

Ejercicio corto de diseño

Recientemente una empresa ha crecido y se ha mudado a otras salas en el mismo parque empresarial. Necesita rediseñar su red interna, dentro de los parámetros limitantes de la infraestructura existente en el edificio y siempre pensando que si el negocio continúa creciendo necesitarán ampliar la red con más equipos y salas con puestos de trabajo.

Se describen a continuación los condicionantes a la hora de la planificación de la nueva red.

1.- Descripción de la localización

La empresa tenía antes todo el equipamiento localizado en una sola sala. Ahora ha alquilado 3 salas y espacio en una habitación de equipos con acceso restringido. La habitación de equipos se encuentra en la planta 0 y se llamará M01. Las salas con puestos de trabajo se encuentran dos de ellas en la planta 1 (M11 y M12) y la última en la planta 2 (M21).

Las salas M11 y M21 son muy similares. Cada una de ellas dispone de un pequeño armario para equipos de comunicaciones (armarios A11 y A21) con capacidad disponible para hasta 4U. Hay 30 puestos de trabajo en cada sala y el cableado de todos ellos llega a ese armario. El cableado y panel de parcheo están instalados y ya se ha tenido en cuenta el espacio que ocupa al indicar el espacio que queda disponible.

La sala M12 es de menor capacidad, con 10 puestos de trabajo. Su armario para equipos de comunicaciones (armario A12) tiene espacio libre para 5Us. El cableado de los puesto de trabajo de la sala va a un panel de parcheo de ese armario y ya se ha tenido en cuenta el espacio que ocupa.

Desde el armario A01 de la sala M01 llegan 2 cables de datos a cada uno de los armarios A11, A12 y A21 de las salas M11, M12 y M21 respectivamente. Estos cables categoría 5e (conector RJ-45) pueden transportar hasta Gigabit Ethernet. Llegan a los paneles de parcheo de cada uno de los armarios de equipos.

En la sala M11 se ha instalado un segundo armario (A13) para servidores de la empresa. Es un armario con 20U disponibles. Contiene un panel de parcheo al que de momento llegan solo 4 cables categoría 6 tendidos desde el armario A11.

En la sala M01 no hay puestos de trabajo. Se dispone de 10U en un armario en el que se pueden instalar servidores y/o equipos de comunicaciones. Llegan a esta sala los cables de cada una de las salas M11, M12 y M21. Además llegan dos fibras ópticas multimodo OM3 desde la sala S01, con capacidad para velocidades de hasta 1 Gbps.

La sala S01 se encuentra en otro edificio y en ella están los routers de acceso a Internet de cada empresa. Se dispone de 2U en un armario de esa sala para la instalación del equipamiento de acceso que se desee emplear. Las gestiones de contratación del servicio con la operadora correspondiente no serán parte de este diseño de red, ni lo será la adquisición o configuración del equipo de acceso que instale la operadora. Se podrá contar con que el equipo de la operadora ofrezca un puerto Ethernet enrutado (eléctrico), capacidad de NAT y ocupe una de esas 2Us. No se espera que la operadora esté dispuesta a que su equipo de acceso enrute entre subredes internas de la empresa ni que vaya a tener la capacidad adecuada para ello.

