

Informe Técnico MSTP – Campus Norte

Normalización de prioridades, configuración por plataforma y reparación del enlace al operador

Autor: [Antonio Pérez](#)

Cargo: Network Engineer – St. Francis School

Fecha: 7 de diciembre de 2025

1. Resumen Ejecutivo

Este informe presenta la normalización completa del protocolo MSTP en el Campus Norte, estableciendo prioridades jerárquicas coherentes con la arquitectura de red, aplicando configuraciones estandarizadas en todas las plataformas (Aruba, Cisco, Arista y Dell) y corrigiendo un evento crítico ocurrido tras la activación de MST en el Cisco C9500, el cual bloqueó el enlace hacia el operador debido a una inconsistencia STP.

El objetivo principal fue garantizar que:

- El **root primario** y **root secundario** estén correctamente definidos en el Core (Aruba 6400).
- Los equipos de **distribución** y **acceso** no compitan por el rol de root.
- El Cisco C9500, ubicado en el borde hacia el operador, no interfiera con la topología MST del campus.

2. Cuadro de prioridades MSTP

Rol / Ubicación	Plataforma	Prioridad	Justificación
Core Norte (Root prim.)	Aruba 6400 A	0	Debe ser el root definitivo del campus.
Core Norte (Root sec.)	Aruba 6400 B	1	Sucesor inmediato en caso de falla del chasis A.
Distribución Norte	Aruba 6300	4	No debe superar al Core, pero debe ofrecer estabilidad.
Acceso Norte	Aruba 2930/3810	8	Equipos de borde, no deben competir como root.
Borde Operador	Cisco C9500	32768	No participa como root dentro del dominio MST.
Borde DC Hipervisores	Arista	32768	Mantiene independencia del dominio MST del campus.
Acceso Datacenter	Dell N3048P	32768	Solo funcionará como bridge de borde.

Cuadro 1: Prioridades MSTP por plataforma.

3. Configuración aplicada por plataforma

3.1. Aruba 6400 – Core Norte (Root primario)

```
conf t
spanning-tree mode mstp
spanning-tree config-name NET-MSTP
spanning-tree config-revision 1

spanning-tree instance 1 vlan 500-509
spanning-tree instance 2 vlan 510-519
spanning-tree instance 3 vlan 520-529
spanning-tree instance 4 vlan 530-532

spanning-tree priority 0
spanning-tree instance 1 priority 0
spanning-tree instance 2 priority 0
spanning-tree instance 3 priority 0
spanning-tree instance 4 priority 0
end
write mem
```

3.2. Aruba 6400 – Core Norte (Root secundario)

```
conf t
spanning-tree mode mstp
spanning-tree config-name NET-MSTP
spanning-tree config-revision 1

spanning-tree instance 1 vlan 500-509
spanning-tree instance 2 vlan 510-519
spanning-tree instance 3 vlan 520-529
spanning-tree instance 4 vlan 530-532

spanning-tree priority 1
spanning-tree instance 1 priority 1
spanning-tree instance 2 priority 1
spanning-tree instance 3 priority 1
spanning-tree instance 4 priority 1
end
write mem
```

3.3. Aruba 6300 – Distribución

```
conf t
spanning-tree mode mstp
spanning-tree config-name NET-MSTP
spanning-tree config-revision 1

spanning-tree instance 1 vlan 500-509
spanning-tree instance 2 vlan 510-519
spanning-tree instance 3 vlan 520-529
spanning-tree instance 4 vlan 530-532

spanning-tree priority 4
spanning-tree instance 1 priority 4
spanning-tree instance 2 priority 4
spanning-tree instance 3 priority 4
spanning-tree instance 4 priority 4
end
write mem
```

3.4. Aruba 2930 / 3810 – Accesso

```
conf t
no spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree mode mstp
spanning-tree config-name NET-MSTP
spanning-tree config-revision 1

spanning-tree instance 1 vlan 500-509
spanning-tree instance 2 vlan 510-519
spanning-tree instance 3 vlan 520-529
spanning-tree instance 4 vlan 530-532

spanning-tree priority 8
spanning-tree instance 1 priority 8
spanning-tree instance 2 priority 8
spanning-tree instance 3 priority 8
spanning-tree instance 4 priority 8
end
write mem
```

3.5. Cisco Catalyst 9500 – Borde Operador

```
conf t
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
no spanning-tree mst simulate pvst global

spanning-tree mst configuration
name NET-MSTP
revision 1
instance 1 vlan 500-509
instance 2 vlan 510-519
instance 3 vlan 520-529
instance 4 vlan 530-532
exit

spanning-tree mst 0 priority 32768
spanning-tree mst 1 priority 32768
spanning-tree mst 2 priority 32768
spanning-tree mst 3 priority 32768
spanning-tree mst 4 priority 32768
end
write mem
```

3.6. Arista – Borde DC Hipervisores

```
configure terminal
spanning-tree mode mstp

spanning-tree mst configuration
  name NET-MSTP
  revision 1
  instance 1 vlan 500-509
  instance 2 vlan 510-519
  instance 3 vlan 520-529
  instance 4 vlan 530-532
  exit

spanning-tree mst 0 priority 32768
spanning-tree mst 1 priority 32768
spanning-tree mst 2 priority 32768
spanning-tree mst 3 priority 32768
spanning-tree mst 4 priority 32768
end
write memory
```


