




# Tema 2: Redes e Interconexión de redes

Introducción a la estructura y funcionamiento de las redes y su importancia en la comunicación global.



**Carlos David Montellano Barriga**



# Objetivo de la Presentación

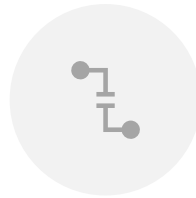
- Describir la importancia de las redes de computadoras en el desarrollo y funcionamiento de los Sistemas Distribuidos.

# Introducción

## Componentes



Medios de transmisión como cable coaxial, fibra óptica y canales inalámbricos.



Dispositivos hardware como routers, switches, bridges, hubs, repetidores e interfaces de red.



Componentes software como pilas de protocolos, gestores de comunicaciones y controladores de dispositivos.

# Internet y las Subredes

Internet permite la comunicación entre todos los hosts conectados.

Construido con muchas subredes utilizando diferentes tecnologías.

Una subred es un conjunto de nodos que emplean la misma tecnología para comunicarse.

# Las redes y los Sistemas Distribuidos

1

Redes **iniciales** para transferencia de archivos, conexión remota y correo.

2

Desarrollo de aplicaciones distribuidas eleva el estándar de prestaciones.

3

Requisitos actuales: fiabilidad, escalabilidad, movilidad, seguridad y calidad de servicio.



# Rendimiento de la Red

1

## Latencia

Tiempo entre envío y disponibilidad de datos

2

## Tasa de Transferencia

Velocidad de transferencia de datos entre dos computadoras, medida en bits por segundo.

3

## Tiempo de transmisión

Latencia + (longitud / tasa de transferencia).

# Escalabilidad y Fiabilidad



Internet puede alcanzar miles de millones de nodos.



Infraestructura actual no diseñada para este crecimiento.

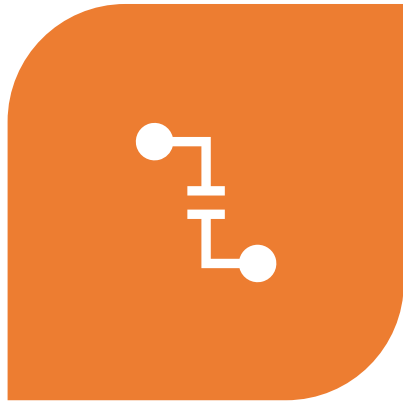


Fiabilidad de la mayoría de los medios de transmisión es alta.



# Seguridad y Movilidad

---



CORTAFUEGOS: PROTEGE REDES  
DE ACCESOS NO AUTORIZADOS.



NECESIDAD DE UN ENTORNO  
SEGURO PARA APLICACIONES  
DISTRIBUIDAS.



DISPOSITIVOS MÓVILES  
REQUIEREN ADAPTACIÓN DE  
PROTOCOLOS.



# Calidad de Servicio y Multidifusión

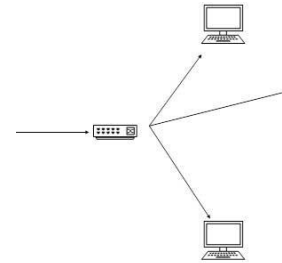
---



Garantizar restricciones temporales en transmisión de datos multimedia.



Aplicaciones multimedia requieren ancho de banda y latencia garantizados.



Multidifusión: necesidad de comunicaciones uno a muchos.

# Tipos de Redes

1

## LAN

Redes de área local para interconexión de dispositivos en un espacio limitado.

2

## WAN

Redes de área extensa que conectan nodos a grandes distancias.

3

## MAN

Redes de área metropolitana con gran ancho de banda para ciudades.

4

## WN

Redes inalámbricas que permiten movilidad y fácil instalación.

	<i>Example</i>	<i>Range</i>	<i>Bandwidth (Mbps)</i>	<i>Latency (ms)</i>
--	----------------	--------------	-----------------------------	-------------------------

*Wired:*

LAN	Ethernet	1–2 kms	10–10,000	1–10
WAN	IP routing	worldwide	0.010–600	100–500
MAN	ATM	2–50 kms	1–600	10
Internetwork	Internet	worldwide	0.5–600	100–500

*Wireless:*

WPAN	Bluetooth (IEEE 802.15.1)	10–30m	0.5–2	5–20
WLAN	WiFi (IEEE 802.11)	0.15–1.5 km	11–108	5–20
WMAN	WiMAX (IEEE 802.16)	5–50 km	1.5–20	5–20
WWAN	3G phone	cell: 1–5	348–14.4	100–500

# Fundamentos de Redes



## Conmutación de Paquetes

Permite que diferentes paquetes compartan un mismo enlace de comunicaciones.