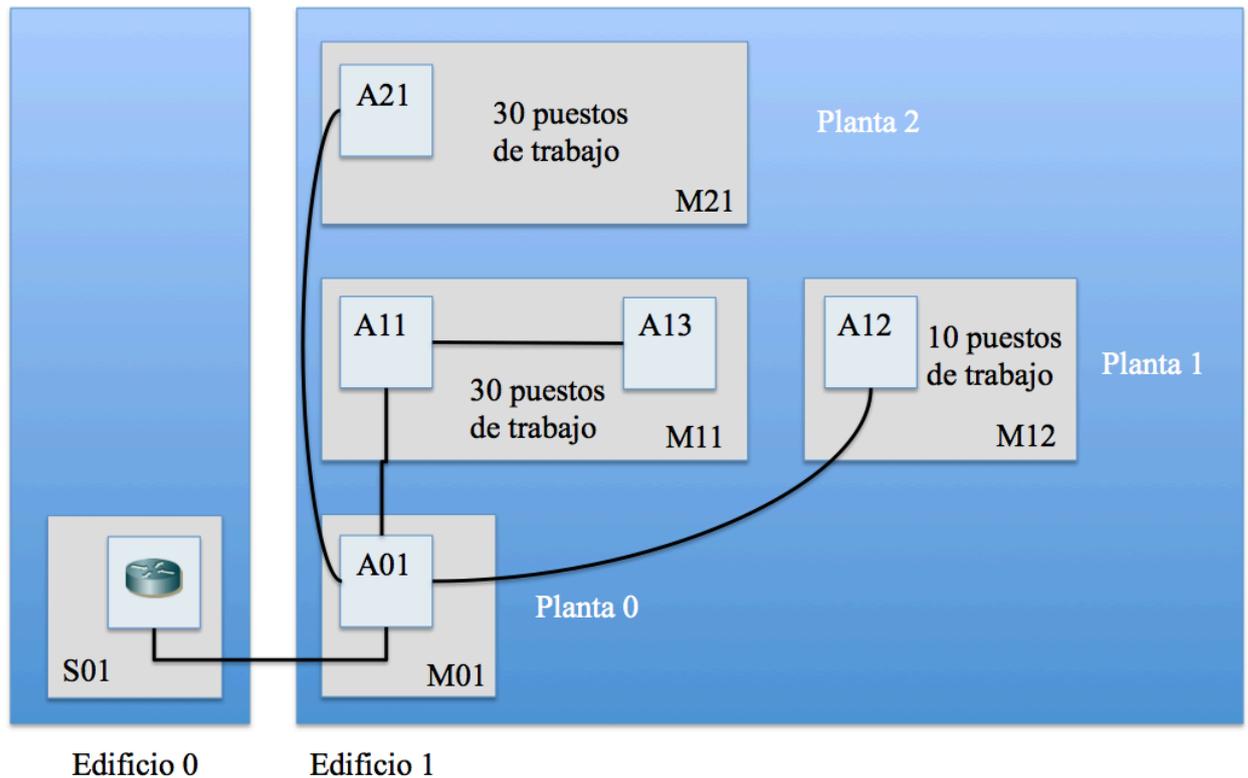


Figure 1 – Esquema de salas

2.- Puestos de trabajo

Cada puesto de trabajo dispone de una roseta con 2 tomas de datos (RJ-45, cableadas al armario de sala) y una toma de voz (RJ-11). En la actualidad en cada puesto se necesita que el trabajador pueda conectar a la red su ordenador de trabajo y su portátil.

El cableado de todos los puesto de trabajo a los armarios de sala es categoría 5e, soportando Gigabit Ethernet.

Todas las tomas de voz están cableadas a una centralita global del parque empresarial que ofrece servicio telefónico tradicional con llamadas internas por grupos de trabajo gratuitas (se paga con el alquiler de las salas) y tarifas de llamada externa prefijada. De momento se va a utilizar el servicio de voz tradicional y a futuro se planteará el empleo de soluciones de VoIP.

Ahora mismo la empresa tiene 45 trabajadores: 25 técnicos de desarrollo (división I+D), 10 de mantenimiento (división M), 5 administrativos (división A) y 5 comerciales/gestores (división CG). Los trabajadores de la división I+D se colocarán en la sala M11. Los miembros de las divisiones M y A trabajarán en la sala M21 y los de la división CG en la sala M12.

Se espera que el crecimiento de la empresa venga por la división de I+D, por lo que cuando ocupen todos los puestos de la sala M11 los nuevos irán a la sala M21.

3.- Equipos existentes

La empresa dispone de los siguientes servidores:

- Servidores tipo 1 o de I+D: empleados por los trabajadores de la división de I+D. Ocupan 3Us cada uno.

- Servidores tipo 2 o de gestión: empleados por los trabajadores de las divisiones A y CG. Ocupan 1U cada uno.
- Servidores tipo 3 o servidores públicos: accesibles desde la Internet pública. Ocupan 1U cada uno.

Existen 3 servidores públicos, 5 servidores de gestión y se requiere 1 servidor tipo 1 por cada 5 trabajadores de la división I+D, por lo que en la actualidad se han adquirido 5 servidores de tipo 1.

Todos los servidores poseen dos interfaces Gigabit Ethernet.

La empresa no dispone de equipamiento de red a reutilizar.

4.- Requerimientos de red

Se desea separar la red en varias LANs al menos para:

- LAN 1 o LAN de I+D: Servidores de tipo 1.
- LAN 2 o LAN de gestión: Servidores de tipo 2.
- LAN 3 o LAN pública: Servidores de tipo 3.
- LAN 4 o LAN ingeniería: Trabajadores de las divisiones I+D y M.
- LAN 5 o LAN gestión: Trabajadores de las divisiones A y CG.

Se va a emplear direccionamiento privado salvo en las máquinas colocadas en la LAN pública. Solo se puede emplear la red privada 10.0.0.0/16.

Debe haber interconexión a nivel IP entre todas las subredes IP, así como con el exterior.

Los trabajadores de la división de I+D en general tendrán sus puestos de trabajo en la LAN ingeniería pero para ciertos proyectos pueden requerir tener su PC en la misma LAN que algún interfaz de alguno de los servidores de tipo 1. Es necesario que se puedan crear LANs puntualmente y que alguno de los dos puntos de red de algunos trabajadores puedan encontrarse en esa LAN, así como algún interfaz de alguno de los servidores de tipo 1. Esa nueva LAN puede requerir salida a Internet o estar aislada, según el caso.