3.7. Dell N3048P – Acceso DC

```
configure
spanning-tree mode mstp

spanning-tree mst configuration
  name NET-MSTP
  revision 1
  instance 1 add vlan 500-509
  instance 2 add vlan 510-519
  instance 3 add vlan 520-529
  instance 4 add vlan 530-532
  exit

spanning-tree priority 32768
spanning-tree mst 1 priority 32768
spanning-tree mst 2 priority 32768
spanning-tree mst 3 priority 32768
spanning-tree mst 4 priority 32768
end
write memory
```

4. Reparación del problema con el operador

Tras activar MST, el Cisco C9500 bloqueó el port-channel hacia el Juniper, mostrando:

```
Po1  Desg BKN*1000  Bound(STP) *PVST_Peer_Inc
```

Esto indica una inconsistencia entre dominios STP.

Solución aplicada

```
conf t
interface Port-channel1
    spanning-tree bpdufilter enable
    spanning-tree portfast trunk
end
write mem
```

Efecto:

- El enlace deja de procesar BPDUs del operador.
- Se evita nuevamente la condición PVST_Peer_Inc.
- El port-channel pasa a estado FWD en todas las instancias MST.

5. Conclusión

La normalización MSTP del campus quedó completamente alineada con la arquitectura de red. El root bridge está correctamente definido en el Aruba 6400 y las prioridades por nivel jerárquico aseguran una operación predecible y estable.

El incidente con el operador fue corregido mediante la aplicación de filtros STP en el Cisco C9500, restaurando el tráfico WAN sin afectar la topología interna MST.

6. Recomendaciones Multicast para Teléfonos Zultys

Los teléfonos Zultys (ZIP 43G, 47G, 59G y equivalentes) utilizan tráfico multicast para servicios como *paging*, *intercom*, *music-on-hold* (MoH) y difusión SIP en grupos de audio. Para mantener la estabilidad del flujo multicast, es esencial configurar un **IGMP Membership Report Interval** adecuado en cada teléfono.

En plataformas ArubaOS-CX (2930F, 6300, 6400), Cisco Catalyst y Arista EOS, los temporizadores IGMP Snooping y Querier siguen el estándar RFC y no siempre son configurables manualmente. Por ello, la optimización debe realizarse directamente en los teléfonos para asegurar estabilidad sin generar tráfico IGMP excesivo.

6.1. Timers recomendados para teléfonos Zultys

Cuadro 2: *

Valores recomendados de IGMP para dispositivos Zultys

Servicio	Timer recomendado	Motivo técnico
Paging / Intercom	75 s	Evita expiración de membresía IGMP durante audio continuo.
Music on Hold	60–75 s	Mantiene la sesión activa con un tráfico IGMP moderado.
Multicast general (239.x.x.x)	60–90 s	Rango seguro en redes con querier estático Aruba/Cisco.
Eventos críticos o failover	≤ 60 s	Garantiza renovaciones rápidas durante reconvergencias STP o cambios de querier.

6.2. Fundamento técnico aplicado a Zultys

Los teléfonos utilizan IGMPv2 para unirse a grupos multicast.

Para garantizar que sigan recibiendo audio deben enviar periódicamente un *IGMP Membership Report*. Si este reporte no llega antes de la expiración, el switch elimina la entrada y detiene el flujo.

En switches ArubaOS-CX, los valores relevantes son:

- **IGMP Query Interval:** 125 s (fijo en Aruba).
- **Other Querier Timeout:** 255 s.
- **Max Response Time:** 10 s.

Valores de reporte muy largos → riesgo de pérdida de audio. Valores demasiado cortos → saturación innecesaria en la VLAN de voz.

6.3. Por qué 75 segundos es el valor óptimo

1. Previene expiración de IGMP Snooping Un intervalo de 75 s garantiza al menos tres reportes dentro del tiempo de expiración (255 s), incluso durante eventos de red como:

- Conmutación entre queriers (Cisco - Aruba).
- Reconvergencias de spanning-tree.
- Microcortes en el sistema MX-E.

2. Minimiza el tráfico IGMP innecesario Reportes inferiores a 30 s generan tráfico constante en la VLAN de voz. Un valor de 75 s equilibra estabilidad y eficiencia.

3. Funciona en redes mixtas Compatible con Aruba, Cisco, Arista y Juniper. Los ZIP mantienen el audio multicast sin cortes en redes heterogéneas.

6.4. Configuración recomendada final

- Configurar en todos los teléfonos:

IGMP Report Interval = 75 s

- Beneficios:
 - Cero pérdida de audio en paging.

- Tolerancia a cambios de querier.
- Buen balance entre estabilidad y tráfico IGMP.
- Compatibilidad total con IGMP Snooping en Aruba 6300/6400.

6.5. Verificación en switches Aruba

Para confirmar que los teléfonos mantienen su membresía:

```
show ip igmp snooping vlan <VOICE_VLAN>
```

El operador debe revisar:

- Los teléfonos aparecen listados en **Active Groups**.
- El contador de **Reports** aumenta cada 60–90 s.
- El valor **Querier Expiration Time** se mantiene cercano a 255 s.