

Laboratorio de redes

Ingeniería en Computadores

Práctica 3. Protocolos spanning tree

Clemente Barreto Pestana

cbarretp@ull.edu.es

Profesor Asociado

Área de Ingeniería Telemática

Departamento de Ingeniería Industrial

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Objetivos:

- Entender la **necesidad** del protocolo **spanning tree**.
- Ser capaz de **controlar dónde está la raíz** de un spanning tree.
- Entender las **diferencias entre STP, RSTP, MSTP**.



PARTES (3 horas)

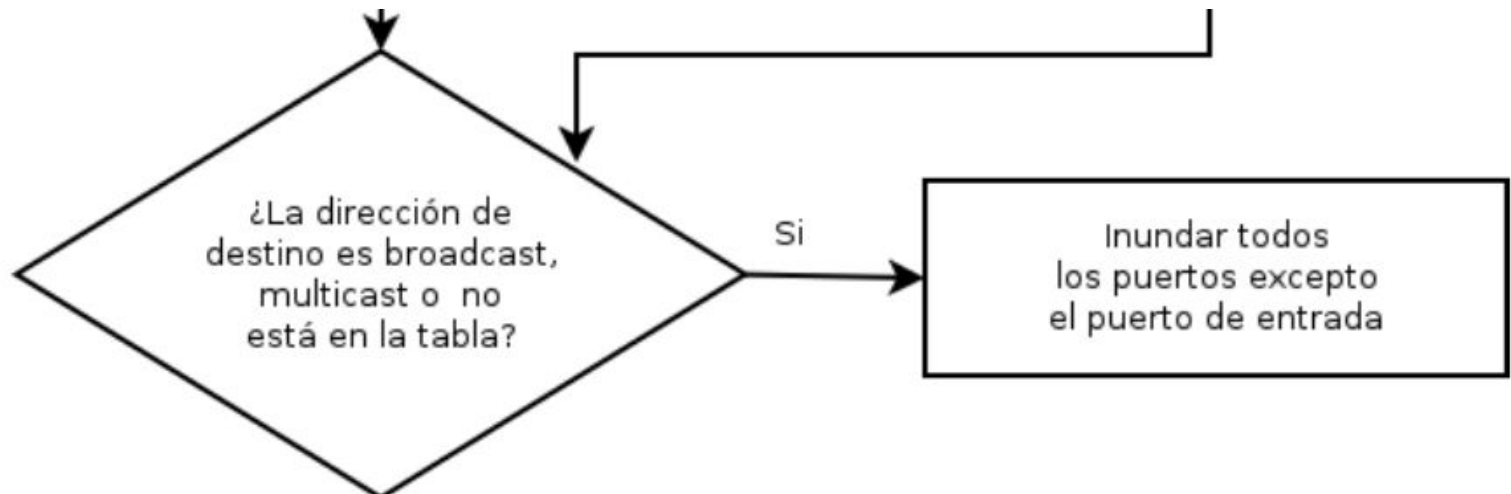
- **I Montaje de laboratorio (9 pasos)**
 - **Pasos 1-4: Config VLANs**
 - **Pasos 5-7: STP**
 - **Pasos 8: RTP**
 - **Paso 9: MSTP**



Introducción

Necesidad de los protocolos de árboles de expansión

- Los **enlaces redundantes** entre switches son necesarios para **prevenir pérdidas de servicio** por avería de un puerto, cableado, etc.
- **Si no hacemos nada** provocan **tormentas de broadcast**
 - Recordar el algoritmo básico de un switch: se utiliza el envío de tramas por todos los puertos (menos el de entrada, esto se llama inundación) cuando no se sabe en qué puerto está una MAC:



Introducción

Necesidad de los protocolos de árboles de expansión

- Se entra en **bucle** y se **degrada la red** (caída):
 - Cuando se produce una inundación.
 - La trama pasa de un **switch a otro a través del enlace redundante**.
 - El switch receptor, al tratarse de un broadcast, inunda nuevamente, con lo que la trama vuelve al primer switch.
 - En el primer switch se produce una nueva inundación, y se entra en bucle.
- El **protocolo de árbol de expansión** asegura que **no hay bucles**:
 - **Bloquea enlaces** redundantes para evitar bucles.
 - Se basa en el **cálculo de un árbol de expansión**, que se **recalcula en cada cambio de topología**, pero a costa de **parar los reenvíos** durante un tiempo.
 - Más o menos dependiendo del tipo de STP.



Variantes del protocolos de árbol de expansión

- **STP:**
 - Protocolo original
 - Las distintas variantes intentar reducir los tiempos de convergencia del árbol en cada cambio de topología.
- **RSTP:** Rapid STP
 - Reduce el tiempo de parada de la red
- **MSTP:** Multiple STP
 - Evolución del RSTP
 - Mantiene un árbol diferente para grupos de VLAN
 - Bloqueo menos enlaces, aprovecha mejor.



