

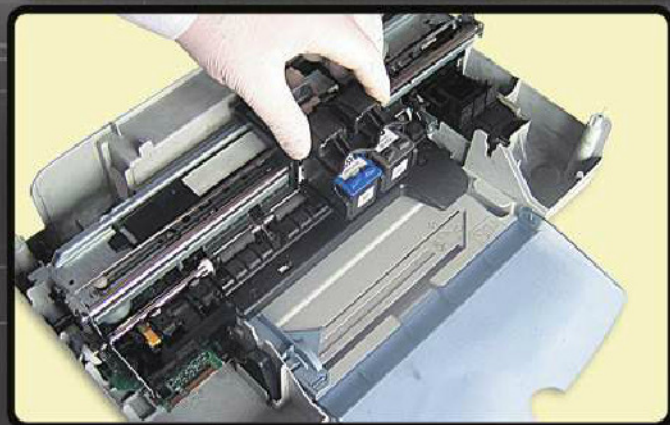
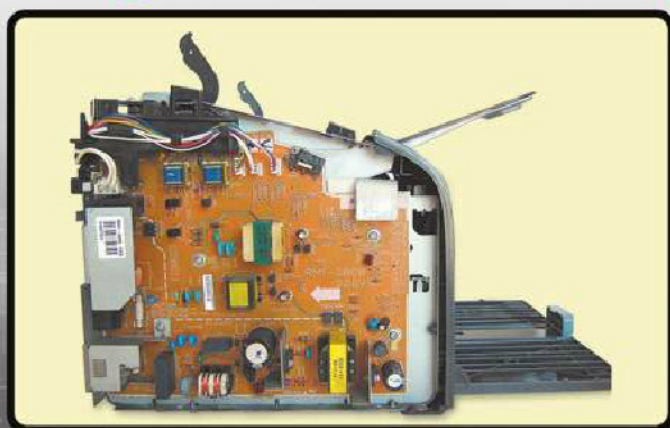
USERS

TU PUERTA DE ACCESO AL MUNDO DIGITAL

¡MÁS DE 400 FOTOS
CON LOS PROCEDIMIENTOS
PASO A PASO!

REPARACIÓN de IMPRESORAS

La guía definitiva para el profesional



por DANIEL SINGERMANN

USERS MANUALES USERS MANUALES USERS MANUALES USERS MANUALES USER

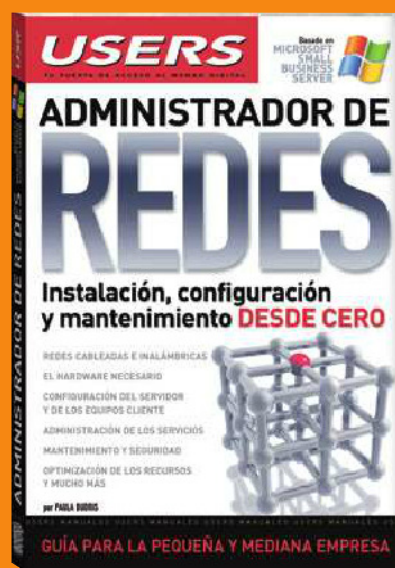
MANTENIMIENTO DE IMPRESORAS INKJET Y LÁSER
RECICLADO DE CARTUCHOS Y FUSORES
METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
DESPIECE PASO A PASO DE LOS EQUIPOS E INSUMOS

Conéctese con los mejores libros de computación



¡LA GUÍA TOTAL PARA SOLUCIONAR
LOS PROBLEMAS!

MANUALES USERS | 240 páginas | ISBN 978-987-1347-58-2



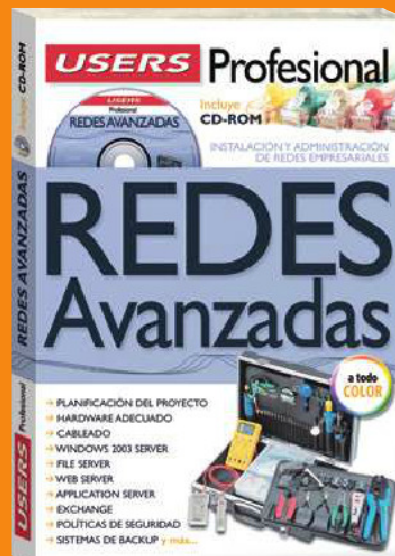
MICROSOFT SMALL BUSINESS SERVER
APLICADO A LA EMPRESA

MANUALES USERS | 336 páginas | ISBN 978-987-1347-53-7



LLEVE SU PASIÓN A LA PRÁCTICA

USERS EXPRESS | 288 páginas | ISBN 978-987-1347-56-8



DOMINE LAS REDES EMPRESARIALES

MANUALES USERS | 256 páginas | ISBN 978-987-1347-36-0

Léalo antes **Gratis!**

En nuestro sitio puede obtener, en forma gratuita, un capítulo de cada uno de nuestros libros: usershop.redusers.com



Nuestros libros incluyen guías visuales, explicaciones paso a paso, recuadros complementarios, ejercicios, glosarios, atajos de teclado y todos los elementos necesarios para asegurar un aprendizaje exitoso y estar conectado con el mundo de la tecnología.

Conéctese con nosotros a: usershop.redusers.com

> **ARGENTINA** ☎ (011) 4110-8700 | **CHILE** ☎ (2) 810-7400 | **ESPAÑA** ☎ (93) 635-4120
MÉXICO ☎ (55) 5350-3099, desde el interior sin costo al 01-800-2888-010

e-mail: usershop@redusers.com



USERS

TÍTULO: REPARACION DE IMPRESORAS
AUTOR: Daniel Singermann
COLECCIÓN: Manuales USERS
FORMATO: 17 x 24 cm
PÁGINAS: 320

Copyright © MMVII. Es una publicación de Gradi S.A. Hecho el depósito que marca la ley 11723. Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446. La editorial no asume responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de la fabricación, funcionamiento y/o utilización de los servicios y productos que se describen y/o analizan. Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños. Impreso en Argentina. Libro de edición argentina. Primera impresión realizada en Sociedad Impresora Americana, Lavardén 153/57, Buenos Aires, Argentina.

ISBN 978-987-1347-64-3

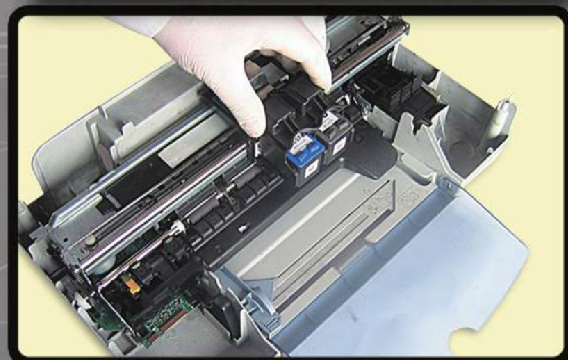
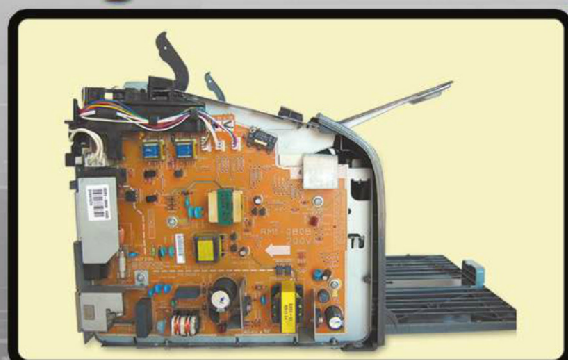
Singermann, Daniel
Reparación de impresoras - 1a ed. - Banfield - Lomas de Zamora: Gradi,
2008. 320 p.; 24x17 cm.

ISBN 978-987-1347-64-3

1. Informatica. I. Título
CDD 005.3

REPARACIÓN de IMPRESORAS

La guía definitiva para el profesional



Daniel Singermann



Es Técnico Informático, cuenta con muchos años de experiencia en el rubro y se especializó en impresoras. Posee certificaciones técnicas de los principales fabricantes de impresoras.

Dicta cursos técnicos y charlas en exposiciones y congresos, donde ha capacitado a cientos de técnicos de diferentes países.

Escribe para revistas y foros especializados. En 2006 creó un foro para la comunidad de técnicos de impresoras de todo el mundo. Desde 1998 dirige Quality Provider (www.qualityprovider.com.ar), una empresa dedicada a brindar soporte técnico y provisión de insumos a clientes corporativos.

Dedicatoria:

A mi esposa Romina y a mi hijo Dylan, mis dos amores.

A mi mamá.

A mi gran amigo David Frutos.

Agradecimientos:

A Inés Chemello y a Diego Spaciuk de la editorial por la paciencia que me tuvieron. A mis amigos Esteban, Miriam y Matías, que me invitaron a las termas de Arapey para que me despejara y me olvidara un poco de mi estrés, y pudiera pensar mejor. A Romina y a Dylan, que más de una vez tuvieron que aguantar mi estado de ausencia hasta altas horas de la noche mientras escribía este libro. Y sobre todas las cosas, gracias eternas a quien me dotó de la capacidad de pensar...

PRÓLOGO

En 1989 me encontraba trabajando en una empresa de informática donde desarrollábamos y administrábamos sistemas programados en Foxpro, un lenguaje de programación basado en dBase III. Fue entonces cuando la Dirección General Impositiva (DGI, el organismo fiscal de la Argentina, ahora denominado AFIP) emitió la Resolución 3419/89 que modificó el formato de los comprobantes fiscales. Esto creó un problema grande para las imprentas, ya que sus equipos impresores eran limitados, en especial al momento de agregarles dígitos a los numeradores de los comprobantes. Fue así que se dio la oportunidad para que la empresa comenzara a vender equipos de computación e impresoras láser junto con un programa desarrollado en Fox que imprimía los comprobantes ajustados a esta nueva disposición. Ésta fue una forma de jubilar a las viejas máquinas de imprenta. Luego de mucho experimentar, hasta encontrar finalmente la revista norteamericana Recharger Magazine, también comenzamos a ofrecer el servicio de recargas de los cartuchos de tóner.

Mario Fabián Ciafardini, uno de los dueños de la empresa, trajo de Estados Unidos una hermosa y gigante impresora HP Láser Jet. Mi impaciencia hizo que en el horario de almuerzo la desembalara y la enchufara para ver cómo funcionaba. Pero lo único que pude observar fue un humo blanco que salía de la parte posterior... la impresora, que estaba sin estrenar, era de 110 V y yo la enchufé a 220 V. Pensé que me despedirían, pero al comentarle lo que había pasado a Mario Fabián, sólo me dijo: “No te preocupes, la experiencia en computación es directamente proporcional a la cantidad de equipos destruidos”. En esos tiempos, esa filosofía me dio la oportunidad de aprender e ingresar al mundo de las impresoras. La empresa cambió de nombre y fue una de las primeras en dedicarse a remanufacturar cartuchos de impresoras en la Argentina. Muchos de los técnicos que hoy operan en el país son antiguos empleados y clientes de ésta.

Actualmente, aunque admito que esa filosofía que me ayudó en mis comienzos brinda grandes oportunidades, no creo que sea la mejor opción si no queremos perder dinero. Por eso, mi esfuerzo principal es el de capacitar y enseñar a hacer bien las cosas, con conocimiento, desde el principio. Este libro fue pensado para eso. Mi interés es dar a conocer los principios de funcionamiento, que es lo que los ayudará a diagnosticar un posible problema de manera acertada para que puedan dar con una solución eficaz.

Daniel D. Singermann

daniel@qualityprovider.com.ar

EL LIBRO DE UN VISTAZO

Este libro nos abrirá las puertas al mundo de las impresoras: aprenderemos acerca de los distintos tipos disponibles, ahondaremos en el principio de funcionamiento de las impresoras ink jet, las láser monocromáticas y las láser color. Además, conoceremos los problemas que pueden presentar y seremos capaces de solucionarlos con las herramientas de diagnóstico que veremos. La lectura de este libro nos ayudará a convertirnos en técnicos eficaces.

Capítulo 1

IMPRESORAS LÁSER

En este capítulo veremos cómo funciona una impresora láser, explicaremos desde el principio de la electrografía hasta los pasos del proceso de formación de la imagen.

Descubriremos qué partes conforman la impresora y el cartucho de impresión.

recolecta dos hojas a la vez? ¿A qué se debe que aparezcan manchas en la impresión? ¿Por qué salen muy claras las copias? Éstos y otros problemas son tratados en este capítulo, donde también descubriremos las posibles causas y soluciones. Además, citaremos algunos casos reales y los pasos que se siguieron para su solución.

Capítulo 2

RECICLAR LOS CONSUMIBLES

Un capítulo que nos ayudará a ahorrar dinero y al mismo tiempo a cuidar el planeta, ya que aprenderemos a reciclar los cartuchos de impresión y los fusores. Veremos consejos sobre los cuidados que debemos tener y para los problemas que podríamos enfrentar.

Capítulo 3

INSTALACIÓN DE LA IMPRESORA

Una impresora se puede instalar directamente a una PC o también es posible instalarla en una red para que un grupo de trabajo la utilice. En este capítulo conoceremos las distintas formas de conectar, instalar y administrar la impresora con nuestra PC o con nuestra red, ya sea mediante un cable o de forma inalámbrica.

Capítulo 4

PROBLEMAS COMUNES

¿Por qué el equipo no enciende o no imprime? ¿Por qué se atasca el papel o el equipo

Capítulo 5

MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS

Las impresoras necesitan ciertos mantenimientos preventivos y otros programados que son solicitados por el propio equipo. Este capítulo nos enseñará a realizar estos trabajos vitales para prolongar la vida útil de nuestra impresora y evitar los tiempos muertos ocasionados por tener que realizar reparaciones mucho más costosas.

Capítulo 6

IMPRESORAS INK JET

En este capítulo conoceremos cómo funcionan y qué partes componen una impresora ink jet. Además, veremos las distintas tecnologías que se utilizan para imprimir con gotas de tinta.

Capítulo 7

RECICLAR CARTUCHOS INK JET

Otro capítulo dedicado al ahorro de dinero con el reciclado de los consumibles de la impresora. Veremos cómo desarrollar esta

tarea y la particularidad de las distintas tecnologías. Reciclaremos dos cartuchos de tinta, analizaremos qué cuidados debemos tener, qué problemas pueden surgir y cuáles son las soluciones posibles.

Capítulo 8

INSTALACIÓN Y PROBLEMAS DE LAS IMPRESORAS INK JET

En este capítulo aprenderemos a instalar y a solucionar los distintos problemas que se presentan con las impresoras y los equipos multifunción que utilizan la tecnología ink jet. Veremos casos comunes y soluciones prácticas a problemas con los cartuchos, con el papel y la conexión de la impresora a la computadora, entre otros.

Capítulo 9

MANTENIMIENTO DE IMPRESORAS INK JET

El capítulo final dedicado a la tecnología ink jet nos demostrará que estas impresoras también necesitan mantenimientos. Entre éstos, se encuentran las limpiezas y la lubricación de ciertas partes vitales. Los cabezales de algunos modelos de impresoras también necesitan cuidados especiales. Haremos un desarme para ver las partes que necesitan mantenimiento.

Capítulo 10

IMPRESORAS LÁSER COLOR

Aprenderemos acerca del principio de funcionamiento de las impresoras que están ganando más adeptos debido a su baja de precios. Antes, estos equipos eran inalcanzables para la mayoría. Conoceremos los problemas que pueden presentarse con estas impresoras, en especial con la calidad de la imagen; y cómo realizar mantenimientos, qué insumos utilizan, qué tecnologías existen y las diferencias con la impresión monocromática.

Servicios al lector

En este último apartado encontraremos un índice de palabras utilizadas en el libro, para encontrar rápidamente lo que necesitamos.

OnWeb



Completamos esta obra con dos apartados especiales incluidos en el sitio web de la editorial:

www.onweb.redusers.com. Allí encontraremos un apéndice dedicado a conocer cómo funciona la impresión con el sistema de matriz de punto y un glosario con los términos más utilizados por los proveedores, recicladores y técnicos de impresoras.



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A lo largo de este manual, encontraremos una serie de recuadros que brindarán información complementaria: curiosidades, trucos, ideas y consejos sobre los temas tratados. Cada recuadro está identificado por uno de los siguientes iconos:



CURIOSIDADES
E IDEAS



ATENCIÓN



DATOS ÚTILES Y
NOVEDADES



SITIOS WEB

UNA NUEVA DIMENSIÓN EN LIBROS



TUTORIALES

Aquí encontrará diferentes tutoriales en video relacionados con el libro. Sólo deberá hacer un clic en Ver Tutorial para bajar el video a su PC.

GUÍA

Una completa guía con sitios web, para acceder a más información y recursos útiles que le permitirán profundizar sus conocimientos.

SOFTWARE

Las mejores aplicaciones y herramientas accesorias, ejemplos y listados del libro para que no tenga que invertir su tiempo en transcribirlos.

OnWeb, el sitio que le permitirá aprovechar al máximo cada uno de nuestros libros, con contenido exclusivo: la mejor selección de software y los ejemplos analizados en el texto, tutoriales en video y una completa guía de sitios de Internet. > Además, un foro a través del cual podrá realizar interconsultas con otros lectores y usuarios, debatir con ellos y estar en contacto con la editorial.

BIENVENIDO A LOS SERVICIOS EXCLUSIVOS DE ONWEB:

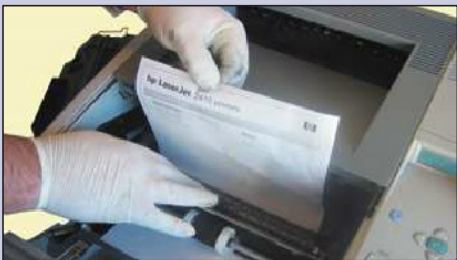
Ingrese al sitio usershop.redusers.com. La primera vez que acceda, deberá registrarse con un nombre de usuario y una clave. Para completar el proceso de registro, se le hará una pregunta referida al libro y se le solicitarán sus datos personales.

