimado: 5 minutos

En el recuadro 3 se muestra el resultado de la ejecución de una orden (comando) para visualizar el contenido de información sobre el protocolo OSPF en un router del escenario de red utilizado en la práctica 3.

Recuadro 3.

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.0.0.0	1	2WAY/DR OTHER	00:00:34	50.50.30.34	GigabitEthernet0/0.22
4.0.0.0	1	FULL/DR	00:00:37	50.50.30.36	GigabitEthernet0/0.22
1.0.0.0	1	FULL/BDR	00:00:37	50.50.30.33	GigabitEthernet0/0.22
2.0.0.0	1	FULL/BDR	00:00:36	50.50.30.18	GigabitEthernet0/0.11
3.1.0.0	1	FULL/DR	00:00:31	50.50.30.9	GigabitEthernet0/1.16

CE-Sevilla

Basándose en dicha información responda a las siguientes preguntas:

- a) Indique razonadamente en qué router concreto del escenario de red de la práctica 3 se ha ejecutado la orden que produce el resultado mostrado y escriba la orden concreta que produce dicho resultado. (1 punto)

Se ha ejecutado en el router PE\_Sur, ya que es vecino de los 3 routers PE que forman la área Troncal (PE\_Norte, PE\_Este y PE\_Oeste) y con el router CE-Sevilla.

# PE-Sur # show ip ospf neighbor

- b) Explique brevemente el significado de las expresiones 2WAY/DROTHER que se muestra en la columna State del recuadro 3 para una de las filas. (1 punto)

Indica que el router no es DR ni BDR y tiene una relación de vecindad con otro router que no es DR ni BDR. Estos dos vecinos intercambian paquetes de hello. En este caso tiene una relación de vecindad con el router PE Este en la subred troncal

4/6



SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN	
Examen de Evaluación EG1 - Práctica 3 OSPF - 18 de enero de 2023	
APELLIDOS:	
NOMBRE:	DNI:

## Anexo I. Ayuda de comandos OSPF

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#
Router(config)#interface
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#ip address
```

```

Router(config)#interface
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#ip address
Router(config-if)#exit

Router#show ip route

Router#debug ip ospf adj
Router#configure terminal
Router(config)#

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#router-id <identificador>
Router(config-router)#network <ip-address> <wildcard-mask> area <area-
id>
Router#show ip ospf neighbor
Router#show ip ospf interface <interfaz>
Router#show ip ospf database
Router#show ip ospf rib
Router#show ip route

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> stub
Router(config-router)#end

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> range <ip-address> <address-mask>
Router(config-router)#end

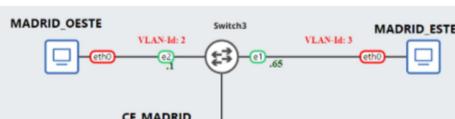
Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> stub no-summary
Router(config-router)#end