## Transmisión de Paquetes

Los mensajes se dividen en paquetes antes de ser transmitidos.

## Flujo de Datos

Los flujos de datos multimedia requieren garantías de ancho de banda y latencia.

# Protocolos y Encaminamiento

Protocolos

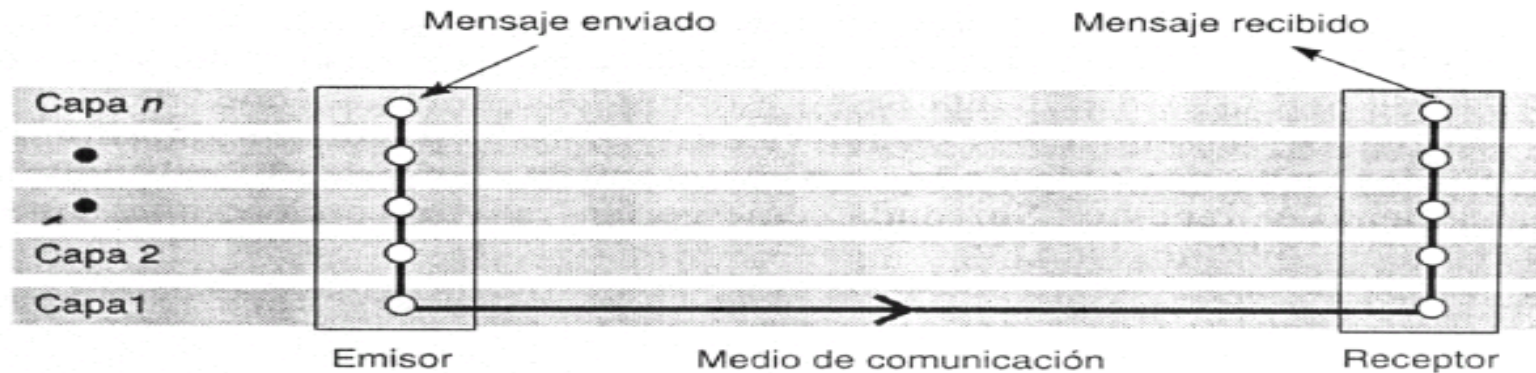
Reglas y formatos para la comunicación entre procesos.

Capas

Software de red organizado jerárquicamente para extender funcionalidades.

Encaminamiento

Proceso de encontrar la mejor ruta en una red de paquetes.



Capas conceptuales de un protocolo software.

## ENSAMBLADO DE PAQUETES

La tarea de dividir los mensajes en paquetes antes de la transmisión y reensamblarlos en el computador destino se realiza normalmente en la capa de transporte.

**Los paquetes del protocolo de la capa de red están compuestos por la cabecera y por un campo de datos. En la mayoría de las tecnologías de red, el campo de datos es de longitud variable, aunque tenga un límite llamado la *unidad máxima de transferencia* (MTU).**

**Si la longitud del mensaje excede la MTU de la capa de red, debe ser fragmentado en trozos de tamaño apropiado, y debe ser identificado con una secuencia de número para utilizarla el reensamblado, y transmitido en múltiples paquetes.**



# PUERTOS

---

La tarea de la capa de transporte es la de proporcionar un servicio de transporte de mensajes independiente de la red entre pares de *puertos de red*. Los puertos son puntos de destino para la comunicación dentro de un computador definidos por software. Los puertos se asocian a procesos permitiendo, de este modo, la comunicación de un proceso con otro.

Los detalles específicos de la abstracción de los puertos pueden variar para proporcionar propiedades adicionales útiles. Nosotros describiremos aquí el direccionamiento de puertos según se da en Internet y en la mayoría de las otras redes.





# DIRECCIONAMIENTO

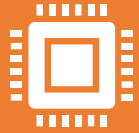


La capa de transporte es responsable de la entrega de los mensajes en el destino utilizado para ellos una *dirección de transporte*, compuesta por la dirección de red de un computador y por un número de puerto. Una dirección de red es un indicador numérico que identifica de forma única a un computador y posibilita su localización por parte de los nodos responsables del encaminamiento de los datos.

