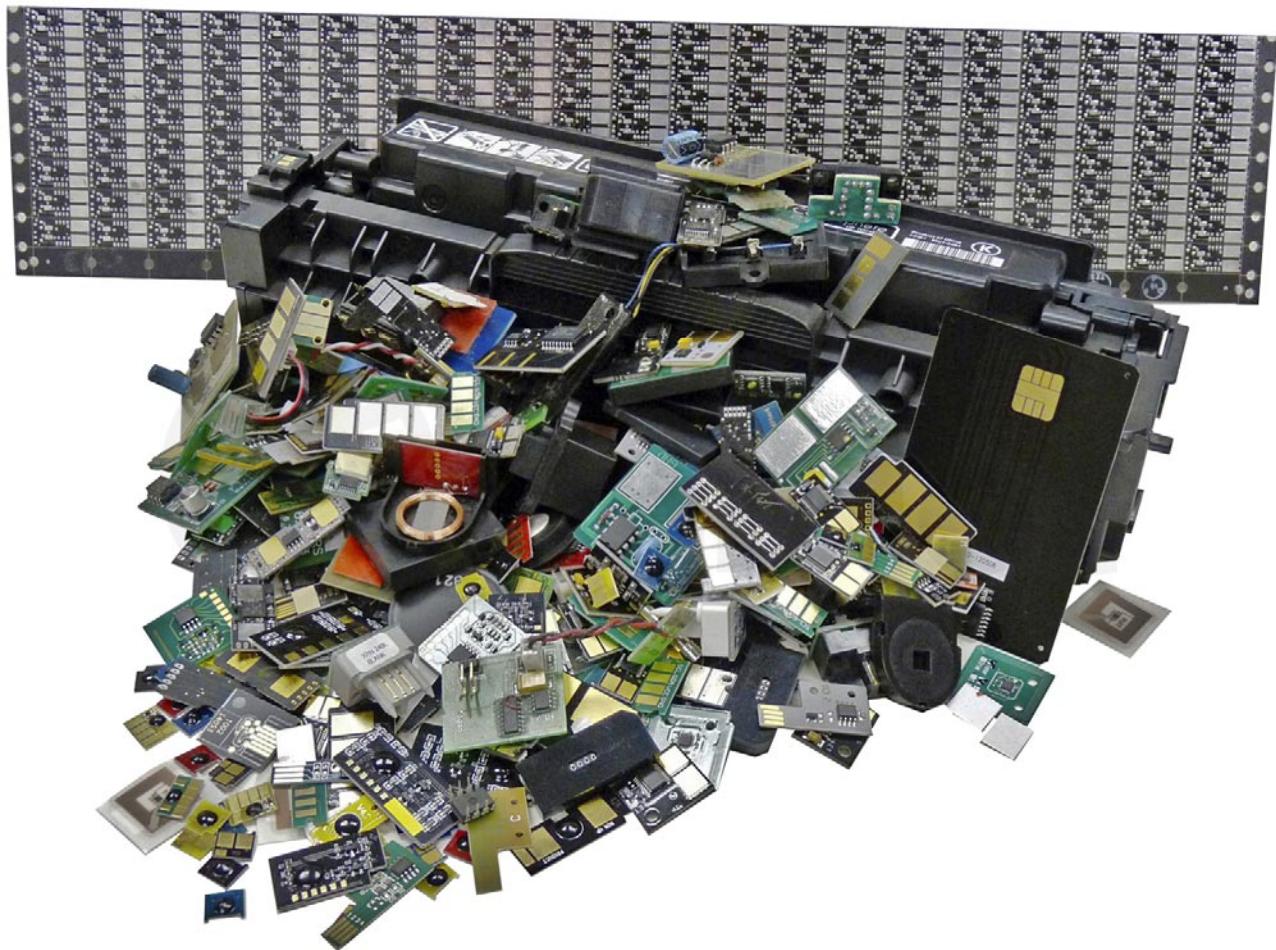


# ¿QUE ES LO QUE REALMENTE SABE ACERCA DE LOS CHIPS DE CARTUCHOS?



# ¿QUE ES LO QUE REALMENTE SABE ACERCA DE LOS CHIPS DE CARTUCHOS?

Por Mike Josiah y el equipo técnico de UniNet

**¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN CHIP DE UN CARTUCHO?**

**¿QUÉ ES LO REALMENTE HACE UN CHIP DE UN CARTUCHO?**

**¿QUE ES LO QUE UN CHIP NO HACE?**

La respuesta a estas preguntas puede ser simple y complicada, porque suelen ser un componente muy importante de nuestra industria; de manera que es un buen momento para cubrir los orígenes de los chips de los cartuchos y su desarrollo a través de los años. También abordaremos las diferentes tecnologías que se han utilizado, diferencias en algunos de los chips más recientes y probablemente lo más importante; lo que pueden y no pueden hacer.

A través de los años, los chips de cartuchos han evolucionado (algunas veces más rápido que la tecnología utilizada en los cartuchos en los que son utilizados). Si aun no ha analizado de cerca la imagen al inicio de este artículo, esta foto contiene más de 20 años de historia del chip.

Antes de comenzar, vamos a ver un poco de historia del chip...



Antes de los chips, existía un número decente de cartuchos que utilizaban fusibles eléctricos de una forma u otra.

Tenían bajo costo y eran fáciles de reemplazar.



