

# UF 3.1

## Programación De Comunicaciones En Red

TEORÍA DE COMUNICACIONES



**Universidad  
Europea de Madrid**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

# CONTENIDOS

## 1. Conceptos básicos

- Computación distribuida
- Comunicación entre aplicaciones

## 2. Protocolos de Comunicaciones

- Pila de protocolos IP
- Protocolo TCP
- Protocolo UDP



- Con la proliferación de los ordenadores personales e Internet, ha surgido una nueva forma de concebir la computación, en la que múltiples computadores colaboran entre sí, comunicándose a través de una red: la computación distribuida.
- Esta área de la computación abarca multitud de aplicaciones, desde el clásico **correo electrónico** hasta la moderna computación en **la nube**.
- Otros ejemplos son los **juegos online** o la distribución de contenidos multimedia, además la mayoría de los superordenadores modernos son sistemas distribuidos.
- Para poder desarrollar estas aplicaciones es necesario conocer sus fundamentos y las técnicas que se utilizan para programarlas.





# CONCEPTOS BÁSICOS

## Computación distribuida

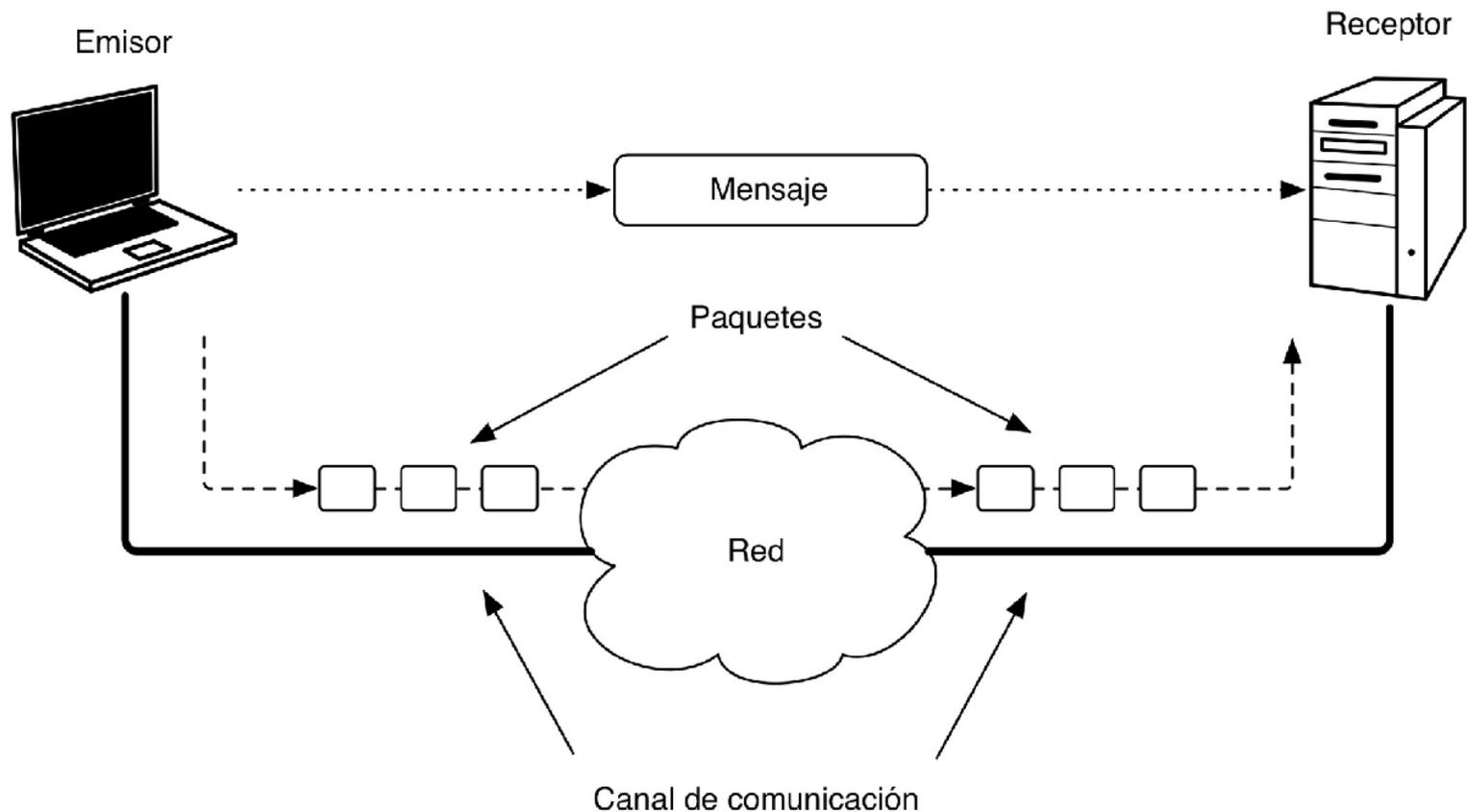
### Características fundamentales de todo sistema distribuido

