***c) Como probaría si una comunicación SPI funciona correctamente en su laboratorio?***

No existe mecanismo en SPI para verificar la comunicación, una de las opciones que podemos implementar para poder probar un puerto SPI es crear una conexión de bucle invertido (conectar MOSI a MISO) y enviar valores aleatorios a través de él, recibiendo lo que se envía. El valor enviado y el valor recibido deben coincidir si el SPI funciona correctamente.

Otra forma es leer un valor conocido y verificar, vamos a poner un ejemplo

UN DISPOSITIVO TIENE EN LA DIRECCION DE MEMORIA 0 EL VALOR 0xab12 CUANDO SE INICIA. SE PUEDE INTENTAR LEER LA POSICION DE MEMORIA 0 Y VERIFIVAR SI EL VALOR ES 0xab12

* Si se leyó 0x0000: La línea de MISO esta en 0. Puede estar cortada, en corto a GND, el dispositivo apagado, falto setear SS a cero, dispositivo dañado…
* Si se leyó 0xffff: La línea de MISO ESTA EN 1: Puede estar en corto a VDD, dispositivo dañado, falto setear otro SS a 1
* Si se leyó 0x12ab: el orden de transmisión/recepción de los bytes está mal.

***f) Enumere otros protocolos de comunicación que no sean de campo y descríbalos brevemente.***

Otros protocolos de comunicación que podemos encontrar

# RS-232

 (***R****ecommended****S****tandard 232*, en español: "Estándar Recomendado 232"), también conocido como [**EIA**](https://es.wikipedia.org/wiki/Electronic_Industries_Alliance)**/**[**TIA**](https://es.wikipedia.org/wiki/Telecommunications_Industry_Association)**RS-232C**, es una [interfaz](https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_(electr%C3%B3nica)) que designa una [norma](https://es.wikipedia.org/wiki/Norma_(tecnolog%C3%ADa)) para el intercambio de [datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Dato) [binarios](https://es.wikipedia.org/wiki/Binario) serie entre un [DTE](https://es.wikipedia.org/wiki/ETD) (*Data Terminal Equipment*, "Equipo [Terminal](https://es.wikipedia.org/wiki/Terminal_de_computadora) de Datos"), como por ejemplo una [computadora](https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora), y un [DCE](https://es.wikipedia.org/wiki/ETCD) (*Data Communication Equipment*, "Equipo de Comunicación de Datos"), por ejemplo un [módem](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dem).

El RS-232 consiste en un conector tipo [DB-25](https://es.wikipedia.org/wiki/D-sub) (de 25 [pines](https://es.wikipedia.org/wiki/Pin_(electr%C3%B3nica))), aunque es normal encontrar la versión de 9 pines ([DE-9](https://es.wikipedia.org/wiki/DE-9), o popularmente mal denominados [DB-9](https://es.wikipedia.org/wiki/DB-9)), más barato e incluso más extendido para cierto tipo de periféricos (como el ratón serie de la [PC](https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora_personal)).[2](https://es.wikipedia.org/wiki/RS-232#cite_note-2)​

# RS-485

admite [redes locales](https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local) económicas y enlaces de comunicaciones multipunto, utilizando la misma [señalización diferencial](https://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_diferencial) sobre [par trenzado](https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_par_trenzado) que [TIA-422](https://es.wikipedia.org/wiki/RS-422). TIA-485 trabaja habitualmente con velocidades de datos de hasta 10 [Mbit/s](https://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_bits)[nota 1](https://es.wikipedia.org/wiki/TIA-485#cite_note-1)​ o, a velocidades más bajas, distancias de hasta 1200m.[1](https://es.wikipedia.org/wiki/TIA-485#cite_note-2)​ [A ojímetro](https://es.wikipedia.org/wiki/Rule_of_thumb), la velocidad en bit/s multiplicada por la longitud en metros no debe superar 108. Por lo tanto, un cable de 50 metros no debería exceder más de 2 Mbit/s.

# I²C

**Circuito inter-integrado** (I²C, del inglés *Inter-Integrated Circuit*) es un bus serie de datos desarrollado en 1982 por [Philips](https://es.wikipedia.org/wiki/Philips) Semiconductors (hoy [NXP Semiconductors](https://es.wikipedia.org/wiki/NXP_Semiconductors), parte de [Qualcomm](https://es.wikipedia.org/wiki/Qualcomm)[1](https://es.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2C#cite_note-1)​). Se utiliza principalmente internamente para la comunicación entre diferentes partes de un circuito, por ejemplo, entre un controlador y circuitos periféricos integrados.

