

## Guía de productos de memoria Flash

Memoria Flash portátil para computadoras, cámaras digitales, teléfonos celulares y otros dispositivos

Kingston®, la mayor empresa independiente del mundo en la fabricación de productos de memoria, ofrece una amplia gama de tarjetas de memoria Flash, dispositivos USB de memoria Flash y unidades de estado sólido (SSD) (denominadas colectivamente dispositivos de almacenamiento de memoria Flash), que utilizan chips de memoria Flash para almacenamiento de datos. El propósito de esta guía es ofrecer una explicación acerca de las distintas tecnologías y soluciones de memoria Flash que Kingston tiene para ofrecer.

Nota: Debido a los cambios en la tecnología Flash, las especificaciones que figuran en este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

## 1.0 Memoria Flash: Alimentando una nueva generación de dispositivos de almacenamiento de datos

Toshiba inventó la memoria Flash en la década de 1980 como una nueva tecnología de memoria que permitía guardar datos almacenados incluso cuando el dispositivo de memoria estaba desconectado de su fuente de energía. Desde entonces, la tecnología de memoria Flash ha evolucionado hasta convertirse en el medio de almacenamiento de datos preferido para una gran variedad de dispositivos industriales y de uso general.

En los dispositivos de uso general, la memoria Flash se utiliza ampliamente en:

- Computadoras notebook
- Tablets
- Sistemas de posicionamiento global (GPS)
- Reproductores de música de estado sólido como Reproductores MP3
- Computadoras personales
- Cámaras digitales
- Teléfonos celulares
- Instrumentos musicales electrónicos
- Decodificadores de televisión

La memoria Flash también se utiliza en muchas aplicaciones industriales donde es fundamental mantener la confiabilidad y la conservación de datos incluso durante cortes de energía, como, por ejemplo:

- Sistemas de seguridad
- Computadoras integradas
- Productos para redes y comunicación
- Productos de administración de venta minorista (por ej., lectores portátiles)
- Sistemas de equipamiento militar
- Unidades de estado sólido
- Dispositivos de comunicación inalámbricos
- Dispositivos de punto de venta

## 2.0 Capacidad de la SSD, de la tarjeta de memoria Flash y del dispositivo USB de memoria Flash

Parte de la capacidad mencionada de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash se utiliza para formatear y otras funciones y, por lo tanto, no se encuentra disponible para el almacenamiento de datos.

Durante el diseño y la fabricación de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash se toman medidas para garantizar que el dispositivo funcione de manera confiable, y para permitir que el dispositivo huésped (computadora, cámara digital, tablets, teléfono celular, etc.) pueda tener acceso a las celdas de memoria, es decir, almacenar y recuperar los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de memoria Flash. El formateo incluye las siguientes operaciones:

1. Se comprueban todas las celdas de memoria del dispositivo de almacenamiento de memoria Flash.
2. Se detectan todas las celdas defectuosas y se toman medidas con el fin de garantizar que no se utilicen dichas celdas al escribir o leer datos.

3. Se reservan algunas celdas para que sirvan "de repuesto". La vida de las celdas de memoria Flash es larga pero no infinita. Por lo tanto, se reservan algunas celdas como reemplazo de las que pudieran fallar en el futuro.
4. Creación de la tabla de asignación de archivos (FAT) o de otra estructura de directorios. Para que los dispositivos de memoria Flash puedan almacenar de una manera práctica los archivos de los usuarios, y que puedan ser leídos, se debe crear un sistema de administración de archivos que permita que las computadoras y otros tipos de dispositivos puedan identificar los archivos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de memoria Flash. El sistema más común de sistema de administración de archivos en los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash es la "tabla de asignación de archivos", o FAT, que también se utiliza en las unidades de disco duro.
5. Reserva de algunas celdas para su uso por el controlador del dispositivo de almacenamiento de memoria Flash, por ej., para almacenar las actualizaciones de firmware y otra información específica del controlador.
6. Cuando corresponda, se reservan algunas celdas para funciones especiales. Por ejemplo, las especificaciones de las tarjetas Secure Digital (SD) requieren que existan algunas zonas reservadas que admitan funciones especiales de seguridad y de protección contra copia.

### 3.0 Características de los productos de memoria Flash para almacenamiento de datos de Kingston

Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de Kingston ofrecen numerosas ventajas para las aplicaciones industriales y de uso general:

- Garantía de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash: Kingston garantiza que sus dispositivos de almacenamiento de memoria Flash estarán libres de defectos de materiales y fabricación durante el período que se especifica a continuación:

**Garantía de por vida de los productos:** Los productos de Kingston indicados a continuación están cubiertos por esta garantía durante toda la vida de los productos: Módulos de memoria, entre ellos ValueRAM®, HyperX®, Retail Memory y memorias específicas de sistemas de Kingston; tarjetas de memoria Flash (por ej. Secure Digital, Secure Digital HC y XC, CompactFlash, MultiMediaCard, SmartMedia) y adaptadores Flash.

**Garantía de cinco años:** Los siguientes productos Kingston están cubiertos por esta garantía durante un período de cinco años a partir de la fecha de compra por parte del usuario final: Dispositivos USB DataTraveler® y unidades SSDNow KC100 (memoria de estado sólido)

**Garantía de tres años:** Los siguientes productos Kingston están cubiertos por esta garantía durante un período de tres años a partir de la fecha de compra por parte del usuario final: SSDNow (unidades de estado sólido) salvo SSDNow KC100.

**Garantía de dos años:** Los siguientes productos Kingston están cubiertos por esta garantía durante un período de dos años a partir de la fecha de compra por parte del usuario final: MobileLite, microSD Reader, Media Reader Wi-Drive+ y los productos dentro del programa de logotipo privado de Kingston. Los productos del programa de logotipo privado de Kingston se limitan a la acreditación o al reembolso durante el período de garantía de dos años.

