

Presentación

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

Fundamento de Tecnologías y Protocolos de Red

- Veremos qué se esconde detrás de este nombre
- En **2º curso** conceptos **fundamentales** sobre transmisión y sistemas de comunicaciones
- También conceptos básicos sobre REDES (**ARSS** ;-)
- y conceptos y aplicación práctica de los mismos en redes IP (**RO**)
- Evidentemente esta asignatura es sobre Redes pero más sobre su diseño empleando...

TECNOLOGÍAS

- Ethernet, WiFi
- ADSL, FTTH
- ATM, SDH, MPLS...
- Los equipos que forman esas redes, cómo se configuran

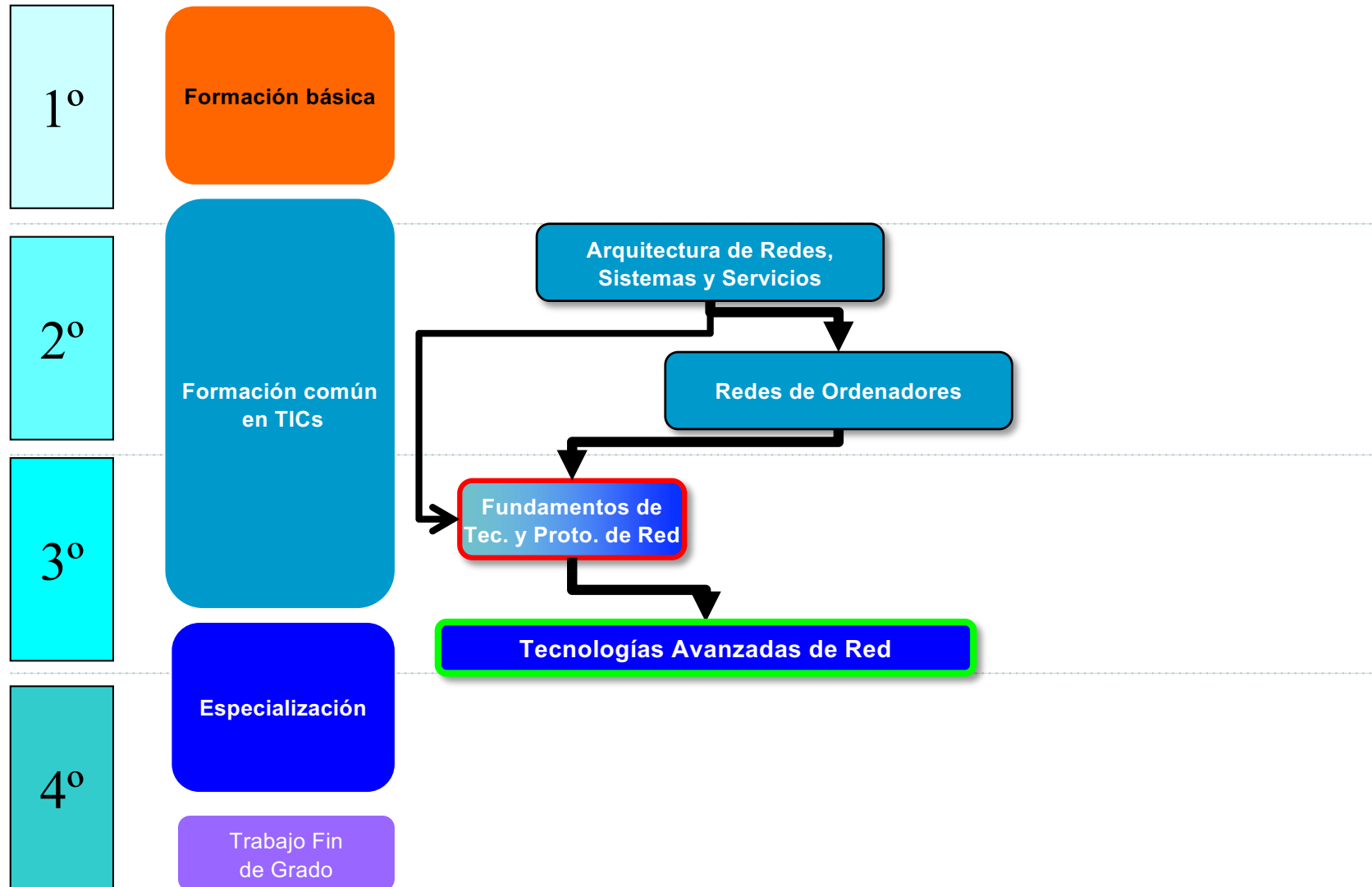


¿ Qué veremos ?

