

# **TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO**

**Carrera: Sistemas Computacionales**

**Práctica Investigación Unidad 6.**

**Alumno:**

Reyes Villar Luis Ricardo | 21070343

**Profesor: José Juventino Arias López**

**Materia: Fundamentos de Telecomunicaciones**

**Hora: 14:00 – 15:00 hrs**

**Grupo: 5503-A**

**Semestre: Agosto 2023 – Diciembre 2023**

## Módems.

### Características Funcionales.

Es un dispositivo que envía una señal portadora mediante otra de entrada llamada señal moduladora, se aplica desde los años 60, principalmente debido a que la transmisión directa de las señales electrónicas inteligibles, a largas distancias, no es eficiente. En muchos módems de Red Informática conmutada da facilidad de respuesta y marcación automática, que les permiten conectarse cuando reciben una llamada de la RTPC (Red Telefónica Pública Conmutada) y proceder a la marcación de cualquier número previamente grabado por el usuario.

La función básica de los módems es aceptar datos de un ordenador o estación transmisora y convertir las señales analógicas (o digitales) que se puedan transmitir a través de líneas telefónicas de transmisión de voz. Lo cual se refleja de esta manera, el modulador emite una señal denominada portadora. Generalmente, se trata de una simple señal eléctrica sinusoidal de mucha mayor frecuencia que la señal moduladora. La señal moduladora constituye la información que se prepara para una transmisión (un módem prepara la información para ser transmitida, pero no realiza la transmisión). La moduladora modifica alguna característica de la portadora (que es la acción de modular), de manera que se obtiene una señal, que incluye la información de la moduladora. Así el demodulador puede recuperar la señal moduladora original, quitando la portadora. Las características que se pueden modificar de la señal portadora son:

- Amplitud, dando lugar a una modulación de amplitud (AM/ASK).
- Frecuencia, dando lugar a una modulación de frecuencia (FM/FSK).
- Fase, dando lugar a una modulación de fase (PM/PSK).

Dispositivo de un cierto nivel de inteligencia. Los más actuales constan de un microprocesador y de una memoria.

- **Memoria:** Utilizada para almacenar los números de teléfono que el módem puede marcar automáticamente cuando así se lo pide el usuario.
- **Marcado automático de números:** Esta función permite al usuario marcar un número de teléfono por medio del teclado de la estación de trabajo o PC, en vez de usar el teclado numérico del teléfono.
- **Respuesta automática:** Proporciona a la estación la posibilidad de responder una llamada sin que intervenga para nada el usuario.
- **Llamada automática:** Permite al usuario dejar mensajes para que se envíen a una hora y fecha determinada, a un lugar específico.
- **Devolución de llamada:** Cuando el módem contesta una llamada, comprueba la identidad del emisor en una lista de autorizaciones previamente establecida. Si el emisor está autorizado, el módem corta la

llamada y entonces llama automáticamente al usuario al número de teléfono indicado en la lista.

- **Repetición automática de un número:** Vuelve a marcar el número al que se ha llamado la última vez, sin que sea necesario que el usuario vuelva a marcar el número.
- **Autólogo:** introduce automáticamente la clave de acceso a otras señales necesarias para identificar a un usuario con un ordenador remoto.
- **Autocomprobación:** Estos son programas de diagnósticos para localizar problemas en el módem.

## Interfaces.

En Fireware v12.1 y posterior, los módems se configuran como interfaces externas con la conmutación por error del módem habilitada. Si su empresa opera en áreas con poca cobertura de ISP, o si tiene métodos no tradicionales para el acceso a Internet, una interfaz de módem dedicada puede aumentar la flexibilidad de su red.

Cuando agrega una interfaz de módem a un dispositivo Firebox o XTM compatible, aparece en la lista Interfaces y está disponible como una interfaz para estas funciones:

- Interfaces virtuales BOVPN y BOVPN.
- DNS Dinámico.
- 1-to-1 NAT.
- SNAT.
- NAT dinámica.
- Enrutamiento basado en política.
- Administración de tráfico → Se aplica a las interfaces de módem solo para el tráfico saliente.
- WAN Múltiple → No es compatible en dispositivos Firebox T10 o T15, o XTM 2 Series, sin la actualización Pro.
- Perfil del usuario.

La interfaz del módem también aparece en la lista **Alias**. Puede agregar la interfaz de módem a las políticas en su Firebox.

Para las conexiones Mobile VPN a una interfaz de módem que tiene una dirección IP dinámica, debe hacer lo siguiente:

- Registrar la interfaz del módem con un proveedor de DNS dinámico.
- Configurar el DNS dinámico en el Firebox.
- Especifique el nombre de dominio para la interfaz de módem en los ajustes de mobile VPN.

## **Protocolos y estándares.**

### **Estándares.**

Son recomendaciones estándares para la operación de los módems, han sido establecidas por varias organizaciones y corporaciones.

- Los estándares cubren la modulación y técnica de transmisión, usados por los módems, así como otros elementos de su operación.
- Hasta la mitad de los 80's todos los módems en Estados Unidos usaban técnicas de modulación basados en estándares de los laboratorios Bell con velocidades de 300 hasta 1200 bps. Estos son conocidos como Bell103 y Bell 212A, respectivamente.
- Estos módems trabajan bien dentro de Estados Unidos. Otros países como Europa por instancia, usan diferentes estándares. El estándar internacional es llamado ITU-T, International Telecommunications Unión-Telecommunications Sector (antes conocido como CCITT Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía).
- Sumado a los estándares de velocidad, existen también estándares para verificación, errores y compresión de datos.