**Garantía de un año:** Los siguientes productos Kingston están cubiertos por esta garantía durante un período de un año a partir de la fecha de compra por parte del usuario final: Kit de accesorios DataTraveler, Wi-Drive, TravelLite SD/MMC Reader y HyperX Fan.

Para obtener más información, visite [Kingston.com/company/warranty.asp](http://Kingston.com/company/warranty.asp)

- Estado sólido: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash, como los dispositivos de almacenamiento de semiconductores, no contienen piezas móviles y, por lo tanto, no están sujetos a los problemas de fallas mecánicas que suelen ocurrir con las unidades de disco duro. La confiabilidad general de los datos les permitió dominar el mercado de productos de memoria portátil orientados a la practicidad, operando de manera silenciosa con un nivel de ruido de cero decibelios.

- Tamaño físico (o factor de forma) pequeño : Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash están diseñados para su fácil transporte. La practicidad es un criterio importante, en especial para las aplicaciones empresariales y de uso general.
- Alta confiabilidad de los datos: La memoria Flash es muy confiable y muchos de los tipos de dispositivos de almacenamiento de memoria Flash también incluyen la comprobación del Código de Corrección de Errores (ECC) y la nivelación avanzada de desgaste.

Por ejemplo, las tarjetas CompactFlash® de Kingston tienen una especificación de margen de error de menos de un (1) bit en 1.000.000.000.000.000 bits de lectura (1 bit por cada  $10^{15}$  bits de lectura).

- Conservación de datos en la memoria Flash de Kingston: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de Kingston utilizan principalmente memoria Flash MLC/TLC. La conservación de datos en la memoria Flash es dinámica pues la cantidad de tiempo que la memoria ha sido reiniciada afecta la conservación de datos. Siempre se debe hacer una copia de seguridad de la información importante en otros medios para conservarla a largo plazo.
- Tecnología de nivelación de desgaste: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de Kingston incorporan controladores que utilizan tecnología avanzada de nivelación de desgaste, que distribuye de forma pareja la cantidad de ciclos de P/E (programación/borrado) en la memoria Flash. La nivelación de desgaste, por lo tanto, amplía la vida útil de una tarjeta de memoria Flash (para obtener más información, consulte la sección "Durabilidad de la celda de memoria Flash", a continuación).
- Durabilidad de la celda de memoria Flash: Las celdas de memoria Flash no volátiles tienen una cantidad finita de ciclos de programación/borrado (P/E). En pocas palabras, cada vez que se escriben o se borran datos de un dispositivo de almacenamiento de memoria Flash, la cantidad de ciclos de programación/borrado disminuye y con el tiempo se agotan, hasta el punto en que la memoria Flash ya no es utilizable.
- Para la memoria Flash de celda de nivel múltiple (MLC), entre 3000 y 5000 ciclos de escritura por sector físico basándose en el proceso de litografía actual (24nm y 25nm) en el momento de la redacción de este folleto. Para la memoria Flash de celda de nivel único (SLC), hasta 50.000 ciclos de escritura por sector físico. Para la memoria Flash de celda de nivel triple (TLC), hasta 1.000 ciclos de escritura por sector físico. La litografía del bloque de memoria Flash desempeña un papel fundamental en la resistencia de la celda y disminuye a medida que el tamaño del bloque se reduce.
- Factor de amplificación de escritura: El factor de amplificación de escritura o "WAF" está presente en todos los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash. El factor de amplificación de escritura es la diferencia entre la cantidad de datos escritos por el dispositivo huésped en la memoria Flash y la cantidad de datos escritos realmente en los chips de memoria Flash. Todos los dispositivos de memoria Flash escriben en bloques completos, lo que significa que para escribir en un bloque que ya puede contener algunos datos, el controlador Flash debe mover los datos existentes en el bloque (generalmente a la memoria) y combinarlos con los nuevos datos y escribir todos los datos de nuevo en la memoria Flash. Por ejemplo, un archivo de 2MB podría ser escrito por el huésped en el dispositivo de memoria Flash, y sin embargo, puede escribirse un total de 4MB de datos en la memoria Flash para completar la operación de escritura. En este caso, usted tendría un factor de amplificación de escritura de 2. En algunos casos, este factor puede llegar a 20 o 30.
- Reasignación automática de sectores defectuosos: Los controladores Flash de Kingston bloquean automáticamente las secciones con celdas de memoria dañadas ("bloques defectuosos") y mueven los datos a otras secciones ("bloques de repuesto") para evitar el daño de los datos. Cuando se formatea en fábrica (como se describe en la Sección 2), se reservan bloques de memoria de repuesto en el dispositivo de almacenamiento de memoria Flash para que con el tiempo se reasignen sectores defectuosos para ampliar la vida útil y la confiabilidad del dispositivo de almacenamiento de memoria Flash.
- Conectores de alta calidad: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de Kingston siempre usan conectores de alta capacidad para garantizar una larga vida útil y un uso confiable del dispositivo de memoria Flash.
- Temperatura de operación y humedad:  
SSD: 0 – 70°C, Humedad: 85% HR Dispositivos USB de memoria Flash: 0 – 60°C, Humedad: 85% HR SD y Micro SD: -25°C – 85°C, Humedad: 5% a 95% HR Tarjeta CF: 0 – 60°C, Humedad: 95% HR Lectoras de tarjetas: 0 – 70°C, Humedad 93% HR



Para obtener especificaciones ambientales detalladas de los productos, consulte las páginas y las hojas de datos de los productos Kingston para obtener más información.

1 Comunicado de prensa de Toshiba: "Toshiba America Electronic Components, Inc. Releases Performance Research on MLC NAND Flash Memory for Consumer Applications", 10 de mayo de 2004

- Alta capacidad: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash pueden brindar grandes capacidades de almacenamiento de datos con un factor de forma muy pequeño. Esta flexibilidad hace que sean ideales para uso doméstico y personal, como el almacenamiento de películas digitales o de música en MP3, donde la facilidad de transporte y la practicidad son muy importantes.