Conceptos protocolos de árbol de expansión

- **BID:** Bridge Identifier (2 partes)



- **Prioridad (16 bits)**
 - **4 bits:** prioridad del administrador (saltos 4096).
 - **12 bits:** identificador de sistema extendido.
 - Para diferenciar distintas instancias de STP.
- **Usos:**
 - **Identifica el switch** dentro del protocolo.
 - **Establece el puente raíz** del árbol de expansión.



Conceptos protocolos de árbol de expansión

- **Funcionamiento**

- **Al iniciar / cambio de topología.**
 - Los switches intercambian **BPDUs** (Bridge Protocol Data Units) con su BID.
 - Prioridad por defecto: **32768**
 - Cada switch compara el BID de la BPDU con su BID.
 - Establece como **raíz** el switch con **BID menor**

- **Cambiar la raíz**

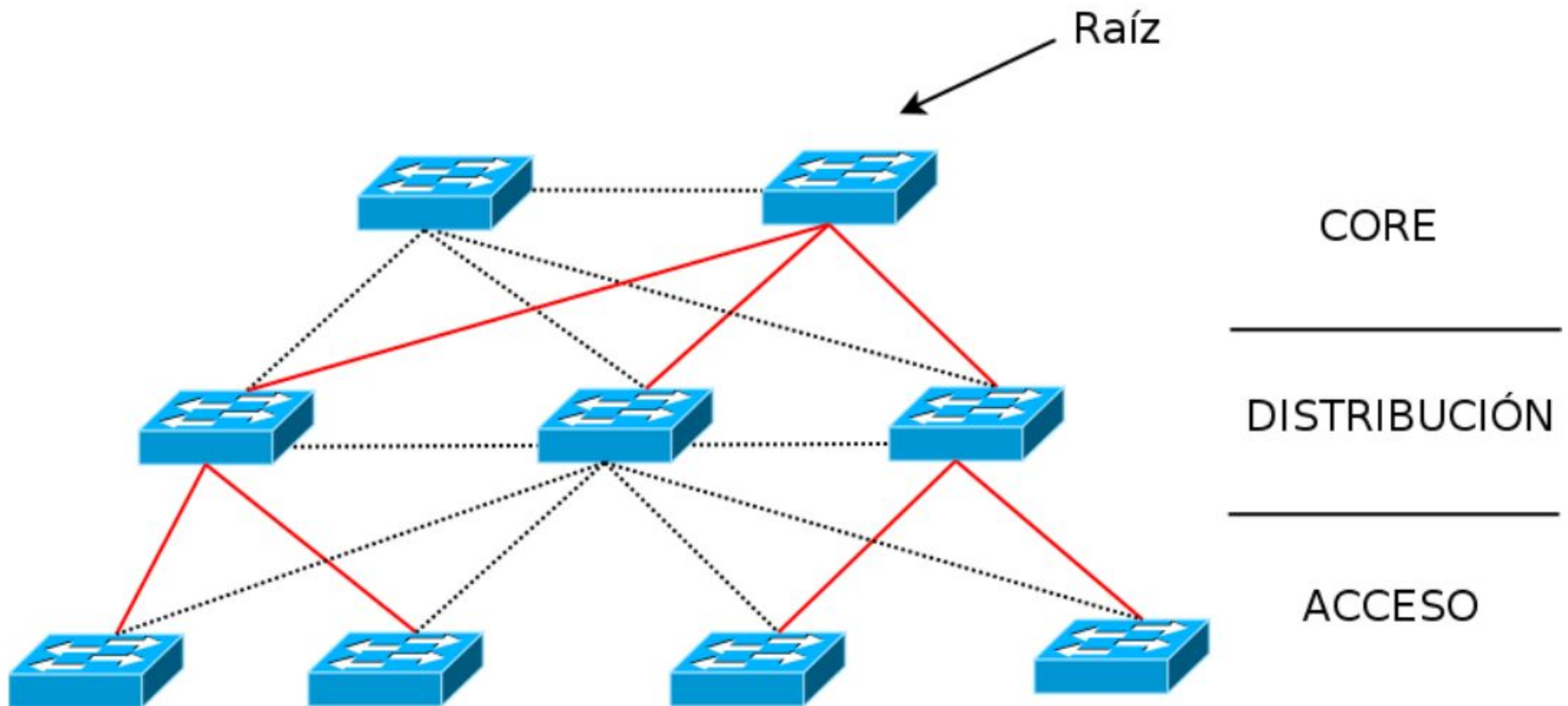
- **Bajar el valor numérico** del campo prioridad (mayor prioridad).
- El switch raíz **debe estar dimensionado para soportar el tráfico** entre las ramas del árbol.



