# Protocolo de datagrama de usuario

El protocolo de datagrama de usuario (User Datagram Protocol, UDP) es un protocolo sin conexión y no fiable. No añade nada a los servicios de IP excepto proporcionar comunicación procesos a proceso en lugar de comunicación computadora a computadora.

UDP es un protocolo muy sencillo que añade un mínimo de sobrecarga. Si un proceso quiere enviar un mensaje pequeño y no le preocupa mucho la fiabilidad, puede usar UDP. Enviar un mensaje pequeño con UDP necesita mucha menos interacción entre el emisor y receptor que usar TCP o SCTP.

# Ejemplos de puertos bien conocidos en UDP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Puerto | Protocolo | Descripción |
| 7 | Echo | Devuelve el datagrama recibido al emisor |
| 9 | Discard | Descarta cualquier datagrama que recibe |
| 11 | Users | Usuarios activos |
| 13 | Daytime | Devuelve fecha y hora |
| 17 | Quote | Devuelve una cita del día |
| 19 | Chargen | Devuelve una tira de caracteres |
| 53 | Nameserver | Servicio de nombres del dominio |
| 67 | BOOTPs | Puerto del servidor para localizar información de arranque |
| 68 | BOOTPc | Puerto del cliente para cargar información de arranque |
| 69 | TFTP | *Trivial File Transfer Protocol* |
| 111 | RPC | *Remote Procedure Call* |
| 123 | NTP | *Network Time Protocol* |
| 161 | SNMP | *Simple Network Management Protocol* |
| 162 | SNMP | *Simple Network Management Protocol (trap)* |

# Estructura de un datagrama de usuario

Los paquetes UDP, denominados datagrama de usuario, tienen una cabecera de tamaño fijo de ocho bytes, como se muestra y describe a continuación.

La cabecera esta dividida en 4 secciones:

1. **Numero de puerto origen:** Este es el numero de puerto usado por el proceso que ejecuta en la computadora origen. Tiene 16 bits de longitud, el numero de puerto en la mayoría de los casos es un numero de puerto efímero pedido por el proceso y elegido por el software UDP que se ejecuta en la computadora origen. Si el conmutador origen es el servidor (un servidor envía una respuesta), el numero de puerto es en la mayoría de los casos un numero de puerto bien conocido.
2. **Numero de puerto destino:** Este es el numero de puerto usado por el proceso que se ejecuta en la computadora destino. Su longitud es también de 16 bits. Si la computadora destino es el servidor (un cliente enviando una respuesta), el numero de puerto es en la mayoría de los casos un puerto bien conocido. Si la computadora destino es el cliente (un servidor envía una respuesta), el numero de puerto es en la mayoría de los casos un puerto efímero. En este caso, el servidor copia el número de puerto efímero que ha recibido en el paquete de respuesta.
3. **Longitud:** Campo de 16 bits que define la longitud total del datagrama de usuario, cabecera y datos. Los 16 bits pueden definir una longitud total de 0 a 65,535 bytes. Sin embargo, la longitud total debe ser mucho menor porque un datagrama UDP se almacena en un datagrama IP con una longitud total de 65,535 bytes.
4. **Suma de comprobación:** Este campo se usa para detectar los errores en el datagrama de usuario (cabecera y datos).

## Funcionamiento de UDP

## Servicios sin conexión

UDP proporciona un servicio sin conexión. Esto significa que cada datagrama de usuario enviado por UDP es un datagrama independiente. No hay relación entre los distintos datagramas de usuario incluso si vienen desde el mismo proceso origen y van al mismo destino. Los datagramas de usuario no están enumerados. Igualmente, no hay establecimiento de conexión ni terminación de conexión, como ocurre en TCP. Esto significa que cada datagrama de usuario puede viajar por una ruta distinta.

## Control de flujo y error

UDP es un protocolo de transporte muy sencillo y poco fiable. No hay control de flujo y no hay mecanismo de ventana. El receptor puede desbordarse con los mensajes que llegan.

En UDP no hay otro mecanismo de control de error mas que la suma de comprobación. Esto significa que el emisor no sabe si existen mensajes perdidos o duplicados. Cuando el receptor detecta un error mediante la suma de comprobación, el datagrama de usuario se descarta silenciosamente.

La falta de control de flujo y control de error significa que el proceso que use UDP debería proporcionar estos mecanismos.

## Encapsulamiento y des encapsulamiento

Para enviar un mensaje de un proceso a otro, el protocolo UDP encapsula y des encapsula los mensajes en un datagrama IP.

## Encolamiento

En UDP, existen colas asociadas con puertos. Cuando un proceso arranca, en el lado del cliente, pude un numero de puerto al sistema operativo. Algunas implementaciones crean colas asociadas a los datos de entrada y a los datos de salida de cada proceso. Otras implementaciones crean solo una cola de entrada asociada con cada proceso.

Las colas abiertas por un cliente son, en la mayoría de los casos, identificadas con números de puerto efímeros. Las colas funcionan mientras se ejecute el proceso. Cuando termina el proceso, las colas son destruidas.

El proceso cliente puede enviar mensajes a la cola de salida usando el número de puerto origen especificado en la petición. UDP extrae los mensajes uno por uno y, después de añadir la cabecera UDP, los entrega a IP. Una cola de salida puede tener desbordamiento. Si esto ocurre, el sistema operativo puede pedir al proceso cliente que espera antes de enviar más mensajes.

Cuando llega un mensaje para un cliente, UDP comprueba si existe una cola de entrada de entrada para el numero de puerto especificado en el campo de numero de puerto destino del datagrama de usuario. Si la cola existe, UDP envía el datagrama de usuario recibido al final de la cola. Si no existe dicha cola, UDP descarta el datagrama y le pide al protocolo ICMP que envié un mensaje de puerto no alcanzable al servidor. Todos los mensajes que llegan para un programa cliente particular, tanto si vienen del mismo o de varios servidores, se envían a la misma cola. La cola de entrada se puede llenar. Si ocurre esto, UDP tira los datagramas de usuario y pide que se envié un mensaje de puerto no alcanzable al servidor.

## Uso de UDP

A continuación, se enumeran algunos usos del protocolo UDP:

* UDP es adecuado para un proceso que necesita comunicación petición-respuesta sencilla y al cual le preocupa poco el control de flujo y error.
* UDP es adecuado para procesos con mecanismos internos de control de flujo y error. Por ejemplo, el *Trivial File Transfer Protocol* incluye control de flujo y error. Puede usar fácilmente UDP.
* UDP es un protocolo de transporte adecuado para multi envió. La capacidad de multi envió esta empotrada en el software UDP, pero no en TCP.
* UDP se usa para algunos protocolos de actualización de ruta, como el *Routing Information Protocol* (RIP)