**Nota: Algunas de las capacidades mencionadas se emplean para formateo y otras funciones; por lo tanto, no están disponibles para el almacenamiento de datos. Consulte la Sección 2 para obtener más información.**

- Alto rendimiento: Las tarjetas de memoria Flash Elite Pro/Ultimate y los dispositivos USB de memoria Flash Hi-Speed/SuperSpeed DataTraveler de Kingston son más rápidos que muchos de los productos de memoria Flash estándar y muchos otros productos de la competencia. Los ingenieros de Kingston prueban y seleccionan los controladores de alto rendimiento para asegurarse que las tarjetas de memoria Flash de Kingston se encuentren dentro del mejor nivel de rendimiento de su clase. Consulte el Apéndice para obtener información acerca del rendimiento de los dispositivos USB, Hi-Speed y Super Speed USB. Los productos de memoria Flash estándar de Kingston ofrecen niveles de rendimiento moderados para aplicaciones de uso general.
- Bajo consumo de energía: A diferencia de la memoria DRAM estándar que necesita tener alimentación constante para conservar sus datos, la memoria Flash es no volátil y no requiere alimentación para conservar sus datos. El bajo consumo de energía de la memoria Flash da como resultado una vida útil más prolongada de la batería del dispositivo huésped.
- Plug-and-Play: Los dispositivos de memoria Flash de Kingston admiten la capacidad "plug-and-play". Con la tecnología "plug-and-play" y los sistemas operativos compatibles, es posible insertar un dispositivo de almacenamiento de memoria Flash en una computadora o en una lectora de medios de memoria Flash y que la computadora lo reconozca y acceda a él rápidamente.
- Intercambio sin desconexión: El intercambio sin desconexión permite conectar o desconectar los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash en una computadora o una lectora compatibles sin necesidad de apagar y reiniciar la computadora. Esta característica mejora la facilidad de transporte y la practicidad de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash para transferir datos, imágenes o música entre dos computadoras o dispositivos.

## 4.0 Tecnologías de memoria Flash no volátiles NAND y NOR

A diferencia de la memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), la memoria Flash es no volátil. La memoria no volátil retiene datos incluso cuando está desconectada. Por ejemplo, cuando se apaga una computadora, todos los datos que estaban guardados en la memoria DRAM de la computadora se pierden, mientras que cuando se extrae un dispositivo de almacenamiento Flash de una cámara digital, todos los datos (y las imágenes) se mantienen guardados en el dispositivo de almacenamiento de memoria Flash. La capacidad de conservar datos es fundamental para las aplicaciones de memoria Flash, como películas digitales para cámaras digitales, teléfonos celulares, tablets y otros dispositivos portátiles.

Existen dos tecnologías principales de memoria Flash: NOR y NAND. Cada una de las tecnologías tiene ventajas que la hacen ideal para distintos tipos de aplicaciones, como se resumen en la siguiente tabla:

	Memoria Flash NOR	Memoria Flash NAND
Acceso de alta velocidad	Sí	Sí
Acceso a los datos en modo paginado	No	Sí
Acceso aleatorio de nivel de bytes	Sí	No
Usos comunes	Memoria de dispositivos de red	Almacenamiento industrial

#### 4.1 Memoria Flash NOR

NOR, así llamada por la tecnología de asignación de datos específicos (en inglés "Not OR"), es una tecnología de memoria Flash de alta velocidad. La memoria Flash NOR proporciona capacidades de acceso aleatorio de alta velocidad, pudiendo leer y escribir datos en lugares específicos de la memoria sin tener que acceder a la memoria en modo secuencial. A diferencia de la memoria Flash NAND, la memoria Flash NOR permite la recuperación de datos desde un solo byte. La memoria Flash NOR es excelente en aplicaciones donde los datos se recuperan o se escriben de manera aleatoria. NOR se encuentra más frecuentemente integrada en teléfonos celulares (para almacenar el sistema operativo del teléfono) y Asistentes Digitales Personales; también se utiliza en computadoras para almacenar el programa BIOS que se ejecuta para proporcionar la función de arranque.

#### 4.2 Memoria Flash NAND

La memoria Flash NAND fue inventada después de la memoria Flash NOR y tomó su nombre de la tecnología de asignación específica utilizada para datos (en inglés "Not AND"). La memoria Flash NAND lee y escribe a alta velocidad, en modo secuencial, manejando datos en bloques de tamaño pequeño ("páginas"). La memoria Flash NAND puede recuperar o escribir datos como páginas únicas, pero no puede recuperar bytes individuales como la memoria Flash NOR.

La memoria Flash NAND se encuentra comúnmente en unidades de disco duro de estado sólido, dispositivos Flash de medios digitales de audio y video, decodificadores de televisión, cámaras digitales, teléfonos celulares (para almacenamiento de datos), y otros dispositivos donde los datos se escriben o leen, generalmente de manera secuencial.

Por ejemplo, la mayoría de las cámaras digitales usan película digital basada en memoria Flash NAND, ya que las imágenes por lo general se toman y almacenan de manera secuencial. La memoria Flash NAND también es más eficiente para leer las imágenes, pues transfiere páginas completas de datos muy rápidamente. Como medio secuencial de almacenamiento, la memoria Flash NAND es ideal para el almacenamiento de datos.

La memoria Flash NAND es más económica que la memoria Flash NOR y puede guardar mayor capacidad de datos almacenados en el mismo tamaño de bloque.

La memoria Flash que almacena un solo bit por celda (por ej., el valor de "0" o "1" por celda) se denomina memoria Flash de celda de nivel único (SLC).

