

# **Tarea 3: Análisis y Diseño de Redes**

Francisco Javier Sueza Rodríguez

17 de enero de 2023

<b>Centro:</b>	IES Aguadulce
<b>Ciclo Formativo:</b>	Desarrollo Aplicaciones Web (Distancia)
<b>Asignatura:</b>	Sistemas Informáticos
<b>Tema:</b>	Tema 3 - Redes de Ordenadores

## Índice

<b>1</b>	<b>Caso Práctico</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Actividades</b>	<b>3</b>
2.1	Actividad 1: Medios de Trans . . . . .	3
2.1.1	Enunciado . . . . .	3
2.1.2	Respuesta . . . . .	4
2.2	Actividad 2: Conociendo mi equipo de Interconexión . . . . .	4
2.2.1	Enunciado . . . . .	4
2.2.2	Respuesta . . . . .	5
2.3	Actividad 3: Interpretar un diagrama de red lógico y componentes de una red . . . . .	7
2.3.1	Enunciado . . . . .	7
2.3.2	Respuesta . . . . .	8
2.4	Actividad 4: Diseño Lógico de una Red . . . . .	9
2.4.1	Enunciado . . . . .	9
2.4.2	Respuesta . . . . .	10

---

## Índice de figuras

2.1	Tabla a completar con datos de la interfaz Ethernet . . . . .	3
2.2	Tabla a completar con datos de la interfaz Wifi . . . . .	3
2.3	Tabla: Características estándar Ethernet 2.5G . . . . .	4
2.4	Tabla: Características estándar Wifi 6 . . . . .	4
2.5	Tabla a rellenar sobre el router . . . . .	5
2.6	Imagen delantera y trasera del router . . . . .	5
2.7	Tabla de elementos externos del router . . . . .	6
2.8	Diagrama de red lógico actividad 3 . . . . .	7
2.9	Tabla elementos de red actividad 3 . . . . .	8
2.10	Tabla con elementos de la red del ejercicio 3 . . . . .	8
2.11	Esquema inicial red ejercicio 4 . . . . .	10
2.12	Esquema diseño lógico red . . . . .	10
2.13	Esquema diseño lógico red 2 . . . . .	11

## 1. Caso Práctico

Antonio y Juan han sido nombrados responsables del área de sistemas y redes de la nueva empresa AguadulSoft.

La semana pasada tuvieron una reunión con Ada en la que se les comunicó que tendrían que encargarse de proyectos de implantación de redes en oficinas de clientes. Su primer trabajo será un proyecto pequeño para una biblioteca/centro lúdico de una pequeña población cercana. Antes de lanzarse a dicha tarea van a repasar algunos conceptos básicos de redes.

## 2. Actividades

### 2.1. Actividad 1: Medios de Trans

#### 2.1.1. Enunciado

Para esta actividad debes realizar dos tablas con información obtenida en Internet o en los contenidos de la unidad sobre los siguientes medios de transmisión: misión

#### Parte A: Medios Guiados

Recientemente, el estándar cableado Ethernet de 2.5 Gbps sobre cable de par trenzado está ganando popularidad. Buscando información en Internet, haz una tabla que incluya lo siguiente:

Ethernet de 2.5 Gbps sobre par trenzado	
Nombre del estándar	2.5GBASE-T
Estándar IEEE que lo define	<rellenar>
Categoría de cable necesaria para tramo de 100 metros	<rellenar>
Ancho de banda de dicho cable, en MHz	<rellenar>
Enlace/s a la/s fuente/s de donde se haya obtenido la información	<enlace/s>
Enlace a la página web oficial de una placa base que incluya Ethernet 2.5G (*)	<enlace>

Figura 2.1: Tabla a completar con datos de la interfaz Ethernet

#### Parte B: Medios inalámbricos

En cuanto a medios inalámbricos, la tecnología que se está implantando en mayor medida en la actualidad es Wi-Fi 6. Busca información en Internet o en los contenidos de la unidad y rellena una tabla como la siguiente:

Wi-Fi 6	
Nombre del estándar	Wi-Fi 6
Estándar IEEE en el que se basa	<rellenar>
Banda/s de frecuencia en la/s que trabaja	<rellenar>
Tamaño máximo de canal que puede utilizar, en MHz	<rellenar>
Máxima velocidad para un <i>spatial stream</i> , en Mbps	<rellenar>
Enlace/s a la/s fuente/s de donde se haya obtenido la información	<enlace/s>
Enlace a la página web oficial de una placa base que incluya Wi-Fi 6 (**)	<enlace>

Figura 2.2: Tabla a completar con datos de la interfaz Wifi

### 2.1.2. Respuesta

#### Parte 1: Medios Guiados

En primer lugar vamos a rellenar la tabla con las especificaciones del estándar Ethernet 2.5 Gbs, la información sobre este estándar la hemos recogido de la página de wikipedia [1], ya que la versión del estándar en la web del IEEE es de pago.

La tabla a quedado así:

<b>Nombre del estándar</b>	2.5GBASE-T
<b>Estándar IEEE que lo define</b>	IEEE 802.3bz
<b>Categoría de cable necesaria para tramo de 100 metros</b>	Cat 5e
<b>Ancho de banda de dicho cable</b>	100 MHz
<b>Enlace/s a la/s fuente/s</b>	<a href="#">Wikipedia IEEE 802.3bz</a>
<b>Placa Base que incluye Ethernet 2.5G</b>	<a href="#">Gigabyte Z790 AORUS Extreme</a>

Figura 2.3: Tabla: Características estándar Ethernet 2.5G

#### Parte 2: Medios inalámbricos

En esta segunda parte vamos a rellenar la tabla con las características del estándar Wifi 6. La información, igual que en el punto anterior, ha sido extraído de la página de Wikipedia relativa al estándar Wifi 6 [2] y la tabla a quedado de la siguiente forma:

<b>Nombre del estándar</b>	Wifi 6
<b>Estándar IEEE que lo define</b>	IEEE 802.11ax
<b>Banda/s de frecuencia en la/s que trabaja</b>	2.5GHz, 5GHz y 6GHz
<b>Tamaño máximo de canal que puede utilizar, en MHz</b>	160 MHz
<b>Máxima velocidad para un spatial stream, en Mbps</b>	1201 Mbps
<b>Enlace/s a la/s fuente/s</b>	<a href="#">Wikipedia Wifi 6</a>
<b>Placa Base que incluye Wifi 6</b>	<a href="#">Gigabyte Z790 AORUS Extreme</a>

Figura 2.4: Tabla: Características estándar Wifi 6

## 2.2. Actividad 2: Conociendo mi equipo de Interconexión

### 2.2.1. Enunciado

Para esta actividad vas a intentar analizar el router casero que proporciona conexión a Internet en tu casa. Realiza una fotografía al router de tu casa por las partes donde se encuentren los puertos de conexión, botones y cableado, con cuidado de no mostrar información sensible como contraseñas. Si el

dispositivo tiene botones frontales, muéstralos también. En dicha fotografía señala todos los botones, puertos y elementos que veas, márcalos con un número cada uno, y haz una tabla en la que indiques:

Número	Nombre	Función
1	Botón de encendido.	Para encender/apagar el dispositivo.
2	...	...

Figura 2.5: Tabla a rellenar sobre el router

A continuación, contesta a las siguientes preguntas acerca de tu router ISP:

- ¿Qué tipo de conexión a Internet proporciona y qué tipo de cableado usa para la conectividad WAN externa? (fibra óptica, DOCSIS con cable coaxial, ADSL con par trenzado telefónico, cable de par trenzado a una ONT externa...)
- ¿Realiza la función de “conmutador” (switch)? ¿Cuántos puertos conmutados tiene? ¿En qué consiste dicha función?
- ¿Realiza la función de “punto de acceso inalámbrico”? ¿En qué consiste dicha función?
- ¿Realiza la función de “servidor DHCP”? ¿En qué consiste dicha función?