Cuando aparecieron los chips de los cartuchos, eran muy sencillos y se reiniciaban fácilmente. De hecho se podían resetear con una simple caja que escribía el código. Visto por primera vez en la primavera de 1992, el motor TEC 1305 fue el primero en usar chip. Los chips utilizados en el TEC1305 y en el motor Xerox N24 que salió poco después eran muy sencillos de manejar.



HP al inicio también utilizaba chips muy sencillos para la impresora LaserJet 4500 a color. Sólo se conectaban en un terminal conector. Puede ver el progreso de los chips de HP a través de los años en los chips de aftermarket.

Está el antiguo 4500 IC, el primer chip Radio Frecuencia; una de las primeras tarjetas SMT (Surface Mount Technology) y finalmente las versiones con microprocesador que se utilizan hoy en día.

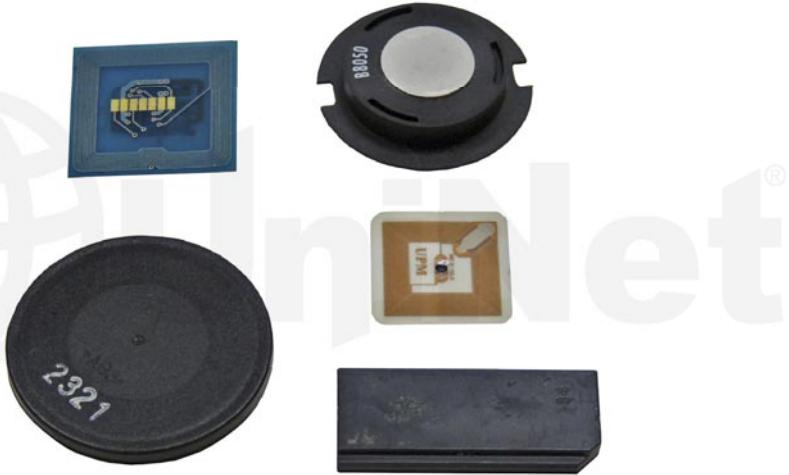


Lexmark ha sido uno de los OEM más desafiantes para nuestra industria. El Optra T (4069) no fue tan difícil de superar, pero con la introducción de la serie T520, nuestro mundo cambio.

Una de las primeras soluciones de aftermarket era tener una tarjeta grande cableada que de hecho usaba el chip tipo "piggyback". Estaba conectado a una tarjeta pequeña de paso que cabía en la ranura OEM.

Después llegaron las tarjetas solas; comenzaron con componentes algo grandes que se fueron miniaturizando al tiempo que la industria evolucionaba.