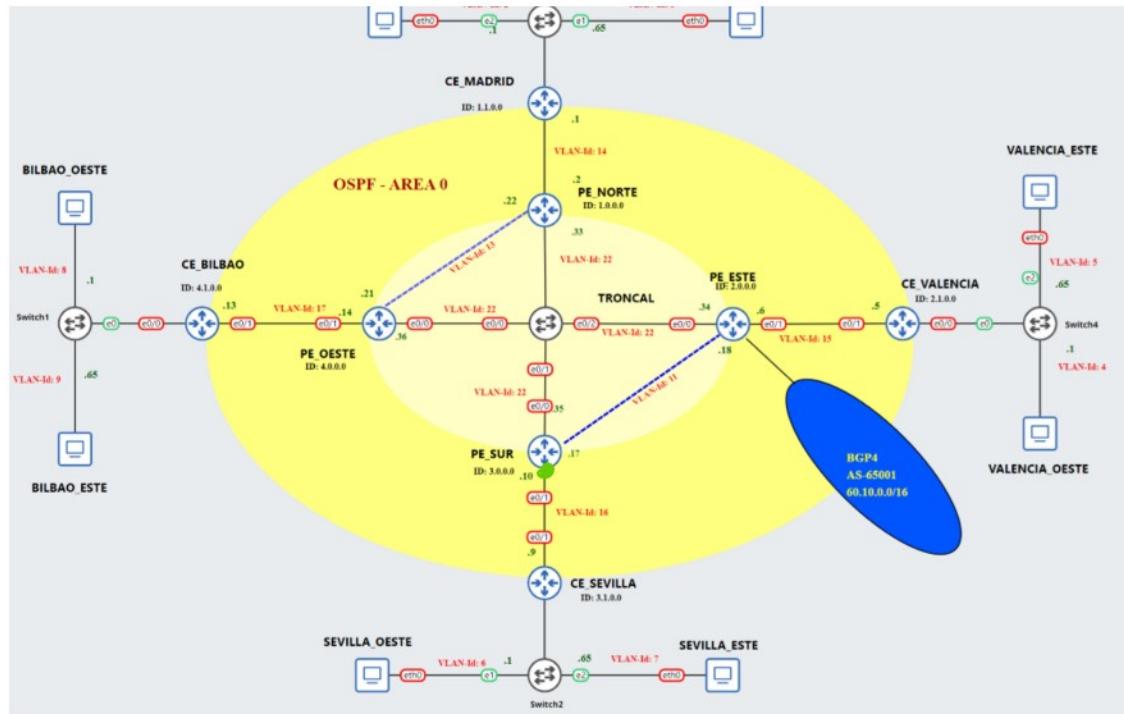
```

5/6

## Anexo II. Topología lógica de la red y Router-ID

OSPF Escenario A





APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

En los anexos I y II podrán consultar toda la información sobre comandos OSPF, topologías, prefijos y direcciones utilizados en la práctica 3.

**EJERCICIO 1. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos**

En el recuadro 1 (secciones a y b) se muestra la información obtenida en dos de los router en un determinado momento de la practica 3 durante la configuración del protocolo OSPF.

Recuadro 1.

OSPF Router with ID ( ) (Process ID 1)					
a). LSA → 1 area → Router CE					
1	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum Link count
	2.0.0.0	2.0.0.0	752	0x800000E	0x0057BB 1
	2.1.0.0	2.1.0.0	719	0x800000F	0x00EC7F 3
Net Link States (Area 2)					
2	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	50.50.30.5	2.1.0.0	966	0x800000C	0x004361
Summary Net Link States (Area 2)					
3	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	0.0.0.0	2.0.0.0	1254	0x8000000C	0x0089A7
OSPF Router with ID ( ) (Process ID 1)					
b). → 2 areas → Router PE					
1	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum Link count
	1.0.0.0	1.0.0.0	560	0x80000011	0x00C2D2 2
	2.0.0.0	2.0.0.0	750	0x80000015	0x000E85 2
	3.0.0.0	3.0.0.0	767	0x8000000C	0x00F7A4 2
	4.0.0.0	4.0.0.0	726	0x80000011	0x00090FC 2
Net Link States (Area 0)					
2	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	50.50.30.18	2.0.0.0	994	0x8000000D	0x00ABE9
	50.50.30.21	4.0.0.0	232	0x8000000C	0x00751C
	50.50.30.36	4.0.0.0	726	0x8000000F	0x00284E
Summary Net Link States (Area 0)					
3	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	50.50.30.0	1.0.0.0	561	0x8000000B	0x00327F
	50.50.30.4	2.0.0.0	751	0x8000000B	0x0001AB
	50.50.30.8	3.0.0.0	768	0x8000000B	0x00CFD7
	50.50.30.12	4.0.0.0	727	0x8000000B	0x009E04
	172.20.31.0	1.0.0.0	1544	0x8000000A	0x0076DA
	172.20.32.0	2.0.0.0	1754	0x8000000A	0x0062EC
	172.20.33.0	3.0.0.0	768	0x8000000B	0x0050FD
	172.20.34.0	4.0.0.0	1974	0x8000000D	0x003414
Router Link States (Area 2)					
1	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum Link count
	2.0.0.0	2.0.0.0	751	0x8000000E	0x0057BB 1
	2.1.0.0	2.1.0.0	719	0x8000000F	0x00EC7F 3
Net Link States (Area 2)					
2	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	50.50.30.5	2.1.0.0	967	0x8000000C	0x004361
Summary Net Link States (Area 2)					
3	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
	0.0.0.0	2.0.0.0	1253	0x8000000C	0x0089A7
Type-5 AS External Link States					

4

	0.0.0.0	2.0.0.0	1253	0x8000000C	0x0089A7
Type-5 AS External Link States					
	Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum Tag
	60.10.0.0	2.0.0.0	752	0x8000000C	0x0079E6 0

1/7

Analizando la información mostrada responda a las siguientes preguntas:

- a) Indique **razonadamente** la orden (comando) ejecutada que produce la salida mostrada en los recuadros 1a. y 1b. (1 punto)

La información mostrada en los recuadros 1a. y 1b. se corresponde con todas las entradas en la base de datos de estado del enlace e información recibida por los routers a través de los LSA y que se obtiene mediante la ejecución del comando: show ip ospf database

