



Tema 5: Capa de Aplicación

Redes de Computadores
Grado en Ingeniería Informática

Mercedes Rodríguez García

Índice

1. DNS (Servicio de Nombres de Dominio)
 - 1.1. Espacio de nombres de dominio
 - 1.2. Zonas de autoridad
 - 1.3. Resolución de nombre de dominio
 - 1.4. Propagación del dominio
 - 1.5. DNS Dinámico (DDNS)
2. HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto)
 - 2.1. Conexión HTTP
 - 2.2. Métodos de solicitud HTTP
3. Servicio de correo electrónico
 - 3.1. SMTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo)
 - 3.2. POP3 (Protocolo de Oficina de Correos v.3)
 - 3.3. Agentes del servicio de correo electrónico
 - 3.4. Campos de un mensaje de correo electrónico

1. DNS

Un **dominio o nombre de dominio** es el nombre que identifica a una organización en Internet.

Ejemplo: "uca.es" es el nombre de dominio asociado a la UCA. Bajo este dominio se pueden acoger diferentes servidores:



- www.uca.es: servidor web.
- [ftp.uca.es](ftp://ftp.uca.es): servidor FTP.
- mail.uca.es: servidor de correo.

Los servidores de un dominio no tienen por qué residir en la misma computadora.

Por ejemplo:

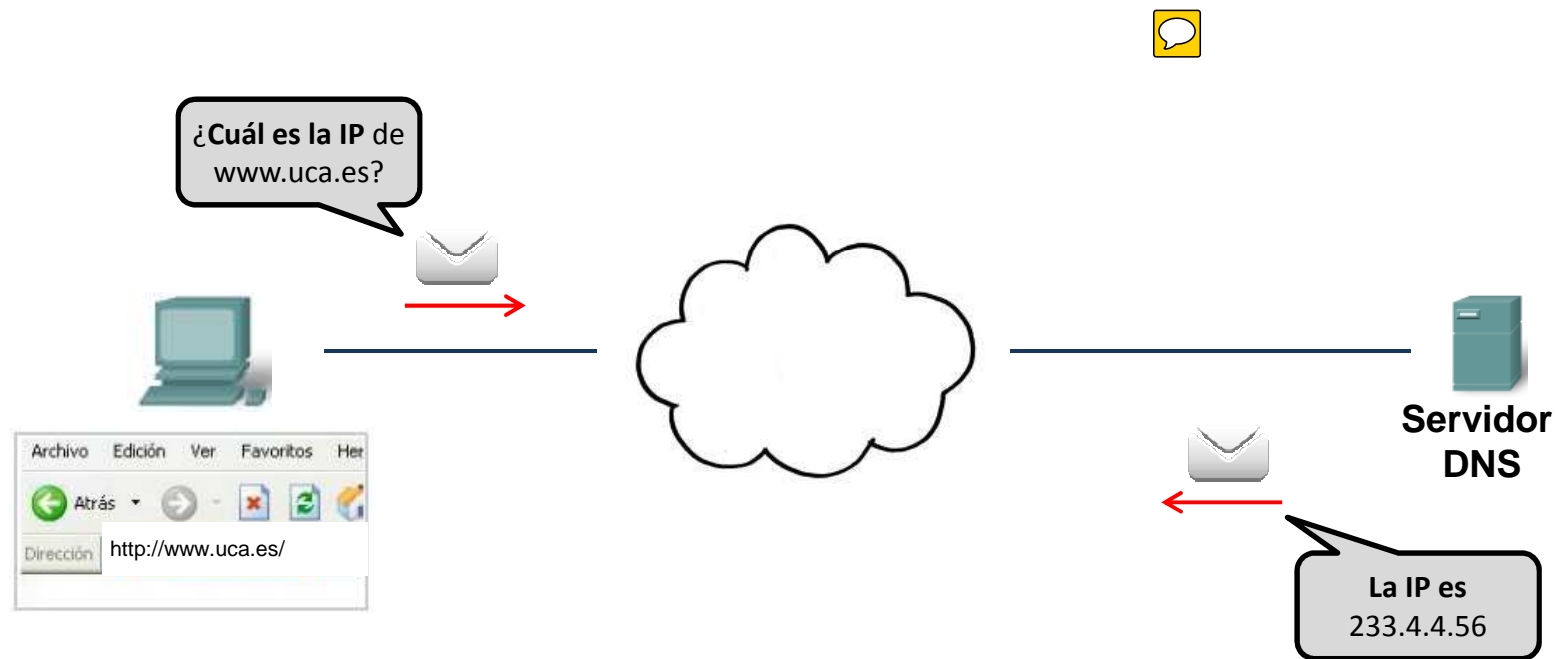
- www.uca.es: está en el host 233.4.4.56.
- [ftp.uca.es](ftp://ftp.uca.es): está en el host 233.4.4.56.
- mail.uca.es: está en el host 233.4.4.57.