Finalmente llegaron las tarjetas más pequeñas con códigos encriptados muy complejos, que son las que tenemos ahora.



Con pocas excepciones, todos los chips de HP y Lexmark han sido de tipo de contacto, los cuales tienen tarjetas que tocan los contactos de las máquinas al ser instalados (HP 4100, 4600 y 9000 excluidos).

Otro estilo de chip es el del tipo RF (Radio Frecuencia); estos chips transmiten una pequeña señal a través de una antena para comunicarse con la impresora. La antena puede ser de alambre o una etiqueta flexible con un circuito impreso. De un fabricante a otro el diseño es muy diferente.



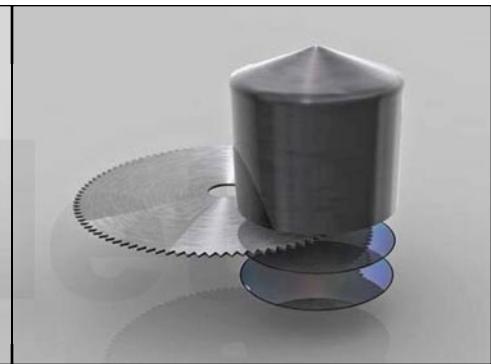
También han existido algunos chips de formas extrañas y carcasa. Algunos los mostramos aquí. La tableta que parece tarjeta de crédito es insertada en la máquina cuando se instala un cartucho nuevo para reiniciar el contador de la impresora.



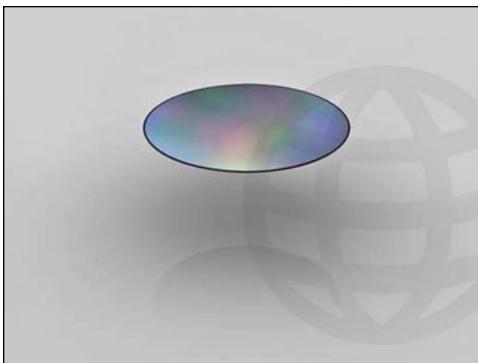
Arena



Lingote



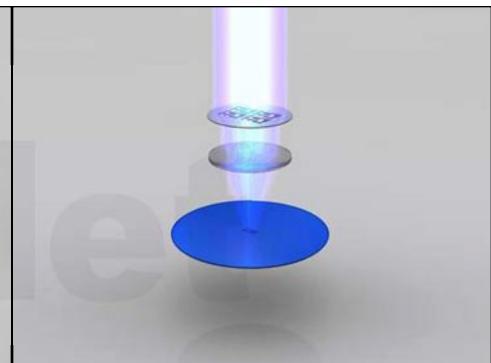
Obleas Cortadas



Pulido



Fotorresistencia



Grabado

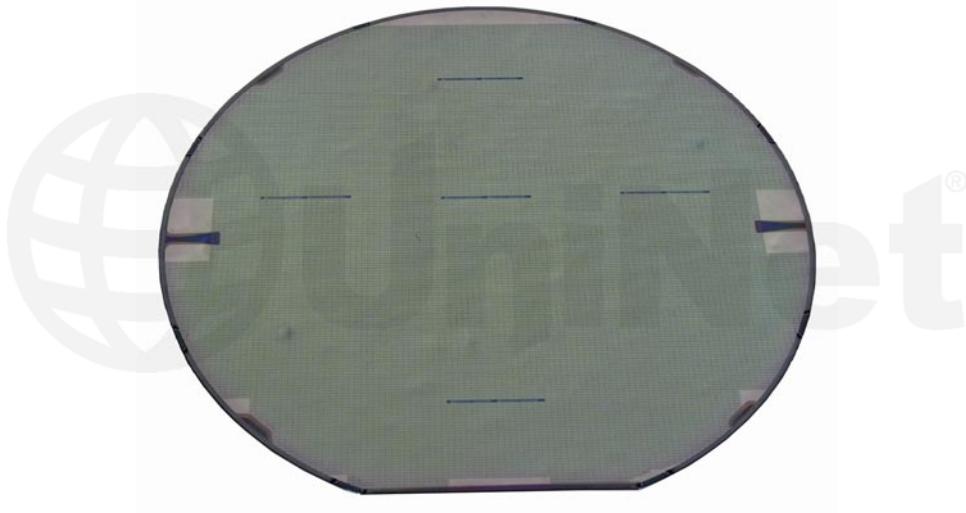
El último desarrollo tanto de los OEM como aftermarket es en chips de microprocesador dedicados. Son diseñados específicamente para un sólo propósito. La programación esta incorporada y es más hardware que software...

