



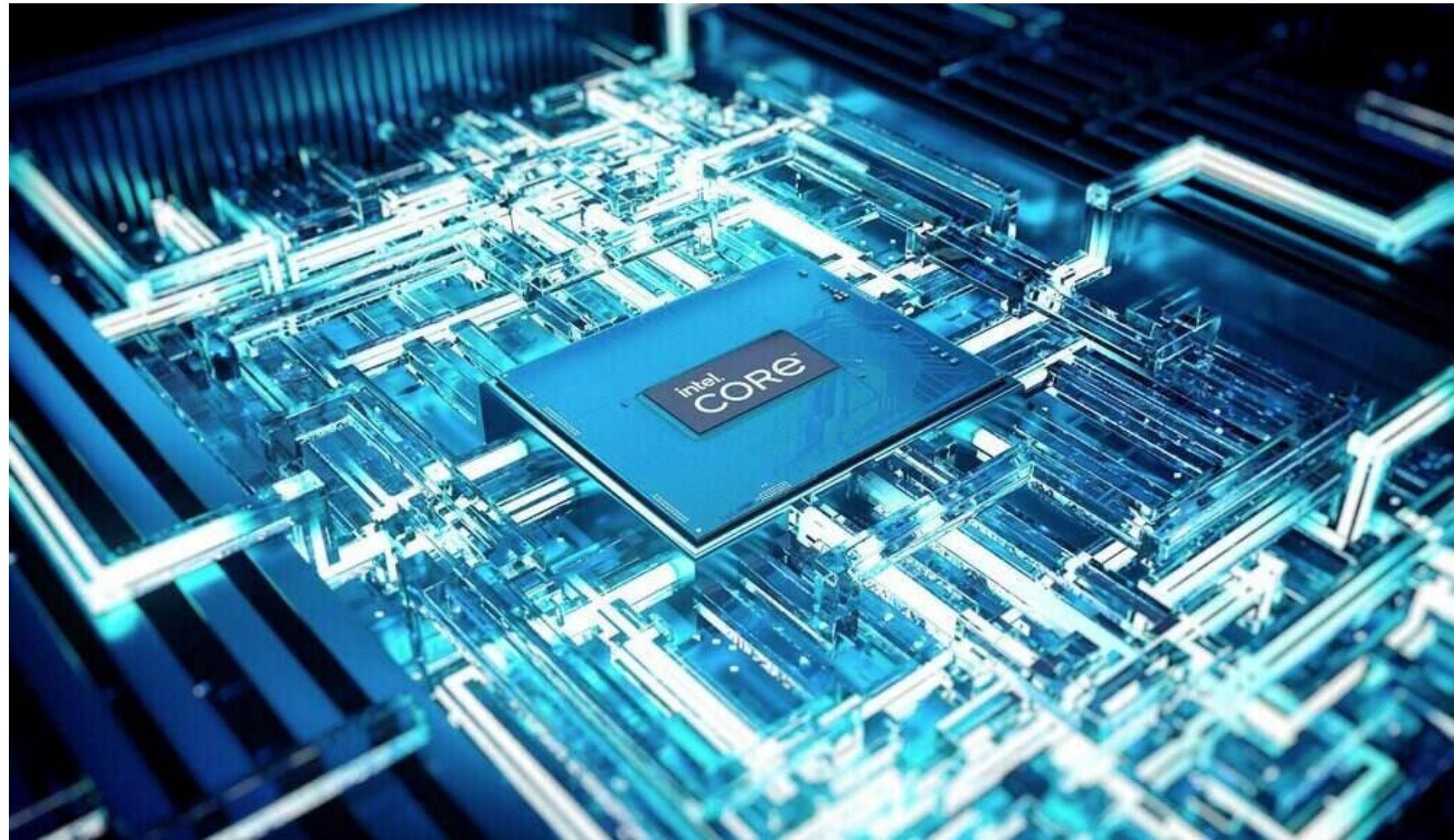
Arquitectura de procesadores

Tradicionales y emergentes

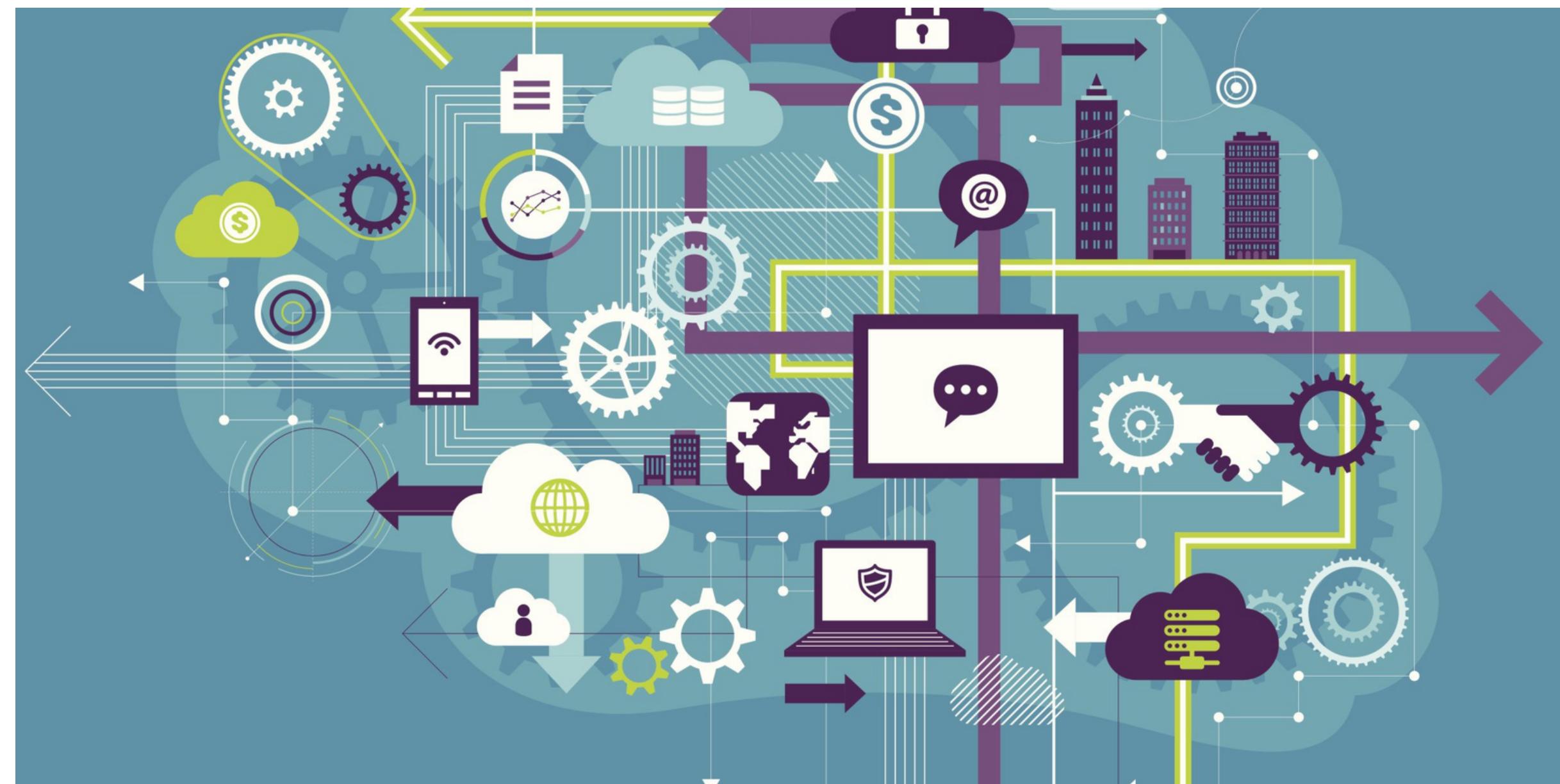


Introducción

Los procesadores son componentes clave de los dispositivos electrónicos modernos, ya que son los encargados de realizar la mayoría de las operaciones de computación y controlar el funcionamiento del dispositivo.

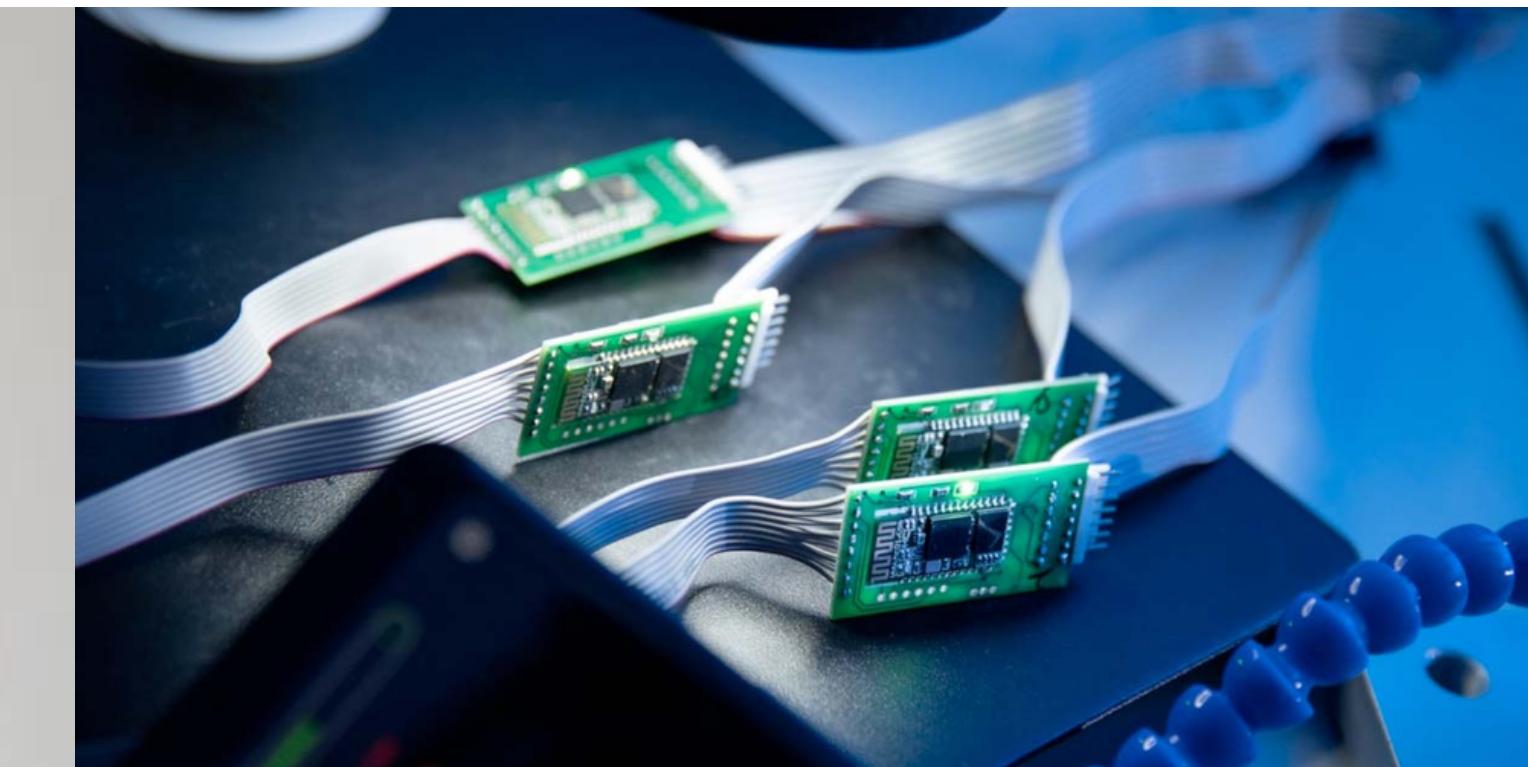


En términos generales, los procesadores se utilizan en casi todos los dispositivos electrónicos modernos.





