

# 1 Conceptos básicos de DNS

## 1.1 Sumario

- 1 Introducción
- 2 Organización do espazo de nomes de dominio
- 3 Servidores de nomes de dominio e configuración do cliente
- 4 O comando ping e a resolución de nomes
- 5 Proceso de resolución de nomes
  - ◆ 5.1 Proceso de resolución de nomes por recursividade
  - ◆ 5.2 Proceso de resolución de nomes por reenvío
- 6 O arquivo de hosts
- 7 Zonas de busca inversa
- 8 Comandos relacionados
- 9 Balanceo de carga
- 10 Para afondar nos coñecementos de DNS

## 1.2 Introducción

- O servizo **DNS** permite facerlle aos humanos a vida máis fácil, pois a súa función básica e converter nomes do dominio (como [www.usc.es](http://www.usc.es)) en IPs (193.144.75.244). Deste xeito para conectarse a calquera sitio de internet non é preciso coñecer a súa IP, con coñecer o nome de dominio, un servidor DNS xa indicará cal é a IP asociada.
- Para o mesmo serven os directorios telefónicos, asociar Abonados á números de teléfono.
- Neste apartado veranse os conceptos básicos de DNS.
  - ◆ Cousas como crear DNSs secundarios, crear delegacións de DNS, balanceos de carga, o arquivo de hosts, tipos de rexistros DNS, alias, etc, serían materia máis que suficiente para outro curso... Ao final deste apartado indicaranse uns enlaces para aqueles que desexen afondar máis no coñecemento do DNS.
- Imos aló con conceptos básicos de DNS.

## 1.3 Organización do espazo de nomes de dominio

- A seguinte imaxe describe que un **Sistema de nomes de dominio** e como se organizan os chamados **dominios do primeiro nivel**.

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ☛ SISTEMA DE NOMBRES DE DOMINIOS (DNS).

Pero!!!!, !!!!Os humanos non traballan directamente con IPs!!!!

DNS deseñouse a comezos dos 80 e en 1984 escolleuse como estándar para asociar Nomes a IPs.

Antes de que Internet cambiase a DNS existía un único arquivo (Hosts) que se enviaba a través de FTP a quen quixese IPs a nomes. Cada cambio implicaba a modificación do arquivo e volvelo a distribuír. Ese arquivo aínda existe nos nosos

O servizo DNS mantén unha base de datos nun servidor ao cal preguntan aqueles clientes que desexen achar a IP asociada a un nome de dominio dado.

### Espazo de nomes.

Describe a estrutura en forma de árbore de todos os dominios dende a raíz (" . ", punto) ata o nivel inferior da estrutura. É xerárquica e cada nivel sepárase do superior por un punto " . ".

### Dominios de primeiro nivel.

Son os dominios que se atopan xusto debaixo do dominio raíz " . ". Estes divídense en dous tipos:

**Dominios organizativos:** Creados inicialmente para organizar o Internet en EE.UU.

|       |   |
|-------|---|
| .COM: | Inicialmente era para empresas, hoxe está aberto a calquera cousa.  |
| .NET: | inicialmente era para empresas e organismos relacionados coa Rede, hoxe ...                                 |
| .ORG: | inicialmente era para organismos de EE.UU. sen ánimo de lucro, hoxe ...                                     |
| .MIL: | inicialmente era para organismos militares de EE.UU. e hoxe sigo sendo.                                     |
| .EDU: | inicialmente era para universidades de EE.UU. e hoxe sigo sendo.  |
| .GOV: | é para organismos relacionados co goberno de EE.UU. e hoxe sigo sendo.                                      |
| .INT: | é para organismos internacionais, p.e. <a href="http://www.eu.int">www.eu.int</a> (Portal da Unión Europea) |

**Dominios xeográficos:** xurdiron cando o Internet se expandiu alén dos EE.UU.

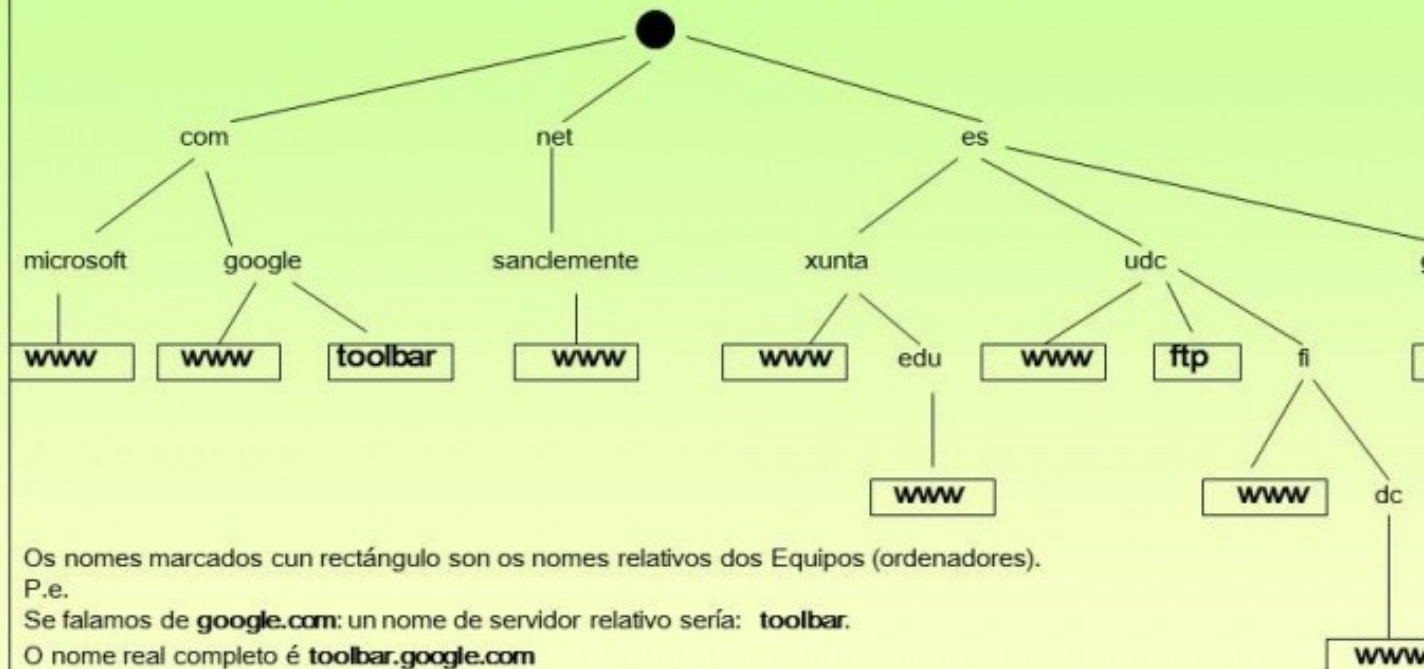
|     |   |
|-----|---|
| .ES | España. Non fixo control sobre os dominios secundarios.                             |
| .UK | Reino Unido. Fixo control sobre os dominios secundarios. P.e. co.uk, gov.uk, org.uk |
| .BR | Brasil. Fixo o mesmo que os ingleses  |
| .DE | Alemaña   |
| .PT | Portugal  |