A continuación, se muestra una lista de los estándares de facto e internacionales con sus características operacional

- V.22. Proporciona 1200 bits por segundo a 600 baudios (cambios de estado por segundo).
- V.22bis. El primer estándar mundial verdadero, permite 2400 bits por segundo a 600 baudios.
- V.32. Proporciona 4800 y 9600 bits por segundo a 2400 baudios.
- V.32bis. Proporciona 14,400 bits por segundo o baja a 12,000, 9600, 7200, y 4800 bits por segundo.
- V.32terbo. Proporciona 19,200 bits por segundo o baja a 12,000, 9600, 7200, y 4800 bits por segundo; puede operar a mayores tasas de transmisión de datos con compresión, no fue estándar de CCITT/ITU.
- V.34. Proporciona 28,800 bits por segundo o baja a 24,000 y 19,200 bits por segundo y compatibilidad hacia atrás con V.32 y V.32bis.

### **Protocolos.**

Los Protocolos en un ambiente de comunicación de datos sirven para dirigir la transferencia de información entre dos entidades de comunicación. Para ambiente MAINFRAME, redes locales o servicios públicos son las redes de paquetes, se usan los módems protocolos, para dirigir el flujo de mensajes entre las maquinas en conversación. Para dirigir el intercambio de mensajes entre PCs

independientemente, usando circuitos telefónicos. Estos protocolos garantizan la transmisión y recepción de estos mensajes de forma segura y ordenada.

Protocolos más Utilizados:

1. XMODEM: Referenciado con CHECKSUM. Envía bloques de 128 bytes, uno es de CHECK (verifica).
2. XMODEM \_ CRC: Envía bloques de 128 Bytes, con dos bytes de CRC (Cyclic Redundancy Checking - Rutina de verificación de Errores).
3. XMODEM 1K: Envía bloques de 1K con dos bytes de verificación CRC.
4. YMODEM batch: Envía bloques de 1024 Bytes con dos bytes CRC. Hace la verificación de cada bloque transmitido y envía fin de transmisión y repite el proceso en el próximo archivo.
5. YMODEM G: Protocolo "Streaming" donde los módems tienen su propio protocolo de corrección. Si un archivo es enviado y errores son detectados, la transferencia es interrumpida.
6. ZMODEM: Protocolo " Full Streaming" que permite detección y corrección de errores. Rápido y confiable, indicado para líneas deficientes.
7. SEALINK: Protocolo " Full Dúplex" derivado del padrón XMODEM.
8. KERMIT: Posee la excepcional característica de integrar varios tipos de computadores (PC's y Mainframe). Gobierna la transferencia de informaciones de sistemas con caracteres de 7 bits. No es recomendable para transferencias entre PC's.
9. COMPUSEVE: Su módem protocolo privado es: B Y QUICKB.
10. WINDOWED Y XMODEM: Usado a través de redes de conmutación de paquetes como TYMNET y TELENET.
11. TELINK: Usado para transferencia "multi-file" con servicio de correo electrónico FIDONET.
12. MODEM7: Comunicación con sistemas CP/M.

## Mecanismos de detección y corrección de errores.

### 1. Detección de errores:

- **Checksum:** Los datos transmitidos se dividen en bloques, y se calcula un valor de suma de verificación (checksum) para cada bloque. El receptor calcula su propio checksum y lo compara con el recibido. Si hay discrepancias, se asume que ha ocurrido un error.
- **CRC (Cyclic Redundancy Check):** Similar al checksum, pero utiliza un polinomio generador para calcular un valor CRC. El receptor realiza el mismo cálculo y compara los resultados.

### 2. Corrección de errores:

- **Repetición automática de solicitud (ARQ):** Si se detecta un error, el receptor solicita automáticamente la retransmisión del bloque de datos afectado. Este proceso continúa hasta que se recibe correctamente o se alcanza un número máximo de intentos.

- **Códigos de corrección de errores:** Se añaden bits adicionales a los datos transmitidos para permitir la detección y corrección de errores. Un ejemplo es el código de Hamming, que agrega bits de paridad para detectar y corregir errores.
- 3. **V.42 y MNP (Microcom Networking Protocol):** Estos son protocolos de control de errores que utilizan técnicas de detección y corrección para mejorar la fiabilidad de la transmisión. Por ejemplo, V.42 incorpora el protocolo MNP para la corrección de errores.
- 4. **Adaptación automática de la velocidad de transmisión:** Los módems pueden ajustar automáticamente su velocidad de transmisión en función de la calidad de la línea. Si se detecta un alto nivel de errores, el módem puede reducir la velocidad para mejorar la fiabilidad de la transmisión.
- 5. **Retransmisión selectiva:** En lugar de retransmitir todo el bloque de datos en caso de error, algunos protocolos permiten la retransmisión selectiva de las partes afectadas.

Estos mecanismos trabajan en conjunto para garantizar una comunicación confiable a través de los módems, especialmente en entornos propensos a errores, como las líneas telefónicas analógicas. Cabe destacar que algunos de estos mecanismos pueden variar según el estándar de comunicación utilizado, como V.90, V.92, etc.

## **Router.**

### **Características Funcionales.**

Un router es un dispositivo de hardware que sirve de punto de conexión entre una red local e Internet. Los routers gestionan, o «enrutan», el tráfico web y los datos entre dispositivos de diferentes redes, y permiten que varios dispositivos compartan la misma conexión a Internet.

En la mayoría de los casos, su proveedor de servicios de Internet le proporcionará un router y un módem. Pero si quiere comprar un router usted mismo, las características importantes del router en las que debe fijarse son la velocidad, la cobertura y el modo de conexión del router. Para saber qué características del router hay que priorizar, debe tener en cuenta para qué va a utilizar la red, ya que el trabajo, los juegos y el uso ocasional tienen requisitos diferentes.

