

Nombre y apellidos: _____

Fundamentos de Tecnologías y Protocolos de Red

Examen ordinario, curso 2020-2021

1) CUESTIONARIO (mínimo 0 puntos, máximo 1 punto)

En el siguiente cuestionario tiene siempre un hueco para añadir cualquier consideración que le haya llevado a elegir esa respuesta, de forma que si cree que la pregunta o las opciones eran ambiguas pueda explicar brevemente su razonamiento. Todas las preguntas puntúan 0.1. En las preguntas tipo test **se deben marcar todas las respuestas correctas y ninguna de las incorrectas** (debe entender una pregunta que diga “¿cuál?” como “¿cuál o cuáles?”). Una respuesta incorrecta resta 0.05 y es cualquiera en la que se haya dejado de marcar alguna respuesta correcta o se haya marcado alguna incorrecta. Una respuesta en blanco puntúa 0.

a) ¿Cuál de las siguientes velocidades en Ethernet requiere 4 pares de hilos en el cable trenzado?

- 10Mb/s
- 100Mb/s
- 1Gb/s
- 10Gb/s
- Ninguna de las anteriores

b) ¿Cuál es la MTU de una trama 802.1Q?

- 1492
- 1496
- 1500
- 1518
- Ninguna de las anteriores

c) Marque aquellos de los roles de puerto siguientes en RSTP que hagan que el puerto termine en el estado de Bloqueado

- Root
- Cost
- Designated
- Alternate
- Backup
- Ninguna de las anteriores

d) Empleando 802.11n en la banda de 5GHz puede haber más de una WLAN en el mismo espacio físico sin interferencias

- Sí, siempre
- No, nunca
- Dependiendo del ancho de banda empleado por los canales se podrá o no

e) Indique cuál de los siguientes valores se ven representados en la dirección MAC virtual empleada por un grupo VRRP

- La prioridad empleada por el interfaz maestro
- La prioridad empleada por el interfaz de backup en caso de haber solo uno
- La prioridad mayor de los interfaces de backup en caso de existir varios
- Ninguna de las anteriores es correcta

f) Los conmutadores ATM

- Reensamblan la PDU AAL5 para decidir por dónde reenviarla
- Pueden modificar el valor de VPI pero no el de VCI
- Mantienen el orden de las celdas de un mismo circuito virtual
- Ninguna de las anteriores es correcta

Nombre y apellidos: _____

- g) En una encapsulación 1483 bridged
- Se puede emplear VC multiplexing
 - Se puede emplear encapsulación LLC
 - Se puede emplear cualquier nivel AAL
 - Ninguna de las anteriores es correcta
- h) En la pila de etiquetas de un paquete MPLS
- La operación *swap* actúa sobre la etiqueta más cercana a la cabecera de nivel de enlace que transporta el paquete
 - La operación *swap* actúa sobre la etiqueta “top”
 - La operación *swap* actúa sobre la etiqueta “bottom”
 - En caso de haber varias etiquetas en la pila, la operación *pop* retira la etiqueta más antigua que se añadió al paquete
 - Ninguna de las anteriores es correcta
- i) Un TUG-2 en SDH agrupa
- Contenedores
 - Contenedores Virtuales
 - Unidades de Tributario
 - Unidades Administrativas
 - Punteros
 - Section Overheads
 - Ninguna de las anteriores es correcta
- j) Indique cuáles de los siguientes contenedores tienen una capacidad de **al menos** 20 Mb/s
- C-3
 - C-4
 - C-4-4c
 - C-12
 - Ninguno de los anteriores

2) PREGUNTAS DE DESARROLLO (1 punto)

- a) Explique el funcionamiento de la pila de etiquetas en MPLS y cómo los paquetes pueden llegar a tener más de una etiqueta (0.5 puntos).
- b) Un enlace STM-4 está transportando un C-4, 2 contenedores C-12 que son parte del mismo TUG-2 y 1 contenedor C-3 que pertenece a un VC-4 diferente al del TUG-2 mencionado. Calcule (y explique el cálculo) el número máximo de circuitos con contenedor C-3 que se podrían transportar todavía en ese STM-4 (0.5 puntos).