El I²C está diseñado como un bus maestro-esclavo. La transferencia de datos es siempre inicializada por un maestro; el esclavo reacciona. Es posible tener varios maestros mediante un modo multimaestro, en el que se pueden comunicar dos maestros entre sí, de modo que uno de ellos trabaja como esclavo. El arbitraje (control de acceso en el bus) se rige por las especificaciones, de este modo los maestros pueden ir turnándose.

# Bus CAN

**CAN** (siglas del inglés ***Controller Area Network***) es un [protocolo de comunicaciones](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_comunicaciones) desarrollado por la firma alemana [Robert Bosch GmbH](https://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Bosch_GmbH), basado en una [topología](https://es.wikipedia.org/wiki/Topolog%C3%ADa) [bus](https://es.wikipedia.org/wiki/Bus_de_datos) para la transmisión de mensajes en entornos distribuidos. Además ofrece una solución a la gestión de la comunicación entre múltiples [CPUs](https://es.wikipedia.org/wiki/CPU" \o "CPU) (unidades centrales de proceso).

El protocolo de comunicaciones CAN proporciona los siguientes beneficios:

* Ofrece alta inmunidad a las interferencias, habilidad para el autodiagnóstico y la reparación de errores de datos.
* Es un protocolo de comunicaciones normalizado, con lo que se simplifica y economiza la tarea de comunicar subsistemas de diferentes fabricantes sobre una red común o bus.
* El procesador anfitrión ([*host*](https://es.wikipedia.org/wiki/Host)) delega la carga de comunicaciones a un periférico inteligente, por lo tanto el procesador anfitrión dispone de mayor tiempo para ejecutar sus propias tareas.
* Al ser una red multiplexada, reduce considerablemente el cableado y elimina las conexiones punto a punto, excepto en los enganches.

# Universal Serial Bus

El **Bus Universal en Serie** (BUS) (en inglés: *Universal Serial Bus*), más conocido por la sigla **USB**, es un [bus](https://es.wikipedia.org/wiki/Bus_(inform%C3%A1tica)) de comunicaciones que sigue un estándar que define los cables, conectores y [protocolos](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_(inform%C3%A1tica)) usados en un bus para conectar, comunicar y proveer de alimentación eléctrica entre [computadoras](https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora), [periféricos](https://es.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico_(inform%C3%A1tica)) y dispositivos electrónicos.[4](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus#cite_note-4)​

El USB es utilizado como estándar de conexión de [periféricos](https://es.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico_(inform%C3%A1tica)) como: [teclados](https://es.wikipedia.org/wiki/Teclado_(inform%C3%A1tica)), [ratones](https://es.wikipedia.org/wiki/Rat%C3%B3n_(inform%C3%A1tica)), [memorias USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_USB), [palancas de mando](https://es.wikipedia.org/wiki/Palanca_de_mando), [escáneres](https://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%A1ner), [cámaras digitales](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_digital), [teléfonos móviles](https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil), [reproductores multimedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Reproductor_multimedia_digital), [impresoras](https://es.wikipedia.org/wiki/Impresora), [impresoras multifunción](https://es.wikipedia.org/wiki/Impresora_multifunci%C3%B3n), sistemas de [adquisición de datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Adquisici%C3%B3n_de_datos), [módems](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dem), [tarjetas de red](https://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_de_red), [tarjetas de sonido](https://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_de_sonido), [tarjetas sintonizadoras de televisión](https://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_sintonizadora_de_televisi%C3%B3n), grabadoras de DVD externas, [discos duros](https://es.wikipedia.org/wiki/Disco_duro) externos y [disqueteras](https://es.wikipedia.org/wiki/Disquetera) externas. Su éxito ha sido total, habiendo desplazado a conectores como el [puerto serie](https://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_serie), [puerto paralelo](https://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_paralelo), [puerto de juegos](https://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_de_juegos), [Apple Desktop Bus](https://es.wikipedia.org/wiki/Apple_Desktop_Bus) o [PS/2](https://es.wikipedia.org/wiki/PS/2_(puerto)) a mercados-nicho o a la consideración de dispositivos obsoletos a eliminar de las computadoras, o bien usar adaptadores, aunque muchos de ellos pueden sustituirse por dispositivos USB que implementen esos conectores.

