



S.E.P. TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

# INSTITUTO TECNOLÓGICO de Tuxtepec

## INTERCONECTIVIDAD DE REDES “SPANNING TREE PROTOCOL”

**PRESENTA:**  
RIVERA MARTINEZ JESÚS

**N. DE CONTROL:**  
22350405

**SEMESTRE: 7**  
**GRUPO: A**

**DOCENTE:**  
JULIO AGUILAR CARMONA

**ESPECIALIDAD:**  
INGENIERIA INFORMÁTICA

**E-MAIL:**  
jesusrm15gg@outlook.com

**FECHA DE ENTREGA:**

07/SEPTIEMBRE/2025

## ¿Qué es el Spanning Tree Protocol?

El Spanning Tree Protocol (abreviado STP) es un método utilizado en redes Ethernet, que evita la formación de tramas duplicadas. El STP fue inventado por el ingeniero de redes y desarrollador de software estadounidense Radia Perlman y definido como norma 802.1D por el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) en 1990. Al comprobar la red buscando rutas duplicadas y desactivarlas, el Spanning Tree Protocol impide que se creen dos o más tramas paralelas que, de lo contrario, provocarían bucles. El procedimiento forma un árbol con la red física sin conexiones múltiples entre el origen y el destino.

## ¿Por qué es importante el Spanning Tree Protocol?

El problema que aborda el Spanning Tree Protocol se produce cuando hay varias rutas de datos concurrentes entre dos conmutadores de red. Cuando los paquetes de datos pueden enrutarse a través de múltiples tramas, todo el sistema podría comportarse de manera incorrecta. Una posible consecuencia derivada de dos o más rutas simultáneas entre dos puntos es la llamada tormenta de broadcast o de difusión. En este caso, todo el broadcast o el tráfico de multidifusión de una red se transmite y acumula simultáneamente, lo que puede provocar un efecto de bola de nieve y, en el peor de los casos, paralizar todas las comunicaciones. Con la ayuda de un Spanning Tree Protocol, esto se evita y la red permanece intacta.

## Estados rectores de puertos STP

Hay cinco estados del puerto de conmutación STP; estos son:

**Deshabilitado:** el resultado de un comando administrativo que deshabilitará el puerto.

**Bloqueo:** cuando se conecta un dispositivo, el puerto primero ingresará al estado de bloqueo.

**Escucha:** el conmutador escuchará y enviará BPDU.

**Aprendizaje:** el conmutador recibirá un BPDU superior, dejará de enviar sus propios BPDU y retransmitirá los BPDU superiores.

**Reenvío:** el puerto está reenviando tráfico.

## Roles del puerto STP

**Raíz:** Puertos en switches no raíz con la ruta de mejor costo al puente raíz. Estos puertos reenvían datos al puente raíz.

**Designados:** puertos en los switches raíz y designados. Todos los puertos del puente raíz estarán designados.

**Bloqueado:** Todos los demás puertos que conectan puentes o switches están bloqueados. Los puertos de acceso a estaciones de trabajo o PC no se ven afectados.

## Implementación de STP

STP se implementa de la siguiente manera:

**Seleccionar el puente raíz:** Durante la inicialización de la red, cada dispositivo compatible con STP se considera el puente raíz y asigna su propio BID como ID de puente raíz. Estos dispositivos intercambian BPDU de configuración y comparan sus ID de puente raíz para encontrar el que tenga el ID más bajo, que se convertirá en el puente raíz. Todos los puertos del puente raíz están en estado de reenvío.

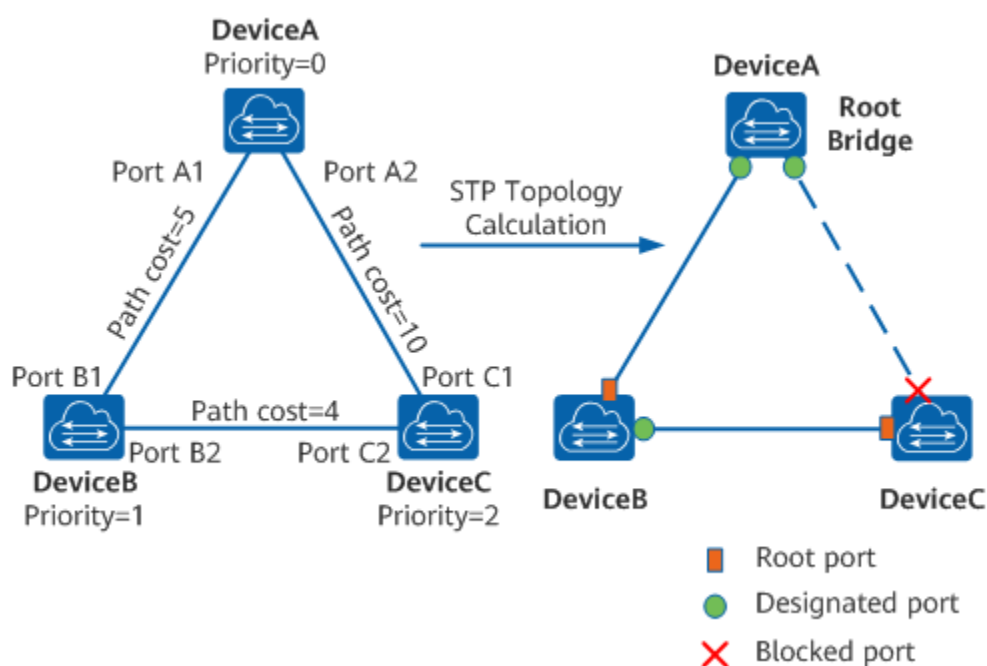
**Seleccionar el puerto raíz:** Un dispositivo que no está seleccionado como puente raíz selecciona el puerto que recibe la BPDU de configuración óptima como puerto raíz. El puerto raíz está en estado de reenvío.

