

Introducción

[1.1] ¿Cómo estudiar este tema?

[1.2] Internet

[1.3] Sistemas cliente-servidor

[1.4] Aplicaciones web

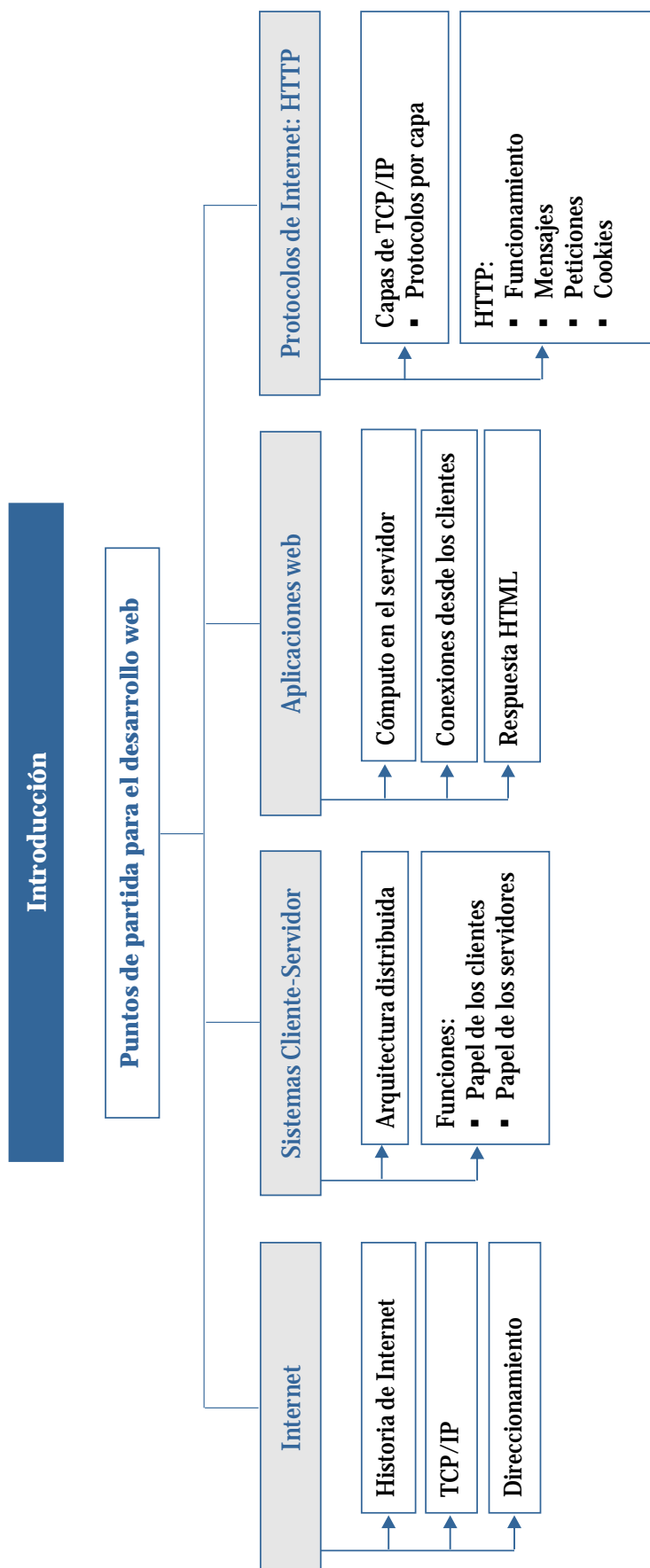
[1.5] Protocolos de Internet: HTTP

[1.6] Referencias bibliográficas

1

TEMA

Esquema



Ideas clave

1.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para este primer tema vamos a usar algunos manuales que os servirán para estudiar los contenidos indicados en el índice. Cada uno de estos manuales corresponde a un apartado determinado, siendo indicado al comienzo de cada sección.