**Dominios de recente creación:** .tv, .mail, .info, .museum. En [www.internic.net](http://www.internic.net) ou en [www.icann.org](http://www.icann.org) están todos

- É interesante facer ver que o dominio que se atopa máis arriba de todo é o que se coñece como **dominio raíz** e é un punto " . ". Dese dominio colgan tódolos subdominios de internet. A organización de dominios é semellante a organización de directorios/cartafoles.

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ SISTEMA DE NOMBRES DE DOMINIOS (DNS). Estructura.



### ➤ Consideracións, p.e., do dominio da xunta.

|                    |  |
|--------------------|--|
| xunta.es           | → é un dominio, e ao mesmo tempo <b>xunta</b> é un subdominio de <b>.es</b>    |
| edu.xunta.es       | → é un dominio, e ao mesmo tempo <b>edu</b> é un subdominio de <b>xunta.es</b> |
| www.xunta.es       | → é o equipo <b>www</b> dentro do dominio <b>xunta.es</b>                      |
| www.edu.xunta.es   | → é o equipo <b>www</b> dentro do dominio <b>edu.xunta.es</b>                  |
| toolbar.google.com | → é o equipo <b>toolbar</b> dentro do dominio <b>google.com</b>                |

### 1.4 Servidores de nomes de dominio e configuración do cliente

- Os **servidores de DNS** son equipos que ofrecen un servizo de consulta de nomes de dominio e devolven a IP asociada. Un servidor DNS ten unha base de datos para xestionar un ou varios dominios de todos cantos hai en internet. Está configurado para reenviar solicitudes de resolución de nomes a outros servidores DNS sobre dominios que descoñece.
- Os **clientes DNS** configúranse coa IP do servidor DNS ao que preguntar para realizar a tradución de nomes de dominio a IPs.
- A cada cliente pódesele indicar varios servidores DNS aos que enviar as consultas. Polo xeral son os que se coñecen como **servidor DNS primario** e **Servidor DNS secundario ou alternativo**,
  - ♦ **pero ollo!!!!!!!** cando se cubren estes dous campos os 2 servidores deben conter información sobre o mesmo.
  - ♦ Explicámonos:
    - ◊ Imaxinar que nun IES existe un servidor DNS con IP (10.0.0.36), este servidor DNS ten información sobre o dominio creado nese IES e sobre os equipos que hai nese dominio.
    - ◊ Por outra banda ese IES ten a posibilidade de usar un servidor DNS proporcionado polo ISP, imaxinar o da Consellería de Educación (servidores 69.50.2.180 e 69.50.2.190).
    - ◊ Alguén podería ter a tentación de configurar o cliente DNS dos ordenadores do IES como:
      - **Servidor DNS primario:** 10.0.0.36
      - **Servidor DNS secundario:** 69.50.2.180
    - ◊ **Problema?:** que o servidor DNS da Consellería non ten ningunha información sobre o noso dominio do IES nin dos equipos que contén ese dominio. Co cal, se fallase o servidor DNS local o cliente preguntaría por equipos do noso dominio ao servidor DNS secundario (o da Consellería) e este non sabe nada de nada sobre o noso dominio.
    - ◊ Cal sería a solución correcta?
      - **Equipo Cliente:** configurar só o campo **Servidor DNS primario** para que apunte ao servidor DNS local, neste caso 10.0.0.36. Se só hai un só servidor local NON CUBRIR O SERVIDOR ALTERNATIVO con calquera outro



servidor que non ten a mesma información nin xestiona as mesmas zonas que o servidor DNS 10.0.0.36.

- **Importante:** se hai 2 servidores locais que xestionan zonas distintas tamén se debe aplicar o mesmo. Non se pode poñer un como primario e outro como secundario.

• **Servidor DNS local:** (10.0.0.36) configuralo para que as solicitudes de resolución de nomes de dominios que descoñece ou non xestiona que llas envíe aos servidores DNS da Consellería (servidores 69.50.2.180 e 69.50.2.190).

• Esta solución poderíase completar creando un novo servidor DNS local (10.0.0.35, p.e.) que fose un backup do servidor DNS principal (10.0.0.36). Isto coñécese co nome de **Zona secundaria**. Agora si que se podería cubrir no cliente o campo **Servidor DNS alternativo** con 10.0.0.35. Obviamente este servidor DNS 10.0.0.35 habería que configuralo para que reenvíe as consultas que non é capaz de resolver aos servidores da Consellería. Esta solución non se vai ver no curso.

- **Importante:** se hai 2 servidores locais que xestionan zonas distintas tamén se debe aplicar o mesmo. Nos clientes configurar só un dos servidores locais como servidor DNS principal e non poñer nada no secundario. No servidor DNS escollido como principal habilitar o reenvío ao outro servidor local que xestiona zonas distintas ao primeiro e este xa pode resolver ben por reenvío a outro servidor no exterior ou ben por recursividade.

- A seguinte transparencia amosa unha configuración DNS cliente ERRÓNEA, polo que se acaba de expoñer.
- Ao mesmo tempo pódese ver na última imaxe a configuración de **reenvío do servidor DNS** local.

## Redes Área Local - OSI - TCP/IP

### 9.- DNS (Domain Name System)

#### Configuración DNS (Domain Name System)

Pero, ¡¡¡¡Os humanos non traballan directamente con IPs!!!!

