

## Protocolo HTTP

---

### 1. Introducción.

### 2. Mensajes HTTP.

1. Partes del mensaje.
2. Primera línea del mensaje
3. Cabeceras del mensaje.
4. Cuerpo del mensaje.

### 3. Elementos Avanzados.

1. Cookies
2. Manejo de sesiones.
3. Autenticación y Autorización del cliente.
4. Seguridad
5. Conexiones persistentes
6. Caché.

### 1. Introducción.

## Descripción general (I)

---

- Los elementos software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) utilizan el protocolo HTTP para comunicarse.
  - HTTP define la sintaxis y la semántica que utilizan estos elementos para comunicarse.
- Las últimas versiones HTTP/1.0 y HTTP/1.1
- Es un protocolo en la capa de aplicación. Por debajo está TCP/IP.

Web	Correo-e	FTP	News	
HTTP	POP3	SMTP	FTP	NNTP
TCP/IP				
Red física				

## 1. Introducción.

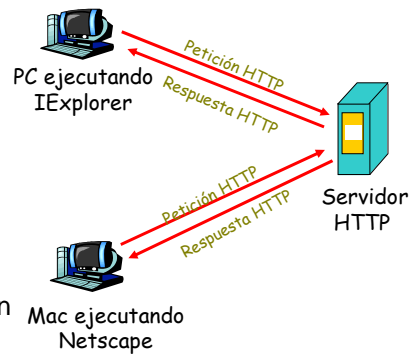
### Descripción general (II)

- Protocolo de comunicaciones estándar que comunica servidores, proxies y clientes.

- Permite la transferencia de documentos web, sin importar cual es el cliente o cual es el servidor.

- Es un protocolo basado en el esquema petición/respuesta.

- El cliente envía un mensaje de petición y el servidor contesta con un mensaje de respuesta, cuyo contenido es función de la petición hecha por el cliente.



## 1. Introducción.

### Descripción general (III)

- El protocolo HTTP está basado en mensajes.

- Texto plano.

- Ventajas:

- Legible.
      - Fácil de depurar.

- Desventajas:

- El mensaje es más largo.

- Es un protocolo sin manejo de estados.

- Hay ausencia de estado tras cada par petición-respuesta
  - Tras la respuesta, el servidor cierra inmediatamente la conexión.
  - No existe el concepto de sesión.

## 1. Introducción.

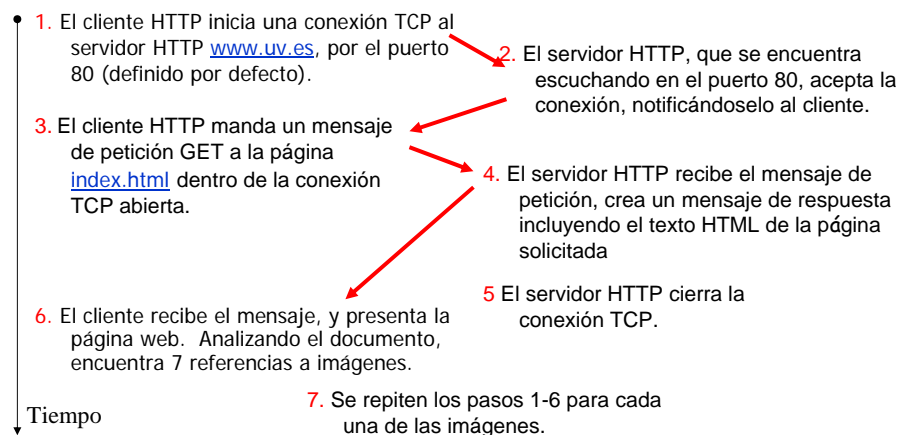
### Escenario típico (I)

- El usuario escribe en la barra de dirección del navegador el recurso al que desea acceder:
  - `http://www.uv.es/~uvalen/cat/index.html`
- El navegador descompone la URL en 3 partes:
  - El protocolo ("`http`")
  - El nombre del servidor ("`www.uv.es`")
  - El camino ("`/~uvalen/cat/index.html`")
- El navegador se comunica con servidor de nombres para traducir el nombre del servidor "`www.uv.es`" en una **Dirección IP**, que es utilizada para conectarse a la máquina servidora.

## 1. Introducción.

### Escenario típico (II)

La página <http://www.uv.es/~uvalen/cat/index.html> contiene referencias a 7 imágenes.