### **Cobertura y alcance**

Dependiendo de la distribución de su casa, puede necesitar varios routers para garantizar una cobertura suficiente. Las casas grandes o con formas poco

habituales suelen tener problemas para obtener una cobertura completa con un solo router, y otras características comunes del hogar, como paredes anchas, espejos y chimeneas, también pueden debilitar las señales Wi-Fi.

Si su Wi-Fi no funciona, la razón puede ser un alcance insuficiente del router. Pero antes de salir a comprar varios routers, intente mejorar la conexión aumentando la intensidad de la señal Wi-Fi o adquiera extensores Wi-Fi. Cuando seleccione un router inalámbrico, tenga en cuenta el número y la calidad de sus antenas, ya que esto afectará al alcance.

Si se necesita algo más de alcance para garantizar una cobertura total, un truco útil es utilizar una red Wi-Fi en malla, que incorpora un router principal y una serie de routers adicionales para potenciar y ampliar la señal Wi-Fi en toda la casa, e incluso habilitar puntos de acceso en el exterior.

## **Rendimiento**

Existen dos categorías principales en lo que respecta al rendimiento de los routers: los de banda única y los de banda doble. Mientras que los routers de banda única se comunican utilizando la frecuencia de 2,4 GHz, los de banda dual emiten simultáneamente en las frecuencias de 2,4 y 5 GHz, utilizando lo que se conoce como protocolo de funcionamiento dual.

El protocolo de funcionamiento dual permite velocidades más rápidas y un mejor rendimiento en distancias más largas, lo que hace que los routers de doble banda sean especialmente útiles para los hogares de mayor tamaño, los gamers o los que sufren interferencias de las señales Wi-Fi de las redes vecinas.

## **Velocidad**

Las velocidades superrápidas del router son importantes si quiere ver vídeos sin que se queden en el búfer y jugar sin retrasos, pero no es lo más importante. La velocidad de Internet también depende en gran medida de otros factores, como el proveedor de servicios de Internet y el hardware del punto final que se utilice.

Por ejemplo, si contrata un servicio que ofrece 30 megabits por segundo (Mbps), tener un router que transmita a 1 gigabit por segundo (Gbps) solo le dará 30 Mbps. Para solucionar una conexión a Internet lenta, fíjese en los límites de velocidad impuestos por el contrato de su proveedor de servicios de Internet. A continuación, tenga en cuenta la edad y las capacidades de su dispositivo: es normal que los ordenadores se ralenticen con el tiempo.

## **Funcionalidad del Wi-Fi**

Algunos routers permiten ahora redes de invitados, controles parentales, límites de tiempo de los usuarios y gestión de la red a través de aplicaciones fáciles de usar. También debe tener en cuenta la funcionalidad de los protocolos de seguridad Wi-Fi, como WEP o WPA o WPA2. Los protocolos de seguridad de las redes Wi-Fi pueden configurarse normalmente en los ajustes del router, siendo WPA2 el estándar.

También hay que tener en cuenta que existen varios sistemas operativos de enrutamiento, cada uno de los cuales funciona de forma ligeramente diferente. Los sistemas operativos más comunes de los routers son: MS-DOS, Microsoft Windows y UNIX.

Como la tecnología de los routers sigue avanzando, asegúrese de mantener el ritmo con un firmware totalmente actualizado que permite a su router utilizar todos los protocolos más recientes. La tecnología de entrada múltiple y salida múltiple (MU-MIMO) es uno de los avances que permite a los routers Wi-Fi comunicarse con varios dispositivos simultáneamente, al reducir el tiempo de espera y mejorar la velocidad de la red.

### **Se integra estéticamente en el hogar**

Los routers son piezas tecnológicas llamativas, así que, además de las especificaciones de rendimiento, elija un router que encaje con la estética general de su casa. Es posible que desee que la marca de los aparatos electrónicos que ya tiene en casa coincida con la del router. E incluso si suele tener el router escondido en un armario, merece la pena pensar en cómo se integrará en su configuración actual.

### **Seguridad**

Como todos los demás dispositivos conectados a la red, los routers son susceptibles de sufrir ataques de hackers. Si su red doméstica está en riesgo, los hackers podrían instalar un virus en el router directamente, o atacar otros de sus dispositivos con malware o spyware. Asegúrese de que el punto de conexión de su router no sea un objetivo fácil utilizando un software de seguridad que bloquee los ciberataques en el punto de entrada para evitar los ataques de hacker del router.

### **Interfaces.**

#### **Router-on-a-Stick**

Si la red cuenta con más de una VLAN, no es posible que el switch cumpla con la función de permitir que un ordenador en la VLAN 1 pueda comunicarse con la VLAN



2, excepto si es un switch L2+ o L3 que incorpore la funcionalidad de Inter-VLAN routing, en este caso sí podrías.

En caso de tener un switch L2 «normal», se necesitará de los servicios de un router para intercomunicar las VLANs, desencapsulando y encapsulando las VLANs para comunicarlas correctamente.

### **Beneficios de Router-on-a-stick**

Este tipo de configuraciones de red, son una técnica muy útil para poder interconectar diferentes redes virtuales (VLAN), con un solo router físico. Junto a la peculiaridad de que para ello se utiliza un solo router físico. Esta función, es algo que nos puede traer grandes ventajas, sobre todo a nivel organizativo. Y las cuales pueden repercutir en otros campos dentro de una empresa u otra organización. Estos son:

**Reducción de costes:** El poder reducir el uso de routers físicamente para las VLAN, permite ahorrar costes. Ya que solo vamos a necesitar uno para manejar todas las redes virtuales que tenemos creadas adicionalmente. Reduciendo de forma considerable el coste de no solo lo que supone la compra de los dispositivos, sino del mantenimiento posterior que es necesario para mantenerlos al día.