Ese problema resólvese con nomes de dominio do estilo [www.ies sanclemente.net](http://www.ies sanclemente.net), [www.terra.es](http://www.terra.es), [www.edu.xunta.es](http://www.edu.xunta.es)

**Analogía con sistema telefónico:** Unha persoa pode saber uns cantos números de teléfono, pero se descoñece algún pode chamalo para preguntar polo número dun abonado, pero se este número non funciona ou está ocupado pode preguntarlle a outro 11824.

En TCP/IP existe o Sistema de Nomes de Dominio (DNS) que ten unha IP asociada e coñecida á cal os clientes DNS poden preguntar a IP asignada a un nome de dominio determinado.

Os clientes configúranse indicando a IP do servidor de DNS que pode resolver as súas consultas.

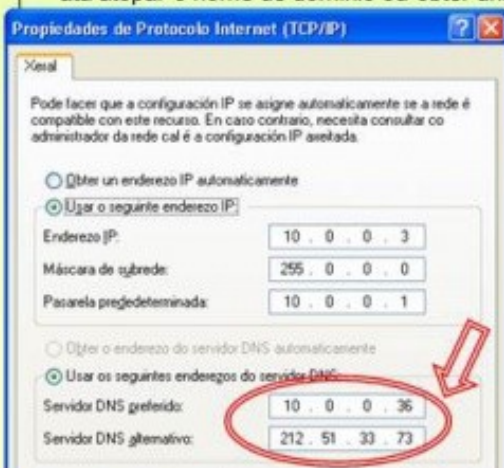
**Servidor DNS primario, preferido, etc:**

**Servidor DNS secundario, alternativo:**

É o 1º servidor ao que se lle vai consultar se fallase consultaríase a:

Este servidor é consultado no caso de que falle o primeiro. Pero ollo este debe de resolver os mesmos nomes de dominio co primario.

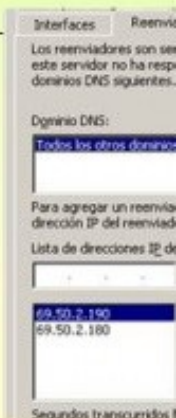
Os servidores DNS non saben todas as IPs e nomes de dominio existentes. Estes organizanse en forma de árbore, de tal xeito que un servidor de DNS non é capaz de resolver un nome de dominio este **REENVÍA** a pregunta a outro servidor de DNS ou usa **RECURSIVIDADE** ata atopar o nome de dominio ou obter unha resposta negativa.



Configuración cliente DNS ERRÓNEA



10.0.0.36. Configuración server DNS. Zonas e equipos



Configuración server DNS

## 1.5 O comando ping e a resolución de nomes

- A seguinte transparencia amosa os distintos comportamentos do comando ping. Observar a última imaxe, na que se fai un ping a [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com), pódese concluir que o servidor DNS funciona, pois indícanos cal é a súa IP, aínda que logo o equipo teña o firewall configurado para non responder a pings (Tráfico ICMP).

# Redes Área Local - OSI - TCP/IP

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ PING (ICMP)

Comando que axuda a comprobar a conectividade no nivel IP, isto é, comprobar que dous HOSTs se poidan comunicar. Para elo precisa coñecer a IP do destinatario.

Se se especifica un nome de dominio o ping encárgase de averiguar a IP usando o proceso de consultas DNS. Obsérvense os seguintes exemplos:

```
Símbolo del sistema
C:\>ping

Uso: ping [-t] [-a] [-n cuenta] [-l tamaño] [-f] [-i TTL] [-v TOE]
        [-r cuenta] [-s cuenta] [-j lista-host] [-k lista-host]
        [-w tiempo de espera] [-R] [-E srcaddr] [-4] [-6] nombre destino

Opciones:
-t          Ping al host especificado hasta que se pare.
            Para ver estadísticas y continuar - presionar
            Control-Interp.
-a          Para - presionar Control-C.
            Resolver direcciones en nombres de host.
-n cuenta  Número de peticiones eco para enviar.
-l tamaño  Enviar tamaño del buffer.
-i TTL     Establecer la fragmentación del indicador en paquetes
            (sólo IPv4).
            Tiempo de vida.
-v TOE     Tipo de servicio (sólo IPv4).
-r cuenta  Ruta del registro para la cuenta de saltos (sólo IPv4).
-s cuenta  Etiqueta de hora para la cuenta de saltos (sólo IPv4).
-j lista-host  Añade la ruta de origen a lo largo de la lista-host
            (sólo IPv4).
-k lista-host  Restringir la ruta de origen a lo largo de la
            lista-host (sólo IPv4).
-w tiempo de espera  Tiempo de espera en milisegundos para esperar cada
            respuesta.
-E srcaddr  Especificar la ruta de retorno (sólo IPv4).
-S srcaddr  Dirección de origen para utilizar (sólo IPv4).
-4          Forzar usando IPv4.
-6          Forzar usando IPv6.
```

```
Símbolo del sistema
C:\>ping 10.0.0.1

Haciendo ping a 10.0.0.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.0.0.1: bytes=32 tiempo=19ms TTL=255
Respuesta desde 10.0.0.1: bytes=32 tiempo=15ms TTL=255
Respuesta desde 10.0.0.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=255
Respuesta desde 10.0.0.1: bytes=32 tiempo=7ms TTL=255

Estadísticas de ping para 10.0.0.1:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 3ms, Máximo = 19ms, Media = 11ms

C:\>
```

Ping a unha IP que coñecemos.  
O respondernos indícanos canto  
tempo tarda en chegar un PKT. Deste  
xeito sabemos que 10.0.0.1 **is alive**  
(ESTÁ VIVO)

```
Símbolo del sistema
C:\>ping www.terra.es

Haciendo ping a www.terra.es [213.4.130.210] con 32 bytes de
datos:
Respuesta desde 213.4.130.210: bytes=32 tiempo=59ms TTL=118
Respuesta desde 213.4.130.210: bytes=32 tiempo=52ms TTL=118
Respuesta desde 213.4.130.210: bytes=32 tiempo=7ms TTL=118
Respuesta desde 213.4.130.210: bytes=32 tiempo=48ms TTL=118

Estadísticas de ping para 213.4.130.210:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 47ms, Máximo = 59ms, Media = 51ms

C:\>
```

O programa debe averiguar a IP de  
[www.terra.es](http://www.terra.es) [está entre corchetes] e logo  
realiza o "ping".  
Terra está acendido, respondendo e polos  
tempos máis lonxe que 10.0.0.1.

```
Símbolo del sistema
C:\>ping www.microsoft.com

Haciendo ping a www.microsoft.com[207.46.245.156]
con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud
Tiempo de espera agotado para esta solicitud
Tiempo de espera agotado para esta solicitud
Tiempo de espera agotado para esta solicitud

Estadísticas de ping para 207.46.245.156:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 100%
    (100% perdidos),

C:\>
```

O programa acha a IP e logo realiza o  
"ping". O host non responde:  
**A.-** Pode ser que estea apagado  
ou non se pode chegar a el.  
**B.-** Pode estar acendido pero o firewall  
bloquea a resposta a pings.