- b) Indique **razonadamente** los router en los que se ejecutó la orden (comando) y el tipo de configuración OSPF en el que se encuentran en el momento de su ejecución. (2 puntos)

La información que se muestra en el recuadro 1a) indica que este router solo recibe LSAs de los router del área 2, por lo tanto, la orden se ejecutó en el router CE-VALENCIA (router interno del área 2). La información que se muestra en el recuadro 1b) indica que el router recibe LSAs de los router del área 0 (área troncal) y del área 2 (Valencia), por lo tanto, la orden se ejecutó en el router PE-ESTE (router ABR) que comunica el área 2 con el área 0 (área troncal). La salida que se muestra en el recuadro 1a) y que pertenece al router CE-VALENCIA muestra que este router recibe información de LSAs tipo 1, 2, 3, y que para el LSA tipo 3 sólo informa la ruta por defecto. Esto indica que el router ABR (PE-ESTE) bloquea los LSAs, tanto los externos (tipos 5-7) como los summary (tipos 3-4); por lo tanto, se concluye que este tipo de configuración OSPF se corresponde con Multiarea totally stubby

### EJERCICIO 2. Puntuación: 4 puntos. Tiempo estimado: 8 minutos

En el recuadro 2 se muestra la información obtenida después de ejecutar el comando **show ip route** en el router **CE-BILBAO\_B** en dos momentos determinados durante la práctica 3" (se han omitido las cabeceras de la salida del comando).

Recuadro 2. **CE-BILBAO\_B#show ip route**

a)	b)
<p>Gateway of last resort is not set</p> <p><b>STub</b></p> <p>10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks</p> <p>O IA 10.10.20.0/30 [110/3] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>O IA 10.10.20.4/30 [110/3] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>O IA 10.10.20.8/30 [110/3] via 10.10.20.14, 00:22:45, FastEthernet0/1.17</p> <p>C 10.10.20.12/30 is directly connected, FastEthernet0/1.17</p> <p><b>10.10.20.13/32 is directly connected, FastEthernet0/1.17</b></p> <p>O IA 10.10.20.16/30 [110/3] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>O IA 10.10.20.20/30 [110/3] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>O IA 10.10.20.32/29 [110/2] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>60.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets</p> <p>O E2 60.10.0.0 [110/1] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17</p> <p>192.168.11.0/26 is subnetted, 2 subnets</p>	<p>Gateway of last resort is 10.10.20.14 to network 0.0.0.0</p> <p><b>TOTALLY STUB</b></p> <p>O IA 0.0.0.0/8 [110/2] via 10.10.20.14, 00:19:12, FastEthernet0/1.17</p> <p>10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks</p> <p>C 10.10.20.12/30 is directly connected, FastEthernet0/1.17</p> <p>L 10.10.20.13/32 is directly connected, FastEthernet0/1.17</p> <p>192.168.14.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks</p> <p>C 192.168.14.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.8</p> <p>L 192.168.14.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.8</p> <p>C 192.168.14.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.9</p> <p>L 192.168.14.65/32 is directly connected, FastEthernet0/0.9</p>

