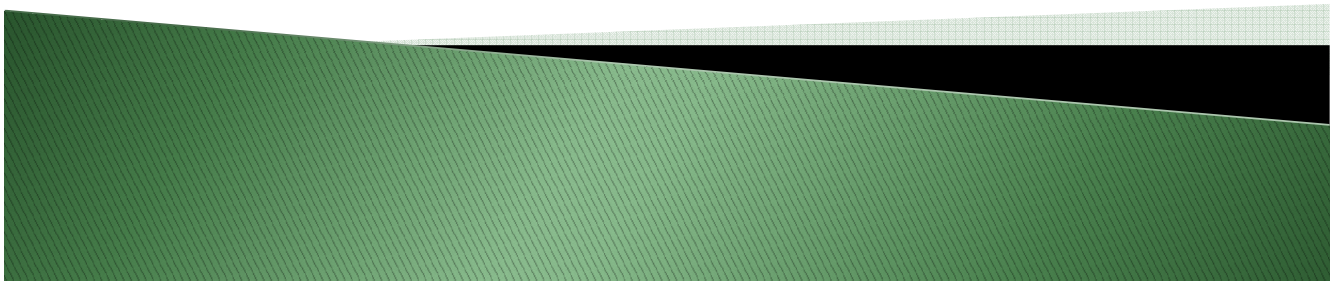


# Unidad 3

## Servicio de nombres de dominio

Despliegue de aplicaciones web



## Índice

---

- ▶ Introducción.
- ▶ Características.
- ▶ Componentes y funcionamiento.
- ▶ Espacio de nombres de dominio.
- ▶ Servidores
  - Introducción.
  - Zonas.
  - Tipos.
  - Ejemplos de servidores DNS.

# Índice

---

- ▶ Clientes DNS (*Resolvers*).
- ▶ Proceso de resolución.
- ▶ Registros de recursos.
- ▶ Resolución inversa.
- ▶ Otros.

# Introducción

---

- ▶ **Red TCP/IP**
  - Los protocolos utilizan direcciones numéricas (direcciones IP).
    - Números de 32 bits (Ej.: 216.239.59.104).
    - Sencillas de manejar para las máquinas.
    - Complicado para los humanos.
- ▶ Para la personas es mucho mas sencillo utilizar y recordar nombres (Ej.: [www.google.es](http://www.google.es)).

# Introducción

---



# Introducción

---

- ▶ **Servicios de resolución de nombres**
  - Asociar nombres sencillos con direcciones numéricas.
  - “Resolver” nombres.
- ▶ **DNS (*Domain Name System* o Sistema de Nombres de Dominio)**
  - El principal servicio de resolución de nombres usado en redes TCP/IP, y por lo tanto en Internet.
  - Modelo cliente/servidor.