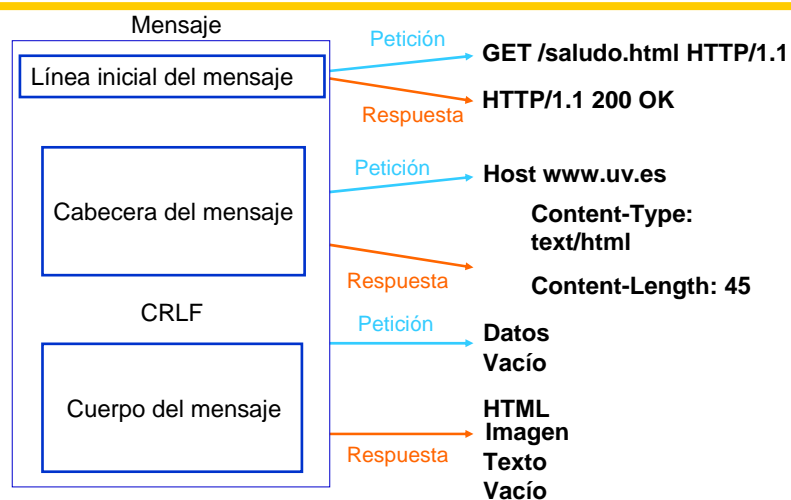
## 2. Mensajes.

### 2.1 Partes del mensaje

- Protocolo basado en mensajes texto, compuestos de una línea inicial, de una cabecera y de un cuerpo.
  - El mensaje es la unidad fundamental de la comunicación HTTP.
  - Se incluyen dentro de los paquetes TCP/IP
- Línea inicial del mensaje:
  - Primera línea del mensaje donde se indica que hacer (mensaje de petición) o que ha ocurrido (mensaje de respuesta).
- Cabecera del mensaje:
  - Bloque de campos terminados por una línea en blanco
  - Contienen los atributos del mensaje.
- Cuerpo del mensaje:
  - Es opcional. Su presencia depende de la petición y del resultado.
  - El contenido está determinado por el tipo de recurso.

## 2. Mensajes.

### 2.1 Partes del mensaje II



2. Mensajes HTTP.  
2.1 Partes del mensaje

## Mensajes de petición y respuesta

---

- El cliente envía una petición al servidor en forma de mensaje texto, incluyendo:
  - Una línea inicial con el **método** de solicitud, la **URL** del recurso solicitado y la **versión del protocolo**.
  - Una lista de campos, consistente en modificadores de la petición, información del cliente, etc.
  - Un posible cuerpo de contenido.
- El servidor responde con un mensaje donde se incluye:
  - Una línea de **estado**, con la **versión del protocolo** y un **código** de éxito o error.
  - Una lista de campos, donde se incluyen entre otras cosas: el **tipo MIME** de la respuesta, información del servidor, entidades de meta-información, etc.
  - Un cuerpo con el contenido del recurso solicitado (opcional).

2. Mensajes HTTP.  
2.1 Partes del mensaje

## Ejemplo

---

- Ejemplo de petición:

```
GET /saludo.html HTTP/1.1
Host www.uv.es
```

- Ejemplo de respuesta:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 01 May 2003 12:00:01 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 45

<HTML>
  <BODY> Hola Mundo! </BODY>
</HTML>
```

## 2. Mensajes HTTP.

### 2.2 Primera línea del mensaje

---

- **Línea inicial en las peticiones:**
  - Especifica el recurso que se solicita, y qué se precisa de él:
    - Nombre de método (GET, POST, HEAD, etc.).
    - Recurso (URL completa o el camino de la URL)
  - Versión del protocolo HTTP (HTTP/x.x).
  - Ejemplo:
    - `GET /directorio/otro/fichero.html HTTP/1.0`
- **Línea inicial de la respuesta:**
  - Versión de HTTP (HTTP/x.x).
  - Código de estado:
    - Código numérico de estado.
    - Comentario descriptivo de estado.
  - Ejemplo:
    - `HTTP/1.1 401 Unauthorized`

## 2. Mensajes HTTP.

### 2.2 Primera línea del mensaje

### Métodos de envío de los datos

---

- **GET:** Solicita un documento al servidor.
  - Se pueden enviar datos en la URL
- **HEAD:** Similar a GET, pero sólo pide las cabeceras HTTP.
  - Comprobar enlaces
  - Se pueden consultar información sobre el fichero antes de solicitarlo.
- **POST:** Manda datos al servidor para su procesado.
  - Similar a GET, pero además envía datos en el cuerpo del mensaje.
  - La URL corresponde a un página dinámica que trata los datos enviados.
- **PUT:** Almacena el documento enviado en el cuerpo del mensaje.
- **DELETE:** Elimina el documento referenciado en la URL.
- **TRACE:** Rastrea los intermediarios por los que pasa la petición.
- **OPTIONS:** Averigua los métodos que soporta el servidor.
- En una caché sólo se guardan las respuestas de las peticiones realizadas con GET y HEAD (POST no).

2. Mensajes HTTP.  
2.2 Primera línea del mensaje.

## POST

- Sintaxis:  
`POST <URL> <VERSION>`  
`<CABECERA>`  
`<CRLF>`  
`<CUERPO DEL MENSAJE>`
- Proporciona datos al recurso nombrado en la URL.
  - Los datos son enviados en el cuerpo del mensaje.
- Códigos de respuesta:
  - 200 OK
  - 204 No Content
  - 201 Created (cabecera location)

2. Mensajes HTTP.  
2.2 Primera línea del mensaje.

## Ejemplo POST