### 5.0 Tecnologías Flash de celdas de nivel múltiple/celdas de bits múltiples y apilamiento de bloques

Para incrementar de manera económica la cantidad de almacenamiento de bits que puede alojar un chip de memoria Flash, los fabricantes con frecuencia utilizan apilamiento de bloques y tecnologías de celdas de nivel múltiple (MLC) o celdas de bits múltiples (MBC). Estas tecnologías dan como resultado un chip de memoria Flash que tiene la capacidad de almacenar mayor cantidad de datos en un solo chip.

## 5.1 Apilamiento de bloques

Muchos fabricantes de semiconductores utilizan la técnica de "apilamiento de bloques" para duplicar la capacidad del chip de la memoria Flash. Después del proceso de fabricación de la oblea del semiconductor, cortan el "bloque" de silicio de la memoria Flash y luego unen o apilan dos bloques separados.

Por ejemplo, cuando un fabricante de semiconductores apila dos bloques de 16 gigabits, obtiene un solo chip de memoria Flash de 32 gigabits.

El apilamiento de bloques es una alternativa para obtener un chip de menor costo que los chips de un solo bloque de mayor capacidad (denominados chips "monolíticos"). El apilamiento de dos chips de 16 gigabits, por ejemplo, normalmente cuesta mucho menos que comprar un chip de 32 gigabits monolítico de bajo volumen. El chip de 32 gigabits se puede utilizar entonces para fabricar una tarjeta Flash de 4GB (tarjeta de un solo chip) o una tarjeta Flash de 8GB (dos chips en una tarjeta).

El apilamiento de bloques es similar a la tecnología de apilamiento de chips DRAM que Kingston utiliza para producir módulos de servidores de alto nivel. Como resultado, las tarjetas Flash con bloques apilados son confiables y proporcionan un alto rendimiento.

## 5.2 Tecnologías Flash de celdas de nivel múltiple (MLC)/ celdas de nivel triple (TLC)

Los chips de memoria Flash NAND y NOR normalmente almacenan el valor de un (1) bit (un "0" o un "1") en cada celda. En tecnologías Flash de nivel múltiple, se almacenan dos (2) o más valores en cada celda. En tecnologías Flash de nivel triple, se almacenan tres (3) valores en cada celda.

Kingston ha incorporado la memoria Flash MLC/TLC en su línea de tarjetas Flash estándar, unidades SSD y dispositivos DataTraveler Flash USB.

## 6.0 Rendimiento de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash

El rendimiento de los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash depende de los siguientes tres factores:

- Los chips de memoria Flash específicos utilizados: Generalmente, existe un equilibrio entre los chips de memoria Flash de alta velocidad de celda de nivel único (SLC), que son más caros, y los chips de memoria Flash de velocidad estándar de celda de nivel múltiple (MLC) o de celda de bits múltiples (MBC), más accesibles.
- El controlador del dispositivo de almacenamiento de memoria Flash: Los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de hoy tienen un controlador de memoria Flash integrado. Este chip especial maneja la interfaz con el dispositivo huésped y maneja también toda la lectura y escritura en los chips de memoria Flash del dispositivo de almacenamiento de memoria Flash. Si el controlador del huésped puede admitir velocidades más altas de transferencia de datos, el uso de controladores Flash optimizados puede dar como resultado ahorros de tiempo importantes al leer o escribir datos en una memoria Flash.
- El dispositivo huésped al que se conecta el dispositivo de almacenamiento de memoria Flash: Si el dispositivo huésped (computadora, cámara digital, teléfonos celulares, etc.) se limita a velocidades específicas de lectura y escritura, el uso de dispositivos de almacenamiento de memoria Flash más rápidos no proporcionará un rendimiento más alto. Por ejemplo, el uso de un dispositivo USB 3.0 de memoria Flash en una computadora que admite solamente velocidades de USB 2.0 no dará como resultado transferencias más rápidas. Además, es necesario configurar las computadoras de manera adecuada para que admitan transferencias más rápidas en hardware y software. En el caso de una PC, la tarjeta del sistema necesitará tener conectores incorporados SuperSpeed USB 3.0 y el sistema operativo (por ej., Windows) también necesitará tener los controladores correctos de USB 3.0 instalados, para poder admitir transferencias USB SuperSpeed.

Para obtener más información acerca del rendimiento de los dispositivos USB, consulte el Apéndice A.

Algunos fabricantes de productos de memoria Flash proporcionan clasificaciones de "velocidad-x". Sin embargo, debido a la falta de normas industriales, la comparación de diferentes productos de memoria Flash puede ser difícil para los consumidores. Para obtener más información, visite [kingston.com/Flash/x](http://kingston.com/Flash/x)

Kingston trabaja de forma conjunta y continua con fabricantes mundiales de semiconductores y controladores para garantizar que los dispositivos de memoria Flash de Kingston ofrezcan la mejor relación precio/rendimiento a sus clientes. Para los entusiastas y los clientes especialistas en el tema que exigen el rendimiento más alto, Kingston ofrece la línea Elite Pro/Ultimate de tarjetas CompactFlash y SD, los dispositivos de memoria Flash DataTraveler SuperSpeed USB 3.0 y HyperX SSD.

## 7.0 Líneas de productos de tarjetas de memoria Flash de Kingston

Existen varios tipos disponibles de dispositivos de almacenamiento de memoria Flash de Kingston:

- Dispositivos USB de memoria Flash (DataTraveler®)
- Tarjetas digitales seguras Secure Digital (SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC)
- Tarjetas CompactFlash®
- eMMC
- SSD

### 7.1 Dispositivos USB de Memoria Flash

Lanzados al mercado en el año 2002, los dispositivos USB de memoria Flash ofrecen una increíble combinación de alta capacidad de almacenamiento, altas velocidades de transferencia de datos y gran flexibilidad, todo esto en la palma de su mano. Proclamados como una alternativa a las unidades de CD o los discos flexibles, los dispositivos USB de memoria Flash tienen una capacidad de almacenamiento mucho mayor que una unidad de CD-ROM o disco flexible estándar. Estos dispositivos proporcionan un método fácil para descargas rápidas y transferencia de archivos digitales, desde y hacia su computadora u otro dispositivo digital.