**Flexibilidad:** Estas configuraciones permiten la creación de diferentes VLAN adicionales, son necesarias de utilizar hardware añadido. Lo cual nos da mucha libertad a la hora de crearlas, y de mantenerlas con el paso del tiempo.

**Mejoras de rendimiento:** Al utilizar un solo puerto físico para interconectar las diferentes VLAN, al router le resulta más sencillo reducir el tráfico de broadcast en toda la red. Esto es algo que mejora de forma considerable el rendimiento, y la eficiencia de la red en todo momento.

**Control del tráfico:** Los administradores verán que resulta más sencillo tener un control sobre el tráfico dentro de la red. Para ello, se utilizan diferentes políticas de acceso y rutas concretas dentro de las VLAN. Organizando mucho mejor el flujo de todo el tráfico.

**Sencillez de gestión:** Como utilizamos un solo router, es mucho más sencillo gestionar las redes VLAN. Esto es algo que simplifica mucho la red, y reduce de forma considerable la complejidad de la misma.

**Seguridad:** Estas configuraciones nos permiten establecer diferentes segmentos en la red, lo cual mejora la seguridad de la misma al poder crear límites de acceso entre todas ellas.

**Implementación:** Se trata de una configuración que es bastante sencilla de implementar. Si puede ser un poco más compleja en algunos aspectos, pero por lo general se pueden crear de forma rápida y sencilla.

## **Protocolos y estándares.**

### **Los protocolos de transmisión de los paquetes de datos.**

Una vez establecida la base de la comunicación por parte de los protocolos de la capa de enlace, se requieren otros protocolos que permitan que los paquetes de datos lleguen a las aplicaciones correspondientes. Partiendo del modelo OSI, este proceso se lleva a cabo en la capa de transporte o capa 4. Para ello, cada pila posee también sus propios protocolos. Para la familia de protocolos de Internet estos son, en especial:

- **TCP** (Transmission Control Protocol) o protocolo de control de la transmisión.
- **UDP** (User Datagram Protocol) o protocolo del datagrama del usuario.

TCP, al igual que IP, también es considerado el estándar para las conexiones de red, por lo menos desde el gran éxito de Internet, y, en la mayoría de los casos, se construye sobre IP directamente, lo que origina que se hable a menudo de redes TCP/IP. Como protocolo orientado a la conexión, TCP presupone una conexión existente entre los participantes para poder transportar el paquete de datos, garantizando la transmisión fiable de los datos en tanto que los paquetes lleguen íntegros y en el orden correcto al destinatario. Para hacer esto posible, el protocolo añade a los paquetes de datos información adicional como un número de secuencia o una suma de verificación (checksum), además de otro tipo de datos.

UDP es su equivalente en la familia de protocolos de Internet para la transmisión simple y rápida de paquetes pequeños sin conexión. Aunque las conexiones UDP no garantizan que el paquete llegue a su destinatario, la reducción de los datos de gestión (información adicional en el encabezado) otorga una mayor velocidad a aquellas transferencias de datos en las cuales se pueda tolerar algún error de transmisión. Es por este motivo que UDP se utiliza en el streaming de vídeo y audio, en peticiones al DNS, así como en conexiones VPN (Virtual Private Network).

## **Mecanismos de detección y corrección de errores de los routers.**

### **1. Checksums y Suma de Verificación:**

Los routers utilizan algoritmos de suma de verificación o checksums para verificar la integridad de los datos transmitidos. Un valor checksum se agrega a los datos, y el receptor verifica este valor para asegurarse de que los datos no se hayan corrompido durante la transmisión.

### **2. Control de Paridad:**

La paridad es un método simple de detección de errores. Un bit de paridad se agrega a los datos para garantizar que el número total de bits sea siempre par o impar. Si hay un error en la transmisión, se detectará porque el número de bits ya no cumple con la regla de paridad.

### **3. CRC (Cyclic Redundancy Check):**

El CRC es un algoritmo más sofisticado que utiliza polinomios para generar un valor de verificación. El remitente y el receptor deben estar configurados para utilizar el mismo polinomio CRC. Si los datos se corrompen durante la transmisión, el receptor detectará la discrepancia y solicitará una retransmisión.

### **4. Repetición Automática de Solicitudes (ARQ):**

En lugar de corregir errores directamente, algunos routers utilizan ARQ. Si se detecta un error, el receptor solicita la retransmisión de los datos. Este proceso continúa hasta que se reciben datos sin errores o se alcanza un número máximo de intentos.

### **5. FEC (Forward Error Correction):**

FEC implica agregar bits adicionales a los datos transmitidos de manera que el receptor pueda corregir errores sin la necesidad de solicitar una retransmisión. Sin embargo, esto aumenta el ancho de banda utilizado.

### **6. Reordenamiento de Paquetes:**

Algunos routers también pueden reorganizar los paquetes fuera de secuencia o dañados en un intento de corregir errores. Esto puede ser útil en entornos donde el orden de los paquetes puede variar debido a problemas de red.

### **7. Protocolos de Capa de Transporte:**

Los protocolos de capa de transporte, como TCP (Transmission Control Protocol), incorporan mecanismos de detección y corrección de errores. TCP utiliza números de secuencia y confirmaciones para asegurar que los datos se transmitan y reciban correctamente.

Es importante destacar que no todos los routers implementan todos estos mecanismos, y la elección de uno u otro puede depender de diversos factores, como la aplicación, el entorno de red y los recursos disponibles. La combinación de estos mecanismos ayuda a garantizar la integridad y la confiabilidad de la comunicación de datos a través de las redes.

