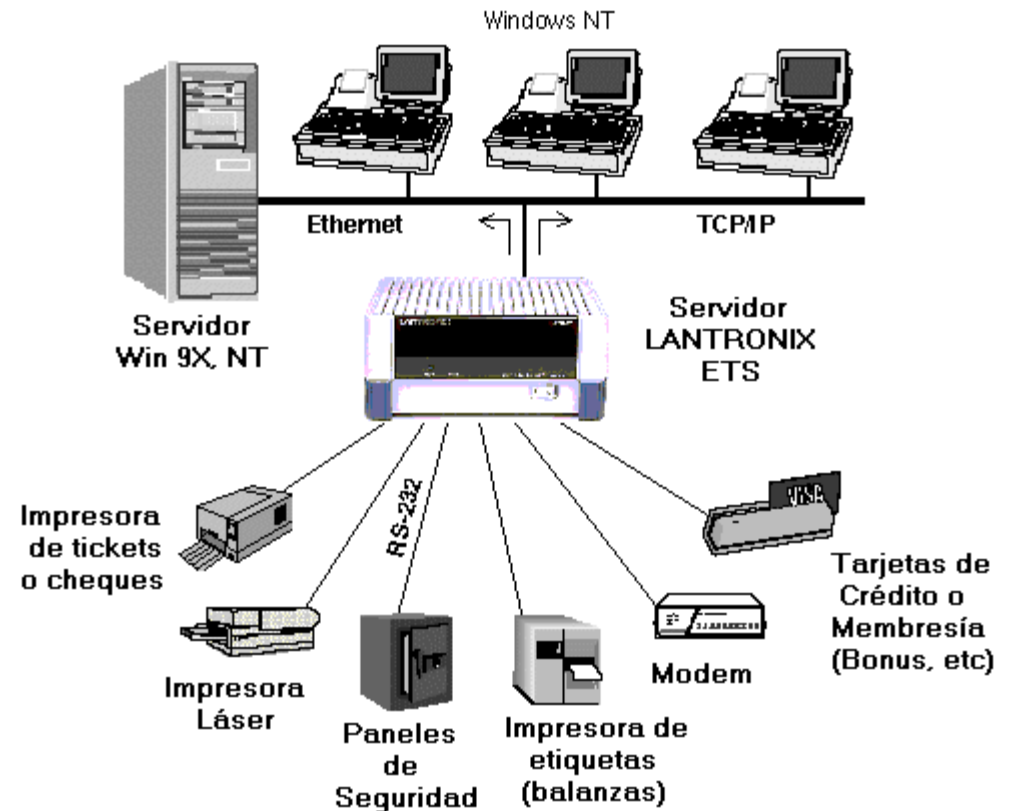


Fundamentos de programación

Sesión 7

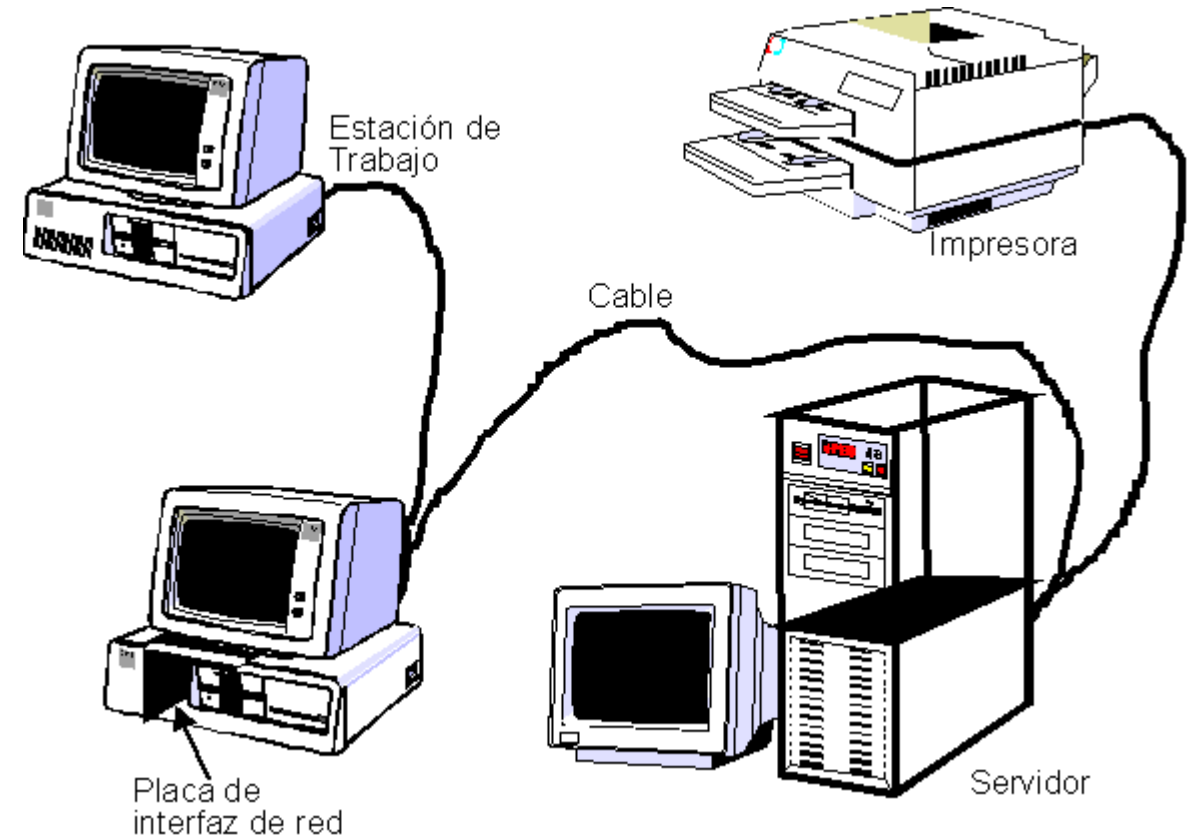
Protocolos de comunicación

Son un conjunto de reglas y estándares que permiten que diferentes dispositivos electrónicos se comuniquen entre sí. Estos protocolos definen cómo se deben transmitir y recibir los datos, el formato de los mensajes, la velocidad de transmisión, y otros detalles importantes para que los dispositivos puedan intercambiar información correctamente.

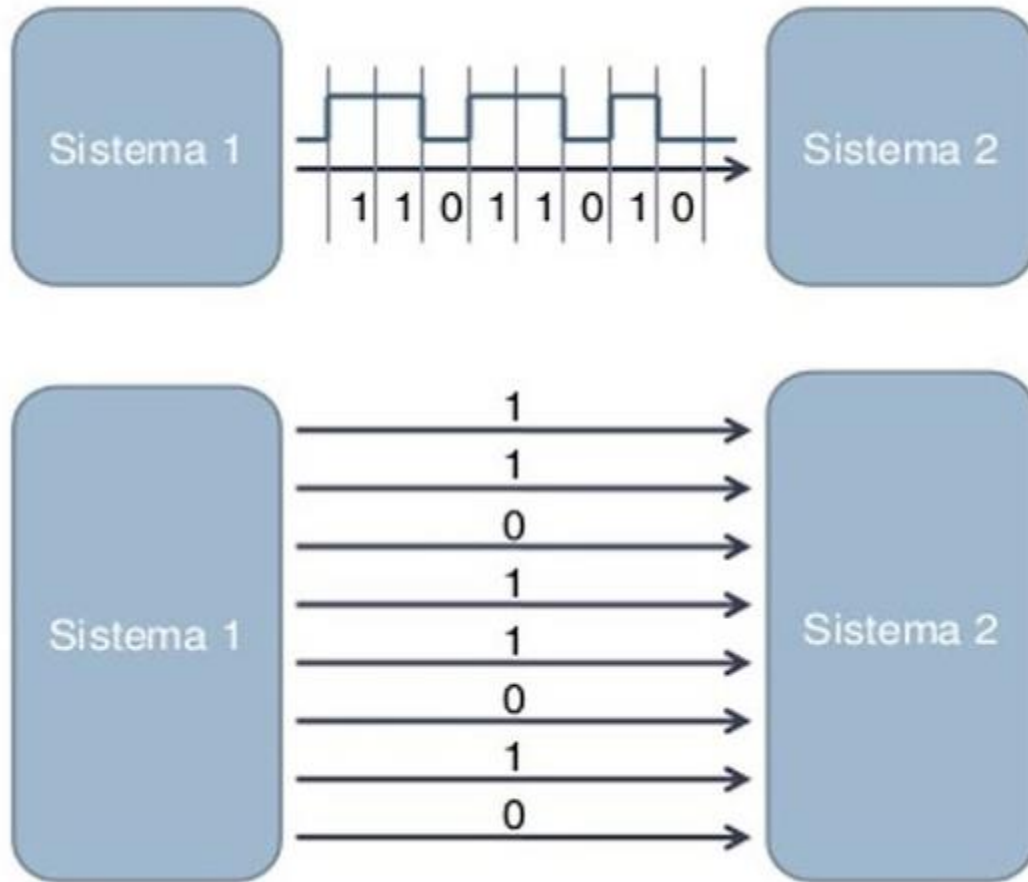


Protocolos de comunicación

- **Formato de los datos:** Definen cómo se estructuran los datos, es decir, cómo se organizan los bits en los mensajes.
- **Velocidad de transmisión:** Determinan la velocidad a la que se intercambian los datos, generalmente expresada en bits por segundo (bps).
- **Sincronización:** Algunos protocolos son síncronos (requieren una señal de reloj compartida para coordinar la transmisión) y otros son asíncronos (no necesitan señal de reloj).
- **Direccionalidad:** Puede ser de un solo sentido (simplex), de ambos sentidos alternados (half-duplex) o de ambos sentidos simultáneamente (full-duplex).
- **Error handling:** Los protocolos definen métodos para detectar y corregir errores en la transmisión de datos.



Comunicación serial



Es un conjunto de reglas y estándares que define cómo los datos se transmiten de un dispositivo a otro, enviando la información bit por bit a través de una única línea de datos. Este tipo de comunicación se llama serial porque los bits se envían de manera secuencial (uno tras otro) a lo largo de un solo canal o línea, lo cual es diferente de la comunicación paralela, donde los bits se envían simultáneamente en varias líneas.