# Características

---

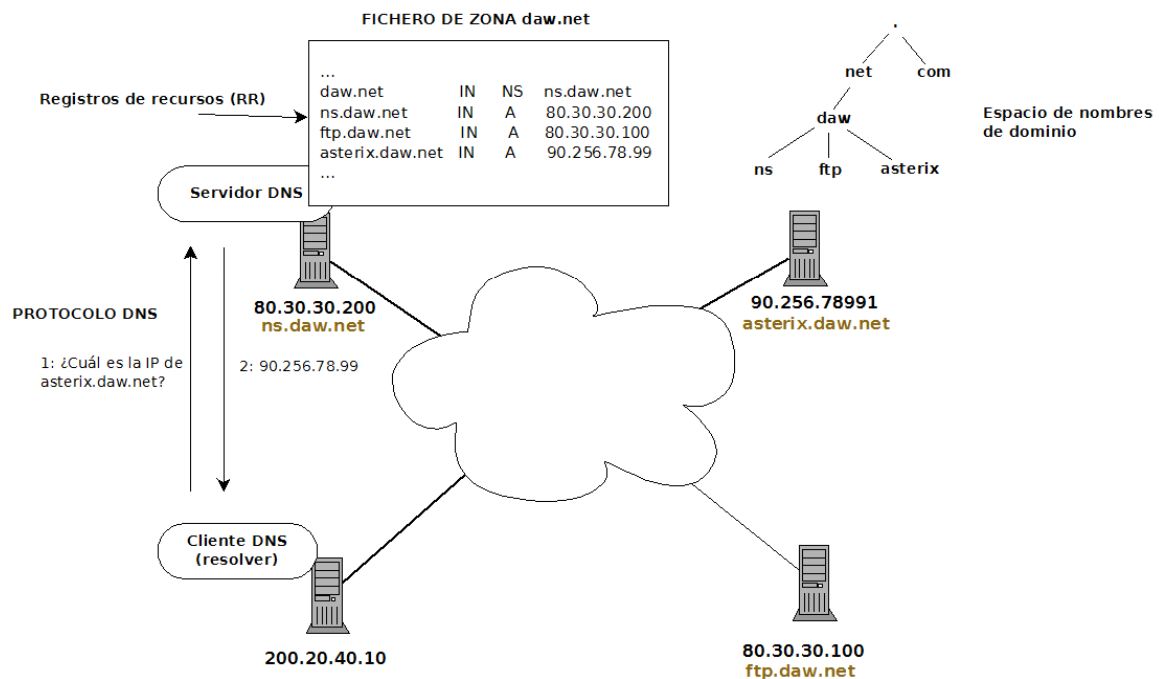
- ▶ Servicio de almacenamiento y consulta de información.
- ▶ Utilidad
  - Resolución directa
    - ¿Cuál es la IP de [www.daw.net](http://www.daw.net)?
  - Resolución inversa
    - ¿Cuál es el nombre asociado a la IP 100.200.30.45?
  - Resolución de servidores de correo.
  - Otros propósitos: balanceo de carga, claves públicas, ...

# Componentes y funcionamiento

---

- ▶ El servicio DNS define los siguientes componentes
  - **Espacio de nombres de dominio** (*domain name space*).
  - **Base de datos distribuida** que almacenan los **servidores de nombres** (base de datos DNS) -> almacena **registros de recursos (RR)** organizados en **zonas**.
  - **Servidores de nombres** (*name servers*).
  - **Cientes DNS** (*resolvers*).
  - **Protocolo DNS**.

# Componentes y funcionamiento



Despliegue de aplicaciones web

9

# Componentes y funcionamiento

- ▶ Los clientes DNS (resolver) preguntan a los servidores de nombres.
- ▶ Los servidores de nombres se comunican entre sí:
  - Pueden realizar preguntas a otros servidores de nombres cuando no tienen la información por la que les han preguntado.
  - Pueden intercambiar información sobre sus zonas (transferencias de zona).
- ▶ Vídeo
  - ▶ <http://www.youtube.com/embed/dIGxJCqLJIY>

Despliegue de aplicaciones web

10

# Práctica

---

## ► Práctica 3.1

- Funcionamiento del servicio DNS.
- Herramientas de consulta a servidores DNS
  - nslookup
  - dig

```
C:\Users\alumno>nslookup www.google.es
Servidor:  google-public-dns-a.google.com
Address:  8.8.8.8

Respuesta no autoritativa:
Nombre:  www-cctld.l.google.com
Addresses:  173.194.34.247
           173.194.34.248
Aliases:  www.google.es
```

# Espacio de nombres de dominio

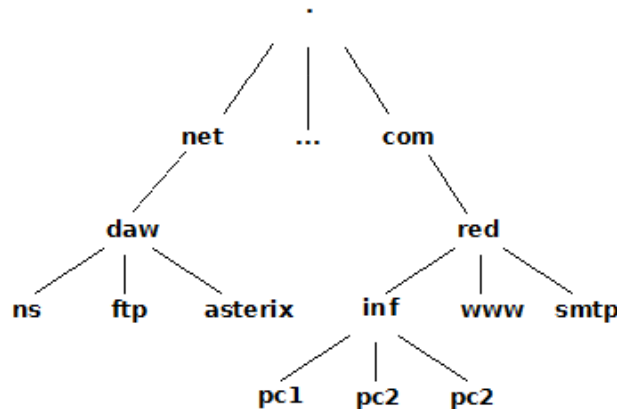
---

## ► Nombre de dominio

- Una o varias cadenas de caracteres separadas por puntos.
- Ejemplos:
  - pc.daw.net.
  - com.
  - google.com.
  - ...