uca.es → nombre de dominio

www.uca.es	} → nombres de host
ftp.uca.es	
mail.uca.es	

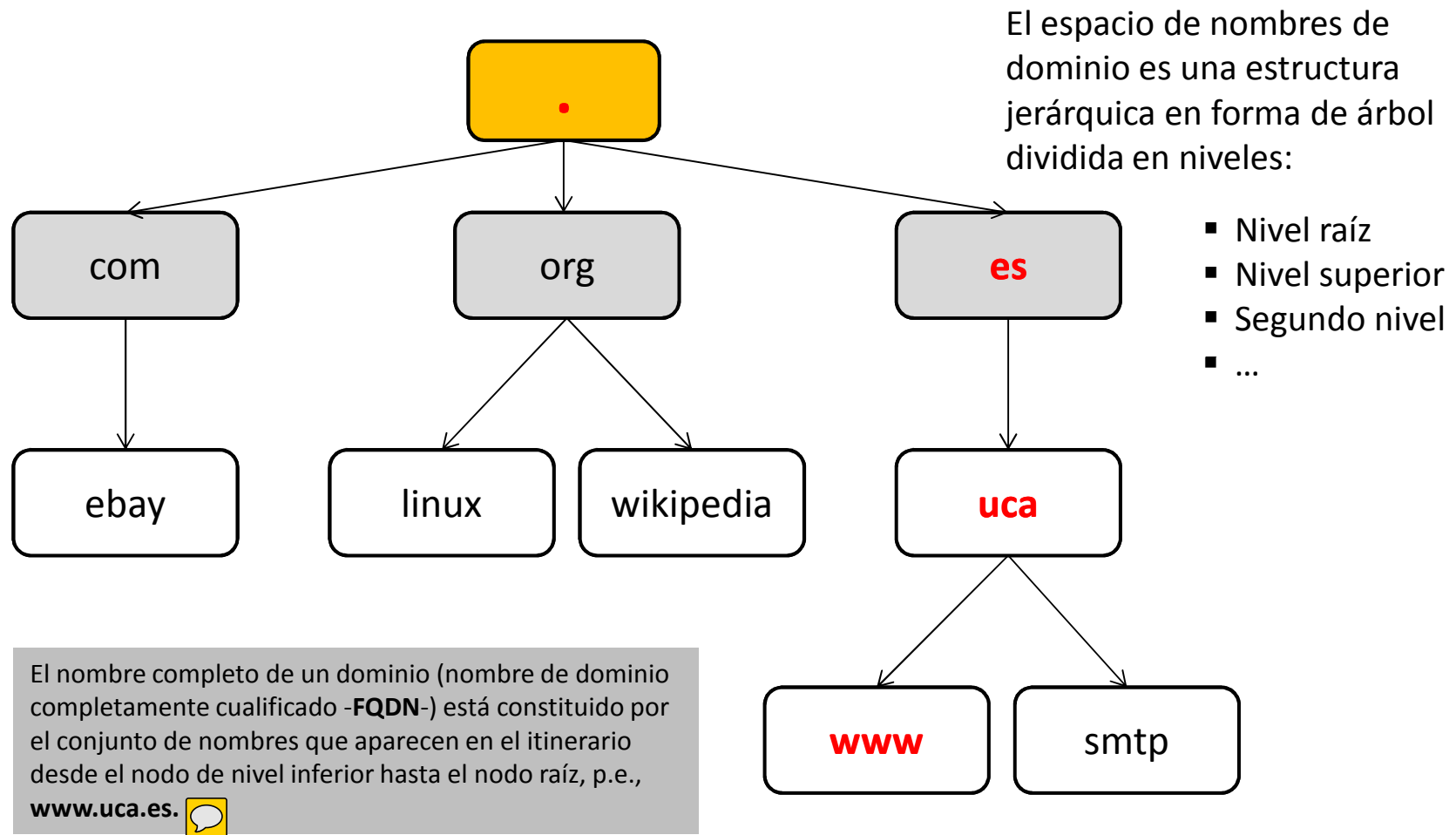
1. DNS

DNS (Servicio de Nombres de Dominio) proporciona un mecanismo para traducir el nombre de dominio de un host en su dirección IP.