Nombre y apellidos: _____

3) PROBLEMA (1.5 puntos en total)

La Figura 1 muestra la topología física de una red compuesta por conmutadores capa 2, capa2/3 y routers IP. Todos los enlaces representados en la figura son a 1 Gb/s. Cuando hay más de un enlace entre dos equipos se supone que estos enlaces actúan como uno solo mediante un grupo agregado siguiendo 802.1AX.

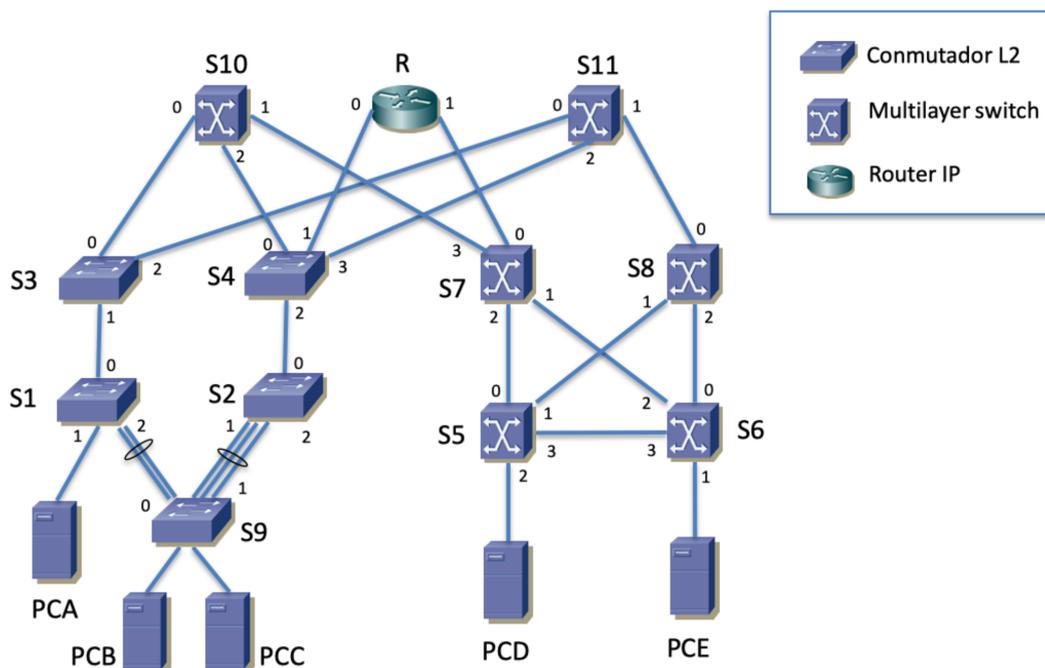


Figura 1 – Topología física

Todos los equipos capaces de hacer conmutación Ethernet implementan Multiple Spanning Tree Protocol. Se han creado 2 instancias de árbol de expansión. La primera instancia es empleada por las VLANs A, D y E que dan soporte a las subredes A, D y E respectivamente. La segunda instancia es empleada por las VLANs B, C y F que da soporte a las subredes B, C y F respectivamente. Los dos árboles están representados en las figuras 2 y 3, donde se han dejado solo los enlaces en los que los dos extremos tienen estado MSTP y éste es el de *Forwarding*. Estos árboles son el resultado de la configuración por defecto de los equipos, es decir, no se han cambiado prioridades ni costes respecto a sus valores de fábrica.