## 1.6 Proceso de resolución de nomes

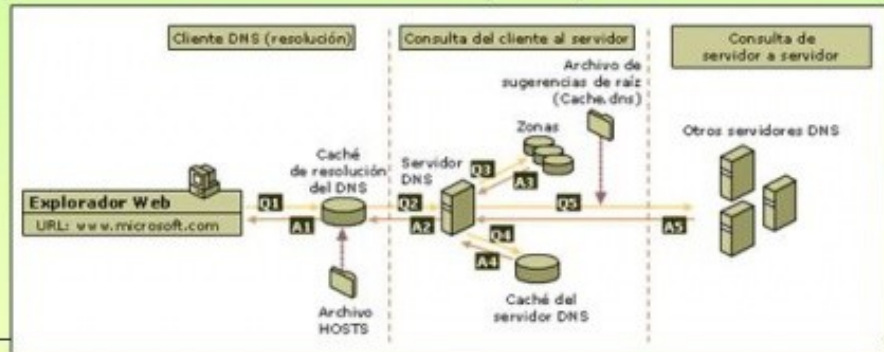
- A seguinte imaxe amosa o proceso de resolución de nomes, dende que un cliente se desexa conectar a un equipo a través do seu nome de dominio e acaba sabendo, ou non, o seu nome.
- IMPORTANTE:** observar na transparencia as explicacións dadas as diferenzas de funcionamento entre clientes Windows e clientes GNU/Linux. Mírese que sucede no proceso Q1.



## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System)

No seguinte exemplo móstrase como funcionan as consultas DNS. (Tomado da axuda de Windows)  
O proceso de averiguar a IP asociada a un nome de dominio coñéceselle co nome: **Resolución DNS**  
Un ordenador do IES (cliente) fai un **ping** a **www.microsoft.com**. Para elo débese averiguar a súa IP.  
Neste exemplo só nos interesa que se resolva a consulta DNS non que responda o servidor.



O cliente DNS dispón de:

**Caché DNS:** onde se almacena resultados de resolucións previas, incluso as de resultado negativo. Isto só acontece nos clientes Windows.

**Archivo HOSTS:** está en Windows en `c:\windows\system32\drivers\etc\`, en linux en `/etc/hosts`. Mantén asociacións estáticas de Nomes con IP.

Q1: Cliente Windows DNS consulta a súa cache DNS (xa inclúe os datos do arquivo HOSTS automaticamente) pregunta pola IP de [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

Q1: Cliente Linux DNS consulta o arquivo `/etc/hosts`

A1: Se existe entrada devolve a IP senón sigue o proceso:

Q2: Pregunta ao servidor de DNS configurado como preferido:

Q3: O servidor de DNS consulta ás súas zonas (Os dominios que xestiona el) (Windows: `c:\windows\system32\dns`, Linux: `/etc/nsswitch.conf`)

A3: Se o servidor anterior xestiona ese dominio (`microsoft.com`) e ten ese host (`www`) devolve a IP ao cliente, senón segue o proceso.

Q4: O servidor de DNS ten almacenada na Caché do Servidor de DNS as resolucións que resolveu previamente.

A4: Se o servidor ten esa entrada na caché devolve a IP ao cliente, senón segue co proceso.

Q5: Se o server DNS non puido resolver, preguntará a outros servidores DNS.

A5: Eses servidores devolverán ao SERVER DNS anterior a IP ou o fallo DNS. O server DNS anterior almacenará na caché o resultado para as futuras peticións que reciba.

A2: Devolve ó cliente o resultado da busca (IP ou Fallo). **Se o cliente é windows almacenará na súa caché o resultado para futuras consultas.**

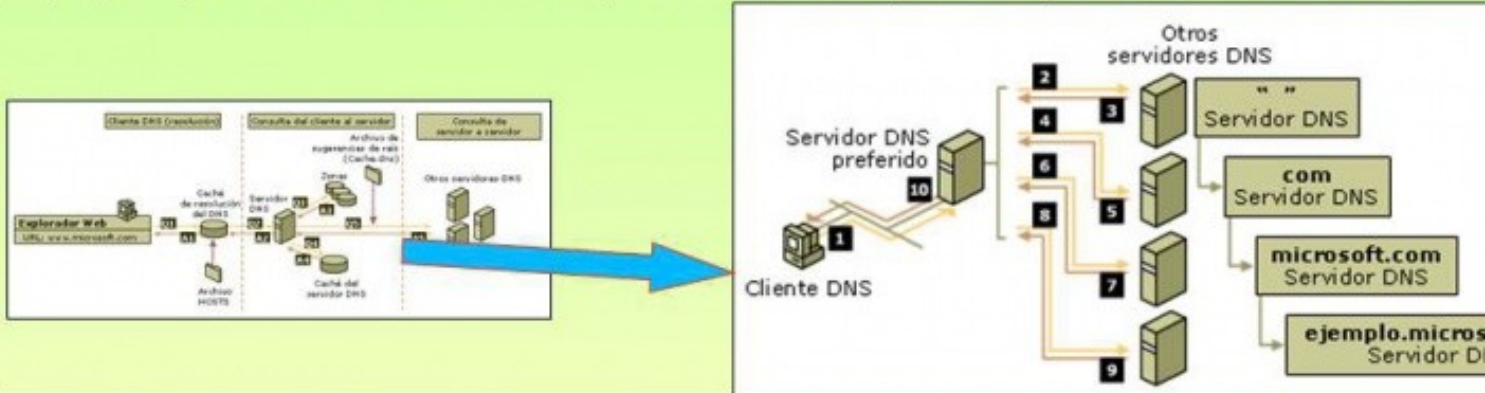
### 1.6.1 Proceso de resolución de nomes por recursividade

- Todo servidor DNS, nada máis instalalo, xa fai resolucións DNS externas. Isto é porque vén configurado de xeito que sabe cales son os 13 servidores raíz aos cales preguntar cando el non saiba resolver as consultas que lle chegan.
- Os 13 **servidores raíz** están espallados por todo o mundo e xestionan o dominio **raíz** ou **punto** ("."). Cada un deles identifícase cunha letra: de **A** a **M**.
- Na imaxe obsérvase como funciona o **proceso de recursividade**, polo cal unha consulta, ate ser resolta, vai pasar por moitos servidores DNS, ate dar con aquel que xestiona o dominio polo cal se está a preguntar.

