

USB 3.1
Type-C

USB 2.0
Standard-A

USB 3.1
Standard-A

USB 2.0
Micro-B 5 Pin

USB 3.1
Micro-B 10 Pin



Conectores Externos de Equipos Microinformáticos

USB 2.0
Mini-B 5 Pin

USB 2.0
Type-B

USB 3.0
Type-B

Evolución y Características



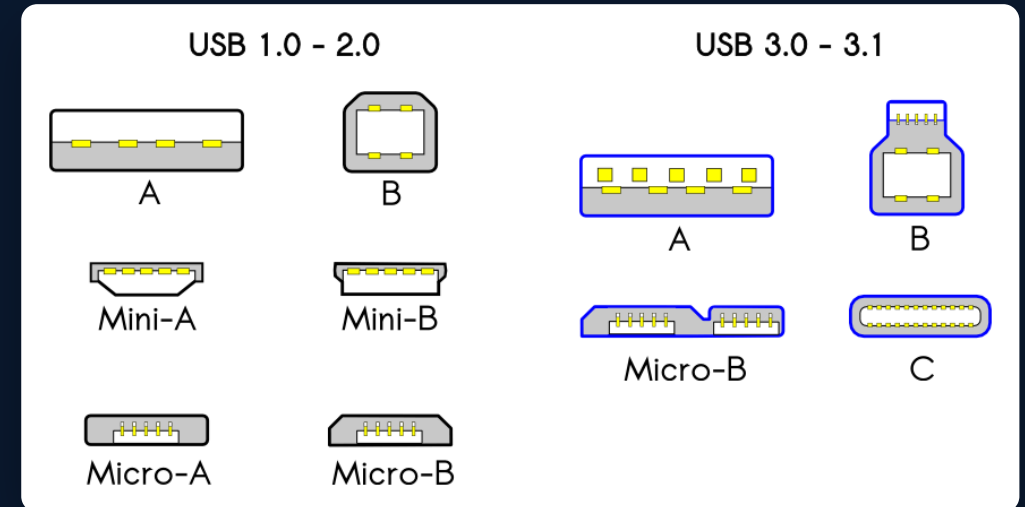
Introducción

🔌 **Elementos fundamentales** en equipos microinformáticos

🔗 Permiten conexión con **periféricos y dispositivos externos**




📈 Evolución significativa en **velocidad, funcionalidad y diseño**

↔️ Transición de interfaces **especializadas** a soluciones **versátiles y unificadas**






Conectores Tradicionales I

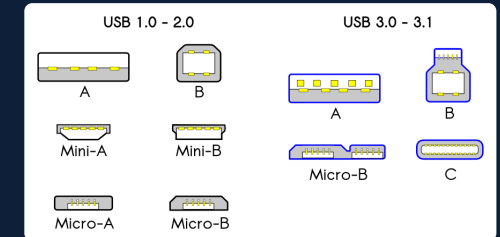
Puertos PS/2

-  Verde para ratón, morado para teclado
-  Aparecieron en el IBM PS/2
-  Prácticamente en **desuso**






Puertos USB

-  USB 2.0: 480 Mbps
-  Plug and Play y Hot Plug
-  Múltiples generaciones (1.0 a 3.2)






Puerto Paralelo

-  25 pines
-  Usado para **impresoras**
-  Actualmente en **desuso**




Puerto Serie (COM)


-  9 pines
-  Usado para **módems** y dispositivos lentos
-  Actualmente en **desuso**




Conectores Tradicionales II

Puerto VGA

 15 pines


 Transmite señal **analógica**


 Resolución inicial **640×480**

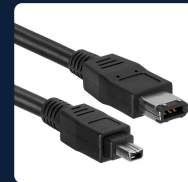


FireWire (IEEE 1394)


 400/800 Mbps


 6 pines (normal) y 4 pines (mini)


 Popular en **edición de vídeo**



Puerto eSATA

 Velocidad de disco **interno**


 Cable máximo **2 metros**


 Para **discos duros externos**



Conectores de Sonido

 3 clavijas mini-jack estándar

 Verde altavoces, rosa micrófono


 S/PDIF digital en placas modernas



Puerto RJ45 (LAN)


 8 pines de conexión


 Para redes **Ethernet**

 Cable trenzado **UTP/STP**



Puerto Joystick/MIDI

 Interfaz de **15 pines**

 También para dispositivos **MIDI**

 Reemplazado por **USB**



Conectores Modernos I: USB-C

✂ Características Físicas

123 24 pines

↻ Reversible simétrico

📏 Diseño compacto

📁 Amplia compatibilidad

📈 Velocidades de Transferencia

↑ USB 2.0: 480 Mbps

↑ USB 3.1 Gen 1: 5 Gbps

↑ USB 3.1 Gen 2: 10 Gbps

↑ USB 3.2: 20 Gbps



↔ Modo Alternativo (ALT Mode)

📺 Transmite video

💡 Compatible con DisplayPort

100W

Potencia máxima


100V

Voltaje nominal


Conectores Modernos II: HDMI, Mini HDMI y Micro HDMI




HDMI Estándar (Tipo A)


 19 pines


 Tamaño **estándar**


 TVs, monitores

 Audio y video **HD**

Mini HDMI (Tipo C)