- Veremos las tecnologías que permiten crear las redes actuales
- Funcionamiento de equipos, diseño de red
- Características técnicas de equipos y precio
- Cómo usarlos y configurarlos

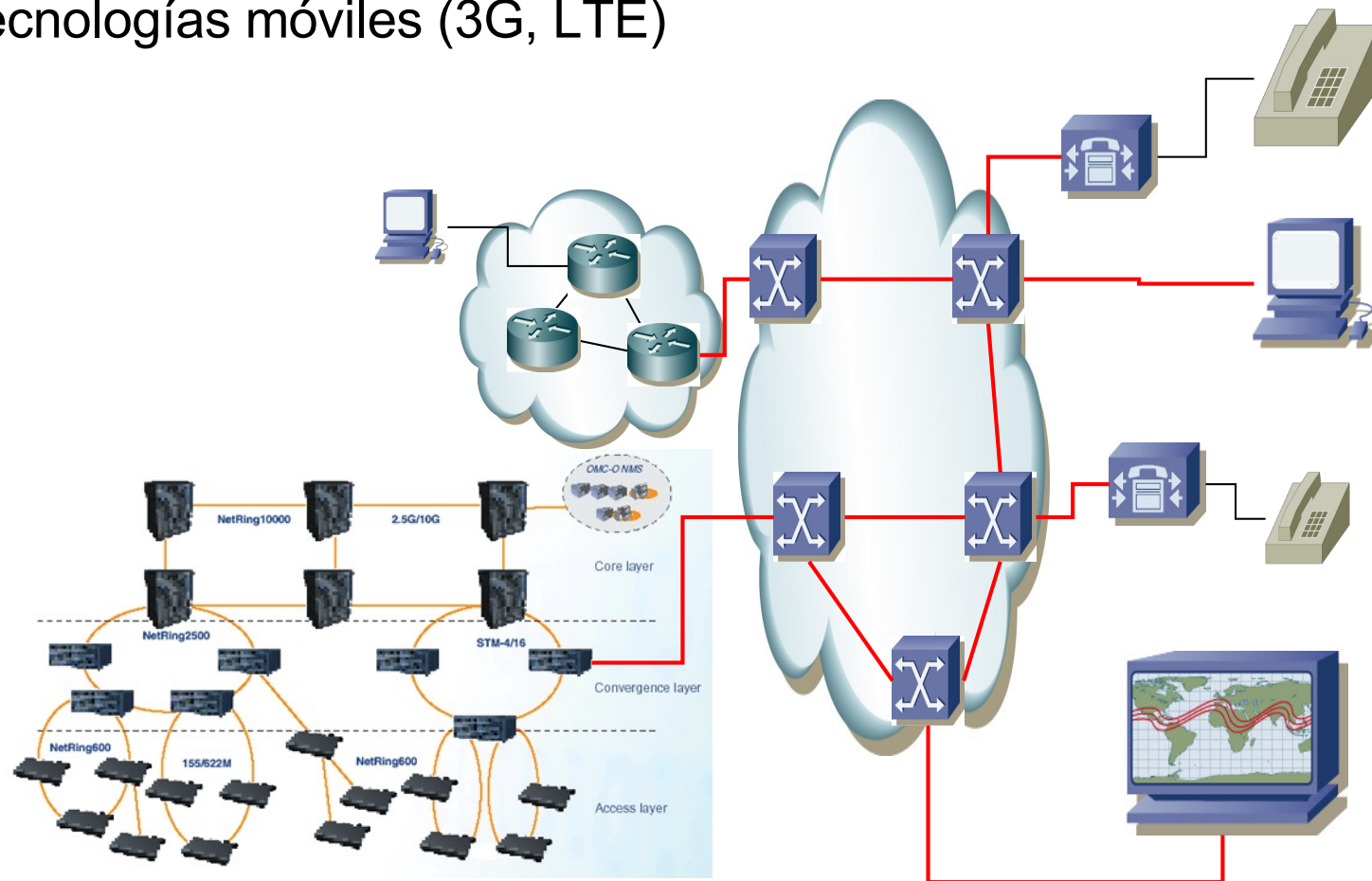


¿ Y qué viene después ?