Los dispositivos USB de memoria Flash incorporan memoria Flash NAND y un controlador en una caja encapsulada. Los dispositivos USB de memoria Flash funcionan con la gran mayoría de las computadoras y dispositivos que incorporan la interfaz de bus universal en serie, lo que incluye a la mayoría de las PC, las tablets y los reproductores MP3.

Kingston ofrece una línea completa de dispositivos USB de memoria Flash Data Traveler Hi-Speed y Super Speed. Algunos dispositivos DataTraveler también admiten protección con contraseña y cifrado AES de hardware para una mejor seguridad. Para obtener más detalles, visite: [kingston.com/Flash/dt\\_chart.asp](http://kingston.com/Flash/dt_chart.asp).

### 7.2 Tarjetas CompactFlash (CF)

Las tarjetas CF incorporan un controlador y son aproximadamente del tamaño de una caja de fósforos. Las tarjetas Compact Flash tienen también una interfaz electrónica de dispositivos integrada (IDE) incorporada, similar a la de los discos duros y las tarjetas PC ATA. Kingston es miembro de la CompactFlash Association, que establece las especificaciones para las tarjetas CF.

Kingston ofrece tarjetas Compact Flash estándar, así como también las líneas Elite Pro y Ultimate de alto rendimiento.

Las tarjetas CompactFlash Elite Pro/Ultimate de Kingston se encuentran entre las más rápidas disponibles en la industria. La alta velocidad de transferencia es ideal para su utilización en los dispositivos más modernos, como cámaras digitales con mega píxeles de alta resolución, lo cual garantiza que las cámaras guarden las fotografías más rápidamente y estén listas en menos tiempo para tomar la siguiente fotografía.

Las tarjetas CompactFlash vienen en el factor de forma Tipo I:

INTERFAZ	VOLTAJE	NÚMERO DE CONTACTOS	TAMAÑO (en mm)
CompactFlash	3,3 y 5 voltios	50	36,4 x 42,8 x 3,3

### 7.3 Tarjetas digitales seguras Secure Digital (SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC)

Las tarjetas digitales seguras Secure Digital, lanzadas al mercado a fines del año 2001, son la segunda generación, derivada de la tarjeta estándar MultiMediaCard (MMC) (consulte la sección 7.4)



El formato Secure Digital incluye varios importantes avances tecnológicos con respecto al MMC más antiguo. Estos incluyen la adición de protección de seguridad criptográfica para datos/música con derechos de autor. La SD Card Association, de la cual Kingston es miembro ejecutivo, establece las especificaciones para las tarjetas Secure Digital.

Las tarjetas SD son ligeramente más gruesas que las tarjetas MMC originales. Esto significa que los dispositivos digitales diseñados para admitir las tarjetas SD también pueden aceptar tarjetas MMC (si el dispositivo huésped no se encuentra limitado estrictamente a medios SD para las funciones de protección de copia SD). Sin embargo, los dispositivos diseñados exclusivamente para tarjetas MMC por el momento no admiten tarjetas SD por ser estas más gruesas.

Kingston ofrece tarjetas SD estándar, así como también tarjetas SD Ultimate de alto rendimiento, para capturar video en alta definición. Secure Digital High Capacity (SDHC), a partir de 4GB, y Secure Digital Extended Capacity (SDXC), a partir de 64GB, ofrecen un mayor almacenamiento de volumen de datos y rendimiento de grabación optimizado, admitiendo los formatos de archivo FAT/FAT32/exFAT. Además, las tarjetas SDHC y SDXC de Kingston emplean clasificaciones de velocidad de "clase" denominadas Class 2, 4, 6 y 10 que proporcionan una tasa de transferencia de datos mínima para un rendimiento óptimo con dispositivos SDHC y SDXC. Aunque son idénticas en tamaño a la tarjeta SD estándar de hoy en día, las nuevas tarjetas SDHC y SDXC están diseñadas de forma diferente y solo son reconocidas por dispositivos huésped SDHC o SDXC. Con el fin de garantizar la compatibilidad, busque el logotipo SDHC y SDXC en las tarjetas y en los dispositivos huésped (p. ej., cámaras, videograbadoras, etc.).

microSD (SDC) son las tarjetas de factor de forma de tarjeta SD para plataformas móviles para ser utilizadas en teléfonos celulares y otros dispositivos portátiles. microSD son tan solo una fracción del tamaño de una tarjeta SD estándar y cuando se utilizan con el adaptador suministrado por Kingston, pueden ser insertadas en ranuras para dispositivos SD estándar (por ejemplo, en lectoras de medios Flash).

Las tarjetas microSDHC ofrecen mayor almacenamiento para más música, más videos, más imágenes, más juegos: más de todo para el mundo móvil de hoy en día. Además, las tarjetas microSDHC de Kingston emplean nuevas clasificaciones de velocidad de "clase" denominadas Class 4 y 10 que proporcionan una tasa de transferencia de datos mínima para un rendimiento óptimo con dispositivos microSDHC. La tarjeta microSDHC permite que los usuarios aprovechen al máximo el almacenamiento para los revolucionarios dispositivos móviles del presente.

INTERFAZ	VOLTAJE	NÚMERO DE CONTACTOS	TAMAÑO (en mm)
Secure Digital / SDHC	2,7 – 3,3 voltios	9	32 x 24 x 2,1
Secure Digital / SDXC	2,7 – 3,3 voltios	9	20 x 21,5 x 1,4
microSD / microSDHC microSDXC	2,7 – 3,3 voltios	8	15 x 11 x 1

#### 7.4 MultiMediaCard integrada (eMMC)

eMMC de Kingston es una unidad de memoria Flash integrada (EFD) optimizada para teléfonos móviles y artefactos electrónicos para el consumidor. eMMC es un dispositivo híbrido que combina un controlador Flash integrado y una memoria MLC NAND con una interfaz estándar de la industria eMMC 4.XX.