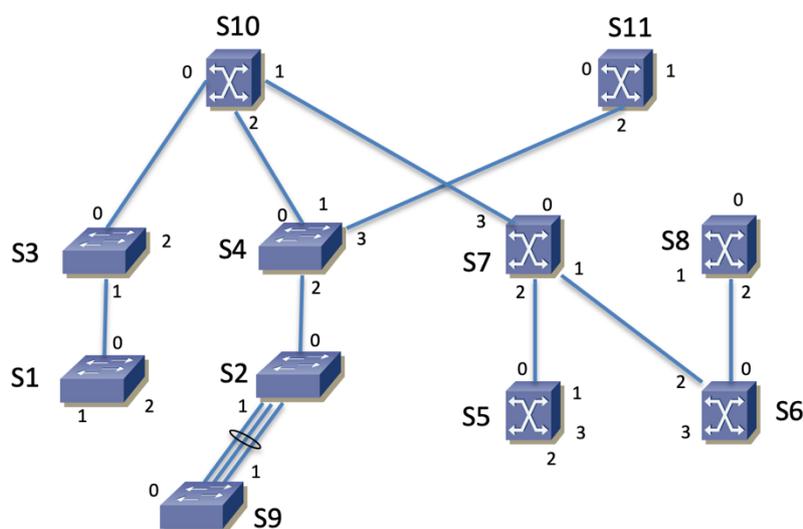


Figura 2 – Árbol de expansión de la instancia 1 (VLANs A, D y E)

Nombre y apellidos: _____

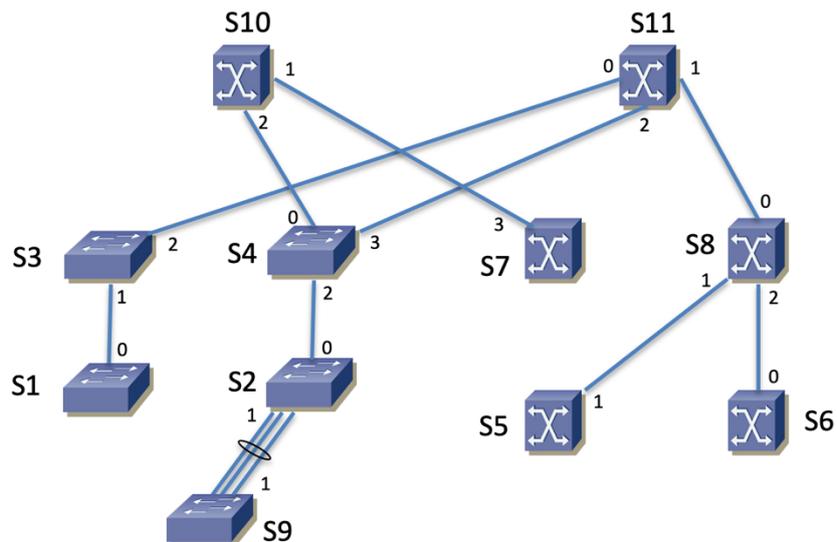


Figura 3 – Árbol de expansión de la instancia 2 (VLANs B, C y F)

La figura 4 representa la topología en capa 3 con las subredes IP y los conmutadores capa 3 que las interconectan.