Comunicación serial

- **Transmisión de un bit a la vez:** Los datos se transmiten un bit tras otro, secuencialmente, por una sola línea de comunicación.
- **Simplicidad en el cableado:** La comunicación serial requiere menos pines o cables que la paralela, lo que la hace más simple y adecuada para largas distancias o dispositivos con limitaciones físicas.
- **Menor velocidad comparada con la paralela:** Debido a que los datos se envían un bit a la vez, la transmisión puede ser más lenta en comparación con la comunicación paralela. Sin embargo, los protocolos seriales modernos pueden alcanzar altas velocidades.

Comunicación serial (elementos)

- **Bits de inicio y de parada (en comunicación asíncrona):** Estos bits ayudan a sincronizar el receptor con el transmisor.
- **Velocidad de transmisión (o baud rate):** Indica la cantidad de bits que se envían por segundo. Por ejemplo, 9600 baudios significa que se transmiten 9600 bits por segundo.
- **Datos de paridad:** Opcionalmente, algunos protocolos seriales incluyen un bit de paridad para verificar si los datos se han transmitido correctamente.

Comunicación serial (síncrona-asíncrona)

Tanto el emisor como el receptor utilizan una señal de reloj compartida para coordinar la transmisión de los datos. Esta señal de reloj asegura que ambos dispositivos estén sincronizados y puedan enviar y recibir datos al mismo ritmo.

- **Uso de una señal de reloj:** Esta señal define el ritmo de transmisión, sincronizando tanto el emisor como el receptor.
- **Datos enviados en bloques o paquetes:** Los datos suelen enviarse en ráfagas o paquetes de manera continua, lo que aumenta la eficiencia en la transmisión de grandes volúmenes de información.
- **Mayor velocidad:** La comunicación síncrona suele ser más rápida que la asíncrona, ya que no necesita bits adicionales para iniciar o detener la transmisión.

Comunicación serial (síncrona-asíncrona)

No hay una señal de reloj compartida entre el emisor y el receptor. En su lugar, cada dispositivo tiene su propio reloj interno, y los datos se envían en momentos no sincronizados, es decir, cuando el emisor tiene datos para enviar. Para que el receptor sepa cuándo empieza y termina la transmisión, se añaden bits de inicio y de parada a cada paquete de datos.

- **No hay señal de reloj compartida:** Los dispositivos se sincronizan únicamente al inicio de cada transmisión mediante bits especiales.
- **Bits de inicio y parada:** Se añaden a los datos para indicar el comienzo y el final de cada byte o carácter transmitido. Por ejemplo, un bit de inicio marca el comienzo de la transmisión y un bit de parada marca el final.
- **Más simple:** No requiere líneas adicionales para la señal de reloj, lo que reduce la complejidad en el diseño del hardware.

Comunicación serial (síncrona-asíncrona)

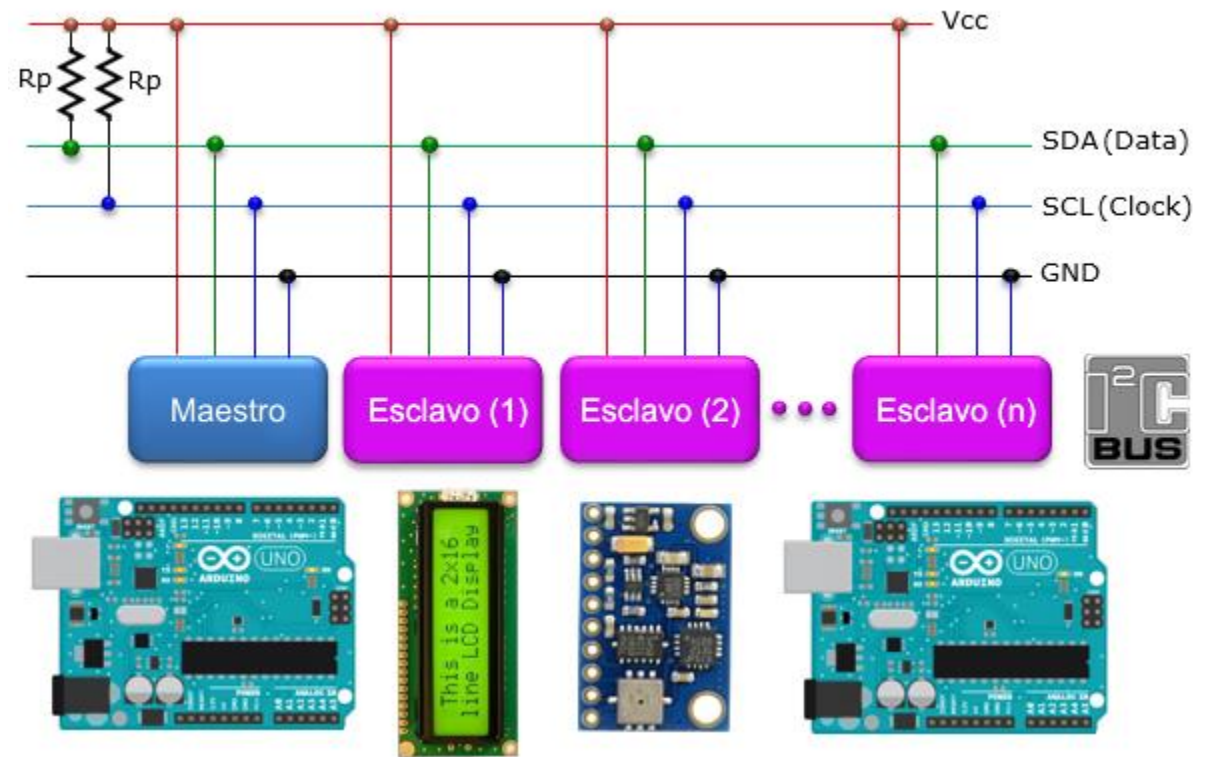
Característica	Comunicación Síncrona	Comunicación Asíncrona
Señal de reloj	Usa una señal de reloj compartida	No usa señal de reloj compartida
Bits de inicio/parada	No requiere bits de inicio y parada	Requiere bits de inicio y parada en cada paquete
Velocidad	Generalmente más rápida	Más lenta debido a la sobrecarga de los bits extras
Eficiencia	Más eficiente para transmisiones largas	Menos eficiente para grandes volúmenes de datos
Complejidad	Más complejo de implementar	Más simple de implementar
Ejemplos	SPI, I2C	UART, RS-232