```

O IA    192.168.11.0 [110/4] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17
O IA    192.168.11.64 [110/4] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17
O IA    192.168.12.0/26 is subnetted, 2 subnets
O IA      192.168.12.0 [110/4] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17
O IA      192.168.12.64 [110/4] via 10.10.20.14, 00:26:25, FastEthernet0/1.17
O IA      192.168.13.0/26 is subnetted, 2 subnets
O IA      192.168.13.0 [110/4] via 10.10.20.14, 00:22:41, FastEthernet0/1.17
O IA      192.168.13.64 [110/4] via 10.10.20.14, 00:22:41, FastEthernet0/1.17
      192.168.14.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.14.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.8
L       192.168.14.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0.8
C       192.168.14.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.9
L       192.168.14.65/32 is directly connected, FastEthernet0/0.9

```

Analizando la información mostrada, responda a las siguientes preguntas:

2/7

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Examen de Evaluación Progresiva EP1 - Práctica 3 OSPF - 28 de noviembre de 2022	
	APELLIDOS: _____	
	NOMBRE: _____	DNI: _____

- a) Indique razonadamente, en cada caso, el tipo de configuración OSPF que se está ejecutando en el router CE-BILBAO\_B cuando se produce tanto la salida mostrada en el **recuadro 2a)** como la salida mostrada en el **recuadro 2b)**. (2 puntos)

Como resultado de ejecutar el comando `show ip route` en el router CE-BILBAO\_B:

- La salida que se muestra en el recuadro 2a) muestra las rutas precedidas por "O IA" que indica que estas se han aprendido por OSPF inter área, y dado que no se indica ruta por defecto y que se muestra una ruta externa tipo 2 (O E2), el router está en una configuración OSPF multiárea.
- En el recuadro 2b) sólo se muestra la información de las redes directamente conectadas al router y la ruta por defecto O\*IA, por lo tanto, el router está en una configuración multiárea totally stubby.

- b) Indique los router en los que se debe modificar la configuración y los comandos a ejecutar para que el resultado de la ejecución del comando `show ip route` sea como se muestra en el recuadro **2b)**. (2 puntos)

*márcase Totally Stub*

Router PE-DESTE #configure terminal (config)# <u>router ospf 1</u> (config)# <u>area 4 stub no-summary</u> (config)# (config)#	Router CE_Bilbao #configure terminal (config)# <u>router ospf 1</u> (config)# <u>area 4 STub</u> _____
--	---

```

(config)#
(config)#
(config)#
(config)#
Router _____ #configure terminal
(config)#
(config)#
(config)#
(config)#
(config)#

```

3/7

### EJERCICIO 3. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos

En el recuadro 3 se muestra el resultado de la ejecución de una orden (comando) para visualizar el contenido de información sobre el protocolo OSPF en un router del escenario de red utilizado en la práctica 3.

Recuadro 3.

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.0.0.0	1	FULL/DR	00:00:38	50.50.30.34	GigabitEthernet0/0.22
3.0.0.0	1	FULL/DROTHER	00:00:37	50.50.30.35	GigabitEthernet0/0.22
4.0.0.0	1	FULL/DROTHER	00:00:31	50.50.30.36	GigabitEthernet0/0.22
4.0.0.0	1	FULL/BDR	00:00:38	50.50.30.21	GigabitEthernet0/0.13
1.1.0.0	1	FULL/DR	00:00:33	50.50.30.1	GigabitEthernet0/1.14

CE-Madrid

Basándose en dicha información responda a las siguientes preguntas:

- a) Indique razonadamente en qué router concreto del escenario de red de la práctica 3 se ha ejecutado la orden que produce el resultado mostrado y escriba la orden concreta que produce dicho resultado. (1 punto)

Como es vecino de PE-Este, PE-sur, PE-oeste y  
CE-Madrid, se ha ejecutado en PE-Norte  
el comando #show ip ospf neighbor

- b) Indique razonadamente el número total de vecindades y de adyacencias OSPF que tienen el router donde se ejecutó la orden. Especifique, además, cuáles son las vecindades y adyacencias OSPF que mantienen cada uno de los routers. (2 puntos)

PE-Norte actúa como BDR (Los otros 3 routers PE son o DR o POTHER)

- Tiene 3 vecindades y 3 adyacencias con los routers del área Troncal (Multicast)
- Tiene 1 vecindad y adyacencia con el router CE-Madrid (DR)
- Tiene 1 vecindad y adyacencia con el router PE-Oeste (BDR)

4/7

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Examen de Evaluación Progresiva EP1 - Práctica 3 OSPF - 28 de noviembre de 2022	
APELLIDOS:		
NOMBRE:	DNI:	

#### Anexo I. Ayuda de comandos OSPF

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#

Router(config)#interface
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#ip address
Router(config-if)#exit

Router#show ip route

Router#debug ip ospf adj
Router#configure terminal
Router(config)#