## **Teléfono móvil.**

### **Características Funcionales.**

- Por supuesto, permite realizar llamadas telefónicas.
- Soporta correo electrónico y posibilidad de conexión a redes sociales.
- Cuenta con GPS.
- Permiten la instalación de programas de terceros.
- Utiliza cualquier interfaz para el ingreso de datos, como por ejemplo teclado QWERTY, pantalla táctil.
- Te permiten ingresar a Internet con tecnología 4G.
- Conectividad inalámbrica como por ejemplo Wi-Fi.
- Poseen agenda digital, administración de contactos.
- Permitan leer documentos en distintos formatos, entre ellos los PDFs y archivos de Microsoft Office.
- Debe contar con algún sistema operativo móvil. En este enlace puedes conocerlos todos: [Sistemas Operativos Móviles](#).
- Poseer memorias externas como microSD.
- Cámara trasera y delantera con muchos megapíxeles.
- Sincronización inalámbrica con otros dispositivos, como ordenadores portátiles o de sobremesa.
- Con un teléfono inteligente puedes hacer de todo al mismo tiempo, o lo que es lo mismo son multitareas.

### **Interfaces.**

1. **Interfaz de Usuario (UI):** La interfaz de usuario es la capa visual a través de la cual los usuarios interactúan con el teléfono. Esto incluye la pantalla de inicio, menús, íconos y otras representaciones gráficas. La UI también puede incluir gestos táctiles, como tocar, deslizar y pellizcar para realizar acciones.
2. **Pantalla Táctil:** La pantalla táctil es esencial en la mayoría de los teléfonos móviles modernos. Permite a los usuarios tocar y deslizar sobre la pantalla para realizar diversas acciones, como abrir aplicaciones, desplazarse por páginas web y escribir mensajes.

3. **Teclado Virtual:** En lugar de contar con teclas físicas, muchos teléfonos utilizan un teclado virtual en pantalla. Esto se despliega cuando es necesario, por ejemplo, al redactar mensajes de texto, correos electrónicos o ingresar datos en formularios.
4. **Botones Físicos:** Aunque muchos teléfonos han adoptado pantallas táctiles, algunos todavía incluyen botones físicos. Estos pueden incluir botones de encendido, volumen, y en algunos casos, un botón de inicio.
5. **Interfaz de Voz:** Los asistentes de voz, como Siri en iOS, Google Assistant en Android y Alexa en algunos dispositivos, proporcionan una interfaz de voz. Los usuarios pueden dar comandos de voz para realizar acciones como enviar mensajes, hacer llamadas, buscar información en la web y más.
6. **Conectividad Inalámbrica:** La interfaz inalámbrica permite la conexión a redes móviles (como 4G o 5G), Wi-Fi y Bluetooth. Estas conexiones permiten la comunicación de datos, la navegación por internet y la conectividad con otros dispositivos.
7. **Interfaz de Aplicaciones:** Cada aplicación en un teléfono tiene su propia interfaz, diseñada para realizar tareas específicas. Estas interfaces varían según la función de la aplicación, pero generalmente incluyen botones, menús y otras opciones interactivas.
8. **Sistema Operativo:** La interfaz del sistema operativo es fundamental. iOS en dispositivos Apple, Android en una variedad de marcas, y otros sistemas operativos tienen interfaces que determinan cómo los usuarios interactúan con el dispositivo y sus aplicaciones.

## Protocolos y estándares.

Sistema de comunicación vía satélite, que permite la transmisión de información sonora (voz) utilizando el auricular del equipo o un teléfono auxiliar conectado al mismo, datos y transmisión de textos ya sea por conexión a un fax o directamente a una computadora (portátil o estación fija de trabajo), esta transmisión es de manera simultánea.

El principal proveedor es Globalstar que es un sistema de comunicación satelital, utilizado principalmente en telefonía inalámbrica, basado en la interconexión de puntos distantes en la superficie terrestre. La tecnología de codificación utilizada es la conocida como CDMA (Code Division Multiple Access), con la que se accede a una mayor eficiencia del sistema.

Enlace satélite: La señal desde (hacia) el teléfono es recibida (y retransmitida) por el satélite LEO.

Enlace gateway: La señal desde (hacia) el satélite es recibida (y retransmitida) por la estación terrena.

Existen varios protocolos de control de acceso al medio que son utilizados en la actualidad, tanto para aprovechar el espectro de frecuencias como para la inserción de bits de sincronismo y de chequeo de errores en las señales. Los protocolos más usados en telefonía digital inalámbrica son:

TDMA: Time Division Multiple Access

FDMA: Frequency Division Multiple Access

CDMA: Code Division Multiple Access

El protocolo CDMA es el utilizado por el sistema Globalstar (en realidad, DS-CDMA), debido a una notable de funcionalidad que se detallará a continuación.

## **Mecanismos de detección y corrección de errores.**

1. CRC (Cyclic Redundancy Check): Este mecanismo implica el cálculo de un valor de comprobación de redundancia cíclica para los datos transmitidos. El receptor realiza el mismo cálculo y compara el resultado con el valor CRC recibido. Si hay discrepancias, se sabe que ha ocurrido un error.
2. Forward Error Correction (FEC): FEC implica agregar bits adicionales a los datos transmitidos de manera que el receptor pueda corregir errores sin necesidad de una retransmisión. Existen varios esquemas FEC, como el código de Hamming o el código Reed-Solomon, que se utilizan para corregir errores.
3. ARQ (Automatic Repeat reQuest): En este enfoque, el receptor informa al transmisor sobre los paquetes de datos que han llegado incorrectos o que faltan. El transmisor luego retransmite esos paquetes específicos.
4. HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest): HARQ combina técnicas de ARQ y FEC. El receptor puede corregir algunos errores por sí mismo utilizando FEC, y si aún hay errores, solicita una retransmisión al transmisor.