En Internet todas las computadoras tienen asignado un número IP, que identifica tanto al computador como a la subred a la que está conectada, haciendo posible que los datos sean encaminados a ella desde cualquier otro nodo según se describe en las siguientes secciones. En las redes Ethernet no existen nodos encaminadores; cada hosts es responsable de reconocer y recuperar los paquetes a él dirigidos.



# ENTREGA DE PAQUETES



Existen dos aproximaciones a la hora de entregar paquetes por parte de la capa de red:



**Entrega de paquetes tipo datagrama:** Se refiere a la semejanza que existe entre este modo de entrega y el que se entregan los telegramas o cartas. La característica esencial de los datagramas de red es que la entrega de cada paquete es un proceso de un paso; no requiere ninguna preparación y una vez que el paquete ha sido entregado, la red no guarda ninguna información sobre él. Cada datagrama contiene la dirección de red completa de los host origen y destino: la última es esencial para el proceso de encaminamiento; La entrega de datagramas es el concepto en el que se basaron originalmente las redes y puede encontrarse en la mayoría de las redes de computadoras en uso hoy en día.

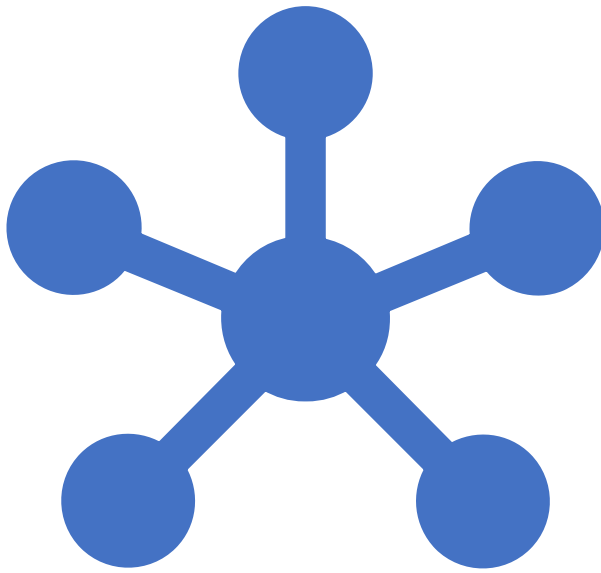


**Entrega de paquetes por circuito virtual:** Algunos servicios del nivel de red implementan la transmisión de paquetes de un modo análogo a la red telefónica. Se debe conseguir un circuito virtual antes de que los paquetes puedan pasar del host de origen A al host destino B.

# Encaminamiento

## **DEFINICIÓN**

Se trata de la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible.



- Redes grandes se emplean enrutamiento adaptativo .
- Existen varios algoritmos de encaminamiento que se basan en lo siguiente:
  - \* Tomar decisiones que determinen la ruta.
  - \* Debe actualizar dinámicamente su conocimiento de la red.

# TCP y UDP

- Uso de puertos para dirigir mensajes a procesos específicos.
- UDP: transmisión no fiable de mensajes.
- TCP: secuenciación, control de flujo y retransmisión.

TCP y UDP ofrecen comunicación proceso a proceso.



# Nombre de Dominio (DNS)

---

Direcciones de Internet traducidas a nombres legibles.