```
POST /test.cgi HTTP/1.0
Host: www.teco.edu:8080
User-Agent: Mozilla/4.7 (compatible; MSIE 5.0; Windows 5.0)
Accept: */*
Accept-Language: en-us
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 39

name=Marie&path=%2F&ort=Karlsruhe&submit=Submit+Request
HTTP/1.0 200 OK
Date: Wed, 27 Oct 1999 14:13:43 GMT
Server: Apache/1.2.1
Content-Type: text/html
Content-Length: 380

<html><head>
<title>CGI-Script</title> ...
```

2. Mensajes HTTP.  
2.2 Primera línea del mensaje.  
**Códigos de estado**

---

- **1xx:** Mensaje informativo.
- **2xx:** Exito
  - 200 OK
  - 201 Created
  - 202 Accepted
  - 204 No Content
- **3xx:** Redirección
  - 300 Multiple Choice
  - 301 Moved Permanently
  - 302 Found
  - 304 Not Modified
- **4xx:** Error del cliente
  - 400 Bad Request
  - 401 Unauthorized
  - 403 Forbidden
  - 404 Not Found
- **5xx:** Error del servidor
  - 500 Internal Server Error
  - 501 Not Implemented
  - 502 Bad Gateway
  - 503 Service Unavailable

2. Mensajes HTTP.  
**2.3 Cabeceras del mensaje**

---

- HTTP/1.0: 16 cabeceras, ninguna obligatoria.
- HTTP/1.1: 46 cabeceras, "**Host:**" obligatoria en las peticiones (usada por los "servidores virtuales" y proxies).
- Formato de las cabeceras
  - **Nombre:** sp VALOR CRLF
- Clasificación:
  - Genéricas: cliente y servidor
  - Exclusivas de la petición (información del cliente)
  - Exclusivas de la respuesta (información del Servidor)
- Se recomienda incluir en las peticiones al menos **User-Agent** y en las respuestas **server** y **Last-Modified**.



## 2. Mensajes HTTP.

### 2.3 Cabeceras del mensaje.

## Cabeceras Genéricas

---

- Cabeceras generales para la solicitud y la respuesta. No tienen relación directa con la entidad.
- HTTP/1.x
  - **Date:** fecha de creación del mensaje
    - **Date:** Tue, May 16 12:39:32 2001 GMT
  - **Pragma:** no-cache.
    - No enviar la copia guardada en la caché.
- HTTP/1.1
  - **Cache-Control:** Controla el comportamiento de la caché
  - **Connection:**
    - close
    - Keep-Alive (HTTP/1.0)
  - **Via:** Información sobre los intermediarios.

## 2. Mensajes HTTP.

### 2.4 Cuerpo del mensaje

---

- En las respuestas contiene el recurso pedido o texto explicando un error.
- En las peticiones contiene datos de usuario o ficheros para subir.
- Si hay cuerpo, deben aparecer al menos las siguientes cabeceras relativas a él:
  - **Content-Type**: tipo MIME de los datos (ej: text/html, image/png).
  - **Content-Length**: número de bytes en el cuerpo.

2. Mensajes HTTP.  
2.4 Cuerpo del mensaje.

## Ejemplo de petición