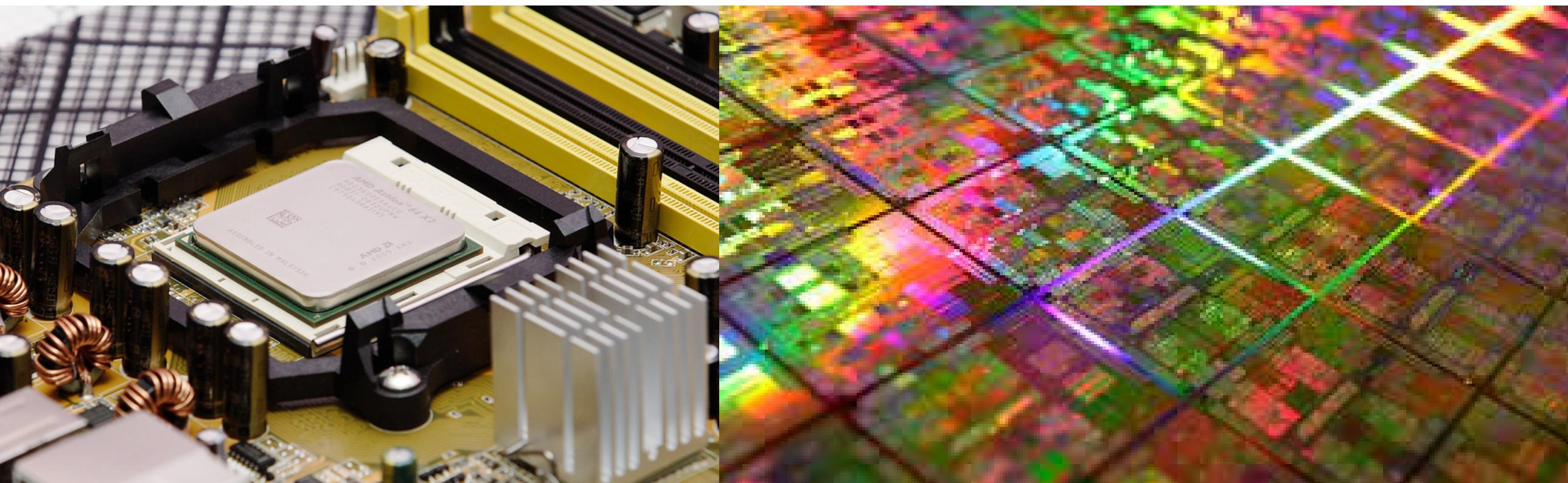
La importancia de los procesadores radica en su capacidad para procesar información de manera rápida y eficiente, lo que permite que los dispositivos electrónicos realicen tareas complejas en tiempo real y de manera efectiva.





¿Que son los Procesadores Tradicionales?

Los procesadores tradicionales son aquellos que han sido utilizados desde hace décadas en la mayoría de los dispositivos electrónicos, como los ordenadores personales, portátiles y servidores.





¿Que son los Procesadores Emergentes?

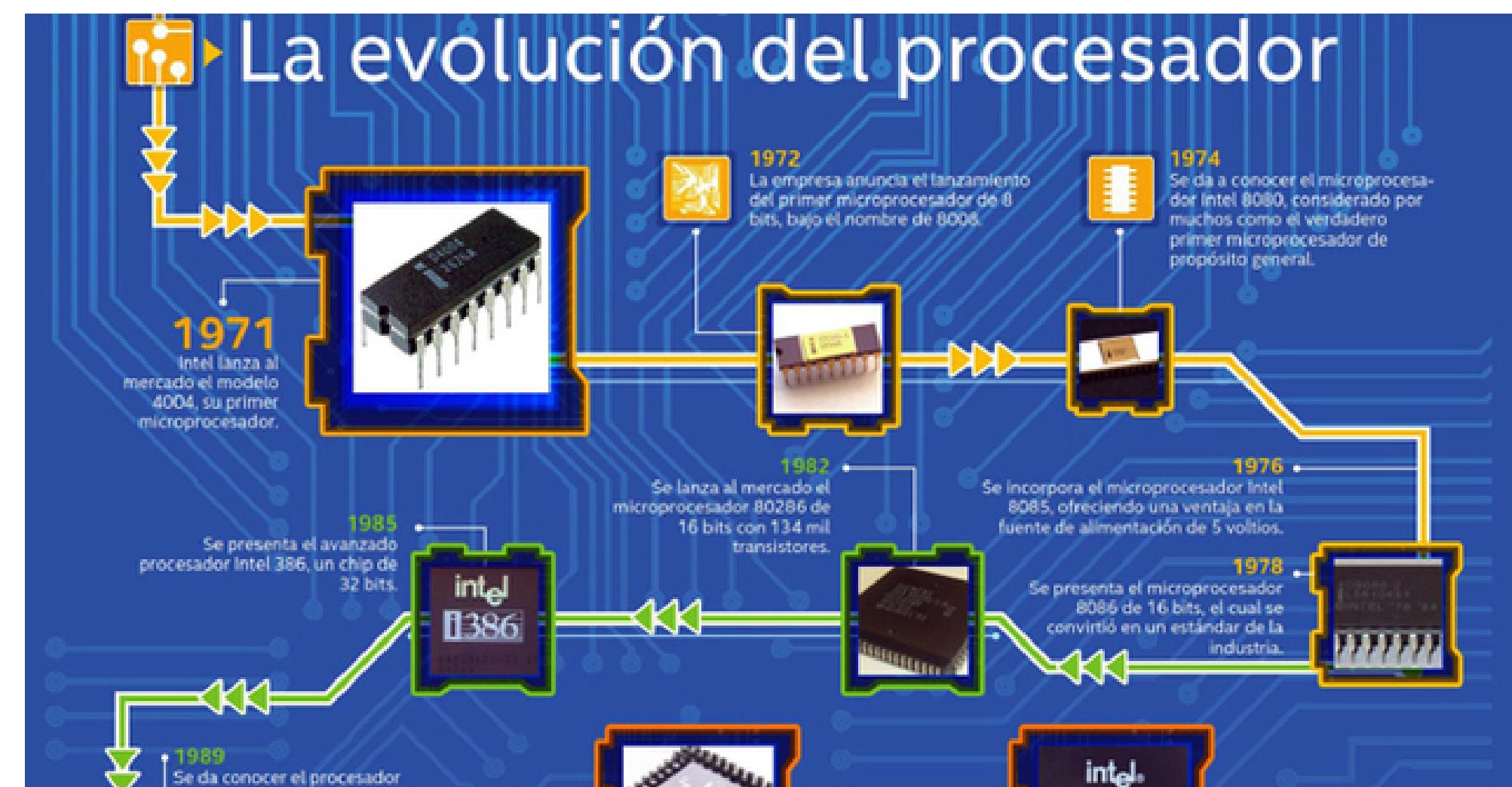
Los procesadores emergentes son aquellos que han surgido recientemente como alternativa a los procesadores tradicionales y se basan en nuevas tecnologías y enfoques de diseño.

Aunque los procesadores tradicionales siguen siendo la opción más común , los procesadores emergentes están ganando popularidad en el mercado debido a su capacidad para proporcionar mayor eficiencia energética



Evolución

La evolución de los procesadores ha sido impresionante en las últimas décadas, pasando de diseños muy simples a procesadores altamente complejos y sofisticados. A continuación, se presenta una breve cronología de la evolución de los procesadores:





Evolución

- **1950s y 1960s:** Los primeros diseños de procesadores, como el ENIAC y el UNIVAC, eran grandes y voluminosos, y se basaban en tubos de vacío y relés mecánicos.
- **1970s:** Los procesadores basados en transistores comenzaron a ser utilizados en dispositivos electrónicos, como las calculadoras y los primeros ordenadores personales.
- **1980s:** Se introdujeron los primeros procesadores basados en la arquitectura RISC (Reduced Instruction Set Computing), que se caracterizaban por su capacidad para procesar un menor número de instrucciones a mayor velocidad.
- **1990s:** Los procesadores basados en la arquitectura CISC (Complex Instruction Set Computing) comenzaron a ser reemplazados por procesadores RISC, y se introdujeron procesadores de varios núcleos y la tecnología de procesamiento paralelo.



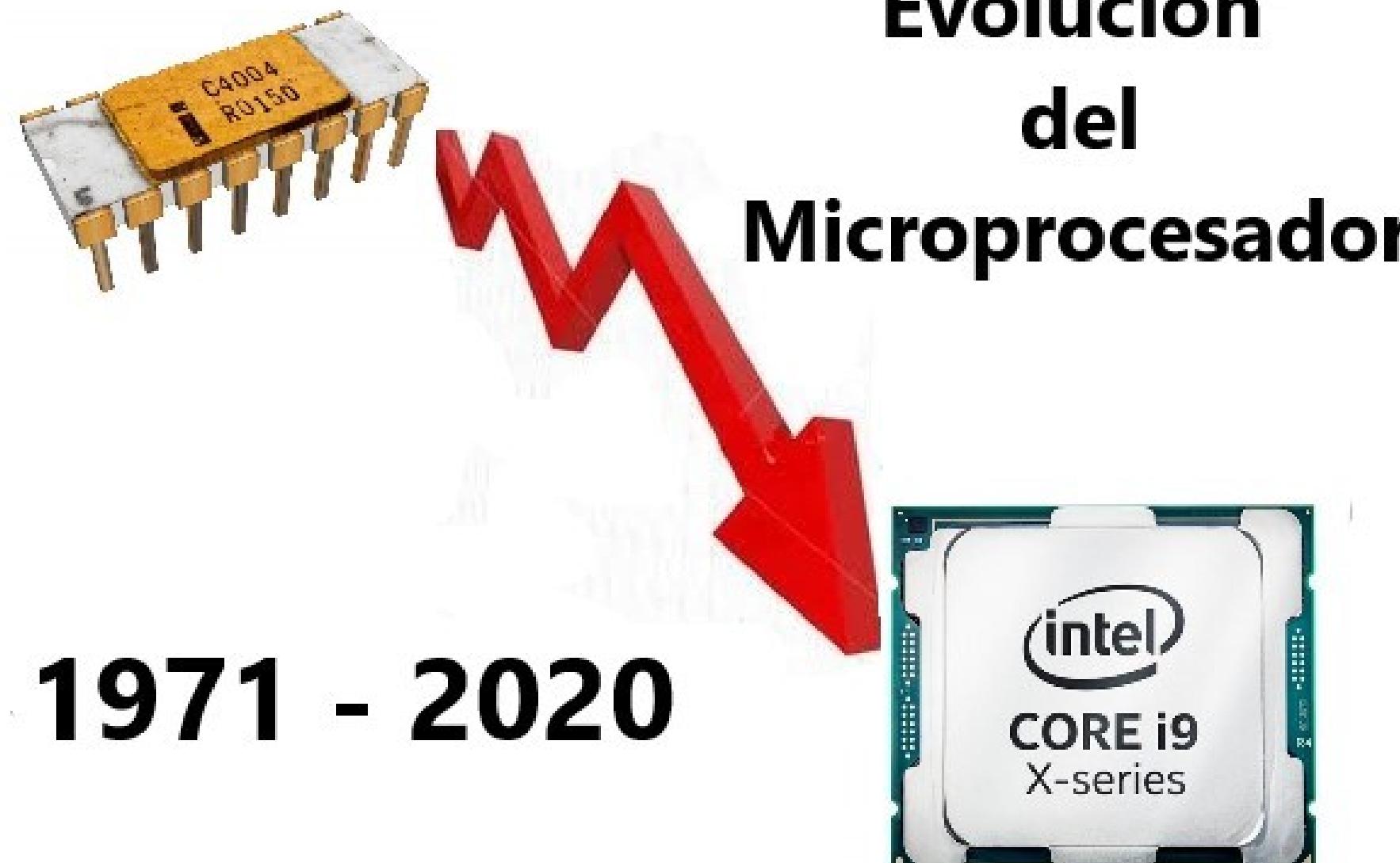
Evolución

- **2000s:** Los procesadores de 64 bits se convirtieron en la norma en los ordenadores personales y los servidores, y se introdujeron procesadores de múltiples núcleos y la tecnología Hyper-Threading de Intel.
- **2010s:** Los procesadores ARM se convirtieron en la norma en dispositivos móviles, y se introdujeron procesadores de alta eficiencia energética y la tecnología Turbo Boost de Intel.
- **2020s:** La industria de procesadores está en constante evolución, y se están desarrollando nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la computación cuántica, lo que dará lugar a procesadores más potentes y sofisticados.