- Está formado por más de un elemento computacional distinto e independiente. Un elemento computacional puede ser un procesador dentro de una máquina, un ordenador dentro de una red, una aplicación funcionando a través de internet, etc. Ninguno de estos elementos comparte memoria con el resto.
- Los elementos que forman el sistema distribuido no están sincronizados, es decir, NO hay reloj común.
- Los elementos que forman el sistema están conectados a una red de comunicaciones.



## Comunicación entre aplicaciones

- En un sistema distribuido, las aplicaciones que lo forman se comunican entre sí para conseguir un objetivo común.
- Todo este proceso de comunicación involucra una serie de conceptos fundamentales que debemos tener presentes:

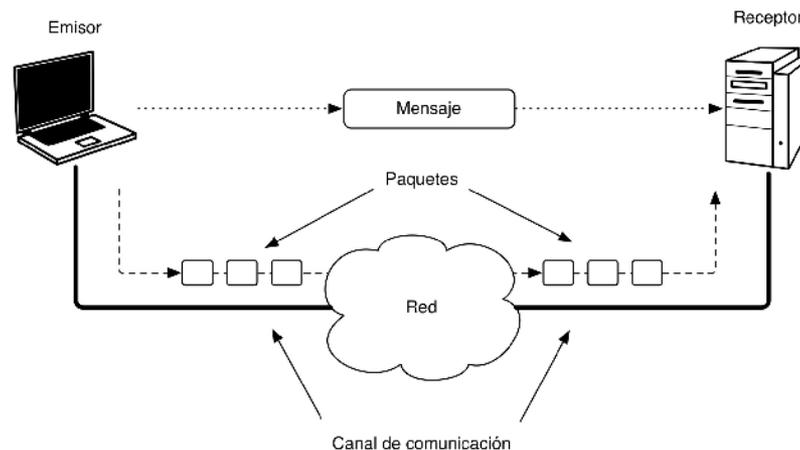




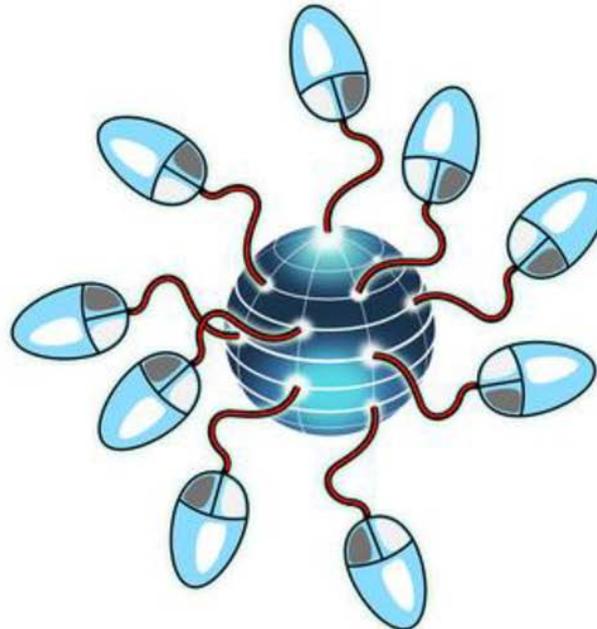
# CONCEPTOS BÁSICOS

## Comunicación entre aplicaciones - Detalle

- Mensaje: Es la información que se intercambia entre las aplicaciones que se comunican. Por ejemplo: el contenido de una página web.
- Emisor: Es la aplicación que envía el mensaje.
- Receptor: Es la aplicación que recibe el mensaje.
- Paquete: Es la unidad básica de información que intercambian dos dispositivos de comunicación.
- Canal de comunicación: Es el medio por el que se transmiten los paquetes, que conecta el emisor con el receptor.
- Protocolo de comunicaciones: Es el conjunto de reglas que fijan cómo se deben intercambiar paquetes entre los diferentes elementos que se comunican entre sí.

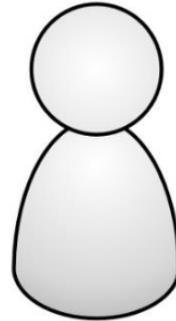


- Para que las diferentes aplicaciones que forman un sistema distribuido puedan comunicarse, debe existir una serie de mecanismos que hagan posible esa comunicación:
  - Elementos hardware: interfaces de red, routers, etc.
  - Elemento software: bibliotecas de programación, componentes del sistema operativo, etc.
- Todos estos componentes se organizan en lo que se denomina una jerarquía o pila de protocolos.