```
GET /~pdi/test.html HTTP/1.1 <CRLF>
Connection: close <CRLF>
User-Agent: Mozilla/5.0 [en] (X11; I; Linux 2.2.15 i586;
Nav ...) <CRLF>
Host: www.uv.es <CRLF>
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg,
image/pjpeg, */* <CRLF>
Accept-Encoding: gzip <CRLF>
Accept-Language: es <CRLF>
Accept-Charset: iso-8859-1 <CRLF>
<CRLF>
```

2. Mensajes HTTP.  
2.4 Cuerpo del mensaje.

## Ejemplo de respuesta

```
HTTP/1.1 200 OK <CRLF>
Date: Tue, 23 Jan 2001 12:44:27 GMT <CRLF>
Server: Apache/1.3.9 (Unix) Debian/GNU <CRLF>
Last-Modified: Tue, 23 Jan 2001 12:39:45 GMT <CRLF>
ETag: "19e89f-22-3a6d7b91" <CRLF>
Content-Length: 34 <CRLF>
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1 <CRLF>
<CRLF>
<html>Esto es una prueba</html>
```

### 3. Elementos avanzados.

## 3.1 Cookies

---

- Las cookies son información que el navegador guarda en memoria o en el disco duro dentro de ficheros de texto, a solicitud del servidor.
  - Incluyen datos generados por el servidor, o datos introducidos en un formulario por el usuario, enviados al servidor y reenviados por éste al cliente.
- HTTP es un protocolo sin estados (no almacena el estado de la sesión entre peticiones sucesivas)
  - Las cookies pueden usarse para asociar estado.
    - Proporcionan una manera de conservar cierta información entre peticiones del cliente.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Usos

---

- Almacenar información importante para el servidor.
  - Constituyen una potente herramienta empleada por los servidores Web para almacenar y recuperar información acerca de sus visitantes.
- Ejemplos de uso:
  - Guarda información de la sesión.
  - Comercio electrónico.
    - Carrito de la compra.
  - Personalización de páginas
    - Idiomas
  - Seguimiento de las visitas a un Web
    - Carteles publicitarios
  - Almacenamiento del login y password

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Almacenamiento de la cookies

---

- El hecho de ser almacenadas en el lado del cliente, libera al servidor de una importante carga
  - El cliente devuelve la información al servidor en siguientes peticiones.
- Tipos: cookies de sesión y cookies persistentes.
- Las cookies persistentes son almacenadas en disco por el propio navegador.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Cookie enviada por el servidor (I)

---

- Cabecera HTTP: "Set-Cookie"
  - Cabecera incluida por el servidor en el mensaje de respuesta, cuando quiere enviar una cookie.
  - Formato:
    - "Set-Cookie:"
    - "nombre=valor": Nombre de la cookie y valor
    - ";expires=fecha": Fecha de caducidad
    - ";path=camino": Camino
    - ";domain=dominio": Dominio
    - ";secure": sólo se transmite sobre canales seguros (HTTPS).
  - Ejemplo:  
`Set-Cookie: unnombre=unvalor; expires=Mon, 30-Jan-2001 12:35:23 GMT; path=/dir; domain=mi.dominio.com; secure`

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Cookie enviada por el servidor (II)

---

- Información incluida:
  - Nombre y Valor de la cookie.
  - Fecha de caducidad.
    - El navegador conservará y recuperará la cookie sólo si su fecha de caducidad aún no ha expirado.
    - Si no se especifica, caduca cuando el usuario salga de la sesión.
  - Camino de las aplicaciones con acceso a la cookie.
    - Si no se especifica, toma como camino el directorio de la aplicación que la originó.