Comunicación serial

- **UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter):** Es un protocolo serial asíncrono, lo que significa que no requiere una señal de reloj para sincronizar los dispositivos. Se utiliza ampliamente para la comunicación entre microcontroladores y periféricos (como módulos Bluetooth o GPS). Los datos se envían junto con bits de inicio y de parada que indican el comienzo y el final de cada byte de datos.
- **I2C (Inter-Integrated Circuit):** Es un protocolo síncrono, lo que significa que se requiere una señal de reloj (SCL) compartida entre los dispositivos para mantener la sincronización. Utiliza dos líneas: SDA (datos) y SCL (reloj). Permite la comunicación entre múltiples dispositivos (como sensores y microcontroladores) con solo dos cables, lo que lo hace muy eficiente para sistemas embebidos.
- **SPI (Serial Peripheral Interface):** También es un protocolo síncrono, pero usa más líneas que el I2C: MOSI (Master Out Slave In), MISO (Master In Slave Out), SCLK (reloj) y SS (selección de esclavo). Es mucho más rápido que I2C, pero requiere más cables, por lo que se utiliza en aplicaciones donde la velocidad es crucial, como la comunicación con memorias flash o pantallas.
- **RS-232:** Es un protocolo serial asíncrono, ampliamente utilizado en comunicaciones de puerto serie para PC o dispositivos antiguos. Utiliza voltajes específicos para indicar niveles lógicos y puede funcionar a través de cables de larga distancia.

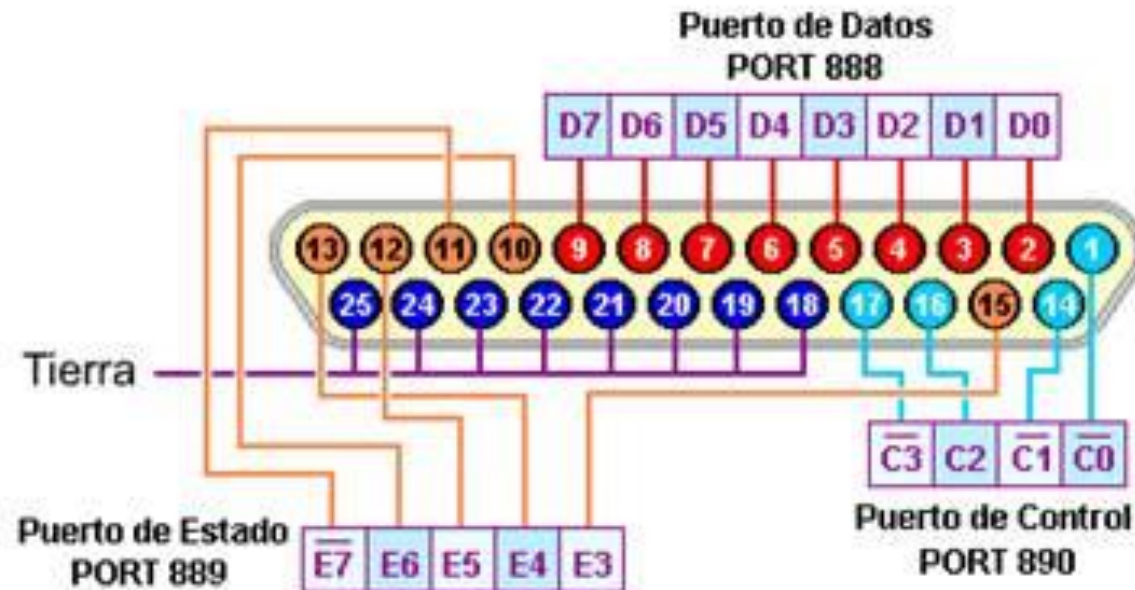
Comunicación serial

- UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)
 - Conexión de un módulo Bluetooth HC-05
 - Módulos GPS como el NEO-6M comunican su posición (coordenadas) a un microcontrolador mediante UART,
- I2C (Inter-Integrated Circuit)
 - Conexión de múltiples sensores a un Arduino o ESP32.
 - Control de una pantalla LCD I2C.
- SPI (Serial Peripheral Interface)
 - Control de una pantalla OLED con un microcontrolador.
 - Lectura de una tarjeta de memoria SD.



