Servicios de Internet

Area de Ingeniería Telemática
http://www.tlm.unavarra.es

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación

Temario

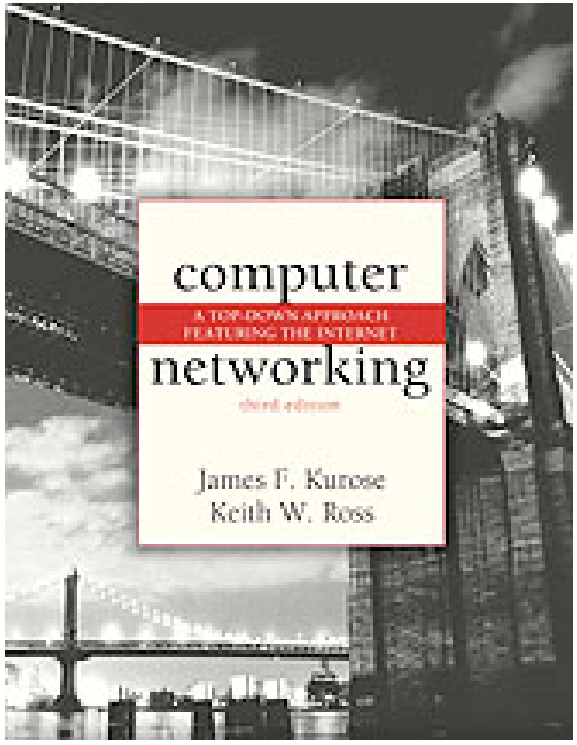
1. Introducción
2. Arquitecturas, protocolos y estándares
3. Conmutación de paquetes
4. Conmutación de circuitos
5. Tecnologías
6. Control de acceso al medio en redes de área local
7. Servicios de Internet

Temario

1. Introducción
2. Arquitecturas, protocolos y estándares
3. Conmutación de paquetes
4. Conmutación de circuitos
5. Tecnologías
6. Control de acceso al medio en redes de área local
7. Servicios de Internet
   - La Web
   - E-Mail.
   - FTP. Telnet
   - Otros
   - **Desarrollo de clientes y servidores**