2.2.2. Respuesta

En primer lugar, vamos a mostrar una imagen, tanto frontal como trasera del router, especificando las diferentes conexiones y botones que tiene el router. En concreto, el router es un modelo **Sagemcom Fast 5657** y las imágenes son las siguientes:



Figura 2.6: Imagen delantera y trasera del router

A continuación de muestra la tabla con la funcionalidad de cada uno de los elementos señalados en las imágenes:

Número	Nombre	Función
1	LEDs de Estado	Estos LED indican el estado de las diferentes conexiones
2	Botón WPS	Este botón habilita la función WPS del router, que permite la conexión segura de dispositivos sin utilizar la contraseña de red, usando en su defecto, por ejemplo, un número PIN
3	Botón Wifi	Este botón sirve para habilitar o deshabilitar las redes Wifi, tanto la 2.4 Ghz como la de 5Ghz, básicamente deshabilita la funcionalidad Wifi del router.
4	Puerto USB	Sirve para conectar dispositivos USB, en concreto, dispositivos de almacenamiento, ta que el router tiene la capacidad de servirlos mediante un servidor FTP.
5	Puerto de Telefono	Conexión de tipo RJ-11 que nos permite conectar une teléfono fijo al router
6	Puertos LAN	Son 4 conexiones de tipo RJ-45 que nos permiten conectar hasta 4 dispositivos al router de forma cableada.
7	Botón de reset	Botón que nos permite resetear el router a la configuración que trae por defecto de fábrica
8	Botón de Encendido/Apagado	Botón que nos permite encender y apagar el router
9	Conexión de Energía	Clavija que nos permite conectar el cable de alimentación del router

Figura 2.7: Tabla de elementos externos del router

Respecto a las preguntas del enunciado, las respuestas son las siguientes:

- El router proporciona conexión tanto **cableada** como **inalámbrica**, y tiene un cableado para la conexión WAN de **fibra óptica**.
- Ha sido complicado encontrar información sobre el router y sus características, aunque después de visitar varias páginas de internet y navegar por la configuración del router, he llegado a la conclusión de que **no ofrece la función de conmutador**. Aún así, se puede “configurar” para que realice dicha función deshabilitando diferentes opciones y editando la tabla de rutas, pero no incorpora la función de forma nativa, por lo que **no tiene puertos conmutados**.

- Este router **si realiza de función de punto de acceso inalámbrico.**

- Este router **si realiza la función de servidor DHCP.**

### 2.3. Actividad 3: Interpretar un diagrama de red lógico y componentes de una red

Supongamos que tenemos una red correspondiente a la oficina de la empresa AguadulSoft, como la que se representa en el siguiente diagrama de red lógico. En esta red hay unos despachos en los que se sitúan un servidor de archivos y seis equipos, y un aula de formación donde hay veinte equipos fijos y la posibilidad de conectar otros dispositivos móviles de manera inalámbrica (pulsa la imagen para ampliarla).

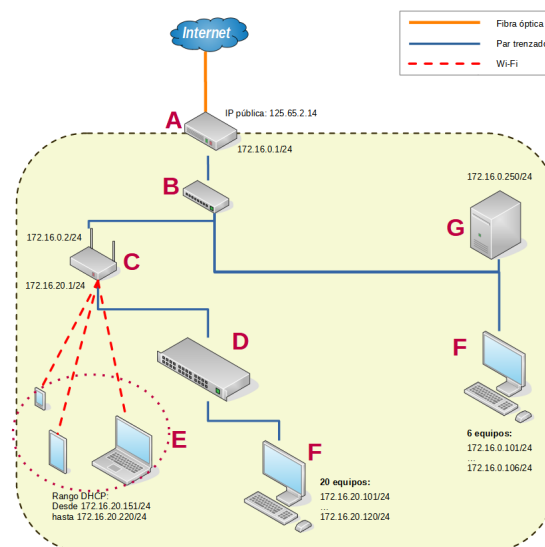


Figura 2.8: Diagrama de red lógico actividad 3

Realiza las siguientes tareas o contesta a las preguntas que se hacen en relación a la red que está englobada en el cuadro de color lima:

1. Clasifica esta red según los siguientes criterios, razonando las respuestas (en los contenidos de la unidad están explicados estos criterios de clasificación de redes):
  - Su extensión.
  - Las funciones de sus componentes.

- El tipo de conexión.