El campo de aplicación del USB se extiende en la actualidad a cualquier dispositivo electrónico o con componentes, desde los automóviles (las radios de automóvil modernas van convirtiéndose en reproductores multimedia con conector USB o [iPod](https://es.wikipedia.org/wiki/IPod)) a los reproductores de [Disco Blu-ray](https://es.wikipedia.org/wiki/Disco_Blu-ray) o los modernos juguetes como [Pleo](https://es.wikipedia.org/wiki/Pleo" \o "Pleo). Se han implementado variaciones para su uso industrial e incluso militar. Pero donde más se nota su influencia es en los [teléfonos inteligentes](https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fonos_inteligentes) ([Europa](https://es.wikipedia.org/wiki/Europa) ha creado una norma por la que todos los móviles deberán venir con un cargador microUSB), [tabletas](https://es.wikipedia.org/wiki/Tableta_(computadora)), [PDA](https://es.wikipedia.org/wiki/PDA) y [videoconsolas](https://es.wikipedia.org/wiki/Videoconsola), donde ha reemplazado a conectores propietarios casi por completo.

# Protocolo de internet

El **protocolo de internet** (en inglés: *Internet Protocol*; cuya sigla es **IP**) es un protocolo de comunicación de datos digitales clasificado funcionalmente en la [capa de red](https://es.wikipedia.org/wiki/Capa_de_red) según el modelo internacional [OSI](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI).

Su función principal es el uso bidireccional en origen o destino de comunicación para transmitir datos mediante [un protocolo no orientado a conexión](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_no_orientado_a_la_conexi%C3%B3n) que transfiere [paquetes conmutados](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n_de_paquetes) a través de distintas redes físicas previamente enlazadas según la [norma OSI de enlace de datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Capa_de_enlace_de_datos).

El diseño del protocolo **IP** se realizó presuponiendo que la entrega de los paquetes de datos sería no confiable. Por ello, **IP** tratará de realizarla del mejor modo posible, mediante técnicas de [enrutamiento](https://es.wikipedia.org/wiki/Enrutamiento), sin garantías de alcanzar el destino final pero tratando de buscar la mejor ruta entre las conocidas por la máquina que esté usando **IP**.

Los datos en una red basada en IP son enviados en bloques conocidos como [paquetes](https://es.wikipedia.org/wiki/Paquete_de_datos) o [datagramas](https://es.wikipedia.org/wiki/Datagrama) (en el protocolo IP estos términos se suelen usar indistintamente). En particular, en IP no se necesita ningún intercambio de información de control previa a la [carga útil](https://es.wikipedia.org/wiki/Carga_%C3%BAtil_(inform%C3%A1tica)) (datos), como sí que ocurre, por ejemplo, con [TCP](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_control_de_transmisi%C3%B3n).

# Wifi

El **wifi** (escrito también **wi fi**)[1](https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi#cite_note-1)​ es una tecnología que permite la interconexión [inalámbrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n_inal%C3%A1mbrica) de dispositivos electrónicos. Los dispositivos habilitados con wifi (como [ordenadores](https://es.wikipedia.org/wiki/Ordenador) personales, [teléfonos](https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono_inteligente), [televisores](https://es.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3n_inteligente), [videoconsolas](https://es.wikipedia.org/wiki/Videoconsola), [reproductores multimedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Reproductor_de_medios_digitales), etc) pueden conectarse entre sí o a [Internet](https://es.wikipedia.org/wiki/Internet) a través de un [punto de acceso de red inalámbrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_acceso_inal%C3%A1mbrico).

Wi-Fi es una marca de la [Alianza Wi-Fi](https://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_Alliance), la organización comercial que cumple con los estándares [802.11](https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11) relacionados con redes inalámbricas de área local. Su primera denominación en [inglés](https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_ingl%C3%A9s) fue Wireless Ethernet Compatibility Alliance.[2](https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi#cite_note-2)​

Existen varios dispositivos wifi, los cuales se pueden dividir en dos grupos: **dispositivos de distribución o de red**, entre los que destacan los [enrutadores](https://es.wikipedia.org/wiki/Router), [puntos de acceso](https://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_acceso) y repetidores; y **dispositivos terminales**, que en general son las tarjetas receptoras para conectar a la computadora personal, ya sean internas (tarjetas [PCI](https://es.wikipedia.org/wiki/Peripheral_Component_Interconnect)) o bien [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus).

