

TEMA 109. LA RED INTERNET Y LOS SERVICIOS BÁSICOS

Actualizado a 20/04/2023

1 ORGANIZACIONES

- **ICANN** → Asigna las **direcciones IP**, gestiona y administra los **nombres de dominio de primer nivel genéricos (gTLD)** y de **códigos de países (ccTLD)**. Se encarga de asignar los **puertos**.
 - **IANA** → departamento de la ICANN, **supervisa (no asigna)** los **nombres de dominio**, **direcciones IP** y números de sistemas autónomos entre otros.
- **W3C** → Elabora estándares abiertos para la interoperabilidad en la Web, entre otros HTML, XML, XHTML, SOAP, WSDL, CSS, WAI, DOM...
- **ISOC** (Internet Society) → organización no gubernamental y sin ánimo de lucro, facilita la cooperación y coordinación en los asuntos relacionados de Internet. Organismos dependientes:
 - **IAB** (Internet Architecture Board) → Supervisión y aprobación de normas.
 - **IETF** (Internet Engineering Task Force) → Especificación de estándares. Sus documentos se denominan **RFC** (Request For Comments).
 - **IESG** (Internet Engineering Steering Group) → Coordinación.
- **RIRS** (Regional Internet Registry) → asignadores regionales de Internet. Asignan las direcciones IP.
 - **AfriNIC**: Africa.
 - **APNIC**: Asia y el Pacífico
 - **ARIN**: America del Norte
 - **LACNIC**: Latinoamérica y Caribe
 - **RIPE NCC**: Europa, Oriente Medio y Asia Central.
 - En España se gestionan los dominios .es por la entidad pública empresarial **Red.es**, dependiente de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. El punto neutro español es la organización sin ánimo de lucro **Espanix**.

2 CONCEPTOS

Jerarquía → Varios **Tier** o niveles, con tráfico más localizado en los niveles superiores:

- Tier 1: Red troncal (Backbone)
- Tier 2: Redes de proveedores de tránsito y acceso internacional
- Tier 3: Redes de proveedores de acceso local
- Tier 4: Redes corporativas

Protocolos principales:

- **IPv4** (Internet Protocol v4) → Direcciones IP de 32 bits.
- **IPv6** (Internet Protocol v6) → Direcciones IP de 128 bits. Mejoras sobre el protocolo en rendimiento, seguridad, gestión.
- **DNS** (Domain Name System) → Sistema de nombres de dominio, traducción de nombres a IP.

Enrutamiento:

- **Protocolos IGP**: RIP, IGRP, EIGRP, OSPF, IS-IS
- **Protocolos EGP**: BGP
- El enrutamiento en Internet se realiza mediante el protocolo **BGP**.
- **AS (Autonomous System)**: grupo de redes IP bajo el control de un ISP
- **PoP (Point of presence)**: ubicaciones donde un ISP ofrece servicios de conexión a sus clientes.

- **NAP (Network Access Point)/ IXP (Internet Exchange Point):** Punto de interconexión entre ISP, a través del cual los ISP intercambian tráfico entre sus sistemas autónomos por medio de acuerdos de peering.
- **Peering:** Intercambio de tráfico IP entre dos ISP.
- **ISP (Internet Service Provider):** Organización que conecta usuarios finales o negocios a Internet.

Protocolo DNS:

- Permite **resolver** los nombres de dominios y de hosts en sus direcciones IP y viceversa. Consiste en una **base de datos global, distribuida y jerárquica** que contiene registros agrupados por zonas. Funciona sobre los puertos **53 udp o tcp**.
- En España **Red.es** es la autoridad de registro de los nombres de dominio de Internet bajo el indicativo de primer nivel correspondiente al país de España (**.es**).
- **Servidor DNS autoritativo** → únicamente responde a consultas DNS de datos de los que se ha configurado como fuente original.
- Tipos de registro DNS más comunes: SOA (Start of Authority), (Address – ipv4), AAAA (Address – ipv6), MX (Mail eXchanger), NS (Name Server), CNAME (alias)
- Protocolo cliente/servidor. Servidores DNS:
 - Root name server (nivel más alto)
 - Authoritative server (responsable de una zona)
 - Caching name server (acelera consultas repetidas)

Nombres de dominio

Estructura jerárquica, siendo el primer nivel (Top Level Domain) establecido por ICANN.

Los niveles son:

- TLD (Top Level Domain). Parte final del dominio. Tipos:
 - GTLD (General TLD). Genéricos, con tres o más letras de largo. Los más comunes:
 - edu (instituciones educativas)
 - gov (instituciones gubernamentales)
 - com (organizaciones comerciales)
 - mil (grupos militares)
 - net (redes)
 - int (organizaciones internacionales)
 - org (otras organizaciones)
 - Se han ido creando otros como .aero (espacio), .biz (negocios) , .coop (cooperativas), .info (uso genérico), .museum, .name (genérico), .pro (profesionales), jobs (trabajo), .int , .mobi , .mil (ejército de EEUU), .tel (servicios de telefonía), .travel (viajes)...
 - CCTLD (Country Code TLD): Usados por un país o un territorio dependiente. Dos letras de longitud. Más de 200. Ejemplos son .es, .uk, .fr
- Resto de niveles con significado dependiendo de la situación. Ejemplos:
 - SLD (SECOND LEVEL DOMAIN): segundo nivel o nivel empresarial de nombres de dominio

- Third Level: tercer nivel. Hace referencia a un servicio dentro de la empresa

Servicio whois: Protocolo abierto TCP (puerto 43), basado en petición respuesta para efectuar consultas en una base de datos obteniendo el propietario de un nombre de dominio o dirección IP. **Seguridad**

- Normas técnicas IETF: IPSEC, TLS, Kerberos Network Authentication System, DNSSEC, DANE.
- Normas técnicas W3C: Content Security Policy, Cross-Origin Resource Sharing, XML Signature, XML Encryption and related specifications, Cryptographic APIs for JavaScript.
- Estándares OASIS. DSS, KMIP, SAML, XACML.

