Conmutación y Enrutamiento

Ing. En Sistemas Computacionales – 7mo Semestre agosto – diciembre 2023

JOSE ARTURO BUSTAMANTE LAZCANO

Contenido

[Semana 1 – Unidad 1 - Direccionamiento IP y Enrutamiento. 2](#_Toc145490197)

[Semana 2 – Unidad 1 - Direccionamiento IP y Enrutamiento. 12](#_Toc145490198)

[Semana 3 – Unidad 1 - Direccionamiento IP y Enrutamiento. 17](#_Toc145490199)

# Semana 1 – Unidad 1 - Direccionamiento IP y Enrutamiento.

21, 23 y 24 de agosto.

El direccionamiento IP es el sistema de direcciones que identifica de forma única cada dispositivo conectado a una red de computadoras que utiliza el protocolo de Internet (IP). Una dirección IP es un número de 32 bits que se asigna a cada dispositivo en una red de computadoras.

Existen dos tipos de direcciones IP: públicas y privadas. Las direcciones IP públicas son únicas en todo el mundo y se utilizan para identificar dispositivos en Internet. Las direcciones IP privadas no son únicas en todo el mundo y se utilizan para identificar dispositivos en redes privadas.

Las direcciones IP se suelen escribir en notación decimal punteada, con cuatro números separados por puntos. Por ejemplo, la dirección IP 192.168.1.1 se compone de los cuatro números 192, 168, 1 y 1.

Las direcciones IP se utilizan para enviar y recibir datos entre dispositivos en una red de computadoras. Cuando un dispositivo desea enviar datos a otro dispositivo, utiliza la dirección IP del dispositivo de destino para encontrar el dispositivo en la red.

El direccionamiento IP es una parte esencial de Internet. Sin direcciones IP, no sería posible enviar ni recibir datos entre dispositivos en Internet.

Ejemplo y Práctica

Escenario Sistema de comunicación entre 2 máquinas que usan el protocolo ip en una dirección privada

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ejercicio 2 Red Publica Sistema con Router

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1.1.1 Direccionamiento con clase (VLSM).

El direccionamiento con clase (VLSM) es una técnica de direccionamiento IP que permite a los administradores de redes asignar subredes de tamaño variable a diferentes segmentos de red. Esto puede ayudar a mejorar la eficiencia del direccionamiento y reducir el desperdicio de direcciones IP.

El direccionamiento con clase tradicional asigna direcciones IP en función de tres clases: A, B y C. Las direcciones de clase A se asignan a grandes redes, las direcciones de clase B se asignan a redes de tamaño mediano y las direcciones de clase C se asignan a redes pequeñas. Esto puede ser ineficiente para redes que no se ajustan a estas clases estándar.

El VLSM permite a los administradores de redes asignar subredes de tamaño variable a diferentes segmentos de red. Esto se puede hacer utilizando máscaras de subred de longitud variable (VLSM). Las máscaras de subred VLSM permiten a los administradores de redes especificar el número de bits que se utilizan para identificar la red y el número de bits que se utilizan para identificar los hosts de la red.

Por ejemplo, una máscara de subred de 24 bits identifica una red con 256 hosts. Una máscara de subred de 25 bits identifica una red con 64 hosts. Una máscara de subred de 26 bits identifica una red con 16 hosts.

El VLSM puede ayudar a mejorar la eficiencia del direccionamiento de varias maneras. En primer lugar, puede ayudar a reducir el desperdicio de direcciones IP. En segundo lugar, puede ayudar a mejorar el rendimiento de la red al reducir el tamaño de los dominios de difusión. En tercer lugar, puede ayudar a mejorar la seguridad de la red al aislar los segmentos de red.

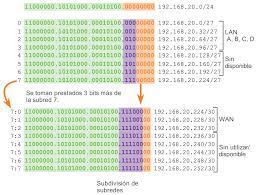
El VLSM es una técnica compleja que requiere una planificación cuidadosa. Sin embargo, puede ser una herramienta valiosa para los administradores de redes que desean mejorar la eficiencia y el rendimiento de sus redes.