USERSHOP.REDUSERS.COM



CONTENIDO

Sobre el autor	4
Prólogo	5
El libro de un vistazo	6
Información complementaria	7
Introducción	12
Capítulo 1	
IMPRESORAS LÁSER	
Principios de funcionamiento	14
Partes de una impresora láser	15
Cartucho de impresión	35
Proceso de formación de la imagen	42
Tiempos del sistema de impresión (timing)	47
Soluciones en la práctica	48
Resumen	49
Actividades	50
Capítulo 2	
RECICLAR LOS CONSUMIBLES	
Reciclado de cartuchos de impresión láser	52
Cuidados y prevenciones con los cartuchos	54
Herramientas para reciclar cartuchos	56
Insumos para el reciclado de cartuchos	57
Reciclado del fusor	71
Cuidados y prevenciones con los fusores	71
Herramientas para remanufacturar fusores	72
Insumos para el reciclado de fusores	73
Más información sobre reciclado	83
Soluciones en la práctica	85
Resumen	87
Actividades	88

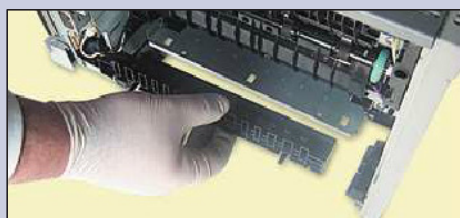
Capítulo 3	
INSTALACIÓN DE LA IMPRESORA	
Conexión directa a una PC	90
Instalación física	91
Instalar los drivers	94
Compartir la impresora	100
Instalar la impresora en red	102
Administrar impresoras en red	114
Soluciones en la práctica	124
Resumen	125
Actividades	126
Capítulo 4	
PROBLEMAS COMUNES	
La impresora no enciende	128
Causas posibles	128
Métodos de diagnóstico	129
Soluciones	131
Problemas con el papel	132
Causas posibles	132
Métodos de diagnóstico	133
Soluciones	134
	
Manchas en la impresión	134
Causas posibles	134
Soluciones	140
La impresión no sale	140
Causas posibles	140
Métodos de diagnóstico	141
Soluciones	142
La impresión sale en blanco	142

Causas posibles	143
Métodos de diagnóstico	143
Soluciones	143
La impresión hace ruido	144
Causas posibles	144
Métodos de diagnóstico	144
Soluciones	145
Defectos en la imagen	145
Defectos engañosos	145
Soluciones en la práctica	148
Resumen	149
Actividades	150

Capítulo 5

MANTENIMIENTOS Y SERVICIOS

Mantenimiento preventivo	152
Frecuencia del mantenimiento preventivo	152
Hoja de limpieza	153
Limpieza de la impresora y los accesorios	157



Mantenimientos programados	159
Frecuencia del mantenimiento programado	161
Reemplazar el kit de mantenimiento	161
Modo de servicio	178
Ingresar al modo de servicio	178
Resetear el contador de páginas	179
Comandos PJL	183
Limpiar los datos de la memoria	184
Actualizar el programa interno	184
Soluciones en la práctica	186
Resumen	187
Actividades	188

Capítulo 6

IMPRESORAS INK JET

Principios de funcionamiento	190
Tecnología termal	191
Tecnología piezoeléctrica	193
Pasos del sistema de impresión ink jet	195
Teoría del color	196
Teoría aditiva del color	198
Teoría sustractiva del color	198
Definición del color	200
Partes que componen el sistema ink jet	200
Cartuchos de tinta	200
Cabezal de impresión	201
Carro	201
Correa	202
Motor del carro	203
Encoder	203
Estación de servicio	203
Rodillos de recolección	204
Rodillos de envío	205
Fuente de alimentación	205
Placa lógica	206
Soluciones en la práctica	206
Resumen	207
Actividades	208

Capítulo 7

RECICLAR CARTUCHOS INK JET

Composición de la tinta	210
Recomendaciones y cuidados	210
Herramientas para un reciclado profesional	211
Testadores de cartuchos	211
Bateas para destapar cartuchos y lavadoras por ultrasonido	212
Bombas de limpieza	213
Máquinas de llenado al vacío	213
Reseteadores	214
Herramientas para un reciclado experimental	215

Reciclado de cartuchos piezoeléctricos	216
Reciclado de cartuchos del sistema termal	223
Empaque y presentación del cartucho reciclado	230
Problemas frecuentes al reciclar	232
Cuidados especiales	233
Soluciones en la práctica	234
Resumen	235
Actividades	236
Capítulo 8	
INSTALACIÓN Y PROBLEMAS DE LAS IMPRESORAS INK JET	
Problemas con la instalación de la impresora	238
Problemas con el papel	239
Las páginas salen sin imprimir	242
La impresora está muy lenta	243
Las imágenes se imprimen mal	243
La impresión sale manchada	245
Las imágenes tienen líneas sin imprimir	246
Golpes del carro contra un extremo de la impresora	248
Defectos engañosos	249
Soluciones en la práctica	250
Resumen	251
Actividades	252
Capítulo 9	
MANTENIMIENTO DE IMPRESORAS INK JET	
Mantenimientos preventivos	254
Limpiezas regulares	279
Lubricación	280
Mantenimiento solicitado por el equipo	281
Programa de servicio	287
Soluciones en la práctica	289
Resumen	291
Actividades	292

Capítulo 10	
IMPRESORAS LÁSER COLOR	
Introducción	294
Principios de funcionamiento del sistema con carrusel	294
Secuencias básicas del sistema carrusel	296
Sistema de formación de imagen	298
Principios de funcionamiento del sistema en línea	302
Secuencias básicas del sistema en línea	302
Proceso de formación de la imagen	303
Cartuchos de tóner	305
Banda de Transferencia (ETB)	305
Calibración	307
La tecnología del tóner color	307
	
Problemas con impresoras láser color	308
Solicitud de colocación de cartucho de determinado color	308
La impresora nos solicita que retiremos todos los cartuchos	308
Colores muy claros o débiles	309
La página se imprime con un pleno de un sólo color	309
Soluciones en la práctica	309
Palabras finales	311
Resumen	311
Actividades	312
Servicios al lector	
Índice temático	314

INTRODUCCIÓN

Las impresoras son el aliado de todo sistema informático. En muchos casos se las considera parte de la computadora, casi inseparables. No es raro que muchos usuarios de equipos de computación estén bien familiarizados con la instalación de programas y sistemas operativos, optimizaciones, y hasta algunos se animan al *overclocking* y al *modding*. Pero tampoco es extraño que muchos miren a su impresora como a una caja negra a la cual no hay que tocar ni abrir. Incluso algunos ni se animan a sacar el cartucho de tóner o a hacerle una simple limpieza. Pero el misterio terminó. Esta obra se ha escrito para que entendamos cómo funciona una impresora y podamos proporcionar soluciones a problemas comunes que se nos presenten.

Este libro está dividido en dos secciones fundamentales, que están relacionadas con los tipos diferentes de impresoras que analizaremos: las impresoras láser monocromáticas y color, y las que son a chorro de tinta (ink jet).

En cuanto a las tecnologías de impresión, podemos dividir las en dos ramas principales: las impresoras de impacto y las de “no impacto”. Con impresoras de impacto nos referimos a las que necesitan que el cabezal, o parte de él, toque la hoja para producir la impresión. Luego tenemos las impresoras de no impacto, que no necesitan que un cabezal toque el papel para imprimir, como es el caso de las impresoras láser e ink jet.

En este libro aprenderemos cómo funcionan las impresoras de no impacto, más utilizadas y veremos qué cuidados necesitan, cómo corregir problemas comunes, e incluso cómo reutilizar los consumibles. Las guías paso a paso nos enseñarán a realizar tareas por las que antes teníamos que pagar mucho dinero.

Por eso, los invito a continuar con la lectura de las páginas siguientes para que ustedes también puedan convertirse en expertos en impresoras.

Daniel Singermann

Impresoras láser

Las impresoras láser cada día ganan más terreno: no sólo son comunes en las grandes empresas, sino que también las vemos en casi toda pequeña y mediana empresa. Debido a que el precio de estas impresoras ha descendido tanto, no es extraño que los usuarios hogareños las adquieran por lo económico que resulta imprimir en ellas. Llegó el momento de enterarnos cómo funciona y qué hay dentro de una impresora láser.

Principios de funcionamiento	14
Partes de una impresora láser	15
Cartucho de impresión	35
Proceso de formación de la imagen	42
Tiempos del sistema de impresión (timing)	47
Soluciones en la práctica	48
Resumen	49
Actividades	50

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Las impresoras láser en realidad son impresoras **electroestáticas**, ya que utilizan corriente electrostática a fin de producir diferencias de potenciales de manera controlada. La corriente estática es aquella que se aplica a materiales resistentes al paso de la corriente, como por ejemplo el vidrio. Con frecuencia se los suele denominar materiales **no conductivos**, pero esa definición no es correcta debido a que ningún material es totalmente aislante. Los materiales resistentes al paso de la corriente, a diferencia de los conductivos como pueden ser el oro, la plata y el cobre, tienen una composición atómica que resiste el paso de la corriente, pero cuando reciben una carga, la mantienen hasta que logran descargarse mediante un puente de humedad. Esto explica por qué cuando bajamos de un auto y tocamos alguna parte metálica de la puerta recibimos una descarga: en ese momento nosotros servimos de puente de humedad, para que los átomos se recombinen y pierdan la carga estática que mantenían las partes del vehículo. En resumen, aquí tenemos lo primero que debemos recordar para entender cómo funciona una impresora láser:

Las impresoras láser están conformadas por algunos elementos resistentes al paso de la corriente (no conductivos) que cuando se cargan mantienen sus cargas.

Veamos el segundo concepto que debemos recordar.

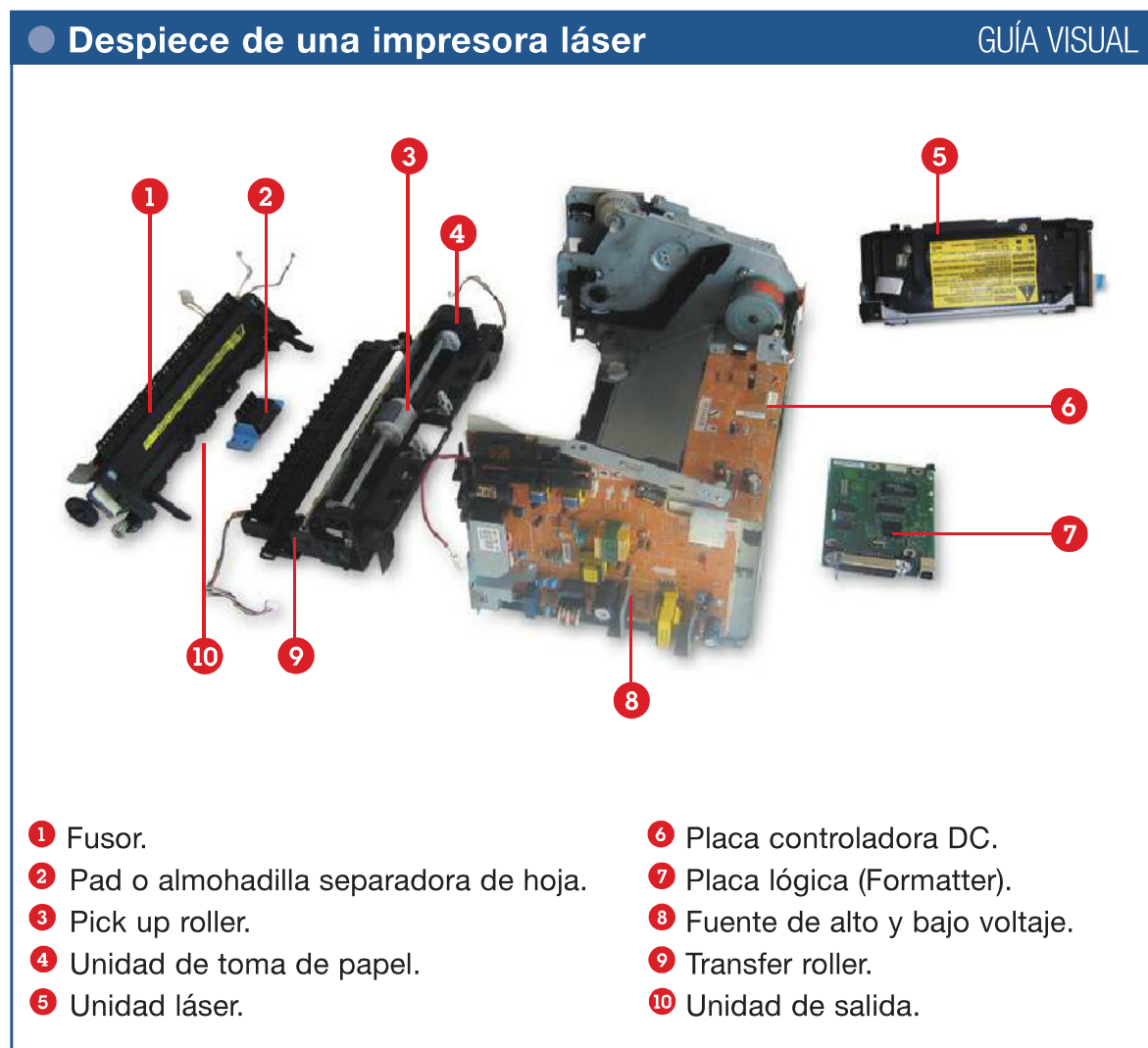
En el colegio a muchos nos enseñaron que los elementos con cargas iguales se repelen y los que tienen cargas opuestas se atraen. Sin embargo, para comprender cómo funciona el sistema de impresión láser, lo primero que debemos hacer es eliminar ese concepto. Y ahora veremos por qué.

Galileo Galilei (1564-1642) escribió sobre el **Marco de Referencia**. Ahora hagamos uso de sus explicaciones y adaptémoslas a este tema. Supongamos que un elemento con carga negativa se encuentra con otro de carga negativa, pero ambos tienen diferencia de potencial. En ese caso, ellos no se verán iguales y por lo tanto se atraerán. El elemento con carga negativa que cuente con un potencial más cercano al neutro será visto como positivo por el elemento con carga negativa que esté más alejado del neutro. Lo mismo ocurriría si los elementos tuvieran cargas positivas. En ese caso, el elemento que está más cercano al neutro será considerado negativo por el elemento con carga positiva que esté más alejado del neutro. No obstante, desde el punto de vista del neutro ambos son positivos. Esto varía según el marco de referencia. Consideremos el siguiente ejemplo: si estamos parados en el andén de una estación y pasa un tren: ¿se mueve la estación o el tren? La respuesta depende del marco de referencia. Si estamos en el tren para nosotros la que se movió fue la estación. Si estamos en la estación diremos que pasó el tren. Entonces, el segundo concepto que queremos establecer es que:

Los elementos con diferencia de potencial se atraen a pesar de tener la misma carga, ya sea negativa o positiva, y los elementos con la misma carga y el mismo potencial se repelen.

PARTES DE UNA IMPRESORA LÁSER

Seguramente, muchas de las personas que leen estas líneas ya habrán desarmado alguna impresora o habrán realizado el intento de hacerlo y se habrán dado cuenta de que están compuestas por una gran cantidad de partes que interactúan entre sí. Antes de comenzar a transitar el mundo de las impresoras es importante que al menos conozcamos las partes más importantes. A continuación se proporciona una lista y una explicación de algunas de éstas:



Unidad de toma (recolección) de papel

Las unidades de toma de papel están compuestas por **rodillos y pads o almohadillas separadoras de hojas**. Por supuesto, cada uno de estos rodillos cumple con una función específica. Por ejemplo, algunos rodillos denominados **pick up roller** tienen la función de tomar el papel. Otros llamados **feed roller** envían el papel hacia la zona de transferencia. Cuando se toman dos hojas, una almohadilla o pad se encarga de retener la hoja recolectada de más. Muchas veces, esta función es llevada a cabo por un rodillo que, al girar en sentido contrario, devuelve la hoja a la bandeja. En algunos equipos esta función no es necesaria ya que la construcción de la bandeja impide que entren en la impresora hojas picadas o tomadas de más, como es el caso de los modelos de impresoras **Lexmark Optra S**.

Transferencia

La transferencia logra pasar la imagen al papel. Antiguamente, en las impresoras se utilizaba una **corona de transferencia** que era similar a una reja de alambre que tenía alto voltaje. Luego, este dispositivo fue reemplazado por un **rodillo de transferencia** que en general es de **caucho**.

En algunas impresoras láser color no sólo hay un rodillo de transferencia sino que también existe una **transferencia intermedia** que es como una banda **sin fin** en donde se arma toda la imagen. La transferencia recién se efectúa en el momento en el que todos los colores que componen la imagen se arman sobre esta banda.

Unidad láser (print head)

Ésta es una unidad que, según los fabricantes, está sellada y no es recomendable abrir ya que adentro hay **lentes que están calibrados** y **piezas sumamente delicadas**. Sin embargo, más adelante ya veremos cómo realizarle un mantenimiento. Dentro de esta unidad se encuentra un **diodo láser** que emite el haz de luz y un motor llamado **escáner motor** que tiene una serie de espejos que en algunos casos son de hasta ocho caras. También encontramos unos **lentes de enfoque** y un detector del haz denominado **bin detect** que le informa a la impresora si el láser funciona.

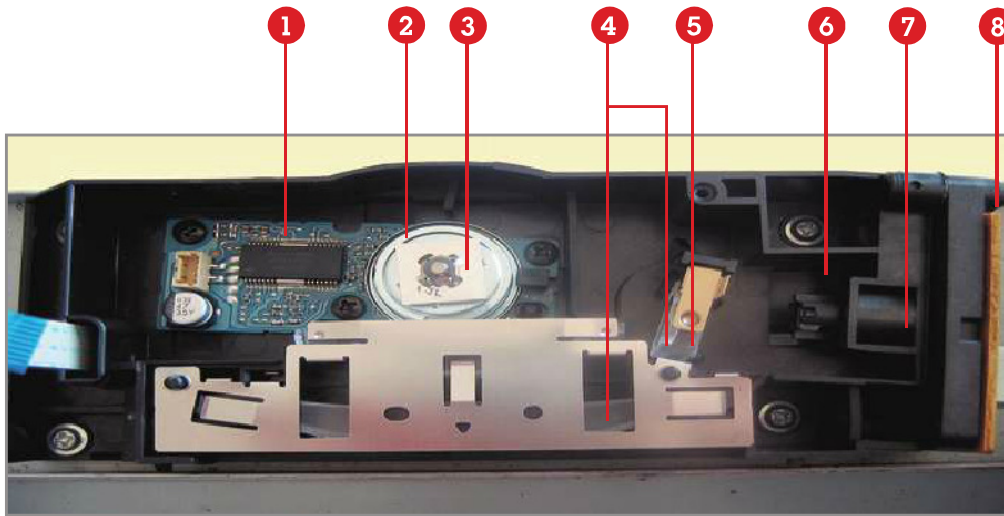


EL CLUTCH Y EL SOLENOIDE

El **clutch** o **embrague** es un dispositivo que tiene la finalidad de darle transmisión proveniente del motor a algún conjunto de engranajes. Es similar a un engranaje doble ya que una parte gira en forma continua mientras el motor gira y la otra sección del clutch puede girar sólo si se libera. El **solenoid**, que es como un freno, es el encargado de trabar o liberar al clutch.

● **Ensamble del laser**

GUÍA VISUAL



- ❶ Circuito de control del escáner.
- ❷ Motor del escáner.
- ❸ Espejos del escáner.
- ❹ Lentes de enfoque.
- ❺ Espejo del detector del haz láser.
- ❻ Diodo láser.
- ❼ Compartimento de detección del haz láser.
- ❽ Circuito de control del diodo láser y del detector.

Cuando hacemos referencia al láser no debemos pensar en la imagen que nos han dejado Los Supersónicos (*The Jetsons*), ese famoso dibujo animado creado por Hanna-Barbera en la década del 60. En esta serie, el hijo de la familia, Elroy, inventa una pistola o un arma láser. El láser no es más que una luz, por lo tanto **no puede escribir ni cargar nada**. A diferencia de la luz blanca que oscila en múltiples planos y está compuesta por muchas ondas y frecuencias, la luz láser tiene una sola onda, una sola frecuencia y oscila en un solo plano. En consecuencia, es muy potente y consume muy poca energía. Por esta razón, muchos técnicos la denominan **luz coherente y luz modular**.

Unidad de fusión

El **fusor** o la **unidad de fusión** está compuesto por un **rodillo de presión** y un **rodillo de calor**. La función de esta unidad consiste en: el papel pasa entre los dos rodillos que aplican una cantidad de calor y presión suficiente como para que el tóner que forma la imagen quede adherido al papel.

En muchos modelos de impresoras, el rodillo de calor es un rodillo **metálico** que adentro contiene **una o dos lámparas** que generan calor. Otros modelos, en cambio, cuentan con una cerámica o un calefactor llamado *heating*, que al encender produce calor instantáneamente. Este último tipo de fusor tiene una funda o manga (*sleeve*) de teflón o metálica que cubre el calefactor y lo aísla del papel sin disipar demasiado la temperatura.

Además de estos rodillos, los fusores tienen elementos de control y protección que controlan la temperatura y que también sirven de corte en caso de exceso. A éstos se los denomina **termistor** y **termoswich**.

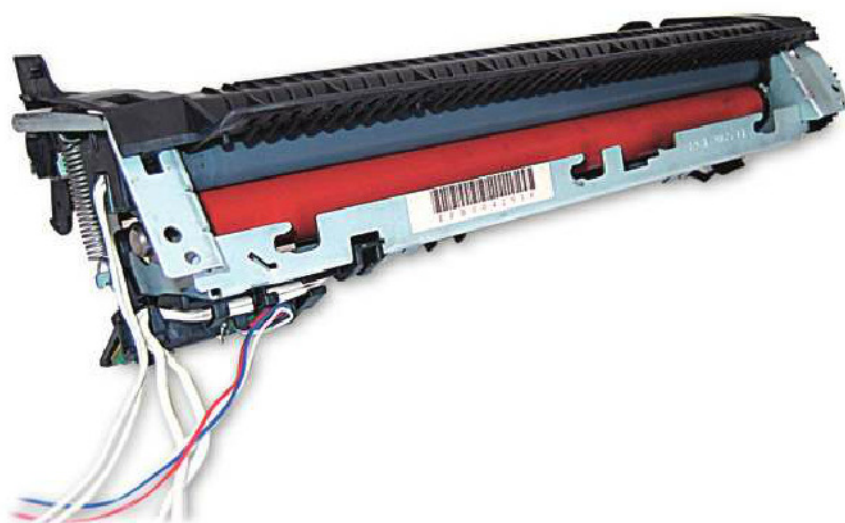


Figura 1. El ensamblaje del fusor debe estar frío antes de manipularlo ya que puede alcanzar temperaturas por encima de los 200 grados centígrados.

Unidad de salida

La **unidad de salida** o *delivery output* está conformada por rodillos que envían el papel desde su salida del fusor hasta afuera de la impresora. En los modelos de impresoras de gran formato está compuesta por sensores, rodillos y engranajes. En las impresoras más pequeñas, sólo consta de un único rodillo con un engranaje.

Placa controladora DC

Es la placa que se encarga de controlar y coordinar el movimiento de los motores, de controlar la unidad láser y de controlar en forma directa o indirecta los **sensores**, el **switch**, el **clutch**, los **solenoides** y la administración de energía.

Placa lógica (formatter)

Esta placa contiene toda la información lógica del equipo. Además, se encarga de las comunicaciones ya que recibe la información del **driver desde la PC**, aloja los discos

rígidos en las impresoras grandes, contiene las memorias, las placas de redes o los servidores de impresión, envía la información al display para que el usuario esté enterado del estado de la impresora y del proceso, y se comunica con el **DC controller**.

