



ENXEÑARÍA TELEMÁTICA
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Xestión de Infraestructuras

Diseño e Implantación de un CPD

Clase 4: VLAN y WLAN



*Área de Enxeñaría Telemática
Facultade de Informática
Universidade de A Coruña*

victor.carneiro@udc.es

Ethernet: VLAN

Creación de VLANs

- Las VLANs permiten al administrador crear grupos lógicos de dispositivos que actúan como redes independientes nivel 2, usando infraestructura común con otras VLANs.
- Permite crear segmentos conmutados lógicos basados en características funcionales, organizacionales o geográficas e implementar políticas de acceso y seguridad para grupos y, por tanto, que múltiples redes y subredes IP coexistan en el mismo switch.
- Los dispositivos de distintas VLANs no tendrán comunicación directa por lo que será necesaria su interconexión a través de un router (Layer 3).



Ethernet: VLAN

Ventajas

- Seguridad: no se puede acceder a los datos de otra VLAN (a nivel 2).
- Rendimiento: reducción del tráfico innecesario entre equipos de distintas VLANs
- Mitigación del broadcast.
- Facilidad de gestión: usuarios con requerimientos similares comparten la misma VLAN, por lo que se pueden aplicar políticas por VLAN.



Ethernet: VLAN

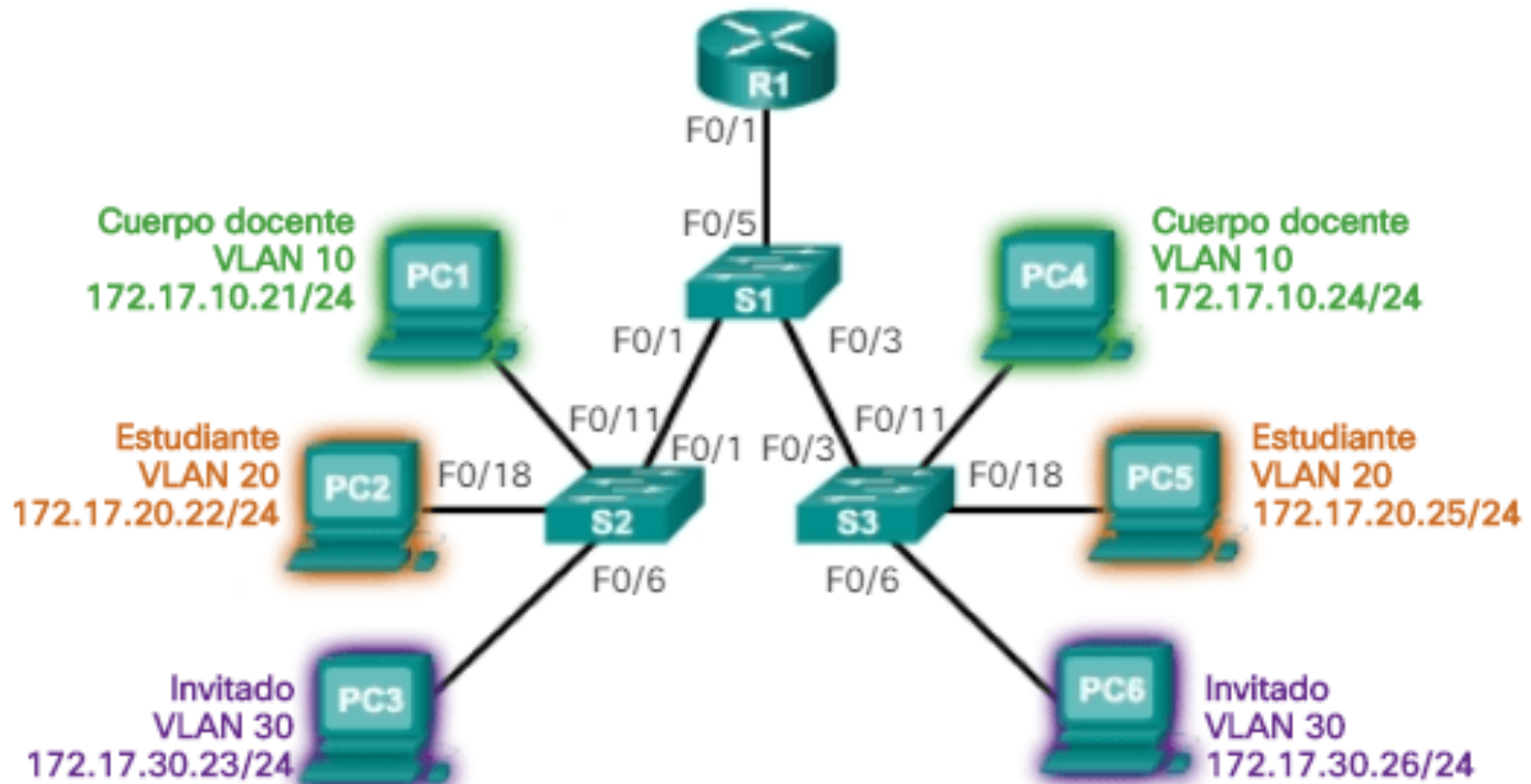
Operación con VLANs

- Cada VLAN se identifica con un VLAN ID (1 a 1005) para rango normal y (1006 a 4094) para VLANs extendidas (usadas por proveedores de servicios). El protocolo VLAN trunking protocol (VTP) permite la expansión de VLANs entre distintos Switch, únicamente para el rango normal.
- Por defecto, un puerto se configura en la default VLAN que tiene el id 1, en esta VLAN también operan otros protocolos entre switch como VTP o spanning tree.
- El tráfico procedente de una VLAN se marca con su ID (tagged traffic) y puede atravesar puertos que aglutinan tráfico de diversas VLANs (trunk ports).