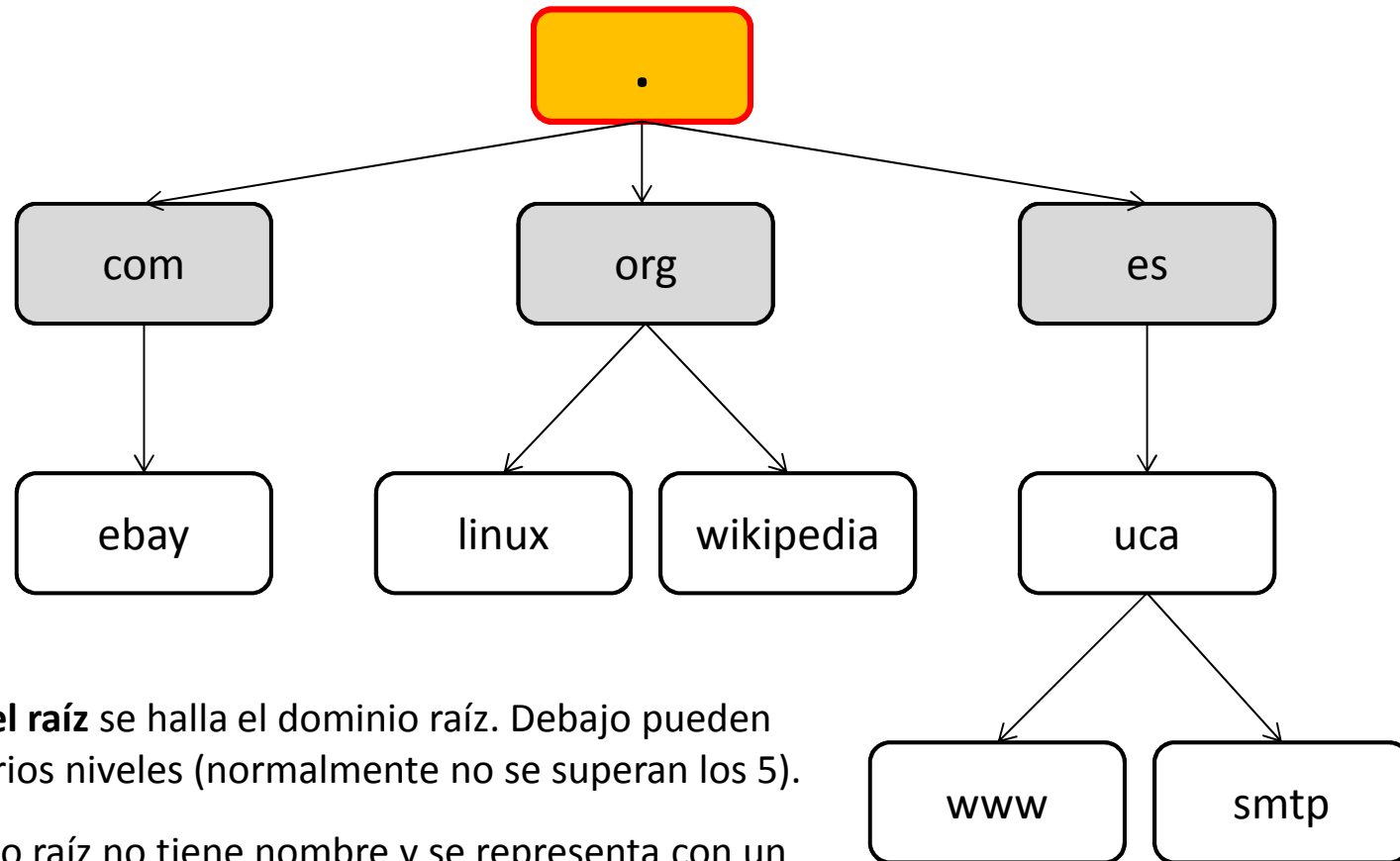
1. DNS

1.1. Espacio de nombres de dominio



1. DNS

1.1. Espacio de nombres de dominio

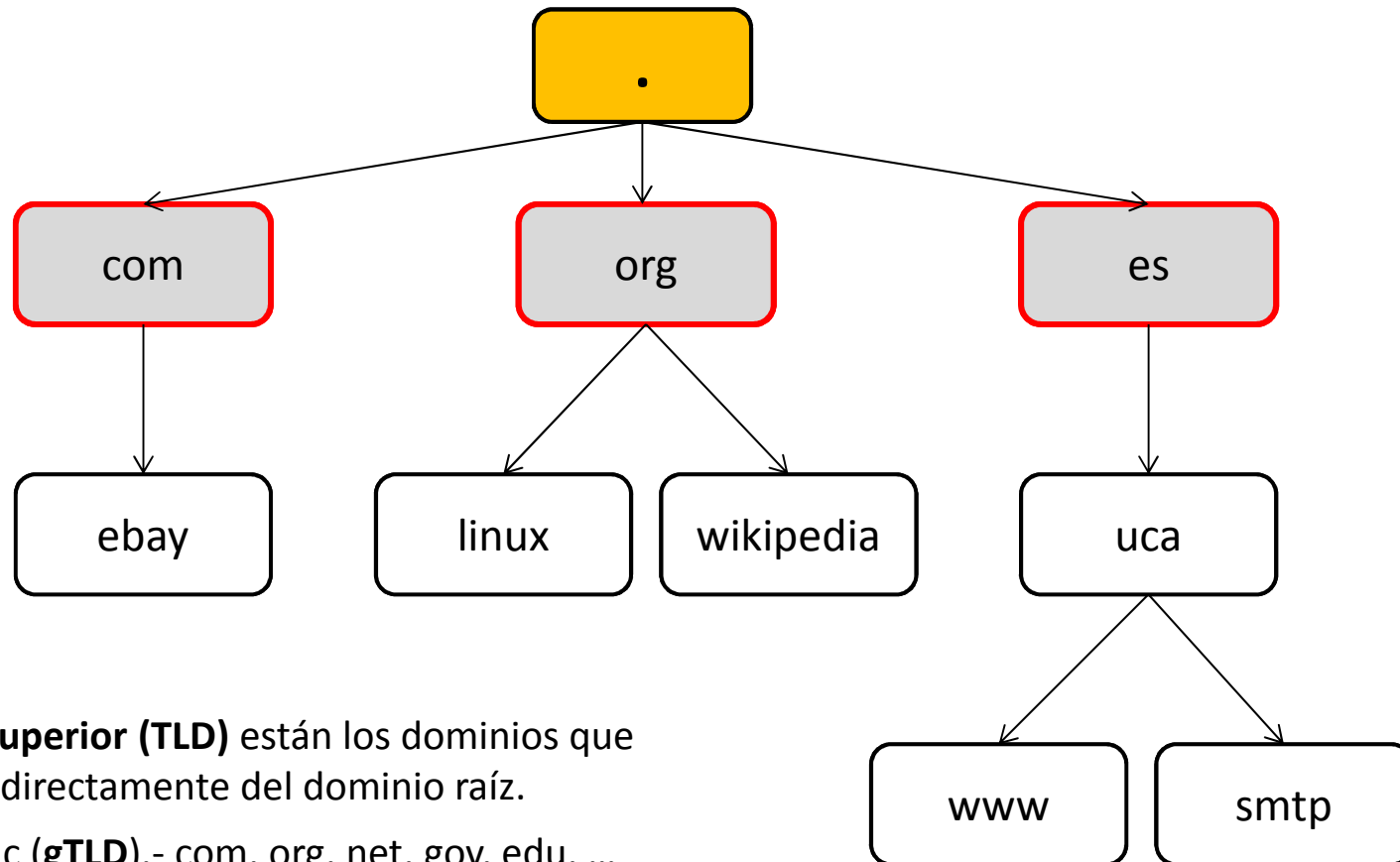


En el **nivel raíz** se halla el dominio raíz. Debajo pueden existir varios niveles (normalmente no se superan los 5).

El dominio raíz no tiene nombre y se representa con un punto.

1. DNS

1.1. Espacio de nombres de dominio




En el **nivel superior (TLD)** están los dominios que descienden directamente del dominio raíz.

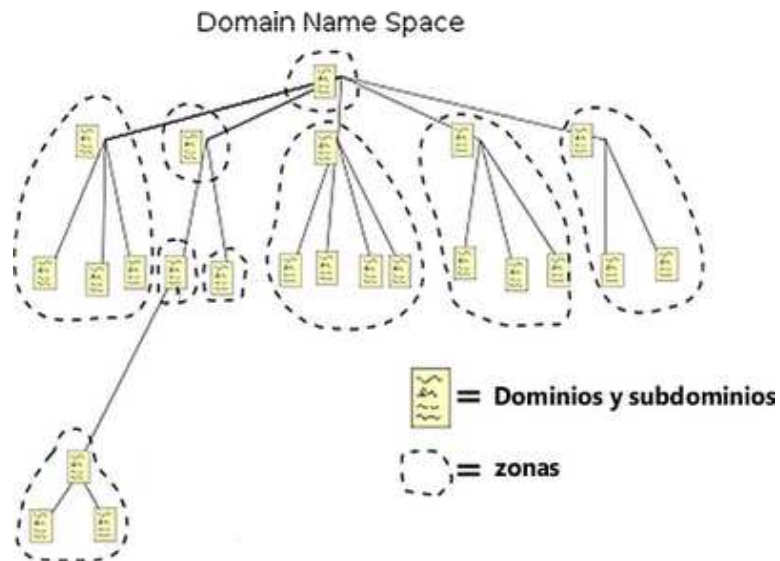
- Generic (**gTLD**).- com, org, net, gov, edu, ...
- Country-Code (**ccTLD**).- es, fr, de, ...

1. DNS

1.2. Zonas de autoridad

El espacio de nombres de dominio se divide en zonas disjuntas.

Cada zona tiene autoridad para administrar una parte del árbol y dispone de un **servidor DNS primario** responsable de registrar y gestionar los dominios que están bajo su jurisdicción. Estos registros conforman la base de datos de zona. 



El espacio de nombres de dominio se implementa mediante una **gran base de datos distribuida**.

1. DNS

1.2. Zonas de autoridad

En una zona, además del servidor primario, también podemos encontrar **servidores secundarios**. Estos equipos contienen una copia exacta de la base de datos de zona, es decir, son un espejo del servidor primario.



El servidor primario y los secundarios de una zona se dice que son los **servidores DNS autoritativos** de los dominios de su jurisdicción.

Los servidores se comunican entre ellos mediante mensajes de **transferencia de zona**.

El servicio utiliza el puerto **53-UDP** para atender las consultas de los clientes y el puerto **53-TCP** para atender las transferencias de zona entre servidores.

La base de datos almacena información de cada dominio en **registros de recursos (RR)**. Los principales tipos de registros de recursos son: SOA, NS, A, CNAME, MX, PTR, etc.

- NS.- Nombre de dominio → nombre del servidor DNS autoritario.
- A.- Nombre de host → dirección IP.
- CNAME.- Alias → nombre del host.

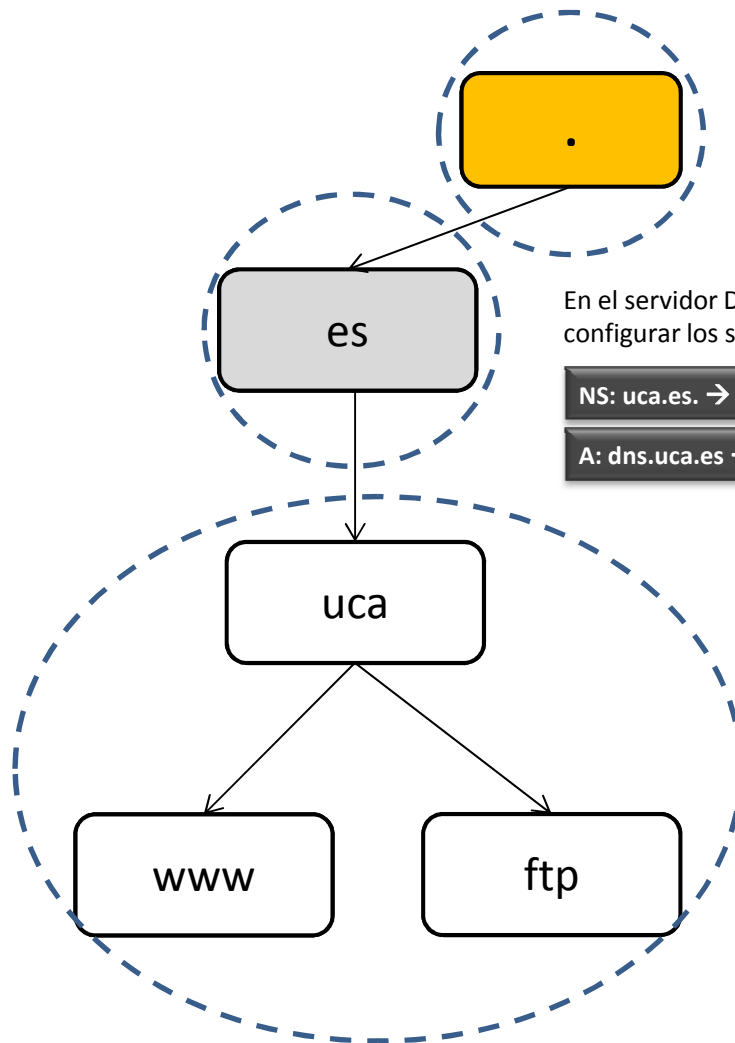
Se utiliza, por ejemplo, cuando distintos servidores residen en la misma computadora.

www.uca.es.

ftp.uca.es.

1. DNS

1.2. Zonas de autoridad



En el servidor DNS autoritativo de la zona **es**. Hay que configurar los siguientes registros de recursos:

NS: uca.es. → dns.uca.es

A: dns.uca.es → 200.0.0.1

Ejemplo: contratamos el dominio **uca.es** a través de alguna entidad registradora.