Evolución

En resumen, la evolución de los procesadores ha sido constante desde los primeros diseños con tubos de vacío y relés mecánicos, hasta los actuales procesadores de múltiples núcleos y arquitecturas RISC y CISC.

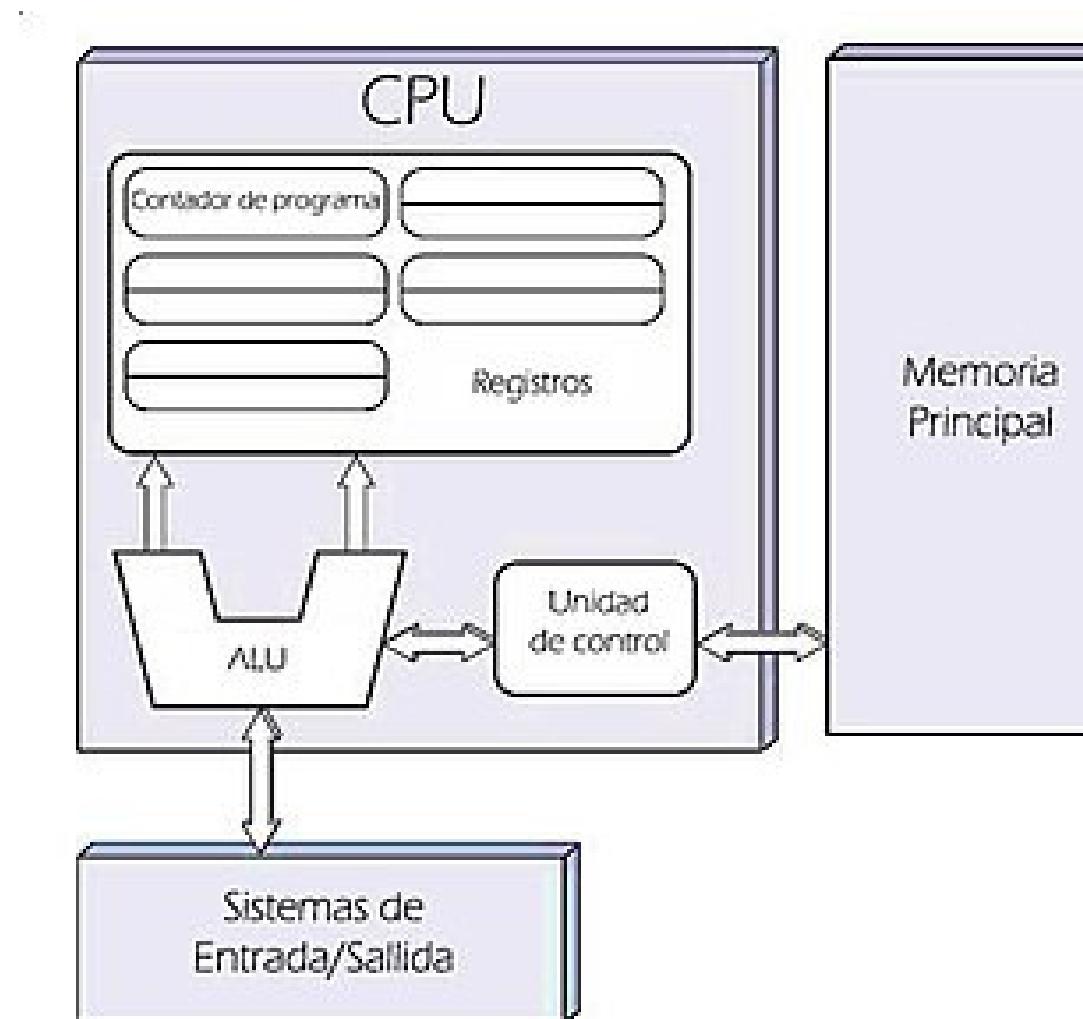




Arquitectura Von Neumann

¿Qué es ?

La arquitectura de von Neumann es un modelo de diseño de computadoras que fue propuesto por el matemático y físico John von Neumann en los años 40. Este modelo se basa en la idea de que tanto los datos como las instrucciones de un programa deben almacenarse en la misma memoria, lo que permite a la unidad central de procesamiento (CPU) acceder a ellos de manera secuencial. Este modelo de diseño de computadoras ha sido ampliamente adoptado y todavía se utiliza en la mayoría de las computadoras actuales.





¿Quién fue Von Neumann?

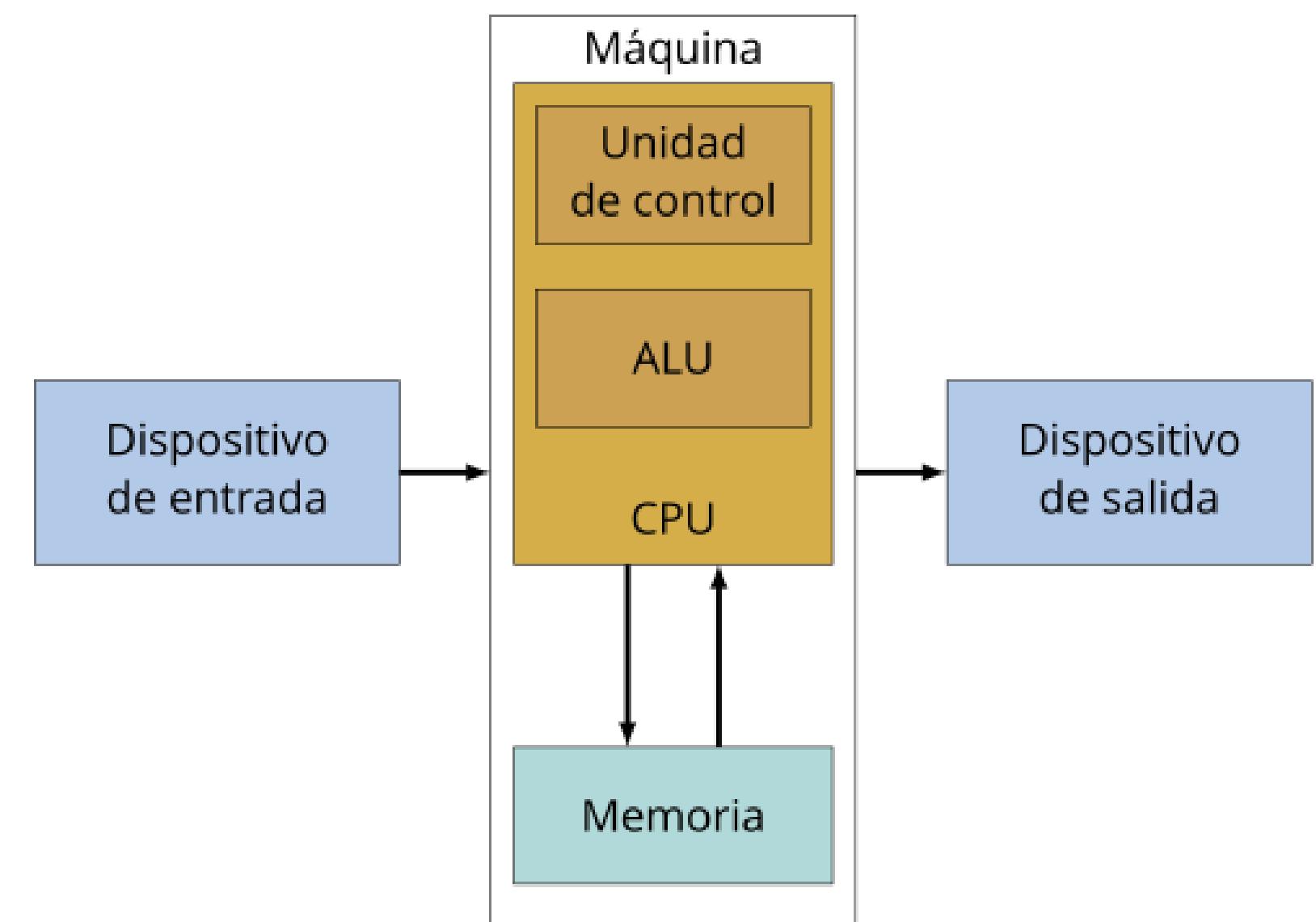
- John von Neumann fue un matemático de origen húngaro que trabajó en el Proyecto Manhattan, el desarrollo de la bomba atómica de Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial.
- El trabajo necesitaba realizar grandes cálculos y el desarrollo de ordenadores fue indispensable.
- Von Neumann contribuyó enormemente al desarrollo de los computadores y posibilitó el desarrollo de computadoras cuyos programas se almacenaban en memoria.





¿En qué consiste la arquitectura de von Neumann?

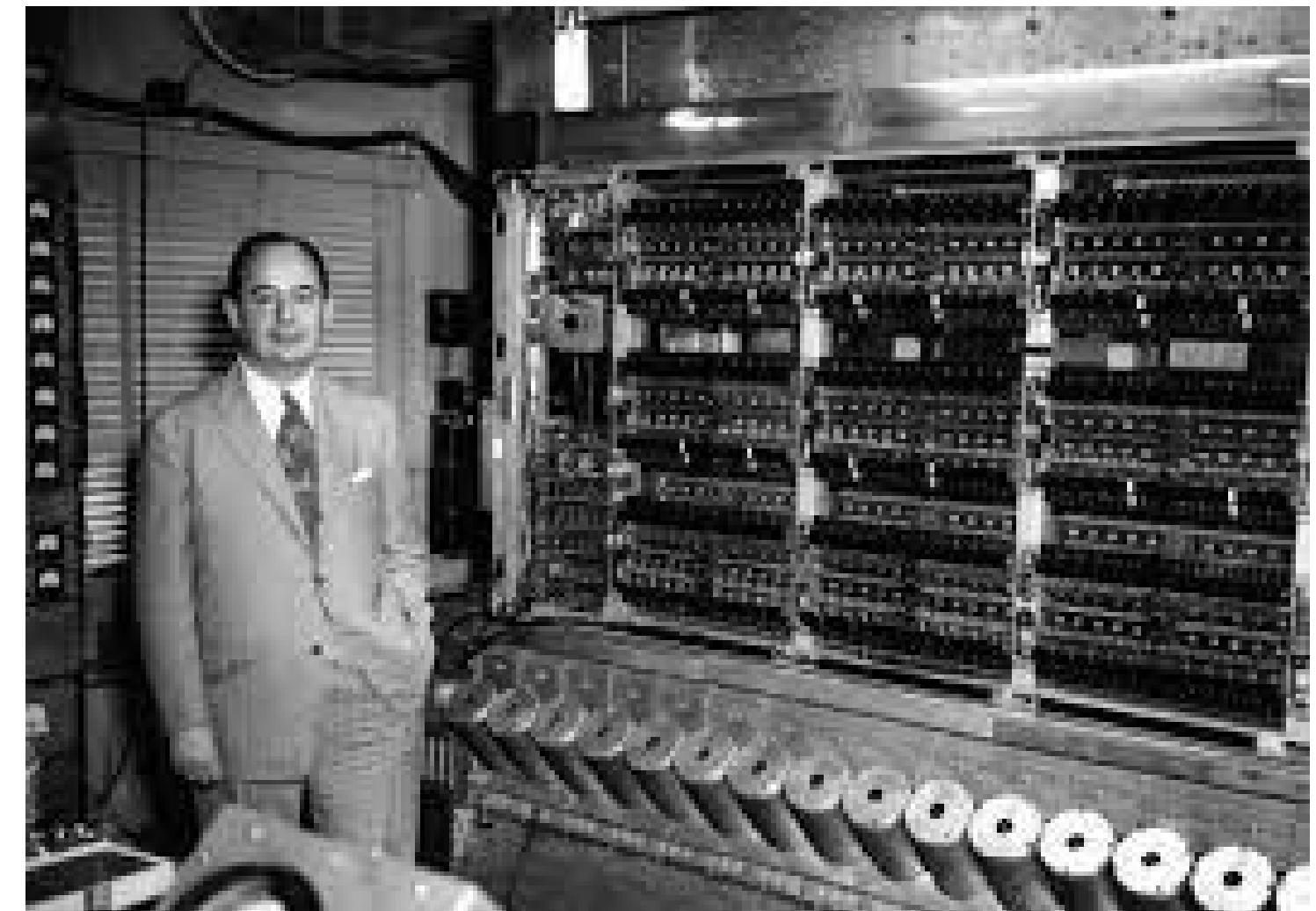
Según el modelo de von Neumann, los distintos bloques funcionales que conforman una computadora deben estar siempre conectados entre sí; dicho de otra forma, no hay que modificar el *hardware* o su configuración a la hora de ejecutar un programa.