Fuente de alto voltaje

La fuente de alto voltaje (también llamada **HVPS** por sus siglas en inglés que corresponden a *High Voltage Power Supply*) provee los voltajes que se necesitan para la transferencia y para el resto de los procesos involucrados en la formación de imagen en los que participa el cartucho de tóner.

Fuente de bajo voltaje

Esta fuente llamada **LVPS** (por sus siglas en inglés que significan *Low Voltage Power Supply*) toma la corriente de la red eléctrica y la filtra, la rectifica y la transforma a la corriente que requiere el equipo para funcionar.

Hasta aquí hemos visto los elementos principales que componen una impresora láser. Ahora estamos en condiciones de identificarlos dentro de una impresora. Con este propósito a continuación proporcionamos el siguiente paso a paso donde desarmaremos una impresora con el objetivo de identificar las partes que describimos en las páginas anteriores.

■ Desarme de una impresora láser

PASO A PASO

- 1 Tome un destornillador philips número dos con punta magnética, un destornillador pequeño de punta plana y una pinza de punta aguja.



- 2** Abra la tapa de acceso al tóner.



- 3** Retire el cartucho de tóner.



- 4 Remueva los dos tornillos que sujetan la puerta de acceso.



- 5 Retire el clip plástico que sujeta el brazo de acople. No pierda el clip. Tenga cuidado de no soltar o dañar el brazo.



- 6 Remueva los tres tornillos de la parte de atrás de la impresora.



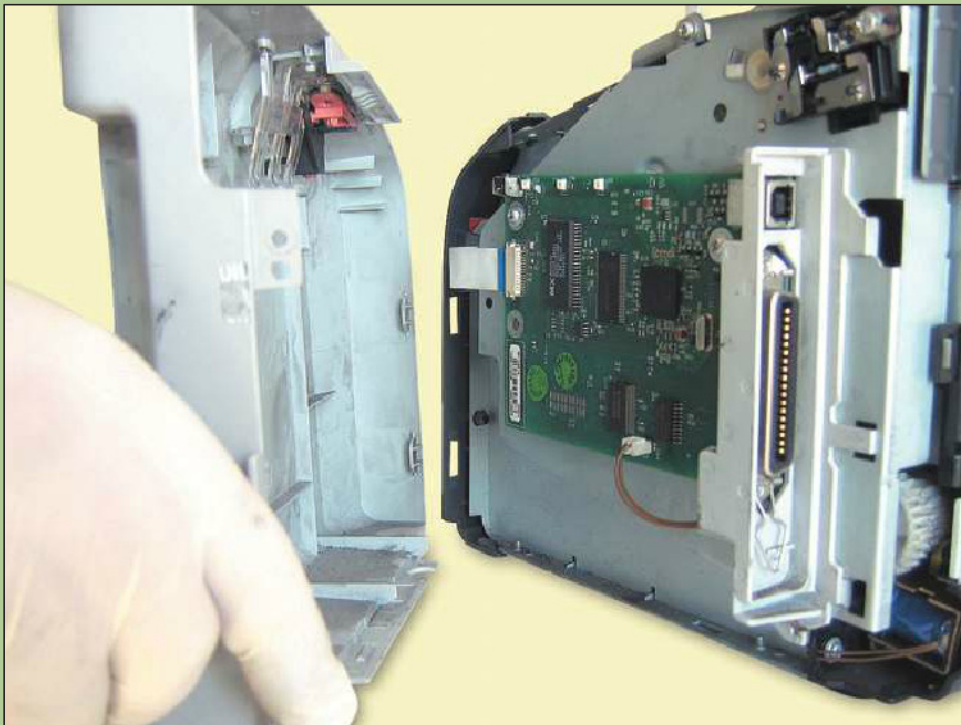
- 7 Para retirar la tapa o el cobertor derecho levante la lengüeta superior.



- 8 Para retirar la tapa o el cobertor derecho haga palanca en la traba inferior.



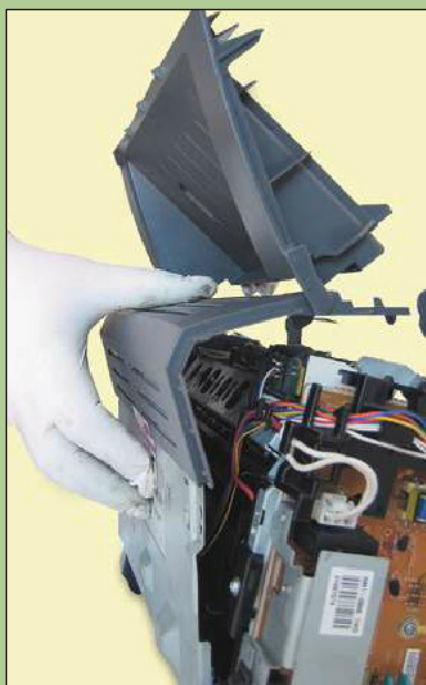
- 9 Retire la tapa o el cobertor derecho como si fuera una puerta que está enganchada por la parte delantera.



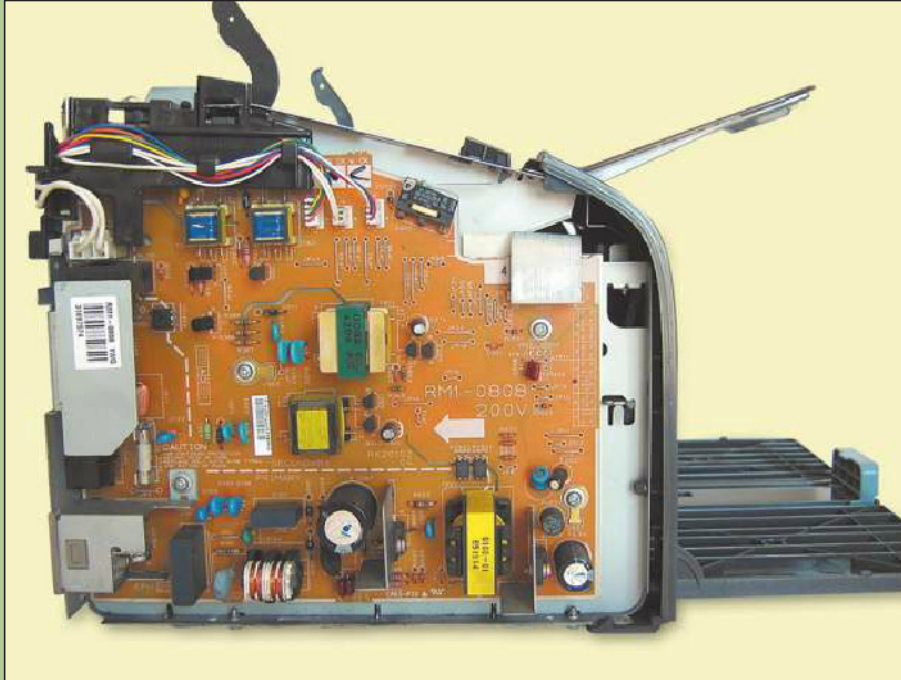
- 10** Retire la tapa izquierda de la misma manera.



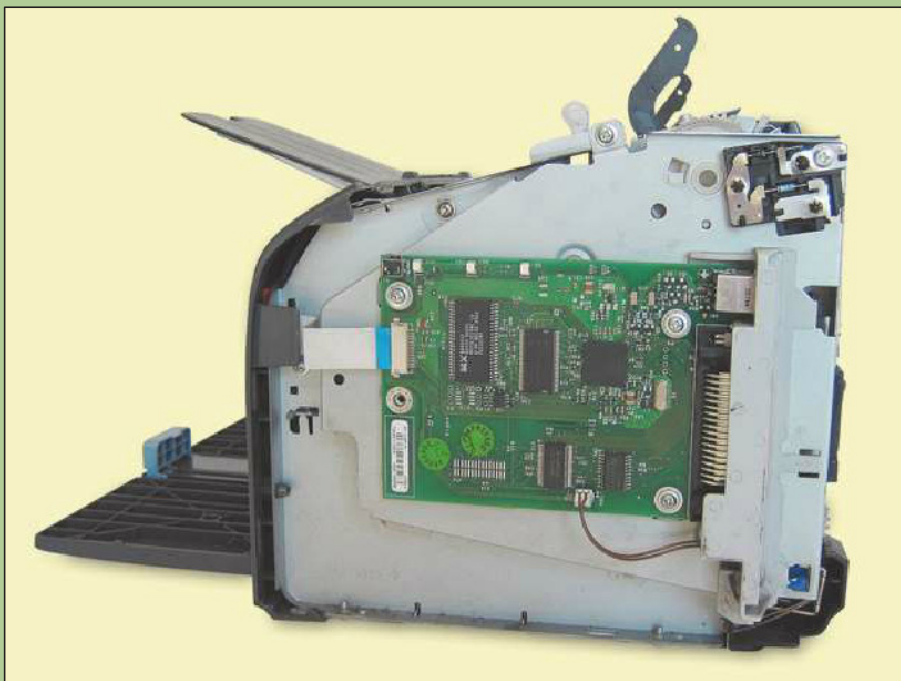
- 11** La cubierta del fusor, la cubierta trasera y la tapa de acceso al tóner se deben retirar en forma conjunta. Tome la cubierta del fusor y levántela al mismo tiempo que la rota hacia atrás. La parte plástica está unida a la metálica por medio de unas trabas plásticas.



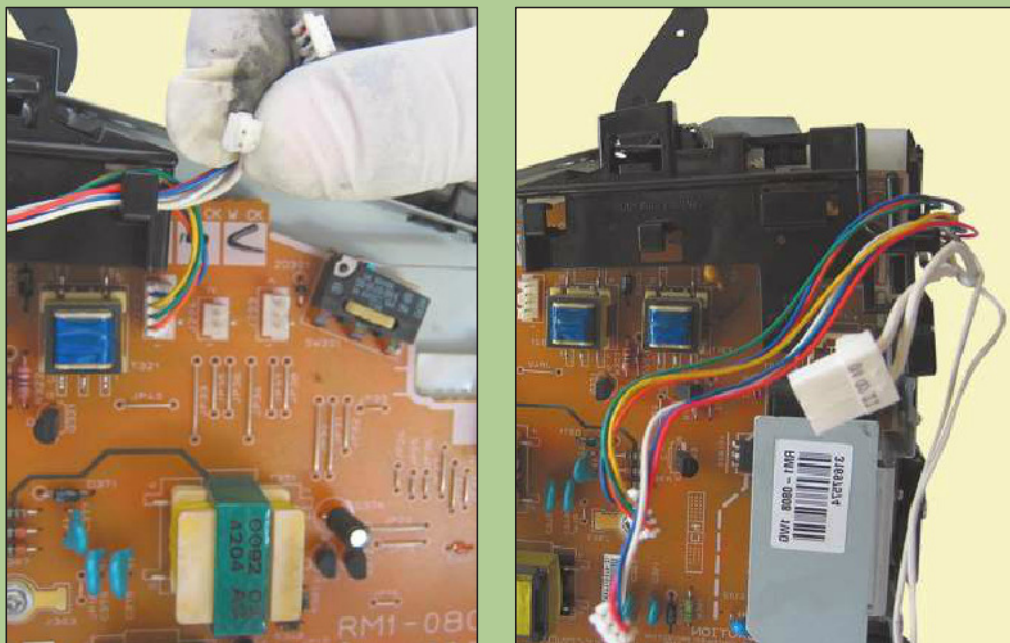
- 12 En el lado izquierdo observe el **Engine Power Assembly** que contiene la fuente de alto y bajo voltaje.



- 13 Del lado derecho observe el **Engine Control Unit**. Éste cumple la función de **formatter** en este equipo.

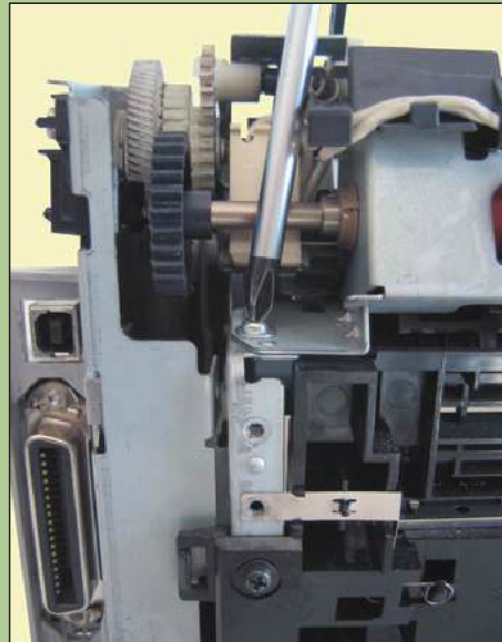
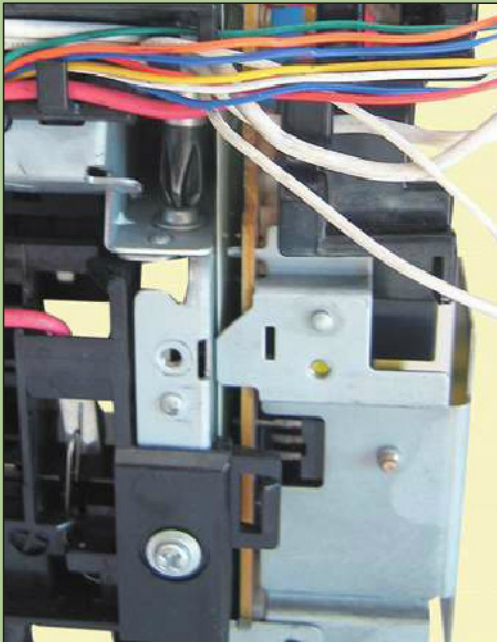


- 14 Desconecte los cables conectados al **Engine Power Assembly** y libérelos del arnés plástico.

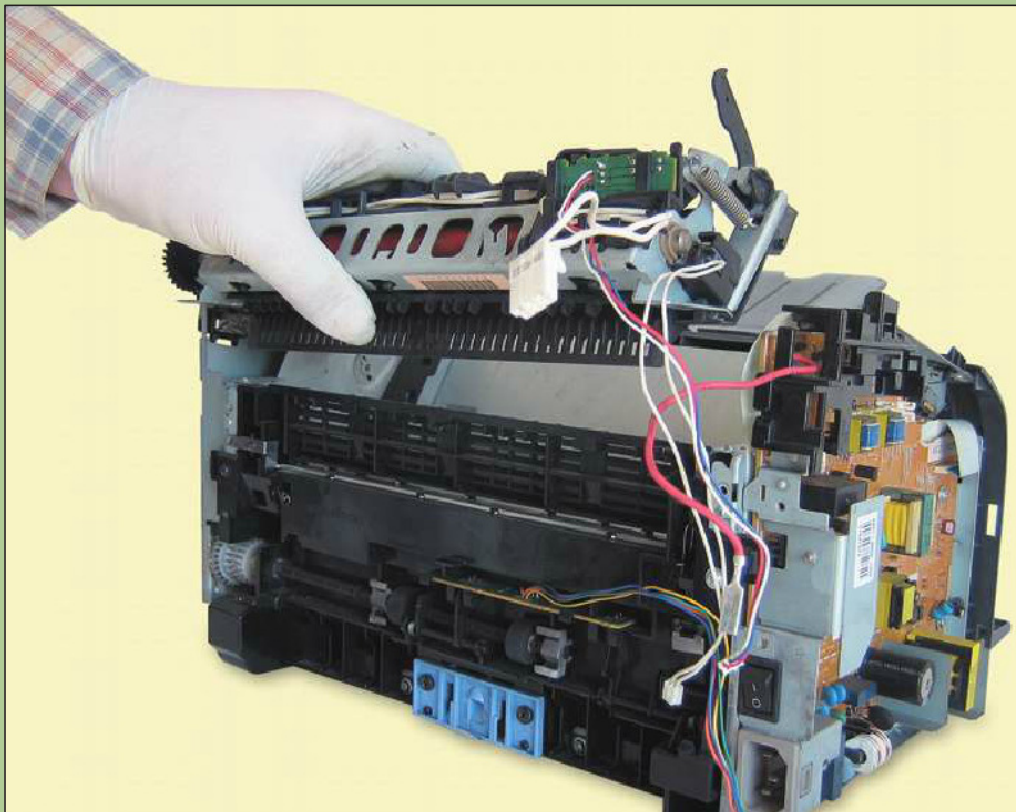


- 15 Remueva los tres tornillos que sujetan el fusor.

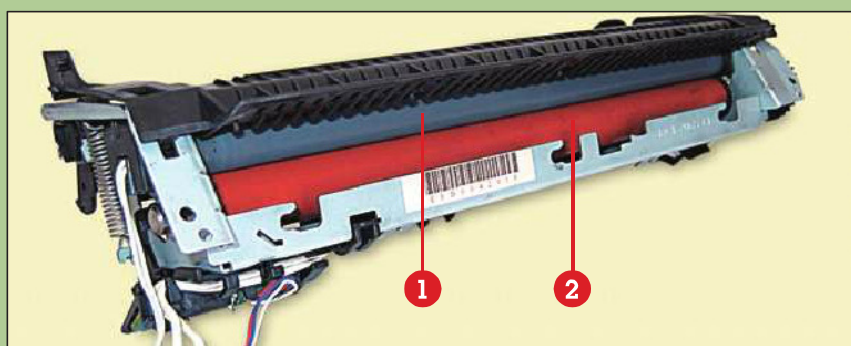




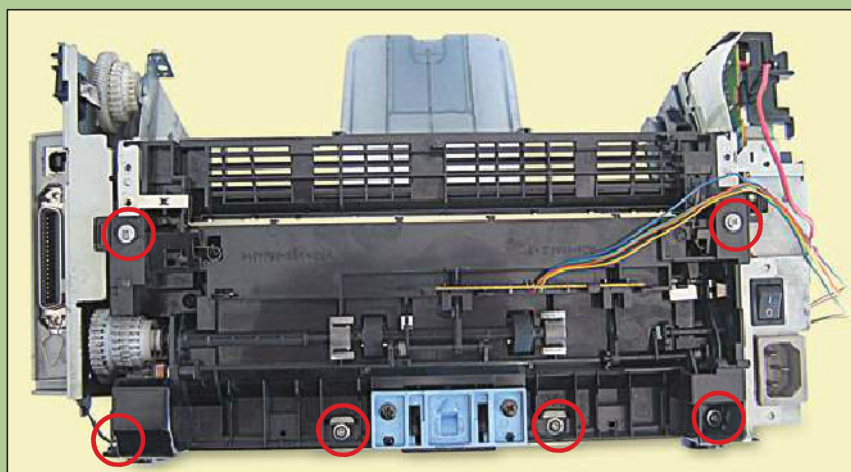
- 16 Retire el fusor. Asegúrese de que no haya quedado ningún cable agarrado a los arneses plásticos que tiene el fusor.



- 17** Observe los rodillos de calor (1) y el rodillo de presión (2) del fusor.



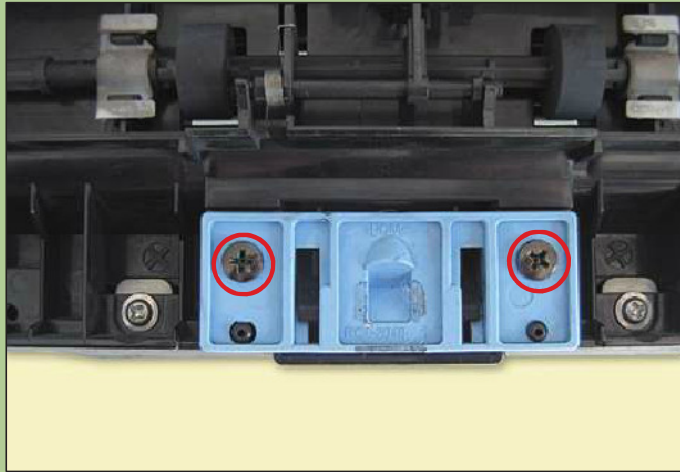
- 18** Remueva los seis tornillos que se indican.



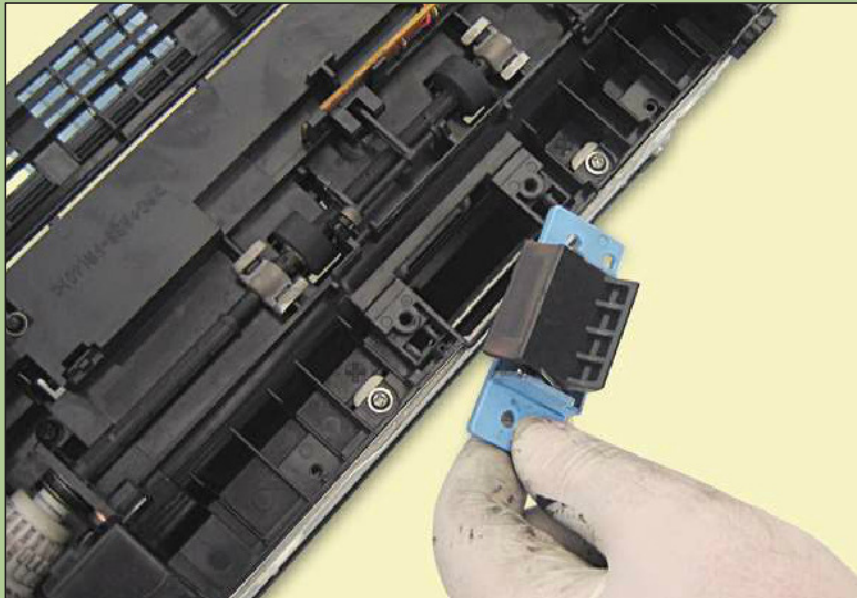
- 19** Retire el ensamble del sistema de recolección de papel.