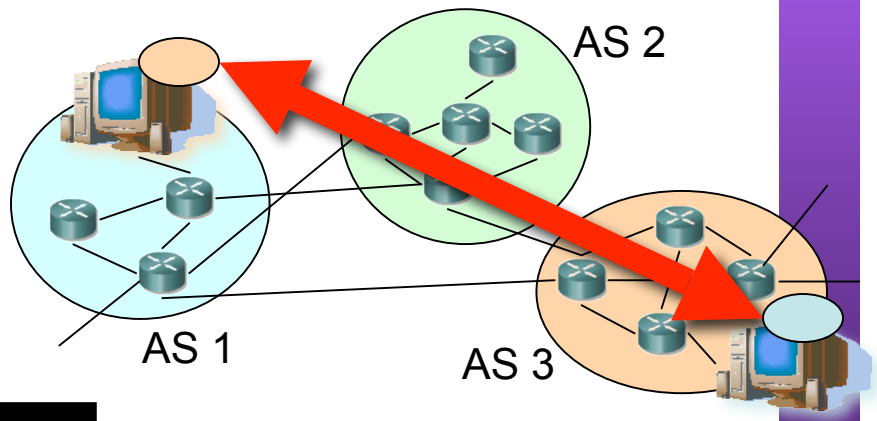
Material

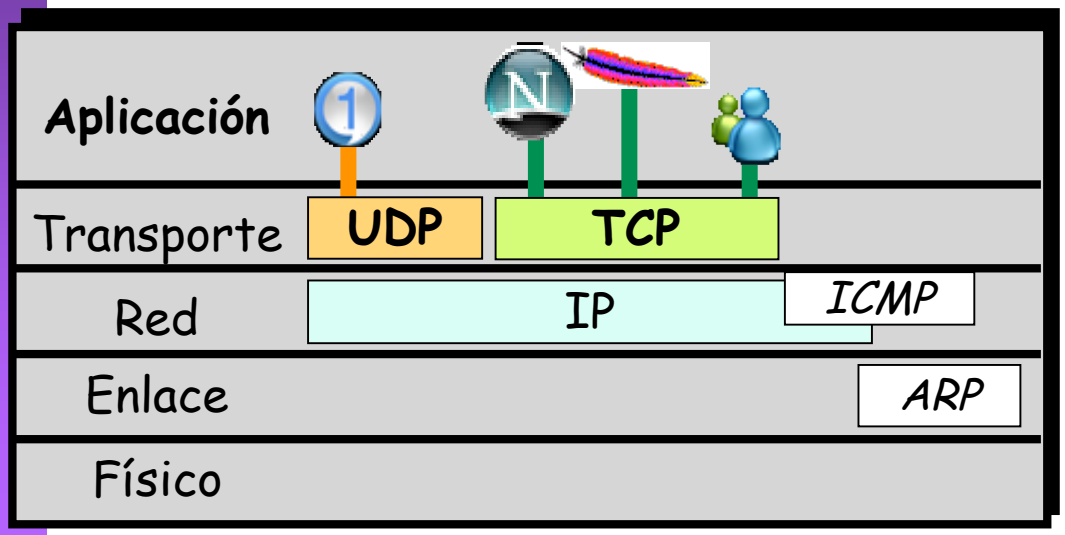
Del Capitulo 2 de
Kurose & Ross,
"**Computer Networking a top-down approach featuring the Internet**"
Addison Wesley



Las aplicaciones

- Son software
- Diferentes máquinas y Sistemas Operativos
- Quienes se comunican son **procesos**

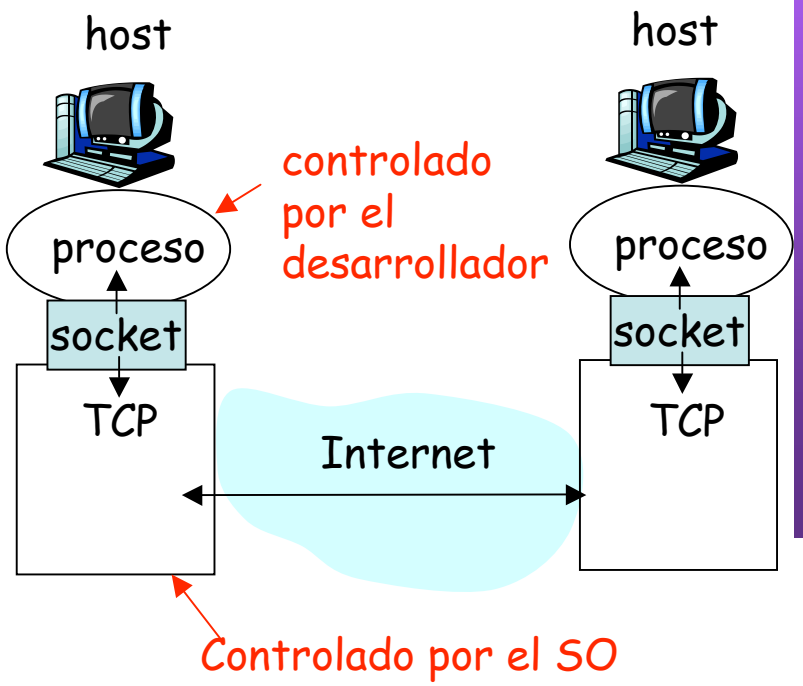




- Intercambian mensajes
- Emplean **Protocolos de nivel de aplicación**

Sockets

- Los procesos envían y reciben mensajes a través de un ***socket***
- Delega en el nivel de transporte para que haga llegar los mensajes al otro socket
- Acceso a través de un **API**
- Puede escoger el protocolo de transporte
- Puede configurar algunos parámetros del mismo
- No controla cómo se comporta