- » Barceló, J. M., Íñigo, J. y Llorente, S. (2008). *Protocolos y aplicaciones de Internet* (**páginas 50-54**). Barcelona: Editorial UOC. Disponible en la Biblioteca Virtual de UNIR.
- » Carceller, R., Campos, C. y García, C. J. (2013). *Servicios en red* (**páginas 97-100, 103-104**). Madrid: MacMillan. Disponible en la Biblioteca Virtual de UNIR.
- » García, P., Díaz, J. E. y López, J. M. (2014). *Transmisión de datos y redes de computadores* (**páginas 261-270**). Madrid: Pearson Educación. Disponible en el aula virtual bajo licencia CEDRO.

Es importante que leas las **Ideas clave** que presentamos en el tema, ya que te darán una visión general del apartado. Además, algunos apartados estarán introducidos por material de otros manuales que te servirán para **complementar** o, al menos, tener una visión distinta del contenido.

Este tema pretende ser una **introducción** general a las **particularidades** de la programación web. Puesto que la parte más destacada de este tipo de programación es el hecho de que se ejecuta utilizando **Internet**, nos ha parecido relevante que se conozca su historia, sus orígenes y su evolución. Aunque puede no resultarnos tan atractivo, está bien adquirir algo de **cultura técnica** sobre su funcionamiento y los mecanismos que se implementan para que la información viaje por la red convenientemente.

En particular, hablaremos de **la arquitectura cliente-servidor**, que es la utilizada en el tipo de aplicaciones que vamos a aprender a desarrollar en esta asignatura: **aplicaciones web**. Veremos porqué es importante, cómo funcionan y qué beneficios obtenemos de su uso.

Para finalizar, vamos a mencionar algunos de los protocolos que se usan en Internet, centrándonos, por su relevancia, en el **protocolo HTTP**. Este protocolo no es ningún desconocido, al menos, lo habréis visto cuando habéis escrito alguna dirección en vuestro navegador web. En este tema, vamos a aprender un poco más acerca de este protocolo y de su funcionamiento. En el manual elegido para este apartado (aunque hemos acotado la información que tenéis que estudiar) podéis aprender de forma complementaria cosas interesantes sobre los mecanismos de seguridad que usa HTTP.

1.2. Internet

Las ideas claves que se desarrollan en esta sección, resumen parte del contenido de la siguiente referencia:

García, P., Díaz, J. E. y López, J. M. (2014). *Transmisión de datos y redes de computadores* (**páginas 212-219**). Madrid: Pearson Educación.

La incorporación de **Internet** a nuestras vidas ha supuesto un cambio en nuestros hábitos y relaciones personales: nos ha proporcionado un medio de comunicación rápido y eficaz que ha provocado un incremento exponencial de los ordenadores conectados a la Red. Este crecimiento, según los autores mencionados, se debe a 4 factores:

1. La utilización de un estándar abierto para su implementación (**TCP/IP**).
2. Este protocolo es independiente de la tecnología subyacente.
3. TCP/IP es interoperable y puede conectar sistemas heterogéneos.
4. Las direcciones de los dispositivos conectados a Internet son universales, es decir, que permiten acceder a dispositivos de cualquier lugar del mundo. Además, los servicios que Internet nos ofrece son ampliamente conocidos: correo electrónico, acceso remoto o navegación web, por ejemplo.

Internet surgió en torno a 1970, cuando la **Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados** (para la Defensa) de los EE. UU. empezó a conectar los centros de investigación de todo el país. Las premisas de las que partían — de carácter militar— buscaban robustez de la comunicación y evitar que los mensajes pudieran ser *escuchados* por terceros. En este periodo, los fundamentos de TCP/IP, protocolo sobre el que sustenta hoy Internet, ya estaban fijados.

En 1980 se produjo una división de esta primera red inicial, fragmentándose en ARPANET y MILNET. La primera, se ocupaba de interconectar los centros de investigación, mientras que la segunda se ocupaba de las comunicaciones militares. Fue la primera de ellas (ARPANET) la que resultó el motor de la expansión mundial de Internet.

Un hito importante en la expansión de Internet fue la aparición de la distribución *software* de Berkley (BSD) de UNIX, la cual incluyó los nuevos protocolos desarrollados para la conectividad de los ordenadores y utilidades de servicios de red basados en *socket*.