Comunicación paralela

La comunicación paralela es un método de transmisión de datos donde múltiples bits se envían simultáneamente a través de varias líneas de comunicación. A diferencia de la comunicación serial, donde los bits se envían uno tras otro (bit a bit) por una única línea, en la comunicación paralela se envían varios bits al mismo tiempo, a través de múltiples líneas de datos.



Comunicación paralela

- **Transmisión simultánea de múltiples bits:** En lugar de enviar los bits uno a uno como en la comunicación serial, la comunicación paralela utiliza varias líneas de datos (generalmente 8, 16, o más) para enviar los bits en paralelo, lo que permite que varios bits viajen simultáneamente.
- **Más cables y pines:** Para transmitir datos en paralelo, se necesitan tantas líneas como bits quieras enviar de forma simultánea. Esto aumenta la cantidad de cables y conexiones necesarias.
- **Más rápida que la comunicación serial (para distancias cortas):** Dado que varios bits se transmiten al mismo tiempo, es posible alcanzar una velocidad de transmisión mayor que la comunicación serial en distancias cortas.
- **Sincronización mediante una señal de reloj:** Generalmente se utiliza una señal de reloj para sincronizar la transmisión de datos. Esto asegura que los dispositivos estén sincronizados y puedan enviar o recibir datos al mismo tiempo.
 - Puerto Centronics.
 - Memorias RAM
 - Buses de datos en sistemas embebidos y microcontroladores
 - Interfaces LCD paralelas

Comunicación paralela

Característica	Comunicación Paralela	Comunicación Serial
Número de líneas	Requiere múltiples líneas para los datos	Usa solo una o dos líneas (por lo general)
Velocidad	Más rápida en distancias cortas	Más lenta, ya que se envía un bit a la vez
Complejidad	Más compleja, necesita más cables y sincronización precisa	Más simple en términos de cableado y diseño
Distancia	Eficaz en distancias cortas; sufre de interferencias en largas distancias	Más adecuada para largas distancias
Sincronización	Generalmente usa una señal de reloj compartida	Puede ser síncrona o asíncrona

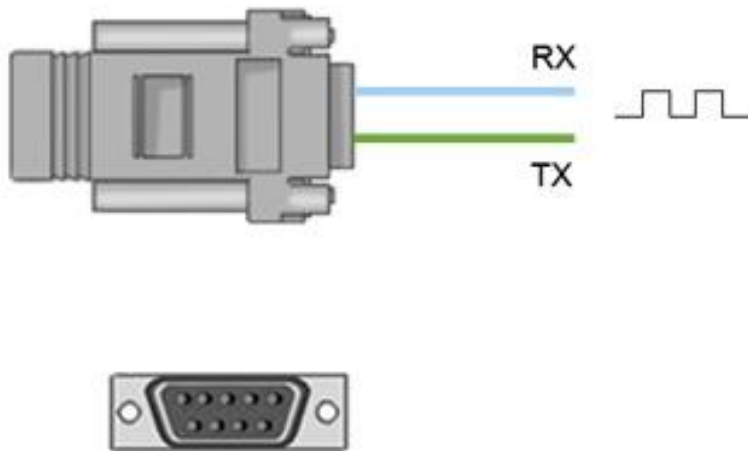
Comunicación paralela

En la comunicación paralela, varios protocolos y estándares se han desarrollado para facilitar la transmisión de datos en múltiples líneas simultáneamente. Estos protocolos fueron especialmente populares en los primeros años de la informática, aunque muchos han sido reemplazados por tecnologías más eficientes y de menor complejidad, como los protocolos seriales.

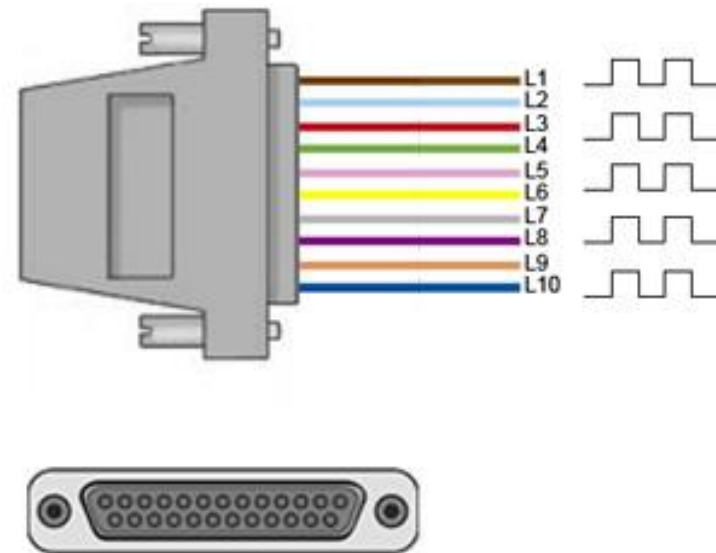
- Interfaz Paralela Centronics: se utilizaba comúnmente para conectar impresoras a computadoras personales. Utilizaba un conector de 36 pines y transmitía datos de 8 bits (un byte) simultáneamente a través de 8 líneas de datos. Además, tenía otras líneas de control para indicar cuando la impresora estaba lista para recibir datos o para manejar errores.
- ATA/IDE (Advanced Technology Attachment / Integrated Drive Electronics): Este fue un protocolo de comunicación paralela utilizado principalmente para conectar discos duros y unidades ópticas (como CD-ROM) a las placas base de las computadoras. Utilizaba un cable con 40 pines para la transmisión de datos en paralelo (16 bits a la vez).