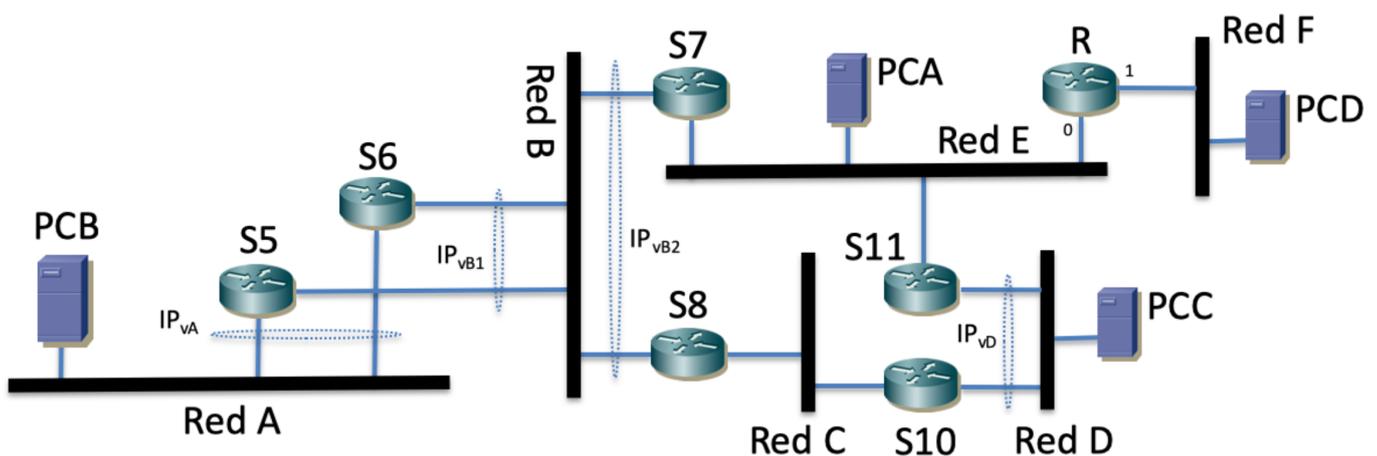


Figura 4 – Interconexión de subredes IP

Se han creado varios grupos VRRP en diferentes subredes. Se han marcado en la figura 4 con una elipse las parejas de interfaces físicas que participan en el mismo grupo VRRP. Cada interfaz de conmutador capa 3 tiene su propia dirección IP y se emplea una dirección independiente de la subred como dirección virtual protegida por el grupo VRRP. En la red B hay dos grupos VRRP con VRID diferente. En la figura 4 aparecen símbolos para hacer referencia a cada dirección IP protegida por un grupo VRRP (por ejemplo IP_{vA}).

Los hosts de las redes A, D y F tienen como router por defecto la dirección del único router en su subred o en caso de que exista, la dirección del grupo VRRP existente en la misma. En el caso de la red E, los hosts tienen como router por defecto la dirección del interfaz 0 del router R. El maestro para el grupo de IP_{vA} es S5. El maestro para el grupo de IP_{vB1} es S6. El maestro para el grupo de IP_{vB2} es S7. El maestro para el grupo de IP_{vD} es S11.

Los equipos S5 y S6 tienen una ruta por defecto con siguiente salto IP_{vB2} . S8 tiene una ruta hacia la red D con siguiente salto la dirección de S10 en la red C y una ruta por defecto con siguiente salto IP_{vB1} . S7 tiene una ruta hacia la red F con siguiente salto la dirección del interfaz 0 de R, una ruta hacia la red D con siguiente salto la dirección de S11 en la red E y una ruta por defecto con siguiente salto IP_{vB1} . R tiene una ruta por defecto con siguiente salto la dirección de S7 en la red E. S10 tiene una ruta por defecto con siguiente salto

Nombre y apellidos: _____

la dirección de S8 en la red C. S11 tiene una ruta por defecto con siguiente salto la dirección de S7 en la red E.

Cuestión a) (1 punto) Describa en detalle el camino que seguirán los paquetes IP enviados por el host PCB, dirigidos al host PCC. Indique los enlaces físicos por los que pasará ese tráfico, la VLAN por la que pasa en cada segmento del camino y si en cada equipo se está haciendo conmutación en capa 2 o en capa 3 (routing). Para cada enlace entre dos equipos físicos por los que circule el paquete, indique las direcciones MAC origen y destino y direcciones IP origen y destino en el mismo.

Cuestión b) (0.5 puntos) Suponiendo que se apaga el equipo S8 y se desconecta uno de los enlaces entre S1 y S9 calcule cuál es el camino que siguen ahora los paquetes desde PCC hasta PCB y cuál es la tasa máxima que se puede conseguir en un flujo en ese camino (si es que llegan, si no indique por qué cree que no llegan). Explique su razonamiento.