5. Diversidad de espacio/tiempo: Este método utiliza múltiples antenas en el transmisor y el receptor para enviar varias copias del mismo mensaje. Si una señal se debilita debido a la interferencia o la atenuación, otra señal puede ser utilizada para recuperar los datos.
6. Interleaving: Los datos se reorganizan antes de la transmisión de manera que si hay pérdida de paquetes consecutivos, los errores resultantes se distribuyen de manera más uniforme, lo que facilita la corrección.
7. Modulación adaptativa: La modulación utilizada para transmitir datos puede ajustarse dinámicamente en función de las condiciones de la señal. Por ejemplo, se puede cambiar a una modulación más robusta en entornos con alta interferencia.
8. Redundancia temporal y espectral: La redundancia temporal implica la transmisión de la misma información varias veces en intervalos de tiempo diferentes. La redundancia espectral implica transmitir la misma información en diferentes frecuencias. Ambas técnicas ayudan a mitigar los efectos de los errores.

Estos mecanismos suelen trabajar en conjunto para proporcionar una comunicación robusta y confiable en entornos inalámbricos propensos a errores. La combinación específica de estos métodos puede variar según el estándar de comunicación móvil (como LTE, 5G) y las condiciones de la red.

## **Teléfono satelital.**

### **Características Funcionales.**

Los teléfonos satelitales se han convertido en una herramienta esencial en una variedad de situaciones y aplicaciones. Algunos ejemplos incluyen:

- Expediciones al aire libre y aventuras en áreas remotas donde la cobertura celular es escasa o nula.
- Operaciones de rescate y respuesta a desastres, donde la comunicación instantánea puede ser vital.

- Navegación en barcos y aviones, donde la comunicación segura es crucial para la seguridad.
- Comunicaciones militares y gubernamentales, que requieren conexiones seguras y confiables.
- Empresas que operan en lugares sin cobertura celular, como la industria petrolera y minera.
- Viajes internacionales en áreas con cobertura celular inconsistente, brindando una opción de comunicación confiable para viajeros.

## **Interfaces.**

1. **Teclado y Pantalla:** Los teléfonos satelitales suelen tener un teclado resistente y una pantalla que permite la entrada de datos y la visualización de información, mensajes y contactos.
2. **Antena Externa:** La mayoría de los teléfonos satelitales tienen una antena externa que debe estar desplegada para establecer una conexión satelital. Esta antena es esencial para la comunicación efectiva con los satélites.
3. **Botones de Emergencia:** Muchos teléfonos satelitales incluyen botones de emergencia que permiten realizar llamadas de socorro con solo presionar un botón. Estas llamadas a menudo se dirigen a servicios de rescate especializados.
4. **Puertos de Conexión:** Algunos teléfonos satelitales pueden tener puertos de conexión para accesorios, como auriculares externos, cargadores solares u otros dispositivos periféricos.
5. **Interfaz de Usuario Simplificada:** Dado que los teléfonos satelitales a menudo se utilizan en situaciones de emergencia o en entornos hostiles, suelen tener interfaces de usuario simples y directas para facilitar su operación, incluso por usuarios no técnicos.
6. **Pantallas LED o LCD:** Las pantallas en los teléfonos satelitales suelen ser diseñadas para ser legibles bajo la luz solar directa y en condiciones de iluminación variable.



7. **Botones Robustos y Resistentes:** Dada la naturaleza de uso en entornos difíciles, los botones del teléfono satelital suelen ser robustos y resistentes al agua y al polvo.
8. **Funciones de Localización:** Algunos teléfonos satelitales incluyen funciones de localización mediante sistemas como el GPS, lo que puede ser crucial en situaciones de emergencia.

## **Protocolos y estándares.**

### **1. Protocolos de Comunicación Satelital:**

- MSS (Mobile Satellite Service): MSS es un servicio de comunicaciones satelitales móviles que incluye protocolos específicos para la comunicación entre terminales satelitales y las estaciones terrestres. Ejemplos de proveedores de MSS son Iridium, Thuraya y Inmarsat.
- SBD (Short Burst Data): Este protocolo se utiliza para transmisiones de datos de corta duración, como mensajes de texto y datos de posición. Es comúnmente utilizado por sistemas como el de Iridium para la comunicación de mensajes cortos.
- GMPRS (Global Mobile Personal Communication by Satellite): GMPRS es un protocolo que combina las capacidades de comunicación de satélites con la funcionalidad de la red GPRS (General Packet Radio Service) para proporcionar servicios de datos móviles.

### **2. Estándares de Red:**

- IS-95 y CDMA2000: Estos son estándares de acceso múltiple por división de código (CDMA) utilizados en sistemas de comunicación móvil, como los de Iridium y Globalstar.
- TDMA (Time Division Multiple Access): Algunos sistemas, como Thuraya, utilizan TDMA para gestionar el acceso a la red y permitir la comunicación entre terminales satelitales y estaciones terrestres.

### **3. Estándares de Navegación por Satélite:**

- GPS (Global Positioning System): Aunque no es un estándar de comunicación en sí mismo, el GPS es un sistema de navegación por satélite crucial para muchos teléfonos satelitales. Permite la determinación precisa de la ubicación.

#### **4. Estándares de Interoperabilidad:**

- **Common Global Mobile Standard (CGMS):** Este estándar busca garantizar la interoperabilidad entre diferentes sistemas de comunicación móvil por satélite, permitiendo que los dispositivos funcionen en múltiples redes.
- Estos protocolos y estándares varían según el proveedor de servicios satelitales y la tecnología utilizada. La elección de un protocolo o estándar particular puede depender de factores como la ubicación geográfica, la aplicación específica y los requisitos de rendimiento del sistema de comunicación satelital.