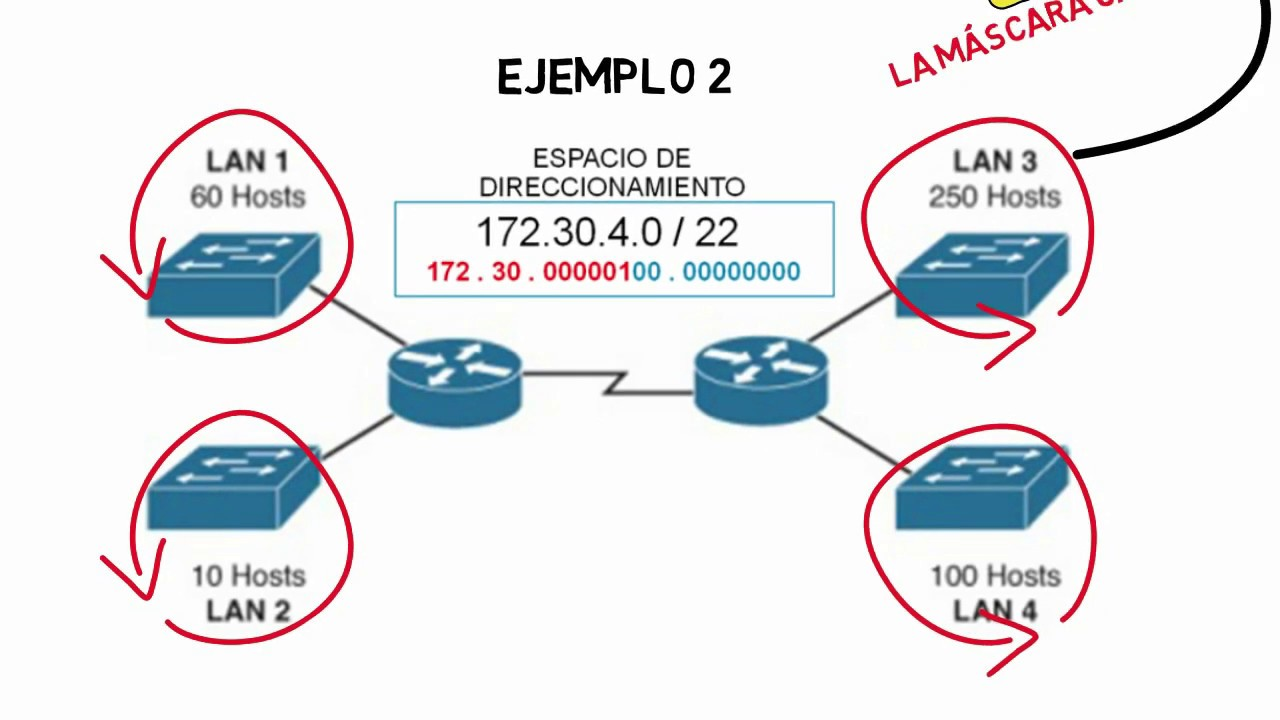
Aquí hay algunos ejemplos de cómo se puede utilizar el VLSM:

Una empresa puede utilizar el VLSM para asignar subredes de tamaño variable a sus diferentes oficinas. Esto puede ayudar a garantizar que cada oficina tenga la cantidad adecuada de direcciones IP y que los hosts en cada oficina puedan comunicarse entre sí de manera eficiente.

Un proveedor de servicios de Internet (ISP) puede utilizar el VLSM para asignar subredes de tamaño variable a sus clientes. Esto puede ayudar a garantizar que cada cliente tenga la cantidad adecuada de direcciones IP y que sus hosts puedan comunicarse con otros clientes de manera eficiente.

Una organización gubernamental puede utilizar el VLSM para asignar subredes de tamaño variable a sus diferentes departamentos. Esto puede ayudar a mejorar la seguridad y el control de acceso a los datos.