- 20 Retire los dos tornillos para quitar el pad de separación.



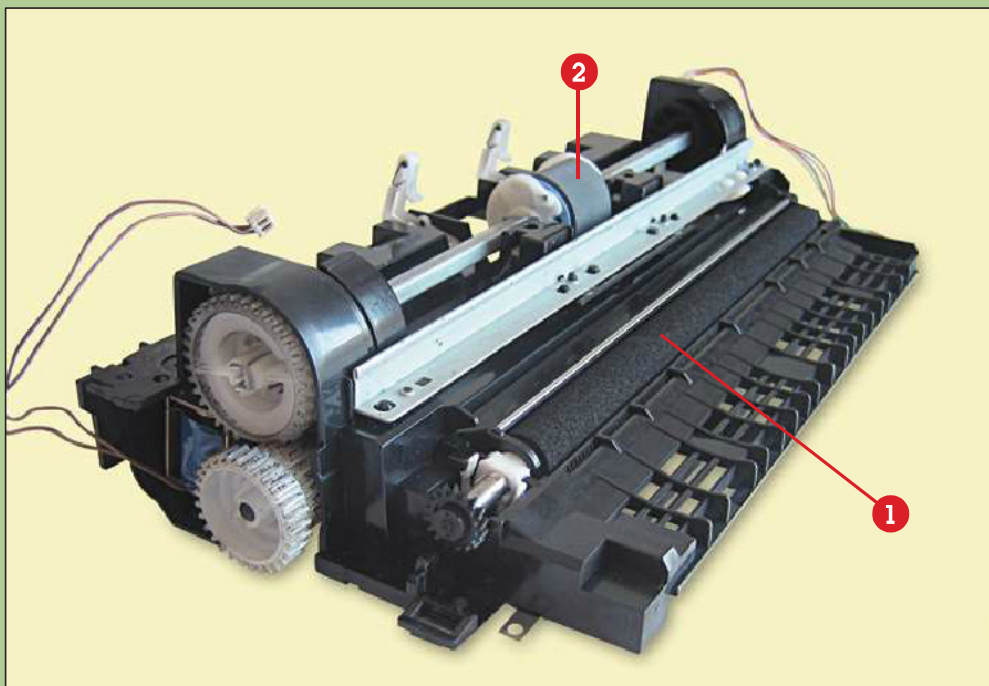
- 21 Suelte el pad de separación de hojas.



III SENSORES

Los **sensores** utilizados en las impresoras generalmente son unos **asientos** en forma de U, que tienen un emisor y un fotoreceptor. El sistema funciona mediante un brazo o *arm*, que es el que se mueve por entremedio del sensor y hace que el receptor reciba señal.

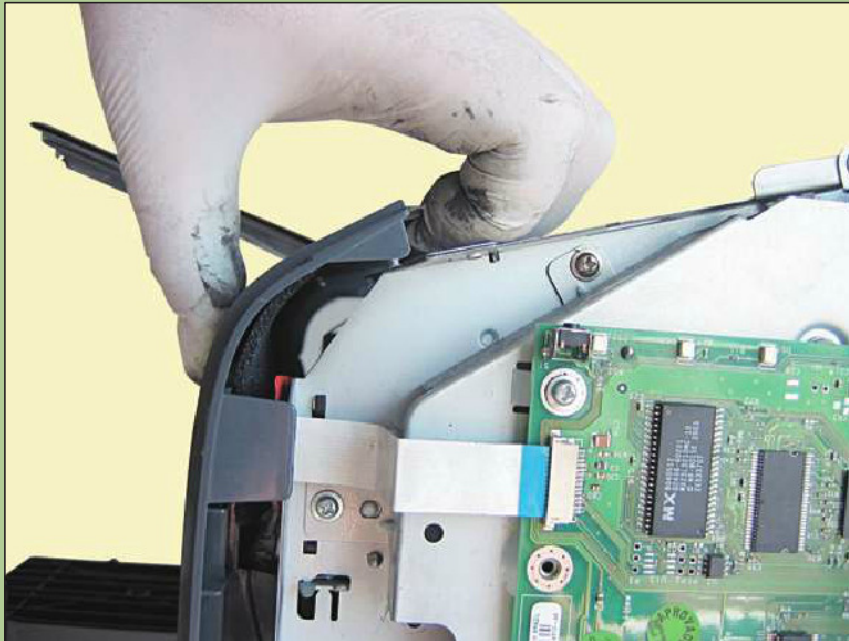
- 22** Observe el rodillo de transferencia (1), y el pick up roller o rodillo de toma de papel (2), que se encuentran en el ensamblaje del sistema de recolección de papel.



- 23** Suelte las trabas que están indicadas debajo de la impresora para poder retirar el frente plástico.



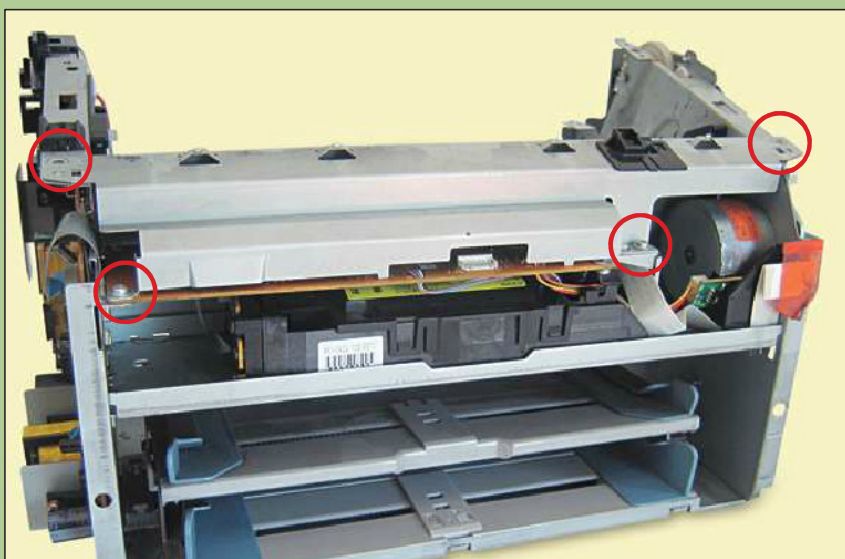
- 24 Jale la parte superior del frente plástico para soltar las trabas superiores.



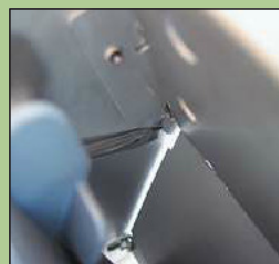
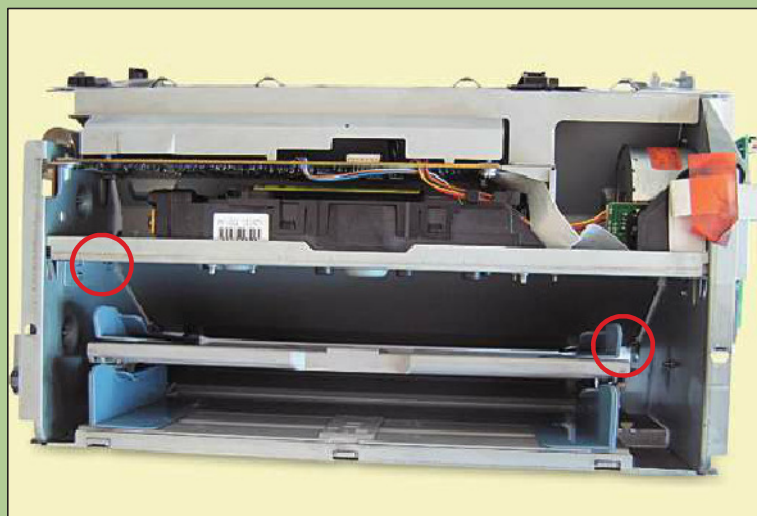
- 25 Retire el frente plástico.



- 26** Remueva los cuatro tornillos que se indican.



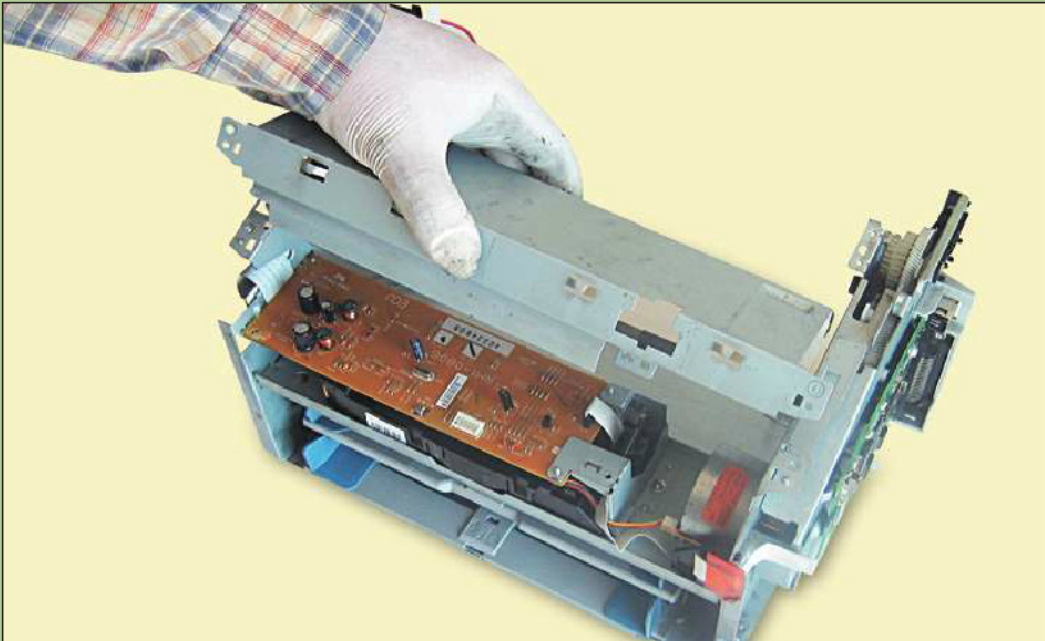
- 27** Empuje ambos ganchos para liberar el cover que oculta el **DC Controller**.



III LA TOMA DEL PAPEL

Cuando colocamos una hoja en la bandeja de entrada para papel manual ésta toca un **sensor** y así le avisa a la **controladora DC** que en esa bandeja hay una hoja disponible. Al momento de imprimir, la placa controladora DC activa el **solenóide** que retenía el **clutch** del mecanismo de toma de papel. Así gira el **pick up roller** de esa bandeja y la hoja logra entrar.

28 Retire el cover.



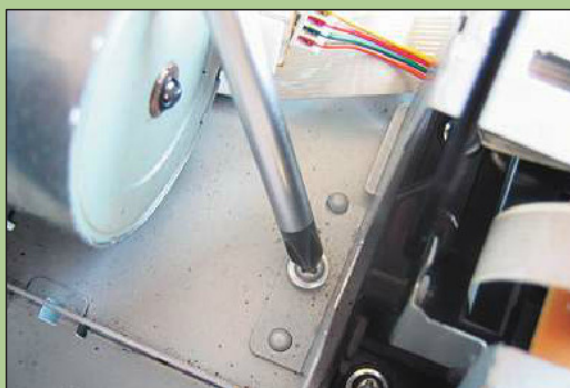
29 Desconecte el cable del motor.



UNA SEÑAL PARA QUE PASE LA HOJA

Un sensor no recibe señal porque en modo de reposo el brazo la obstruye, pero cuando pasa una hoja y toca el otro extremo del brazo, hace que éste se mueva y deje que el receptor reciba una señal del emisor. Así, la controladora DC sabe que la hoja está en ese punto. Cuando se deja de recibir la señal es porque la hoja abandonó ese punto y liberó el brazo del sensor.

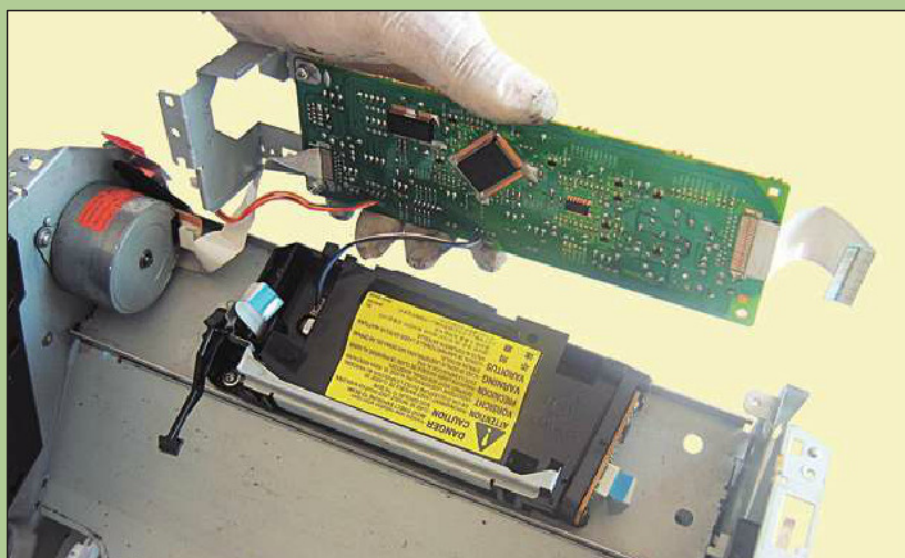
- 30 Remueva el tornillo que se indica.



- 31 Desconecte el cable que sale de la unidad láser.



- 32 Retire el **DC Controller**.



- 33** Para retirar el **Laser Assembly** remueva los cuatro tornillos que están próximos a las esquinas.



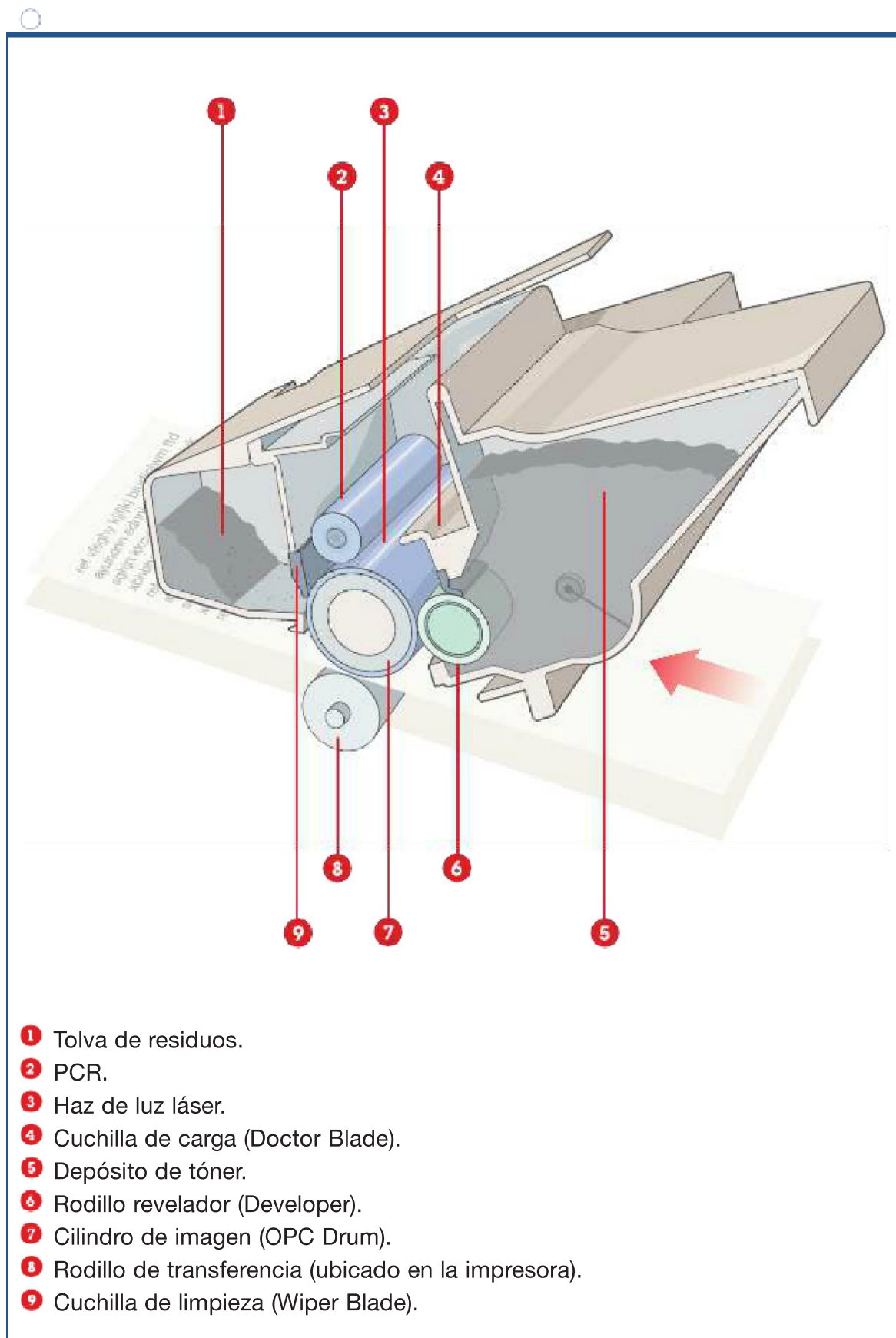
CARTUCHO DE IMPRESIÓN

El cartucho de impresión es el responsable de más del 70% de todo el proceso, por lo que es importante conocer cómo funciona cada parte que lo compone. Sin embargo, debemos tener en cuenta que existen tantos tipos de cartuchos diferentes como impresoras hay en el mercado. Por ejemplo, muchos cartuchos difieren en la manera de abrirlos pero, al hacerlo, nos encontramos con que son iguales a la mayoría. Ése es el caso del cartucho de la **HP LJ 9000**, que es muy difícil de abrir pero, sin embargo, es igual a los modelos más sencillos como el que veremos en la Guía Visual a continuación.



MÁS EN LA WEB

Visitar las páginas web de los fabricantes de impresoras es una buena idea si queremos profundizar sobre las características de los distintos modelos que ofrecen y para solicitar soporte técnico, al menos cuando recién empezamos a realizar reparaciones. Por ejemplo, **Lexmark** se encuentra en www.lexmark.es y **HP** en www.hp.com.



Secciones que dividen un cartucho

Los cartuchos de impresión están divididos en dos secciones principales: **unidad de imagen** y **unidad de revelado**. En la unidad de imagen, también llamada *waste bin assembly*, se encuentran los componentes que forman la imagen electrostática latente que será transferida después de ser revelada y la **tolva de residuos**. En la unidad de revelado, también denominada *toner hooper assembly*, encontramos los componentes que necesitamos para revelar esa imagen que será transferida, incluido el tóner.

En algunas impresoras como en las series **S** y **T** de las **Lexmark Optra** y en todos los cartuchos de tóner monocromáticos de las **HP Láser Jet** y de algunas **Color Láser Jet**, estas dos secciones se encuentran en el mismo cartucho, unidas por trabas, pines o resortes de sujeción.

En la mayoría de los cartuchos de **Brothers** y **Epson**, como en el caso de la **Epson EPL 5700**, éstas se encuentran separadas y se las denomina unidad de imagen y unidad de cartucho de tóner, respectivamente.

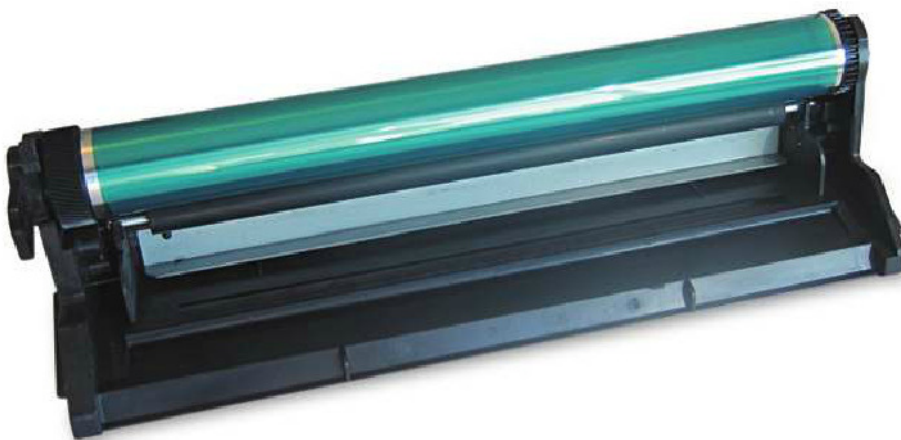


Figura 2. La sección de imagen del cartucho también contiene la tolva de residuos.

