## RS-232

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). Existen otros casos en los que también se utiliza la interfaz RS-232. Una definición equivalente publicada por la [UIT](https://es.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%B3n_Internacional_de_Telecomunicaciones) se denomina **V.24**.

La interfaz RS-232 está diseñada para imprimir documentos para distancias cortas, de hasta 15 metros según la norma , y para velocidades de comunicación bajas, de no más de 20 [kbps](https://es.wikipedia.org/wiki/Kbps" \o "Kbps).

**Caracteristicas:**

1. La magnitud de una tensión en circuito abierto no excederá los 25 V.
2. El conductor será apto para soportar un corto con cualquier otra línea en el cable sin daño a sí mismo o a otro equipamiento, y la corriente de cortocircuito no excederá los 0,5 [A](https://es.wikipedia.org/wiki/Amperio).
3. Las señales se considerarán en el estado de MARCA, (nivel lógico “1”), cuando la tensión sea más negativa que -3 V con respecto a la línea de *Signal Ground*. Las señales se considerarán en el estado de ESPACIO, (nivel lógico “0”), cuando la tensión sea más positiva que +3 V con respecto a la línea *Signal Ground*. La gama de tensiones entre -3 V y +3 V se define como la región de transición, donde la condición de señal no está definida.
4. La [impedancia](https://es.wikipedia.org/wiki/Impedancia) de carga tendrá una resistencia a DC de menos de 7000 [Ω](https://es.wikipedia.org/wiki/Ohmio) al medir con una tensión aplicado de entre 3 a 25 V pero mayor de 3000 Ω cuando se mida con una tensión de menos de 25 V.
5. Cuando la resistencia de carga del terminal encuentra los requerimientos de la regla 4 anteriormente dicha, y la tensión de la terminal de circuito abierto está a 0 V, la magnitud del potencial de ese circuito con respecto a Signal Ground estará en el rango de 5 a 15 V.
6. El driver de la interfaz mantendrá una tensión entre -5 a –15 V relativos a la Signal Ground para representar una condición de MARCA. El mismo driver mantendrá una tensión de entre 5 V a 15 V relativos a Signal Ground para simbolizar una señal de ESPACIO. Obsérvese que esta regla junto con la Regla 3, permite 2 V de margen de ruido. En la práctica, se utilizan –12 y 12 V respectivamente.
7. El driver cambiará la tensión de salida hasta que no se excedan 30 V/µs, pero el tiempo requerido a la señal para pasar de –3 V a +3 V de la región de transición no podrá exceder 1 ms, o el 4% del tiempo de un bit.
8. La desviación de capacitancia del terminal no excederá los 2500 pF, incluyendo la capacitancia del cable. Obsérvese que cuando se está usando un cable normal con una capacitancia de 40 a 50 pF/Pie de longitud, esto limita la longitud de cable a un máximo de 50 Pies, (15 m). Una capacitancia del cable inferior permitiría recorridos de cable más largos.
9. La impedancia del driver del circuito estando apagado deberá ser mayor que 300 Ω.
10. Se utiliza un cable de 25 conductores, cada uno de ellos con una función específica. En la mayor parte de las aplicaciones no se utilizan todos los conductores.
11. En los extremos del cable se utiliza un conector **DB-25** macho en uno de los extremos y un conector **DB-25** hembra en el otro. La norma no obliga a la utilización de este conector. De hecho existe una variante que utiliza conectores **DE-9**-
12. Se utiliza la norma *ISO 2110* desarrollada por la **ISO** donde se incluyen las especificaciones mecánicas y asignación de pines del conector **DB-25**. Para las especificaciones mecánicas y asignación de pines del conector **DE-9** se utiliza la norma *ISO-4092*.[1](https://es.wikipedia.org/wiki/RS-232#cite_note-EIA-1)​
13. El conector hembra se utiliza para el **DTE** *(ordenador)* y el conector macho para el **DCE** *(módem).*
14. La longitud del cable no puede exceder los 15 metros.

## RS 449

El estándar del EIA RS-449 especifica las características funcionales y mecánicas de la interconexión entre el equipo terminal de datos(DTE) y la conformación a los estándares de interfaces eléctricos de EIA RS-422 y RS-123. especifica un conector de 37 pines y de 9 pines; no es utilizado ampliamente.

* es la interfaz entre el computador o equipo terminal y el módem, representando un ejemplo de protocolo de la capa física.
* la especificación mecánica considera un conector de 25 pines, con todas sus dimensiones bien especificadas.
* la especificación eléctrica considera que para decidir si un bit está en 1, se deberá tener un voltaje más negativo que -3 volts; y para el bit 0, que el voltaje sea superior a +4 volts.
* es posible tener velocidades de hasta 20 Kbps y longitud máxima de 15 metros de cable.
* la especificación funcional indica los circuitos que están conectados a cada uno de los 25 pines, así como el significado de c/u de ellos.

La RS-449 puede utilizarse en velocidades de hasta 2 Mbps, en cables de hasta 60 metros.

## V.35

Es una norma originalmente desarrollada por el CCITT (ahora ITU) que hoy día se considera incluida dentro de la norma V.11.

Es una norma de transmisión sincrónica de datos que especifica:

1. tipo de conector
2. pin out
3. niveles de tensión y corriente

Las señales usadas en V35 son una combinación de las especificaciones V.11 para clocks y data) y V.28 (para señales de control).

Utiliza señales balanceadas (niveles de tensión diferencial) para transportar datos y clock (alta velocidad).

**Caracteristicas:**

1. Utiliza señales desbalanceadas (niveles de tensión referidos a masa) para la Señalización y control (baja velocidad).
2. Utiliza clocks de transmisión y recepción independientes.
3. La velocidad varía entre 56 Kbps hasta 2 Mbps (puede llegar hasta 10 Mbps),
4. dependiendo el equipamiento y los cables utilizados. Los valores típicos son 64
5. Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps etc.
6. Típicamente se utiliza para transportar protocolos de nivel 2 como HDLC, X.25,
7. SNA, PPP, etc.
8. El conector tradicional es el MRAC-34, pudiéndose también utilizar conectores DB-15 o de alta densidad (standard o propietario, por ejemplo Cisco).