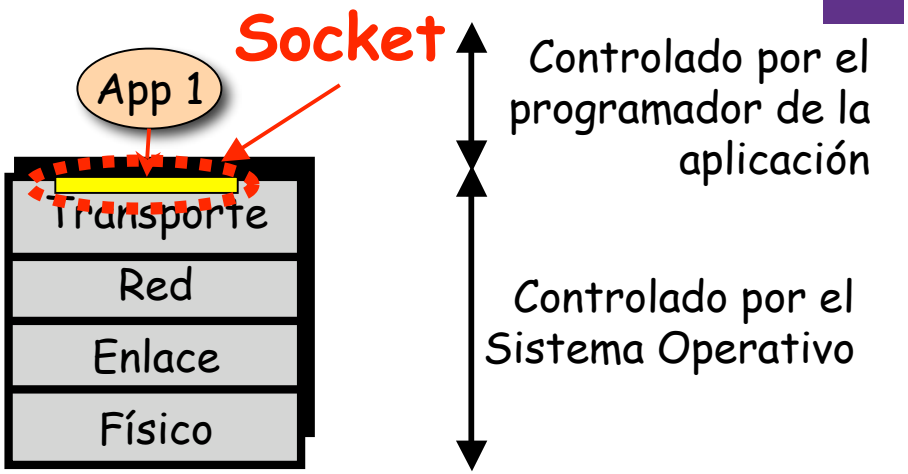
Programación con Sockets

API de Sockets

- Introducida en el UNIX BSD4.2 en 1983
- Centrada en el paradigma cliente/servidor
- Ofrece dos tipos de servicios de transporte:
  - STREAM: flujo de datos fiable orientado a conexión
  - DGRAM: datagramas

Socket

- Creado por la aplicación
- Controlado por el S.O.
- A través suya la aplicación envía y recibe mensajes



Sockets y UDP

UDP: no hay "conexión" entre cliente y servidor

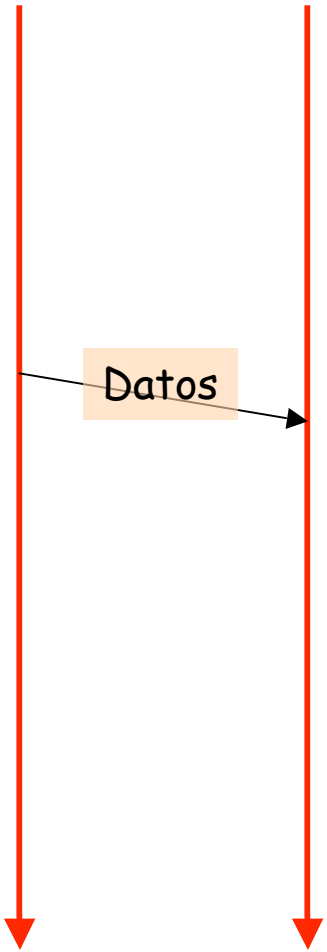
- No hay handshaking
- El emisor debe indicar explícitamente la dirección IP y el puerto del destino para cada paquete
- El servidor debe extraer la dirección IP y el puerto del emisor del paquete

- UDP ofrece transferencia no fiable de grupos de bytes ("datagramas") entre el cliente y el servidor

Ejemplo en pseudo-código

Cliente

- Crear el socket UDP (Dgram)
- Solicitar al S.O. que se envíen ciertos datos a un destino (IP+puerto) concreto (…)



Servidor

- Crear el socket UDP (Dgram)
- Asignarle el puerto en el que esperar
- Esperar un datagrama
- Datagrama recibido (o no)