La tarjeta eMMC de Kingston proporciona hasta 128GB de memoria NAND Flash para aplicaciones de almacenamiento de datos. El controlador inteligente eMMC maneja protocolos de interfaz, recuperación de almacenamiento de datos, algoritmos de código de corrección de errores (ECC), diagnósticos de manipulación de defectos, administración de energía, control de reloj y muchos otros procesos y funciones. La unidad Flash eMMC gestiona aplicaciones multimedia móviles como música, fotografías, video, televisión, GPS, juegos, correo electrónico, etc. La arquitectura eMMC emula plenamente la unidad de disco duro del procesador huésped, y permite operaciones de lectura/escritura que son idénticas a las operaciones de una unidad de disco duro estándar

basada en sectores. Además, el controlador eMMC de Kingston emplea asignación virtual, nivelación de desgaste dinámica, nivelación de desgaste estática y gestión automática de bloques para garantizar la más alta confiabilidad de los datos y, al mismo tiempo, maximizar la resistencia.

INTERFAZ	VOLTAJE	NÚMERO DE CONTACTOS	TAMAÑO (en mm)
eMMC 4.41	1,8 y 3,3 voltios	153 y 169 BGA	14 x 18 x 1,4

## 7.5 Unidades SSD (memoria de estado sólido)

Una **unidad de estado sólido (SSD)** es un dispositivo de almacenamiento de datos que utiliza la memoria de estado sólido para almacenar datos con la intención de brindar acceso de la misma manera que una unidad de disco duro (HDD) tradicional. A partir de 2007, la mayoría de las SSD utilizan memoria Flash NAND no volátil para conservar los datos y no contienen piezas móviles. En comparación con las HDD, las SSD son menos susceptibles a los impactos físicos, son silenciosas, tienen menor tiempo de acceso, de latencia y brindan un rendimiento mucho más alto. Las SSD usan la misma interfaz y el mismo factor de forma que las unidades de disco duro tradicionales, lo cual hace que sean más fáciles de reemplazar en la mayoría de las plataformas informáticas.

Kingston ofrece una amplia gama de unidades de estado sólido para adecuarse a las necesidades de los profesionales empresariales, consumidores, integradores de sistemas y entusiastas. Las unidades SSD de clase empresarial de Kingston se encuentran entre las más rápidas de la industria y ofrecen una garantía más prolongada. Las SSD para desarrolladores de sistemas y para uso personal y doméstico de Kingston ofrecen un buen equilibrio entre precio y rendimiento, mientras que los entusiastas de las computadoras disfrutan del rendimiento ultra rápido y el estilo de las unidades SSD HyperX de Kingston.

**Chips de memoria Flash utilizados en las unidades SSD:** Hay dos tipos principales de memoria Flash que se utilizan en las unidades SSD, de celda de nivel múltiple (MLC) y celda de nivel único (SLC). Ambos tipos de memoria Flash ofrecen distintas características de rendimiento y resistencia. Debido al elevado costo de la memoria Flash SLC, la memoria MLC se está convirtiendo en la memoria Flash de uso más común en las unidades SSD diseñadas para computadoras portátiles y de escritorio basadas en cliente. Las unidades SSD que están diseñadas para servidores utilizan un nuevo proceso de memoria Flash denominado memoria Enterprise MLC Flash (eMLC) que ofrece mayor resistencia y es más adecuado para cargas de trabajo en servidores de alto nivel.

**Resistencia de las unidades SSD:** La resistencia de las unidades SSD, es la cantidad de tiempo que se puede esperar que una SSD funcione normalmente dada una carga de trabajo de escritura. La resistencia de las unidades SSD generalmente se clasifica en Total de bytes escritos (TBW) en la unidad. Esta es la cantidad total de datos que se puede esperar que se escriban en la unidad durante el transcurso de su vida útil. La resistencia de la memoria Flash se ve reducida principalmente por las reducciones de bloques en la memoria NAND y por algo que se denomina o WAF. WAF es la diferencia entre las escrituras del dispositivo huésped y la cantidad total de datos que se escriben en la memoria NAND por operación de escritura. Los dispositivos de memoria Flash, como las unidades SSD, escriben en bloques completos. Para escribir en un bloque que ya contiene algunos datos, se requiere que los datos correctos del bloque se combinen con los nuevos datos y que se los vuelva a escribir en la memoria Flash. Por ejemplo, si se escriben 2GB de datos en la unidad SSD, los datos reales que se escriben en la memoria Flash pueden ser 4GB. En este caso, el WAF es (2). Según el controlador SSD y el tipo de datos que se escriben (aleatorios o secuenciales) en la unidad SSD, el WAF puede variar desde 0,5 hasta 20 o 30.

**Controladores de almacenamiento SSD:** Las unidades SSD usan controladores Flash sofisticados para establecer una comunicación entre el controlador huésped ATA en serie y los chips de memoria Flash de la unidad SSD. Este chip especial gestiona todas las lecturas y escrituras de la memoria Flash en la unidad SSD. El controlador SSD también gestiona otras funciones tan importantes como nivelación de desgaste y recolección de elementos no utilizados para ampliar la vida útil de la unidad y ayudar a mantener niveles de rendimiento constantes durante la vida útil de la unidad.