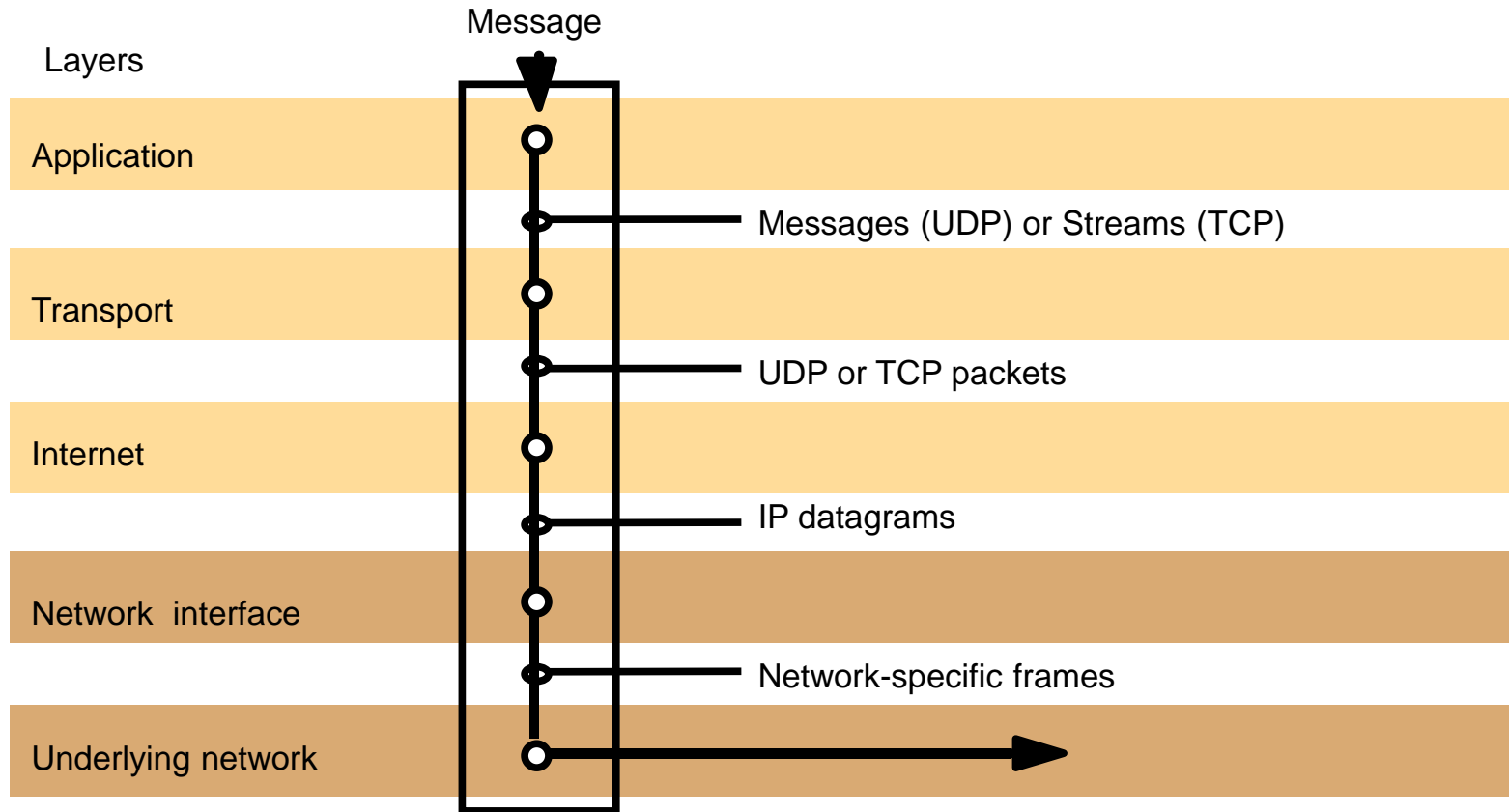
---

Facilita la navegación y ubicación de recursos en la red.

---

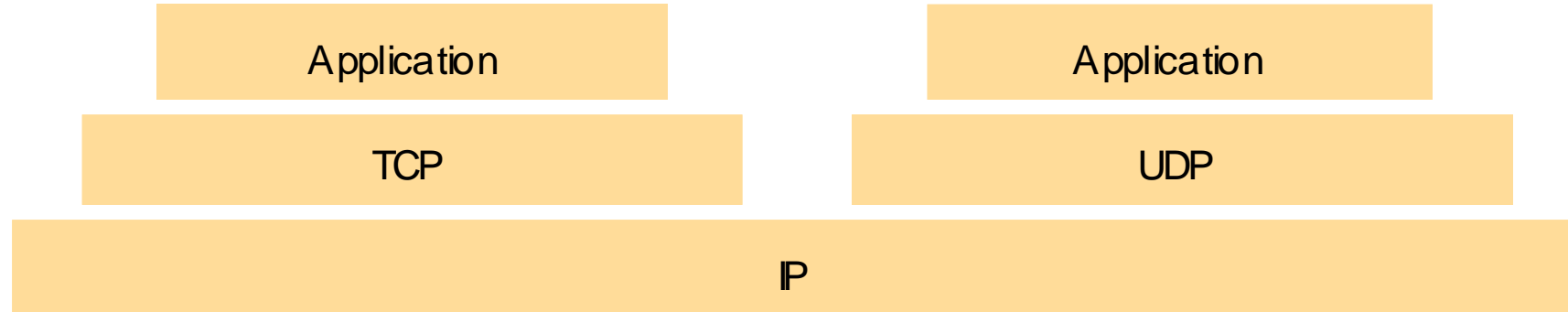
Sirve como una agenda telefónica para Internet