Entidades registradoras de dominios .es:

<http://www.dominios.es/dominios/es/agentes-registradores/todos-los-agentes-registradores>

Entidades registradoras de dominios genéricos gTLD:

<http://www.internic.net/origin.html>

En el servidor DNS autoritativo de la zona **uca.es**. (siguiendo el ejemplo, este servidor es dns.uca.es con IP 200.0.0.1), la UCA debe configurar los siguientes registros de recursos:

A: host_ejemplo → 200.0.0.2

CNAME: www → host_ejemplo

CNAME: ftp → host_ejemplo

En este ejemplo, un equipo llamado host_ejemplo.uca.es funciona como un servidor web llamado www.uca.com. y como un servidor FTP llamado ftp.uca.com

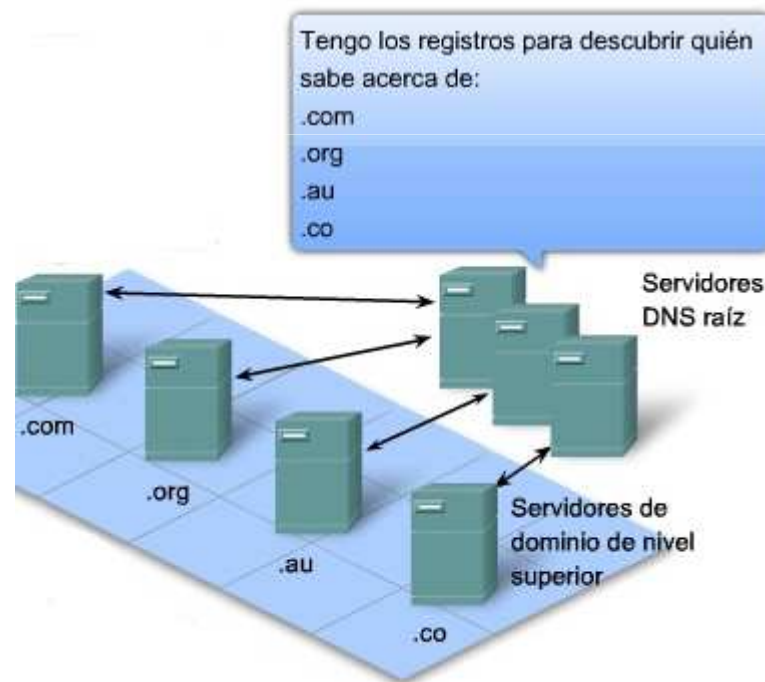
1. DNS

1.2. Zonas de autoridad

Base de datos de la zona raíz.- Contiene los registros de recursos que permiten obtener la dirección de los servidores DNS autoritarios de las zonas de nivel superior (TDL).

Investiga el dominio TLD .es:

<http://www.iana.org/domains/root/db>



1. DNS

1.2. Zonas de autoridad

Actualmente existen 13 servidores raíz. Sus nombres tienen la forma **letra.root-servers.net**, donde letra va desde la A a la M. Esto no quiere decir que sólo hayan 13 servidores físicos, algunos servidores (como el J) están formados por un conjunto de computadores distribuidos a lo largo del globo terráqueo <http://www.root-servers.org/>



Root Servers

A B C D E F G H I J K L M

Operator: Verisign, Inc.

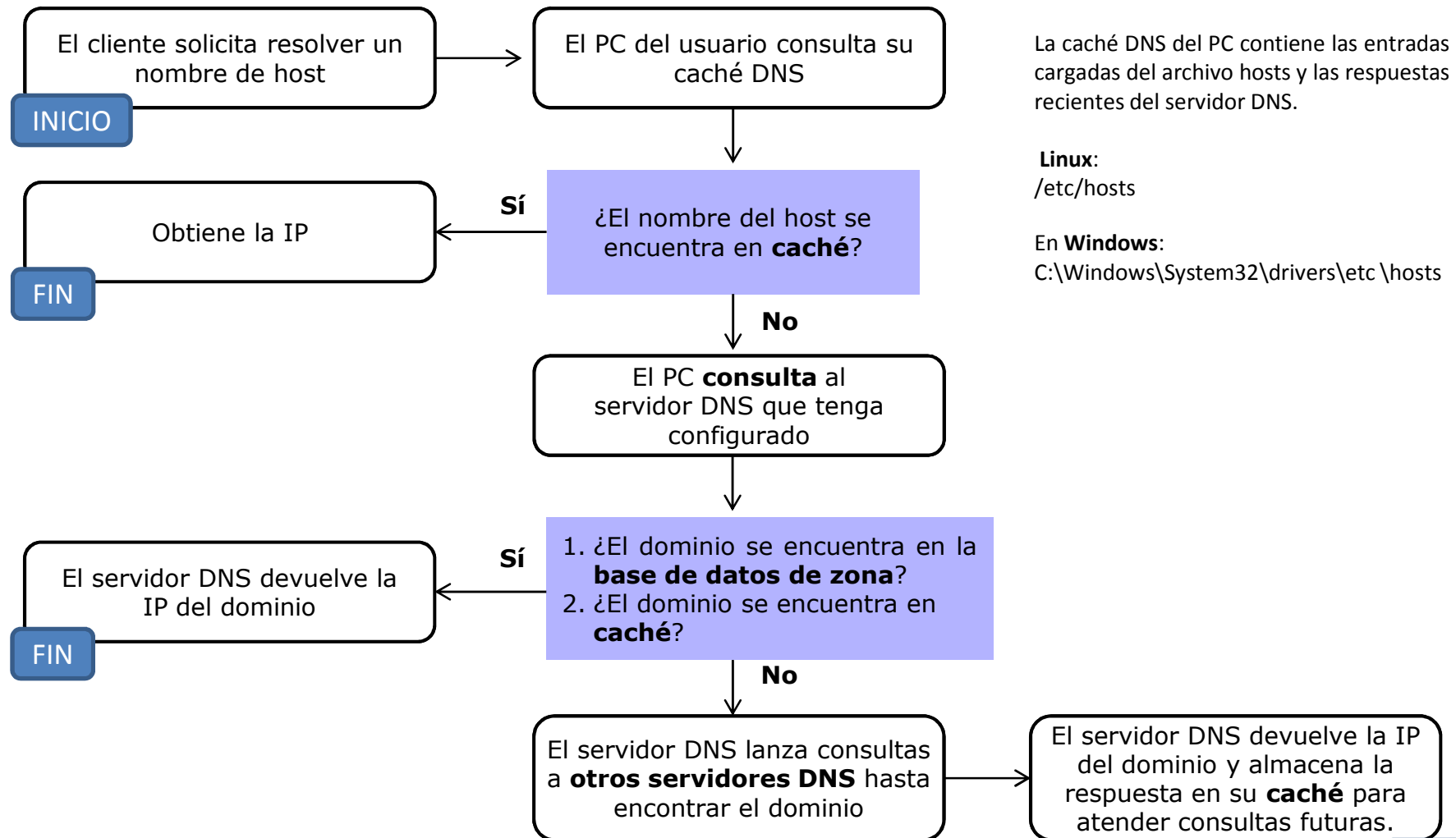
Locations: Sites: 73

- Amsterdam, NL
- Ashburn, US
- Atlanta, US
- Barcelona, ES
- Beijing, CN
- Brasilia, BR
- Brussels, BE
- Bucharest, RO
- Buenos Aires, AR
- Cairo, EG
- Cape Town, ZA
- Chicago, US
- Dakar, SN
- Dallas, US
- Denver, US
- Dhaka, BD
- Dublin, IE
- Dulles, US
- Frankfurt, DE
- Fribourg, CH
- Guam, US
- Helsinki, FI
- Hong Kong, HK
- Honolulu, US
- Kaunas, LI
- Kuala Lumpur, MY
- Lisbon, PT
- Ljubljana, SI
- Luxembourg City, LU
- Lyon, FR
- Madrid, ES**
- Manila, PH
- Miami, US
- Milan, IT
- Montreal, CA
- Moscow, RU
- Mumbai, IN
- Nairobi, KE
- New Castle, US
- New York, US
- Oslo, NO
- Palo Alto, US
- Paris, FR
- Perth, AU
- Prague, CZ
- Reykjavik, IS
- Riga, LV
- Rome, IT
- San Jose, CR
- San Jose, US
- San Juan, PR
- Seattle, US
- Seoul, KR
- Singapore, SG
- Sofia, BG
- Stockholm, SE
- Sydney, AU
- Taipei, TW
- Tallinn, EE
- Tokyo, JP
- Toronto, CA
- Turin, IT
- Vancouver, CA
- Warsaw, PL
- Wellington, NZ
- Willemstad, CV
- Zagreb, HR