  - Dominio (completo o parcial) de los servidores con acceso a la cookie.
    - Si no se especifica ningún dominio, el navegador sólo devolverá la cookie a la máquina que la originó.
  - Atributo **secure** indicando que la cookie sólo será transmitida a través de un canal seguro, con SSL.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Cookie enviada por el cliente

---

- Cabecera HTTP: "Cookie".
  - Enviará todas las cookies en una única cabecera HTTP:
    - `Cookie: nombre1=valor1; nombre2=valor2; ...`
- Proceso:
  - Cuando un cliente solicita una URL, buscará en su lista de cookies aquellas que coincidan con ese dominio y con ese camino.
  - Dentro de la cabecera "Cookie", las cookies se ordenan de más a menos específica (según camino).
  - No se consideran las cookies caducadas (de hecho, se eliminan).

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

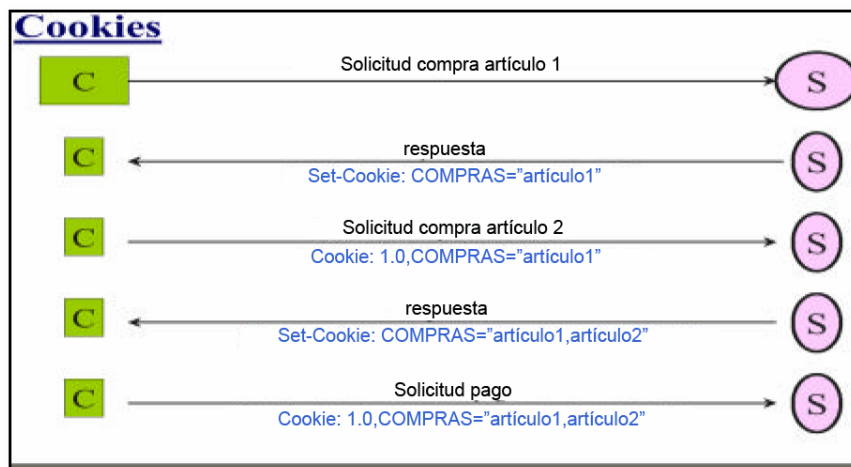
## Limitaciones

- Por su diseño, las cookies tienen las siguientes limitaciones ( cada navegador puede tener otros !!! ):
  - Máximo de trescientas cookies en el disco.
    - Si llega la número 301, se borra la más antigua.
  - Tamaño máximo de 4 Kbytes por cookie (nombre y valor).
  - Veinte cookies máximo por servidor o dominio.
  - Ninguna máquina que no encaje en el dominio de la cookie podrá acceder a ella.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Ejemplo



### 3. Elementos avanzados.

#### 3.1 Cookies

## Seguridad

---

- Son simples ficheros texto almacenados por el navegador.
  - Son elementos pasivos que no pueden emprender ninguna acción.
  - No pueden infectar el ordenador con ningún tipo de virus.
- No pueden ser usados para extraer datos de nuestro disco duro.
  - Solo almacenan la información confidencial que previamente haya sido enviada al servidor.
- Sin embargo:
  - No son un buen elemento de seguridad, ya que cualquier usuario que tenga acceso a ellas (tal vez a través de la red local, nunca a través de Internet) puede extraer sus datos.
  - Pueden ser utilizadas por los servidores para hacer un seguimiento oculto de las páginas visitadas por un usuario y crearse un perfil del usuario.

### 3. Elementos avanzados.

## 3.2 Sesiones

---

- HTTP es un protocolo sin manejo de estados.
  - Tras la respuesta, el servidor cierra inmediatamente la conexión (HTTP/1.0).
  - Los servidores HTTP responden a cada solicitud del cliente sin relacionar tal solicitud con alguna solicitud previa o siguiente.
    - El protocolo HTTP no maneja un estado de cada conexión realizada por el mismo usuario, sea cual sea la versión HTTP.
  - No existe el concepto de sesión.
- Las sesiones son fundamentales en las aplicaciones Web. Permiten:
  - Definir varios estados distintos en la aplicación.
  - Colocar las solicitudes y respuestas dentro de un contexto más amplio.
    - Los clientes y servidores intercambian información sobre el estado de la aplicación.



### 3. Elementos avanzados.

#### 3.2 Sesiones

## Datos asociados a la sesión.

---

- El servidor almacenará la información necesaria para llevar el seguimiento de la sesión.
  - Identificador de la sesión.
  - Identificador del usuario en sesión.
  - Tiempo de expiración de la sesión.
  - Dirección donde se encuentra localizado el cliente.
  - Variables asociadas a la sesión.
  - Otras variables temporales.