### FABRICACIÓN DE CHIPS DE MICROPROCESADOR DEDICADO

El proceso de manufacturación para los chips de microprocesador es de hecho muy interesante. Todo comienza con arena o silicón en la forma de dióxido de silicón. El dióxido de silicón es purificado y derretido, y un cristal crece para convertirse en lo que llamamos un lingote, el peso típico es de 100 kilos y la forma es de un cilindro sólido.

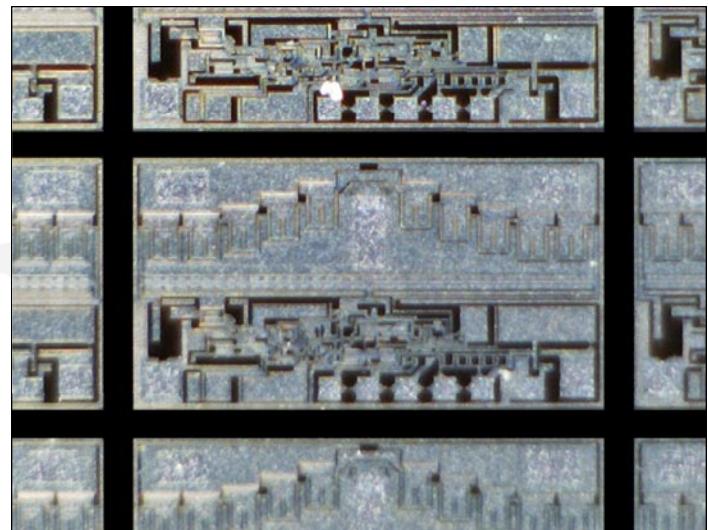
Los lingotes son cortados y cada corte es pulido hasta que tienen una superficie lisa como espejo. En este punto las rebanadas o cortes son cubiertas con fotorresistencia, expuestas, grabadas y después es barnizado.

Barnizado es cuando otros químicos son añadidos a lugares específicos para cambiar la manera en que el silicón conduce la electricidad.



Ahora dependiendo de lo que se esté fabricando, se agregan otras capas de cobre o plomo.

Esta oblea mide 6" de diámetro.

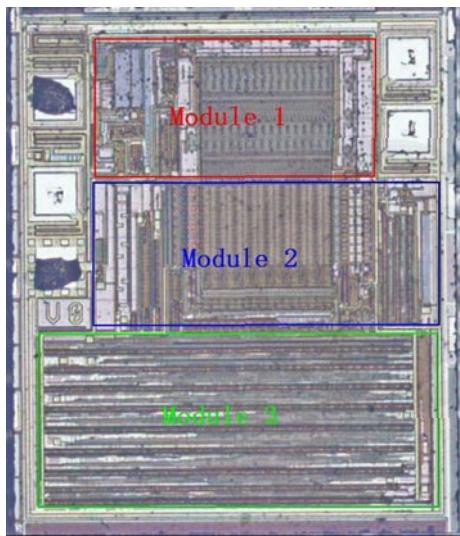


Las obleas son probadas y después cortadas de manera que una oblea produce miles de chips.