* Dispositivos de distribución o de red:
  + Los [puntos de acceso](https://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_acceso) son dispositivos que generan un *set de servicio* que podría definirse como una *red wifi* a la que se pueden conectar otros dispositivos. Los puntos de acceso permiten conectar dispositivos de forma inalámbrica a una red existente. Pueden agregarse más puntos de acceso a una red para generar redes de cobertura más amplia, o conectar antenas más grandes que amplifiquen la señal.
  + Los [repetidores](https://es.wikipedia.org/wiki/Repetidor) inalámbricos son equipos que se utilizan para extender la cobertura de una red inalámbrica. Se conectan a una red existente que tiene señal más débil y crean una señal más fuerte a la que se pueden conectar los equipos dentro de su alcance. Algunos de ellos funcionan también como punto de acceso.
  + Los [enrutadores](https://es.wikipedia.org/wiki/Router) (*router*) inalámbricos son dispositivos compuestos especialmente diseñados para redes pequeñas (hogar o pequeña oficina). Estos dispositivos incluyen un enrutador (encargado de interconectar redes; por ejemplo, la red del hogar con Internet), un punto de acceso (explicado más arriba) y generalmente un [conmutador](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(dispositivo_de_red)) que permite conectar algunos equipos vía cable ([Ethernet](https://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet) y [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus)). Su tarea es tomar la conexión a Internet y brindar a través de ella acceso a todos los equipos que se conecten, sea por cable o en forma inalámbrica.
* Los dispositivos terminales abarcan tres tipos mayoritarios: tarjetas [PCI](https://es.wikipedia.org/wiki/Peripheral_Component_Interconnect), tarjetas [PCMCIA](https://es.wikipedia.org/wiki/PCMCIA) y tarjetas [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus):
  + El wifi puede ser desactivado por un terminal del dispositivo.
  + Las tarjetas [PCI](https://es.wikipedia.org/wiki/Peripheral_Component_Interconnect) para wifi se agregan (o vienen de fábrica) a los [ordenadores de sobremesa](https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora). Hoy en día están perdiendo terreno debido a las tarjetas USB. Dentro de este grupo también pueden agregarse las tarjetas MiniPCI que vienen integradas en casi cualquier computador portátil disponible hoy en el mercado.
  + Las tarjetas [PCMCIA](https://es.wikipedia.org/wiki/PCMCIA) son un modelo que se utilizó mucho en los primeros [ordenadores portátiles](https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora_port%C3%A1til), ya en desuso, debido a la integración de tarjeta inalámbricas internas en estos ordenadores. La mayor parte de estas tarjetas solo son capaces de llegar hasta la [tecnología B](https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11) de wifi, no permitiendo por tanto disfrutar de una velocidad de transmisión demasiado elevada.
  + Las tarjetas [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus) para wifi son el tipo de tarjeta más común que existe en las tiendas y el más sencillo de conectar a un ordenador personal, ya sea de sobremesa o portátil, disponiendo de todas las ventajas de la tecnología [USB](https://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus). Hoy en día pueden encontrarse incluso tarjetas USB con el estándar 802.11ac (Wireless-AC), que es el penúltimo estándar liberado para redes inalámbricas.
  + También existen impresoras, cámaras Web y otros periféricos que funcionan con la tecnología wifi, permitiendo un ahorro de mucho cableado en las instalaciones de redes y especialmente gran movilidad de equipo.

En relación con los [manejadores de dispositivo](https://es.wikipedia.org/wiki/Manejador_de_dispositivo), existen directorios de [circuito integrado auxiliar](https://es.wikipedia.org/wiki/Chipset) de adaptadores inalámbricos.[7](https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi#cite_note-8)​

# Sistema global para las comunicaciones móviles

El **sistema global para las comunicaciones móviles 2G** (del inglés *Global System for Mobile communications*, abreviado como **GSM**, y originariamente del [francés](https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_franc%C3%A9s) *groupe spécial mobile*) es un sistema estándar, desarrollado por [European Telecommunications Standards Institute](https://es.wikipedia.org/wiki/European_Telecommunications_Standards_Institute" \o "European Telecommunications Standards Institute) (ETSI) [libre de regalías](https://es.wikipedia.org/wiki/Libre_de_regal%C3%ADas), de [telefonía móvil](https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil) digital.

GSM se considera, por su velocidad de transmisión y otras características, un estándar de [segunda generación](https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_2G) (2G). Su extensión a [3G](https://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_3G) se denomina [UMTS](https://es.wikipedia.org/wiki/UMTS) y difiere en su mayor velocidad de transmisión, el uso de una arquitectura de red ligeramente distinta y sobre todo en el empleo de diferentes protocolos de radio ([W-CDMA](https://es.wikipedia.org/wiki/W-CDMA)).