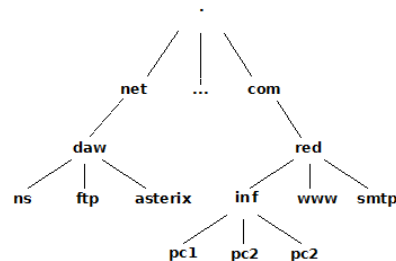
# Espacio de nombres de dominio

- ▶ Conjunto de nombres -> Espacio de nombres de dominio.
  - Representación jerárquica en forma de árbol.



# Espacio de nombres de dominio

- ▶ Dominio raíz -> "."
- ▶ Dominios y subdominios.
- ▶ Nombres absolutos vs. Nombre relativos
  - Nombres relativos
    - www, ftp.daw, ...
  - Nombres absolutos
    - ftp.daw.net., asterix.daw.net, daw.net., ...
    - Nombres completos (FQDN, *Fully Qualified Domain Names*).



# Espacio de nombres de dominio

---

## ► Importante

- Dominio raíz y la ICANN.
- Dominios TLD y los operadores de registro.
- Delegación.
- Registro de dominios. Agentes registradores.
- Registrar un nombre de dominio en Internet.

# Servidores

## Introducción

---

## ► Servidor de nombre = Servidor DNS

- Almacenan información sobre nombres de dominio (una parte de la base de datos DNS) -> **Zonas**.
- Responden a las preguntas de:
  - Clientes DNS (*resolvers*)
  - Otros servidores DNS.

## ► Puertos

- 53/TCP .
- 53/UDP.



# Servidores

## Zonas

---

- ▶ Parte contigua del espacio de nombres de dominio.
  - Ejemplo: Fichero de zona del dominio daw.org almacenado en un servidor DNS (192.168.1.100)

```
...
daw.org      IN      NS      ns.daw.org
ns.daw.org   IN      A        192.168.1.100
www.daw.org  IN      A        192.168.1.200
smtp.daw.org IN      A        192.168.1.220
ftp.daw.org  IN      CNAME    www.daw.org
zipi.daw.org IN      CNAME    smtp.daw.org
...
```

# Servidores

## Zonas

---

- ▶ Ficheros de zona
  - Contienen registros de recursos (RR, *Resource Records*).
    - smtp.daw.org IN A 192.168.1.220
    - ftp.daw.org IN IN CNAME www.daw.org
  - Almacenados en ficheros de texto, tablas de una BBDD, servicios de directorio, ...
- ▶ Cuando un servidor de nombres contiene una zona se dice que es autorizado (*authoritative*) para esa zona.

# Servidores

## Zonas

---

### ► Problemas

- ¿Qué ocurre si un servidor autorizado para la zona "daw.org", tiene un problema y deja de estar activo?
- ¿Qué pasará cuando los clientes DNS le preguntasen?

# Servidores

## Zonas

---

- Para ofrecer balanceo de carga, rapidez y una mayor tolerancia a fallos.
- Es posible almacenar una misma zona en varios servidores DNS.
  - Zonas maestras o primarias.
  - Zonas esclavas o secundarias.
    - Transferencias de zona.

# Servidores

## Tipos

---

- ▶ Según la función que realizan
  - Servidor maestro o primario.
  - Servidor esclavo o secundario
    - Transferencias de zona
  - Servidor *cache*.
    - Cache y TTL (*Time To Live*).
  - Servidor reenviador (*forwarding*).
  - Servidor solo autorizado (*authoritative*).
  