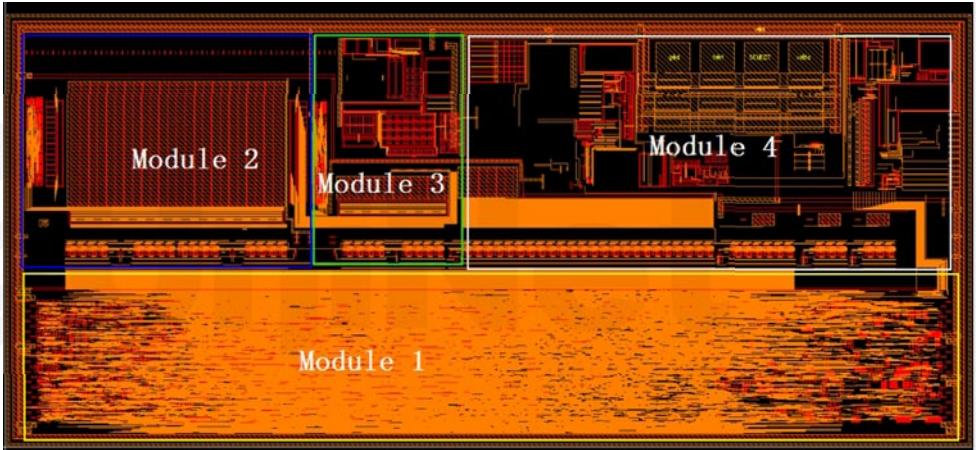
Para la HP P4015 hay aproximadamente 15,000 chips con encriptación por oblea. Ahora son empacados de manera que el chip puede ser cableado y para propósitos de nuestra industria, instalado en una tarjeta de circuitos pequeña.

Algunos acercamientos de las vistas de los chips en la oblea pueden ser vistos aquí. Esta es una explicación muy simplificada.

Si alguien esta interesado, Intel cuenta una página informativa en su sitio web. Aquí tiene el enlace:  
[http://download.intel.com/pressroom/kits/chipmaking/Making\\_of\\_a\\_Chip.pdf](http://download.intel.com/pressroom/kits/chipmaking/Making_of_a_Chip.pdf)



**Chip SIN encriptación**



**Chip con encriptación**

### ¿SON TODOS LOS CHIPS CON MICROPROCESADOR DEDICADOS IGUALES?

Ya que todos los chips con microprocesador son básicamente iguales ¿son realmente iguales? No tanto. Pueden ser todos fabricados de la misma manera, pero el diseño puede ser muy diferente. Hay dos tipos básicos en este momento...

Algunos están diseñados sin modulo de encriptación. El modulo de encriptación es lo que calcula la respuesta a la pregunta que la impresora esta formulando.

Los chips menos costosos no cuentan con este modulo. Emulan los chips existentes en que pueden responder todas las preguntas, pero si hay una actualización en el firmware que proporciona una pregunta nueva, o la misma pregunta pero planteada de manera diferente, no podrán responder correctamente y la impresora mostrara un error. La razón por la cual existen dos tipos es el costo. El módulo de encriptación utiliza mucho espacio en la matriz del chip. Mientras más grande es la matriz, menos chips por oblea y el costo por chip es más alto. Aquí mostramos diseños de ambos estilos de chips.

El diseño del lado derecho muestra el módulo de encriptación (#4). Si el chip tiene este módulo de encriptación, puede emular al OEM al 100%.

Las actualizaciones del firmware no importan porque este módulo puede calcular la respuesta correcta; usualmente no envía una respuesta programada como los chips menos costosos lo hacen. Mientras no esta en uso (aun) las máquinas nuevas y los chips de HP tienen la capacidad de correr un segundo y verificar el comando.

Sólo los chips con módulo de encriptación podrán enviar una respuesta correcta.

## ¿QUÉ ES UN CHIP DE CARTUCHO?

Ahora que vimos un poco de historia, pero todavía tenemos las siguientes preguntas...

## ¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN CHIP DE UN CARTUCHO?

### ¿QUE ES LO QUE HACE UN CHIP?

Comencemos con que son los chips de los cartuchos...