Comunicación paralela

COMUNICACIÓN SERIE



COMUNICACIÓN PARALELO



Es una red global de redes, es decir, es una infraestructura de comunicación mundial que conecta millones de redes locales, corporativas, académicas y gubernamentales en todo el mundo. A través de Internet, los usuarios pueden acceder a una vasta cantidad de recursos, como páginas web, servicios de correo electrónico, redes sociales, aplicaciones, archivos y mucho más.

- Alcance global
- Acceso público
- Protocolos estándar
- Variedad de servicios
- Seguridad variable



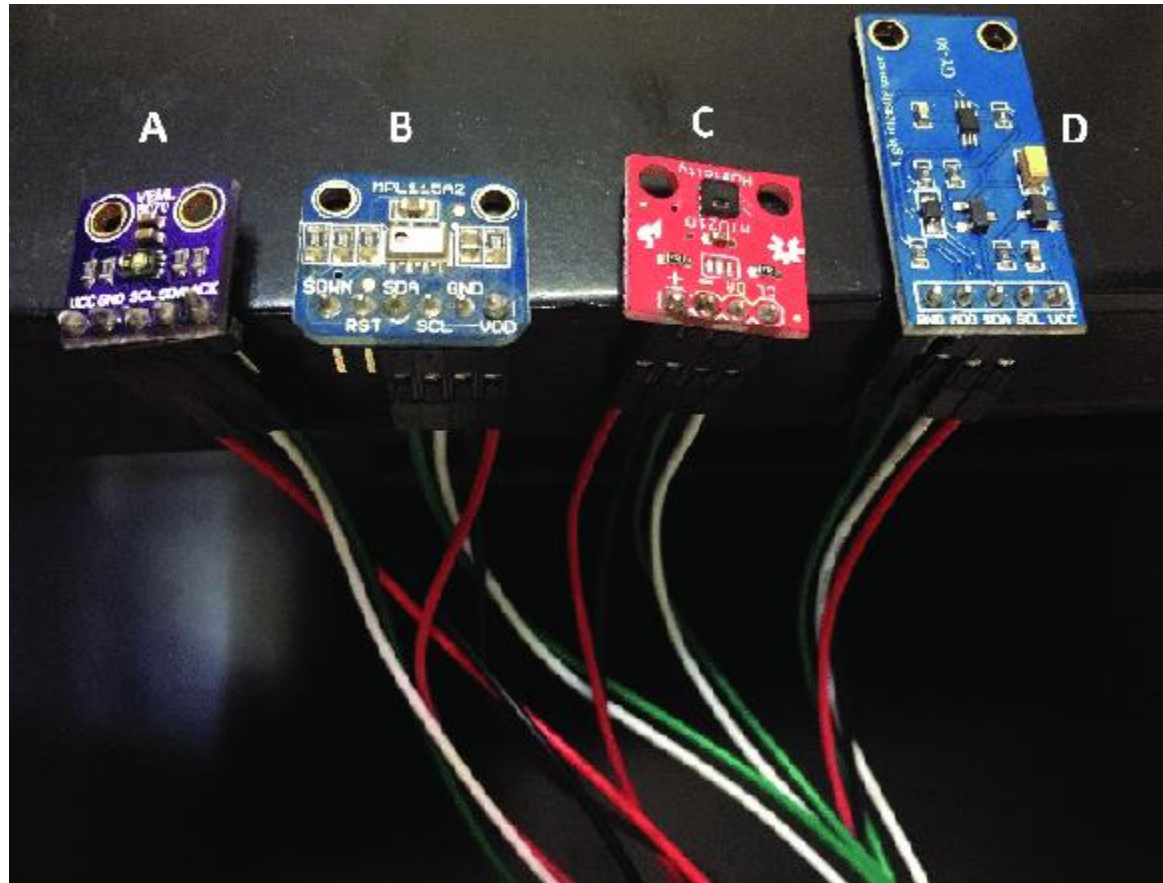
Comunicación - Intranet

Es una red privada que utiliza tecnologías y protocolos similares a Internet (como el TCP/IP), pero está restringida al uso interno de una organización o empresa. El objetivo principal de una intranet es proporcionar acceso a recursos y servicios específicos para los miembros de esa organización, como empleados, estudiantes o personal autorizado.