1.1.2. Direccionamiento sin clase (CIDR).

El direccionamiento sin clase (CIDR) es un método para asignar direcciones IP que mejora la eficiencia del enrutamiento de datos en Internet. En el direccionamiento sin clase, las direcciones IP se dividen en redes y subredes. Las redes son grupos de dispositivos que se pueden alcanzar entre sí directamente, mientras que las subredes son subdivisiones de una red que se pueden utilizar para mejorar la seguridad y el rendimiento.

El direccionamiento sin clase se introdujo en 1993 para resolver los problemas de agotamiento de direcciones IP que estaban ocurriendo en ese momento. El sistema de direccionamiento anterior, conocido como direccionamiento con clase, asignaba direcciones IP en función de tres clases: A, B y C. Las direcciones de clase A se asignaban a grandes redes, las direcciones de clase B se asignaban a redes de tamaño mediano y las direcciones de clase C se asignaban a redes pequeñas.

El direccionamiento sin clase elimina el concepto de clases de direcciones y permite que las direcciones IP se asignen de forma más flexible. Esto ayuda a evitar el agotamiento de direcciones IP y permite que más dispositivos se conecten a Internet.

Las direcciones CIDR se expresan en forma de notación CIDR, que es una combinación de la dirección IP y la máscara de subred. La máscara de subred indica cuántos bits de la dirección IP se utilizan para identificar la red y cuántos se utilizan para identificar los hosts de la red.

Por ejemplo, la dirección CIDR 192.168.1.0/24 indica que la dirección IP es 192.168.1.0 y la máscara de subred es 255.255.255.0. Esto significa que los primeros 24 bits de la dirección IP identifican la red y los últimos 8 bits identifican los hosts de la red.

El direccionamiento sin clase ofrece una serie de ventajas sobre el direccionamiento con clase, incluidas:

Mayor eficiencia del enrutamiento

Menor probabilidad de agotamiento de direcciones IP

Mayor flexibilidad en la asignación de direcciones IP

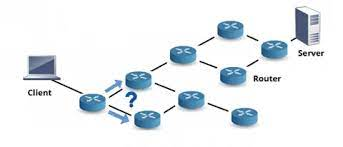
El direccionamiento sin clase es el método de direccionamiento IP estándar en la actualidad y se utiliza en todas las redes de Internet.

# Semana 2 – Unidad 1 - Enrutamiento estático y dinámico.

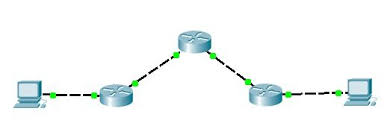
28, 30 y 31 de agosto.

Enrutamiento estático y dinámico (vector-distancia, de enlace).

El enrutamiento es el proceso de determinar la mejor ruta para enviar paquetes de datos a través de una red. Los routers son dispositivos de red que se utilizan para enrutar paquetes de datos. Los routers utilizan tablas de enrutamiento para almacenar información sobre las redes a las que están conectados. Cuando un router recibe un paquete de datos, consulta su tabla de enrutamiento para encontrar la mejor ruta para enviar el paquete al destino.



El enrutamiento es un proceso importante para garantizar que los paquetes de datos se entreguen correctamente a su destino. Sin enrutamiento, los paquetes de datos se perderían o se entregarían a la ruta incorrecta.

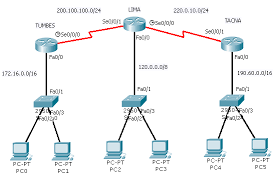


Hay dos tipos principales de enrutamiento: estático y dinámico.

Enrutamiento estático: El enrutamiento estático es un método simple y eficiente para el enrutamiento de paquetes de datos. En el enrutamiento estático, el administrador de la red configura manualmente las rutas en los routers. Esto significa que el router conoce la ruta óptima para enviar paquetes a cualquier red de destino.

Enrutamiento dinámico: El enrutamiento dinámico es un método más complejo y eficiente para el enrutamiento de paquetes de datos. En el enrutamiento dinámico, los routers intercambian información de enrutamiento entre sí. Esto permite a los routers aprender la topología de la red y determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

Los protocolos de enrutamiento son conjuntos de reglas que especifican cómo los routers intercambian información de enrutamiento. Hay muchos protocolos de enrutamiento diferentes disponibles, cada uno con sus propias ventajas y desventajas.