- ▶ **IMPORTANTE: Un mismo servidor DNS puede combinar varias de estas funciones simultáneamente.**

# Servidores

## Ejemplos de servidores de nombres

---

- ▶ *BIND*
- ▶ *Servidor DNS de Microsoft*
- ▶ *PowerDNS*
- ▶ *NSD*
- ▶ *Simple DNS*
- ▶ *Cisco Network Registrar*
- ▶ *Dnsmasq*
- ▶ ...

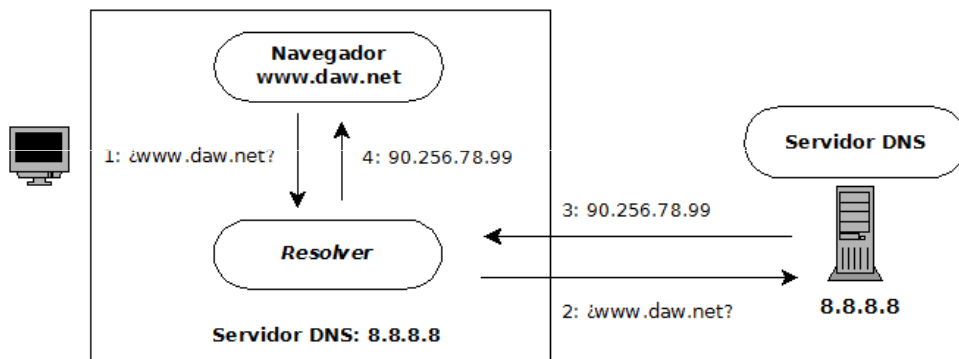
# Cientes DNS (*Resolvers*)

---

- ▶ Preguntan a los servidores de nombres.
- ▶ Integrados en los sistemas operativos.
- ▶ Invocados por las aplicaciones (navegadores, clientes FTP, ...)
- ▶ Pueden utilizar una *cache* de respuestas.

# Cientes DNS (*Resolvers*)

---



# Proceso de resolución

---

## ► Funcionamiento básico

- El cliente DNS (*resolver*) consulta al servidor DNS.
- El servidor DNS
  - Si es autorizado (almacena la zona que contienen el nombre de dominio preguntado), responde.
  - Si no es autorizado (no contiene la información) pregunta a otros servidores DNS.

# Proceso de resolución

---

## ► Importante

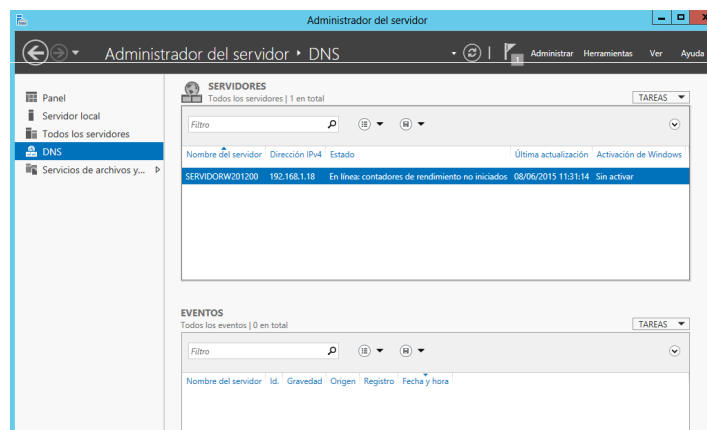
- Consultas
  - Recursivas
  - Iterativas.
- *Cache* y TTL.

# Registros de recursos

- ▶ Tipos que utilizamos en el curso:
  - SOA
  - NS
  - A
  - CNAME
  - MX
  - PTR
  - ...
- ▶ **Importante**
  - Delegación y registros pegamento (*glue records*).