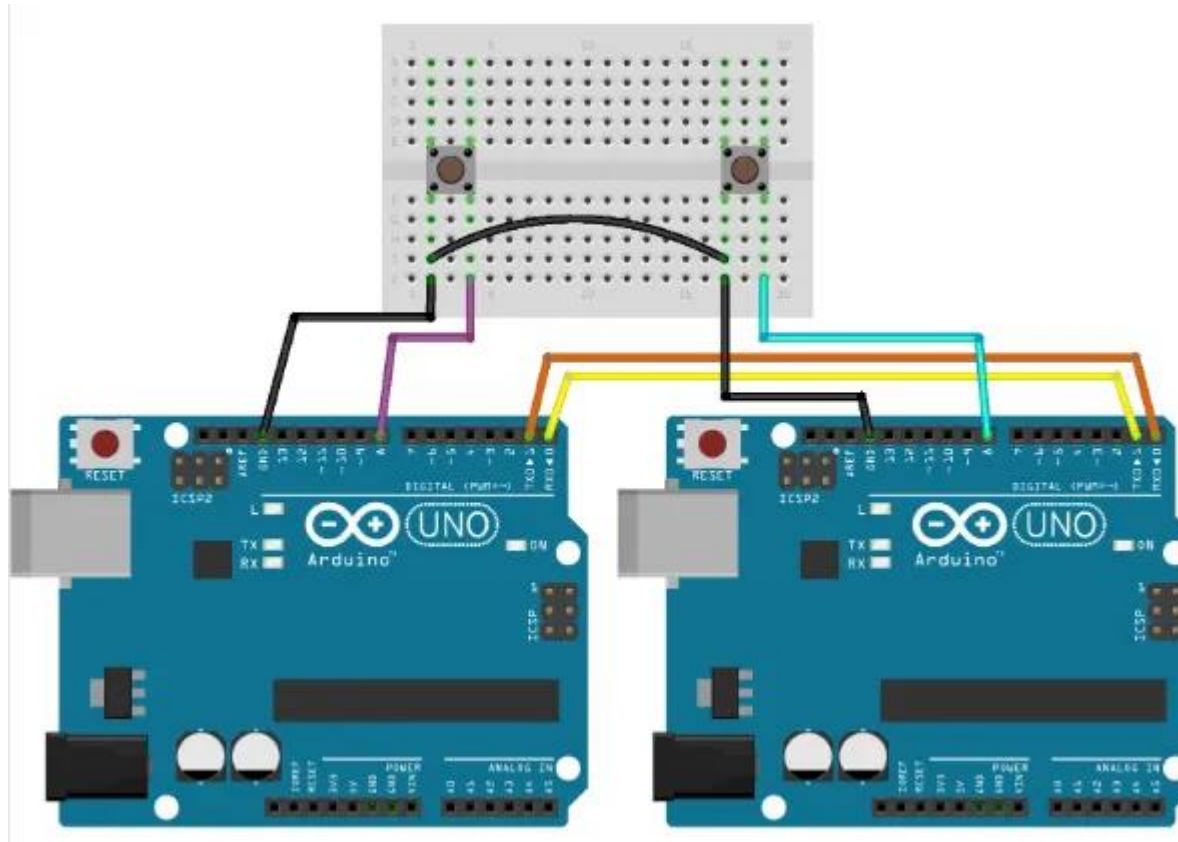
- Alcance limitado
- Acceso privado
- Recursos internos
- Seguridad
- Funciona con tecnologías web