Tecnologías Avanzadas de Red

- Calidad de Servicio
- Encaminamiento en redes IP
- IPv6
- Tecnologías móviles (3G, LTE)



Temario y Planificación

Temas de teoría

1. Introducción
2. Tecnologías LAN (...)
3. Diseño de Campus LANs
4. Tecnologías WAN y acceso

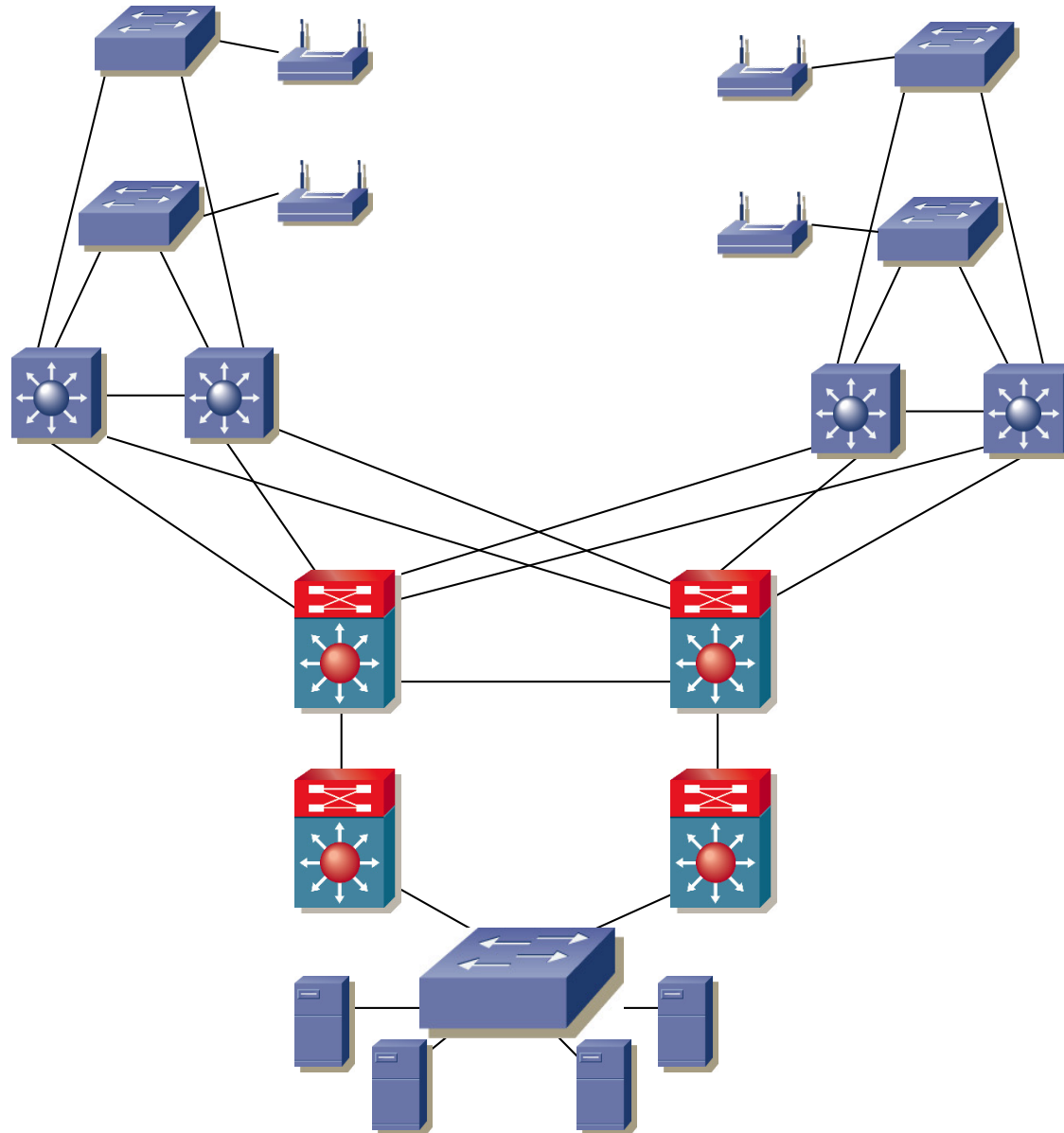


Temas de teoría

1. Introducción
2. Tecnologías LAN
 - Ethernet para redes Campus
 - LANs inalámbricas 802.11
3. Diseño de Campus LANs (...)
4. Tecnologías WAN y acceso