- El protocolo 802.1Q se encarga de la gestión de VLAN tagged.



Ethernet: VLAN

Beneficios



Tecnologías inalámbricas

Tecnología	WWAN	WLAN	WPAN
Estándares	EDGE; 3G; 4G; 4G+ LTE; 5G; 6G	802.11 g (WiFi 3); n (WiFi 4); ac (WiFi 5); ax (WiFi 6)	802.15 Bluetooth
Velocidad	384 Kbs; 17 Mbs 100-300 Mbs; 1 Gbs; 1Tbps	54 Mbs; 300 Mbs; 1.3 Gbs; 9,6 Gbps	721 Kbs
Frecuencias	900; 1800; 2100	2,4 GHz; 5 GHz	2,4 GHz
Rango	35 Km	< 100 mts	<10 mts



	802.11n	802.11n IEEE Specification	802.11ac Wave 1 Today	802.11ac Wave2 WFA Certification Process Continues	802.11ac IEEE Specification
Band	2.4 GHz & 5 GHz	2.4 GHz & 5 GHz	5 GHz	5 GHz	5 GHz
MIMO	Single User (SU)	Single User (SU)	Single User (SU)	Multi User (MU)	Multi User (MU)
PHY Rate	450 Mbps	600 Mbps	1.3 Gbps	2.34 Gbps - 3.47 Gbps	6.9 Gbps
Channel Width	20 or 40 MHz	20 or 40 MHz	20, 40, 80 MHz	20, 40, 80, 80-80, 160 MHz	20, 40, 80, 80-80, 160 MHz
Modulation	64 QAM	64 QAM	256 QAM	256 QAM	256 QAM
Spatial Streams	3	4	3	3-4	8
MAC Throughput*	293 Mbps	390 Mbps	845 Mbps	1.52 Gbps- 2.26 Gbps	4.49Gbps

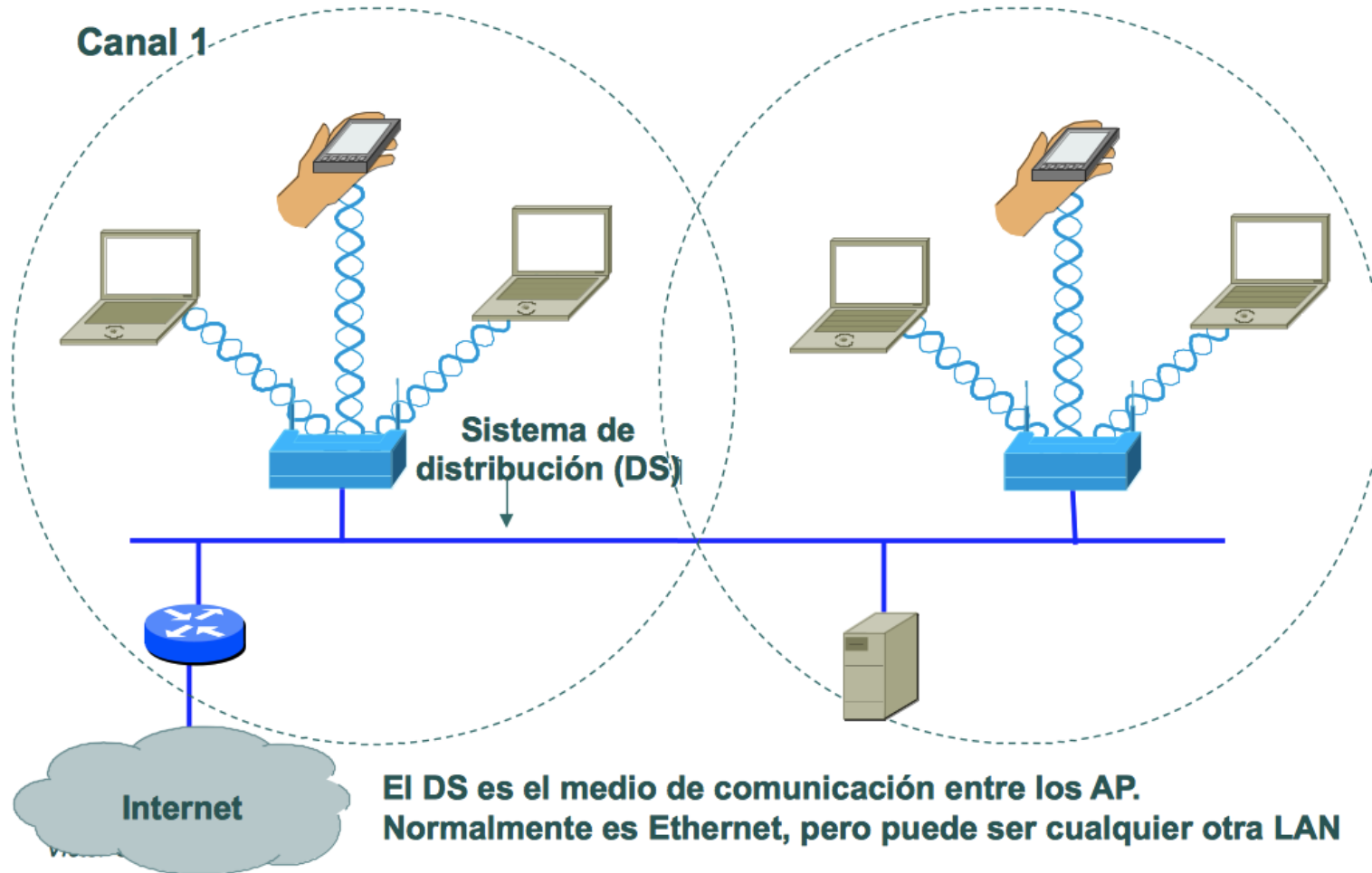
- Cuando una estación quiere enviar una trama escucha primero para ver si alguien está transmitiendo:
 - Si el canal está libre la estación transmite.
 - Si está ocupado, hay que esperar a que la estación que está transmitiendo termine y reciba su ACK. Se espera un tiempo aleatorio (medido en intervalos de duración constante) y se vuelve a intentar.
- Al terminar su transmisión espera a que el receptor le envíe una confirmación (ACK). Si esta no se produce dentro de un tiempo prefijado considera que se ha producido una colisión, en cuyo caso repite el proceso desde el principio.
- Las colisiones pueden producirse porque dos estaciones a la espera elijan el mismo número de intervalos (mismo tiempo aleatorio) para transmitir después de la emisión en curso.