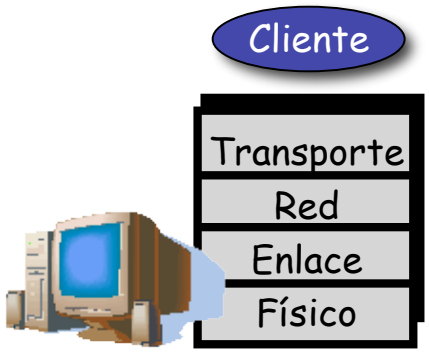
Ejemplo en C (I)

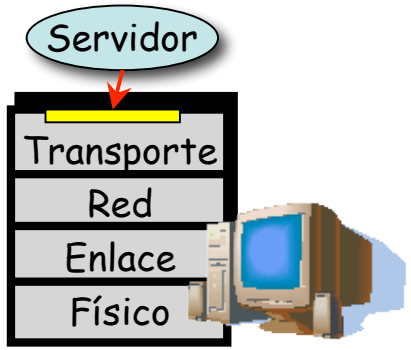
Cliente

Servidor

```
struct sockaddr_in dirsock, emisor;
int sockservidor, ret,
   frlen=sizeof(emisor);
char    *buf[2000];

sockservidor=socket(PF_INET,SOCK_DGRA
   M,0);
if (sockservidor==-1) ERROR();
dirsock.sin_family=AF_INET;
```

Crear el socket UDP (...)





Ejemplo en C (II)

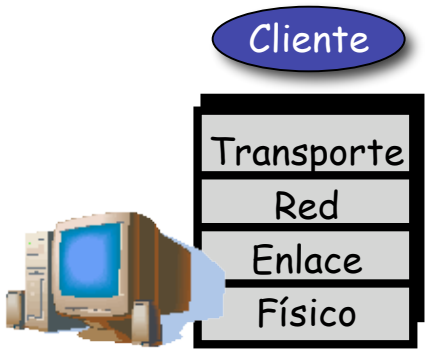
Cliente

Servidor

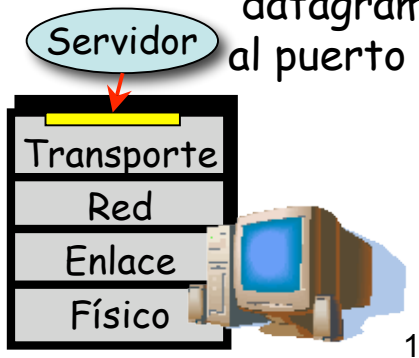
```
dirsock.sin_addr.s_addr=INADDR_ANY;
dirsock.sin_port=htons(99);
ret= bind(sockservidor, (struct
   sockaddr*)&dirsock, sizeof(dirsock));
if (ret==-1) ERROR();

ret=recvfrom(sockservidor, buf, 2000, 0,
   (struct sockaddr*)&emisor, &frlen);
```

Asignar Puerto (...)

Esperar a recibir



Recibe datagramas al puerto 99

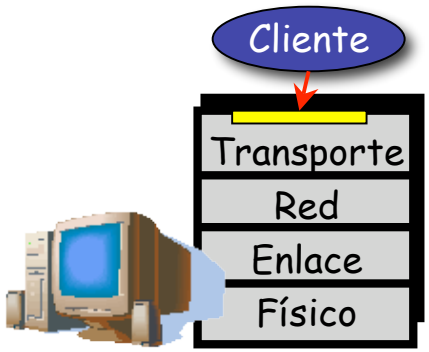


Ejemplo en C (III)

Crear el socket UDP (...)