En 1986, en EE. UU. aparece una nueva red troncal, denominada NSFNET, que fue desarrollada por la National Science Foundation, quien ha resultado ser la responsable del crecimiento que ha experimentado Internet en todo el mundo y la que ha pagado la mayor parte de los costes de su mantenimiento.

En 1983 nace el Internet Architecture Board (IAB), que en 1989 se organiza en dos grupos: el IRTF, para la investigación de los protocolos TCP/IP; y el IETF, encargado de tareas de ingeniería de red. Estos grupos y otros muchos que han ido desarrollándose a lo largo del tiempo (150 organizaciones), se agrupan en la sociedad profesional denominada Internet Society (ISOC).

Por otra parte, la NSFNET creó un grupo para la gestión de aspectos administrativos y técnicos de TCP/IP (INTERNIC, Internet Network Information Center), que mantiene la documentación técnica acerca de Internet y los protocolos TCP/IP.

Es importante distinguir entre ***internet*** e ***Internet***. El primero se usa para cualquier red que siga el protocolo TCP/IP mientras que el segundo se reserva para *La Red de Redes*, que conecta todas las redes a nivel mundial. Normalmente, una red internet tiene dos partes: una pública, dentro de los dominios de Internet; y otra privada, denominada *intranet*.

En términos de clasificación de redes, Internet es una red WAN (Wide Area Network, Red de Área Amplia), que contiene nodos de encaminamiento y subredes de tipo LAN (Local Area Network, Red de Área Local) y WAN. Además, su topología es jerárquica, con redes troncales a las que se conectan otras redes regionales, que son redes

intermedias que dan servicio a los ISP (Proveedores de Servicios, como Orange, Telefónica, etc.) que, por último, dan servicio a los usuarios finales.

Para finalizar esta sección, hablaremos del direccionamiento, es decir, de las direcciones de Internet (**direcciones IP**), las cuales permiten poder acceder a cada dispositivo particular. Las direcciones IP hacen referencia a una conexión de red, por lo que si un dispositivo cambia de localización, tendrá una nueva dirección IP.

Como ya sabemos, estas direcciones están formadas por 4 octetos separados entre sí por puntos, formando un total de 32 bits. Estas direcciones tienen dos niveles: el primer nivel indica la red en la que se encuentra el dispositivo en cuestión; la segunda, hace referencia al propio dispositivo. En función de cómo se organizan los 32 bits para definir estos dos niveles, se definen 5 tipos de direcciones IP. Por otra parte, podemos encontrar direcciones privadas, válidas como origen y destino en una internet corporativa pero no en Internet. Hay algunos rangos de direcciones reservadas para este uso.

1.3. Sistemas cliente-servidor

Las ideas claves que se desarrollan en esta sección, resumen parte del contenido de la siguiente referencia:

Barceló, J. M., Íñigo, J. y Llorente, S. (2008). *Protocolos y aplicaciones de Internet* (páginas 50-54). Barcelona: Editorial UOC.

Para poder comprender la **arquitectura cliente-servidor**, es importante que la situemos en ámbito de las arquitecturas distribuidas, cuya principal función es conectar un conjunto de ordenadores para que funcionen como si fuera uno solo. Estrechamente relacionado con esto, tenemos las aplicaciones distribuidas, que se ejecutan en distintos ordenadores conectados entre sí por una red, de tal forma que la aplicación actúa como si fuera un servicio integrado.

En el caso de Internet, hay algunas **características especiales** que hay que tener en cuenta:

1. El elevado número de ordenadores que se quieren conectar.
2. La dispersión geográfica de dichos ordenadores.

3. La autonomía de cada ordenador de la red y la seguridad asociada, precisamente necesaria por las características anteriores.
4. La calidad de servicio, que estará condicionada por el estado de la red y otros factores que pueden interferir en la velocidad de respuesta.
5. La movilidad, ya que los dispositivos se conectan y desconectan, cambian de ubicación, etc.