```

```

Router#configure terminal
Router(config)#

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#router-id <identificador>
Router(config-router)#network <ip-address> <wildcard-mask> area <area-
id>
Router#show ip ospf neighbor
Router#show ip ospf interface <interfaz>
Router#show ip ospf database
Router#show ip ospf rib
Router#show ip route

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> stub
Router(config-router)#end

Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> range <ip-adsress> <address-mask>
Router(config-router)#end

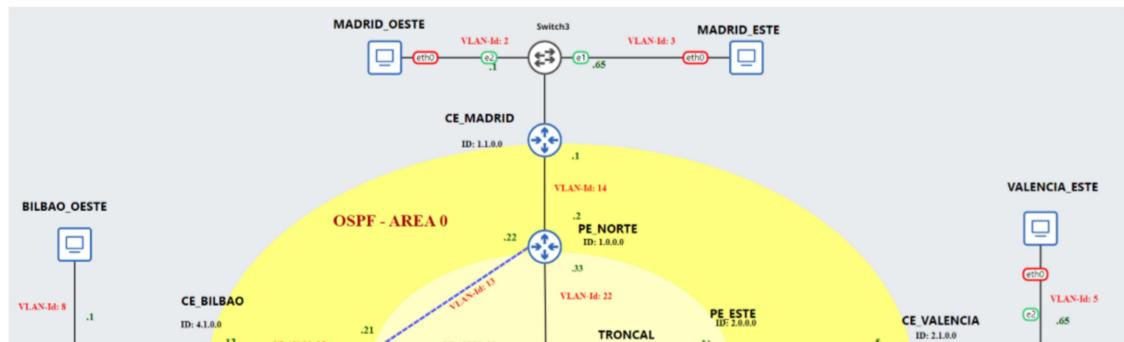
Router(config)#router ospf <process-id>
Router(config-router)#area <area-id> stub no-summary
Router(config-router)#end

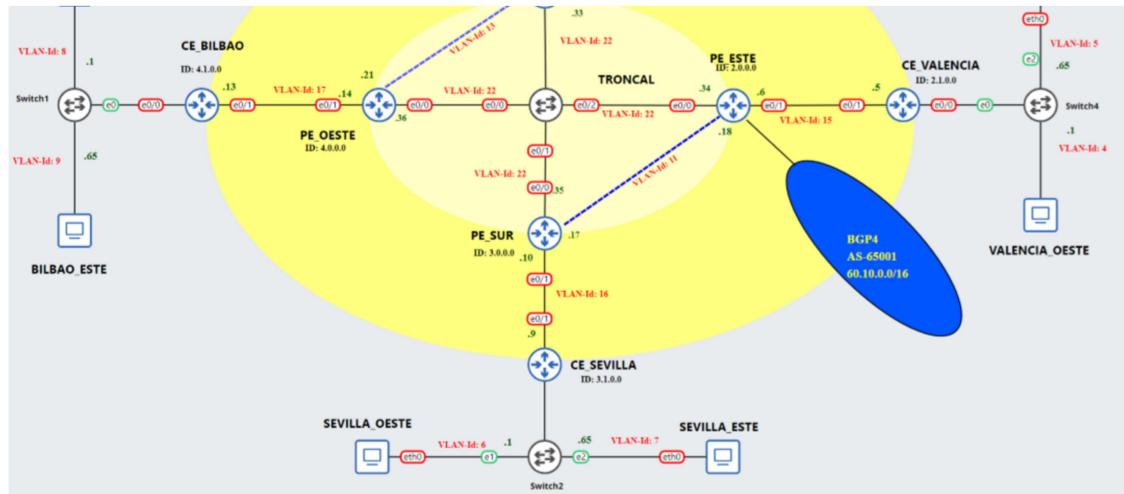
```

5/7

## Anexo II. Topología lógica de la red y Router-ID

OSPF Escenario A





Escenario A	
172.20.30.0/16	Prefijo inicial para sedes
172.20.31.0/24	Sede de Madrid
172.20.32.0/24	Sede de Valencia
172.20.33.0/24	Sede de Sevilla
172.20.34.0/24	Sede de Bilbao
Resto	Libre

Equipo	Router ID para OSPF
CE-Madrid-A	1.1.0.0
CE-Valencia-A	2.1.0.0
CE-Sevilla-A	3.1.0.0
CE-Bilbao-A	4.1.0.0
PE-Norte-A	1.0.0.0
PE-Este-A	2.0.0.0
PE-Sur-A	3.0.0.0
PE-Oeste-A	4.0.0.0

Escenario A	
172.20.X.0/24	Prefijo de la sede correspondiente X = 31 (Madrid), 32 (Valencia), 33 (Sevilla), 34 (Bilbao)
172.20.X.0/26	Oeste
172.20.X.64/26	Este
Resto	Libre

