

# PROYECTO DIDÁCTICO: la red de área local

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción del proyecto: componentes y funcionamiento. Memoria del proyecto

El presente proyecto presenta un sistema básico y didáctico para la configuración de una red de área local, también conocida como red doméstica. Este tipo de redes permiten a los distintos usuarios conectados a ella comunicarse y compartir recursos, a la vez que se puede tener acceso a Internet si la red está configurada para tal efecto.

Para este proyecto, y con el fin de realizar una actividad práctica y muy cercana a la realidad, se tendrá que conectar una serie de computadoras a un router central conectado a Internet, para finalmente comprobar que existe acceso a internet y al resto de ordenadores desde cada uno de ellos.

A pesar de que existen muchos tipos de redes de área local, las cuales se mostraran en la fase inicial, el proyecto se centra en el tipo mas común de todas, que es la Ethernet. Dentro de esta se estudiará la topología mas empleada por los particulares en sus domicilios, que es la topología en estrella, donde todos los computadores, ya sea por conexión wifi o por cable, se conectan a un elemento central, que será un router en este caso, el cual creará la comunicación entre todos los computadores conectados a él, abasteciéndolos de internet en el caso de que el router posea conexión a internet.

Para ello será necesario estudiar los componentes necesarios para montar este tipo de red, y a su vez conocer los distintos tipos de cada uno de los componentes que existen y que podrán ser usados para montar la red. Aparte de un computador, será necesario una tarjeta de red para poder tener acceso a esta, conocer los tipos de cables empleados para conectar el computador al router y conocer las funcionalidades y principales usos de un router.

Para llevar a cabo el proyecto se montará una red de área local en el aula de la que habrá que verificar la correcta conexión a esta desde cada computador. Para ello se enseñará a los alumnos a crear sus propios cables de red, conociendo la función de los pares del cable y aprendiendo a crimparlos a un conector RJ-45, para personalizar este tipo de instalaciones a las necesidades del lugar donde se instalen.

### 1.2. Planos, Dibujos y esquemas del proyecto.

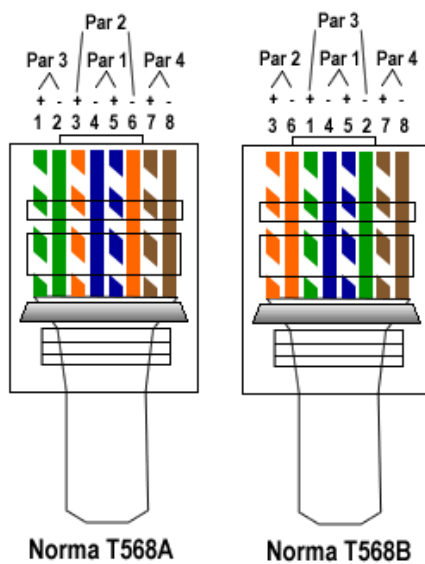
A continuación se muestran algunas imágenes de los componentes que forman parte de una red Ethernet y algún esquema de las diferentes topologías de este tipo de red.



Detalle tarjeta de red



Detalle cables de red Ethernet con conectores RJ-45



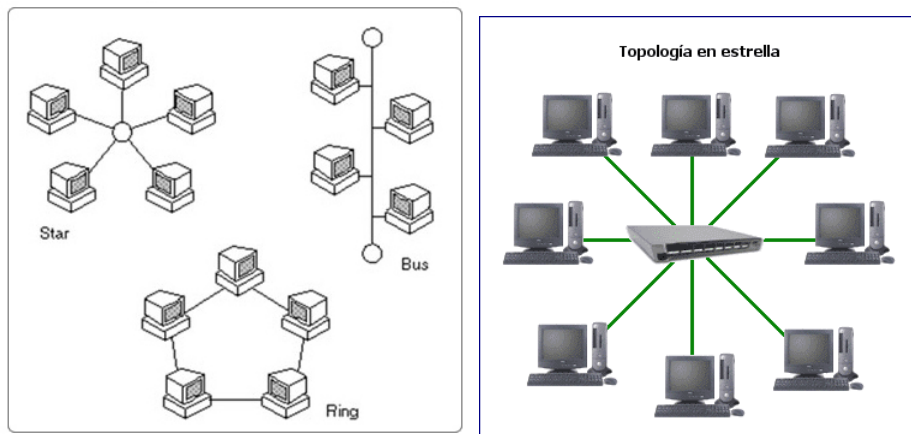
- Par 1 + Azul-blanco  
- Azul
- Par 2 + Naranja-blanco  
- Naranja
- Par 3 + Verde-blanco  
- Verde
- Par 4 + Cafe-blanco  
- Cafe



Correspondencia de pares para la conexión entre pc y router      Detalle crimpador