Es importante tener en cuenta que la interfaz de un teléfono satelital puede variar según el fabricante y el modelo específico. Cada dispositivo está diseñado para satisfacer necesidades particulares, ya sea para uso militar, aventuras al aire libre o situaciones de emergencia.

#### **Mecanismos de detección y corrección de errores.**

1. **Códigos de Detección de Errores:** Se utilizan códigos de detección de errores, como los códigos de redundancia cíclica (CRC), para identificar si se ha producido algún error en la transmisión de datos. Estos códigos permiten al receptor detectar errores y solicitar la retransmisión de datos si es necesario.
2. **Códigos de Corrección de Errores:** Algunos sistemas utilizan códigos de corrección de errores, como los códigos Reed-Solomon, que no solo detectan errores, sino que también pueden corregir ciertos tipos de errores. Esto es especialmente útil cuando la retransmisión de datos no es práctica debido a la latencia en las comunicaciones satelitales.
3. **Control de Flujo y Reordenamiento:** Se implementan mecanismos de control de flujo para garantizar que los datos se transmitan a una velocidad que el receptor pueda manejar. Además, en algunos casos, se pueden reorganizar los paquetes de datos para corregir problemas de orden en la transmisión.
4. **Modulación y Espectro Ensanchado:** Las técnicas de modulación avanzadas y el espectro ensanchado pueden mejorar la resistencia a interferencias y ruido. La modulación adaptativa puede ajustarse

dinámicamente según las condiciones de la señal para mejorar la calidad de la comunicación.

5. **Diversidad de Rutas y Redundancia:** Algunos sistemas satelitales implementan la diversidad de rutas, utilizando múltiples satélites o rutas de transmisión para aumentar la fiabilidad. También se puede incorporar redundancia en las transmisiones para garantizar la integridad de los datos.

Estos mecanismos se combinan para proporcionar comunicaciones robustas y confiables en entornos satelitales, donde las condiciones pueden ser menos predecibles y más propensas a interferencias que en las redes terrestres convencionales.

## **GPS.**

### **Características Funcionales.**

Un GPS es un sistema electrónico que permite ubicar su posición espacial en cualquier parte del mundo. Hace uso de la teoría de la relatividad de Einstein, relojes atómicos y una red de satélites dispersos en órbitas alrededor de la Tierra. Las siglas de GPS significan – Global Positioning System. Este acrónimo en español significa Sistema de Posicionamiento Global. El sistema consiste de tres elementos principales:

1. Los satélites que se encuentran en el espacio. Estando cada satélite en cualquiera de las 6 órbitas disponibles. Esto significa que al menos cada usuario puede tener a la vista hasta 4 o más de estos elementos.
2. Sistema de control. Son una serie de estaciones de monitoreo (EM) que reciben la información de los satélites. Después esta información es recolectada y reenviada a un centro de control en Colorado Springs. Ellos son los encargados de mantener al sistema espacial con la información actualizada en caso de que contenga algún tipo de error.
3. El usuario. Son los que hacen uso del sistema. Cada persona con un celular que incluya GPS, su vehículo o módulos independientes.

## **Interfaces.**

1. **Interfaz de Dispositivos Portátiles:**

Pantalla y Botones: Muchos dispositivos GPS, como unidades portátiles o teléfonos inteligentes con GPS, tienen una interfaz de usuario con una pantalla para mostrar mapas e información de navegación, junto con botones o una pantalla táctil para la entrada del usuario.

## **2. Aplicaciones para Teléfonos Inteligentes:**

Pantalla Táctil: La mayoría de los teléfonos inteligentes modernos tienen capacidades GPS incorporadas, y los usuarios interactúan con el GPS a través de interfaces táctiles. Las aplicaciones con GPS proporcionan servicios de navegación, mapas y servicios basados en la ubicación.

## **3. Sistemas de Navegación en el Automóvil:**

Pantallas Táctiles: Muchos vehículos están equipados con sistemas de navegación incorporados que utilizan el GPS. Estos sistemas suelen tener interfaces táctiles que permiten a los usuarios ingresar destinos, ver mapas y recibir indicaciones paso a paso.

## **4. Interfaces Web:**

Mapas en Línea: Las interfaces basadas en la web, como Google Maps o MapQuest, permiten a los usuarios acceder a la funcionalidad del GPS a través de un navegador web. Los usuarios pueden buscar ubicaciones, obtener direcciones y explorar mapas en línea.

## **5. Dispositivos Vestibles:**

Pantallas Pequeñas y Botones: Algunos dispositivos vestibles con capacidades GPS, como relojes inteligentes o rastreadores de fitness, ofrecen funcionalidades básicas de GPS. Debido al tamaño limitado de la pantalla, las interacciones pueden implicar pantallas más pequeñas y menos opciones de entrada.

## **6. Interfaces de Voz:**

Comandos de Voz: Algunos sistemas GPS, especialmente las aplicaciones de navegación en automóviles y teléfonos inteligentes, permiten a los usuarios interactuar con el sistema mediante comandos de voz. Esto es particularmente útil para operaciones sin manos mientras se conduce.

## **7. APIs (Interfaces de Programación de Aplicaciones):**

Desarrolladores: La funcionalidad del GPS a menudo se integra en diversas aplicaciones a través de APIs. Los desarrolladores pueden utilizar estas interfaces para acceder a datos de ubicación e integrar funciones de GPS en su software.