**1. Los chips de los cartuchos son dispositivos que se comunican con una máquina por medio de contacto directo o RF (radio frecuencia).**

**2. Típicamente están montados en una tarjeta de circuitos pequeña.**

**3. Tienen memoria para guardar información.**

**4. Algunas veces tienen un procesador que proporciona las respuestas correctas.**

**5. Tienen un circuito de control de energía para alimentar al procesador cuando es necesario.**

**6. Proporciona protección contra picos en el voltaje etc.**

**El chip generalmente...**

**7. Contiene información específica del cartucho (de manera que la máquina sabe que se instaló el cartucho correcto).**

**8. Enlista el rendimiento del cartucho.**

**9. Enlista la región (mundial, algunos fabricantes de impresoras utilizan codificación diferente para las diferentes regiones geográficas).**

**10. Proporciona autenticación para permitir la comunicación.**

- Deben responde a los desafíos de las máquinas de manera correcta.
- Utilizan la encriptación correcta.
- Responden en un tiempo específico.

**11. Guardan información necesaria para permitir a la máquina administrar el uso del tóner.**

- La máquina determina el nivel de tóner y escribe esta información en el chip.
- El chip enviará esta información de regreso a la máquina cuando sea requerida.

**12. Almacena información saliente a medida que el cartucho es utilizado.**

- La máquina cuenta las páginas impresas y almacena la información en el chip.
- La máquina cuenta los pixeles impresos (cobertura de la página) y también lo almacena en el chip.
- El chip mandará esta información de regreso a la máquina cuando sea solicitado.

Debe tenerse en cuenta que las versiones iniciales de las máquinas no tenían sistemas de cálculo de páginas muy veraces. Han mejorado inmensamente, pero no son perfectas.

Ahora sabemos lo que es un chip. Ahora viene la siguiente pregunta...

## ¿QUÉ ES LO QUE HACE UN CHIP DE CARTUCHO?

### 1. El chip almacenará información del número de parte del cartucho, rendimiento y región, y además mandará la información a la máquina cuando sea requerida.

En la medida que el cartucho es usado, la impresora enviará la información al chip acerca de las páginas impresas, cobertura de la página y tóner remanente estimado. Esta información es almacenada en el chip y se enviará a la impresora cuando sea requerida.

### 2. La máquina es el amo; primero manda los datos al chip y después lee el chip cuando lo necesita en todos los datos mencionados anteriormente.

### 3. El chip es el esclavo; el chip debe ser capaz de responder adecuadamente a la máquina en un tiempo determinado utilizando la encriptación correcta:

- Información del cartucho correcta (número de parte).
- Región correcta.
- Cartucho nuevo o usado.
- Si es usado, el conteo de páginas y cobertura de las páginas.
- Tóner remanente en el cartucho.

### 4. La información del chip DEBE igualar el rendimiento para la carga de tóner.

### 5. Los chips no pueden compensar grandes cambios. La información errónea resultará en errores.

OK, ahora sabemos lo que un chip puede hacer. Ahora veamos lo que un chip NO PUEDE hacer...

## ¿QUÉ ES LO QUE UN CHIP NO PUEDE HACER?

### 1. Un chip NO controla el rendimiento.

Los chips están programados con el rendimiento inicial, pero la máquina determina el conteo de páginas, la cobertura, el tóner bajo y sin tóner. La máquina escribe esta información en el chip así que cuando lo solicita, el chip lo reporta, pero la determinación inicial proviene de la impresora.

Una vez que el chip es escrito ya sea “tóner bajo” o “sin tóner”, es irreversible. Es por esto que si tiene un contacto eléctrico defectuoso con el rodillo magnético y obtiene un error de tóner bajo (aun después de que arreglo el contacto) el chip seguirá reportando una condición de tóner bajo.

Una vez que estos errores son escritos en el chip, la única manera de arreglarlo es remplazando el chip.

### 2. Los chips no apagan la máquina después de cierto número de páginas

Los chips no tienen esta capacidad. Las máquinas utilizarán la información almacenada en los cartuchos para determinar cuando debe detenerse la impresión, pero esa información proviene inicialmente de la máquina, no fue calculada por el chip.