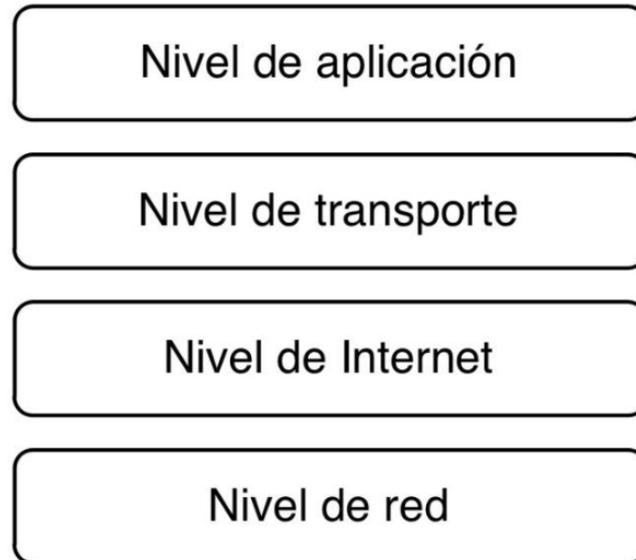




## Pila de protocolos IP



Usuario





# PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES: IP, TCP, UDP

## Pila de protocolos IP - Detalle

### Nivel de red

- Lo componen los elementos hardware de comunicaciones y sus controladores básicos.
- Se encarga de transmitir los paquetes de información.

### Nivel de Internet

- Lo componen los elementos software que se encargan de dirigir los paquetes por la red, asegurándose de que lleguen a su destino.
- También llamado nivel IP.

### Nivel de transporte

- Lo componen los elementos software cuya función es crear el canal de comunicación, descomponer el mensaje en paquetes y gestionar su transmisión entre el emisor y el receptor.
- Los dos protocolos de transporte fundamentales: **TCP y UDP**.