Diseño de Campus LANs



Temas de teoría

1. Introducción
2. Tecnologías LAN
 - Ethernet para redes Campus
 - LANs inalámbricas 802.11
3. Diseño de Campus LANs
4. Tecnologías WAN y acceso
 - PDH y SDH
 - ATM
 - MPLS
 - xDSL
 - FTTH



Prácticas de Laboratorio

- Contenido
 - LANs Ethernet
 - Conmutadores
 - VLANs
 - Spanning Tree Protocol
 - Multilayer switches
 - VRRP
 - LANs WiFi



Prácticas de Laboratorio

- Logística
 - Teoría los Miércoles de 8:00 a 10:00
 - Dos grupos de prácticas que no pueden ser simultáneos:
 - Grupo 1 los viernes de 10:00 a 12:00
 - Grupo 2 los viernes de 12:00 a 14:00
 - Prácticas en el Laboratorio de Telemática 1
 - Evaluación de prácticas
 - Mediante puntos de control
 - 30% de la nota, no es necesario aprobarlas
 - Son ejercicios como los de clase pero con equipos en lugar de papel y boli

MiAulario hoy 19:00 para apuntarse a un grupo



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00-10:00	FUNDAMENTOS DE REDES CABLEADAS (243501)	DISEÑO Y TEST DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS (243505)	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍAS Y PROTOCOLOS DE RED (243503)	FUNDAMENTOS DE REDES INALÁMBRICAS (243502)	TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA (243504)
10:00-12:00	DISEÑO Y TEST DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS (243505)	FUNDAMENTOS DE REDES CABLEADAS (243501)	FUNDAMENTOS DE REDES INALÁMBRICAS (243502)	TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA (243504)	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍAS Y PROTOCOLOS DE RED (243503)
12:00-14:00	DISEÑO Y TEST DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS (243505)	FUNDAMENTOS DE REDES CABLEADAS (243501)	FUNDAMENTOS DE REDES INALÁMBRICAS (243502)	TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA (243504)	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍAS Y PROTOCOLOS DE RED (243503)

Temas administrativos

Evaluación (ordinaria)

- 30% Prácticas
 - Puntos de control a enseñar en el laboratorio (de diferente valor)
 - Prácticas dimensionadas para 1 ó 2 días según la práctica, pero cada uno a su ritmo. Planificadas para ser posteriores a su teoría correspondiente
 - Aproximadamente 2.5% de la nota cada día de prácticas
- 30% Examen final
- 30% Evaluación continua en el aula
- 10% Ejercicio en grupo o individual

Prácticas	Examen final	Evaluación continua	Ejercicio
30%	30%	30%	10%

Resultados de aprendizaje	Actividad de evaluación	Peso (%)	Carácter recuperable	Nota mínima requerida
R1, R5	Pruebas de evaluación continua individual (ejercicios, normalmente en el aula)	30	Sí	Entre ésta y la actividad siguiente se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R1, R3, R4, R5, R6	Pruebas escritas que recojan los conceptos adquiridos (examen final sin apuntes)	30	Sí	Entre ésta y la actividad anterior se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R2, R3, R4, R7, R8, R9	Ejercicio corto de diseño de red en grupo (entrega de informe)	10	No	No
R6, R7, R9	Pruebas de laboratorio de resolución de problemas prácticos y comprensión de conceptos	30	No	No



Evaluación (ordinaria)

- 30% Prácticas
- 30% Examen final
 - Preguntas de desarrollo
- 30% Evaluación continua en el aula
- 10% Ejercicio en grupo o individual

Prácticas	Examen final	Evaluación continua	Ejercicio
30%	30%	30%	10%

Resultados de aprendizaje	Actividad de evaluación	Peso (%)	Carácter recuperable	Nota mínima requerida
R1, R5	Pruebas de evaluación continua individual (ejercicios, normalmente en el aula)	30	Sí	Entre ésta y la actividad siguiente se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R1, R3, R4, R5, R6	Pruebas escritas que recojan los conceptos adquiridos (examen final sin apuntes)	30	Sí	Entre ésta y la actividad anterior se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R2, R3, R4, R7, R8, R9	Ejercicio corto de diseño de red en grupo (entrega de informe)	10	No	No
R6, R7, R9	Pruebas de laboratorio de resolución de problemas prácticos y comprensión de conceptos	30	No	No