Algunos de los protocolos de enrutamiento más comunes incluyen:

RIP (Routing Information Protocol): RIP es un protocolo de enrutamiento vector distancia simple. RIP utiliza un algoritmo de Bellman-Ford para determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

OSPF (Open Shortest Path First): OSPF es un protocolo de enrutamiento vector distancia. OSPF utiliza un algoritmo de Dijkstra para determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

BGP (Border Gateway Protocol): BGP es un protocolo de enrutamiento exterior. BGP se utiliza para intercambiar información de enrutamiento entre redes que no están directamente conectadas.

El enrutamiento es un proceso fundamental para el funcionamiento de Internet. Sin enrutamiento, no sería posible enviar paquetes de datos de un dispositivo a otro en Internet.

El enrutamiento estático y el dinámico son dos métodos diferentes para determinar la mejor ruta para enviar paquetes de datos a través de una red.

Enrutamiento estático

El enrutamiento estático es un método simple y eficiente para el enrutamiento de paquetes de datos. En el enrutamiento estático, el administrador de la red configura manualmente las rutas en los routers. Esto significa que el router conoce la ruta óptima para enviar paquetes a cualquier red de destino.

El enrutamiento estático tiene una serie de ventajas, incluidas:

Es simple y fácil de configurar.

Es eficiente, ya que no requiere que los routers intercambien información de enrutamiento.

Es seguro, ya que las rutas no cambian a menos que el administrador de la red las actualice manualmente.

Sin embargo, el enrutamiento estático también tiene algunas desventajas, incluidas:

No se ajusta a los cambios en la topología de la red.

No puede utilizar los mejores caminos disponibles.

Enrutamiento dinámico

El enrutamiento dinámico es un método más complejo y eficiente para el enrutamiento de paquetes de datos. En el enrutamiento dinámico, los routers intercambian información de enrutamiento entre sí. Esto permite a los routers aprender la topología de la red y determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

El enrutamiento dinámico tiene una serie de ventajas, incluidas:

Se ajusta a los cambios en la topología de la red.

Puede utilizar los mejores caminos disponibles.

Es escalable, ya que puede soportar redes grandes y complejas.

Sin embargo, el enrutamiento dinámico también tiene algunas desventajas, incluidas:

Es más complejo que el enrutamiento estático.

Requiere más recursos de los routers.

Puede ser menos seguro que el enrutamiento estático.

Protocolos de enrutamiento dinámico

Hay muchos protocolos de enrutamiento dinámico diferentes disponibles. Algunos de los protocolos de enrutamiento dinámico más comunes incluyen:

OSPF (Open Shortest Path First): OSPF es un protocolo de enrutamiento vector distancia. OSPF utiliza un algoritmo de Dijkstra para determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

BGP (Border Gateway Protocol): BGP es un protocolo de enrutamiento exterior. BGP se utiliza para intercambiar información de enrutamiento entre redes que no están directamente conectadas.

RIP (Routing Information Protocol): RIP es un protocolo de enrutamiento vector distancia simple. RIP utiliza un algoritmo de Bellman-Ford para determinar la mejor ruta para enviar paquetes a cualquier red de destino.

Enrutamiento de vector distancia

Los protocolos de enrutamiento vector distancia son un tipo de protocolo de enrutamiento dinámico que utiliza una tabla de enrutamiento para almacenar la información de enrutamiento. La tabla de enrutamiento contiene una lista de redes de destino, la distancia a cada red y el siguiente salto para llegar a cada red.

Los protocolos de enrutamiento vector distancia actualizan sus tablas de enrutamiento de forma periódica. Cuando un router recibe una actualización de enrutamiento, actualiza su tabla de enrutamiento con la información de enrutamiento nueva o actualizada.



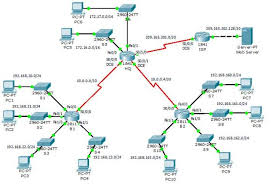
Enrutamiento de estado de enlace

Los protocolos de enrutamiento de estado de enlace son un tipo de protocolo de enrutamiento dinámico que utiliza una base de datos de estado de enlace para almacenar la información de enrutamiento. La base de datos de estado de enlace contiene una lista de enlaces entre routers, la capacidad de cada enlace y el estado de cada enlace.