2. Realiza una tabla en la que indiques la siguiente información relativa a cada uno de los elementos marcados con una letra mayúscula en el diagrama lógico:

Letra	Dibujo del dispositivo	Nombre del dispositivo	Función que realiza en la red	Nivel OSI en el que trabaja y características de dicho nivel

Figura 2.9: Tabla elementos de red actividad 3

### 2.3.2. Respuesta

En primer lugar vamos a **clasificar la red** según los diferentes criterios que se nos han pedido, siendo los siguientes:

- **Extensión:** esta red sería una red **LAN**, ya que todos los dispositivos se encuentran en un mismo edificio.
- **Funciones de sus componentes:** en este caso dependerá de que parte de la red analicemos, ya que en los **despachos** se podría considerar que la conexión es de tipo **cliente-servidor**, pero en la subred del **aula de formación** nos encontramos ante una red de tipo **peer-to-peer**.
- **Tipos de conexión:** estamos ante una **red mixta**, ya que nos encontramos equipos que se conectan mediante cable pero también hay posibilidad de que se conecten de forma inalámbrica.

Una vez realizado la clasificación de la red, mostramos a continuación la tabla con la descripción de los diferentes elementos de la red.








Letra	Dibujo del Dispositivo	Nombre del Dispositivo	Función que realiza en la red	Nivel OSI y características de este nivel
A		Router	Se encarga de conectar la red local con internet y dirigir el tráfico de red.	Es dispositivo pertenece al nivel <b>OSI 3 o nivel de red</b> , que se encarga de separar los datos en paquetes y determinar la ruta que estos tomarán.
B		Switch	Computador que se encarga de conectar el servidor y los equipos de la red 172.16.0 con los enrutadores en 172.16.0.1 y 172.16.0.2	Este dispositivo pertenece al nivel <b>OSI 2 o nivel de enlace de datos</b> , que se encarga de empaquetar los datos para transmitirlos por la capa física, el direccionamiento físico, el control del enlace lógico y la detección de errores en la transmisión.
C		Router/Punto de Acceso	Este es un router que también tiene funciones de punto de acceso. Por un lado, se encarga de conectar la red 172.17.0.0 con la subred 172.16.20.0, además de proporcionar conectividad inalámbrica en esta última. También cumple funciones de servidor DHCP para los dispositivos conectados de forma inalámbrica.	Es dispositivo pertenece al nivel <b>OSI 3 o nivel de red</b> , que se encarga de separar los datos en paquetes y determinar la ruta que estos tomarán.
D		Switch	Computador que se encarga de conectar los 20 equipos cableados de la subred 172.16.20 con el router en 172.16.20.1	Este dispositivo pertenece al nivel <b>OSI 2 o nivel de enlace de datos</b> , que se encarga de empaquetar los datos para transmitirlos por la capa física, el direccionamiento físico, el control del enlace lógico y la detección de errores en la transmisión.
E		Equipos Inalámbricos	Son los dispositivos de los usuarios que se conectan de forma inalámbrica. Su función es la de establecer la conexión con otros dispositivos, controlando el enlace y usándola para compartir datos.	Estos dispositivos pertenecerían a los <b>niveles OSI 5, 6 y 7, o niveles de sesión, presentación y aplicación</b> . Su función es la de mantener y controlar el enlace de comunicación, determinar el formato de la comunicación y definir los protocolos que usa cada aplicación para usar la red.
F		Equipos Cableados	Son los equipos conectados mediante cable de par trenzado. Su función es la de establecer la conexión con otros dispositivos, controlando el enlace y usándola para compartir datos.	Estos dispositivos pertenecerían a los <b>niveles OSI 5, 6 y 7, o niveles de sesión, presentación y aplicación</b> . Su función es la de mantener y controlar el enlace de comunicación, determinar el formato de la comunicación y definir los protocolos que usa cada aplicación para usar la red.
G		Servidor	Se encarga de ofrecer varios servicios a los diferentes equipos de la red, como pueden ser servicios de alojamiento web, de transmisión de ficheros,	Estos dispositivos pertenecerían a los <b>niveles OSI 5, 6 y 7, o niveles de sesión, presentación y aplicación</b> . Su función es la de mantener y controlar el enlace de comunicación, determinar el formato de la comunicación y definir los protocolos que usa cada aplicación para usar la red.