Evaluación (ordinaria)

- 30% Prácticas
- 30% Examen final
- 30% Evaluación continua en el aula
 - 6 actividades en el aula (5% de la nota cada uno)
 - Problemas o tests
 - Las fechas tentativas están en el calendario
- 10% Ejercicio en grupo o individual

60% = examen + ejercicios (mínimo mitad de eso)

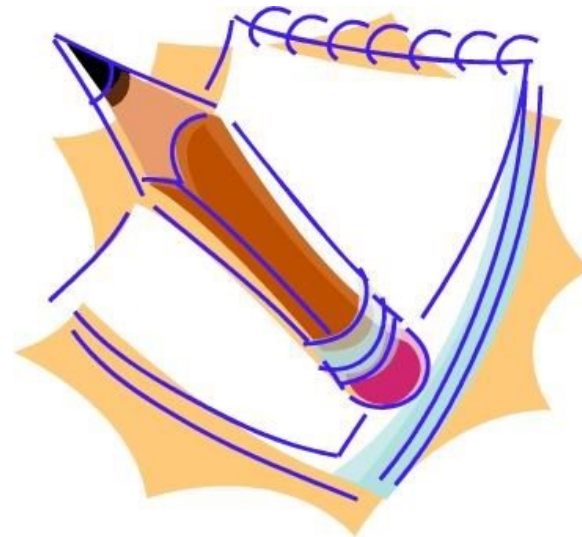
Prácticas	Examen final	Evaluación continua	Ejercicio
30%	30%	30%	10%

Resultados de aprendizaje	Actividad de evaluación	Peso (%)	Carácter recuperable	Nota mínima requerida
R1, R5	Pruebas de evaluación continua individual (ejercicios, normalmente en el aula)	30	Sí	Entre ésta y la actividad siguiente se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R1, R3, R4, R5, R6	Pruebas escritas que recojan los conceptos adquiridos (examen final sin apuntes)	30	Sí	Entre ésta y la actividad anterior se debe alcanzar el 30% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
R2, R3, R4, R7, R8, R9	Ejercicio corto de diseño de red en grupo (entrega de informe)	10	No	No
R6, R7, R9	Pruebas de laboratorio de resolución de problemas prácticos y comprensión de conceptos	30	No	No



Evaluación (recuperación)

- 6 puntos examen teórico-práctico
- Si se logran al menos 3 de los 6 puntos del examen se suma la nota de las prácticas y el ejercicio en grupo
- Si no, la nota final será la del examen más prácticas y ejercicio de diseño re-escalada sobre 140%



Planificación tentativa

Días	Miércoles	Viernes
2 sept y 4 sept	Presentación. Ethernet	P0 (PacketTracer)
9 sept y 11 sept	Bridging. VLANs	P1 (Switch)
16 sept y 18 sept	STP	P2 (VLANs)
23 sept y 25 sept	Problemas. MSTP. LAG	P2 (VLANs)
30 sept y 2 oct	Switch L2/3. WiFi	P3 (STP)
7 oct y 9 oct	Diseño. Ejercicios	P3 (STP)
14 oct y 16 oct	VRRP	P4 (LAG)
21 oct y 23 oct	Evaluable A. Ejercicios	P4 (LAG)
28 oct y 30 oct	SDH	P5 (L2/3)
4 nov y 6 nov	Evaluable B. Ejercicios	P5 (L2/3)
11 nov y 13 nov	MPLS. ADSL	P6 (VRRP)
18 nov y 20 nov	Evaluable C. Ejercicios	P6 (VRRP)
25 nov y 27 nov	Evaluable D. FTTH	P7 (dot1Q)
2 dic y 4 dic	Evaluable E. Test.	P8 (WiFi)
9 dic y 11 dic	Revisión ejercicio diseño. Fin	P8 (WiFi)
11 ene y 21 ene	Examen ordinario	Examen de recuperación