Detalle router wifi multipuerto



Diferentes topologías de red y detalle de red en anillo con router central

```
C:\WINNT\System32\command.com
Microsoft(R) Windows DOS
(C)Copyright Microsoft Corp 1990-1999.

C:\>ipconfig

Windows 2000 IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 130.126.112.49
    IP Address. . . . . : 130.126.112.49
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.254.0
    Default Gateway . . . . . : 130.126.112.1

C:\>
```

Detalle consola MS Dos tras insertar comando “ipconfig”

## **2.- Aspectos académicos generales**

### **2.1. Nivel al que se destina**

El presente proyecto podría enmarcarse en la asignatura de Redes del primer curso del ciclo de grado medio de Sistemas Microinformáticos y Redes y por lo tanto está dirigida a alumnos de 16 años en adelante.

### **2.2. Conexiones con otras áreas**

Con el área de Montaje y mantenimiento, en cuanto al manejo de herramientas para la creación de los cables Ethernet.

Con el área de Sistemas Operativos, debido a que habrá que manejarse con soltura con el computador para poder comprobar la conectividad de la red instalada.

### **2.3. Relación con competencias básicas**

Competencia	Relación con el proyecto
Comunicación lingüística.	Mediante la adquisición de nuevo vocabulario referente a la temática del proyecto y mediante la investigación por parte de los alumnos para completar las actividades marcadas por el profesor.
Matemática	Mediante el calculo de datos necesarios para la realización del proyecto, partiendo de la trasformaciones entre decimal y binario, calcular los metros de cable para cada instalación o midiendo los tiempos de retardo para cada comunicación.
En el conocimiento y la interacción con el mundo físico	Es una de las competencias mas importantes en este proyecto dado que posee muchas actividades practicas. Los alumnos podrán relacionarse con todos los objetos necesarios para la realización del proyecto, mejorando su destreza en la manipulación de los mismos. El alumno tomará consciencia de las necesidades principales a la hora de crear una red doméstica y de cuales son las buenas prácticas a la hora de realizar instalaciones de este tipo.
En el tratamiento de la información y competencia digital.	El proyecto incluye tareas de localización, procesamiento, elaboración, almacenamiento y presentación de la información.
Social y ciudadana	Mediante la formación de grupos de trabajo los alumnos podrán desarrollar esta competencia valorándose la forma en que se enfrentan a los problemas en grupo y las capacidades de interacción entre los miembros de este, fomentándose la colaboración y cooperación en tareas comunes.
Cultural y artística	No es un objetivo principal de este proyecto, pero puede estar presente dado que el alumno ha de tomar decisiones por cuenta propia a la hora de diseñar ciertas características de la red.
Para aprender a aprender	El enfrentarse al problema de crear una red Ethernet en clase y comprobar su correcto funcionamiento permite a los alumnos trabajar

	esta competencia y ser capaces de realizar una red de semejantes características en un entorno distinto.
En autonomía e iniciativa personal	Esta competencia se adquiere por la puesta en práctica de la metodología intrínseca de este proyecto.
Emocional	El hecho de construir el proyecto y comprobar que son capaces de montar una red doméstica práctica y funcional, contribuirá a la confianza en sí mismos.

### 3. RELACIÓN CON LA ESPECIALIDAD

#### 3.1. Objetivos

##### Objetivos Generales

- a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- b) Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.
- c) Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación de sistemas operativos y programas de aplicación, aplicando protocolos de calidad, para instalar y configurar sistemas microinformáticos.
- d) Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
- e) Ubicar y fijar equipos, líneas, canalizaciones y demás elementos de una red local cableada, inalámbrica o mixta, aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad, para instalar y configurar redes locales.
- f) Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
- g) Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
- j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
- k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
- l) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
- m) Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.
- n) Analizar y describir procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- ñ) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- q) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

### **Resultados de aprendizaje**

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.
2. Despliega el cableado de una red local interpretando especificaciones y aplicando técnicas de montaje.
3. Interconecta equipos en redes locales cableadas describiendo estándares de cableado y aplicando técnicas de montaje de conectores.
4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje.
5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

### **3.2 Relación con los bloques temáticos dispuestos en los currículos educativos**

El proyecto está relacionado con los bloques temáticos de primer curso del ciclo de grado medio Sistemas Microinformáticos y Redes de la asignatura Redes Locales (Decreto 107/2009, de 04/08/2009)

#### **1. Despliegue de cableado**

Caracterización de Redes locales:  
Características. Ventajas e inconvenientes.  
Tipos.  
Elementos de red.  
Topologías.