Cliente

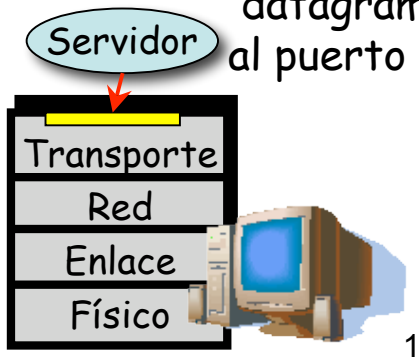
```
int sockcliente, ret;
struct sockaddr_in dirsock;
struct hostent *resolvhost;

sockcliente=socket(PF_INET,SOCK_DGRAM,0
   );
if (sockcliente==-1) ERROR();
```



Servidor

- Esperando a recibir

Recibe datagramas al puerto 99



Ejemplo en C (y IV)

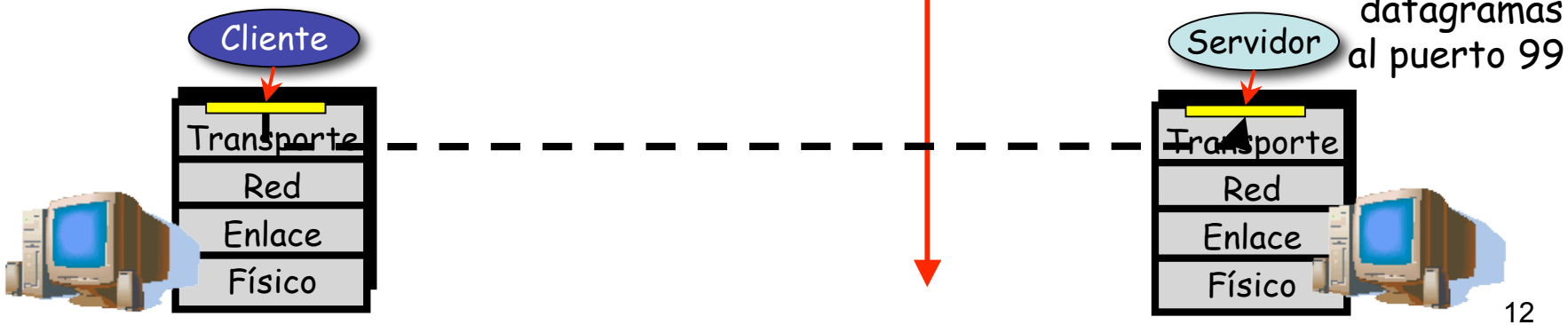
Cliente

```
dirsock.sin_family=AF_INET;
resolvhost=gethostbyname("servidor.tlm.unavar
   ra.es");
if (resolvhost==NULL) ERROR();
dirsock.sin_addr.s_addr=*(u_long*)resolvhost-
   >h_addr_list[0];
dirsock.sin_port=htons(99);


ret=sendto(sockcliente, buf, max, 0,
   (struct sockaddr*)dirsock,
   sizeof(dirsock));
```

Servidor

- Esperando a recibir

```
if (ret==-1) ERROR();
```



Cliente y Servidor TCP

El servidor

- Ejecutándose primero
- Debe haber creado un socket por el que espera que el cliente contacte con él
- Indica el puerto asociado

El cliente

- Crea su propio socket
- Contacta con el servidor
- Especifica la dirección IP del servidor y el puerto de la aplicación
- Se establece la conexión TCP con el servidor

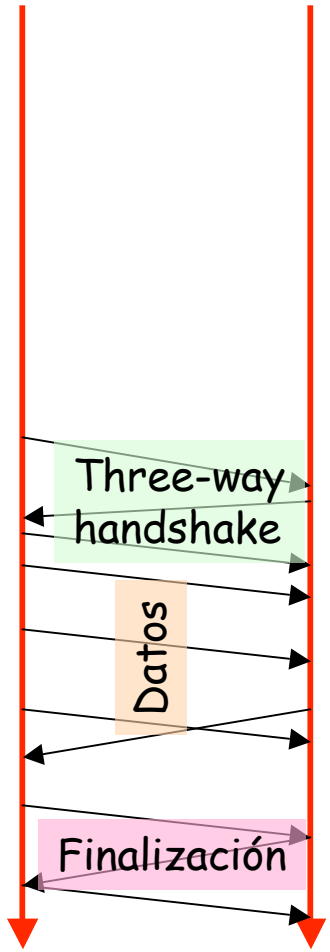
Servidor al ser contactado

- Crea un nuevo socket TCP para la comunicación con el cliente
- Permite que el servidor se comunique con varios clientes simultáneamente