Arquitectura de los Bloques Funcionales

La arquitectura constaba de los siguientes bloques funcionales:

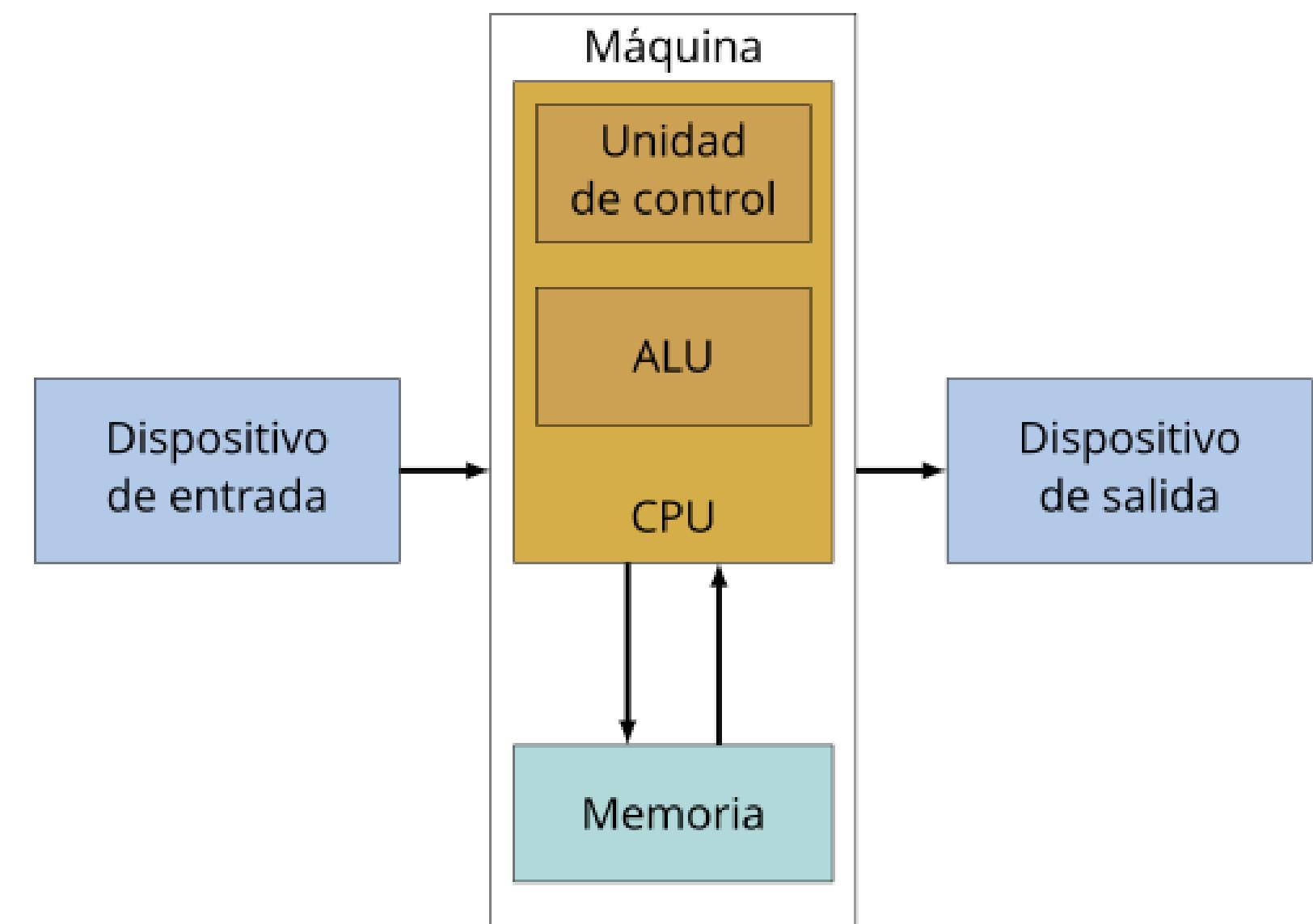
- Unidad central de proceso (CPU), núcleo central del computador y encargado de realizar las operaciones básicas y de gestionar el funcionamiento del resto de componentes.
- Memoria principal, lugar en el que se almacenan tanto datos como instrucciones.
- Buses, es decir, el conexionado que permite la comunicación entre los distintos bloques funcionales del sistema.
- Periféricos, los elementos que se encargan de tomar datos (teclado), mostrarlos en alguna salida (un monitor) o comunicarse con otros sistemas.
-



¿Cómo Funciona?

La arquitectura de von Neumann funciona mediante un flujo secuencial de datos y control que se lleva a cabo en cuatro etapas:

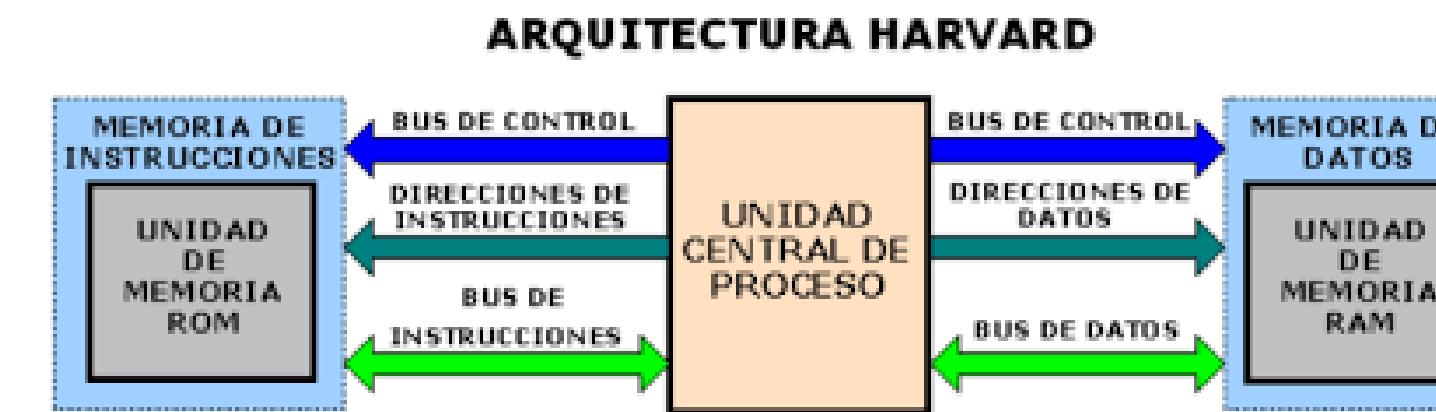
- Buscar la instrucción: la CPU busca la siguiente instrucción en la memoria principal.
- Decodificar la instrucción: La CPU interpreta la instrucción y determina qué operación debe realizar.
- Ejecutar la instrucción: La CPU realiza la operación especificada en la instrucción utilizando la unidad aritmético-lógica.
- Escribir el resultado: La CPU almacena el resultado de la operación en la memoria principal o en un registro interno.





¿Qué es?

La arquitectura Harvard es una configuración de la computadora en la que los datos y las instrucciones de un programa se encuentran en celdas separadas de memoria, que se pueden abordar de forma independiente.



diferencias con la arquitectura de von neumann

- **forma en que manejan el almacenamiento**
- **el acceso a los datos**
- **las instrucciones.**

ventajas y desventajas

ventajas:



- **Mayor velocidad:** La separación de las vías de datos y programa permite que el procesador acceda simultáneamente a la memoria de datos y a la memoria de programa. Esto aumenta significativamente la velocidad de procesamiento de la CPU.
- **Menor consumo de energía:** Debido a la separación de las vías de datos y programa, se pueden utilizar diferentes tipos de memoria, como SRAM para la memoria de programa y DRAM para la memoria de datos. Esto permite que la CPU consuma menos energía en comparación con la arquitectura von Neumann.
- **Mayor seguridad:** La separación de las vías de datos y programa también aumenta la seguridad de la CPU, ya que los programas maliciosos no pueden sobrescribir los datos almacenados en la memoria de datos.

desventajas:

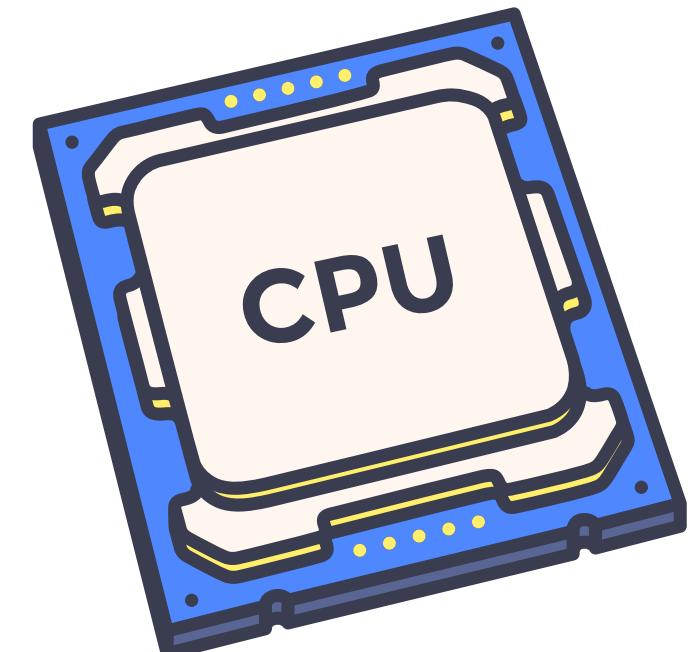
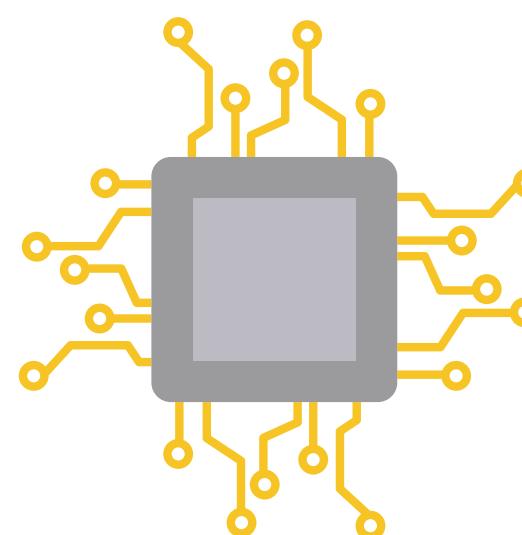


- **Costo:** Debido a la necesidad de utilizar memorias separadas para los datos y el programa, la arquitectura Harvard es más costosa que la arquitectura von Neumann.
- **Diseño más complejo:** El diseño de una CPU basada en la arquitectura Harvard es más complejo que el de una CPU basada en la arquitectura von Neumann, ya que es necesario incluir dos buses de datos y dos buses de direcciones.
- **Limitaciones de la memoria:** Como la memoria de programa y la memoria de datos son separadas, puede haber limitaciones en la cantidad de memoria disponible para cada uno. Esto puede limitar la capacidad de la CPU para manejar grandes cantidades de datos o programas complejos.



procesadores de la arquitectura harvard

- **Microcontroladores PIC:** Los microcontroladores PIC de Microchip utilizan la arquitectura Harvard.
- **Procesadores DSP:** Los procesadores de señal digital (DSP) utilizan la arquitectura Harvard debido a que tienen altas exigencias de velocidad y rendimiento en aplicaciones que involucran el procesamiento de señales.
- **Procesadores ARM Cortex-M:** Algunos de los procesadores de la familia ARM Cortex-M, como el Cortex-M3 y Cortex-M4, utilizan la arquitectura Harvard.
- **Procesadores Atmel AVR:** Los procesadores Atmel AVR utilizan la arquitectura Harvard y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, como electrónica de consumo, automatización industrial, sistemas de seguridad, entre otros.