3 SERVICIOS DE INTERNET

3.1. WWW (WORLD WIDE WEB)

Colección global de documentos, imágenes, multimedia, aplicaciones, y otros recursos interconectados a nivel lógico mediante hipervínculos y referenciados mediante URIs (*Uniform Resource Identifiers*), que proporcionan un sistema global de referencias de nombres.

HTTP → Es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información a través de archivos (XML, HTML...) en la World Wide Web. Desarrollo coordinado por IETF.

Versiones HTTP:

- **HTTP/1.1:** Versión “clásica”
- **HTTP/2:** Revisión del protocolo para introducir un **mejor rendimiento y menor latencia**.
- **HTTP/3:** Nueva revisión buscando mejoras de rendimiento. **UDP** en lugar de TCP en capa de transporte. Soporte todavía limitado.

Métodos HTTP: GET, HEAD, POST, PUT, DELETE, TRACE, OPTIONS, CONNECT, PATCH

Códigos de resultado HTTP:

- 1xx: Mensajes informativos.
- 2xx: Correcto (Successful)
- 3xx: Redirección
- 4xx: Error de cliente
- 5xx: Error del servidor

Cookies → Pequeños conjuntos de información almacenados en el ordenador del usuario por el navegador, mientras se navega por un sitio web. Mecanismo para mantener información de estado o la actividad de navegación del usuario.

3.2. FTP

Intercambio de ficheros. Puede ser anónimo, o requerir identificación. Utiliza dos puertos: un puerto de control (**21 tcp**), y un puerto de datos (**20 tcp**), que puede realizarse de dos modos:

- **Modo Activo (ACT):** La conexión de datos se inicia por quien los envía (“put” cliente, “get” servidor). El Servidor siempre crea el canal de datos en su puerto 20 en el Cliente el canal de datos se asocia a un puerto aleatorio mayor que el 1024. El Servidor le ordena al Cliente que abra el puerto, y el Servidor se conecta a ese puerto.

- **Modo Pasivo (PASV):** Cuando el cliente envía un comando PASV sobre el canal de control, el servidor FTP le indica por el canal de control, el puerto (mayor a 1024 del servidor) al que debe conectarse el cliente. El Servidor abre el puerto en su equipo, y espera que el Cliente se conecte al mismo. Recomendable cuando el cliente tiene una conexión con cortafuegos.

Seguridad:

- **FTPs:** FTP sobre SSL. Por defecto puerto 990 para control, 989 datos.
- **sFTP:** transferencia sobre SSH. Puerto 22 por defecto.

3.3. MAIL

Intercambio de mensajería fuera de línea. Protocolos asociados:

- **POP3** (*Post Office Protocol*): Obtener un mensaje de un servidor mediante su descarga. Puerto **110 tcp**, o **995 tcp** si es POP3 sobre SSL.
- **IMAP** (*Internet Message Access Protocol*): Para obtener los mensajes de un servidor, pero a diferencia de POP3 permite almacenar los mensajes en el servidor de correo. Puerto **143 tcp**, o **993 tcp** si es IMAP sobre SSL.
- **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*): Envío de los correos desde un cliente, o intercambio entre servidores para llegar al destino. Puerto **tcp 25**.
- **MIME** (*Multipurpose Internet Mail Extensions*): Extiende el formato de los mensajes de texto para soportar otros juegos de caracteres distintos al ASCII, así como adjuntos de audio, video, imágenes,...

3.4. OTROS SERVICIOS

- **Archie:** Permite localizar ficheros mediante índices y obtenerlos por FTP.
- **Finger:** Proporciona información sobre los usuarios de un servidor. Puerto 79 tcp.
- **WAIS:** Permite encontrar documentos indexados en BD mediante una clave y nombre de la BD.
- **Telnet:** Acceso remoto a una cuenta de usuario. Claves viajan en claro por la red. Puerto **23 tcp**.
- **Chat:** Comunicación escrita a través de Internet entre dos o más personas. Se escribe bajo pseudónimos o alias llamados Nick.
- **P2P:** Intercambio de ficheros entre pares. Nodos que se comportan a la vez como clientes y servidores.
- **SSH:** Acceso remoto (Protocolo Seguro), ha sustituido al protocolo telnet. Puerto **22 tcp**.
- **News:** Herramientas creadas para mantener discusiones entre los usuarios, sobre áreas temáticas definidas. Protocolos asociados: NNTP, UUCP.
- **TOR** (The Onion Router): Red distribuida y de baja latencia superpuesta sobre Internet (darknet o Deep web). Se consigue el anonimato de los usuarios (IP).
- **NTP** (Network Time Protocol): Sincronización de relojes
- **Rlogin.** Acceso remoto a sistemas informáticos. Puerto tcp 513
- **NFS.** Network File System (Sistema de archivos de red).
- **IIP.** Protocolo de envío y control de trabajos de impresión desde un navegador. Puerto tcp 631
- **Buscadores, portales, comercio electrónico, sistemas de pago online** (como PayPal o Servicio MasterCard Secure Code y Verified by Visa), **weblogs, wikipedia, analítica web.**