IPs: IPv4: 192.58.128.30
IPv6: 2001:503:C27::2:30

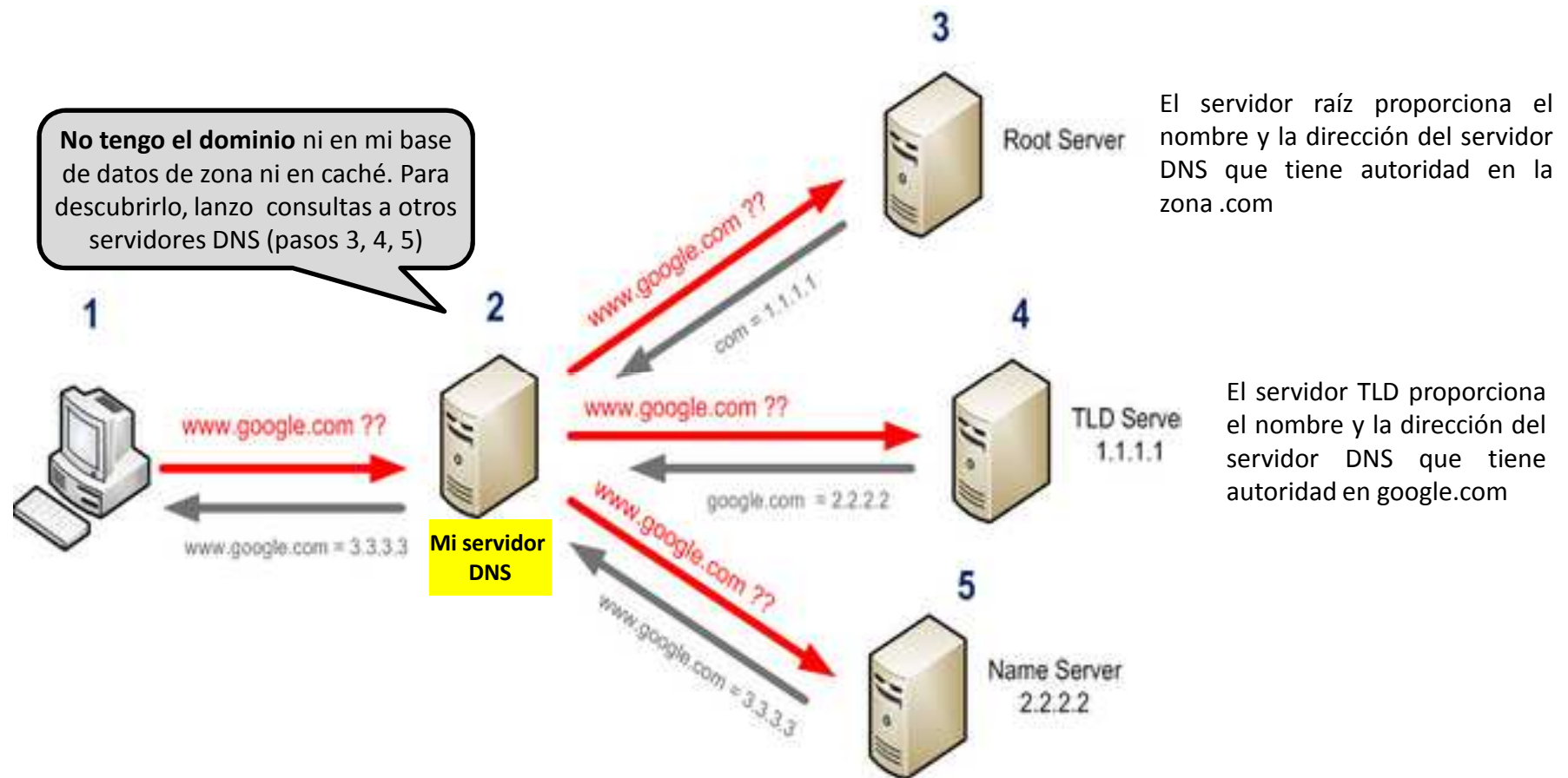
1. DNS

1.3. Resolución de nombres de dominio



1. DNS

1.3. Resolución de nombres de dominio



Fuente imagen: <http://www.alvarogarciasolano.com/2011/02/16/consultas-a-servidores-dns/>

1. DNS

1.3. Resolución de nombres de dominio

Una respuesta se considera autoritativa cuando es respondida por el servidor DNS que posee autoridad sobre el dominio.

Si el servidor DNS local puede resolver el dominio porque está en su base de datos de zona, la respuesta es **autoritativa**.

Si el servidor DNS local puede resolver el dominio porque está en su caché, la respuesta es **NO autoritativa**.

Si el servidor DNS local no puede resolver el dominio porque ni está en su base de datos de zona ni en su caché, irá contactando con otros servidores DNS hasta encontrar el servidor DNS autoritario capaz de resolverlo. En este caso, la respuesta es **autoritativa**. Acto seguido, el servidor DNS local almacenará en memoria caché esa información, por lo que las consultas siguientes se responderán de forma **NO autoritativa**.

Cuando se produce un cambio en un dominio, por ejemplo, cambia la IP del servidor, el administrador de red debe actualizar el servidor primario de zona.

Esta nueva información debe propagarse a todos los servidores DNS del planeta que tengan en su caché ese dominio.

Aparentemente debería ser un proceso inmediato, sin embargo, suele tardar unas **48 horas**.

¿Por qué? Hay que esperar que expire la entrada en caché (el TTL generalmente tiene un valor de 48 horas) para que, cuando esos servidores reciban una consulta de un cliente, se vean obligados a contactar con el servidor DNS autoritario. El servidor DNS autoritario responderá con los datos actualizados.

El DDNS permite la asignación de un nombre de dominio a una máquina con **dirección IP dinámica**, es decir, dirección IP variable.

Es común que el ISP proporcione a nuestro router una IP pública dinámica. Si en estas circunstancias queremos tener un servidor público en nuestra red con un dominio asociado, debemos hacer uso de DDNS.