- Por la misma naturaleza del HTTP es imposible asegurar la existencia o la ausencia de una sesión.
  - Establecer un proceso que revise periódicamente los tiempos de expiración de cada proceso.
  - Eliminar los datos asociados a la sesión si ya excedió el tiempo.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.2 Sesiones

## Mecanismos.

---

- Se deben establecer mecanismos ajenos al protocolo HTTP para llevar el control de la sesión.
  - A través de **Cookies**.
  - Inflando las direcciones URL.
  - A partir de controles HTML ocultos.
    - `<INPUT type="hidden" name="session" value="1234">`
  - A partir de la dirección IP del cliente.
    - El servidor mantiene la información de la sesión en:
      - Memoria RAM.
      - Archivos.
      - Una base de datos.
- Los más utilizados son los tres primeros.
- Pocas aplicaciones Web hacen uso exclusivo de un tipo
  - Generalmente se mezclan, obteniendo las ventajas de cada uno y tratando de evitar sus desventajas.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.2 Sesiones

## Ventajas/desventajas.

---

- Cada uno de los anteriores mecanismos tienen sus ventajas y desventajas:
  - La **dirección IP** no distingue usuarios, sólo máquinas.
    - La dirección IP está oculta si hay un proxy por medio.
  - Las **cookies** pueden ser leídas por terceros.
    - Se debe utilizar exclusivamente cookies de sesión.
    - Algunos usuarios no aceptan cookies de ningún tipo.
  - Los **controles HTML ocultos** y las **URL infladas**, se vuelven más complicados de mantener cuando la información persistente crece en tamaño.
  - Las **URL infladas** sólo funcionan si el acceso a las páginas se realiza activando enlaces (es decir, si no se introduce la URL directamente)

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.2 Sesiones

## Identificadores de la sesión.

---

- Para que la aplicación Web identifique cada petición HTTP dentro de una sesión, las peticiones deben contener un identificador pasado a través de:
  - Parámetros en la URL (método GET)
  - Parámetros incluidos en el cuerpo del mensaje (método POST)
  - **Cookie**
- Esto, entre otras cosas, evita que el usuario deba autenticarse en cada petición.
- Los identificadores de la sesión deben ser únicos y difíciles de adivinar.
  - Existe la posibilidad de que agentes externos quieran entrar de manera fraudulenta al sistema.
  - Es necesario algún mecanismo que provea identificadores aleatorios y con un gran periodo de repetición

3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Autenticación del usuario

---

- La manera predeterminada de trabajar de la Web es anónima.
  - Lo único que se puede saber con seguridad es el número IP del cliente (si no hay un proxy por medio).
- A veces, debido a cuestiones de personalización o a políticas de restricción, las aplicaciones Web deben conocer y verificar la identidad del usuario:
  - A través de un nombre de usuario y una palabra secreta.
  - A este proceso de identificación se le conoce como **autenticación**.

3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Autorización del usuario

---

- Una vez identificado, se comprueba si el usuario y palabra clave enviados son válidos, así como sus restricciones de uso.
  - La lista de usuarios y sus restricciones de uso se encuentra normalmente en una base de datos.
  - A este proceso se le conoce como **autorización**.