 19 pines


 10.42 × 2.42 mm

 Cámaras, videocámaras


 Misma calidad **HD**

Micro HDMI (Tipo D)

 19 pines

 5.8 × 2.2 mm

 Tablets, móviles

 Calidad **HD** completa

Comparativa de Características

HDMI Estándar

- Tamaño completo
- Uso en equipos grandes
- Mayor durabilidad

Mini HDMI

- 55% más pequeño
- Dispositivos portátiles
- Balance tamaño/función

Micro HDMI

- 72% más pequeño
- Gadgets ultracompactos
- Máxima miniaturización

Conectores Modernos III: Thunderbolt 3, 4 y 5



Thunderbolt utiliza el mismo conector físico que USB-C

Thunderbolt 3 2015



40 Gbps Velocidad de transferencia



Carga hasta **100W**



Soporte **DisplayPort 1.2**



2 pantallas 4K o 1 pantalla 5K



Compatible con **USB 3.1 Gen 2**

Thunderbolt 4 2020



40 Gbps Velocidad de transferencia



Carga hasta **240W**



10W DC por puerto



Requisitos de **rendimiento** más estrictos



Soporte **PCIe 3.0**

Thunderbolt 5 2024



120 Gbps Velocidad de transferencia



Soporte para **video 8K** en tiempo real



3 veces más rápido que Thunderbolt 4



Mejor **aceleración GPU externa**



Próxima generación de **conectividad**

Conectores Modernos IV: DisplayPort



🖥 Características Principales

- ✔ Transmisión de **alta velocidad** y unidireccional
- 📺 **Alto rendimiento** en transmisión de visualización
- 🖥 Popular en **monitores para PC**
- ↔ Integrado en interfaces como **Thunderbolt**

🧑‍💻 Aplicaciones

- 🖥 Conexión de **monitores de alta resolución**
- 🎮 **Gaming** con altas tasas de refresco
- 🎬 Transmisión de **video de alta calidad**
- 🖥 Soporte para **múltiples monitores**

🔄 Evolución DisplayPort

DisplayPort 1.2

- 📶 17.28 Gbps
- 📺 4K @ 60Hz

DisplayPort 1.3

- 📶 25.92 Gbps
- 📺 4K @ 120Hz

DisplayPort 1.4

- 📶 25.92 Gbps
- 📺 8K @ 60Hz





DisplayPort 2.0




- 📶 77.37 Gbps
- 📺 16K @ 60Hz

HBR3 Modo de transmisión de alta tasa de bits

Comparativa de Velocidades

Rendimiento de los principales conectores

Conector	Velocidad Máxima	Año de Lanzamiento	Características Destacadas
 USB 2.0	480 Mbps	2000	Plug and PlayHot Plug
 USB 3.0	5 Gbps	2010	Mayor velocidadMayor consumo
 USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	2013	Soportado por USB-C
 USB 3.2 Gen 2x2	20 Gbps	2017	Requiere USB-C
 Thunderbolt 3/4	40 Gbps	2015/2020	Video 4K/5KCarga 100W/240W
 Thunderbolt 5	120 Gbps	2024	Próxima generación
 FireWire 800	800 Mbps	2002	Edición de video
 eSATA	6 Gbps	2008	Discos duros externos

 Alta velocidad  Velocidad media  Baja velocidad

Tendencias Actuales y Futuras

↑ Unificación de Conectores

- ↗ **USB-C** como estándar dominante
- ⚡ Un solo conector para **datos, video y energía**
- 📱 Adopción por **fabricantes** de dispositivos móviles y laptops



USB-C



Thunderbolt



USB4

📈 Aumento de Velocidades

- 🎬 Demanda de **video 4K/8K** y realidad virtual
- 📁 Almacenamiento externo de **alto rendimiento**

40

Gbps
Thunderbolt 3/4

120

Gbps
Thunderbolt 5

🔗 Integración de Funcionalidades

- ↔ **Múltiples funciones** en una sola interfaz
- 🔌 USB-C con **modo alternativo** para video y audio
- 🔌 Transferencia de datos, video y **energía** simultáneamente

📏 Estándares Abiertos vs. Propietarios

- 🌐 Thunderbolt (propietario) se **integra con USB4**
- 🔗 USB4 adopta características de **Thunderbolt 3**
- 🤝 Hacia un ecosistema más **abierto** y compatible

Conclusión

Evolución de los Conectores

- 🕒 De interfaces **especializados y limitados** a soluciones **versátiles y de alto rendimiento**
- 🔄 USB-C: punto álgido de la evolución, combinando **velocidad, reversibilidad y multifuncionalidad**
- 📈 Tendencias futuras: **unificación de estándares**, velocidades más altas e integración profunda



Era Especializada

Conectores específicos para cada función



Era de Unificación

Estándares versátiles como USB-C



Era de Integración

Múltiples funciones en un solo conector

”

*Los profesionales de la informática deben mantenerse **actualizados** con estos cambios para seleccionar la tecnología más adecuada y garantizar la **compatibilidad** entre dispositivos.*

120

Gbps
Thunderbolt 5

100

W
USB-C PD

8K

Resolución
DisplayPort 2.0