Conceptos protocolos de árbol de expansión

- **Criterio de diseño:**

- Configurar las **menores prioridades** en los switches de core, luego en los distribución y por último en los de acceso.



I. Comandos switch TP-Link T2500G-10TS y TP-Link TL-SG3210

Activar STP

```
S(config)# spanning-tree
```

```
S(config)# spanning-tree mode stp
```

Activar STP en troncales

```
S(config)# interface range gi 1/0/1-4
```

```
S(config-if-range)# spanning-tree
```

Ver estado STP

```
S(config)# show spanning-tree active
```

```
S(config)# show spanning-tree interface
```

- Estado puertos
 - Bloqueado: si está como Blk en uno de los lados.
 - Operativo: si está en Fwd en los dos extremos.



I. Comandos switch TP-Link T2500G-10TS y TP-Link TL-SG3210

Forzar raíz en STP

```
S(config)# spanning-tree priority 0
```

Activar RSTP

```
S(config)#spanning-tree mode rstp
```

```
S(config)#spanning-tree
```

Activar MSTP

```
S(config)# spanning-tree mode mstp
```

```
S(config)#spanning-tree mst configuration
```

```
S(config-mst)#name 1 (nombre de región)
```

```
S(config-mst)#revision 100 (nombre de revisión)
```

```
S(config-mst)#instance 1 vlan 99
```

```
S(config-mst)#instance 2 vlan 10,20
```



I. Comandos switch TP-Link T2500G-10TS y TP-Link TL-SG3210

Forzar raíz en MSTP

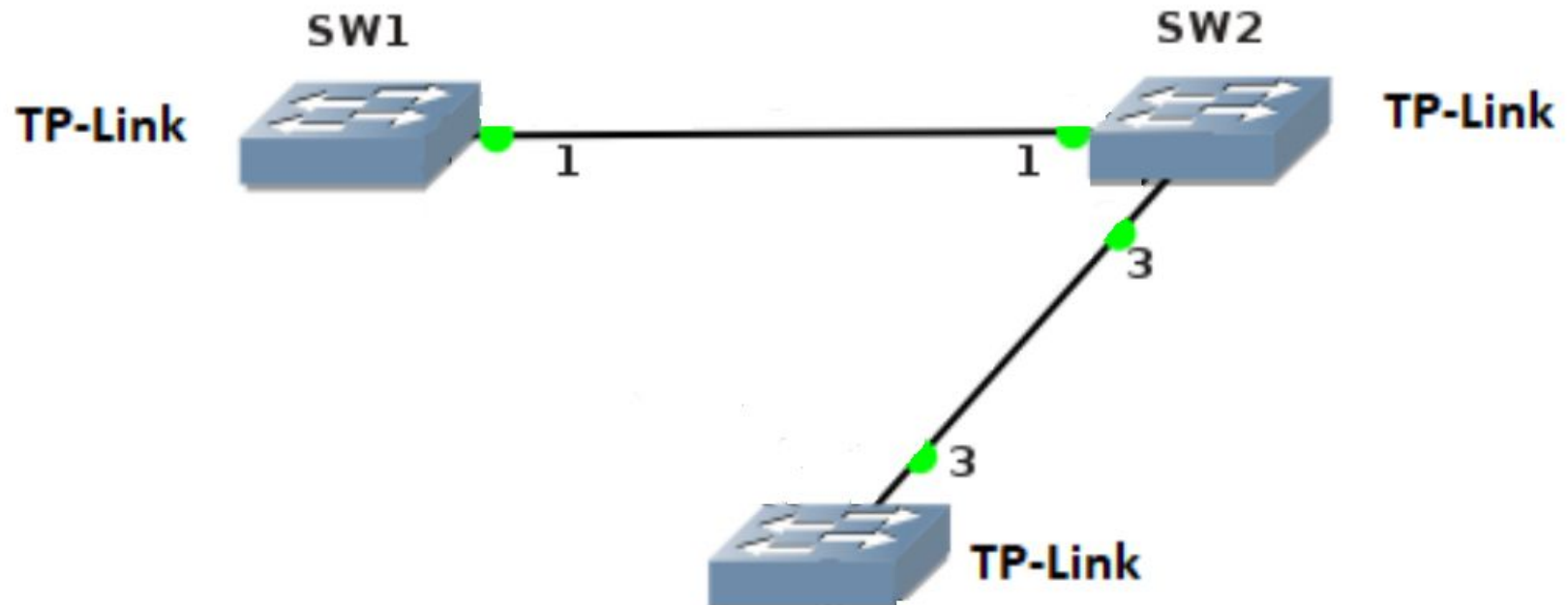
S(config)#spanning-tree mst instance 2 priority 0

Ver estado de MSTP

S(config)#show spanning-tree mst instance 2



I. Montaje de la práctica (inicial)



I. Montaje de la práctica (objetivo)