Tóner

El tóner es el elemento más importante de todo el sistema. Es una especie de **polvo muy fino** que puede llegar a tener una medida inferior a **los 5 micrones cada grano**. El tamaño de este grano lo hace muy peligroso para las vías respiratorias. De hecho, es un producto de tratamiento especial y es considerado peligroso en algunos países, por lo que su manipulación requiere de ciertos cuidados.

La composición del tóner es muy variada ya que cada fabricante produce una gran variedad de tóners. Esto se debe a que no hay un tóner genérico para todos los motores de impresión porque las impresoras difieren en velocidad, voltaje aplicado a la transferencia y en el tipo de unidad de fusión que utilizan.

Si en una impresora utilizamos un cartucho de tóner que contiene un polvo de tóner no específico para ese modelo, tendremos problemas en la impresión, como por ejemplo: tóner que no se funde o que no se transfiere en forma apropiada, atascos de papel e incluso la rotura prematura de la impresora.

La mayoría de los tóners utiliza pigmentos como **negro de humo** y **resinas termoplásticas** como **el poliestireno** o **el acetato de polivinilo**. Estas resinas son moldeables con calor, por eso éste se utiliza para adherir el tóner al papel.

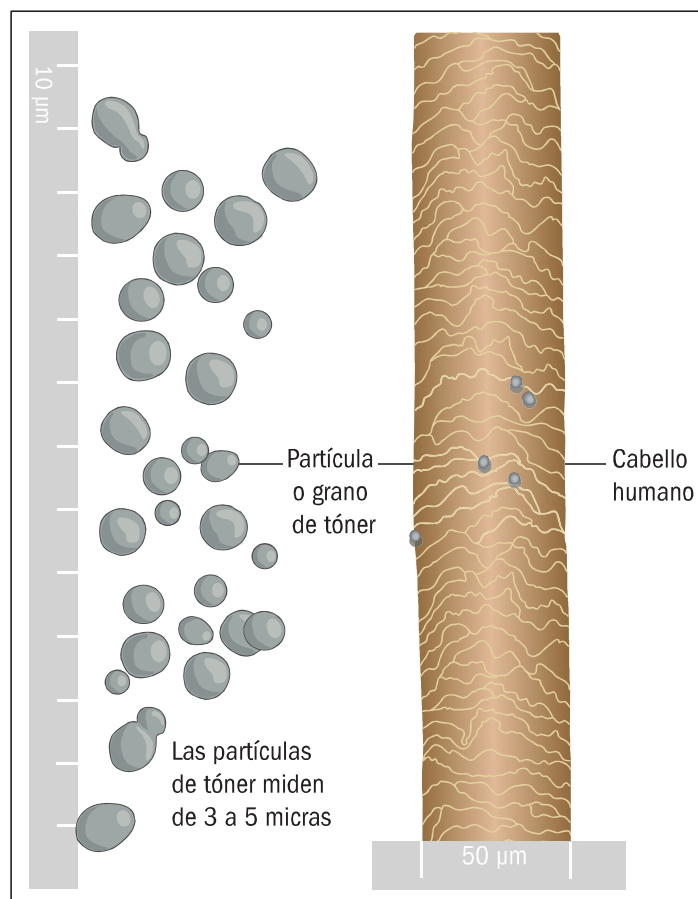


Figura 3. La partícula o el grano de tóner mide menos de 5 micras. En el grosor de un cabello humano podrían entrar más de 10 granos de tóner alineados.

En la actualidad, los tóners se crean en laboratorios donde se ha logrado inventar partículas de tóner mejoradas y una distribución más precisa de aditivos. Esto brinda imágenes con más brillo y con una gama de colores más amplia. Además, se ha mejorado la transferencia de tóner al papel, como ocurre con el tóner de tecnología **HP ColorSphere**.

El tóner no sólo sirve para imprimir dentro de la impresora, sino que el tóner químico específico lubrica los engranajes y las unidades de fusión.

✖ POLVOS DE TÓNER

Los polvos de tóner no son todos iguales, ni en su composición, ni en el resultado que se obtiene con ellos. En la actualidad, existe una gran cantidad de fabricantes de tóner en todo el mundo que venden sus productos para empresas recicladoras de cartuchos y para fabricantes de productos compatibles. Para obtener información sobre las características de un tóner en particular o para conseguir datos técnicos específicos podemos consultar los llamados MSDS (Material Safety Data Sheet, por sus siglas en inglés). Estos documentos proveen información importante como: componentes, características físicas y químicas, información sobre peligros de explosión o de incendio (si lo hubiera), peligros para la salud y métodos para evitarlos, e instrucciones de uso especial que sean pertinentes. Es posible descargar estos documentos de las páginas web de los fabricantes de tóner.

Cilindro de imagen

Este cilindro, también llamado *image drum*, es un cilindro de aluminio que contiene una **capa** de aproximadamente **50 µm**. Esa capa o ese revestimiento es **fotosensible**, es decir, que se altera con la luz. Esta capa fotosensible le proporciona al cilindro la capacidad de mantener las cargas en la oscuridad. Por ende, mientras está en la oscuridad, el cilindro es resistente al paso de la corriente. En cambio, cuando se expone a la luz, se hace conductivo y pierde las cargas mediante una conexión al chasis que todos los cilindros tienen en un extremo.

Cuchilla de limpieza

La **cuchilla de limpieza**, también llamada *wiper blade* o *cleaning blade*, es una lámina de poliuretano montada sobre un perfil o una guía metálica. Esta lámina limpia la superficie del cilindro de imagen de manera mecánica al estar en contacto con él en forma permanente. Los restos que atrapa son arrastrados a una tolva de residuos.

Rodillo de carga primaria

El **PCR**, por sus siglas en inglés *Primary Charger Roller*, o **rodillo de carga primaria**, en general es un rodillo de caucho con un interior o un eje ferroso. Este dispo-

III LA PARTÍCULA DE TÓNER

El **micrómetro** es la unidad de longitud equivalente a una millonésima parte de un metro. Se abrevia **µm**, y también se conoce como **micra**. Esta unidad se utiliza cuando hablamos del tamaño de la partícula de tóner o del espesor de la capa fotosensible del cilindro de imagen. Como referencia, un grano de tóner puede tener **3 µm** y el ancho de un cabello humano suele ser de **50 µm**.

sitivo trabaja pegado al cilindro de imagen y brinda una carga negativa uniforme. En la mayoría de los cartuchos de impresoras, este rodillo está ubicado en el cartucho o en la unidad de imagen. Sin embargo, en los modelos de impresoras **Lexmark Optra**, éste se encuentra dentro de la impresora y es introducido dentro del cartucho, y así mantiene contacto con el cilindro cuando la tapa de la impresora se cierra.

✖ UN CASO IMPORTANTE

Un cliente que se dedica a la remanufactura de cartuchos de tóner láser se puso en contacto conmigo porque tenía problemas con algunos cartuchos de tóner. Según me contó, él reemplazaba todas las piezas al reciclarlos pero sin embargo el cliente le devolvía los cartuchos porque decía que no funcionaban en forma correcta. La falla que presentaban las hojas era una especie de mancha que se repetía cada 43 mm aproximadamente. Le solicité que me trajera uno de estos cartuchos y al analizarlo noté que funcionaba bien. Pero mi cliente olvidó algo importante: el cartucho que me trajo carecía de un PCR dentro, ya que en ese modelo ese rodillo está dentro de la impresora. Si bien esa falla podía deberse al cartucho en otras marcas o en otros modelos, éste no era el caso. La solución fue mucho más simple: realizarle una limpieza a la impresora del cliente.

Cuchilla de carga

La cuchilla de carga, también llamada Doctor Blade, es una unidad similar a la cuchilla de limpieza pero su función es distinta. La cuchilla de carga trabaja en otra sección, entre el **compartimiento o la tolva del tóner** y el **rodillo revelador**, y así ayuda a regular la cantidad de tóner que se coloca sobre el rodillo revelador. Además, participa en la carga electrostática que el tóner adquiere para el proceso.



Figura 4. La sección de revelado también contiene la tolva del tóner.

Rodillo revelador

El rodillo revelador, también llamado *developer roller*, puede ser un **rodillo de caucho** como en los modelos de impresoras **Brother** o un **imán de cuatro caras** dentro de **una camisa o manga** (*sleeve*) de aluminio como lo es en el caso de las impresoras **HP**. A este último rodillo revelador también se lo conoce como *mag roller*. Este rodillo expone una capa de tóner con una carga electrostática apropiada ante el cilindro de imagen para que la imagen sobre el cilindro se revele mediante transferencia.

Barras censoras y agitadoras

Dentro de la **tolva del tóner** hay unas barras o paletas que tienen la función de **agitar el tóner** y evitar que se asiente. También hay unas barras que se utilizan para controlar la **cantidad de tóner** que hay dentro. En algunos casos, esto se lleva a cabo mediante el rebote de una señal eléctrica hacia el *mag roller*.

En los cartuchos más modernos se utiliza un haz de luz que atraviesa unas ventanas que están en la tolva del tóner del cartucho. Del otro lado hay un *photo receptor* que avisa que el tóner está agotado cuando recibe el haz de luz.

Asientos y contactos

En todo el cartucho encontraremos **contactos eléctricos** y **asientos** que sostienen y conectan los componentes. Éstos **siempre deben estar limpios**. Algunos contactos requieren **grasa conductiva**.

Chip

Los cartuchos modernos utilizan un **chip** para guardar información sobre el uso que se le da al cartucho. Mediante la utilización del chip, la impresora puede realizar **estadísticas** del tiempo de vida aproximado que le queda al cartucho al tomar en cuenta las páginas impresas, el tipo de papel utilizado y la cantidad de tóner que usa por hoja. También se pueden configurar **alertas** para que la impresora avise mediante un e-mail o un mensaje a un beeper cuando se queda sin insumos o cuando ocurre algún error.

El chip se usa para **evitar falsificaciones** ya que tiene distintos niveles de autenticación. El potencial de los chips modernos es enorme y los fabricantes sólo utilizan



CHIPS RESETEABLES

El reemplazo de los chips encarece o dificulta bastante la tarea de reciclar los cartuchos de impresión. Al momento de volver a utilizar cartuchos de impresión, podemos optar por comprar un chip nuevo o realizarle un reset a uno ya usado. Una página muy interesante es www.chiprecharge.com, que nos enseña a realizar esta tarea por medio de diagramas y software.

parte de los recursos que éstos tienen. No obstante, en el futuro cumplirán otras funciones sin lugar a dudas.

Estos chips usan un tipo de memoria llamada EEPROM. Existen distintos formatos de chips. Generalmente, Xerox utiliza un tipo de chip que utiliza un protocolo de intercambio de información llamado I2C. Lexmark, Minolta y Epson usan otro llamado 1-wire, que se vale de un impulso eléctrico para intercambiar información en una especie de sistema amo-esclavo. HP utiliza un sistema llamado RFID o de identificación por radiofrecuencia, que se vale de unas etiquetas o tags como dispositivos de almacenamiento y recuperación de datos mediante el uso de ondas de radio. Este tipo de sistema lo podemos encontrar en la HP LJ 4100.

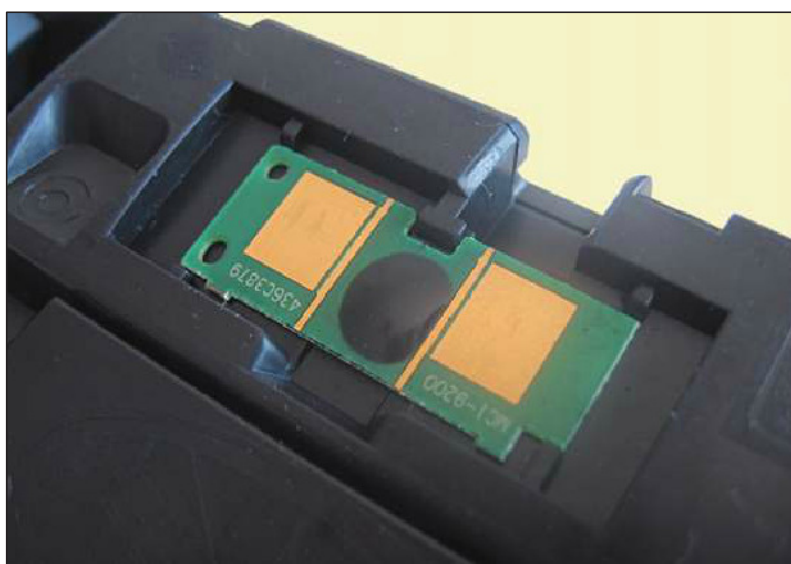


Figura 5. Los chips se presentan en diversos formatos. La mayoría actúa por contacto, como este chip two-wires de bus simitro utilizado en algunas impresoras HP.

PROCESO DE FORMACIÓN DE LA IMAGEN

El proceso de formación de la imagen consta básicamente de seis pasos, aunque en algunas impresoras son siete. Éstos son:

1. Limpieza.
2. Acondicionamiento.
3. Escritura.
4. Revelado.
5. Transferencia.
6. Fusión.

Estos pasos son los necesarios para que en nuestra hoja podamos tener la imagen que hemos enviado a imprimir. Al analizarlos veremos cuán complejos son y lo sincronizada que tiene que estar la impresora para lograr que todos estos pasos se lleven a cabo con éxito.

Limpieza

La limpieza es el primero de los pasos del sistema de formación de imagen. Por un lado, el **rodillo de transferencia** que está ubicado en la impresora recibe una **carga negativa o un bias negativo**. El propósito de esto es crear una diferencia de potencial con respecto al **cilindro de imagen** y lograr que todas las partículas de papel y tóner depositadas sobre el rodillo de transferencia pasen al cilindro de imagen. La **cuchilla de limpieza** limpia el cilindro de imagen en forma mecánica ya que está apoyada sobre éste en forma permanente. Todo lo que la cuchilla atrapa de la superficie del cilindro de imagen cae dentro de la **tolva de residuos**. A excepción de la limpieza del rodillo de transferencia, la limpieza del cilindro de imagen **ocurre continuamente**.

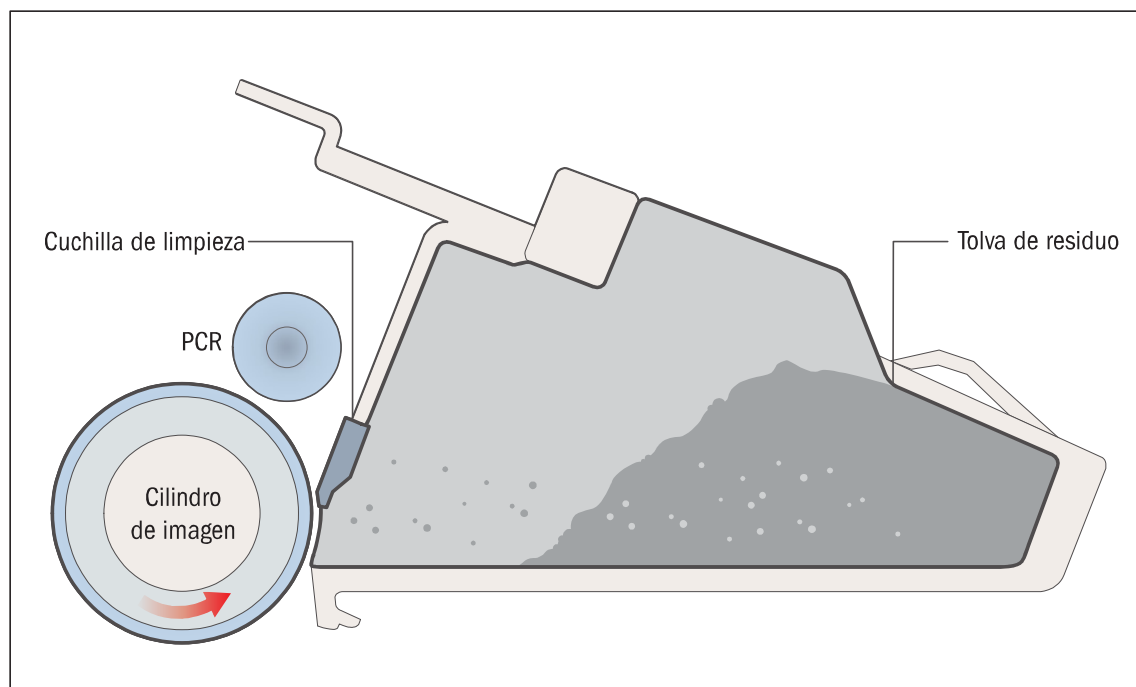


Figura 6. De forma mecánica la cuchilla limpia el cilindro de imagen mientras éste gira.

Acondicionamiento y preacondicionamiento

En la etapa de acondicionamiento, el **PCR** o **rodillo de carga primaria**, recibe un bias negativo. Gracias a éste, el PCR le transfiere al cilindro de imagen una carga negativa uniforme.

Vale la pena recordar que el cilindro de imagen está recubierto por un **revestimiento fotosensible**, lo que hace que en este paso, al estar en oscuridad dentro de la impresora, tenga la capacidad de retener la carga negativa uniforme que recibe del PCR.

En algunas impresoras, en especial en las de altas velocidades, es necesario agregar un paso más que sería el preacondicionamiento. Éste consta de una fila de leds que iluminan todo el largo del cilindro de imagen y hacen que éste se vuelva conductivo y pierda todo resto de cargas del ciclo anterior. Así, el cilindro de imagen se presenta sin ninguna carga y puede recibir una carga negativa del PCR que resulte uniforme.

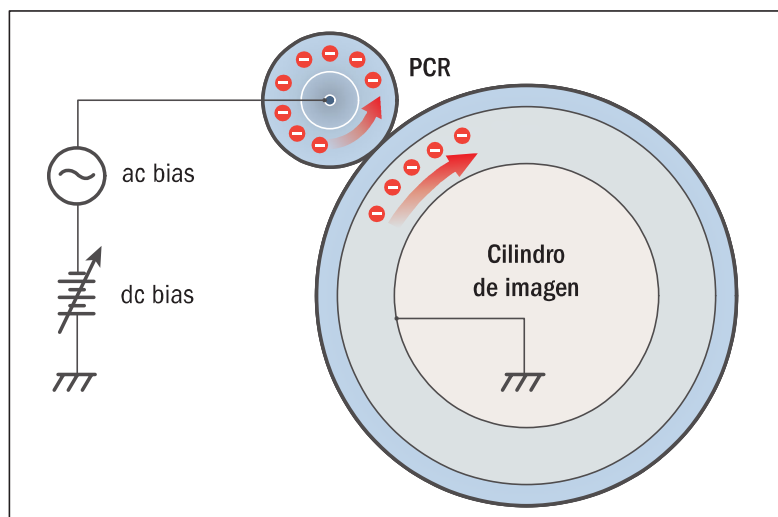


Figura 7. El preacondicionamiento deja al cilindro sin cargas y el acondicionamiento le entrega una carga negativa uniforme.

Escritura

En la etapa de escritura, un haz de luz de la unidad láser incide sobre la superficie del cilindro de imagen y logra así que **pierda la totalidad de la carga negativa** que le dio el PCR, o al menos parte de ésta. Así formará una imagen **electroestática latente**, que no es visible por el ojo humano.

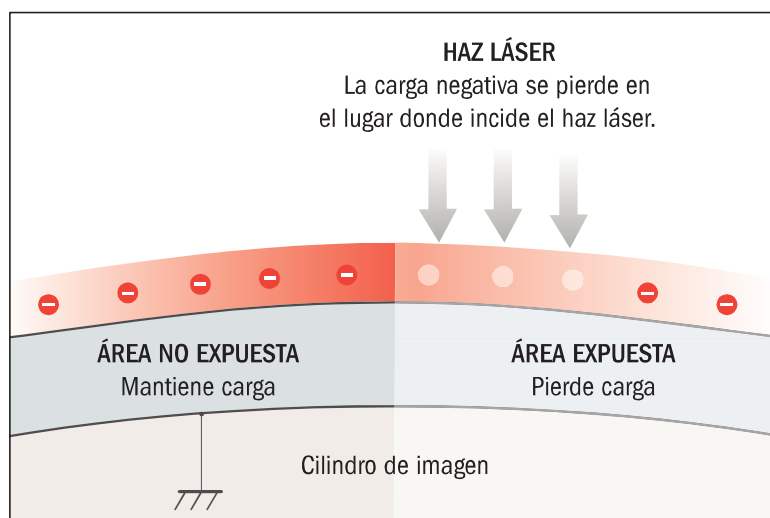


Figura 8. El haz de láser incide sobre la superficie del Drum y hace que éste pierda su carga.