- Si la respuesta coincide, el servidor transfiere el recurso.

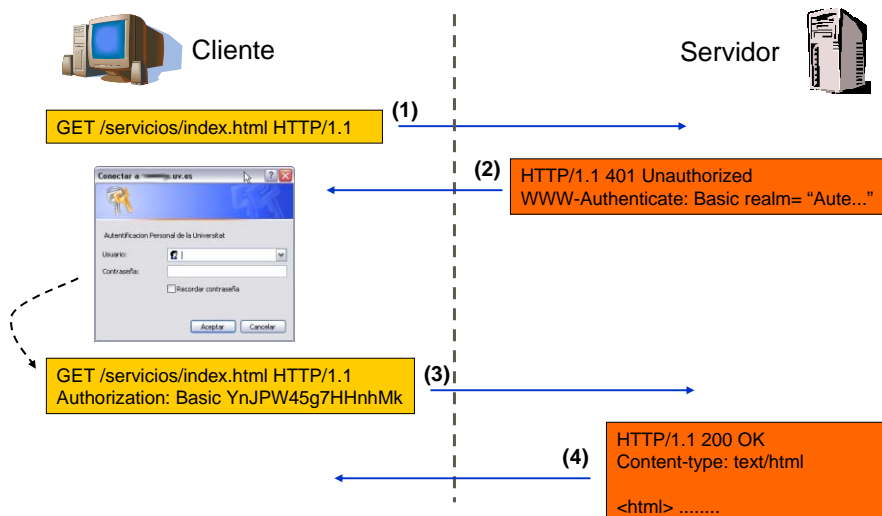
3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Autenticación con HTTP

- Existen múltiples métodos para la autenticación de usuarios.
- El protocolo HTTP provee un mecanismo para la autenticación de un usuario.
  - Cabeceras: **WWW-Authenticate** y **Authorization**
  - Los navegadores se encargan de manejar la petición al usuario por parte del servidor para que se identifique, presentándole un cuadro de diálogo:
- Autenticación con HTTP/1.1
  - La autenticación **Basic** (Ya existía en la versión HTTP/1.0).
  - La autenticación **Digest** (Mejora la Basic).

3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Procedimiento



3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Autenticación Basic

---

- Codificación simple de 6 bits.
  - Une en una cadena el login y password separado por ":"
  - Divide la secuencia de bits de la cadena en grupos de 6 bits.
  - A cada trozo le asigna una letra (extraída de una alfabeto especial de 64 caracteres).
- El servidor devuelve el mensaje:  
`HTTP/1.1 401 Unauthorized`  
`WWW-Authenticate: Basic realm="Autenticación perso.. "`
- El cliente reenvía el mensaje añadiendo:  
`Authorization: Basic JYnWp4tdG90dHk6T3ch`
- Es muy simple. Se puede decodificar en pocos segundos a mano.

3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Autenticación Digest

---

- Alternativa mucho más segura que Basic.
- Utiliza algoritmos de 128 bits (MD5) para hallar el compendio del password.

3. Elementos avanzados.  
3.3 Autenticación y autorización

## Alternativas a la autenticación HTTP

---

- La autenticación con HTTP presenta varias desventajas:
  - No termina la sesión hasta que es cerrado el navegador.
  - No se puede modificar la presentación de la ventana de diálogo, donde se le solicita al usuario que se identifique.
    - Este formulario es manejado por el navegador autónomamente.
- La otra alternativa es que la aplicación Web se haga cargo de la autenticación, integrándose a la autorización del usuario y al mecanismo de sesiones.
  - La presentación se hace a través de formularios HTML.
  - Otorga más flexibilidad para modificar el método de autenticación cuando se necesite.
  - La comunicación se cifra utilizando HTTPS.

3. Elementos avanzados.  
3.4 Seguridad.

## El protocolo HTTPS

---

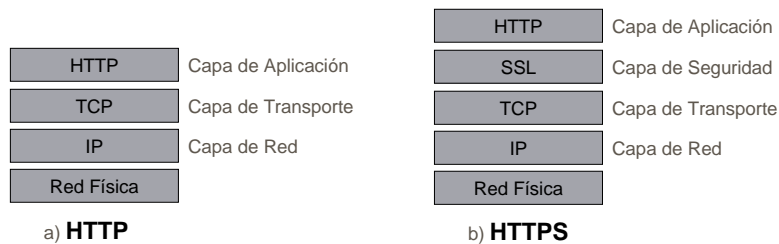
- HTTPS: protocolo que utiliza SSL (o TLS) para transportar mensajes HTTP (puerto 443).
- SSL asegura que la conexión TCP está cifrada, de forma que una tercera parte no puede espiar su contenido.
- Esta ampliamente implementado
  - Tanto en los navegadores como en los servidores actuales.
- La URL comienza por “https://”.
- Aunque la conexión HTTP es sin estado, la información SSL se puede retener y reutilizar.
  - Cliente y servidor pueden transmitir nuevos mensajes de forma segura utilizando la misma conexión SSL.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.4 Seguridad.

## El protocolo SSL (I)

- **SSL: Secure Socket Layer.**
  - Trabaja sobre TCP y debajo de los protocolos de alto de nivel tales como HTTP.



### 3. Elementos avanzados.

#### 3.4 Seguridad.

## El protocolo SSL (II)

- **Permite:**
  - Al cliente SSL, **autenticar la identidad del servidor SSL.**