Figura 2.10: Tabla con elementos de la red del ejercicio 3



## 2.4. Actividad 4: Diseño Lógico de una Red

### 2.4.1. Enunciado

La nueva empresa AguadulSoft cuenta con servicios de implantación y mantenimiento de redes. Para su primer trabajo, van a diseñar e implantar la red de un pequeño centro lúdico de una población cercana. En dicho centro lúdico habrá algunos ordenadores fijos y una impresora para sus trabajadores, y algunos ordenadores fijos para los usuarios del centro. Además, habrá Wi-Fi gratuito para todos los usuarios. La conexión a Internet viene proporcionada por un ISP, que ya ha instalado un router con una conexión de fibra óptica simétrica de 600 Mbps. Este router cuenta con cuatro puertos conmutados Gigabit Ethernet, funciona también como punto de acceso inalámbrico Wi-Fi, y como servidor DHCP.

La distribución de equipos del centro lúdico es la siguiente:

- Recepción: 1 equipo fijo, 1 impresora local (conectada al equipo de recepción).
- Despacho de administrativos: 2 equipos fijos, 1 impresora de red.
- Sala de uso público: 10 equipos fijos.

La red diseñada debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. En todas las dependencias debe existir la posibilidad de conexión inalámbrica mediante Wi-Fi para que los trabajadores puedan utilizar portátiles en caso necesario y usar sus móviles. A estos dispositivos inalámbricos se les asigna configuración de red mediante DHCP. El router del ISP tiene cobertura inalámbrica suficiente para la recepción y el despacho, pero no para la sala de uso público.
2. La conexión de los equipos fijos y la impresora de red de las diferentes estancias se realiza por cable de red UTP categoría 6 y usando direcciones de red estáticas privadas de clase C que se asignan manualmente.
3. Se van a usar dos subredes:
  - a) Subred 0: Engloba a todos los equipos de recepción y administrativos.
  - b) Subred 1: Sala de uso público.
4. Por seguridad, los equipos de la sala de uso público pertenecen a una subred distinta. En esta subred también se utilizan direcciones privadas de clase C, pero pertenecientes a una subred distinta. Debe existir algún elemento de interconexión que separe esta subred de la subred 0. Los equipos de la sala pública también deben tener conexión con el exterior. En esta subred también se debe poder acceder mediante Wi-Fi.
5. Todos los equipos deben tener acceso a Internet.
6. Las decisiones de elección de equipos de comunicación deben estar justificadas.

#### ¿Qué debes hacer?

- (a) **Realiza el diseño lógico de la red** para el centro lúdico, incluyendo los elementos de interconexión que creas necesarios, el cableado, los equipos terminales (ordenadores, portátiles, impresoras...). Lee las dos “notas” aclaratorias más abajo para más información.
- (b) **Asigna la configuración de red de todos los dispositivos** tal como creas conveniente. Esto incluye, para todos los equipos e impresoras que lo necesiten: Dirección IP, máscara de subred, puerta de enlace por defecto y servidor DNS. También se debe indicar la configuración de routers, switches y puntos de acceso inalámbricos que intervengan en la red, si se cree necesario.

- (c) **Indica la configuración de las redes inalámbricas.** Esto incluye los SSID de las redes Wi-Fi creadas, así como los rangos de direcciones DHCP que son servidas. También se debe indicar qué equipo o equipos realizan las funciones de servidores DHCP.
- (d) **Razona las decisiones de diseño tomadas** y cómo éstas cumplen con las reglas indicadas arriba, en un texto que acompañe al diagrama.

Para todo esto deberás realizar un diagrama lógico similar al que se muestra en la actividad 3, indicando las direcciones IP, máscaras de subred, puerta de enlace y servidor DNS de todos los interfaces que deban tenerlos. Como base para la tarea, empieza a trabajar a partir de un esquema como el siguiente, que representaría el estado de la red (sin incluir datos de configuración del router) después de la instalación por parte del ISP, con la presencia únicamente del router multifunción:

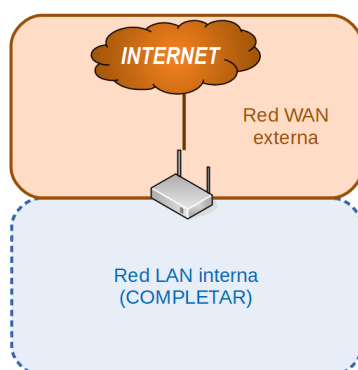


Figura 2.11: Esquema inicial red ejercicio 4

## 2.4.2. Respuesta

En primer lugar vamos a mostrar el esquema del diseño lógico de la red que se ha realizado, el que podemos ver en la siguiente figura:

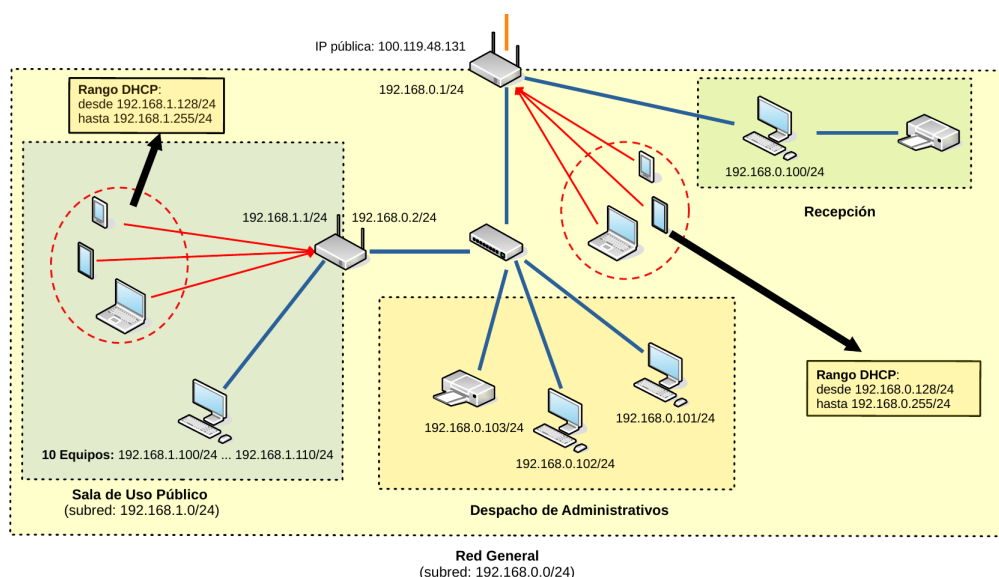


Figura 2.12: Esquema diseño lógico red

Ha continuación vamos a explicar varios puntos sobre el diseño de la red:

- Se ha decidido emplear una **topología en estrella jerárquica** ya que creo que es la más adecuada para el caso práctico que se nos ha presentado.
- Se ha usado el **router principal** con la configuración, aunque se podrían haber cambiado los DNS a los **Cloudfare**, que son bastante rápidos, en caso de que los proporcionados por la compañía dieran algún problema.
- Desde el **router principal** se ha creado la **subred general**, con dirección 192.168.0, donde se incluyen, todos los equipos de recepción y el despacho de administrativos, así como un **Switch**.
- El **equipo de recepción** se conecta directamente al router principal, y a este la impresora, que al ser local al equipo no necesita configuración ninguna de red.
- Los **equipos de administración** se conectan mediante un **switch** que a su vez está conectado tanto al **router principal** como al **router de la sala de uso público**. Se ha decidido usar un switch ya que mantiene la velocidad de la conexión, aunque no añade ningún nivel de seguridad.
- La **subred 192.168.1**, perteneciente a la **sala de uso público**, se conecta con la red principal mediante un **router**. Se ha decidido usar un router ya que no solo nos proporciona las funcionalidades de enlace entre las dos redes, sino que también nos proporciona la de **punto de acceso**, ya que se pedía que en esta sala hubiera acceso inalámbrico a la red.
- En el caso del **router principal**, este proporciona acceso inalámbrico directamente tanto a recepción como al despacho de administración.

## Referencias

- [1] Wikipedia - IEEE 802.3bz.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.3bz\\_\(2.5GBASE-T\\_y\\_5GBASE-T\)](https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3bz_(2.5GBASE-T_y_5GBASE-T)).
- [2] Wikipedia - IEEE 802.3bz.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi\\_6](https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_6).