Ejemplo en pseudo-código

Cliente

- Crear el socket TCP (Stream)
- Solicitar al S.O. que lo conecte con un destino (IP+puerto) concreto (…)
- Conexión establecida
- Escribir/Leer del socket (…)
- Cerrar el socket/conexión (…)



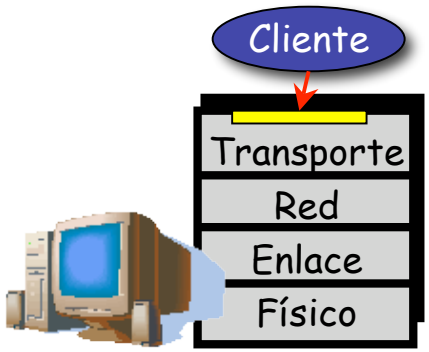
Servidor

- Crear el socket TCP (Stream)
- Asignarle el puerto en el que esperar
- Solicitar al S.O. que escuche y acepte esas conexiones
- Esperar una conexión
- Nueva conexión. Socket nuevo. El original sigue aceptando conexiones
- Escribir/Leer del socket
- Cierre de la conexión

Cliente en C (I)

Cliente

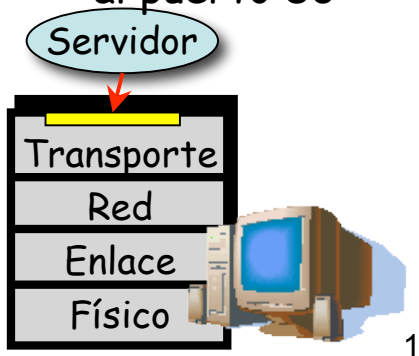
```
int sockcliente, ret;
struct sockaddr_in dirsock;
struct hostent *resolvhost;

sockcliente=socket(PF_INET,SOCK_STREAM,0);
if (sockcliente==-1) ERROR();
```



Servidor

- Crear el socket TCP (Stream)
- Asignarle el puerto en el que esperar
- Solicitar al S.O. que escuche y acepte esas conexiones
- Esperar una conexión

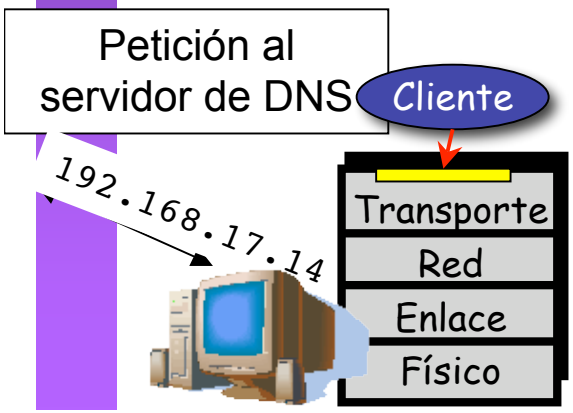
Acepta conexiones al puerto 80



Cliente en C (II)

Cliente

```
dirsock.sin_family=AF_INET;
resolvhost=gethostbyname("servidor.tlm.u
   navarra.es");
if (resolvhost==NULL) ERROR();
dirsock.sin_addr.s_addr=*(u_long*)resolv
   host->h_addr_list[0];

dirsock.sin_port=htons(80);
```