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – PROCESO DE RECURSIVIDADE

Cando o **Servidor de DNS preferido** non atopa información nas súas bases de datos locais nin na caché DNS é pregunta a outros servidores. Por defecto o servidor de DNS vén configurado cunha lista de 13 servidores raíz (que preguntan para estes casos. Tamén vén, por defecto, activado para usar o **proceso de recursividade**:



- 1.- O cliente desexa comunicarse con **ftp.ejemplo.microsoft.com**. Tras consultar a súa caché (windows) ou o arquivo de hosts (linux) pregunta ao servidor DNS preferido.  
O servidor DNS preferido consulta as súas zonas e a súa caché e non pode resolver.

#### PROCESO DE RECURSIVIDADE.

- 2.- O servidor DNS preferido pregunta a un dos seus **servidores raíz (root)**: Quen é o servidor DNS que xestiona os dominios .COM?
- 3.- O servidor root dálle unha **referencia (IP)** ao servidor DNS preferido de quen xestiona os dominios .COM. O servidor preferido almacena na caché esa **referencia (IP)** para futuras consultas a un .COM.
- 4.- O servidor DNS preferido pregunta ao servidor de DNS que xestiona os dominios .COM: Sabes algo de **MICROSOFT.COM**?
- 5.- O xestor DNS do dominio .COM devóllelle unha **referencia (IP)** ao servidor que xestiona o dominio **MICROSOFT.COM**.
- 6,7,- 8,- Semellante ós pasos anteriores.
- 9.- O servidor DNS **ejemplo.microsoft.com** trata de resolver a IP do host **FTP**. Ben resolva **positivamente** ou **negativamente** informará ao servidor DNS preferido que fixo a petición do resultado e este almacenarao na súa cache DNS de servidor.
- 10.- **Fin da recursividade**. O servidor informa ó cliente do resultado e este almacena na cache e actúa en consecuencia.

### 1.6.2 Proceso de resolución de nomes por reenvío

- Este proceso significa introducir un Servidor DNS intermedio, ao cal desexamos enviar directamente as consultas no canto de envalas aos servidores raíz. Se se usa isto sóse configurar o servidor DNS local con reenvío aos Servidores DNS do ISP (Provedor de servizos de internet) que teñamos contratado ou aos servidores DNS públicos de Google: **8.8.8.8** ou **8.8.4.4**
- A imaxe describe como funcionaría este tipo de resolución nun IES cun servidor DNS local e sendo o ISP a Consellería de Educación.



## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – REENVÍO – REENVÍO CONDICIONAL

Cando se configura un servidor de DNS pode interesar que este pregunte a outro/s servidor/es de DNS concreto para usar o Proceso de Recursividade.

#### Observar o seguinte caso:

A Xunta é a Provedora de Servizos de Internet (ISP) dos IES. Como tal, ofrécelles 2 servidores de DNS (69.50.2.180 e 69.50.2.190) para que os clientes dos centros poden facer as súas peticións de Resolución DNS. Estes servidores xestionan o dominio **edu.xunta.es**.

Agora ben, o centro pode ter a súa propia intranet local (p.e. **sandamente.local**) co seu servidor de DNS local (10.0.0.36). Os clientes preguntan a ese servidor de DNS.

Se o servidor de DNS local está configurado para reenviar as consultas que non poida resolver a eses dous servidores de DNS da Xunta.

Teríase o seguinte proceso para un cliente que desexase conectarse a **ola.edu.xunta.es** e a **www.microsoft.com**.

- 1.- O cliente consulta a súa cache local (windows) ou arquivo de hosts (linux), se non atopa nada reenvía a pregunta ao servidor DNS preferido local (10.0.0.36, neste exemplo).
- 2.- O servidor DNS preferido local (10.0.0.36), trata de resolver usando as súas bases de datos e a súa cache. Se non atopa nada preguntará a un servidor DNS da XUNTA.
- 3.- Se o servidor DNS da XUNTA non responde no tempo establecido preguntárase ao outro reenviador, neste caso tamén da XUNTA.
- 4.- Cada un deles consultará a súa base de datos (para **ola.edu.xunta.es**), a caché (para **www.microsoft.com**).
  - 4.a.- No caso de **ola.edu.xunta.es** o server da XUNTA devolve ao servidor DNS local que non existe.
  - 4.b.- No caso de microsoft se non atopa nada na caché usará reenvío ou recursividade en función de como estea configurado. Unha vez que teña unha resposta almacenaraa na caché e responderalle local 10.0.0.36.
- 5.- O servidor DNS local (10.0.0.36) almacenará na caché as respostas e enviaraas ao cliente.
- 6.- Finalmente o cliente actuará en consecuencia e se é windows almacenará na cache as respostas.

#### REENVÍO CONDICIONAL

Permite que segundo o nome dos dominios a consultar as solicitudes sexa reenviadas a un servidor ou a outro.

- Neste gráfico amósase o **proceso de reenvío**:



## 9.- DNS (Domain Name System)

The diagram illustrates the DNS resolution process for the domain 'xunta.es'. It shows a client (CLIENTE DNS) sending a query to a local DNS server (SERVIDOR DNS LOCAL, 10.0.0.36). The local server checks its cache and zones, then sends a recursive query to the Xunta DNS server (SERVIDOR DNS XUNTA, 69.50.2.180). The Xunta server also checks its cache and zones, then sends a recursive query to other servers (Otros servidores DNS). The process is labeled 'RECURSIVIDADE (suposición)'.