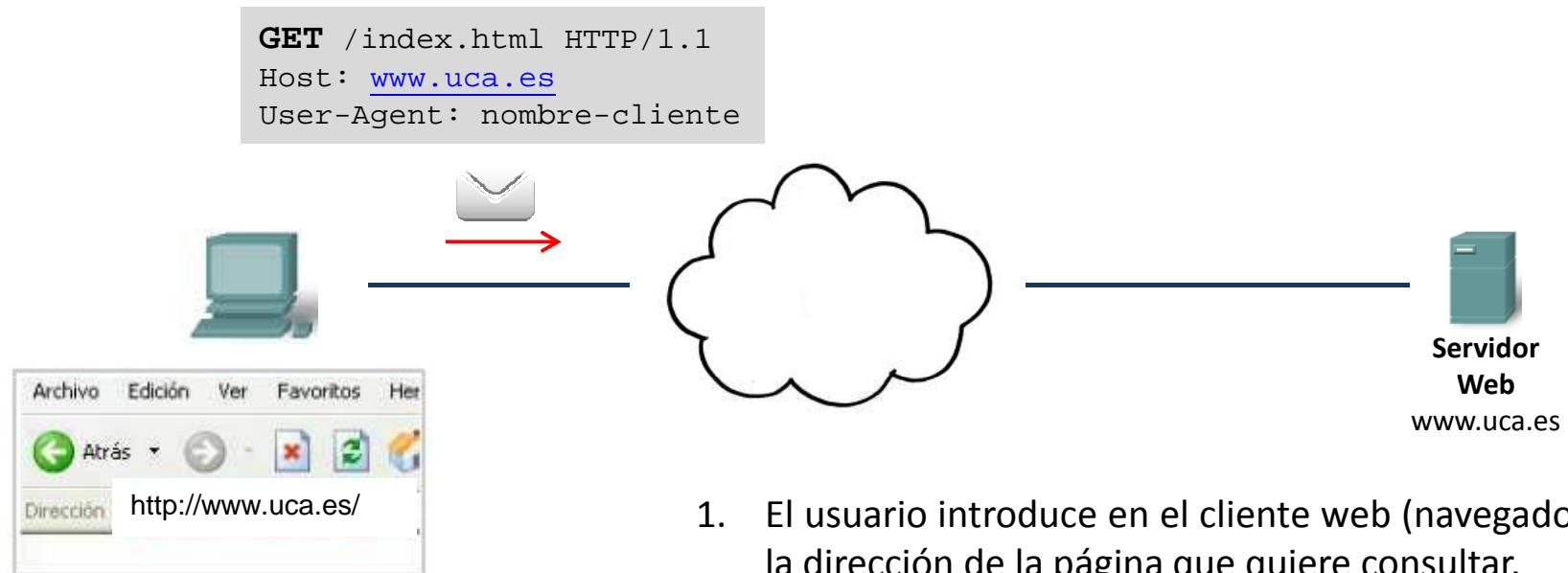
Servidores DDNS: DynDNS, Namecheap FreeDNS, No-IP Free DNS, Afraid.org, DonDNS, etc. Para utilizarlo:

1. Crear una cuenta en el servidor DDNS.
2. Entrar en la cuenta y dar de alta al host indicando el dominio asociado.
3. Activar la opción DDNS en el router (habrá que proporcionar los datos de la cuenta DDNS).

Cada vez que cambia la IP pública del router, éste se la comunicará al servidor DDNS.

2. HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto)

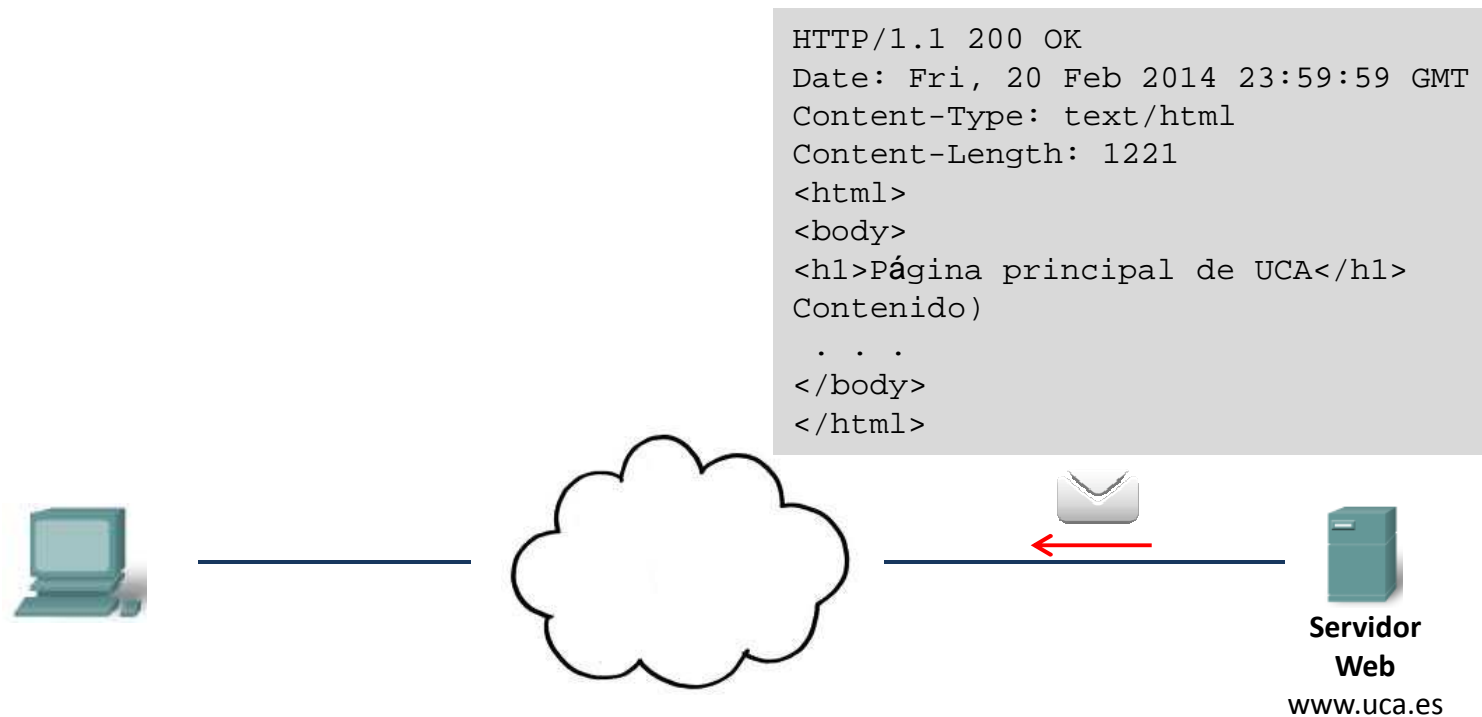
2.1. Conexión HTTP



1. El usuario introduce en el cliente web (navegador) la dirección de la página que quiere consultar.
2. El cliente interpreta la dirección y establece una conexión TCP con el servidor web para solicitar la página (mensaje **GET**).

2. HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto)

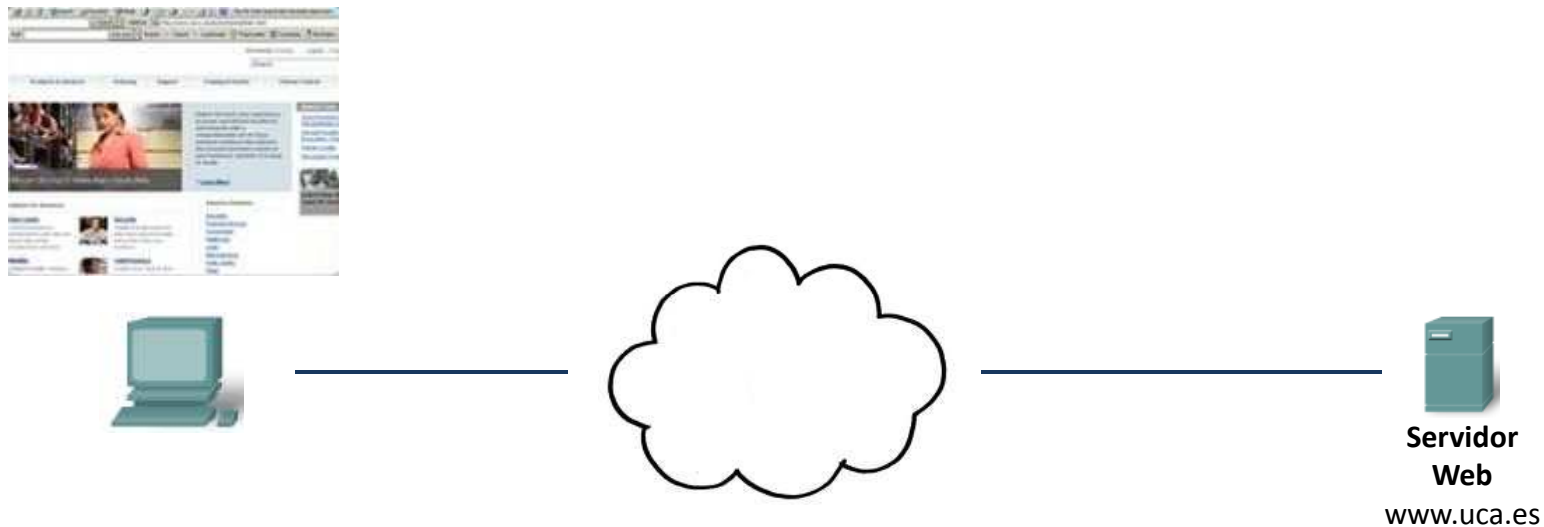
2.1. Conexión HTTP



3. El servidor envía el código de la página al cliente (probablemente en varios segmentos) y, si no existe, envía un código de error (por ejemplo, 404 "No encontrado").

2. HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto)

2.1. Conexión HTTP



4. Cuando el cliente recibe la página web, interpreta el código HTML/XML y ejecuta el código JavaScript, Java (applet) que pueda contener.
5. El cliente muestra la página.

2. HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto)

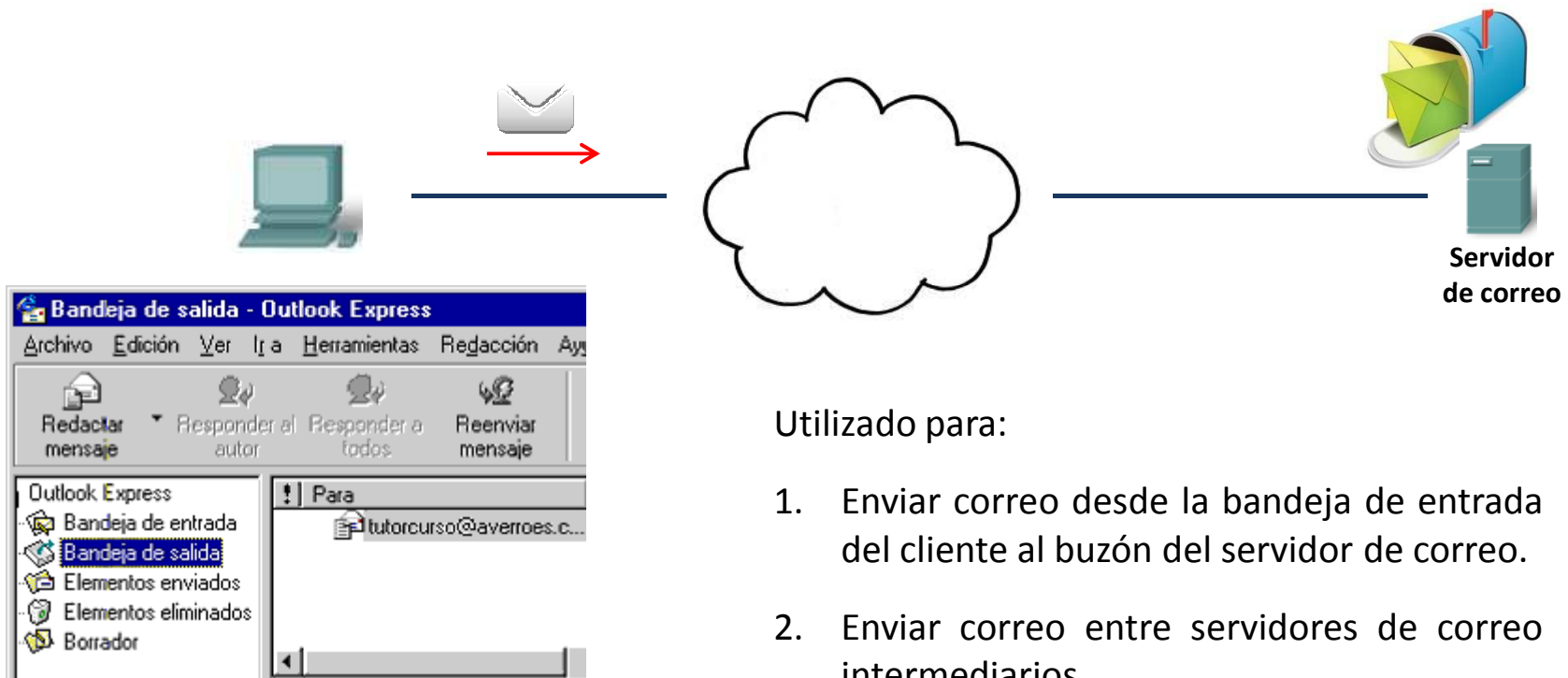
2.2. Métodos de solicitud HTTP

En HTTP 1.1, el cliente puede solicitar al servidor web distintas acciones:

- **GET:** solicitar una página.
- **POST:** cargar información en el servidor web, por ejemplo, los datos introducidos en un formulario web.
- **HEAD:** sólo solicitar la cabecera de la página. Útil cuando sólo se quiere obtener meta-información del encabezado.
- ...

3. Servicio de correo electrónico

3.1. SMTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo)



3. Servicio de correo electrónico

3.1. SMTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo)

```
S: 220 Servidor ESMTP
C: HELO miequipo.midominio.com
S: 250 Hello, please to meet you
C: MAIL FROM: <yo@midominio.com>
S: 250 Ok
C: RCPT TO: <destinatario@sudominio.com>
S: 250 Ok
C: DATA
S: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
C: Subject: Campo de asunto
C: From: yo@midominio.com
C: To: destinatario@sudominio.com
C:
C: Hola,
C: Esto es una prueba.
C: Hasta luego.
C:
C: .
S: 250 Ok: queued as 12345
C: quit
S: 221 Bye
```

El cliente abre una conexión TCP con el servidor y éste contesta con el mensaje 220 Servidor SMTP.