## Práctica

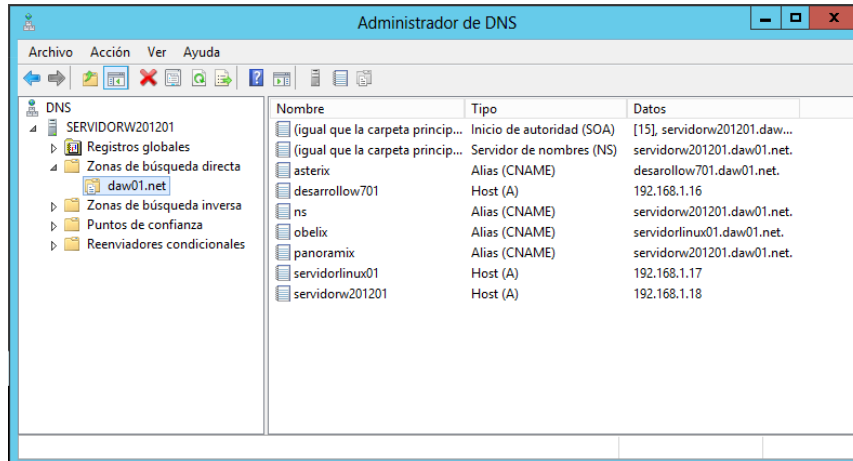
- ▶ **Práctica 3.2 o Práctica 3.5**
  - Servidor DNS en *Microsoft Windows 2008/2012 Server*. Instalación y configuración del servidor DNS como solo *cache*.



# Práctica

## ► Práctica 3.3 o Práctica 3.6

- Servidor DNS en *Microsoft Windows 2008/2012 Server*. Configuración como primario (maestro) para una zona de resolución directa.

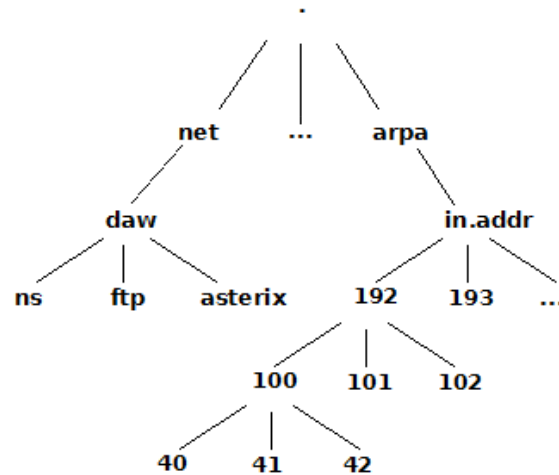


# Resolución inversa

- ¿Cual es o cuales son los nombres de dominio asociados a la dirección IP 200.100.89.10?
- Motivos para preguntar por los nombres de dominio asociados a una IP
  - Resolver problemas de red.
  - Detectar spam en los servidores de correo
  - Seguir la traza de un ataque
  - ...

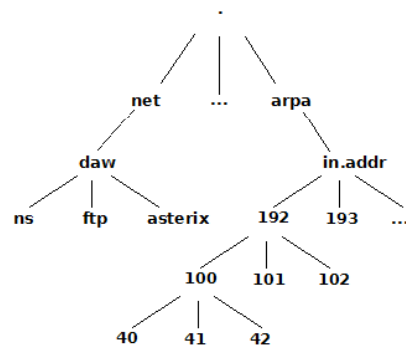
# Resolución inversa

- ▶ Otro espacio de nombres de dominio para resoluciones DNS inversas.



# Resolución inversa

- ▶ Las direcciones IP se tratan como nombres donde cada byte es un dominio que cuelga de los dominios
  - “in-addr.arpa”
    - Para direcciones IPv4
  - “ip6.arpa”
    - Para las direcciones IPv6.





# Resolución inversa

---

## ► Zonas de resolución inversa

- Ejemplo: Fichero de zona de resolución inversa del dominio `1.100.192.in.addr.arpa.` que permite resolver consultas inversas sobre direcciones IP de la red `192.168.1.0/24`.

```
...  
100.1.168.in.addr.arpa IN PTR ns.daw.org.  
200.1.168.in.addr.arpa IN PTR www.daw.org.  
200.1.168.in.addr.arpa IN PTR ftp.daw.org.  
220.1.168.in.addr.arpa IN PTR smtp.daw.org.  
220.1.168.in.addr.arpa IN PTR zipi.daw.org.  
...
```