### 3. Los chips tampoco controlan la información del nivel de tóner

Esto es algo que los chips tampoco tienen la capacidad de realizar. La máquina determina el nivel de tóner contando los números de pixeles. La máquina utiliza una fórmula para calcular la cantidad de tóner utilizada por pixel y almacena el dato en el chip. También cuenta con métodos mecánicos, eléctricos u ópticos para determinar el nivel de tóner. Una vez más, la información es almacenada en el chip, pero no es determinada por el chip.

Para que un chip determine el nivel de tóner, páginas impresas, etc, tendría que ser increíblemente complejo y ocuparía mucho más espacio del que seria económicamente posible. ¿Porqué duplicar circuitos de alto costo si lo puede hacer la máquina?

### 4. Los chips no dan un mensaje de error

La máquina contiene todos los circuitos necesarios para generar códigos de error. Si la máquina no puede ver o leer un chip, generará un código de error, pero siempre provendrá de la máquina, no del chip.

## ¿CUÁL ES LA MEJOR MANERA DE MANEJAR LOS CHIPS EN PRODUCCIÓN?

Mientras que la mayoría de los chips de tipo microprocesador son más resistentes al daño causado por la estática (ESD) que de otro tipo, puede suceder que chips de tipo IC normal se dañen fácilmente por esto.

Aquí proponemos algunas precauciones que se puede tomar en la línea de producción para minimizar cualquier problema. Mientras que el ESD puede suceder en cualquier momento, es más problemático cuando el nivel de humedad es muy bajo (piense en la situación de caminar en una alfombra en calcetines en el invierno y tocar una manija de metal de una puerta).

**1. No remueva los chips de su empaque hasta que este listo para usarlos.**

**2. Asegúrese que los manejadores estén conectados a tierra.**

**3. No arroje los chips en bandejas o mesas.**

**4. No utilice aire comprimido o aspire el cartucho después de probarlo.**

Sólo limpie con un paño limpio si es necesario (¡no limpie el chip!) El movimiento del aire proveniente del aire comprimido o generado por una aspiradora puede causar que se genere estática. Aun sistemas de aspirado conectados a tierra pueden causar problemas si las condiciones ambientales no son las correctas.

**5. Un choque fuerte** (como el que siente cuando toca la manija de la puerta al caminar en una alfombra en invierno) es ESD, pero no del tipo típico que vería en una línea de producción. La mayoría de las veces, el ESD no es visible y usted no se dará cuenta que hubo algún daño. El seguir los lineamientos anteriores puede ayudarle a minimizar cualquier daño que ocurra.

## CONCLUSIONES

Le guste o no, los chips de cartuchos son parte integral de nuestra industria. No vemos que esto vaya a cambiar en poco tiempo. De hecho, siguiendo las tendencias recientes, van a volverse más complejos.

Los chips de cartuchos continuaran siendo más pequeños, y nuestra opinión es que mientras más complejos sean en su codificación, las funciones que pueden desempeñar serán básicamente las mismas.

Aunque para la mayor parte de la gente, (en lo que concierne a nuestra industria), los chips de cartuchos son considerados más un fastidio que un beneficio, ellos nos prestan una gran ayuda: Al almacenar información, tenemos un muy buen registro de lo que el cliente esta haciendo, dentro del cartucho. Cuando un cliente llama para decir que un cartucho sólo ha impreso un cierto número de páginas antes de terminarse el tóner, la persona tiene la forma de conocer el conteo real de las páginas. También proporciona el porcentaje de cobertura en cada página en muchas de las máquinas nuevas. Esto puede validar lo que el cliente piensa que sucedió, o ser utilizado para educarlo.

Al igual que las impresoras con las que trabaja, los chips parecen seguir el adagio que entre “más pequeño, mejor, y más rápido”. Los chips continuaran evolucionando, y así mismo lo hará también nuestra industria. La única constante que puedo decir que no cambiara es que ¡nunca nos aburriremos!