**Interfaz huésped en serie ATA (SATA):** Todas las unidades SSD de Kingston admiten la conexión de la interfaz huésped SATA, que permite que las unidades SSD de Kingston se conecten a la mayoría de las computadoras portátiles, de escritorio y de servidor de

uso habitual desarrolladas en los últimos años. Las unidades SSD de Kingston son compatibles con la mayoría de los controladores huésped SATA Rev. 2, de 3Gbps, y SATA Rev. 3, de 6Gbps. La mayoría de los controladores huésped SATA brindan compatibilidad con versiones anteriores; sin embargo, si un controlador huésped SATA se ve limitado a velocidades de escritura y lectura específicas, el uso de una unidad SSD más rápida no dará como resultado transferencias de datos más rápidas. Por ejemplo, si una unidad SSD SATA Rev. 3 se conecta a un controlador huésped SATA Rev. 2, la velocidad de la transferencia de datos será tan rápida como la del controlador huésped.

INTERFAZ	VOLTAJE	NÚMERO DE CONTACTOS	TAMAÑO (en mm)
SATA Rev. 2	5 voltios	SATA de 22 contactos	69,85 x 100 x 9,5
SATA Rev. 3	5 voltios	SATA de 22 contactos	69,85 x 100 x 9,5

### 7.6 Unidades de estado sólido mSATA (MO300) y Half-Slim (MO297)

Kingston ofrece a los integradores y desarrolladores de sistemas unidades SSD mSATA y Half-Slim SATA de factor de forma pequeño para aplicaciones comerciales.

**MO-300** - mSATA o Mini-SATA, fue anunciado por la Serial ATA International Organization en septiembre de 2009. Las aplicaciones incluyen netbooks, ultrabooks y otros dispositivos que requieren unidades de estado sólido de tamaño pequeño. El conector es similar en cuanto a su aspecto a la interfaz de la PCI Express Mini Card y es eléctricamente compatible; sin embargo, las señales de datos se deben dirigir al controlador huésped SATA en lugar de al controlador huésped de PCI-Express. No todas las conexiones mini PCIe admiten SATA, de modo que es necesario que consulte al proveedor de su sistema para obtener más información.

**MO-297** - Slim SATA, es una unidad de estado sólido con un factor de forma desarrollado para fines específicos que brinda un excelente rendimiento en un factor de forma estándar sin estuche, y su tamaño es menor que la mitad de una unidad SSD de 2,5". Slim SATA usa una unidad SATA estándar y conexión de alimentación como el de una unidad SSD de 2,5", lo que hace que sea compatible con una amplia variedad de sistemas huéspedes. Slim SATA es un factor de forma JEDEC estándar de la industria (MO-297) y brinda (4) ubicaciones de montaje para conectar la unidad al sistema.

INTERFAZ	VOLTAJE	NÚMERO DE CONTACTOS	TAMAÑO (en mm)
MO-300, SATA Rev. 2	3,3 voltios	PCIe Mini Card de 52 contactos	50,8 x 30
MO-297, SATA Rev. 2	5 voltios	SATA de 22 contactos	54 x 39

Kingston trabaja de forma conjunta y continua con fabricantes mundiales de semiconductores y controladores para garantizar que las unidades de estado sólido de Kingston ofrezcan la mejor relación precio/rendimiento a sus clientes.

## 8.0 Lectores de medios digitales Flash de Kingston

Los lectores de medios digitales Flash permiten que se utilicen dispositivos de almacenamiento de memoria Flash para el almacenamiento portátil para computadoras, así como también para cargar y descargar imágenes, música y otros datos, sin la necesidad de contar con el dispositivo huésped original (como la cámara digital o el reproductor MP3), y lo mejor de todo, sin incrementar el uso de las baterías.

Los lectores de medios Flash pueden permitir transferencia de datos a las velocidades más altas que pueda admitir un dispositivo huésped: por ejemplo, una lectora USB será mucho más rápida que un dispositivo huésped (como una cámara digital) utilizando una interfaz en serie. Si un dispositivo huésped no admite transferencias de datos a alta velocidad, el lector más rápido va a reducir de manera significativa los tiempos de transferencia de datos.

Kingston ofrece varios lectores de medios digitales Flash, para conectar de manera conveniente los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash a computadoras personales o notebooks.

Para medios Flash, Kingston recomienda el lector Media Reader, flexible y cómodo, un lector único que admite varios formatos de tarjeta Flash y que se puede conectar a cualquier computadora a través de un puerto Hi-Speed USB 2.0 o USB 3.0. Kingston ofrece un lector Media Reader USB 3.0 para transferencias de datos a alta velocidad que son hasta 10 veces más rápidas que los de los lectores Media Reader USB 2.0. Kingston también ofrece otros lectores convenientes y portátiles: MobileLite G3 y el lector microSD/SDHC que brindan un alto rendimiento en transferencia de datos a sistemas que admiten Hi-Speed USB 2.0 y SuperSpeed USB 3.0.

## 9.0 Información sobre compatibilidad electromagnética para el usuario

### 9.1 DECLARACIÓN DE LA COMISIÓN FEDERAL DE COMUNICACIONES (FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION, FCC):

Este dispositivo cumple con las disposiciones de las normas de la comisión FCC, Parte 15. El funcionamiento del dispositivo está sujeto a las siguientes dos condiciones: (1) este dispositivo no puede causar interferencias nocivas, y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquellas que pudieran causar su mal funcionamiento.

Este equipo fue probado y se determinó que cumple con los límites para los dispositivos digitales de Clase B, en conformidad con la Parte 15 de las normas FCC. Dichos límites están diseñados con el fin de suministrar una protección razonable contra las interferencias nocivas que pudieran surgir en instalaciones residenciales. Este dispositivo genera, utiliza y puede irradiar energía de frecuencias de radio y TV y, de no instalarse y utilizarse en conformidad con las instrucciones, podría causar interferencias nocivas en las comunicaciones de radio. No obstante, no hay garantía alguna que no se produzcan interferencias en ciertas instalaciones en particular. Si este equipo llegara a causar interferencias nocivas en la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y encendiendo el equipo, se insta al usuario a intentar corregir la interferencia mediante los siguientes pasos:

- Cambie la orientación o la posición de la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor de radio o televisión.
- Enchufe el equipo a un tomacorriente perteneciente a un circuito distinto al que está conectado el receptor de radio o televisión.
- Consulte al vendedor o a un técnico experimentado de radio y televisión, en busca de ayuda.