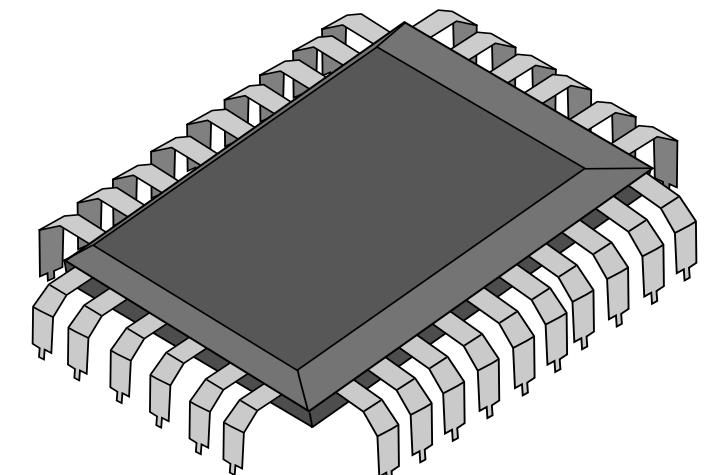
Procesadores RISC

Los procesadores RISC (Reduced Instruction Set Computer) son un tipo de procesador que utiliza una arquitectura de conjunto de instrucciones reducido. A diferencia de los procesadores CISC (Complex Instruction Set Computer), que utilizan un conjunto de instrucciones más amplio y complejo, los procesadores RISC utilizan un conjunto de instrucciones más pequeño y simple.



"Objetivo"

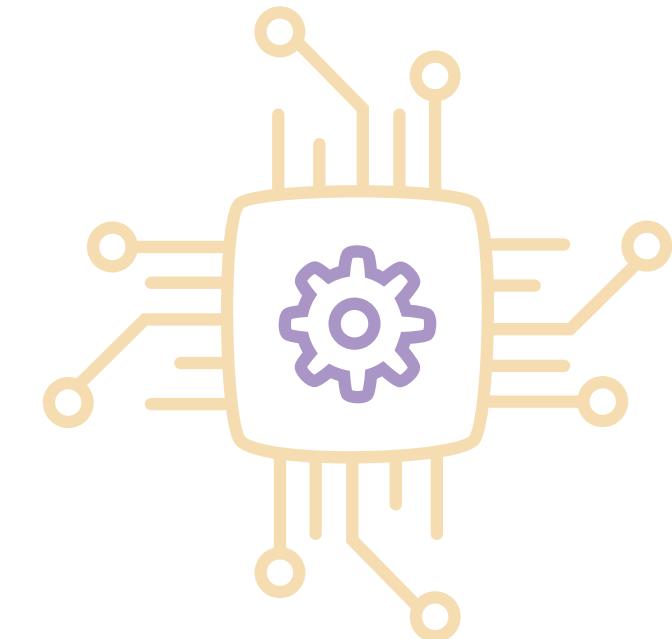
es mejorar el rendimiento y la eficiencia energética del procesador mediante la reducción del número de instrucciones que debe ejecutar. Cada instrucción en un procesador RISC generalmente se ejecuta en un solo ciclo de reloj, lo que significa que el procesador puede ejecutar más instrucciones en menos tiempo que un procesador CISC.





"Característica"

favorece la ejecución de instrucciones en paralelo y la optimización del código. Esto se debe a que los procesadores RISC se basan en la idea de que es mejor tener un conjunto de instrucciones simples que puedan ser ejecutadas eficientemente, en lugar de un conjunto de instrucciones más complejas que sean más difíciles de optimizar.





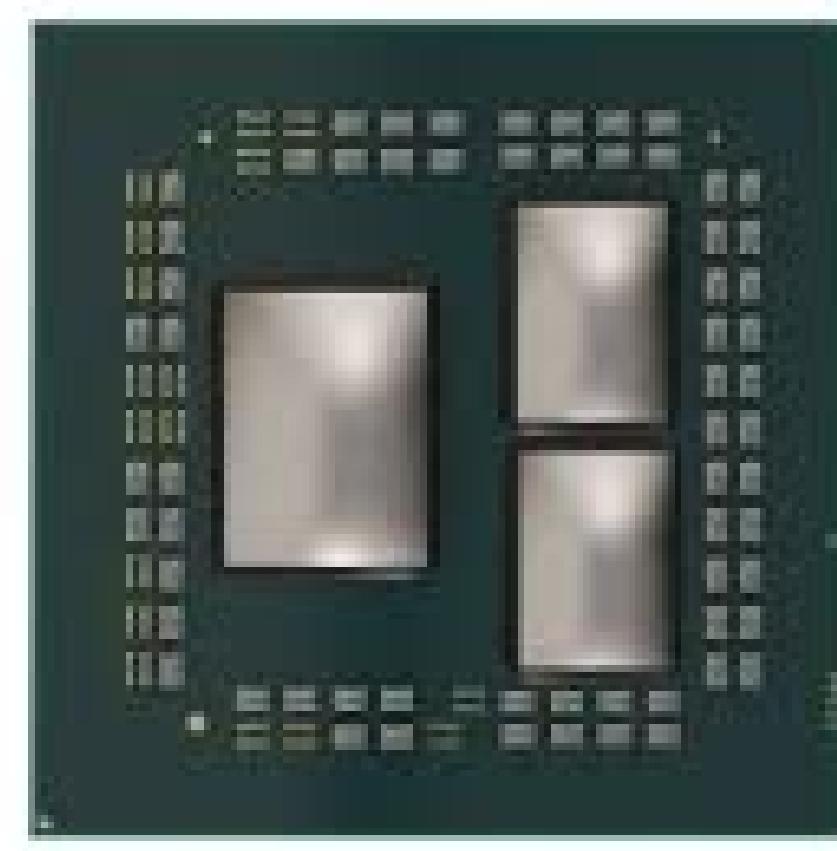
Procesadores de
Multiples nucleos

Los procesadores de núcleos múltiples son procesadores que tienen más de un núcleo físico en el mismo chip. Esto significa que en lugar de tener un solo núcleo capaz de procesar una sola tarea a la vez, los procesadores de núcleos múltiples tienen dos o más núcleos que pueden trabajar en paralelo para realizar múltiples tareas simultáneamente.



"Nucleos"

Cada núcleo en un procesador de núcleos múltiples es capaz de manejar su propia carga de trabajo, lo que significa que pueden ejecutar diferentes procesos o tareas al mismo tiempo sin interferir entre sí.



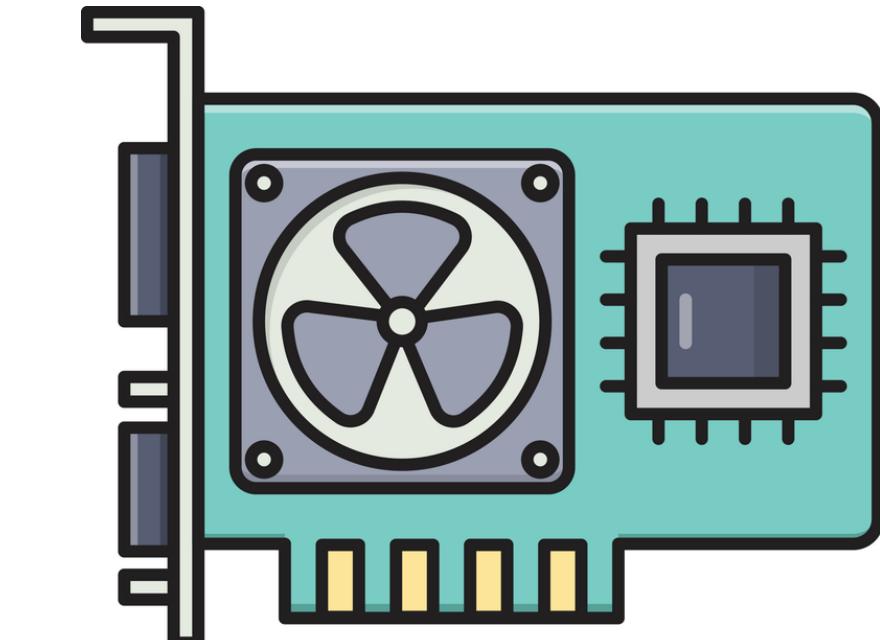
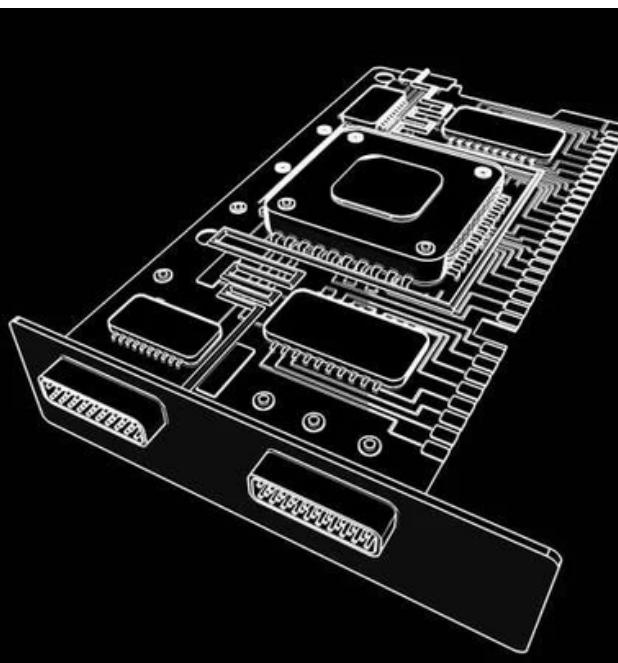


procesadores
graficos (GPU)

UPQ

Que es?

GPU es la abreviatura de "Unidad de Procesamiento Gráfico" (en inglés, Graphics Processing Unit), que es un tipo de procesador especializado en realizar cálculos matemáticos y gráficos. La función principal de una GPU es procesar y acelerar la renderización de gráficos y videos, así como también realizar cálculos de alto rendimiento en paralelo para tareas como la inteligencia artificial, la minería de criptomonedas, el aprendizaje profundo, la simulación de física y otras aplicaciones que requieren una gran cantidad de cálculos.