Escenario A	
50.50.30.0/24	Red troncal y enlaces entre routers
50.50.30.0/30	CE-Madrid PE-Norte
50.50.30.4/30	CE-Valencia PE-Este
50.50.30.8/30	CE-Sevilla PE-Sur
50.50.30.12/30	CE-Bilbao PE-Oeste
50.50.30.16/30	PE-Sur PE-Este
50.50.30.20/30	PE-Oeste PE-Norte
50.50.30.32/29	Red troncal
Resto	Libre

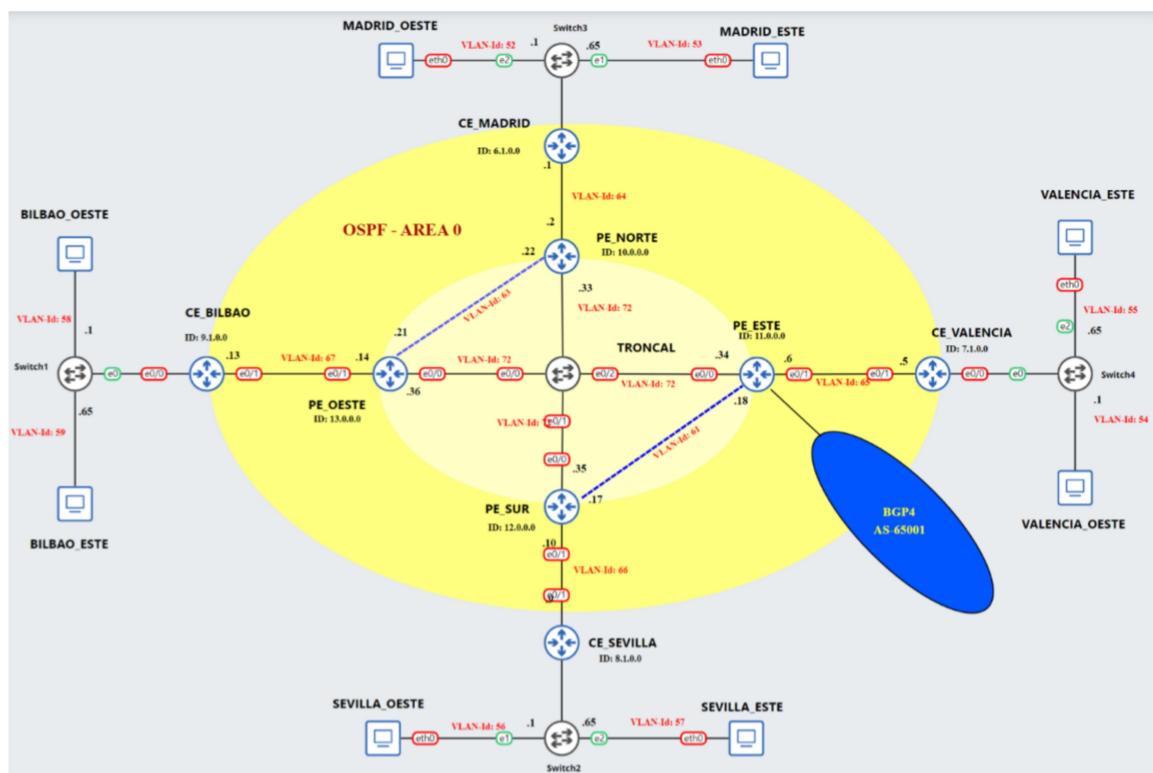
6/7

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b>	
	Examen de Evaluación Progresiva EP1 - Práctica 3 OSPF - 28 de noviembre de 2022	
	APELLIDOS: <b>Solución</b>	
NOMBRE:	DNI:	

### OSPF Escenario B



## OSPF Escenario B



Escenario B	
192.168.10.0/16	Prefijo inicial para sedes
192.168.11.0/24	Sede de Madrid
192.168.12.0/24	Sede de Valencia
192.168.13.0/24	Sede de Sevilla
192.168.14.0/24	Sede de Bilbao
Resto	Libre

Escenario B	
192.168.X.0/24	Prefijo de la sede correspondiente X = 11 (Madrid), 12 (Valencia), 13 (Sevilla), 14 (Bilbao)
192.168.X.0/26	Oeste
192.168.X.64/26	Este
Resto	Libre