\*\*\* Se le advierte que los cambios o modificaciones que no sean aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento de las normas podrían anular su autoridad para operar el equipo

### 9.2 DECLARACIÓN DE INDUSTRY CANADA (IC):

Este dispositivo digital Clase [B] cumple con la norma ICES-003 canadiense.

Cet appareil numérique de la classe [B] est conforme à la norme NUM-003 du Canada.

## 10.0 Para obtener más información:

Para obtener información adicional sobre nuestros productos Kingston, visite la siguiente página Web: [kingston.com/Flash](http://kingston.com/Flash).




### Apéndice: Rendimiento de los dispositivos USB

El bus universal en serie (USB) se está imponiendo como la interfaz preferida para conectar lectores de tarjetas de memoria Flash a las computadoras.



La especificación más reciente de USB es USB 3.0. La especificación anterior era USB 2.0. La especificación USB 3.0 incluye las velocidades de USB 2.0 para ser compatible con versiones anteriores. USB 2.0 es compatible con la versión anterior USB 1.1 Sin embargo, USB 3.0 no funciona en los puertos USB 1.1.

Para entender lo que afecta el rendimiento de un dispositivo de almacenamiento de memoria Flash, es necesario tener en consideración los siguientes factores (vea la página siguiente).

<p><b>Tecnología de chip de memoria Flash</b></p> <p>Celda de un solo nivel (SLC) versus celda de nivel múltiple (MLC) y celda de bits múltiples (MBC)</p>	<p>En general, los dispositivos de almacenamiento de memoria Flash construidos con memoria Flash NAND de celdas de nivel múltiple (MLC) brindarán un rendimiento más alto que la memoria Flash NAND estándar de celda de nivel triple (TLC) o las tarjetas basadas en memoria Flash NAND de celda de bits múltiples (MBC) o DataTraveler.</p> <p>Las tarjetas Flash estándar o los dispositivos USB DataTraveler brindan el mejor valor precio/rendimiento para la mayoría de los usuarios de cámaras digitales, tablets, teléfonos celulares y otros dispositivos electrónicos.</p> <p>Las tarjetas Flash Elite Pro/Ultimate o los dispositivos USB de memoria Flash SuperSpeed DataTraveler 3.0 brindan velocidades de lectura y escritura más rápidas, ideales para los usuarios avanzados, profesionales de la fotografía y entusiastas de las computadoras. Por supuesto, para aprovechar el mejor rendimiento de tarjetas Flash o dispositivos USB de memoria Flash de mayor velocidad, el usuario debe tener dispositivos de alta velocidad compatibles y computadoras configuradas correctamente. Algunas cámaras digitales y otros dispositivos requieren memoria Flash basada en tarjetas Flash de alto rendimiento para una funcionalidad adecuada.</p>
<p><b>Dispositivos huésped de uso general</b></p> <p>Cámaras digitales, teléfonos celulares, asistentes digitales personales, tablets, computadoras y otros dispositivos</p>	<p>El controlador integrado que interactúa con las tarjetas Flash o los dispositivos USB de memoria Flash en muchos de los dispositivos para consumidores, pueden tener un ancho de banda limitado. Consulte el manual del usuario o póngase en contacto con el fabricante del dispositivo para averiguar las especificaciones.</p> <p>Si todo lo demás es igual, el nivel de rendimiento que se puede alcanzar será el nivel de transferencia de datos mínimo admitido por el controlador huésped, la tarjeta Flash o el dispositivo USB de memoria Flash.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión de tarjetas Flash a computadoras a través de los lectores Media Reader, MobileLite y MicroSD de Kingston</li> <li>• Conexión de dispositivos USB de memoria Flash directamente a la ranura USB de una computadora</li> </ul>	<p>La especificación USB 2.0 también incluye la antigua especificación USB 1.1 para ser compatible con la versión anterior. La especificación más reciente de USB es USB 3.0. La especificación USB 3.0 incluye las velocidades de USB 2.0 para ser compatible con la versión anterior; sin embargo, los dispositivos USB 3.0 no funcionan en puertos USB 1.1.</p> <p>Los dispositivos USB de memoria Flash y las lectoras/escriptoras de medios digitales requieren los siguientes logotipos para indicar los niveles de rendimiento:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div data-bbox="649 1375 787 1428">  <p>Logotipo USB: transfiere datos a una velocidad máxima de 12 megabits por segundo (12 Mb/s o 1,5MB/s). También se denomina USB Original o USB 1.1, y también es compatible con USB 2.0 Full-Speed con una velocidad máxima de 12Mb/s (o 1,5MB/s).</p> </div> <div data-bbox="649 1501 787 1575">  <p>Logotipo USB Hi-Speed: transfiere datos a una velocidad máxima de 480 megabits por segundo (480 Mb/s o 60MB/s). También se denomina USB 2.0 Hi-Speed. USB Hi-Speed es hasta 40X más rápido que USB y es plenamente compatible con las versiones anteriores de USB a través de su modo USB 2.0 Full-Speed con una velocidad máxima de 12Mb/s (o 1,5MB/s)</p> </div> <div data-bbox="649 1648 787 1732">  <p>Logotipo USB SuperSpeed: Transfiere datos a una velocidad máxima de 5 Gigabits por segundo (5 Gbps/s o 625MB/s). SuperSpeed USB es más de 10X más rápido que USB 2.0 y es plenamente compatible con la versión anterior USB 2.0 a 480Mb/s. Sin embargo, los dispositivos USB 3.0 no funcionan en los puertos USB 1.1.</p> </div> </div>

Nota: Algunas de las capacidades mencionadas se emplean para formatear y otras funciones; por lo tanto, no están disponibles para el almacenamiento de datos.