#### **2. Identificación de elementos y espacios físicos de una red local**

Espacios.  
Cuartos de comunicaciones.  
Armarios de comunicaciones. Paneles de parcheo.  
Canalizaciones  
Medios de transmisión guiados (par trenzado, fibra óptica, entre otros).  
Medios de transmisión no guiados (radiofrecuencia, infrarrojos, bluetooth, entre otros).  
Tipos de transmisiones: Analógicas y digitales.  
Conectores y tomas de red.  
Antenas inalámbricas: Características básicas.  
Herramientas.  
Conexión de tomas y paneles de parcheo.  
Creación de cables.

Sistemas de cableado estructurado: Cableado horizontal y cableado vertical.  
Normativas de certificación: Categorías y clases.  
Prueba de cables e instalaciones. Certificación del cableado.  
Diseño de redes de área local.  
Recomendaciones en la instalación del cableado.

### **3. Interconexión de equipos en redes locales**

Modelos de red: Cliente-servidor, redes entre pares.  
Adaptadores para red cableada.  
AÑO XXVIII Núm. 153 7 de agosto de 2009 34250  
Dispositivos de interconexión de redes.  
Adaptadores para redes inalámbricas.  
Dispositivos de interconexión de redes inalámbricas.  
Redes mixtas.  
Interconexión de redes.  
Características de las redes Ethernet.

### **4. Instalación/configuración de los equipos de red**

Procedimientos de instalación.  
Protocolos.  
Direcciones MAC.  
TCP/IP. Estructura. Clases IP.  
Direcciones IP. Ipv4. Ipv6.  
Segmentación de redes LAN:  
Dominios de colisión y dominios de «broadcast».  
Subredes.  
VLAN.  
Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.  
Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.  
Configuración de la conexión a internet.  
Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.

### **5. Resolución de incidencias de una red de área local**

Estrategias. Parámetros del rendimiento.  
Incidencias físicas e incidencias lógicas en redes locales.  
Monitorización de redes cableadas e inalámbricas.  
Herramientas de diagnóstico. Comandos y programas.

### **6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.**

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

## **4. PLANIFICACIÓN Y ACTIVIDADES**

### **4.1. Planificación: Desarrollo planificado de la fabricación del proyecto.**

Fases del proyecto:

1. Motivación y planteamiento del problema. Exposición del trabajo a desarrollar para motivar al alumno, mediante la muestra de la necesidad de este tipo de instalaciones en multitud de hogares y empresas.
2. Análisis del problema. Muestra de los conceptos teóricos básicos y mas necesarios para la realización del proyecto
3. Toma de contacto con los objetos presentes en una red local. Muestra de los objetos más significativos de los principales tipos de redes domésticas.
4. Construcción y montaje de un cable Ethernet. Adquisición de conocimientos sobre la relación de pares en cada extremo del cable y crimpado de los terminales RJ-45.
5. Montaje de tarjeta de red LAN en un ordenador de mesa. Montaje de las tarjetas en las torres e instalación de los drivers
6. Interconexión de las estaciones de trabajo con el router central. Mediante la realización del cableado de la red.
7. Verificación del funcionamiento de la red. Mediante el uso de comandos en la consola del sistema operativo

### **4.2. Hoja de Trabajo: Reparto de tareas en la fabricación entre grupos de alumnos con referencia de métodos y tiempos de cada tarea.**

Los grupos serán de 5 alumnos, de manera que cada uno tomará un rol distinto dentro del grupo, que vendrán a ser: portavoz, secretario, responsable de seguridad, responsable de herramientas y encargado de limpieza. Todos los alumnos tendrán que colaborar para facilitar la tarea de sus compañeros.

Todos los alumnos tomaran parte en cada una de las 7 fases de las que se compone el proyecto durante las 6 semanas que dura la actividad. Aun así los alumnos de cada grupo tendrán que crear su propia planificación a posteriori, anotando en ella el tiempo que se ha dedicado, y ellos en particular, a cada una de las fases del proyecto.

### **4.3 Actividades de taller-laboratorio. Prácticas experimentales.**

En este proyecto, las actividades a realizar en el laboratorio son las siguientes:

1. Instalación de una tarjeta de red en un ordenador de mesa.
2. Configuración e instalación de los drivers de la tarjeta.
3. Crimpado de los terminales RJ-45 en los extremos del cable Ethernet a utilizar.
4. Conexión de cada puesto de trabajo con el router central.
5. Conexión del router a la toma de teléfono para conseguir acceso a internet.



6. Verificación de la correcta conexión a la red y comunicación entre cada uno de los ordenadores utilizados.

## **5. MATERIALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **5.1. Materiales didácticos**

- Material curricular
- Documentación del proyecto
- Material multimedia para el conocimiento de los tipos y topologías de redes domésticas
- Biblioteca del centro

### **5.2. Material de taller**

Elementos convencionales: pizarra, ordenadores, router multipuerto.

Elementos multimedia: presentación con imágenes.