Aunque hay distintos tipos de arquitecturas, en esta sección, estudiaremos la arquitectura cliente-servidor, donde encontramos dos tipos de nodos:

- » Los **clientes**, que hacen peticiones de servicio y son, por tanto, quienes inician la comunicación.
- » Los **servidores**, los cuales proveen los servicios solicitados por los clientes.

Esta tipo de configuración se utiliza, por ejemplo, en la web. Los usuarios finales son los clientes. Estos solicitan la información web desde sus navegadores a los ordenadores servidores donde está alojada esa información.

Hay distintos tipos de servidores, en función de la información que almacena de las peticiones que recibe. En el ámbito de esta asignatura, nos interesará saber que los servidores sin estado no guardan información de las peticiones. Por ejemplo, los servidores de páginas web estáticas son servidores sin estado. Sin embargo, los servidores con estado sí almacenan información de las peticiones, tal como ocurre, por ejemplo, en los servidores de páginas web dinámicas. Por otra parte, los servidores pueden ser clientes de otros servidores, como ocurre, por ejemplo, con los buscadores.

Un caso particular de uso de arquitecturas cliente servidor son las aplicaciones web, que veremos en el apartado siguiente.

1.4. Aplicaciones web

Las ideas claves que se desarrollan en esta sección, resumen parte del contenido de la siguiente referencia:

Carceller, R., Campos, C. y García, C. J. (2013). *Servicios en red* (**páginas 103 y 104**). Madrid: MacMillan.

Las aplicaciones web son un caso particular de uso de la arquitectura cliente-servidor. Se caracterizan porque **la capacidad de cómputo reside en el servidor**, al cual se accede por medio de un cliente o navegador web. Como dijimos antes, ocurre cuando se hacen peticiones de contenido dinámico, donde el servidor tiene que ejecutar algún programa para dar respuesta a las peticiones de los clientes (Barceló, 2008).

Este tipo de aplicaciones pueden accederse desde cualquier ordenador que tenga un navegador y son fáciles de implementar, ya que se comunican utilizando el protocolo HTTP y **la información se devuelve en HTML**.

Tal como se indica en el manual de Carceller Cheza, el cliente muestra el código HTML al usuario, y ejecuta algún complemento instalado en el navegador. Normalmente, en la página que se presenta en el navegador, el usuario puede hacer una petición al servidor, que realizará las operaciones necesarias para satisfacer esa petición. El código que se ejecuta en el lado del servidor estará expresado en algún lenguaje de programación como Java o PHP, por ejemplo, y el resultado lo compondrá como parte del HTML de la página que envía como respuesta el cliente.

1.5. Protocolos de Internet: HTTP

Las ideas claves que se desarrollan en esta sección, resumen parte del contenido de la siguiente referencia:

Carceller, R., Campos, C. y García, C. J. (2013). *Servicios en red* (**páginas 97-100**). Madrid: MacMillan.

En el apartado 1.2 de este tema, hablamos de Internet y del modelo TCP/IP, como base de su funcionamiento. Para comprender mejor el uso de los protocolos de Internet, es necesario que conozcamos un poco más sobre este protocolo.

El modelo TCP/IP se divide en 5 capas (desde la parte más cercana al medio físico): físico, acceso a la red o enlace, Internet o red, transporte y aplicación. Cada uno de esos niveles realiza un conjunto de operaciones sobre los datos, que pasa a la capa superior, tal y como ocurre en otro tipo de organizaciones *software* jerárquicas. Por tanto, cada una de estas capas tiene un conjunto de protocolos propios que estandarizan el servicio que se da a las capas superiores. A continuación, a modo de visión general, indicaremos

la finalidad de cada capa y algunos de los protocolos que podemos encontrar en cada una de ellas (Caño Baños, s.f):

- » **Nivel físico:** define las características del medio físico por el que se va a enviar la información.
- » **Acceso a la red o enlace:** responsable del intercambio de información entre el dispositivo final y la red a la que está conectado.
- » **Internet o red:** importante cuando los equipos que se comunican no están en la misma red, ya que se necesita encaminamiento por medio de *routers*. Aquí se utiliza el protocolo IP para encaminamiento.
- » **Transporte:** proporciona el servicio de transferencia fiable extremo a extremo, pudiendo incluir algún mecanismo de seguridad. En esta capa, se encuentra los protocolos TCP y UDP.
- » **Aplicación:** da soporte a las aplicaciones de usuario, para lo que se utilizan los protocolos SMTP (correo electrónico), HTTP (web), etc.