## **8. Interfaces de Realidad Aumentada (RA):**

Información Superpuesta: Las interfaces de RA, como los visores de cabeza en algunos automóviles o aplicaciones de navegación con RA, superponen información de GPS en la vista del mundo real, brindando una experiencia de navegación más inmersiva e intuitiva.

## **9. Interfaces de Sistema de Información Geográfica (SIG):**

Herramientas Profesionales: En entornos profesionales, las interfaces de software SIG se utilizan para trabajar con datos espaciales, incluidos los datos de GPS. Estas interfaces son más complejas y ofrecen una variedad de herramientas para analizar y visualizar información geográfica.

Estas interfaces se adaptan a diferentes preferencias de los usuarios, contextos y dispositivos, brindando flexibilidad en la forma en que individuos y organizaciones interactúan con la tecnología GPS. La evolución de las interfaces GPS continúa con avances en tecnología, incluida la integración de inteligencia artificial, aprendizaje automático y experiencias de usuario mejoradas.

## **Protocolos y estándares.**

1. **NMEA (National Marine Electronics Association):** NMEA es un conjunto de estándares de datos para la comunicación entre dispositivos marinos, incluidos los receptores GPS. Los mensajes NMEA contienen información sobre la posición, velocidad, rumbo y otros datos relacionados con la navegación. Por ejemplo, el formato NMEA 0183 es ampliamente utilizado para la comunicación entre dispositivos GPS y otros equipos náuticos.
2. **GPS/GNSS:**
  - **SiRF (Spatial Information Radio Frequency):** SiRF es una empresa conocida por sus chips receptores GPS y por su protocolo de comunicación. Los dispositivos GPS que utilizan chips SiRF a menudo se comunican mediante el protocolo SiRF binary.
  - **RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services):** RTCM desarrolla estándares para la transmisión de datos diferenciales que mejoran la precisión del posicionamiento GPS. El RTCM SC-104 es un estándar utilizado para la comunicación de correcciones diferenciales en tiempo real.
3. **WAAS (Wide Area Augmentation System):** WAAS es un sistema de aumento diseñado para mejorar la precisión y la integridad del GPS en áreas de América del Norte. Utiliza estaciones terrestres para monitorear las señales GPS y transmitir correcciones a los receptores para mejorar la precisión.

4. **EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service):** Similar a WAAS, EGNOS es un sistema de aumento desarrollado por la Agencia Espacial Europea (ESA) para mejorar la precisión del GPS en Europa.
5. **GLONASS (Global Navigation Satellite System):** Aunque no es parte del sistema GPS estadounidense, GLONASS es un sistema de navegación por satélite desarrollado por Rusia. Los receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) pueden utilizar señales de satélites GPS y GLONASS para mejorar la precisión y la disponibilidad de la posición.
6. **Galileo:** Este es un sistema global de navegación por satélite desarrollado por la Unión Europea. Similar a GLONASS, Galileo proporciona una alternativa a las señales GPS y mejora la cobertura y la precisión del posicionamiento.
7. **IRNSS (Indian Regional Navigation Satellite System):** Desarrollado por la India, el IRNSS es un sistema regional de navegación por satélite que se centra en proporcionar servicios de posicionamiento en la región de la India.

## **Mecanismos de detección y corrección de errores.**

1. **Códigos de corrección de errores:**  
Códigos de corrección de errores convencionales (FEC): Los satélites GPS utilizan códigos de corrección de errores para mejorar la integridad de los datos transmitidos. Estos códigos permiten a los receptores corregir errores que puedan haberse producido durante la transmisión de la señal.
2. **Control de redundancia cíclica (CRC):**  
Se utilizan códigos CRC para detectar errores en los datos transmitidos. Estos códigos generan un valor de comprobación que se adjunta a los datos transmitidos. Al recibir los datos, el receptor realiza un cálculo similar y compara el resultado con el valor de comprobación. Si hay una discrepancia, se asume que ha ocurrido un error.
3. **Monitorización de integridad del sistema (RIMS):**  
Los satélites GPS emiten mensajes de monitorización de integridad del sistema para informar a los receptores sobre la calidad de la señal y la posible presencia de errores. Los receptores pueden utilizar esta información para mejorar la precisión de sus cálculos de posición.
4. **Corrección diferencial (DGPS):**  
El DGPS es un método en el que se utilizan estaciones base terrestres conocidas con precisión para medir las discrepancias entre las posiciones calculadas por el GPS y las posiciones reales. Estas discrepancias se transmiten a los receptores GPS para corregir sus cálculos.

**5. Exclusión de satélites:**

Los receptores GPS pueden excluir temporalmente señales de satélites que estén experimentando problemas o que estén proporcionando información inexacta. Esto ayuda a mejorar la precisión general del sistema.

**6. Algoritmos de suavizado y filtrado:**

Los receptores GPS utilizan algoritmos de suavizado y filtrado para eliminar ruido y errores aleatorios en las mediciones de posición. Estos algoritmos pueden incluir técnicas como el filtro de Kalman.

En conjunto, estos mecanismos contribuyen a la fiabilidad y precisión del sistema GPS al detectar y corregir errores que pueden surgir durante la transmisión de señales desde los satélites hasta los receptores en la Tierra.

**Referencias Bibliográficas.**

<https://www.ecured.cu/M%C3%B3dem>

[https://www.watchguard.com/help/docs/help-center/es-419/Content/es-419/Fireware/networksetup/modem\\_interfaces\\_about.html](https://www.watchguard.com/help/docs/help-center/es-419/Content/es-419/Fireware/networksetup/modem_interfaces_about.html)

<https://telecomunicacionesportafolio.blogspot.com/2014/12/35-modem-estandares-y-protocolos.html>

<https://chat.openai.com/c/b6110a6c-170b-410a-bd00-b640a748f18e>