**CLIENTE DNS**

Cache de resolución del DNS  
Archivo HOSTS

CONSULTA

**SERVIDOR DNS LOCAL**  
10.0.0.36  
sandemente.local

Consulta del cliente al servidor  
Archivo de sugerencias de raíz (Cache.dns)  
Zonas  
Servidor DNS  
Cache del servidor DNS

REENVÍO

**SERVIDOR DNS XUNTA**  
69.50.2.180  
xunta.es

Consulta del cliente al servidor  
Archivo de sugerencias de raíz (Cache.dns)  
Zonas  
Servidor DNS  
Cache del servidor DNS

RECURSIVIDADE (suposición)

**SERVIDOR DNS XUNTA**  
69.50.2.190  
xunta.es

Consulta del cliente al servidor  
Archivo de sugerencias de raíz (Cache.dns)  
Zonas  
Servidor DNS  
Cache del servidor DNS

RECURSIVIDADE (suposición)

Otros servidores DNS

Otros servidores DNS

Interfaz: Reenviadores Avanzado

Los reenviadores son servidores que pueden responder a una consulta de este servidor no ha respondido. Reenvíe la consulta a los siguientes dominios DNS:

Para agregar un reenviador, seleccione una dirección IP del reenviador debajo y haga clic en el botón "Agregar".

Lista de direcciones IP del reenviador de dominio:

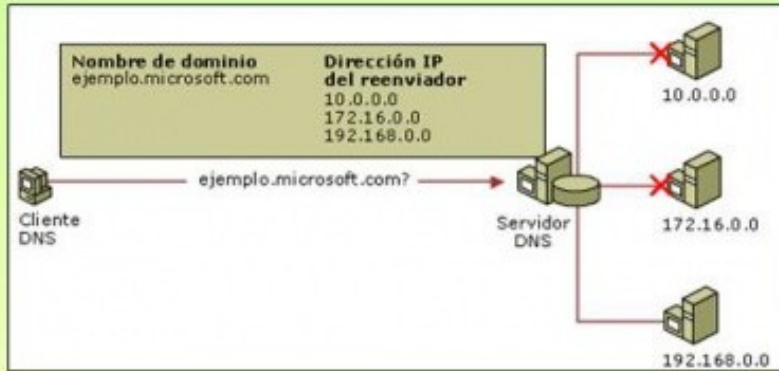
| Dominio DNS | Dirección IP |
|-------------|--------------|
| 69.50.2.190 |              |
| 69.50.2.180 |              |

Botones: Agregar, Quitar, Subir, Bajar

- Neste outro: proceso de reenvío con respostas negativas no primeiro caso e o proceso de reenvío condicional no segundo.

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – REENVÍO – REENVÍO CONDICIONAL (III) EJEMPLOS



A este servidor DNS non lle responderon no tempo establecido os dous primeiros reenviadores



Servidor de reenvío condicional. Un dominio (A) é consultado a un reenviador e o outro dominio (B) a outro reenviador.

### 1.7 O arquivo de hosts

- Aínda que neste curso só se vai tocar unha vez o arquivo de *hosts*, amósase a seguinte imaxe para que o usuario coñeza da súa existencia e un pouco a súa funcionalidade.
- Antes de existir o Sistema de Nomes de Dominio (DNS), o *arquivo de hosts* era o arquivo que alguén ía elaborando, co par <nome de dominio> - <IP>, e que se ían pasando uns aos outros.



# Redes Área Local - OSI - TCP/IP

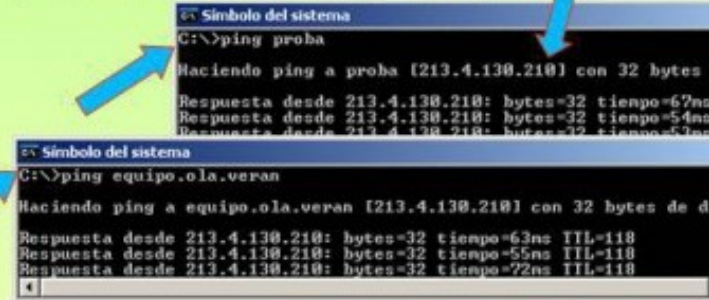
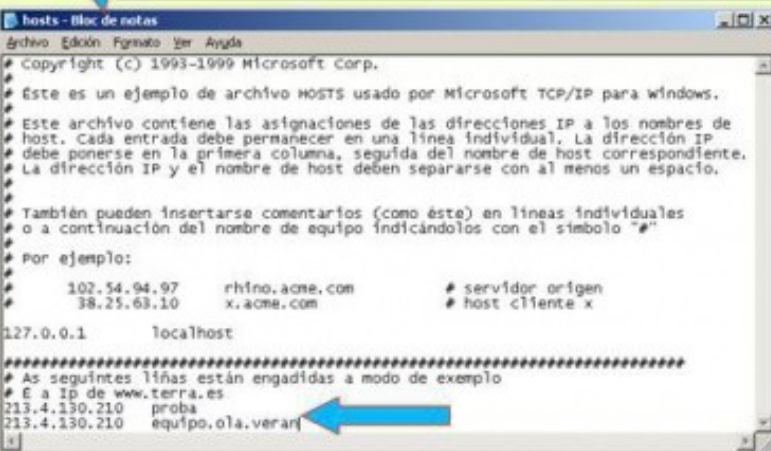
## 9.- DNS (Domain Name System)

### ARQUIVO HOSTS

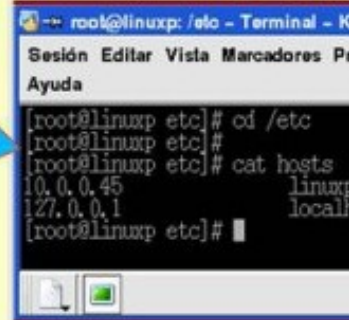
Todo cliente DNS ten un arquivo HOSTS, onde se almacena estaticamente asociacións de nomes de equipos sen o dominio) e as súas IPs. Sempre ten a entrada de loopback 127.0.0.1 asociada a **localhost**.



Engadíronse dúas entradas o final a modo de exemplo. O resultado é o da dereita. Só modificable por administradores



En Linux  
/etc/hosts



### 1.8 Zonas de busca inversa

- Hai ocasións nas que interesa realizar o proceso inverso, isto é, dada unha IP, cal é o nome de dominio asociado?.
- Para iso nos servidores DNS hai que crear unha zona de busca inversa, onde o nome da zona é a rede IP no canto do nome do dominio.