En el ámbito de esta asignatura, nos interesa especialmente el **protocolo HTTP** (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de Hipertexto), que permite intercambiar información mediante páginas web. Para hacerlo, utiliza el sistema de identificación de recursos denominado URL (Uniform Resources Locator), que tiene un conjunto de elementos que identifican a cada recurso individualmente. Aunque sabrás que *una URL* es algo así como <http://www.unir.net/>, en realidad, su formato general es más amplio y permite indicar elementos como el usuario, la contraseña o el puerto al que se desea conectarse.

HTTP es un protocolo de pregunta/respuesta basada en un modelo cliente-servidor donde, tal como dijimos anteriormente, el navegador web envía un mensaje de petición al servidor web y el servidor que contiene dicho recurso envía el mensaje de respuesta.

Los **mensajes** que se envían por medio del protocolo HTTP pueden ser de dos tipos:

1. De petición, indicando qué se solicita y la información que el servidor necesite para atender dicha petición.

2. De respuesta, el cual incluye información de funcionamiento y el propio recurso solicitado.

Este envío de mensajes puede realizarse, en función de la versión del protocolo que se utilice, en una sola conexión, o bien, abriendo una conexión para cada intercambio de información entre el cliente y el servidor.

Además, existen distintas maneras de hacer las **peticiones** al servidor. Aunque las últimas versiones del protocolo incluyen varias, las más usuales son dos:

1. GET: envía la petición en la propia URL.
2. POST: indica que llegará información contenida en el cuerpo del mensaje.

Finalmente, por la cantidad de mensajes que recibimos al respecto, hablaremos de las **cookies**, que no son más que datos que el cliente almacena a petición del servidor. Sirven para indicar al servidor si ese cliente se ha validado anteriormente a la petición actual, permitiendo dar acceso (o no) a zonas restringidas, hacer seguimiento de los clientes o hacer estadísticas, por ejemplo.

Existen dos tipos de cookies:

1. Origen: habilitadas por el sitio que estamos visitando.
2. Cookies de terceros: permiten hacer seguimiento de las preferencias del cliente recopilando información sobre su navegación.

1.6. Referencias bibliográficas

Barceló, J. M., Íñigo, y J., Llorente, S. (2008). *Protocolos y aplicaciones de Internet*. España: Editorial UOC.

Caño, M. D. (Sin fecha). *Bloque I, Introducción a la telemática, Arquitectura de Redes (II)*. Universidad Politécnica de Cartagena.

Lo + recomendado

No dejes de leer...

Direcciones IP: lo que no sabemos

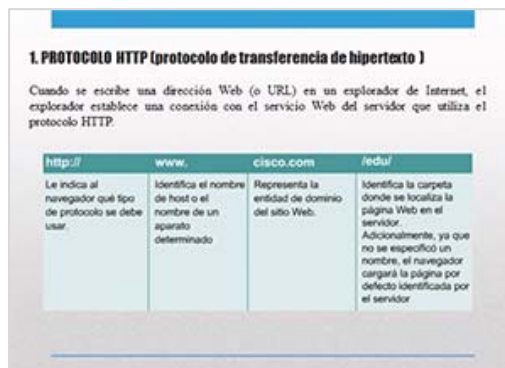
García, P., Díaz, J.E., López, J. M. Transmisión de Datos y Redes de Computadores. España: Pearson Educación, S. A.

En la sección 1.2 hemos hablado de las direcciones IP. Habrás aprendido algo más de ese conjunto de número que ya habías utilizado, por ejemplo, para configurar tu impresora de red. Sin embargo, aunque este tipo de direcciones están tan asimiladas en nuestro trabajo diario que no ofrecen ninguna duda, te puede resultar interesante conocer algunas de sus debilidades.

No dejes de ver...