    - Utilizando técnicas de criptografía de llave pública, comprueba que el certificado del servidor es válido y ha sido avalado por una autoridad certificadora (CA).
  - Al servidor SSL, **autenticar la identidad del cliente SSL.**
    - Usando las mismas técnicas.
  - Establecer una **conexión encriptada** entre ambas máquinas.
    - Encriptación asimétrica RSA (clave pública).
    - Encriptación simétrica.
    - Proveen un alto grado de confidencialidad.
  - Asegurar la **integridad** de los mensajes.
    - Además, la información encriptada es protegida con un mecanismo para detectar si ésta fue alterada durante su tránsito por la red.

### 3. Elementos avanzados.

## 3.5 Conexiones Persistentes

---

- Permiten que varias peticiones y respuestas sean transferidas usando la misma conexión TCP.
- Se usan por omisión en HTTP 1.1.
- Si se envía la cabecera "Connection: close", el servidor cierra la conexión después de la respuesta.
- Un servidor puede cerrar la conexión antes de enviar todas las respuestas.
- El servidor cerrará las conexiones inactivas pasado un plazo de tiempo (ej: 30 segundos?).

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.5 Conexiones Persistentes.

## Conexiones con HTTP/1.0

---

- Crea y cierra una conexión TCP por cada petición/respuesta HTTP.
  - No es del todo cierto
    - **Connection: Keep-Alive**
- Desventajas:
  - Se incrementa la carga para múltiples peticiones al mismo servidor.
    - Establece una nueva conexión TCP para cada objeto
    - La conexión TCP tarda relativamente bastante tiempo en establecerse.
  - Las conexiones keep-Alive dan problemas
- Ventajas:
  - Es fácil de implementar.



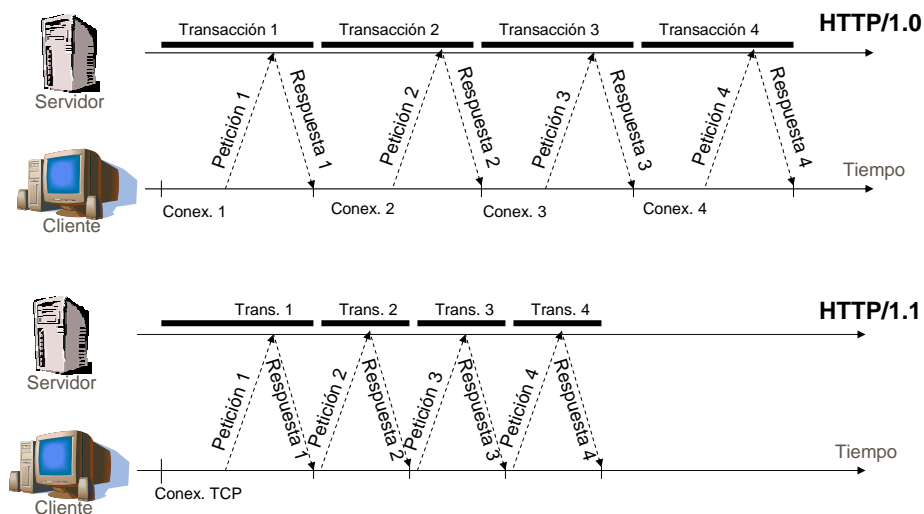
3. Elementos avanzados.  
3.5 Conexiones Persistentes.

## Conexiones con HTTP/1.1

- HTTP/1.1 introduce las conexiones persistentes.
  - Se realizan múltiples peticiones/respuestas sobre la misma conexión TCP.
  - El cliente y el servidor mantienen por defecto abiertas las conexiones con caches y servidores.
  - Para que la conexión se cierre (cliente o servidor):
    - `Connection: close`
- Ventajas:
  - Reduce el número de conexiones y los consiguientes retrasos y gastos de memoria y CPU.
- Desventajas:
  - Es más complejo que el modelo HTTP/1.0

3. Elementos avanzados.  
3.5 Conexiones Persistentes.

## Comparativa



3. Elementos avanzados.  
3.5 Conexiones Persistentes.

## Problemas.

---

- Manejo de la conexiones:
  - Se suele limitar la conexión para un número finito de recursos.
  - Caches y servidores deben mantener sólo un tiempo limitado la conexión abierta, si está inactiva.
    - ¿Cuánto tiempo?
- Las respuestas son servidas en serie, ordenadas de acuerdo a las peticiones (FIFO)
  - Problema de bloqueo en la cabeza de la lista.
    - Recursos de gran tamaño provocan que los siguientes recursos tarden en servirse, aunque sean de pequeño tamaño.

3. Elementos avanzados.

## 3.6 Cachés

---

- Almacenan respuestas (susceptibles de ser guardadas) con la intención de reducir el tiempo de respuesta y la carga de la red.
- Necesitan asegurar que los contenidos guardados en la caché son equivalentes a los almacenados en el servidor.
  - Dos modelos:
    - Expiración (consistencia débil)
      - Reduce las peticiones al servidor.
    - Validación (consistencia fuerte)
      - Reduce la cantidad de datos a transmitir.

### 3. Elementos avanzados.

#### 3.6 Cachés.

## Pasos (consistencia débil)