5.- Descripción del ejercicio y evaluación

Se ha solicitado una propuesta de diseño de la red, así como los requerimientos que tendrán los equipos a instalar.

Debe especificar de la forma más clara posible la topología física de equipos así como la topología de capa 2 (VLANs y árboles de expansión o similares en caso de emplearse) y de capa 3 (routers y subredes). Se debe detallar en dónde se ubicaría físicamente cada equipo (servidores y equipos de comunicaciones), las características básicas necesarias de los equipos de red (número de puertos, soporte de ciertas funcionalidades), cómo interconectar los puestos y servidores con los equipos de red así como la información necesaria para la configuración de nivel 2 y 3 de los equipos (información genérica de protocolos, no comandos específicos de configuración).

El entregable debe limitarse a 3 hojas independientes, cada una para un aspecto diferente del diseño y todas ellas con el identificador del grupo en la cabecera (no los nombres de los integrantes):

1. En la primera hoja debe ir todo lo referido a topología física y de nivel 2, equipos de conmutación, interconexión de los mismos, nombres para cada equipo y enlace, etc.
2. En la segunda hoja debe incluirse información sobre la topología de nivel de red, subredes y direccionamiento, modo de interconexión de LANs, tablas de rutas, etc.
3. La tercera hoja debe incluir los modelos concretos de los equipos que propone emplear junto con un resumen breve de las capacidades de cada uno que son relevantes para el proyecto, un precio estimativo de compra del equipo y el precio total de equipamiento del proyecto. Se debe acompañar cada equipo con un URL a la descripción técnica del mismo y otro URL a una web que ofrezca un precio de compra del mismo en estado a estrenar.

Se deben entregar las 3 hojas en papel, independientes (sin grapar ni unir de ninguna otra manera), así como un documento PDF por la web de la asignatura antes de la fecha que se especificará en dicha web.

Ejemplo de esquema de entregables

1. Topología y configuración física/enlace

a. Listado de equipos

b. Esquema de interconexión física

c. Topologías de nivel 2 (VLANs)

2. Topología y configuración de red

a. Topología de nivel de red. Interconexión de subredes

b. Configuración de red de equipos de capa 3

c. Configuración de red de los hosts

3. Equipamiento

Valoración de la propuesta

La siguiente tabla pretende dar una guía para la valoración de una propuesta para este trabajo. Cada fila es un apartado a evaluar. Todos esos apartados se puntuarán con 1, 2 ó 3. Las columnas de la tabla ponen ejemplos del tipo de problemas que se pueden encontrar y que pueden llevar a cada categoría de valoración.

	Cumple con los requisitos (3)	Errores menores (2)	Tiene errores o no cumple con los requisitos (1)
Claridad	Se contesta a todo lo que se pide. Se entiende completamente la propuesta hecha.	Faltan algunos aspectos solicitados aunque puede que el diseño mostrado pueda ofrecer esas funcionalidades.	No está clara la propuesta que se ha recibido. No se puede garantizar que se pueda llevar a cabo dada la explicación recibida
Equipamiento	Están descritos los equipos. Poseen las características técnicas que se utilizan para crear la red (VLANs, STP, routing, puertos, etc). Son adecuados a la dimensión del problema.	Puertos insuficientes. Equipos claramente sobredimensionados.	Algún equipo no está claro que cumpla algún requisito necesario para el interconexión físico, la topología de nivel 2 o de nivel 3.
Topología física	Es factible con el cableado disponible o se especifica el nuevo necesario. Dispone de puertos necesarios para todos los hosts indicados.	No queda claro a qué equipo se conecta cada host y servidor.	No hay suficientes puertos para todos los hosts. Los cables disponibles no permiten hacer ese interconexión. El equipamiento hardware descrito no permite esa topología.
Topología lógica de nivel 2	Si se emplean VLANs cubren correctamente todas las subredes. Si hay STP se describe su configuración y cómo quedan los árboles.	Hay bucles en la topología física pero no se habla de cómo configurar STP aunque sí lo soportan os equipos así que debería funcionar.	No se indica cómo se implementan a nivel de enlace las diferentes subredes. No hay conectividad entre hosts de la misma red.
Topología lógica de nivel 3	Se especifican suficientes direcciones para todos los hosts e interfaces de routers. Se indican las tablas de rutas para los routers. Existe conectividad IP entre todos los hosts.	Falta una red por olvido o puede haber algo que parezca un error tipográfico. No se emplea direccionamiento público para los servidores en Internet	Las redes IP tienen intersección. Hay insuficientes direcciones para los hosts de cada red. No está clara cómo se lleva a cabo la conectividad IP entre los hosts de cada pareja de redes.