Fragmentación

- En el nivel MAC de 802.11 se prevé la posibilidad de que el emisor fragmente una trama para enviarla en trozos más pequeños
- Por cada fragmento se devuelve un ACK por lo que en caso necesario es retransmitido por separado.
- Si el emisor ve que las tramas no están llegando bien puede decidir fragmentar las tramas grandes para que tengan mas probabilidad de llegar al receptor
- La fragmentación permite enviar datos en entornos con mucho ruido, aún a costa de aumentar el overhead.
- Todas las estaciones están obligadas a soportar la fragmentación en recepción, pero no en transmisión.





WLAN: Rendimiento

Rendimiento de redes WiFi

- El rendimiento real suele ser el 50-60% de la velocidad nominal. Por ejemplo con 54 Mb/s se pueden obtener 27 Mb/s en el mejor de los casos.
- El overhead se debe a:
 - Mensajes de ACK (uno por trama)
 - Mensajes RTS/CTS (si se usan)
 - Fragmentación (si se produce)
 - Protocolo MAC (colisiones, esperas aleatorias, intervalos entre tramas)
 - Transmisión del Preámbulo (sincronización, selección de antena, etc.) e información de control, que indica entre otras cosas la velocidad que se va a utilizar en el envío, por lo que se transmite a la velocidad mínima (1 Mb/s en FHSS y DSSS, 6 Mb/s en OFDM). Solo por esto el rendimiento de DSSS a 11 Mb/s nunca puede ser mayor del 85% (9,35 Mb/s)



WLAN: Seguridad

- Necesidad de cifrado a nivel 2:
 - WEP (*Wired Equivalent Privacy*) – 1999 - 64 bits
 - WPA (*Wireless Protected Access*) – 2003 – 128 bits – Utiliza TKIP para claves dinámicas.
 - WPA2-Personal (Clave compartida) y WPA-Enterprise (802.1x) – 2004. Claves dinámicas entre dispositivos por sesión.
 - WPA3-Personal y WPA3-Enterprise – 2018. 192 bits. Clave única e irrepetible entre dispositivos.
- + IPSec + HTTPs



Aspectos relativos a la salud humana

- La radiación electromagnética de 2,4 GHz es absorbida por el agua y la calienta (hornos de microondas). Por tanto un emisor WLAN podría calentar el tejido humano. Sin embargo la potencia radiada es tan baja (0,1 W en 2,4GHz y 0,2 W en 5GHz máximo) que el efecto es despreciable.
- Un teléfono móvil transmite a 0,25 W y se tiene mucho más cerca del cuerpo, además, los equipos WLAN solo emiten cuando transmiten datos, mientras que un teléfono 4G emite mientras está encendido.