Servidor

- Esperar una conexión

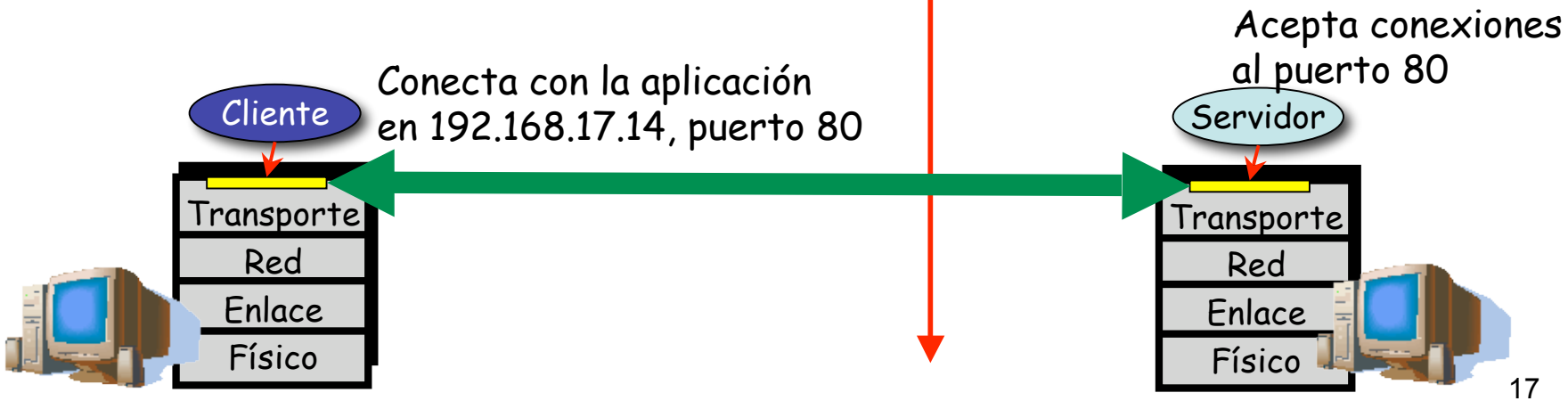
Cliente en C (III)

Cliente

```
ret=connect(sockcliente, (struct
   sockaddr*)&dirsock, sizeof(dirsock));
if (ret==-1) ERROR();
```

Servidor

- Esperar una conexión
- **Nueva conexión**



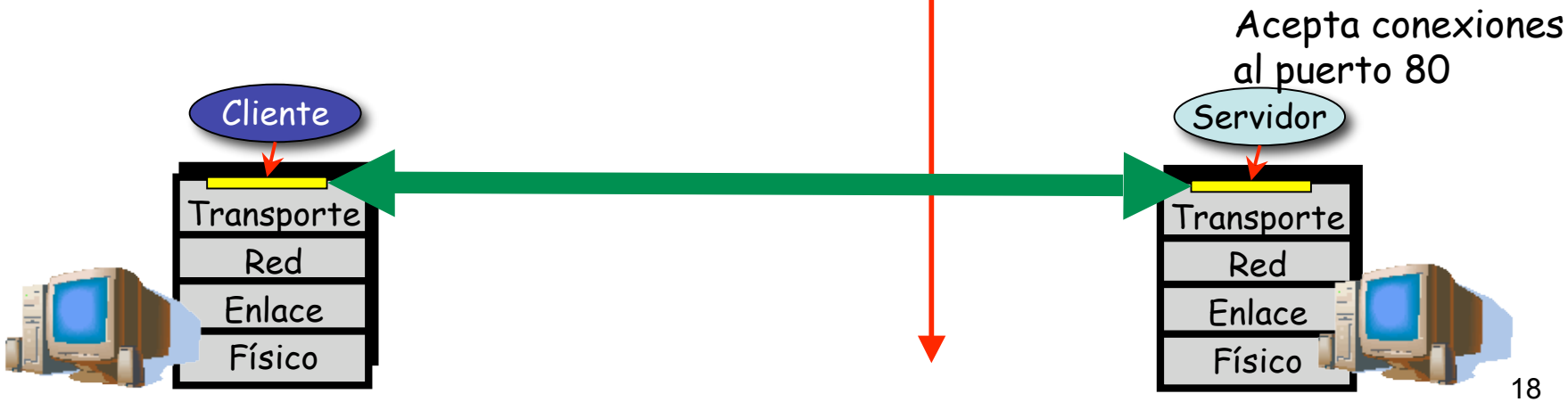
Cliente en C (y IV)