# Redes Área Local - OSI – TCP/IP

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – Zonas de busca INVERSA

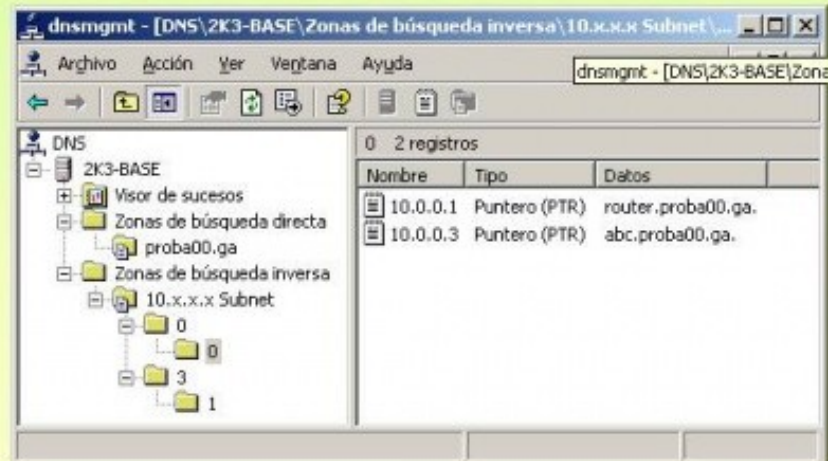
Ás veces é interesante que dada unha IP averiguar cal é nome de dominio que ten asignado.

Isto é útil cando se ten un conflito IP (máis dunha máquina coa mesma IP) e se desexa averiguar quen é o causante.

Pódese desconectar un dos implicados, faise un ping –a <IP en conflito> e saberase o nome do outro dos afectados.

Para elo é preciso dar de alta unha Zoa de Busca Inversa no servidor DNS que teña asociadas IPs a Nomes.

En linux úsase o comando `dig -x <ip>`



### 1.9 Comandos relacionados

- En Windows cobra especial importancia o comando **ipconfig**, sobre todo cos parámetros **/displaydns**, que serve para consultar a caché DNS dun cliente e **/flushdns** que serve para baleiralas.
- Tras navegar por varios sitios pódese consultar a caché DNS dun cliente Windows.



## 9.- DNS (Domain Name System)

### COMANDOS: IPCONFIG (WINDOWS) (I)

Mostra os valores da configuración TCP/IP. E actualiza a configuración de DHCP (Dynamic Host Configuration que se verá máis adiante) e de DNS.

```
Símbolo del sistema
C:\>ipconfig /?

USO:
    ipconfig [/? | /all | /renew [adapter] | /release [adapter] |
        /flushdns | /displaydns | /registerdns |
        /showclassid adapter |
        /setclassid adapter [classid] ]

donde
    adaptador          nombre de conexión
                        (se permiten caracteres comodines * y ?, vea los ejemplos)

Opciones:
    /?                muestra la ayuda
    /all              muestra toda la información de configuración.
    /release          libera la dirección IP para el adaptador específico.
    /renew            renueva la dirección IP para el adaptador específico.
    /flushdns         purga la caché de resolución de DNS.
    /registerdns       actualiza todas las concesiones y vuelve a registrar los
                        nombres DNS.
    /displaydns       muestra el contenido de la caché de resolución DNS.
    /showclassid      muestra todas las id. de clase dhcp permitidas para
                        este adaptador.
    /setclassid       modifica la id. de clase dhcp.

De manera predeterminada se muestra solamente la dirección IP, la máscara de
subred y la puerta de enlace para cada adaptador enlazado con TCP/IP.

Para Release y Renew, si no hay ningún nombre de adaptador especificado, se
liberan o renuevan las concesiones de dirección IP enlazadas con TCP/IP.

Para Setclassid, si no hay Classid especificada, se quita Classid.

Ejemplos:
> ipconfig           ... muestra información
> ipconfig /all       ... muestra información detallada
> ipconfig /renew     ... renueva todos los adaptadores
> ipconfig /renew EL* ... renueva cualquier conexión cuyo nombre
                        comience con EL
> ipconfig /release *Con* ... libera todas las conexiones que coincidan
                        por ejemplo:
                        "Conexión de área local 1" o
                        "Conexión de área local 2"

C:\>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>ipconfig /displaydns

Configuración IP de Windows
-----
equipo.ola.veran

Nombre de registro . . : equipo.o
Tipo de registro . . . : 1
Tiempo de vida . . . . : 565197
Longitud de datos . . . : 4
Sección. . . . . : respuest
Un registro (host) . . : 213.4.13
proba

-----
Nombre de registro . . : proba
Tipo de registro . . . : 1
Tiempo de vida . . . . : 565197
Longitud de datos . . . : 4
Sección. . . . . : respuest
Un registro (host) . . : 213.4.13

-----
localhost

Nombre de registro . . : localhost
Tipo de registro . . . : 1
Tiempo de vida . . . . : 565197
Longitud de datos . . . : 4
Sección. . . . . : respuest
Un registro (host) . . : 127.0.0.
www.usc.es

-----
Nombre de registro . . : www.usc.
Tipo de registro . . . : 5
Tiempo de vida . . . . : 6256
Longitud de datos . . . : 4
Sección. . . . . : respuest
Registro CNAME. . . . : carpanta.
www.terra.es

-----
Nombre de registro . . : www.terr
Tipo de registro . . . : 1
Tiempo de vida . . . . : 5718
Longitud de datos . . . : 4
Sección. . . . . : respuest
Un registro (host) . . : 213.4.13
```

- E pódese baleirar.

# Redes Área Local - OSI – TCP/IP

## 9.- DNS (Domain Name System)

### COMANDOS: IPCONFIG (WINDOWS) (II) – BORRADO DA CACHÉ DNS DO CLIENTE

Mostra os valores da configuración TCP/IP. E actualiza a configuración de DHCP (Dyamic Host Configuration Protocol, que se verá máis adiante) e de DNS.

1º Se os datos están no arquivo HOSTS borrando as entradas as dúas entradas anteriores xa non estarán na caché local para a próxima ocasión que se pregunte por elas.