Los protocolos de la capa de aplicación

En la capa de aplicación hay distintos protocolos que nos ofrecen servicios a los que estamos muy acostumbrados, aunque no reparamos en ellos. En el vídeo que te proponemos en este apartado, el autor hace un repaso de los más importantes. Es un vídeo corto, por lo que no te llevará mucho tiempo hacerte una idea rápida de cuáles son esos protocolos y para qué sirven.



Accede al vídeo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=Krjs-DS4Zm0>

+ Información

A fondo

Actuaciones gubernamentales

Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. (2010). *Plan de Direccionamiento e Interconexión de Redes en la Administración*.

El Ministerio de Presidencia del Gobierno de España, en el año 2010, con objeto hacer poner disponible la Administración Electrónica, entre otros cometidos, promovió un Plan de Direccionamiento e interconexión de redes en la Administración. En este documento podrás encontrar, por ejemplo, los rangos de direcciones IP asignados a los distintos Ministerios y otros órganos de gobierno españoles.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:
<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/resources/Soluciones/199/Area%20descargas/Plan-de-Direccionamiento-e-Interconexion-de-Redes-en-la-Administracion.pdf?idIniciativa=199&idElemento=175>

Enlaces relacionados

Internet Society

En la sección 1.2 de este tema hemos hablado de la Internet Society, como entidad profesional que agrupa a otras cuyo objetivo es seguir avanzando en las cuestiones relacionadas con Internet, desde su evolución y mantenimiento, hasta la promoción de su uso en los sitios más desfavorecidos. Nos resulta interesante que visites su sitio web y descubras la Internet Society.



Accede a la página desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://www.internetsociety.org/es>

Bibliografía

Tanebaum, A. S. (2012). *Redes de Computadoras*. México: Pearson, S. A.

Como ya hemos comentado, este tema pretende ser una introducción a Internet y su funcionamiento, así como a los aspectos fundamentales de las aplicaciones web, que serán el centro de esta asignatura. No obstante, si estás interesado en ampliar o completar información acerca de las redes de ordenadores y sus usos, puedes consultar el libro de Tanenbaum, donde da una visión más detallada de lo que ocurre en cada una de las capas del modelo TCP/IP.

Test

1. ¿Qué es internet?

- A. La Red de Redes.
- B. Una red que sigue el protocolo TCP/IP.
- C. Una red que sigue el protocolo HTTP.

2. ¿Qué es Internet?

- A. La Red de Redes.
- B. Una red que sigue el protocolo TCP/IP.
- C. Una red que sigue el protocolo HTTP.

3. En el modelo cliente-servidor:

- A. Los clientes tienen un papel activo en la comunicación.
- B. Los servidores tienen un papel activo en la comunicación.
- C. Cliente y servidor pueden tomar la iniciativa en la comunicación.

4. Un servidor con estado se usa para:

- A. Consultar los servicios de que dispone.
- B. Páginas con contenido estático.
- C. Páginas con contenido dinámico.

5. En una dirección IP tenemos:

- A. 7 bits para red y 24 para host.
- B. 21 para red y 8 para host.
- C. Las dos son correctas.

6. El servidor, cuando ejecuta los programas, devuelve:

- A. El resultado codificado dentro del HTML.
- B. El resultado en la URL.
- C. El resultado en el cuerpo del mensaje.

7. El modelo TCP/IP se divide en:

- A. 5 capas: física, enlace, Internet, transporte, aplicación.
- B. 5 capas: física, Internet, enlace, transporte, aplicación.
- C. El orden en que se implementen las capas no es importante si hacen la labor correcta.

8. Las cookies son:

- A. Datos que se almacenan en el servidor.
- B. Datos que se almacenan en el cliente.
- C. Programas que se ejecutan en el servidor.

9. El protocolo SMTP sirve para:

- A. Para gestionar la resolución de nombres.
- B. Para gestionar la asignación de direcciones IP.
- C. Para gestionar el intercambio de correo electrónico.

10. Las aplicaciones web:

- A. Se compran por Internet.
- B. Se instalan en el navegador.
- C. Ejecutan programas en el servidor para dar respuesta a las peticiones del cliente.