Ejemplos de GPU

Nvidia



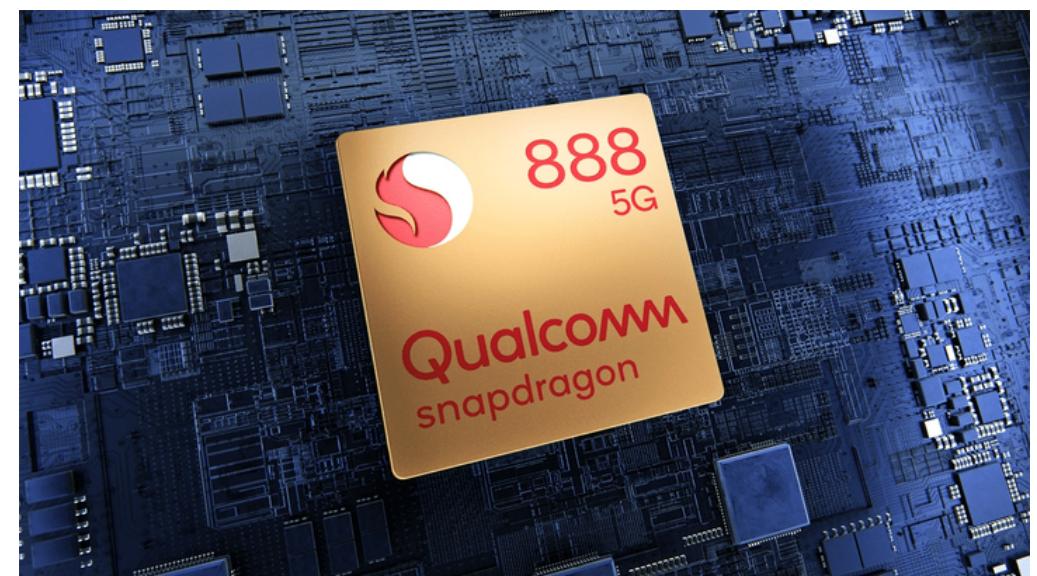
AMD

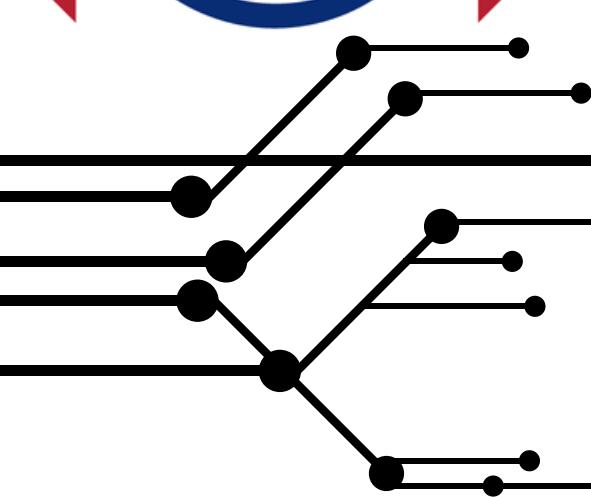


Intel



Qualcomm





Todo Sobre Tarjetas Gráficas (GPU's) | Especificaciones, como funciona, tipos, etc...

Guia sobre las tarjetas gráficas

CARACTERÍSTICAS, COMO FUNCIONAN, TIPOS





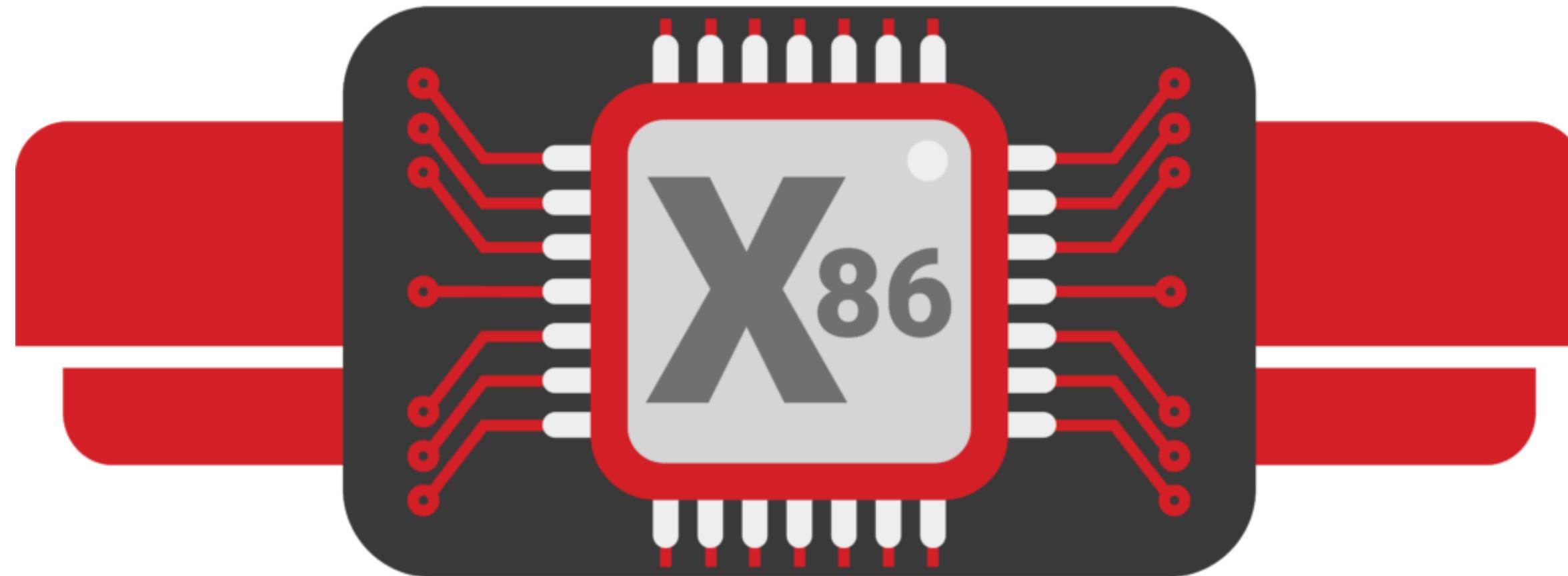
"Procesadores emergentes"

En la actualidad, existen diferentes tipos de arquitecturas de procesadores que se utilizan en los dispositivos electrónicos, tales como computadoras personales, teléfonos móviles, tabletas, consolas de videojuegos, entre otros. Algunas de las arquitecturas de procesadores más comunes en la actualidad son:

- 1. Arquitectura x86.**
- 2. Arquitectura ARM.**
- 3. Arquitectura SPARC.**
- 4. Arquitectura MIPS.**



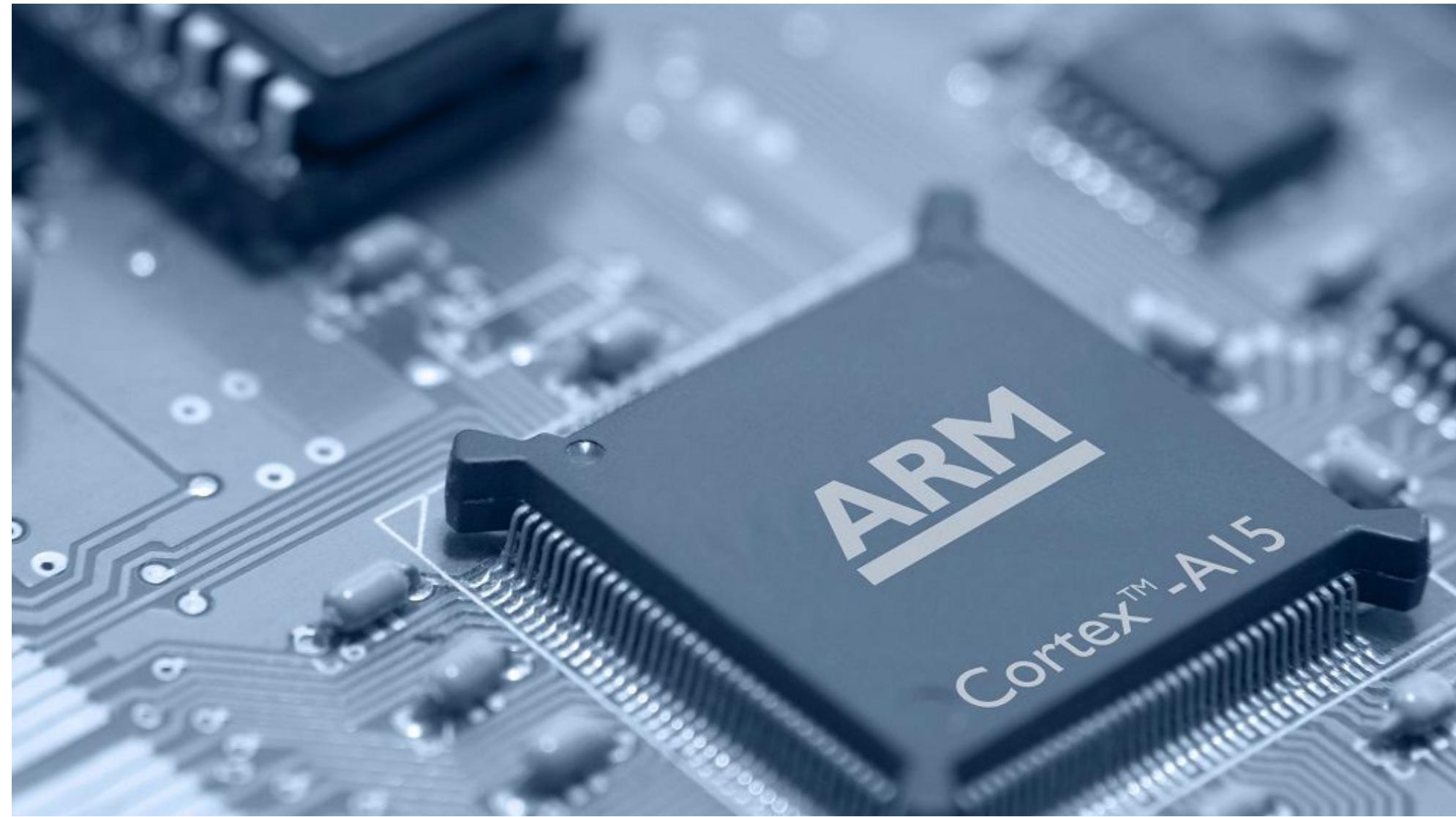
Los procesadores x86 son lo que hacen posible esto gracias a su disposición de instrucciones y el avance que han obtenido conforme la tecnología de producción de CPU ha avanzado. Actualmente, existen pocos sistemas que no trabajen bajo 64 bit, pero los sistemas a 32 bit aún tienen soporte.





ARM

La arquitectura ARM (Advanced RISC Machine) es una arquitectura de procesador utilizada en una amplia gama de dispositivos electrónicos, incluidos smartphones, tabletas, computadoras y otros.





SPARC

Una de las ideas innovadoras de esta arquitectura es la ventana de registros que permite hacer fácilmente compiladores de alto rendimiento y una significativa reducción de memoria en las instrucciones load/store en relación con otras arquitecturas RISC. Las ventajas se aprecian sobre todo en programas grandes.





MIPS

Formatos básicos de instrucción.