Esto ocurre porque el lugar que se iluminó con el haz de luz se volvió conductivo y ya no puede retener la carga que recibió del PCR. Las cargas son eliminadas por la conexión a tierra del cilindro.

Importante:

Cuando los elementos resistentes al paso de la corriente (no conductivos) logran ser cargados, mantienen sus cargas.

Revelado

En la etapa de revelado o *developing*, el rodillo de revelado expone una capa de tóner que tiene una carga negativa con el mismo potencial que originalmente el PCR le dio al cilindro de imagen.

Este tóner se transfiere a la superficie del cilindro sólo en las partes que fueron iluminadas por el haz de luz láser, ya que en esas secciones al perder parte de la carga encuentra diferencia de potencial. Sin embargo, el tóner no se adhiere a las partes del cilindro de imagen no expuestas a la luz ya que el PCR le dio a esta superficie la misma carga y el mismo potencial que el tóner tiene en ese momento.

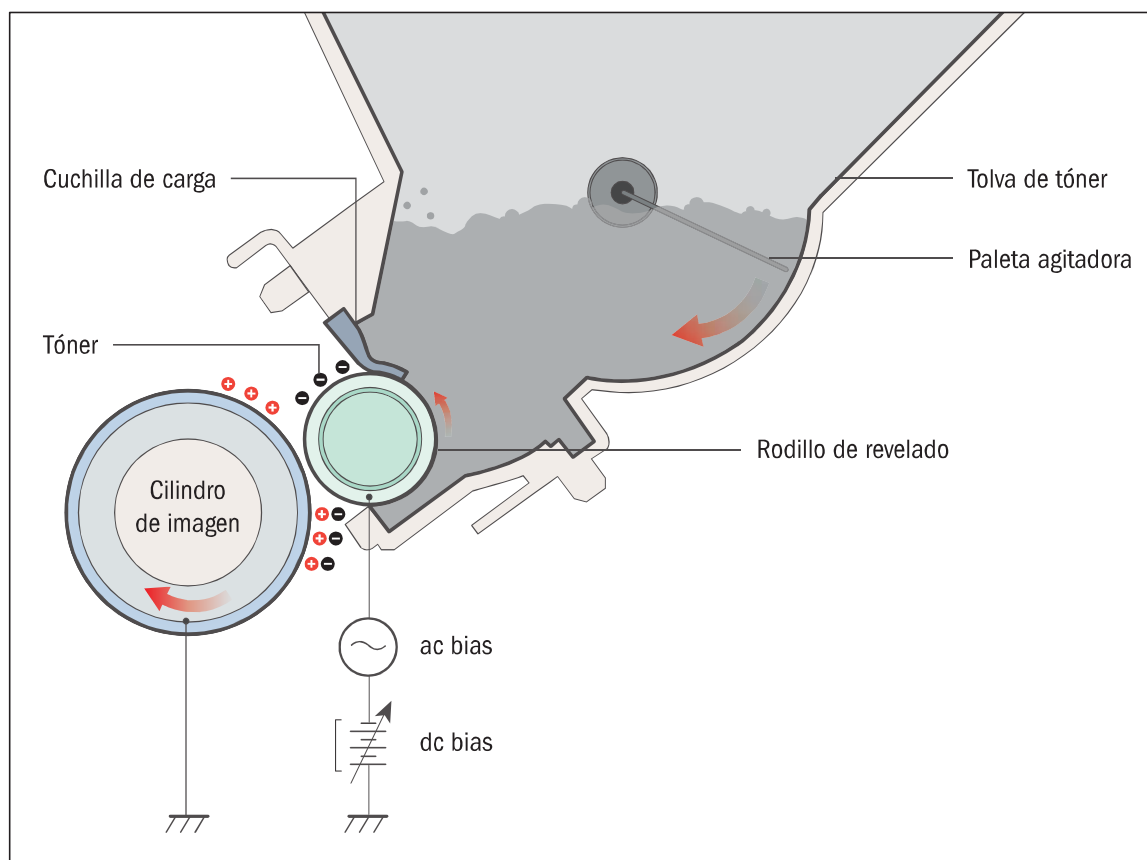


Figura 9. En este paso la imagen queda revelada sobre el cilindro y es visible al ojo humano.

Importante:

Los elementos con diferencia de potencial se atraen. Por eso un tóner con una carga negativa se transfiere a la superficie del cilindro de imagen que también tiene una carga negativa, pero que por haber estado expuesto al haz de luz cambió su potencial.

Transferencia

En la etapa de transferencia la imagen revelada sobre el cilindro de imagen debe ser transferida al papel. La impresora toma una hoja y ésta atraviesa el cilindro de imagen y el rodillo de transferencia. Un bias positivo se aplica al rodillo de transferencia y esto hace que el tóner que forma la imagen sea atraído hacia él por la diferencia de las cargas. El tóner que se encuentran sobre el cilindro de imagen y que posee cargas negativas **siente la atracción hacia el rodillo de transferencia**, pero como en medio está la hoja la imagen queda transferida sobre el papel. El papel se carga para que la imagen no se corra hasta terminar con el siguiente paso.

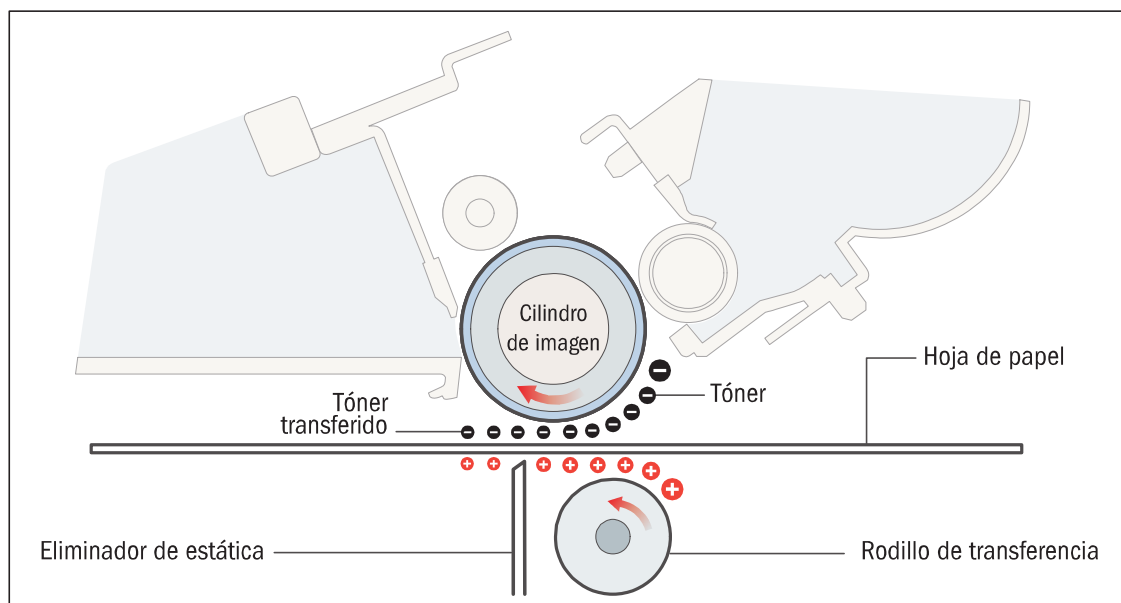


Figura 10. La hoja llega justo cuando la imagen pasa por donde está el rodillo de transferencia.



Canon fue fundada en Japón en 1933 como un laboratorio óptico de instrumentos de precisión con el objetivo de fabricar cámaras de fotos que compitan con los modelos alemanes. El nombre original de la empresa era Kwanon, que es el nombre de la diosa budista de la misericordia.

Fusión

La etapa de fusión es la última del sistema de formación de imagen. Aquí es cuando el papel llega con la **imagen sobre él para ser fijada, fundida o cocinada**. El fusor o la unidad de fusión aplica calor y presión. El calor puede llegar a pasar los 230 grados centígrados y el tiempo de exposición puede ser de más de 0.1 segundos. La hoja sale de esta unidad con el tóner bien fijado debido a que los componentes termoplásticos del tóner se funden con el papel.

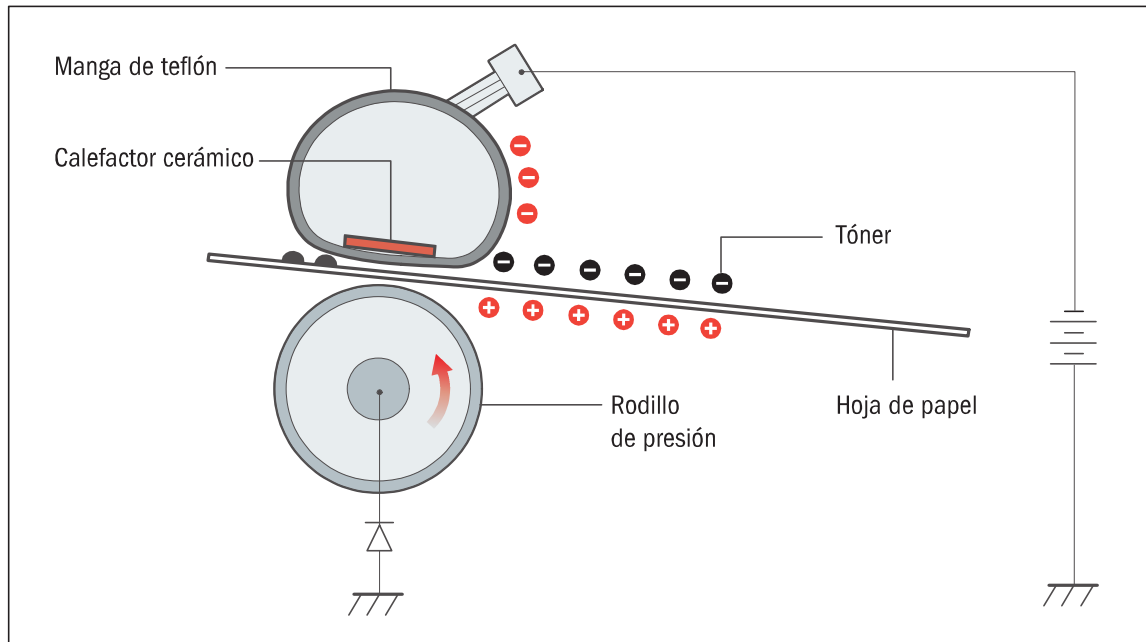


Figura 11. La presión y el calor fijan el tóner al papel.

TIEMPOS DEL SISTEMA DE IMPRESIÓN (TIMING)

Las impresoras tienen distintos períodos a los que se conoce como *timing*. Es muy importante conocerlos para saber qué componentes funcionan en cada período, lo que nos ayudará al momento de tener que encontrar una falla.



HP es la abreviación de Hewlett Packard, que es una empresa de informática norteamericana fundada en 1939 por Bill Hewlett y Dave Packard. La empresa se instaló en el garaje de la casa de Dave con una inversión inicial de 538 dólares. El primer producto fue un oscilador de audio y el primer cliente importante fue Walt Disney.

Los diferentes períodos y la duración de cada uno varían de impresora en impresora. Por ende, es necesario consultar el manual del servicio técnico del fabricante de nuestro equipo para saber cómo es su timing particular y para saber qué componentes funcionan en cada uno de esos períodos.

Algunas máquinas, en especial las más antiguas, tienen un período llamado *warming up* o **período de calentamiento**, que es cuando se calienta y se controla la temperatura del fusor. Otro período es el denominado **ahorro de energía** o *power save*, que en muchos equipos es opcional, es decir, que puede habilitarse o no.

NOMBRE	DURACIÓN	ACCIÓN
Espera (Wait)	Desde que se enciende la impresora hasta que el motor termina de hacer la rotación inicial.	Se limpia la superficie del cilindro de imagen y se efectúa la limpieza del rodillo de transferencia.
Reserva (Stand by, STBY) Rotación inicial	Desde el fin del período de espera hasta que el formatter recibe la señal de impresión. Desde que el formatter recibe la señal de impresión hasta que la intensidad del diodo del láser se ha estabilizado.	Durante este período el display de la impresora muestra el estado de Lista o Ready.
Impresión (printing) Última rotación	Desde el final de la rotación inicial hasta que el escáner motor de la unidad láser se detiene. Luego de la impresión y hasta que el motor principal se apaga.	El cilindro de imagen recibe la carga negativa uniforme y se vuelve a limpiar el transfer roller. El display mostrará la leyenda imprimiendo. Se forman las imágenes sobre el cilindro de imagen basadas en una señal de video enviadas por el formatter, y ocurre la transferencia de la imagen sobre el papel. Se expulsa la última hoja impresa y se limpia el transfer roller nuevamente.

Tabla 1. Distintos timing de una impresora láser.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Lo que aprendimos en este capítulo es más importante de lo que imaginamos. Es el fundamento del funcionamiento del sistema de impresión láser y es la principal herramienta de diagnóstico. Si conocemos y aprendemos bien esto podremos llegar a encontrar la solución de los problemas de manera eficaz.

Por ejemplo, si al imprimir unas cuantas páginas nos encontramos con que se im-

primieron con un mancha negra, podemos llegar a la conclusión de que si el causante de la mancha no es la impresora, es porque el tóner que está sobre el rodillo revelador encontró una diferencia de potencial que pudo producirse porque el cilindro de imagen o el PCR están dañados o sucios.

Más adelante aprenderemos cómo saber si un defecto de impresión se debe al cartucho, al fusor o a otra parte de la impresora.

...

RESUMEN

Ahora conocemos la cantidad de elementos que conforman un sistema de impresión láser. Además, aprendimos cómo trabaja cada uno de éstos y la forma en que se logra la imagen. Pensemos que en un mismo equipo hay física, química, mecánica, electrónica, óptica, y todo funciona al mismo tiempo y está coordinado por el Controlador DC. La coordinación de todo esto es muy importante, si pensamos que al momento de tomar una hoja y que ésta pase por el rodillo de transferencia, todos los demás pasos se debieron haber efectuado en tiempo y forma. Todo retraso hace que la impresión fracase. La controladora DC se vale de los sensores que están diseminados por todos los puntos clave de la impresora, como por ejemplo las entradas y salidas del papel, en el fusor y en la zona del rodillo de transferencia.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1 Explique qué función tiene el láser.

- 2 ¿Quién carga al cilindro de imagen?

- 3 ¿Cuándo se atraen dos objetos?

- 4 ¿Qué hace la impresora ni bien es encendida?

- 5 Si el PCR no estuviera colocado en el cartucho, ¿cómo se imprimiría la imagen en la hoja?

- 6 ¿Qué sucedería si no tuviéramos el fusor en la impresora?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Coloque una hoja en la entrada manual de la impresora.

- 2 Haga que la impresora imprima.

- 3 Cuando la hoja esté por terminar de entrar en la impresora, abra la puerta de acceso al tóner.

- 4 Retire el cartucho de tóner y la hoja.

- 5 Toque la imagen que está sobre la hoja de papel y vea qué sucedería si no estuviera el fusor.

- 6 Observe el cilindro de imagen. Es condición que se vea la imagen formada y lista para ser transferida sobre su superficie. De lo contrario, repita la operación.

Reciclar los consumibles

Las crisis económicas, los altos precios de los consumibles, la necesidad de bajar costos y la preocupación por el medio ambiente nos estimulan a buscar formas de reutilizar los consumibles de las impresoras, como por ejemplo el papel, los cartuchos y los fusores. En este capítulo veremos cómo se reciclan los cartuchos y los fusores, y qué cuidados debemos tener con ellos.

Reciclado de cartuchos de impresión laser	52
Cuidados y prevenciones con los cartuchos	54
Herramientas para reciclar cartuchos	56
Insumos para el reciclado de cartuchos	57
Reciclado del fusor	71
Cuidados y prevenciones con los fusores	71
Herramientas para remanufacturar fusores	72
Insumos para el reciclado de fusores	73
Más información sobre reciclado	83
Soluciones en la práctica	85
Resumen	87
Actividades	88

RECICLADO DE CARTUCHOS DE IMPRESIÓN LÁSER

Antes de ver cómo se recicla un cartucho de tóner debemos comprender algunos términos. Se habla de recargas, de reciclados y también de remanufacturas, pero ¿qué diferencias existen entre estos tres procesos?

Recargar es sinónimo de **rellenar**. Esta práctica generalmente consta de un solo paso: echarle tóner a la tolva o al depósito de tóner del cartucho. Algunos técnicos hacen un **agujero en la tolva** y luego de cargarla la sellan. Los más cuidadosos desarman el cartucho, lo limpian y recién ahí lo cargan. Luego proceden al rearmado. Este método, que se suele realizar con bastante frecuencia, no siempre funciona ya que los componentes fueron creados para durar un **ciclo**. Si bien muchas veces funcionan un poco más de tiempo, es sólo porque se aprovecha el margen que el fabricante le dio para asegurar el buen funcionamiento durante ese ciclo. Entendemos por un ciclo al período de tiempo que ocurre desde que se coloca el cartucho hasta que se acaba el tóner que se encuentra en la tolva, sin entrar en otros detalles. Algunos problemas que esta práctica acarrea son:

- Rebalsamiento de la tolva de residuos, lo que se traduce en pérdida de tóner fuera del cartucho.
- Roturas de componentes a mitad de los ciclos adicionales. La recarga no rinde la cantidad de copias esperadas.
- Disminución de la calidad.
- Atascos de componentes internos del cartucho que provocan roturas de engranajes de la impresora y por ende la dejan inoperable.

Reciclar significa **volver a utilizar**. En este proceso se desarma el cartucho, se inspeccionan los componentes y se vuelven a utilizar todos aquellos que se encuentren en buen estado. Muchos técnicos hacen esta selección de componentes al analizar el funcionamiento al momento de la recarga, pero se olvidan de analizar si podrán



VOLVER A UTILIZAR HOJAS DE PAPEL

Si volvemos a utilizar las caras no impresas como hojas borrador para imprimir copias que no tengan mucha importancia, debemos prestar atención a que estén en buen estado para que no se traben dentro de la impresora. También tenemos que verificar que no tengan ganchitos metálicos o clips que podrían dañar el equipo.

funcionar durante todo un ciclo nuevo. En el mercado, existen máquinas llamadas **analizadores** que testean todos los componentes y pueden predecir mayormente de forma satisfactoria la vida útil que le queda a cada uno de éstos. Si al efectuar el reciclado se tiene en cuenta la vida útil de los componentes, ésta es una opción viable y económica. Lamentablemente, no se fabrican todos los componentes internos de todos los modelos de cartuchos. Por lo tanto, no se pueden reciclar por tiempo indefinido. Además, con cada ciclo nuevo se pierde calidad de impresión.



Figura 1. El analizador universal de cartuchos puede testear los componentes de distintos tipos de cartuchos mediante la exposición de las posibles fallas.

Por último, tenemos la **remanufactura**, que no es otra cosa que **volver a fabricar**. En este proceso el cartucho se desarma completamente, se lo limpia de toda partícula y se desechan todos los componentes internos, incluidos los resortes de tensión. Luego se le colocan componentes nuevos, se lo carga con tóner específico y se lo vuelve a ensamblar. Prácticamente queda como un cartucho nuevo al cual sólo se le volvió a usar la carcasa plástica. En el paso a paso que veremos más adelante aprenderemos a remanufacturar un cartucho de impresión láser. Este procedimiento es el más seguro y recomendable, pero también tiene sus ventajas y desventajas. En primer lugar, el costo de la remanufactura es superior al de los otros dos procesos mencionados, y en algunos modelos el costo asciende hasta cuatro veces más. Otro problema es que no siempre se fabrican todas las partes de todos los cartuchos, por lo que no se pueden remanufacturar. Es posible que un inconveniente adicional sea la falta del tóner apropiado. Quizás el tóner que utilicemos sea muy distinto al original y esto puede traer algunas consecuencias en la impresora.

Cuidados y prevenciones con los cartuchos

Siempre que efectuemos cualquier tarea debemos estar conscientes de los cuidados que hay que tener e incluso de los riesgos a los que podríamos enfrentarnos. Muchos de éstos se pueden prevenir. Veamos qué riesgos y cuidados se pueden aplicar en nuestro caso.