Escenario B	
10.10.20.0/24	Red troncal y enlaces entre routers
10.10.20.0/30	CE-Madrid_PE-Norte
10.10.20.4/30	CE-Valencia_PE-Este
10.10.20.8/30	CE-Sevilla_PE-Sur
10.10.20.12/30	CE-Bilbao_PE-Oeste
10.10.20.16/30	PE-Sur_PE-Este
10.10.20.20/30	PE-Oeste_PE-Norte
10.10.20.32/29	Red troncal
Resto	Libre

Equipo	Router ID para OSPF
CE-Madrid-B	6.1.0.0
CE-Valencia-B	7.1.0.0
CE-Sevilla-B	8.1.0.0
CE-Bilbao-B	9.1.0.0
PE-Norte-B	10.0.0.0
PE-Este-B	11.0.0.0
PE-Sur-B	12.0.0.0
PE-Oeste-B	13.0.0.0

 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA Y ELECTRÓNICA ETSIS TELECOMUNICACIÓN UPM	<b>SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN</b> Examen extraordinario - Práctica 2 OSPF – 1 de julio de 2022	
	APELLOS: _____	
	NOMBRE: _____	DNI: _____

**EJERCICIO 1. Puntuación: 2 puntos. Tiempo estimado: 5 minutos**

En el recuadro 1 se muestra la información obtenida en un determinado momento de la práctica 2 en un router del escenario.

Recuadro 1.

```

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
O   10.10.101.0/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   10.10.101.64/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
C   10.10.102.0/26 is directly connected, Ethernet0/0.4
L   10.10.102.1/32 is directly connected, Ethernet0/0.4
C   10.10.102.64/26 is directly connected, Ethernet0/0.5
L   10.10.102.65/32 is directly connected, Ethernet0/0.5
O   10.10.103.0/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   10.10.103.64/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   10.10.104.0/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   10.10.104.64/26 [110/40] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
 30.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
O   30.30.30.0/30 [110/30] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
C   30.30.30.4/30 is directly connected, Ethernet0/1.15
L   30.30.30.6/32 is directly connected, Ethernet0/1.15
O   30.30.30.8/30 [110/30] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   30.30.30.12/30 [110/30] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   30.30.30.16/30 [110/20] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   30.30.30.20/30 [110/30] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   30.30.30.32/29 [110/20] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15
O   E2 172.16.0.0/16 [110/1] via 30.30.30.5, 00:00:04, Ethernet0/1.15

```

Analizando la información mostrada, indique **razonadamente** qué orden se ejecutó, en qué router y a qué tipo de configuración de OSPF corresponde la salida que se muestra en el recuadro 2. (2 puntos)

La captura corresponde al router CE-Valencia puesto que tiene 3 local: 10.10.102.1, 10.10.102.65, y 30.30.30.6.

El comando es show ip route

Monarca: No hay rutas O\*IA, y

eso significa que no se difunden mensajes LSA de tipo 3, 4 y 5



**EJERCICIO 2. Puntuación: 3 puntos. Tiempo estimado: 6 minutos**

En el cuadro 2 se muestra la captura de tráfico (parcial. Paquetes 27 al 36) en uno de los enlaces que comunican a dos routers del escenario de red utilizado en la práctica 2 “Configuración y administración de una red IP con encaminamiento dinámico: OSPF”).