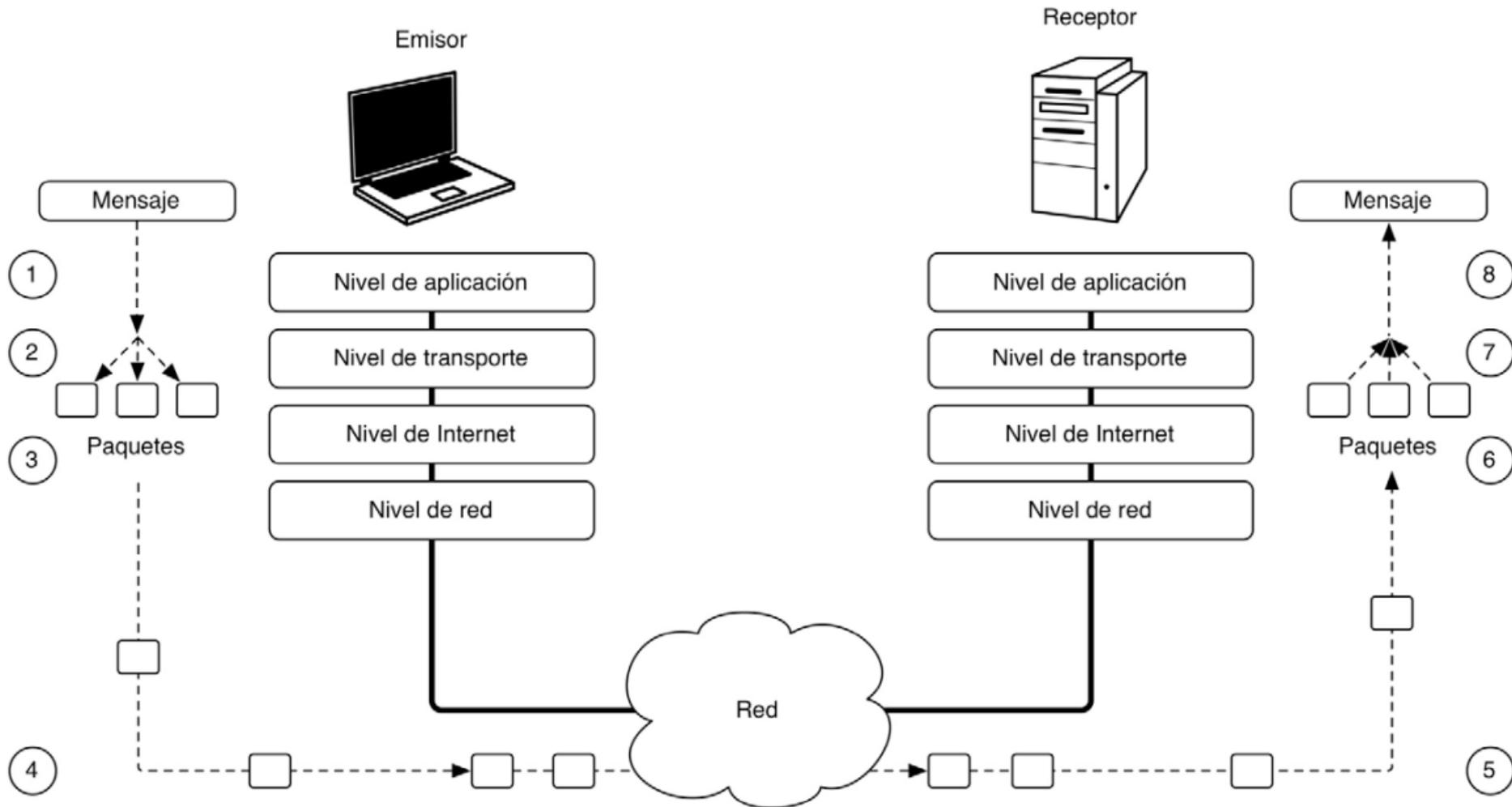
### Nivel de aplicación

- Lo componen las aplicaciones que forman el sistema distribuido, que hacen uso de los niveles inferiores para poder transferir mensajes entre ellas.



# PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES: IP, TCP, UDP

## Pila de protocolos IP – Funcionamiento de la pila de protocolos





# PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES: IP, TCP, UDP

## Pila de protocolos IP – Funcionamiento de la pila de protocolos

1. La aplicación del emisor entrega el mensaje al nivel inmediatamente inferior, el nivel de transporte.
2. El protocolo del nivel de transporte descompone el mensaje en paquetes, y los pasa al nivel inferior (nivel de Internet).
3. El nivel de Internet localiza al receptor del mensaje y calcula la ruta que deben seguir los paquetes para llegar a su destino. Una vez hecho esto, entrega los paquetes al nivel inferior (nivel de red).
4. El nivel de red transmite los paquetes hasta el receptor.
5. Una vez los paquetes van llegando al receptor, el nivel de red los recibe y los pasa a su nivel superior (nivel de Internet).
6. El nivel de Internet comprueba que los paquetes recibidos han llegado al destinatario (receptor) correcto. Si es así, los envía al nivel superior (nivel de transporte).
7. El nivel de transporte agrupa los paquetes recibidos para formar el mensaje. Una vez el mensaje ha sido reconstruido, lo envía al nivel superior (nivel de aplicación).
8. Por último, la aplicación receptora recibe el mensaje.



# PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES: IP, TCP, UDP

## Protocolo TCP

- El protocolo de transporte TCP es el más común (habitualmente se habla de la pila TCP/IP cuando se refiere a la pila IP).
- Sus características principales son:
  - Garantiza que los datos no se pierden.
  - Garantiza que los mensajes llegarán en orden.
  - Se trata de un protocolo orientado a conexión.

## Protocolo Orientado a Conexión

- Es aquel en el que el canal de comunicaciones entre dos aplicaciones permanece abierto durante un cierto tiempo, permitiendo enviar múltiples mensajes de manera fiable por el mismo.
- Opera en tres fases:
  1. Establecimiento de la conexión. Al inicio y que permanece abierto hasta el final.
  2. Envío de mensajes. En el que se reutiliza el canal abierto.
  3. Cierre de la conexión. Cuando se desea interrumpir las comunicaciones.



## PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES: IP, TCP, UDP

### Protocolo UDP

El protocolo de transporte UDP es otro de los componentes fundamentales de la pila IP. Funciona de manera similar a TCP, pero con una serie de características diferentes:

- Protocolo NO orientado a conexión. Esto lo hace más rápido que TCP, ya que no es necesario establecer conexiones, etc.
- No garantiza que los mensajes lleguen siempre.
- No garantiza que los mensajes lleguen en el mismo orden que fueron enviados.
- Permite enviar mensajes de 64 KB como máximo.
- En UDP, los mensajes se denominan “datagramas” (datagrams en inglés).

Como se puede ver, es un protocolo de transporte menos fiable que TCP y además, solo permite enviar mensajes pequeños. No obstante, es mucho más ligero y eficiente que TCP, por lo que también se utiliza mucho en computación distribuida.



**Universidad  
Europea**

**LAUREATE** INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Madrid

Valencia

Canarias