Para empezar, hablemos de los riesgos. El primero es el impacto negativo que el uso de un tóner distinto al original puede tener en nuestra impresora. Rápidamente nos daremos cuenta de que la impresora en muchos casos **se ensucia más**. Si abrimos la tapa y retiramos el tóner, veremos que en el piso de la impresora hay mucho tóner derramado. Esto ocurre incluso cuando verificamos que el cartucho en sí no pierde, o sea, que fue bien rearmado. Entonces, si el cartucho no pierde ¿de dónde sale el tóner que está derramado dentro de la impresora? Según la respuesta brindada por un fabricante: la impresora posee **engranajes** de color oscuro y engranajes blancos. Éstos últimos son de un tipo de polímero que se **autolubrica** al trabajar con otro igual. Los engranajes oscuros necesitan lubricante y el lubricante natural de éstos es nada más y nada menos que el tóner. Pero atención: el tóner original. Por eso, el sistema prevé que se pierda algo de tóner durante el proceso, así éste lubrica los engranajes. Ahora, como nosotros le hemos colocado un tóner distinto, esto no ocurre y en lugar de ir a los engranajes, el tóner queda sobre el piso de la impresora, en mayor cantidad que lo normal. Otro problema es que el tóner original, según el mismo fabricante, lubrica el **film** o la manga de teflón del fusor. Al no usar el tóner apropiado, el film se reseca y es por eso que se daña más pronto que lo normal. Además, si usamos tóner con contenido de carbón, puede ocurrir que los restos de éste se cristalicen en distintas áreas del fusor debido a su exposición a alta temperatura, y no sólo no lubrique sino que además raye el film y ocasione así su rotura. Los defensores de la remanufactura que admiten que esto es así dicen que la rotura prematura del fusor es bien compensada por el ahorro que se produce al reciclar los cartuchos en lugar de usar siempre originales. Por lo tanto, es recomendable como prevención que los equipos que utilizan tóner reciclado sean sometidos a limpiezas preventivas periódicas, como las que recomendaremos en el **Capítulo 5**.

El segundo riesgo que debemos tener en cuenta es sobre nuestra salud y el ambiente. El tóner es una partícula minúscula que fácilmente flota en el aire y no es difícil que entre en nuestro organismo, en especial por las vías respiratorias. Según un estudio realizado por el **Centro Nacional de Nuevas Tecnologías** de Madrid, España, los pigmentos y las resinas termoplásticas del tóner son perjudiciales para la salud. Por ejemplo, algunas resinas termoplásticas como el **poliestireno** en concentraciones elevadas pueden dar lugar a trastornos gastrointestinales. Los vapores del **monómero metacrilato de butilo**, otra **resina termoplástica**, producen irritación de las mucosas e incluso en la mucosa bronquial, desórdenes neurovegetativos co-

mo la fatiga, la anorexia y la irritabilidad. Los **polímeros de vinilo**, que por sí mismos son inertes, no son peligrosos pero pueden serlo si alcanzan temperaturas superiores a los 200 grados centígrados en la etapa de fusión. Esto se debe a que se desprenderían vapores de ácido acético, que son los responsables de las lesiones oculares y la conjuntivitis, y que incluso podrían llegar a causar la **opacidad de la córnea**. Además, es un irritante de las mucosas oculares. En el caso de los **pigmentos**, debemos tener en cuenta que algunos están formados por componentes que son cancerígenos en los animales y se sospecha, aunque no está comprobado, que podrían tener el mismo efecto en los seres humanos.

Por otra parte, el tóner, las carcasas plásticas y los cilindros deben destruirse en forma apropiada ya que de ser enterrados o arrojados a rellenos sanitarios podrían contaminar el ambiente. El método de **incineración pirolítica** con sistema de **lavado de gases** es uno de los más utilizados en el caso de los tóners. Además, muchos países cuentan con leyes de política ambiental que catalogan a los cartuchos de tóner como productos peligrosos o de tratamiento especial. Por eso, debemos consultar si en nuestro país existen leyes que regulen esta actividad a fin de evitar inconvenientes.

Entonces, como prevención debemos enfatizar el uso de guantes para protegernos de reacciones cutáneas, el uso de máscaras para protegernos las vías respiratorias y evitar así que ingresen partículas y polvo a nuestro organismo, y la utilización de aspiradoras y filtros especiales para efectuar limpiezas que no contaminen el ambiente.

✕ DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Existen muchas empresas que proveen un servicio de destrucción de productos peligrosos o de tratamiento especial. Éstas retiran el tóner residual, las carcasas plásticas rotas y los cilindros en transportes habilitados para tal fin. Esos residuos se llevan a las plantas de proceso, donde se destruyen de la forma apropiada sin dañar el ambiente. Los métodos de destrucción son variados, aunque el más usado es el de la termo destrucción. Ésta se realiza en hornos, que en general poseen dos cámaras. La cámara primaria se encuentra a 800 grados centígrados y recibe los residuos. Allí es donde comienza el proceso de combustión y los gases generados pasan a la cámara secundaria, que es donde se introduce un exceso de aire y se hace subir la temperatura a 1200 grados centígrados. La incineración sirve para destruir los materiales orgánicos. Al final, las cenizas pasan por un proceso de vitrificación para que ese material que al principio se consideraba peligroso ahora se pueda volver a utilizar. Luego, la empresa que realizó la operación nos enviará un certificado de destrucción. Algunas empresas dedicadas a brindar estos servicios son: **www.chemicalcomp.com.ar**, **www.deltacom.com.ar**, **www.pelco.com.ar** y **www.indarsanqn.com.ar**.

Herramientas para reciclar cartuchos

Afortunadamente, no requeriremos de herramientas especiales para reciclar cartuchos de t  n  r. Incluso, es probable que ya contemos con ellas, ya que la mayoría de las herramientas que necesitaremos son las mismas que utiliza cualquier técnico electrónico, con algunas excepciones. Podemos recomendar las siguientes:

● Herramientas para remanufacturar un cartucho

GUÍA VISUAL



1 Destornillador de punta plana.

2 Destornillador philips número tres.

3 Martillo pequeño.

4 Punzón.

5 Pinza punta aguja.

También es importante que contemos con hisopos de nylon, un trapo que no desprenda pelusas (como los paños **Sontara** de **Dupont**) y alcohol isopropílico. Además, sería útil que tuviéramos **grasa conductiva** y **grasa de rodamiento**. Asimismo, es aconsejable una **aspiradora** apta para partículas de cuatro micras. La más reconocida es la aspiradora de servicio **3M**, que tiene la apariencia de una caja de herramientas pero adentro contiene un **filtro hepa** para polvo y partículas. Esta aspiradora es distribuida a nivel mundial por la empresa **Katun**.



Figura 2. Aspiradora 3M de servicio técnico con filtro apto para polvo y partículas.

✖ MANCHA DESPUÉS DEL RECICLADO

En una oportunidad recibí una consulta acerca de una impresora láser color HP LJ 2600 a la que se le había reciclado el cartucho magenta y luego imprimía un fondo magenta de punta a punta de la hoja. El problema estaba en el contacto del rodillo revelador que se encuentra en el lado derecho, es decir del lado opuesto a los engranajes. Este contacto que apoya en el developer está montado sobre un plástico blanco que al mismo tiempo sostiene los ejes de los rodillos que se encuentran en la tolva del tóner. La solución fue retirar este contacto, limpiarlo y colocarlo de nuevo. No debemos olvidarnos de verificar que quede en la posición correcta al colocar la tapa o el cab.

Insumos para el reciclado de cartuchos

Para realizar un trabajo de remanufactura necesitaremos de todos los componentes que se fabriquen para nuestro cartucho, mientras que para un reciclado sólo necesitaremos los que veamos que están agotados y no servirán para otro ciclo. Por lo



FORO TÉCNICO

En la Web existe un foro técnico dedicado en exclusividad a la reparación de impresoras y al reciclado de insumos. Este foro pertenece a la empresa argentina **Quality Provider** y se encuentra disponible en: www.qualityprovider.com.ar/foro. Allí se responden consultas en inglés, español y portugués.

general, algunos de los insumos que deberemos utilizar habitualmente son: tóner, cilindro de imagen, cuchilla de limpieza, cuchilla de carga, PCR, camisa de rodillo revelador, resortes y, si el cartucho lo requiere, un nuevo chip de reemplazo.

Es relevante tener en cuenta que el precio no es lo único que debe condicionar la compra que haremos. Hay muchos proveedores y la oferta de precios es muy amplia, de modo que aunque sea más caro o más barato un proveedor, no deberíamos considerar eso como motivo para desecharlo ni para tomarlo como único. Debemos aprender a probar distintos productos, analizar cómo funcionan, y comparar calidad y rendimiento. Podemos tener un tóner a buen precio que incluso puede lograr buenas impresiones, pero si nos rinde la mitad de copias que un cartucho original, estamos ante un problema. También es un inconveniente que tenga buen rendimiento e imprima bien, y el precio sea extremadamente elevado. Por eso es necesario que conozcamos a nuestros proveedores de partes, que probemos los productos y elijamos el que tenga el mejor equilibrio entre calidad, precio y rendimiento.

✖ PLENOS NEGROS

Un pleno negro para muchos es sinónimo de excelente calidad. Pero para que un cartucho pueda lograr un pleno negro excelente, hay varios factores involucrados. En cuanto a la imagen, ésta debe ser impresa en buena calidad, por lo que tendríamos que deshabilitar la opción de modo económico. Por su parte, la impresora debe estar limpia, en particular los espejos del láser assembly. Y en lo que se refiere al reciclado, debemos cambiar no sólo el rodillo revelador sino también la cuchilla de carga o dosificadora (Doctor Blade), y el retaining blade o la cuchilla de retención que trabaja junto con estos dos componentes. El tipo de tóner que utilicemos puede afectar la calidad de un buen pleno negro. Por lo tanto, debemos tener cuidado de usar un polvo de tóner que sea apto para gráficos.

Para el Paso a paso que presentaremos a continuación necesitaremos los elementos que vemos en la siguiente Guía Visual:

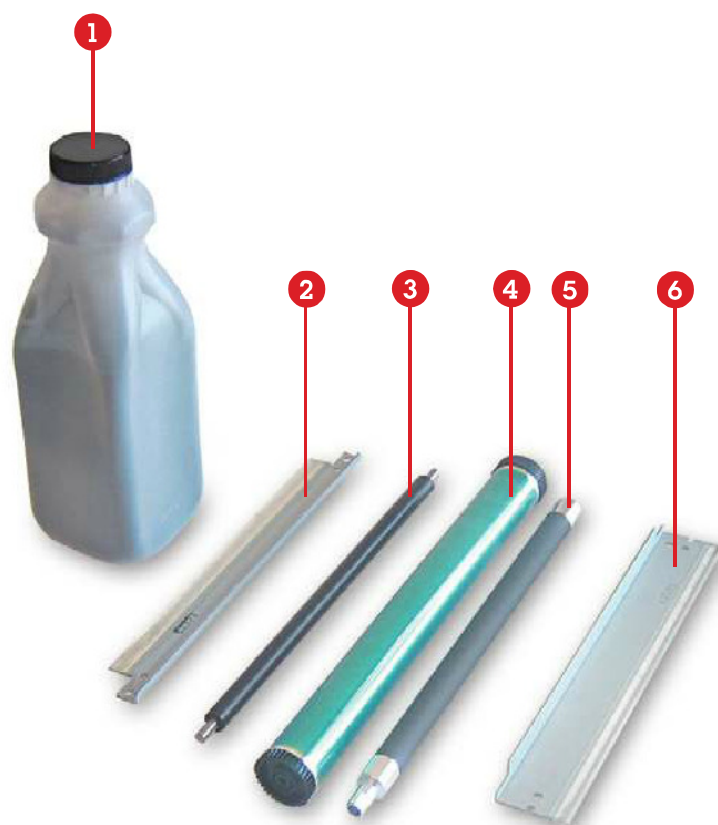


ALCOHOL ISOPROPÍLICO

El alcohol isopropílico es muy útil para limpiar las partes electrónicas de la impresora. Sin embargo, no debemos inhalarlo ni manipularlo sin protección en las manos ya que es irritante. Además, bajo ningún concepto debemos ingerirlo ya que la ingesta de tan sólo 1,5 ml podría producirnos un coma e incluso la muerte. Este tipo de alcohol es cancerígeno para el ser humano.

● Insumos para remanufacturar un cartucho

GUÍA VISUAL



1 500 g de tóner.

2 Cuchilla de carga.

3 PCR.

4 Cilindro de imagen.

5 Camisa de rodillo de revelado.

6 Cuchilla de limpieza.

Los insumos que describimos antes son aptos para remanufacturar un cartucho que pueda ser usado en un motor Canon LBP-52X, como en la impresora Brother HL-2460 o en la HP Láser Jet 4000. Ahora veremos cómo realizar esta tarea:



CAPACITACIÓN EN LA RED

En el sitio www.qualityprovider.com.ar encontraremos ofertas de cursos técnicos de impresoras láser y entrenamientos para perfeccionar las técnicas de reciclado de cartuchos de impresoras láser. La empresa tiene su sede en la Argentina y se especializa en brindar soporte técnico y provisión de equipos e insumos de la marca **Hewlett Packard**.

■ Remanufactura de un cartucho

PASO A PASO

- 1 Con un destornillador philips número tres remueva los dos tornillos que sujetan el contacto de descarga a tierra del cilindro de imagen.



- 2 Quite el contacto a tierra del cilindro de imagen.



- 3 Para retirar el cilindro de imagen corra el obturador de protección.





- 4 Con una pinza punta aguja extraiga el PCR.



- 5 Observe dónde se encuentran los pines que unen ambas secciones del cartucho. Éstos se deben retirar hacia afuera con un punzón.



6 Separe las dos secciones del cartucho.



7 Con un destornillador philips remueva los dos tornillos que sujetan la cuchilla de limpieza.



- 8 Retire la cuchilla de limpieza.



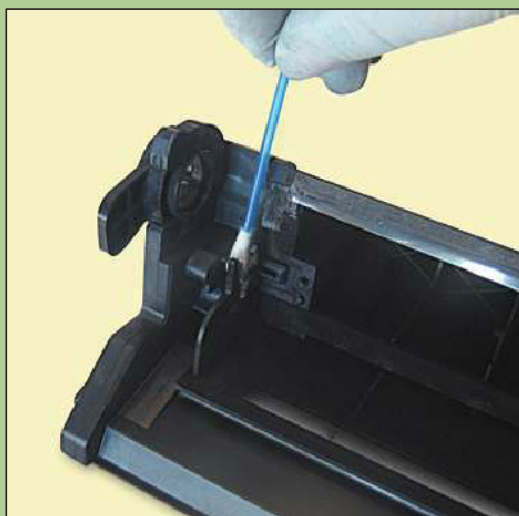
- 9 Con una aspiradora apta para polvo y partículas limpie la tolva de residuos.



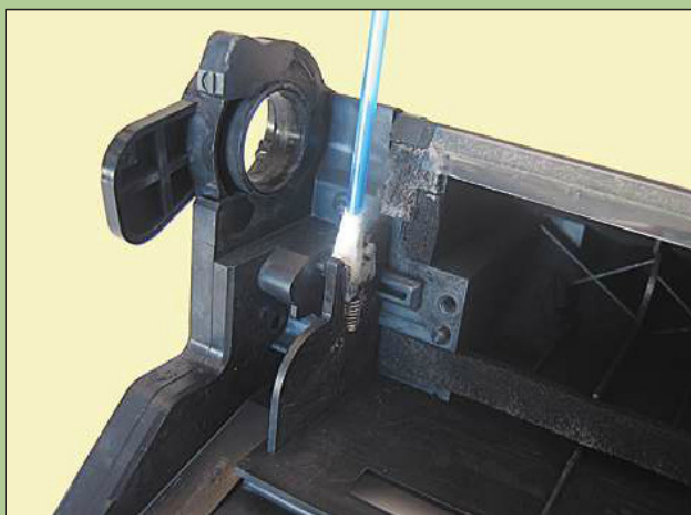
- 10** También limpie todas las hendiduras externas de la tolva a fin de evitar que después ensucien las partes limpias.



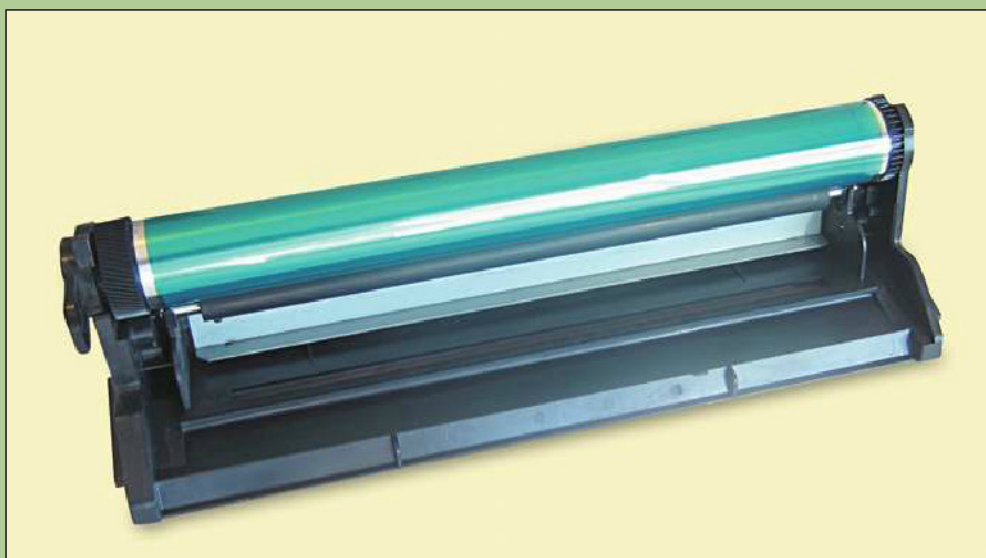
- 11** Tome un hisopo embebido en alcohol isopropílico y limpie los asientos del PCR.



- 12 Coloque un poco de grasa conductiva dentro de los asientos del PCR.



- 13 Instale una cuchilla de limpieza, un PCR y un cilindro de imagen nuevos.



GLOSARIO ONWEB

En el sitio web de la editorial (www.onweb.redusers.com) encontraremos un completo glosario con la explicación de los términos más utilizados en este libro. Así, por ejemplo, podremos consultar el significado de PCR, de cilindro de imagen o de cuchilla de limpieza, que vimos en estas páginas.

- 14** Con un destornillador philips remueva los dos tornillos de la tapa lateral de la tolva del tóner.



- 15** Retire la tapa lateral de la tolva del tóner.



- 16** Retire el rodillo de revelado.



- 17** Con un destornillador philips remueva los dos tornillos que sujetan la cuchilla de carga o dosificadora.



- 18** Retire los tabs limpiadores de color azul y blanco de los extremos.



19 Retire la cuchilla de carga.



LA LIMPIEZA ES VITAL

Para que un cartucho funcione bien luego de ser reciclado, debemos tomar muy en serio la limpieza y el cuidado. Si bien limpiaremos todas las partes internas del cartucho, debemos evitar tocar las superficies con los dedos, en especial la del PCR y la del rodillo revelador.

- 20 Llene la tolva con tóner nuevo. Limpie el tóner que se derrame con la aspiradora.



- 21 Instale una cuchilla de carga nueva y el rodillo de revelado con la manga nueva.



22

Una ambas secciones y coloque los pines nuevamente.



El paso a paso anterior es sólo un ejemplo. Hay muchos otros tipos de cartuchos y cada uno tiene su forma específica de desarme. Algunos cartuchos en lugar de pines tienen resortes que sujetan ambas secciones, como ocurre con algunos cartuchos de las impresoras Lexmark Optra. En estos cartuchos debemos soltar los resortes de tensión por uno de sus extremos y ya podemos separar las dos secciones. En los cartuchos de gama baja de Xerox, Lexmark o Brother, entre otros, tenemos que retirar algunos tornillos y soltar algunas trabas plásticas para abrirlos. Además, no todos los modelos de HP se abren de la misma manera, por ejemplo en los modelos de impresoras 5L, 6L, 1100 y 2420 entre otros, hay que empujar los pines hacia adentro. En los modelos como la HP 4250 hay que cortar determinadas partes de la car-



LIMPIEZA DE LOS COMPONENTES

Para realizar la limpieza del PCR podemos aplicarle aire comprimido y luego limpiarlo con una solución de agua y jabón neutro. El rodillo revelador, en cambio, debemos limpiarlo con una aspiradora apta para polvo y partículas. Es imprescindible tener cuidado de no rayar la superficie y después tenemos que limpiarlo con un paño suave embebido en alcohol isopropílico.

casa plástica ya que no hay pines que los unan. Otros llevan un chip. Algunos cartuchos, como mencionamos en el **Capítulo 1**, no tienen PCR adentro, y otros sólo son una tolva del tóner y tienen la sección de imagen en una unidad separada, como ocurre con la impresora Epson EPL-5700 o con la Brother TN-530.

RECICLADO DEL FUSOR

Muchas personas que compran una impresora láser piensan que el único insumo es el cartucho de impresión, pero se olvidan de que el fusor, entre otras piezas como los rodillos que mueven el papel dentro de la impresora, también son una especie de consumibles. Esto se debe a que tienen una duración aproximada. El costo de un fusor o de un kit de mantenimiento es bastante elevado. Por eso, muchos usuarios directamente deciden no utilizar más su impresora. Eso nos brinda una idea de lo importante que es poder reciclar un fusor.

El reciclado del fusor de las impresoras láser es una tarea que debemos realizar con cuidado y si bien puede hacernos ahorrar un poco de dinero, también podría ocasionarnos jaquecas. Por eso veremos cómo se realiza un reciclado de fusor en forma correcta, qué cuidados debemos tener y dónde es posible conseguir las piezas que necesitamos reemplazar.