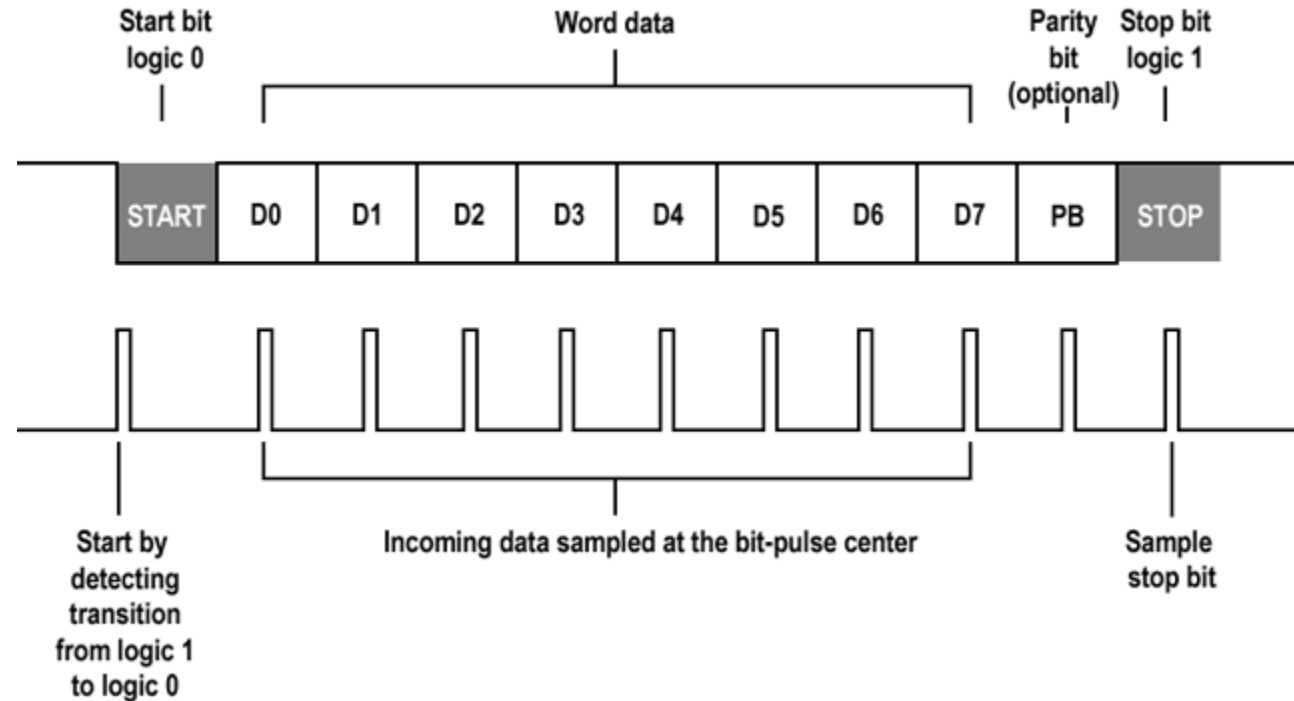
Comunicación - Intranet



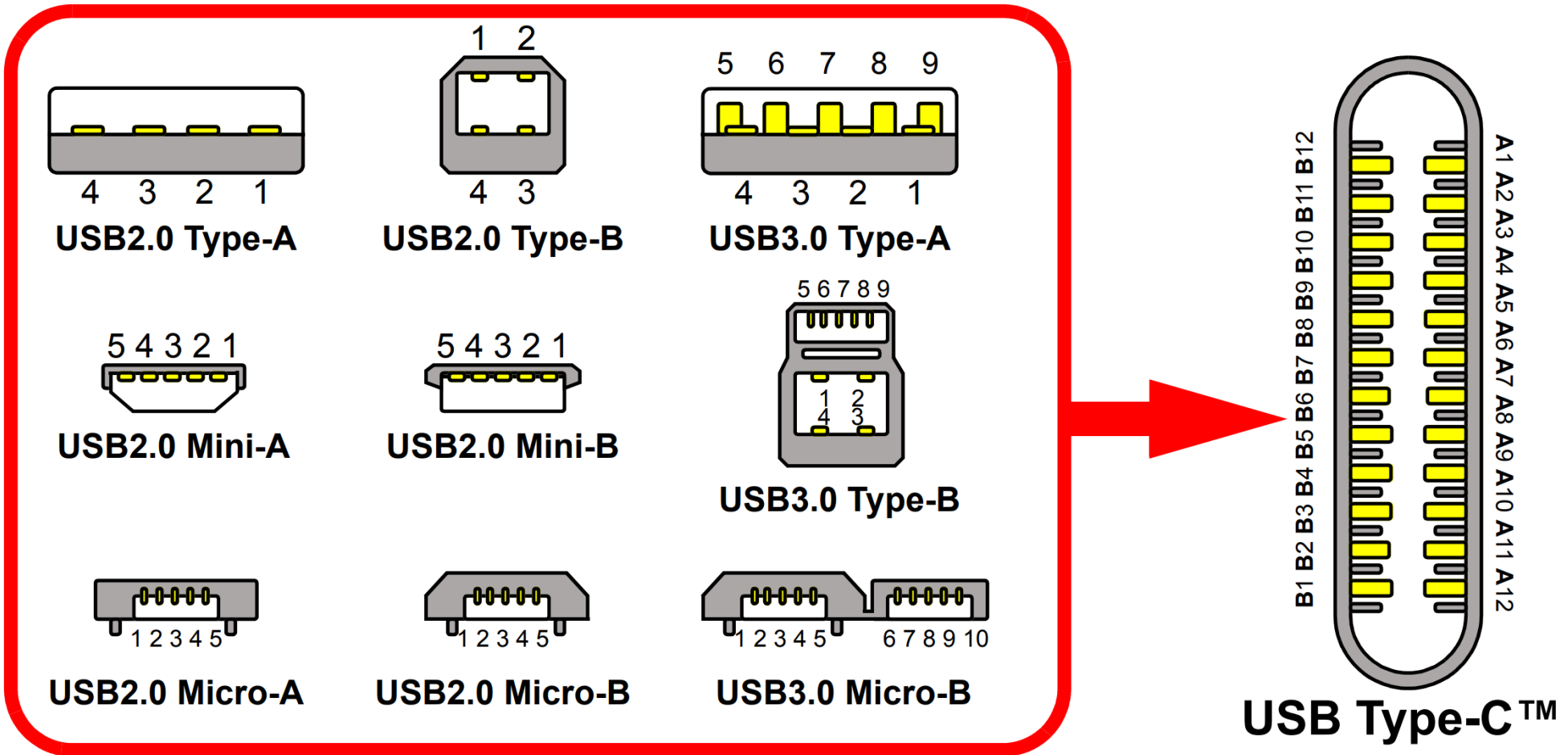
Comunicación - Intranet



Comunicación - Intranet



Comunicación - Intranet



¡GRACIAS!

Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de esta obra de manera no comercial y, a pesar que sus nuevas obras deben siempre mencionar a la IU Digital y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar obras derivadas bajo las mismas condiciones.



IUDigital
de Antioquia
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DIGITAL DE ANTIOQUIA