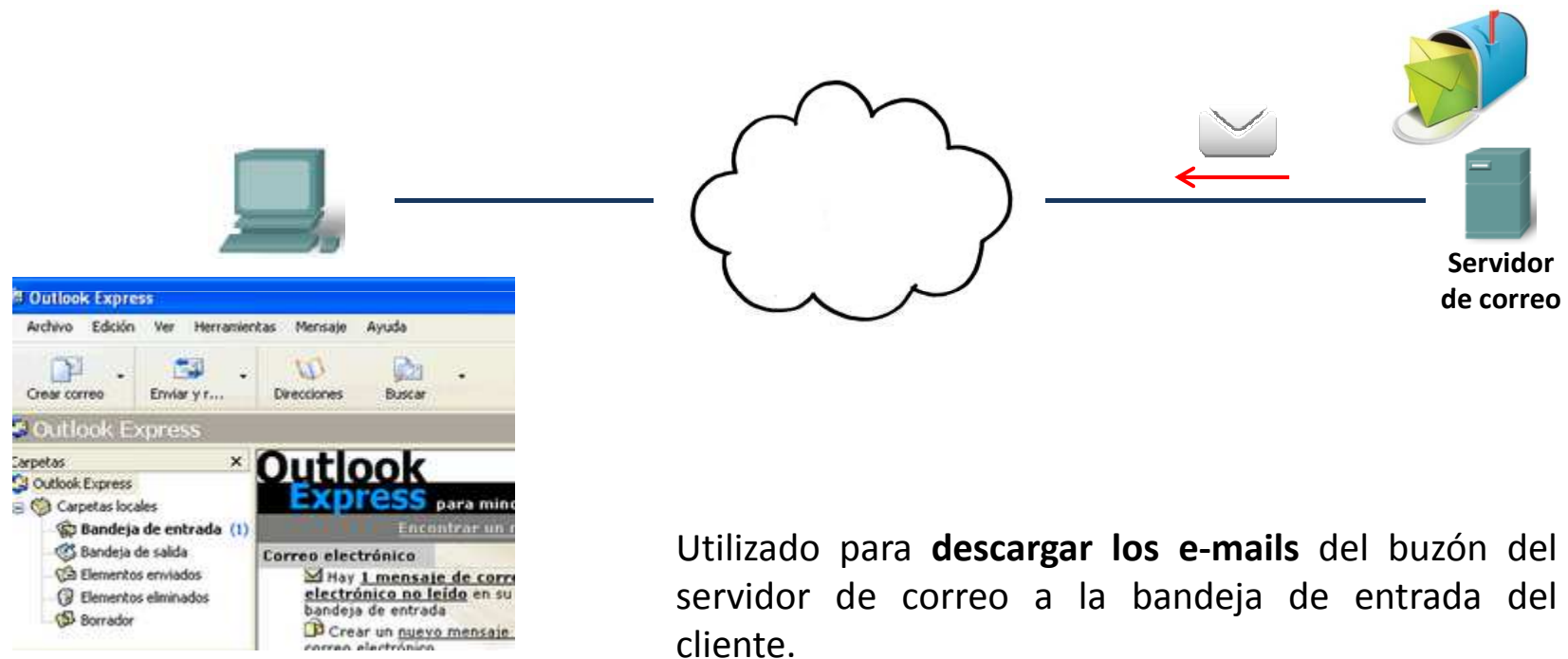
El cliente abre una sesión SMTP con el servidor mediante la orden HELO y proporciona las cuentas del emisor y del receptor.

El cliente envía el mensaje. DATA indica el comienzo del mensaje y una línea con un punto indica el fin del mensaje.

El cliente solicita cerrar la sesión con la orden QUIT.

3. Servicio de correo electrónico

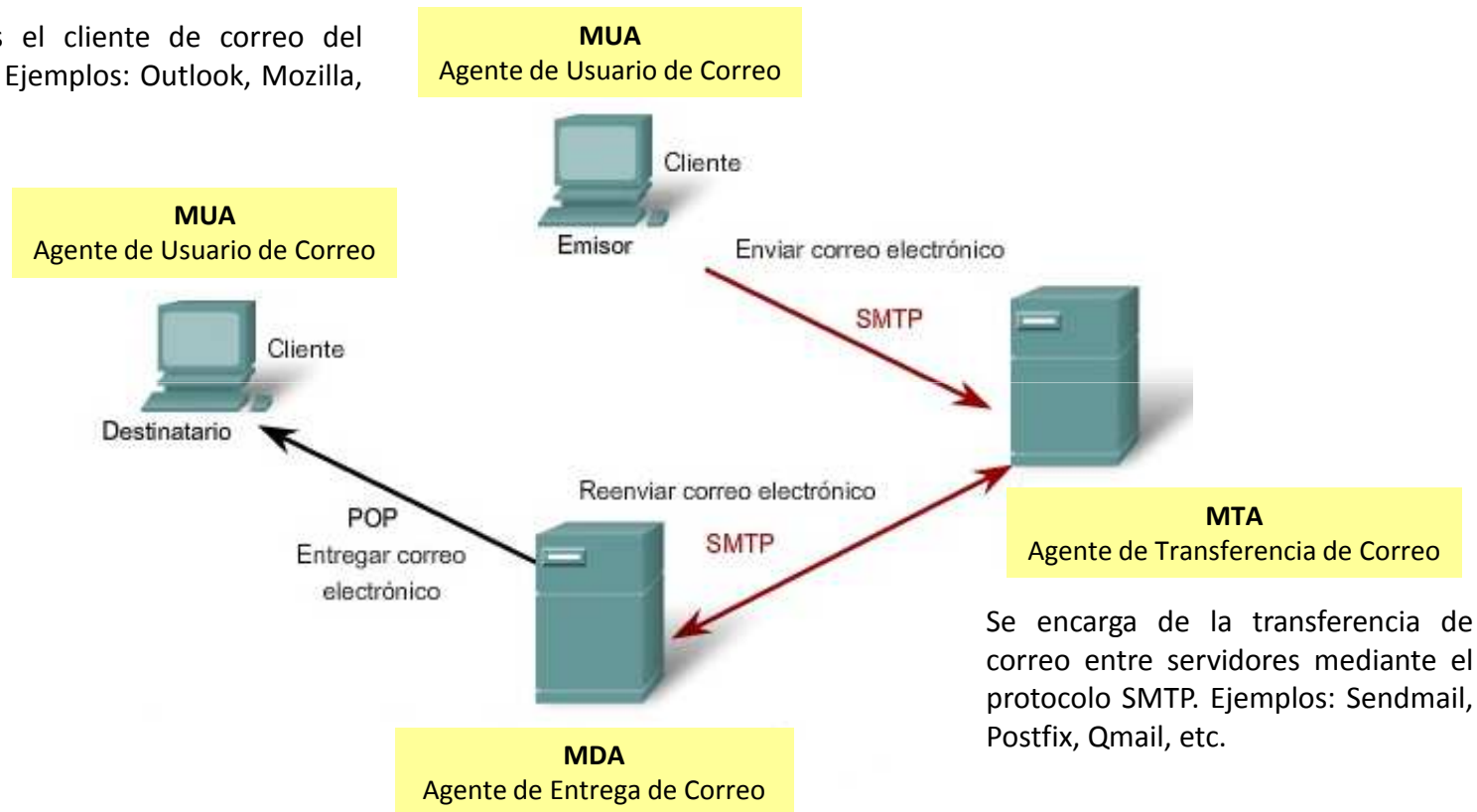
3.2. POP3 (Protocolo de Oficina de Correos v.3)



3. Servicio de correo electrónico

3.3. Agentes del servicio de correo electrónico

MUA es el cliente de correo del usuario. Ejemplos: Outlook, Mozilla, etc.



Recibe el correo del MTA y lo guarda en el buzón del usuario. El MDA escucha cuando un cliente (MUA) se conecta al servidor y, una vez establecida la conexión, envía el correo al MUA mediante POP3 o IMAP. Ejemplos: Qpopper, Cyrus, Dovecot, etc.

3. Servicio de correo electrónico

3.4. Campos de un mensaje de correo electrónico

```
Delivered-To: smrser@gmail.com

Received: by 10.204.69.68 with SMTP id y4cs104175bki; Sun, 5 Jul 2009
15:15:20 -0700 (PDT)

MIME-Version: 1.0

Received: by 10.223.111.140 with SMTP id s12mr1666698fap.45.124683211
9088;

        Sun, 05 Jul 2009 15:15:19 -0700 (PDT)

Date: Mon, 6 Jul 2009 00:15:19 +0200

Message-ID: <22ccb3270907051515s6f038f01k2e84a02d5b0fed25@mail.gmail.
com>

Subject: =?ISO-8859-1?Q?Software_Libre=Publicada_la_versi=F3n_3

From: =?ISO-8859-1?Q?SMR_WEB?= <smrweb2@gmail.com>

To: =?ISO-8859-1?Q?SMR_SER <smrser@gmail.com>

Content-Type: multipart/alternative; boundary=001636c5a8508d8768046df
cb979
```

Received: servidores de correo por donde ha circulado el mensaje