# Capas TCP/IP





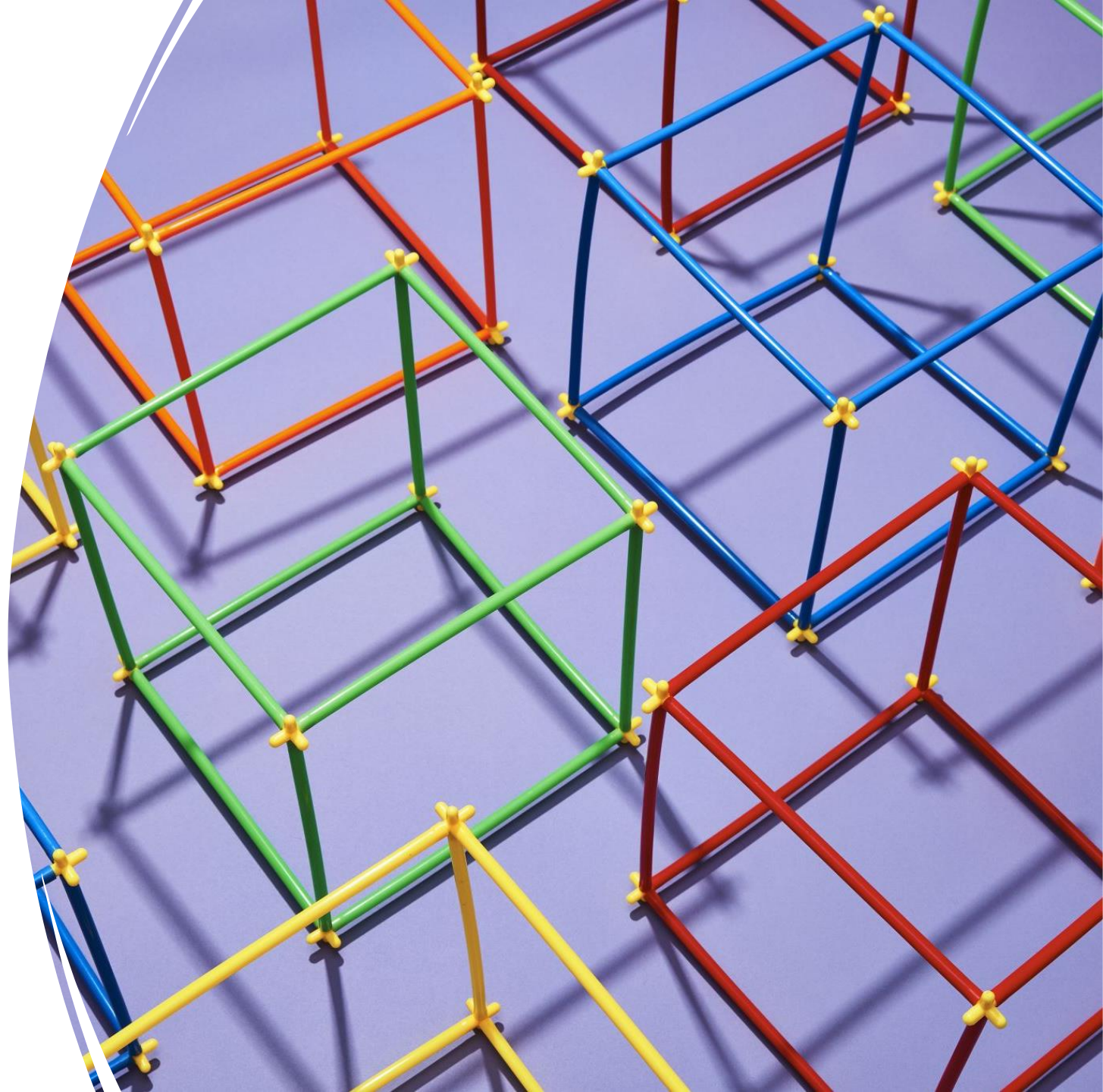
# Vista conceptual de los programadores de TCP/IP Internet



# Conclusión

---

- Redes son fundamentales en el funcionamiento de sistemas distribuidos.
- Evolución constante para satisfacer demandas actuales y futuras.
- Importancia de seguridad, movilidad, calidad de servicio y escalabilidad.



# ¡Gracias!

---

Cualquier pregunta es  
bienvenida.