**Seleccionar el puerto designado:** El dispositivo calcula y genera una BPDU de configuración para cada puerto basándose en la BPDU de configuración del puerto raíz y el costo de ruta de dicho puerto. A continuación, el dispositivo compara la BPDU de configuración generada con la BPDU de configuración recibida en el puerto.

- Si la configuración BPDU generada es superior, el puerto se selecciona como puerto designado y envía periódicamente la configuración BPDU generada.

- Si la BPDU de configuración del puerto es superior, el puerto conserva su propia BPDU de configuración y se bloquea. En este caso, el puerto solo recibe BPDU de configuración y no las envía ni reenvía datos.

Tras la elección correcta del puente raíz, el puerto raíz y los puertos designados, se configura una topología de árbol. Cuando la topología es estable, solo el puerto raíz y los puertos designados reenvían tráfico. Los demás puertos se encuentran en estado de bloqueo; solo reciben BPDU de STP y no reenvían tráfico de usuario. El siguiente ejemplo ilustra cómo se implementa el cálculo de STP.

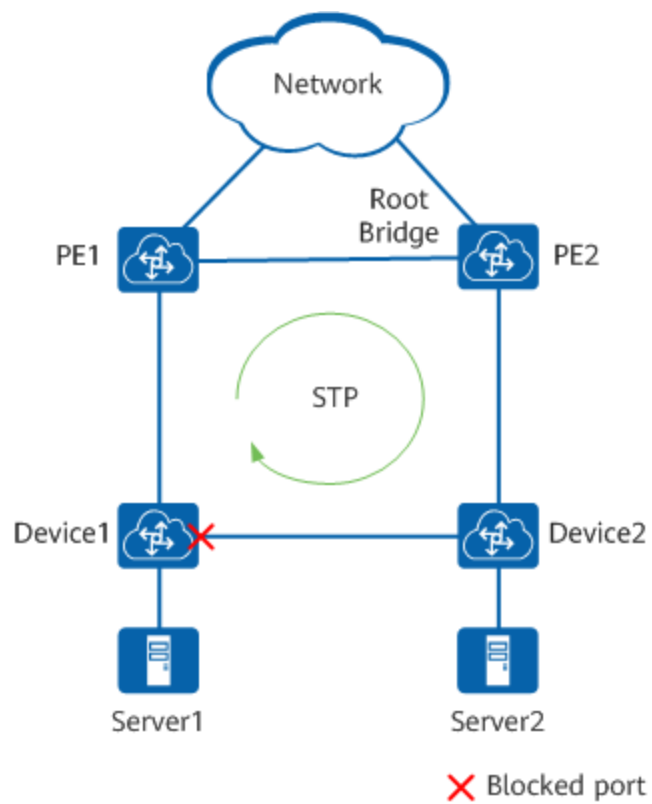


## Aplicaciones típicas de STP

Los dispositivos en una red compleja suelen interconectarse mediante enlaces redundantes para mejorar la resiliencia del servicio. Sin embargo, esta configuración es propensa a bucles. Los bucles pueden causar fácilmente tormentas de difusión o fluctuaciones de direcciones MAC, lo que deteriora el rendimiento de la red.

Como se muestra en la imagen, se implementa STP en los dispositivos. Estos intercambian información para detectar bucles y bloquear algunos puertos, con el fin de reducir la red a una red de árbol sin bucles. Esto evita que los paquetes se

repliquen o propaguen infinitamente en la red y protege el rendimiento del dispositivo contra el deterioro por la repetición de paquetes.



## Referencias

IONOS. (2023, 1 de septiembre). ¿Cómo funciona el Spanning Tree Protocol?

Recuperado el 7 de septiembre de 2025, de

<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/spanning-tree-protocol/>

Huawei Technologies Co., Ltd. (2024, 28 de octubre). What Is STP? Recuperado

el 7 de septiembre de 2025, de [https://info.support.huawei.com/info-](https://info.support.huawei.com/info-finder/encyclopedia/en/STP.html)

[finder/encyclopedia/en/STP.html](https://info.support.huawei.com/info-finder/encyclopedia/en/STP.html)

Cisco Meraki. (s. f.). Spanning Tree Protocol (STP) Overview. Recuperado el 7 de septiembre de 2025, de

[https://documentation.meraki.com/MS/Port\\_and\\_VLAN\\_Configuration/Spanning\\_Tree\\_Protocol\\_\(STP\)\\_Overview](https://documentation.meraki.com/MS/Port_and_VLAN_Configuration/Spanning_Tree_Protocol_(STP)_Overview)