Cliente

```
write(sockcliente,...);
read(sockcliente,...);
.
.
.
.
close(sockcliente);
```

Servidor

- Escribir/Leer del socket
- Cierre de la conexión



Servidor en C (I)

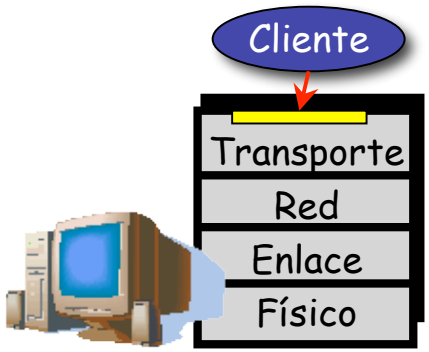
Cliente

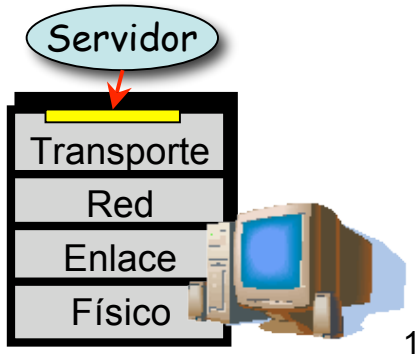
Servidor

```
int sockservidor, sockconectado;
int ret, dirlen=sizeof(dirsock);
struct sockaddr_in dirsock;

sockservidor=socket(PF_INET,SOCK_STREAM,0);
if (sockservidor==-1) ERROR();
```

Crear el socket TCP (...)

- Crear el socket TCP (Stream)





Servidor en C (II)

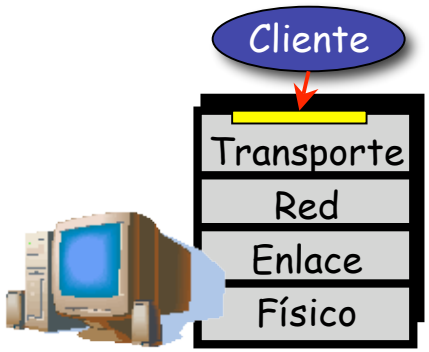
Cliente

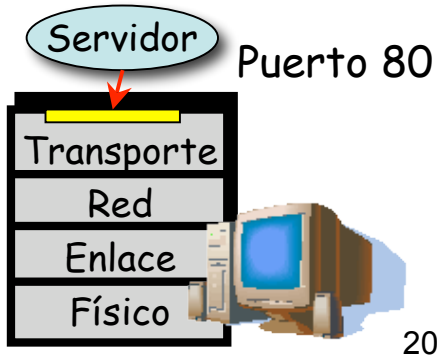
Servidor

```
dirsock.sin_family=AF_INET;
dirsock.sin_addr.s_addr=INADDR_ANY;
dirsock.sin_port=htons(80);

ret= bind(sockservidor, (struct
   sockaddr*)&dirsock, sizeof(dirsock));
if (ret==-1) ERROR();
```

"bind" (...)

- Crear el socket TCP (Stream)





Servidor en C (III)

Cliente

Servidor

```
ret=listen(sockservidor,5);
if (ret==-1) ERROR();
```

"listen" (...)

```
sockconectado=accept(sockservidor, (struct
    sockaddr*)&dirsock, &dirlen);
```

Entregar conexión

- Solicitar al S.O. que lo conecte con un destino (IP+puerto) concreto (...)

Completa conexiones al Puerto 80

Servidor en C (y IV)

Cliente

- Escribir/Leer del socket
- Cierre de la conexión

Servidor

```
write(sockconectado,...);
read(sockconectado,...);
.
.
.
.
close(sockconectado);
```

Enviar/Recibir

Cerrar Conexión (...)