Los protocolos de enrutamiento de estado de enlace actualizan sus bases de datos de estado de enlace de forma periódica. Cuando un router recibe una actualización de estado de enlace, actualiza su base de datos de estado de enlace con la información de estado de enlace nueva o actualizada.

Enrutamiento estático vs. dinámico

El enrutamiento estático y el dinámico son dos métodos diferentes para determinar la mejor ruta para enviar paquetes de datos a través de una red. El enrutamiento estático es simple y eficiente, pero no se ajusta a los cambios en la topología de la red. El enrutamiento dinámico es más complejo y eficiente, pero requiere más recursos de los routers.



# Semana 3 – Unidad 1 – Router RIP.

04, 06 y 07 de septiembre.

Router RIP

El Router RIP es un protocolo de enrutamiento dinámico que utiliza el conteo de saltos como su métrica principal. RIP se utiliza para compartir información de enrutamiento entre routers en una red IP.

RIP es un protocolo de vector distancia, lo que significa que cada router mantiene una tabla de enrutamiento que enumera las rutas a redes remotas. La tabla de enrutamiento se actualiza periódicamente a medida que los routers intercambian información entre sí.

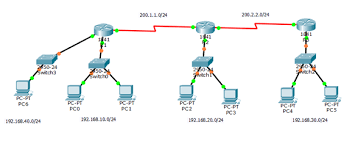
El conteo de saltos es la métrica utilizada por RIP para determinar la mejor ruta a una red remota. El router con el menor número de saltos al destino se considera la mejor ruta.

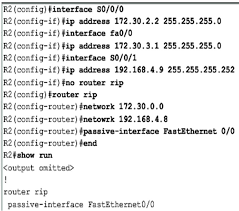
RIP tiene un límite de 15 saltos. Esto significa que un paquete IP no puede viajar más de 15 routers para llegar a su destino. Si un paquete debe viajar más de 15 routers, se considera inalcanzable.

RIP se utiliza a menudo en redes pequeñas y medianas. No es adecuado para redes grandes o complejas, ya que no puede manejar grandes cantidades de tráfico o cambios frecuentes en la topología de la red.

En la actualidad, RIP está siendo reemplazado por protocolos de enrutamiento más eficientes, como OSPF o EIGRP. Sin embargo, RIP todavía se utiliza en algunas redes pequeñas y medianas, donde la simplicidad y facilidad de configuración son más importantes que el rendimiento.

En resumen, el Router RIP es un protocolo de enrutamiento dinámico que utiliza el conteo de saltos como su métrica principal. RIP es adecuado para redes pequeñas y medianas, pero no para redes grandes o complejas.





# Semana 4 – Unidad 1 – Clasificación de Señales.

11, 13, 14 de septiembre

Las señales se pueden clasificar de diversas maneras según sus propiedades y características. Aquí te presento una clasificación básica de señales:

Por su naturaleza:

Señales analógicas: Representan información de manera continua en el tiempo y pueden tomar cualquier valor dentro de un rango determinado. Ejemplos incluyen señales de audio y voltajes eléctricos en circuitos analógicos.

Señales digitales: Representan información en forma discreta, generalmente en forma de 0 y 1 (bits). Ejemplos incluyen señales binarias en sistemas digitales y datos almacenados en computadoras.

Por su dominio:

Señales en el dominio del tiempo: La información se representa en función del tiempo. Esto es común en señales analógicas como las señales de audio.

Señales en el dominio de la frecuencia: La información se representa en función de la frecuencia. Esto implica transformar una señal en el dominio del tiempo en el dominio de la frecuencia mediante transformadas como la Transformada de Fourier. Esto se utiliza en análisis de espectro de señales.

Por su periodicidad:

Señales periódicas: Se repiten a intervalos regulares de tiempo. Ejemplos incluyen señales sinusoidales y muchas señales de naturaleza cíclica.