Tipo R

(shamt: *shift amount* en instrucciones de desplazamiento)

Cód. Op.	Registro fuente 1	Registro fuente 2	Registro destino	Funct
xxxxxx	rs	rt	rd	shamt
6 31-26	5 25-21	5 20-16	5 15-11	5 10-6 6 5-0

Tipo I

(carga o almacenamiento, ramificación condicional, operaciones con inmediatos)

Cód. Op.	Registro base	Registro destino	Desplazamiento
xxxxxx	rs	rt	Offset
6 31-26	5 25-21	5 20-16	16 15-0

Tipo J

(salto incondicional)

Cód. Op.	Dirección destino
xxxxxx	target

6
31-26

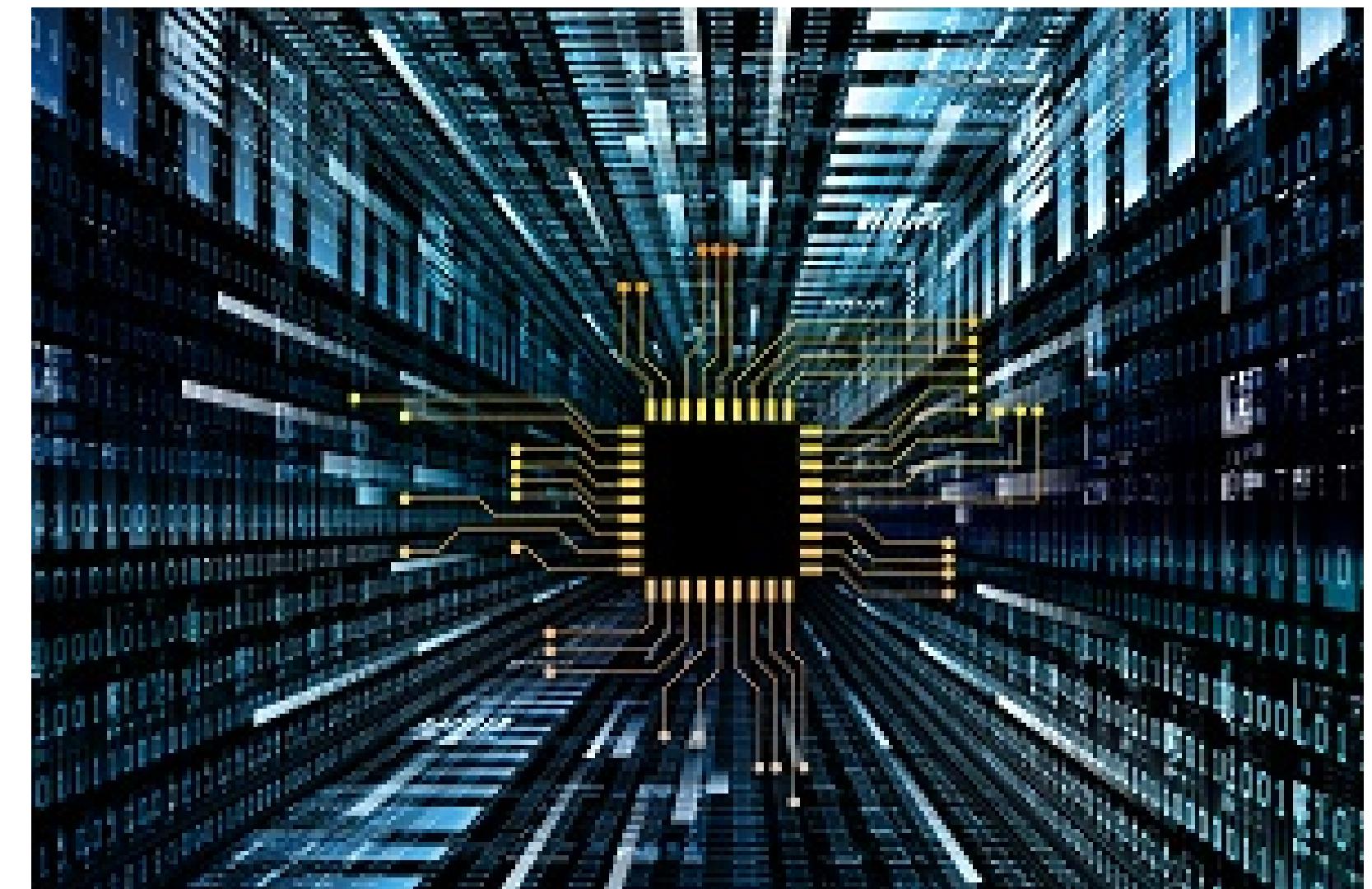
26
25-0



"Tendencias"

En la actualidad, existen varias tendencias en la arquitectura de los procesadores, entre las que se destacan las siguientes:

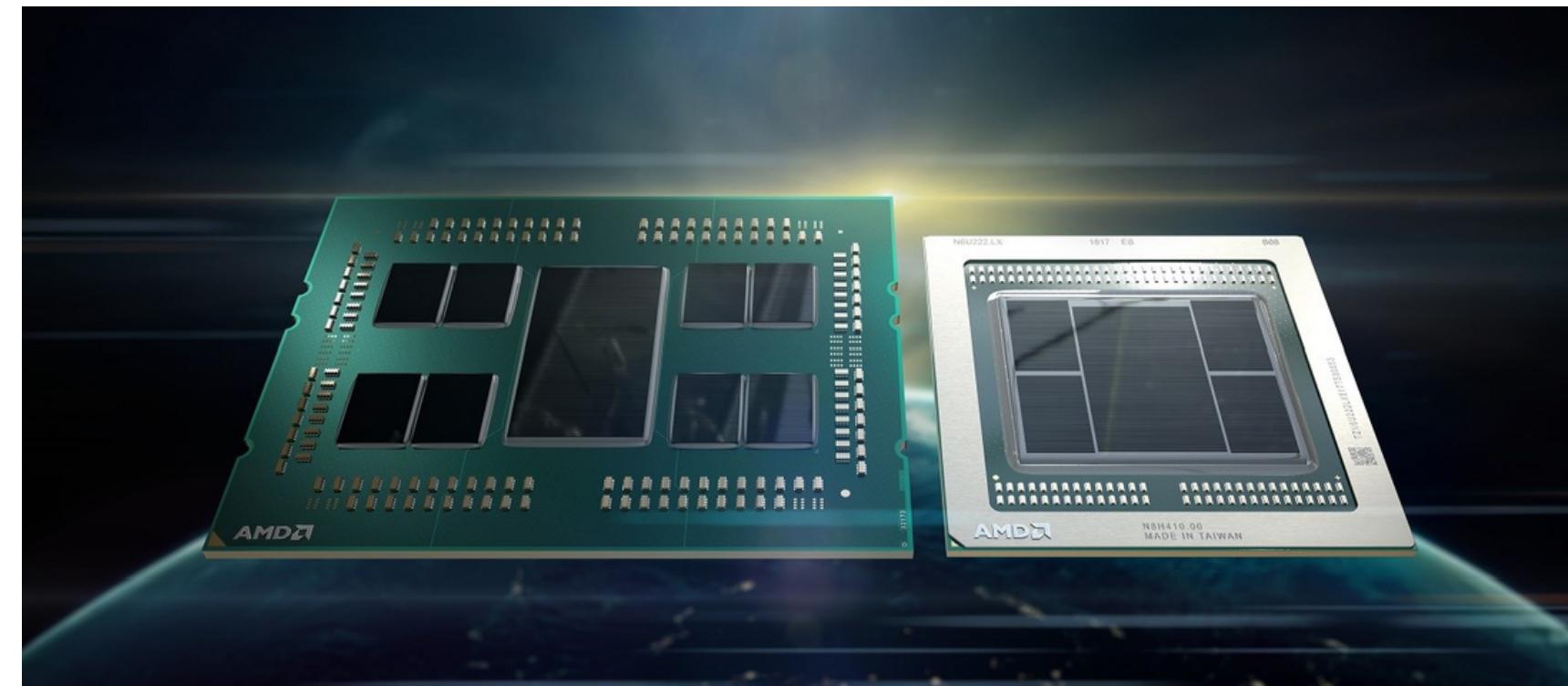
- 1. Computación cuántica.**
- 2. Procesadores especializados.**
- 3. Aceleración por hardware.**
- 4. Arquitecturas heterogéneas.**
- 5. Computación en la nube.**





Desafíos en la arquitectura de procesadores

Los procesadores modernos se enfrentan a una serie de desafíos en su arquitectura debido al aumento constante de la complejidad de los dispositivos electrónicos, la reducción del tamaño de los transistores y la disipación de calor. A continuación, se describen algunos de los desafíos actuales en la arquitectura de procesadores y las soluciones que se están desarrollando para abordarlos:

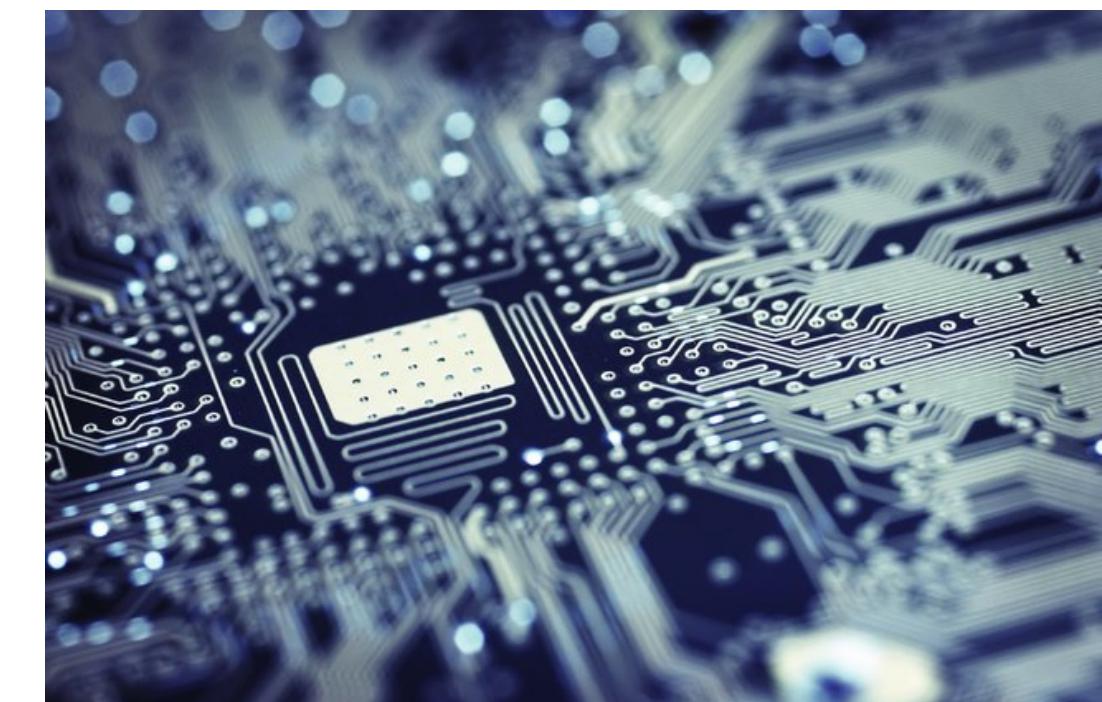




"Desafíos"

Complejidad creciente: Los procesadores modernos son cada vez más complejos debido a la necesidad de procesar grandes cantidades de datos y ejecutar aplicaciones cada vez más complejas.

Solución: Para abordar la complejidad creciente de los procesadores, los diseñadores están utilizando técnicas de diseño modular, como la implementación de bloques de hardware reutilizables y la optimización de la arquitectura de la memoria.