# Servicio general de paquetes vía radio

El **servicio general de paquetes vía radio**, en inglés: ***General Packet Radio Service*** (**GPRS**). Con GPRS se pueden utilizar servicios como [*Wireless Application Protocol*](https://es.wikipedia.org/wiki/Wireless_Application_Protocol) (WAP), [servicio de mensajes cortos](https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_mensajes_cortos) (SMS), [*Multimedia Messaging System*](https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_mensajer%C3%ADa_multimedia) (MMS), [Internet](https://es.wikipedia.org/wiki/Internet) y para los servicios de comunicación, como el [correo electrónico](https://es.wikipedia.org/wiki/Correo_electr%C3%B3nico) y la *[World Wide Web](https://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web" \o "World Wide Web)* (WWW). Para fijar una conexión de GPRS para un módem inalámbrico, un usuario debe especificar un APN, opcionalmente un nombre y contraseña de usuario, y muy raramente una dirección IP, todo proporcionado por el operador de red. La transferencia de datos de GPRS se cobra por volumen de información transmitida (en kilo o [megabytes](https://es.wikipedia.org/wiki/Megabyte)), mientras que la comunicación de datos a través de conmutación de circuitos tradicionales se factura por minuto de tiempo de conexión, independientemente de si el usuario utiliza toda la capacidad del canal o está en un estado de inactividad. Por este motivo, se considera más adecuada la conexión conmutada para servicios como la voz que requieren un ancho de banda constante durante la transmisión, mientras que los servicios de paquetes como GPRS se orientan al tráfico de datos. La tecnología GPRS como bien lo indica su nombre es un servicio orientado a radio-enlaces que da mejor rendimiento a la [conmutación de paquetes](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n_de_paquetes) en dichos radio-enlaces.

# DSRC

**Las comunicaciones dedicadas de corto alcance (DSRC) son canales de comunicación**[inalámbricos](https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless) unidireccionales o bidireccionales de corto a mediano alcance diseñados específicamente para uso automotriz [[1]](https://en.wikipedia.org/wiki/Dedicated_short-range_communications#cite_note-1) y un conjunto correspondiente de protocolos y estándares.

# Bluetooth

**Bluetooth es un estándar de tecnología**[inalámbrica](https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless) de corto alcance que se utiliza para intercambiar datos entre dispositivos fijos y móviles en distancias cortas y construir [redes de área personal](https://en.wikipedia.org/wiki/Personal_area_network) (PAN). Emplea [ondas de radio](https://en.wikipedia.org/wiki/Radio_wave)[UHF](https://en.wikipedia.org/wiki/Ultra_high_frequency) en las [bandas ISM](https://en.wikipedia.org/wiki/ISM_band) , desde 2.402 GHz hasta 2.48 GHz. [[3]](https://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth#cite_note-Muller-3) Se utiliza principalmente como alternativa a las conexiones por cable, para intercambiar archivos entre dispositivos portátiles cercanos y conectar [teléfonos móviles](https://en.wikipedia.org/wiki/Cell_phone) y reproductores de música con [auriculares inalámbricos](https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_headphone) . En el modo más utilizado, la potencia de transmisión está limitada a 2,5 [milivatios](https://en.wikipedia.org/wiki/Milliwatt" \o "Milliwatt) , lo que le otorga un alcance muy corto de hasta 10 metros (33 pies).

# Acceso a Comunicaciones para Móviles Terrestres

**El acceso a las comunicaciones para móviles terrestres** (CALM) [[1]](https://en.wikipedia.org/wiki/Communications_Access_for_Land_Mobiles#cite_note-1) es una iniciativa del ISO TC 204/Working Group 16 para definir un conjunto de protocolos de comunicación inalámbrica e interfaces aéreas para una variedad de escenarios de comunicación que abarcan múltiples modos de comunicación y múltiples métodos de transmisión. en [Sistema de Transporte Inteligente](https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system) (ITS). La arquitectura CALM se basa en una capa de convergencia [IPv6](https://en.wikipedia.org/wiki/IPv6) que desacopla las aplicaciones de la infraestructura de comunicación. Se proporciona un conjunto estandarizado de [protocolos de interfaz aérea](https://en.wikipedia.org/wiki/Communications_protocol) para el mejor uso de los recursos disponibles para comunicaciones críticas de seguridad de corto, mediano y largo alcance, utilizando uno o más de varios medios, con transferencia multipunto (malla).

Desde 2007, CALM significa Acceso a comunicaciones para móviles terrestres; antes de ese año, CALM significa Comunicaciones, interfaz aérea, largo y medio alcance.