Consumibles:

- Cable Ethernet
- Conectores RJ-45
- Crimpadora
- Tarjetas de red

## **6. EVALUACIÓN**

### **6.1. ¿Qué evaluar?**

Los criterios de evaluación vienen relacionados con cada uno de los resultados de aprendizaje, y son los siguientes:

1. Reconoce la estructura de redes locales cableadas analizando las características de entornos de aplicación y describiendo la funcionalidad de sus componentes.

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes.
- c) Se han descrito los elementos de la red local y su función.
- d) Se han identificado y clasificado los medios de transmisión.
- e) Se ha reconocido el mapa físico de la red local.
- f) Se han utilizado aplicaciones para representar el mapa físico de la red local.
- g) Se han reconocido las distintas topologías de red.
- h) Se han identificado estructuras alternativas.

2. Despliega el cableado de una red local interpretando especificaciones y aplicando técnicas de montaje.

- a) Se han reconocido los principios funcionales de las redes locales.

- b) Se han identificado los distintos tipos de redes.
- c) Se han diferenciado los medios de transmisión.
- d) Se han reconocido los detalles del cableado de la instalación y su despliegue (categoría del cableado, espacios por los que discurre, soporte para las canalizaciones, entre otros).
- e) Se han seleccionado y montado las canalizaciones y tubos.
- f) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus accesorios.
- g) Se han montado y conexionado las tomas de usuario y paneles de parcheo.
- h) Se han probado las líneas de comunicación entre las tomas de usuario y paneles de parcheo.
- i) Se han etiquetado los cables y tomas de usuario.
- j) Se ha trabajado con la calidad y seguridad requeridas.

### 3. Interconecta equipos en redes locales cableadas describiendo estándares de cableado y aplicando técnicas de montaje de conectores.

- a) Se han identificado las características que definen una red Ethernet.
- b) Se ha interpretado el plan de montaje lógico de la red.
- c) Se han montado los adaptadores de red en los equipos.
- d) Se han montado conectores sobre cables (cobre y fibra) de red.
- e) Se han montado los equipos de conmutación en los armarios de comunicaciones.
- f) Se han conectado los equipos de conmutación a los paneles de parcheo.
- g) Se ha verificado la conectividad de la instalación.
- h) Se ha trabajado con la calidad requerida.
- i) Se ha realizado la interconexión de redes distintas utilizando los dispositivos de interconexión adecuados.

### 4. Instala equipos en red, describiendo sus prestaciones y aplicando técnicas de montaje. Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la estructura y características del modelo TCP/IP.
- b) Se ha reconocido la estructura y funciones de las direcciones MAC.
- c) Se ha reconocido la estructura y funciones de las direcciones IP.
- d) Se han segmentado redes LAN empleando distintas técnicas.
- e) Se ha configurado la conexión a internet.
- f) Se han identificado las características funcionales de las redes inalámbricas.
- g) Se han identificado los modos de funcionamiento de las redes inalámbricas.
- h) Se han instalado adaptadores y puntos de acceso inalámbrico.
- i) Se han configurado los modos de funcionamiento y los parámetros básicos.
- j) Se ha comprobado la conectividad entre diversos dispositivos y adaptadores inalámbricos.
- k) Se ha instalado el software correspondiente.
- l) Se han identificado los protocolos.
- m) Se han configurado los parámetros básicos.
- n) Se han aplicado mecanismos básicos de seguridad.
- o) Se han creado y configurado VLANs.

### 5. Mantiene una red local interpretando recomendaciones de los fabricantes de hardware o software y estableciendo la relación entre disfunciones y sus causas.

- a) Se han identificado incidencias y comportamientos anómalos.
- b) Se ha identificado si la disfunción es debida al hardware o al software.
- c) Se han monitorizado las señales visuales de los dispositivos de interconexión. AÑO XXVIII  
Núm. 153 7 de agosto de 2009 34249
- d) Se han verificado los protocolos de comunicaciones.
- e) Se ha localizado la causa de la disfunción.
- f) Se ha restituido el funcionamiento sustituyendo equipos o elementos.

- g) Se han solucionado las disfunciones software.0 (configurando o reinstalando).
- h) Se ha elaborado un informe de incidencias.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## **6.2. ¿Cómo y cuándo evaluar?**

El planteamiento práctico del módulo, hace considerar como requerimiento esencial para superar el módulo, la asistencia a clase por parte del alumno.

Para evaluar al alumno se tendrán en cuenta:

- Resultados de las pruebas objetivas sobre los conceptos expuestos en las unidades didácticas. Al menos dos por evaluación.
- Seguimiento de las actividades de aplicación realizadas por el alumno en clase.
- Valoración de los ejercicios realizados en clase.
- Asistencia a clase.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Actitud en clase (atención y participación).