Cómo encontrarme

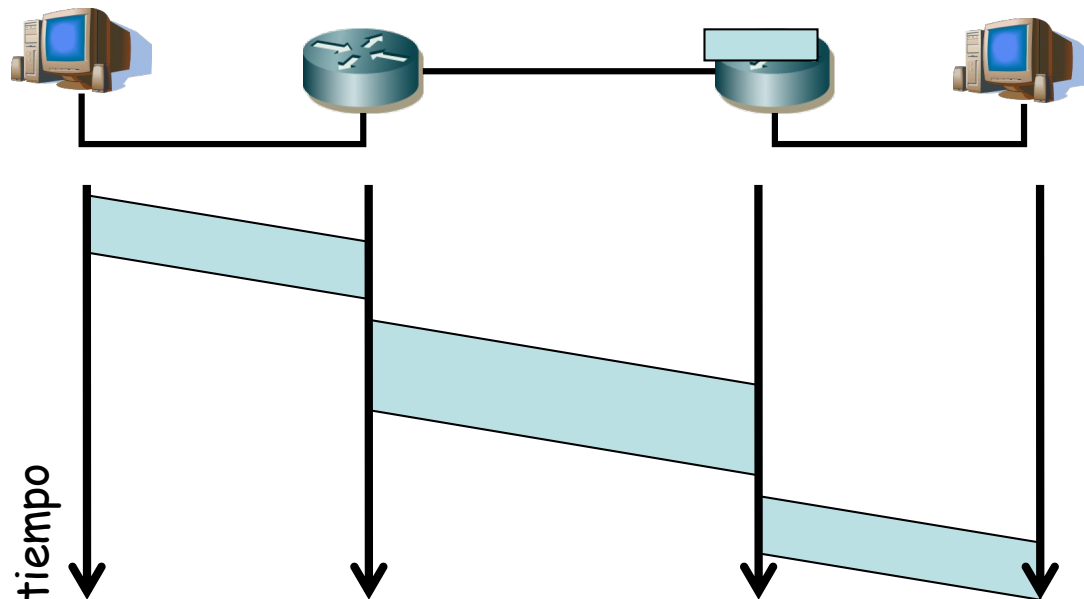
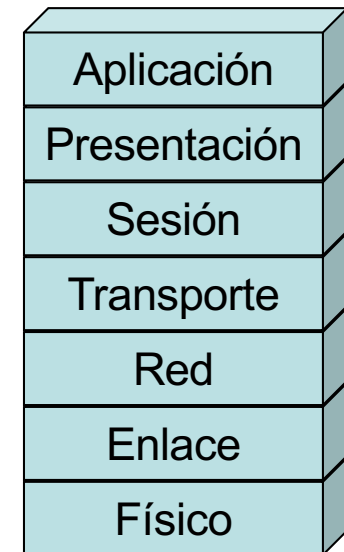
- daniel.morato@unavarra.es
- <http://www.tlm.unavarra.es/~daniel>
- Despacho en la segunda planta del edificio de Los Pinos
- Mirad mi agenda pública (en mi web)
- Tutorías:
 - Horario oficial en mi web pero me podéis encontrar con otro alumno
 - Escribidme para quedar o puedo estar con otra persona
 - Mirad antes: <http://tinyurl.com/drmorato-public-cal>