2º As entradas na caché DNS que proceden do Servidor preferido bórranse co comando **ipconfig /flushdns**

Tras o borrado e actualización do arquivo HOSTS, a caché DNS cliente está como segue.

```
hosts - bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
Copyright (c) 1993-1999 Microsoft Corp.
Este es un ejemplo de archivo HOSTS usado por Microsoft TCP/IP para Windows.
Este archivo contiene las asignaciones de las direcciones IP a los nombres de
host. Cada entrada debe permanecer en una línea individual. La dirección IP
debe ponerse en la primera columna, seguida del nombre de host correspondiente.
La dirección IP y el nombre de host deben separarse con al menos un espacio.
También pueden insertarse comentarios (como éste) en líneas individuales
o a continuación del nombre de equipo indicándolos con el símbolo "#".
Por ejemplo:
102.54.94.97 rhino.acme.com # servidor origen
38.25.63.10 x.acme.com # host cliente x
127.0.0.1 localhost
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>ipconfig /flushdns

Configuración IP de Windows

Se vació con éxito la caché de resolución de DNS.

C:\>ipconfig /displaydns

Configuración IP de Windows

1.0.0.127.in-addr.arpa
-----
Nombre de registro . . . : 1.0.0.127.in-addr.arpa
Tipo de registro . . . : 12
Tiempo de vida . . . : 564086
Longitud de datos . . . : 4
Sección . . . . . : respuesta
Registro PTR . . . . : localhost

localhost
-----
Nombre de registro . . . : localhost
Tipo de registro . . . : 1
Tiempo de vida . . . : 564086
Longitud de datos . . . : 4
Sección . . . . . : respuesta
Un registro (host) . . . : 127.0.0.1

C:\>
```

Que os clientes Windows fagan caché DNS pode traer problemas, como se verá máis adiante.

- **nslookup**: funciona tanto en Windows como en GNU/Linux, neste curso vaise usar moi pouco.



# Redes Área Local - OSI – TCP/IP

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – NSLOOKUP

Mostra información sobre a infraestrutura dun servidor DNS

Iniciamos a aplicación  
Nome e IP do servidor DNS que vai realizar as resolucións .

IP? De quen xestiona a zona **xunta.es**  
Observar que amosa o nome e a IP do servidor que resolve  
Neste caso **www.sanclemente.local** 10.0.0.36

IP? do equipo **www.xunta.es**.

Observar o alias  
Fixarse que servidor DNS e web están na mesma IP

IP? De que xestiona a zona **edu.xunta.es**

IP? Do equipo **www** dentro do dominio **edu.xunta.es**

IP? Do equipo **smtp** (Correo) dentro do dominio **edu.xunta.es**

Saímos

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - nslookup
C:\>nslookup
Servidor predeterminado: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36

> xunta.es
Servidor: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36
Nombre: xunta.es
Address: 69.50.12.40

> www.xunta.es
Servidor: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36
Nombre: PRSC12_40.xunta.es
Address: 69.50.12.40
Aliases: www.xunta.es

> edu.xunta.es
Servidor: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36
Nombre: edu.xunta.es
Address: 69.50.22.2

> www.edu.xunta.es
Servidor: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36
Nombre: www.edu.xunta.es
Address: 69.50.22.8

> smtp.edu.xunta.es
Servidor: www.sanclemente.local
Address: 10.0.0.36
Nombre: smtp.edu.xunta.es
Address: 69.50.22.242

> exit
```

- **ping**: este comando funciona nos dous S.O. pero é especialmente interesante o parámetro **-a** en Windows pois serve para facer unha resolución inversa, isto é, dado unha IP que consulte ao Servidor DNS e nos indique cal é o nome de dominio asociado.
- **dig**: en GNU/Linux serve para obter información dos Servidores DNS, usáremolo co parámetro **-x** para facer resolucións inversas.

### 1.10 Balanceo de carga

- Aínda que neste curso non se van facer balanceos de carga, estes son tan sinxelos, que o propio usuario os pode realizar pola súa conta.
- O **Balanceo de carga** consiste en asociar a un mesmo nome de dominio varias IPs, deste xeito cando o servidor DNS sexa consultado irá dando unha IP distinta de cada vez. Isto é útil para cando un servizo se ofrece co mesmo nome pero está balanceado en varios equipos distintos, cada un coa súa IP.

## 9.- DNS (Domain Name System)

### ➤ DNS (Domain Name System) – Un mesmo nome de dominio con varias IPs

Imaxínese un servidor web (p.e. [www.google.es](http://www.google.es)) distribuído en 3 hosts distintos para balancear a carga. Ao mesmo desexase que todos eles respondan ao mesmo nome de dominio ([www.google.es](http://www.google.es)).

A solución é simple: so hai que dar de alta na zona «google.es» 3 hosts co mesmo nome (www) e con distintas

Deste xeito ó servidor DNS ao ser consultado dará unha IP distinta cada vez.

**OLLO** os SO windows almacenan na caché DNS a IP dunha resolución previa, para comprobar o cambio de IP que se solicita unha conexión a [www.google.es](http://www.google.es) é preciso baleira-la caché (`ipconfig /flushdns`).

En linux isto último non acontece, pois os hosts non teñen caché DNS.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>nslookup www.google.es
Servidor:  www.sanclemente.local
Address:  10.0.0.36

Respuesta no autoritativa:
Nombre:  www.l.google.com
Addresses:  66.102.9.104, 66.102.9.147, 66.102.9.99
Aliases:  www.google.es, www.google.com
```

Obsérvense as IPs asignadas a [www.google.es](http://www.google.es) e os distintos alias

```
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda

C:\>ping www.google.es
Haciendo ping a www.l.google.com [66.102.9.147] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 66.102.9.147: bytes=32 tiempo=704ms TTL=240

C:\>ipconfig /flushdns
Configuración IP de Windows
Se vació con éxito la caché de resolución de DNS.

C:\>ping www.google.es
Haciendo ping a www.l.google.com [66.102.9.99] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 66.102.9.99: bytes=32 tiempo=808ms TTL=239

C:\>ipconfig /flushdns
Configuración IP de Windows
Se vació con éxito la caché de resolución de DNS.

C:\>ping www.google.es
Haciendo ping a www.l.google.com [66.102.9.104] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 66.102.9.104: bytes=32 tiempo=489ms TTL=240
```

### 1.11 Para afondar nos coñecementos de DNS



PODES CONSULTAR...

Para revisar e afondar no coñecemento sobre DNS pódese consultar:

- Transparencias 114 a 129 do PDF sobre modelo OSI / TCP-IP
- Introducción ao servizo DNS
- <http://es.wikipedia.org/wiki/DNS>