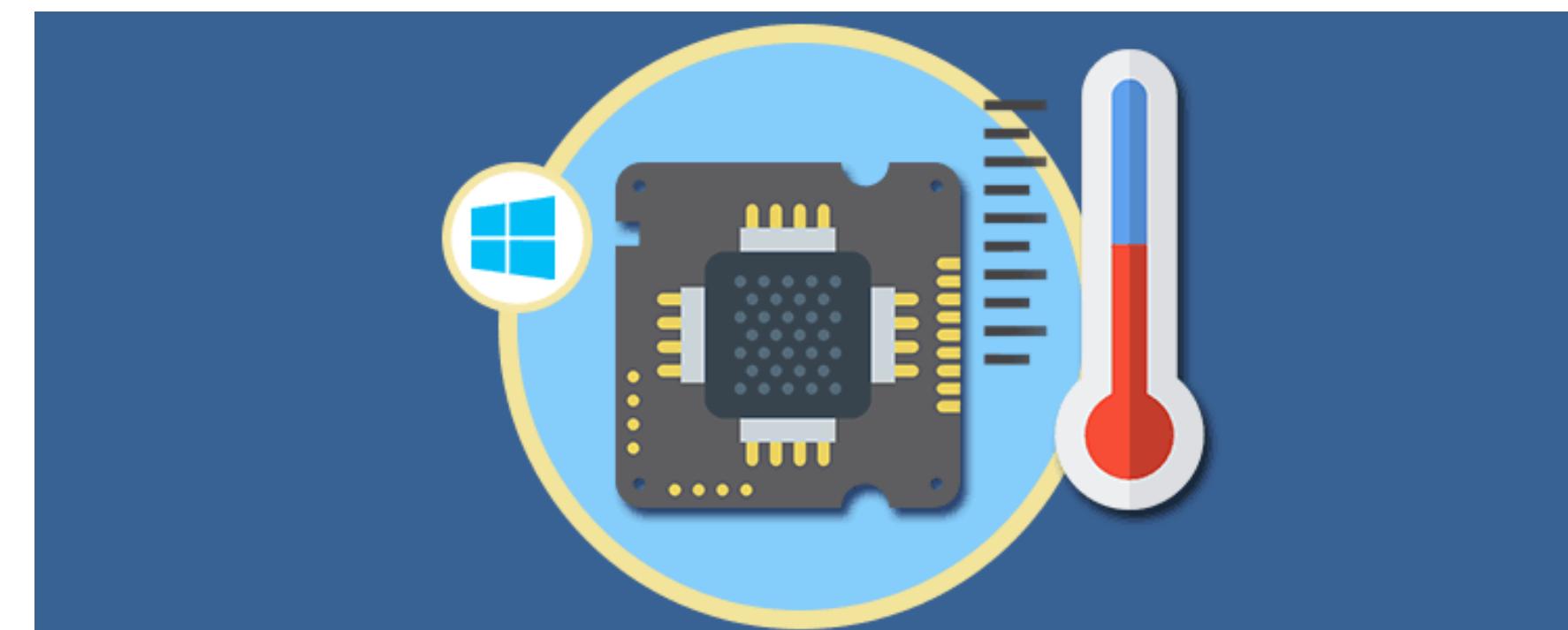




"Desafíos"

Disipación de calor: Los procesadores modernos generan una gran cantidad de calor debido a la alta frecuencia de operación y la alta densidad de transistores.

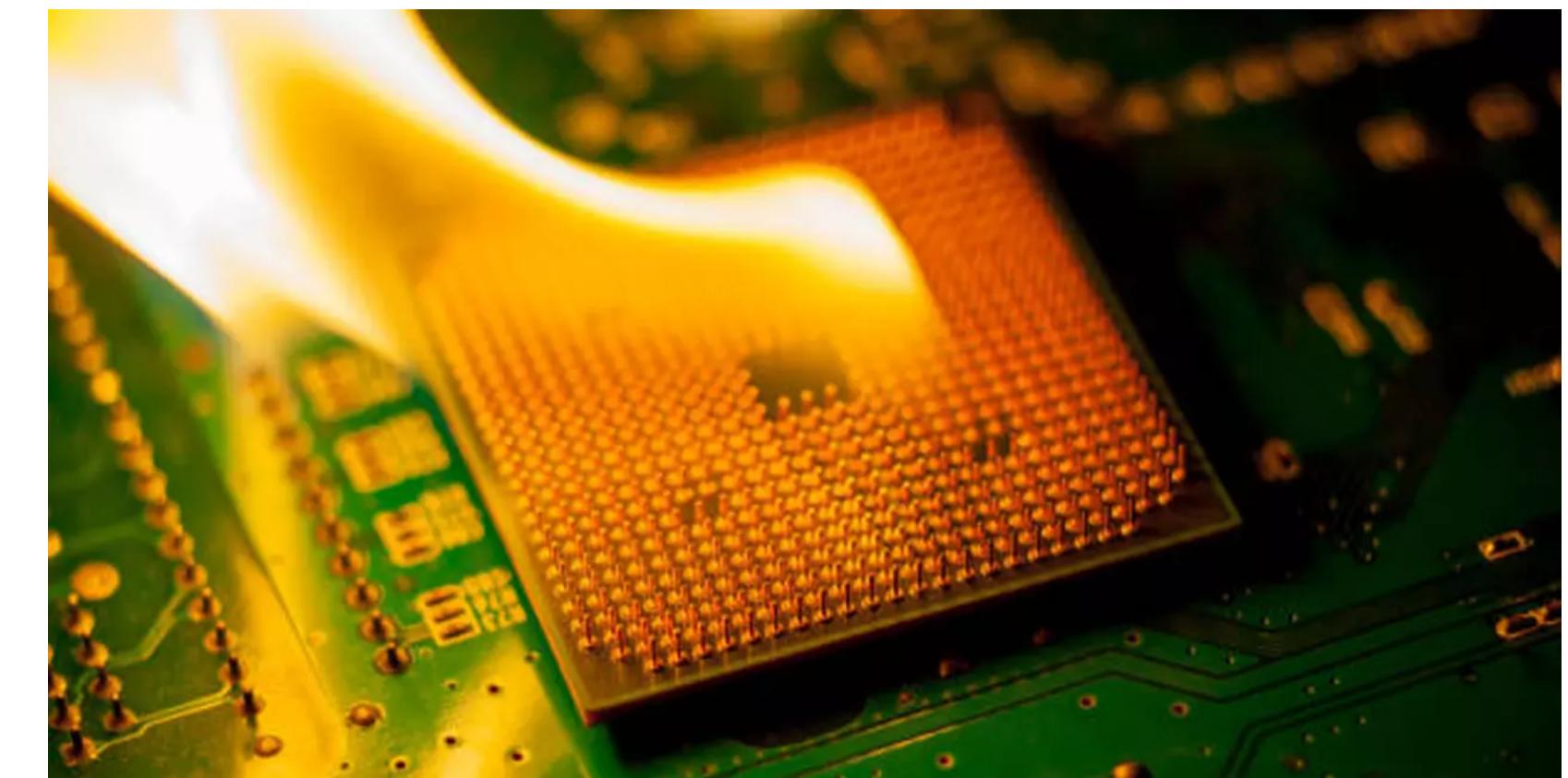
Solución: Para abordar la disipación de calor, los diseñadores están utilizando técnicas de enfriamiento avanzadas, como la refrigeración líquida y la disipación térmica activa, para mantener los procesadores a temperaturas adecuadas.





"Desafíos"

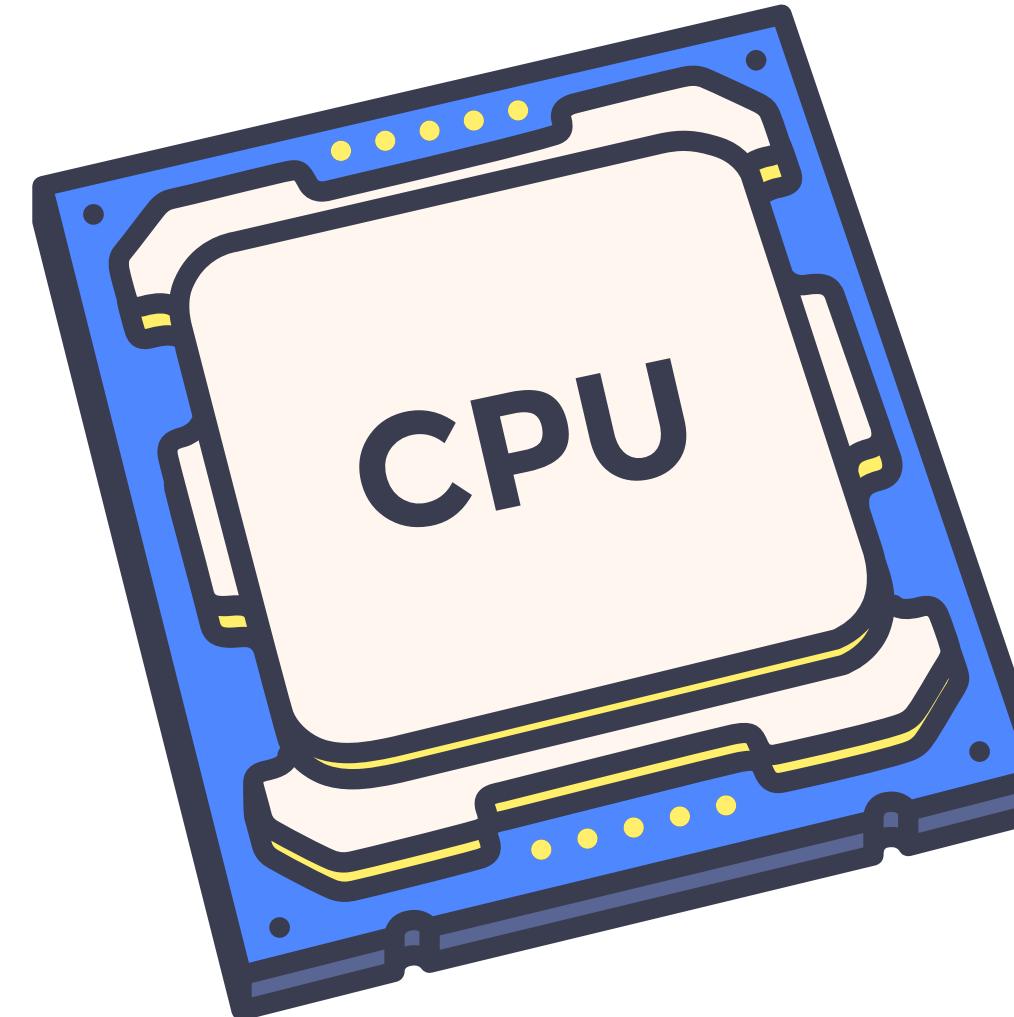
En resumen, los desafíos actuales en la arquitectura de procesadores incluyen la complejidad creciente, la reducción del tamaño de los transistores y la disipación de calor. Para abordar estos desafíos, los diseñadores y fabricantes de procesadores están utilizando técnicas avanzadas de diseño, fabricación y gestión de energía para producir procesadores más potentes, eficientes y fiables.





Conclusiones

La arquitectura de los procesadores se refiere a la estructura interna y el diseño de los componentes que conforman el procesador de una computadora. La arquitectura de los procesadores ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, y los procesadores modernos son cada vez más complejos y están diseñados para manejar grandes cantidades de datos y ejecutar múltiples tareas simultáneamente.





Bibliografía

- 1. "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface":** <https://www.elsevier.com/books/computer-organization-and-design/patterson/978-0-12-374750-1>
- 2. "Digital Design and Computer Architecture":** <https://www.elsevier.com/books/digital-design-and-computer-architecture/harris/978-0-12-394424-5>
- 3. "Computer Architecture: A Quantitative Approach":** <https://www.elsevier.com/books/computer-architecture/hennessy/978-0-12-811905-1>
- 4. "Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability":** <https://www.mheducation.com/highered/product/advanced-computer-architecture-hwang-jotwani/M1259643422.html>
- 5. "Computer Organization and Architecture: Designing for Performance":** <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Stallings-Computer-Organization-and-Architecture-Designing-for-Performance-11th-Edition/PGM2513135.html>



Gracias