Conocimientos previos

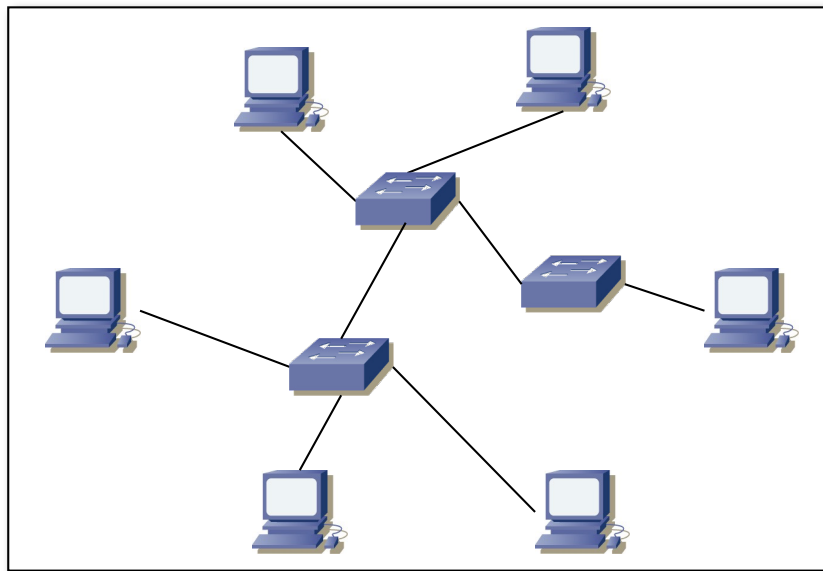
ARSS

- Arquitectura de protocolos
- Circuitos y paquetes
 - Paquetes en LAN y WAN
 - Almacenamiento y reenvío
 - Vuelven los circuitos (en WAN)
 - Y los circuitos virtuales



ARSS

- Ethernet, WiFi, ATM y PDH
 - Las repasaremos y extenderemos



Ejemplos

- Formato de la trama Ethernet (direcciones MAC y Ethertype)
 - Aprendizaje de direcciones MAC en un puente Ethernet
 - Cómo toma decisiones de reenvío un puente Ethernet
 - Por qué CSMA/CD ya no es relevante en Ethernet
-
- Conceptos de asociación a punto de acceso 802.11
 - Tramas 802.11 hacia y desde el sistema de distribución
 - Versiones de 802.11 (802.11b/g/n/ac), canales, velocidades
-
- Conmutación de circuitos (establecimiento, transferencia,...)
 - Jerarquía de multiplexación TDM en PDH (E1, E3, etc)
-
- PVCs en ATM, uso de VPI/VCI
 - Celda ATM

RO

- IP
 - Direccionamiento IP
 - Tablas de rutas
 - Protocolos de soporte a IP (ARP, ICMP)
 - IMPRESCINDIBLE, tanto para teoría como para prácticas
- Configuración básica de equipos Linux/Cisco



Ejemplos

- Dado un prefijo y máscara (ej. 192.168.32.0/22) dividir en subredes
 - Saber si una dirección IP pertenece a una subred
 - Dada una dirección IP y una tabla de rutas decidir qué ruta es la que se empleará (*longest-prefix-match*)
 - Entender los mensajes ARP-Request y Reply, cuándo se usan, a qué equipos llegan
 - *Ping* (ICMP ECHO REQUEST/REPLY)
-
- `show running-config`
 - `configure terminal`
 - `ifconfig`

Organizaciones y estándares

Estandarización

Estándares

- **De facto:**
 - Alta penetración y aceptación en el mercado
 - No son “oficiales”
- **De jure:**
 - Organizaciones oficiales (ITU, OSI, ANSI, etc)
- **Propietarios:**
 - Propiedad de una corporación
 - Captación y supeditación de usuarios
 - Si tiene éxito puede alzarse como estándar de facto

Organizaciones de estandarización

- **Oficiales:**
 - Consultores independientes
 - Secretarías de estado de diferentes países
 - Ajenos (?) a impulsos comerciales
 - Ejemplos: ITU, ISO, ANSI, IEEE, etc.
- **Consorcios de fabricantes:**
 - Fabricantes de equipos de comunicaciones y software
 - Para sus productos para conquistar un mercado
 - Promueven la interoperabilidad de sus productos
 - Ejemplos: ATM Forum, Frame Relay Forum, ADSL Forum, Gigabit Ethernet Alliance, WiFi Alliance, etc.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) <http://www.ieee.org> (EE.UU. 1884)

- Sistemas aeroespaciales, computadores, telecomunicaciones, ingeniería biomédica, electrónica de consumo, etc.
- Comité 802: estándares para LAN/MAN (<http://www.ieee802.org>)
- Publica estándares y más de un centenar de revistas, esponsoriza >300 conferencias cada año

ITU (International Telecommunication Union) <http://www.itu.int> (Ginebra, Naciones Unidas)

- Compuesto por: ITU-T (antes CCITT), ITU-R (antes CCIR), ITU-D

ETSI (European Telecommunications Standards Institute) <http://www.etsi.org> (Sophia-Antípolis)

- Estandarización en las ICT (TIC) dentro de Europa
- Miembros incluyen fabricantes, operadores, administradores, proveedores de servicios, investigadores, usuarios, etc.

Internet

- IETF, ISOC, IAB, IANA, ICANN, RFCs...