Recuadro 2. Captura paquete No. 27

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
27	40.538355	30.30.30.14	224.0.0.5	OSPF	106	LS Update
28	40.709235	30.30.30.14	224.0.0.5	OSPF	138	LS Update
30	42.215557	30.30.30.13	224.0.0.5	OSPF	362	LS Acknowledge
32	45.354249	30.30.30.14	30.30.30.13	OSPF	210	LS Update
33	45.543851	30.30.30.14	30.30.30.13	OSPF	138	LS Update
34	47.862272	30.30.30.13	224.0.0.5	OSPF	122	LS Acknowledge
35	47.931288	30.30.30.13	224.0.0.5	OSPF	98	Hello Packet
36	48.197073	30.30.30.14	224.0.0.5	OSPF	98	Hello Packet

```

> Frame 27: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: aa:bb:cc:00:01:10 (aa:bb:cc:00:01:10), Dst: IPv4mcast_05 (01:00:5e:00:00:05)
> 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 17
> Internet Protocol Version 4, Src: 30.30.30.14, Dst: 224.0.0.5
▼ Open Shortest Path First
  ▼ OSPF Header
    Version: 2
    Message Type: LS Update (4)
    Packet Length: 68
    Source OSPF Router: 4.0.0.0
    Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
    Checksum: 0xb4fa [correct]
    Auth Type: Null (0)
    Auth Data (none): 0000000000000000
  ▼ LS Update Packet
    Number of LSAs: 1
    ▼ LSA-type 2 (Network-LSA), len 40
      .000 0000 0000 0001 = LS Age (seconds): 1
      0... .... .... .... = Do Not Age Flag: 0
    > Options: 0x22, (DC) Demand Circuits, (E) External Routing
    LS Type: Network-LSA (2)
    Link State ID: 30.30.30.33
    Advertising Router: [REDACTED]
    Sequence Number: 0x80000001
    Checksum: 0x5857
    Length: 40
    Netmask: [REDACTED]
    Attached Router: 4.0.0.0
    Attached Router: 1.0.0.0
    Attached Router: 2.0.0.0
    Attached Router: 3.0.0.0
  
```

Analizando la información mostrada, responda a las siguientes preguntas:

- a) Indique razonadamente el **ID del Advertising Router** y la **Netmask** que se ocultan en el mensaje capturado (2 puntos)

Analizando la información mostrada, responda a las siguientes preguntas:

- a) Indique razonadamente el **ID del Advertising Router** y la **Netmask** que se ocultan en el mensaje capturado. (2 puntos)

El mensaje LS Update es enviado por el router PE-OESTE. (DR → Tipo 2) envia a Router CE-Bilbao.

$$255.255.255.111\underset{248}{\cancel{1000}} = 255.255.255.248$$

248

2/6



### SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN Examen extraordinario - Práctica 2 OSPF – 1 de julio de 2022

APELLIDOS: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

- b) Indique razonadamente qué tipo de mensaje es y cuál es su función. (1 punto)

LS Update que contiene un LSA Tipo 2 (Network LSA)  
Este mensaje es enviado por el router DR para informar de que máquinas están conectadas a una red para que los demás routers actualicen su RIB

#### EJERCICIO 3. Puntuación: 5 puntos. Tiempo estimado: 9 minutos

En el recuadro 3 se muestra la información parcial (se omite parte de la información mostrada que no es relevante para resolver el ejercicio) de la tabla de encaminamiento obtenida en un determinado momento de la configuración de OSPF multiárea de la práctica 2 tras ejecutar el comando `show ip route` en un Router del escenario.

Recuadro 3.

#show ip route	
STub	Gateway of last resort is 30.30.30.6 to network 0.0.0.0
3L → CE	0* IA 0.0.0.0 [110/11] via 30.30.30.6, 00:13:02, Ethernet0/1.15 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
CE-Valencia	0 IA 10.10.101.0/26 [110/40] via 30.30.30.6, 00:00:27, Ethernet0/1.15
	0 IA 10.10.101.64/26 [110/40] via 30.30.30.6, 00:00:32, Ethernet0/1.15
	C 10.10.102.0/26 is directly connected, Ethernet0/0.4
	L 10.10.102.1/32 is directly connected, Ethernet0/0.4
	C 10.10.102.64/26 is directly connected, Ethernet0/0.5
	L 10.10.102.65/32 is directly connected, Ethernet0/0.5
	0 IA 10.10.103.0/24 [110/40] via 30.30.30.6, 00:13:02, Ethernet0/1.15
	0 IA 10.10.104.0/24 [110/40] via 30.30.30.6, 00:12:58, Ethernet0/1.15
	30.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
	0 IA 30.30.30.0/30 [110/30] via 30.30.30.6, 00:12:58, Ethernet0/1.15
	C 30.30.30.4/30 is directly connected, Ethernet0/1.15
	L 30.30.30.5/32 is directly connected, Ethernet0/1.15
	0 IA 30.30.30.8/30 [110/30] via 30.30.30.6, 00:13:02, Ethernet0/1.15
	0 IA 30.30.30.12/30 [110/30] via 30.30.30.6, 00:12:58, Ethernet0/1.15
	0 IA 30.30.30.16/30 [110/20] via 30.30.30.6, 00:13:02, Ethernet0/1.15
	0 TA 2A 2A 2A 2A/3A [110/3A] via 2A 2A 2A 6 0A-12-58 Ethernet0/1.15