Señales aperiódicas (no periódicas): No tienen un patrón regular de repetición. Ejemplos incluyen ruido aleatorio y señales transitorias.

Por su simetría:

Señales simétricas: Tienen simetría en relación con un punto o un eje. Por ejemplo, una señal coseno es simétrica respecto a su punto medio.

Señales asimétricas (antisimétricas): No tienen simetría en relación con un punto o un eje. Por ejemplo, una señal diente de sierra es asimétrica.

Por su amplitud:

Señales de banda base: Tienen amplitudes que varían continuamente dentro de un rango específico. Ejemplos incluyen señales de audio.

Señales moduladas: Tienen una portadora que se modula en amplitud, frecuencia o fase para transportar información. Ejemplos incluyen señales de radio FM y AM.

Por su energía o potencia:

Señales de energía finita: Tienen una energía total finita y suelen ser señales de duración limitada en el tiempo.

Señales de potencia finita: Tienen una potencia promedio finita y pueden ser señales que se extienden infinitamente en el tiempo.

Por su dirección:

Señales unidireccionales: Se propagan en una sola dirección. Ejemplos incluyen señales de radio o TV que se transmiten desde una estación emisora hacia receptores.

Señales bidireccionales: Se propagan en ambas direcciones. Ejemplos incluyen comunicaciones bidireccionales como llamadas telefónicas.

Estas son algunas de las formas en que las señales se pueden clasificar. La elección de la clasificación depende de la aplicación específica y las propiedades que se deseen analizar o utilizar en un sistema particular.

Señales Analógicas, digitales, eléctricas y ópticas.

Las señales pueden clasificarse en función de su naturaleza (analógicas o digitales) y su medio de transmisión (eléctricas u ópticas). Aquí tienes una descripción de estas cuatro categorías:

Señales Analógicas Eléctricas:

Naturaleza Analógica: Las señales analógicas son continuas en el tiempo y pueden tomar cualquier valor dentro de un rango específico. Esto significa que pueden variar su amplitud de manera suave y continua.

Medio Eléctrico: Estas señales se transmiten a través de corrientes eléctricas o voltajes en circuitos eléctricos. Ejemplos comunes incluyen señales de audio en un cable de audio analógico o señales eléctricas en un sensor de temperatura analógico.

Señales Digitales Eléctricas:

Naturaleza Digital: Las señales digitales son discretas en el tiempo y se representan mediante valores discretos, generalmente 0 y 1 (bits). No tienen variaciones suaves y continuas.

Medio Eléctrico: Estas señales se transmiten a través de cambios en voltajes o corrientes eléctricas que representan los valores binarios. Ejemplos incluyen señales digitales en circuitos integrados, redes de computadoras y sistemas de comunicación digital.

Señales Analógicas Ópticas:

Naturaleza Analógica: Al igual que las señales analógicas eléctricas, las señales analógicas ópticas son continuas en el tiempo y pueden variar su intensidad de manera continua.

Medio Óptico: Estas señales se transmiten a través de pulsos de luz en medios ópticos, como fibras ópticas. Ejemplos incluyen señales de audio transmitidas como señales de luz a través de fibras ópticas.

Señales Digitales Ópticas:

Naturaleza Digital: Las señales digitales ópticas son discretas en el tiempo y se representan mediante pulsos de luz que pueden ser interpretados como 0 o 1 (bits).

Medio Óptico: Estas señales se transmiten utilizando pulsos de luz que representan datos binarios. Son comunes en sistemas de comunicación de alta velocidad, como redes de fibra óptica y en la transmisión de datos a largas distancias.

En resumen, las señales analógicas tienen una naturaleza continua y pueden tomar cualquier valor en un rango dado, mientras que las señales digitales son discretas y representan información en forma de bits. Además, estas señales pueden ser transmitidas a través de medios eléctricos (como cables o circuitos) o medios ópticos (como fibras ópticas o señales de luz). La elección entre señales analógicas y digitales y entre medios eléctricos u ópticos depende de la aplicación y las necesidades específicas de transmisión y procesamiento de datos.