# Resolución inversa

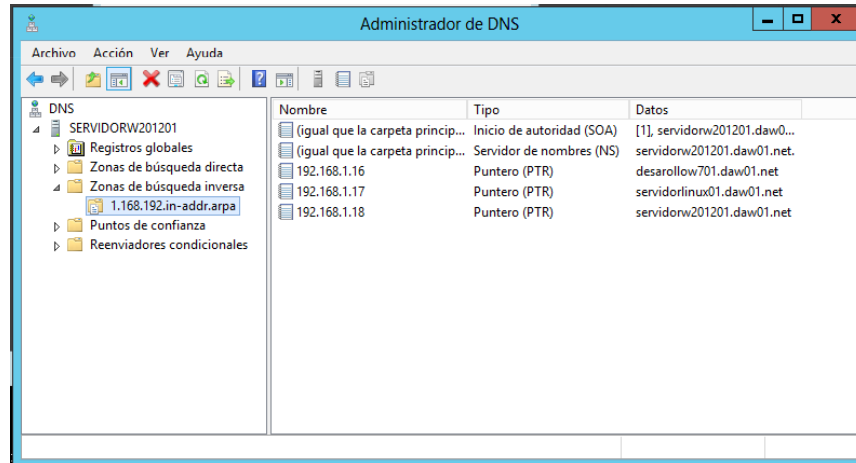
---

- Las zonas directas e inversas son independientes.
- Responsabilidad de los administradores que contengan información coherente y que no existan discrepancias.
- El proceso de resolución inversa es similar al de resolución directa.

# Práctica

## ► Práctica 3.4 o Práctica 3.7

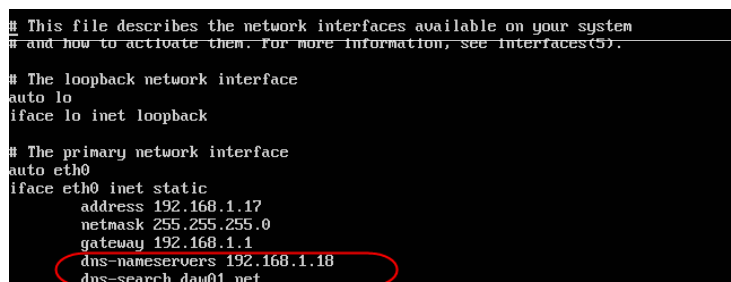
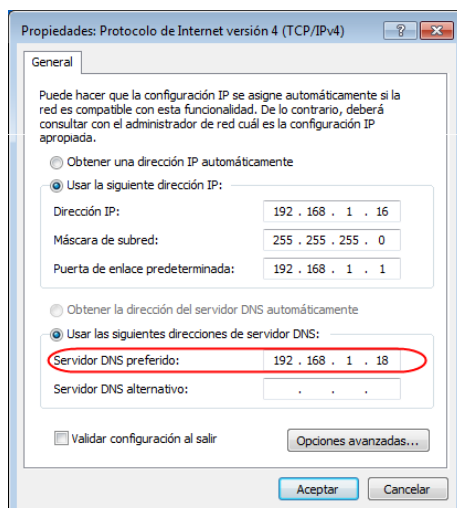
- Servidor DNS en *Microsoft Windows 2008/2012 Server*. Configuración como primario (maestro) para una zona de resolución inversa.



# Práctica

## ► Práctica 3.8

- Clientes DNS en las otras máquinas.



# Otros

---

## ► Importante

- Transferencias de zona.
  - Completas.
  - Incrementales.
- DNS Dinámico (*Dynamic* DNS)
  - Actualizaciones manuales.
  - Actualizaciones DNS Dinámicas.
  - DNS Dinámico en Internet.
- Protocolo DNS.
- *Whois*.

# Bibliografía

---

- Servicios de Red e Internet. Álvaro García Sánchez, Luis Enamorado Sarmiento, Javier Sanz Rodríguez. Editorial Garceta.
- <http://www.wikipedia.org>