Cuidados y prevenciones con los fusores

Recordemos que los fusores alcanzan temperaturas elevadas, por lo que antes de sacarlos de la impresora debemos asegurarnos de que se hayan enfriado. Es importante tener presente que la estructura del fusor es metálica y podríamos cortarnos con algún borde, por lo que hay que ser muy cuidados al manipularlo. Otro cuidado que hay que tener es cuando lo volvemos a ensamblar. Tenemos que colocar todas sus partes donde y como estaban originalmente, ya que de lo contrario podríamos producir un atasco de engranajes con la consecuente rotura de la impresora.

III LUBRICACIÓN JUSTA EN EL FUSOR

Si se coloca poca grasa para un film de teflón, es posible que se produzcan atascos dado que la falta de lubricación puede evitar que el film gire sin impedimento alguno. Colocar grasa en exceso puede disipar demasiado la temperatura y hacer que el tóner no se funda apropiadamente, y se salga de la hoja una vez impresa con sólo tocarlo o rozarlo con otras hojas.

Antes de reciclar el fusor debemos determinar el motivo por el que tiene que ser reciclado. Esto es más complicado que en el caso del cartucho, donde en general lo reciclamos porque se agotó el tóner. Si deseamos reciclar el fusor porque el equipo pide que sea reemplazado debido a que alcanzó la cantidad de páginas que debía durar, entonces podemos decir que con reemplazar los **rodillos de calor** y **presión** es suficiente. Pero si deseamos reciclarlo porque la impresora arroja un error de fusor, hay que determinar el motivo, ya que puede ser que la **lámpara** o el **calefactor** del fusor estén quemados, o que se haya producido un error en la **fuentes de alto voltaje** de la impresora. Para determinar esto será indispensable que consultemos el tipo de código de error en el **manual de servicio** del equipo. Algo que también podemos hacer es medir con un **multímetro** la continuidad de la lámpara o el calefactor y, si la tenemos a la vista, la resistencia que funciona como fusible. Si es posible hacerlo en nuestro fusor podemos verificar que el termistor y el termoswitch no estén dañados.

El termistor es un componente que cambia de resistencia con la temperatura. Por lo tanto, la forma de medirlo, teniendo en cuenta que éste no es más que un interruptor de temperatura, es la siguiente: cuando está en buen estado debe dar continuidad cero, pero en caso de estar en mal estado dará medida de resistencia infinita o de varios cientos de ohms.

Herramientas para remanufacturar fusores

En cuanto a las herramientas para remanufacturar fusores, no requeriremos de ninguna en especial. Al igual que en el caso del reciclado de los cartuchos, las herramientas de uso común de un técnico electrónico son más que suficientes. Podemos hacer una mención especial sobre un multímetro o tester, que se utiliza para controlar la continuidad de la lámpara o del calefactor. También es importante que contemos con hisopos de nylon, un trapo que no desprenda pelusas y alcohol isopropílico. Además, sería útil tener grasa conductiva, grasa de rodamiento y grasa especial para los fusores de alta temperatura.



GRASA PARA LOS FUSORES

Cuando coloquemos un nuevo film de fusor debemos utilizar una grasa apropiada, que le permita al film girar con facilidad. Ésta debe soportar altas temperaturas y ser dieléctrica. Una grasa muy utilizada es la **Chemplex 710**, que es siliconada y dieléctrica, y resistente a ambientes corrosivos, ácidos y solventes, y a una variedad de sustancias químicas.

Insumos para el reciclado de fusores

Básicamente, para reciclar un fusor necesitaremos un **rodillo de presión**, también llamado *lower roller* y, dependiendo del tipo de fusor, un **film de teflón**, un **calefactor cerámico** o un **rodillo de calor**, conocido como *upper roller*, y una **lámpara de calor**. En general, con estos elementos es suficiente. Sin embargo, al observar el estado del fusor podríamos determinar que necesitaremos reemplazar más partes, como los **bujes** o los **asientos** del rodillo de calor o incluso el termistor. Esto variará de fusor en fusor y dependerá del motivo por el cual lo necesitamos reciclar, la cantidad de veces que ya lo hayamos reciclado y el ambiente en el que se utiliza la impresora. Pero, en líneas generales, para la remanufactura de un fusor que pueda ser usado en un motor **Canon LBP 52X** necesitaremos un rodillo de presión y uno de calor.

Además, como herramientas adicionales, sólo usaremos una pinza punta de aguja, un destornillador philips número dos y un destornillador plano. Ahora sí veremos cómo realizar la remanufactura del fusor:

■ Remanufactura del fusor

PASO A PASO

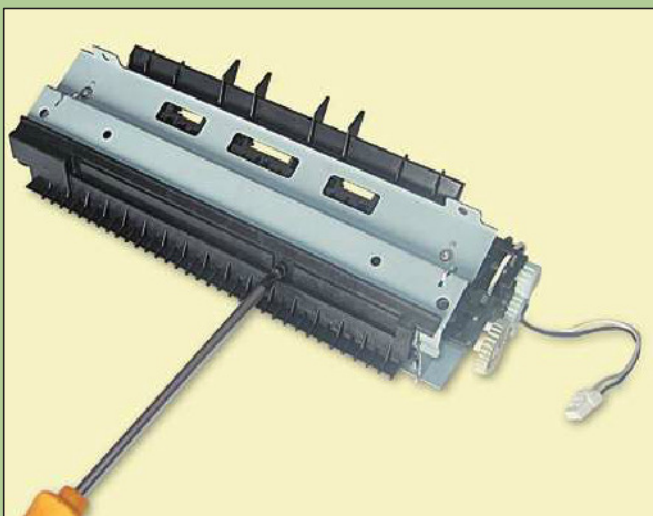
- 1 Con un destornillador philips número dos remueva el tornillo que sujeta el protector plástico posterior.



- 2 Retire el protector plástico posterior.



3 Retire el tornillo del otro cobertor plástico.



NANÓMETROS

La palabra **nano** siempre indica la millonésima parte de la unidad que antecede. En el caso del **nanómetro**, es una unidad de medida que corresponde a la millonésima parte de un metro y se utiliza como abreviación la sigla **nm**. Un elemento que mide 5 nm corresponde a 0,000005 metros, o en otras palabras, en un metro caben 200.000 elementos de 5 nm.

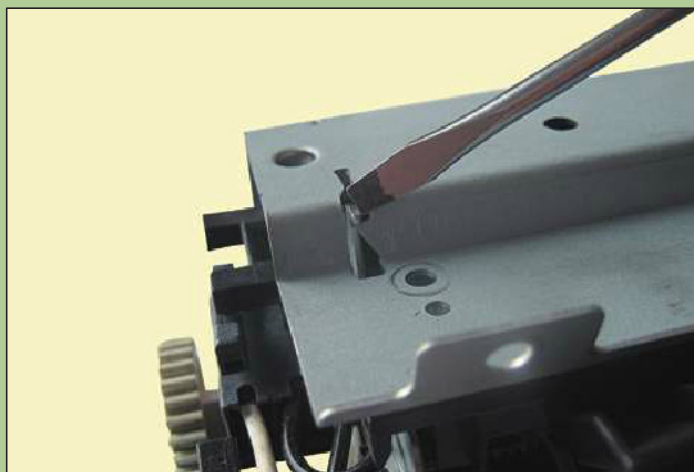
- 4 Remueva el protector plástico.



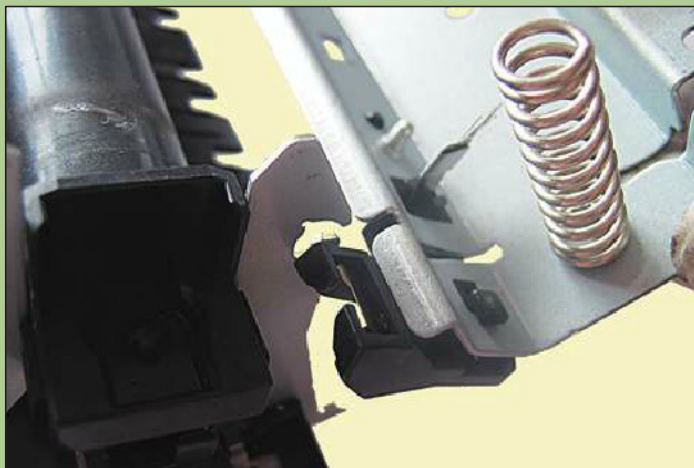
- 5 Retire los dos tornillos que se indican.



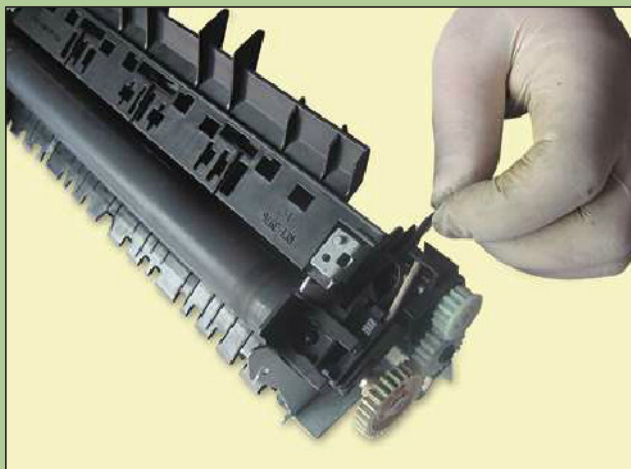
- 6 Suelte las lengüetas metálicas que están próximas a los tornillos que se retiraron en el paso anterior.



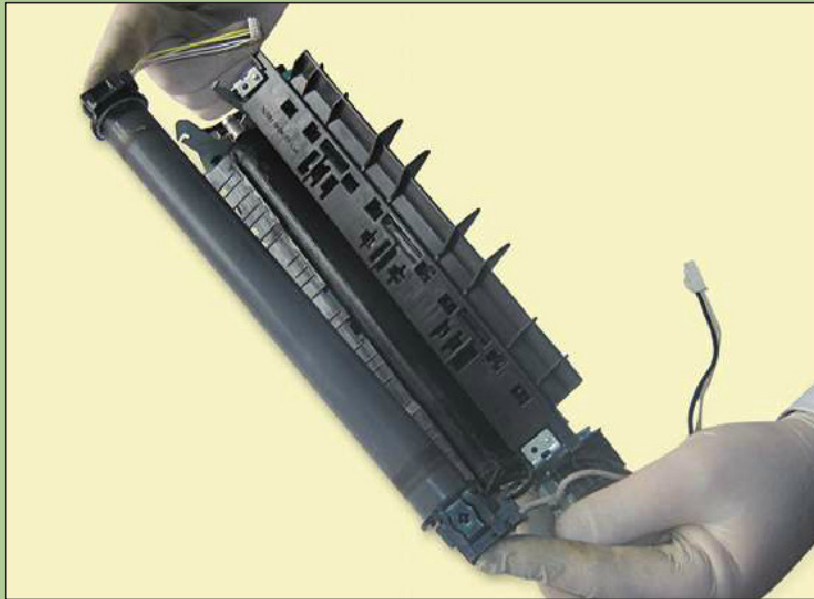
- 7** Remueva el cobertor metálico.



- 8** Desenganche los cables del calefactor del arnés.



- 9 Retire el ensamble del calefactor (Heating).



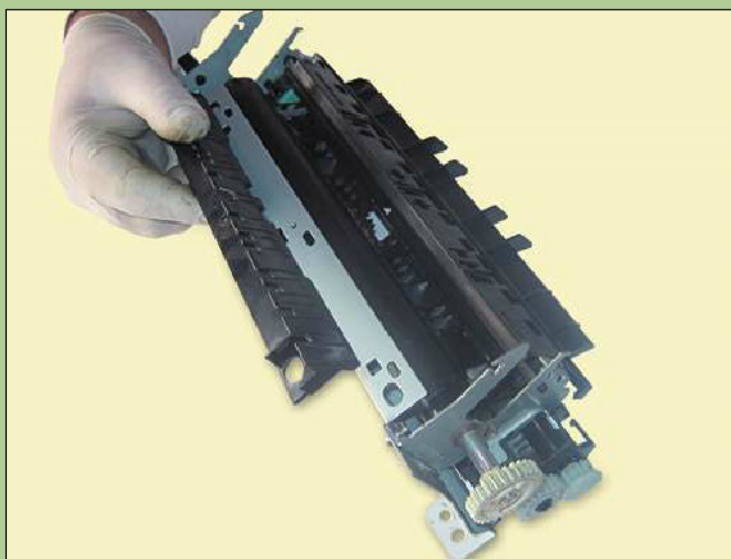
- 10 Quite el tornillo que sujeta la guía plástica inferior.



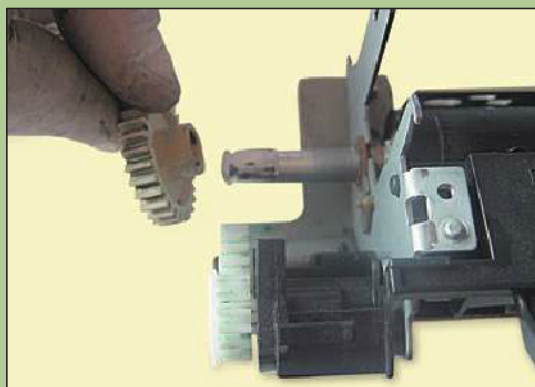
3M

3M es una empresa norteamericana fundada en 1902. Comenzó con la fabricación de papel de lija pero su gama de productos en la actualidad es tan amplia que incluye máscaras de protección y aspiradoras para polvo y partículas, entre las que se encuentra la aspiradora de servicio para aspirar partículas de tóner.

- 11** Retire la guía plástica inferior.



- 12** Retire el engranaje del rodillo de presión.



- 13** Retire el buje del rodillo de presión.



- 14 Remueva el rodillo de presión.



- 15 Al volver a ensamblar deberá colocar un nuevo rodillo de presión y un film de teflón nuevo para el calefactor.



- 16** Para retirar el film de teflón del calefactor deberá quitar el seguro del buje que tiene el cable más corto.



- 17** Retire el buje.



- 18** Remueva el film del ensamble del calefactor.



- 19 Para retirar la cerámica calefactora remueva el conector del otro extremo.



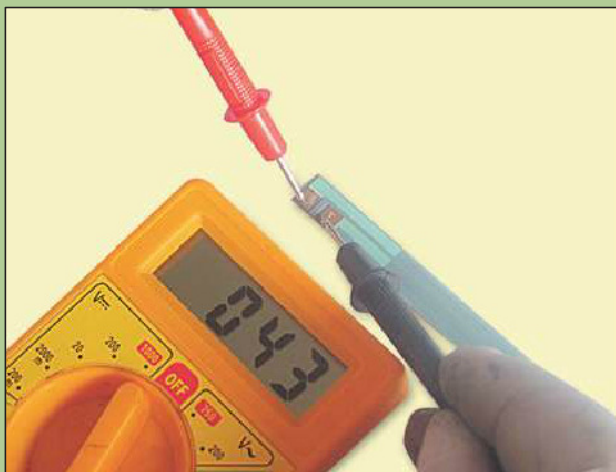
- 20 Retire el calefactor cerámico.



III MOTOR DE IMPRESIÓN

Cuando compremos partes para reciclar fusores y cartuchos no encontraremos las partes por el nombre de nuestra impresora sino por el motor de impresión, que es compatible con varios modelos. Existen listas de referencias en Internet para saber cuál es el motor de impresión de nuestra impresora. Por ejemplo, la HP LJ 4 tiene el motor de impresión Canon LBP-EX.

- 21** Verifique el estado del calefactor. Para esto realice una prueba de continuidad con un multímetro.



- 22** Instale una nueva cerámica en caso de que la antigua ya no ofrezca continuidad.



{ } DUPONT

Dupont es una empresa química norteamericana fundada en 1802. Entre sus productos desarrollados y patentados se encuentran el nylon y el teflón. Esta empresa comercializa los paños Sontara, que no desprenden pelusas y son ideales para la limpieza de los componentes de las impresoras.

- 23** Instale un nuevo film y arme el fusor de nuevo. No olvide de poner grasa siliconada de alta temperatura dieléctrica sobre el calefactor cerámico antes de colocar el nuevo film.



MÁS INFORMACIÓN SOBRE RECICLADO

En Internet podemos encontrar muchos sitios (gratuitos o pagos) que nos mostrarán cómo reciclar los cartuchos. También encontraremos tablas de compatibilidades donde se nos señala qué insumos lleva nuestro cartucho de tóner. Algunos proveedores tienen en su página web instructivos en varios idiomas que podemos descargar sin costo alguno.

EPSON

Epson es una empresa japonesa creada en el seno de la empresa Seiko, la cual se dedicaba a la fabricación de relojes hasta que en septiembre de 1968 lanzó al mercado la primera impresora digital más pequeña del mundo, la EP-101. Este invento fue el que le dio origen a Epson como compañía.

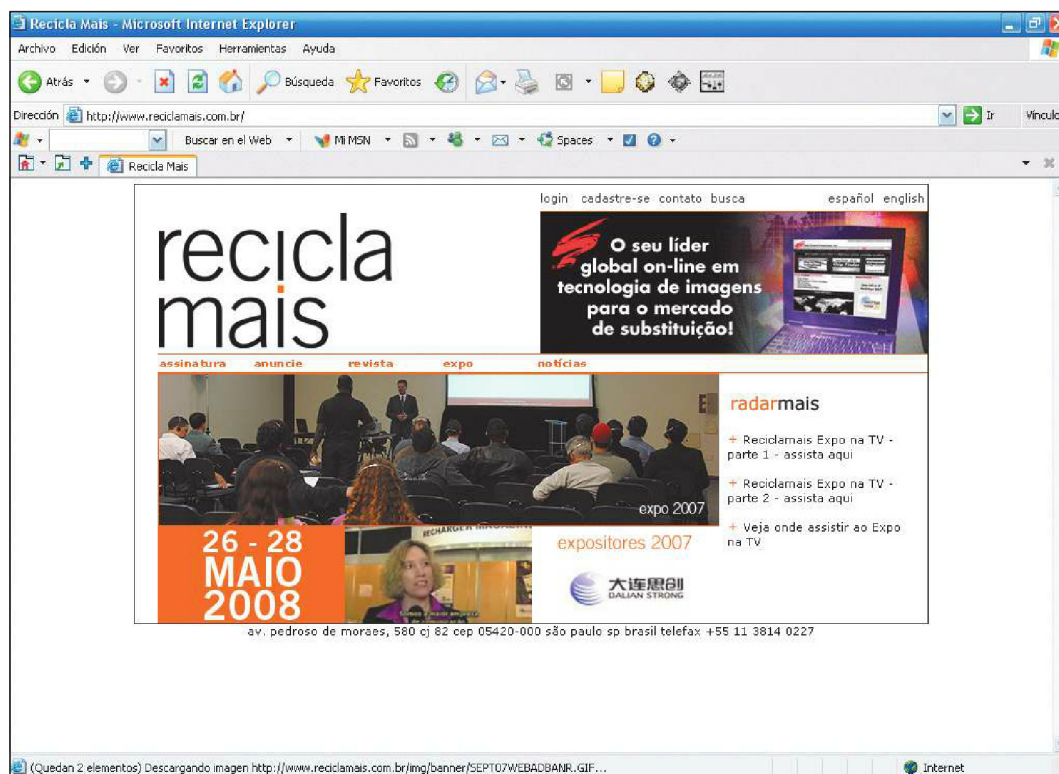


Figura 3. En el sitio web www.reciclamais.com.br podemos suscribirnos a esta revista gratuita que contiene notas técnicas y publicidad sobre proveedores de equipos e insumos para el reciclado de tóner.

En cuanto al reciclado de los fusores, lamentablemente escasea la información libre. En general, son los mismos vendedores de partes los que algunas veces organizan eventos para mostrar nuevos productos y enseñar a utilizarlos. Un ejemplo es **Quality Provider**, una empresa de Argentina que brinda capacitación técnica sobre impresoras láser, dicta un seminario de actualización tecnológica donde se enseña —entre otras cosas— a reciclar los fusores que aparecen en el mercado año a año. Podemos visitar su página web: www.qualityprovider.com.ar. Encontraremos que, además de los cursos regulares, una vez al año ofrecen un seminario de actualización tecnológica, donde quienes ya hicieron cursos se pueden actualizar con los nuevos modelos de impresoras, cartuchos y fusores que aparecieron más recientemente.

PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS

En Brasil se edita **ReciclaMais**, que es una revista destinada a todo aquel que quiera dedicarse a reciclar cartuchos de impresoras láser. Esta publicación es gratuita, y se edita en español y en portugués. En Argentina se edita una revista similar llamada **Guía del Reciclador** (www.guiadelreciclador.com), que también tiene una versión en idioma portugués.



Figura 4. En la página de **Quality Provider** podemos recibir información de cursos especializados en reparación de impresoras, y de reciclados de cartuchos y fusores.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Al intentar reciclar algunos cartuchos nos enfrentaremos con nuevos desafíos y problemas que muchas veces suelen ser propios de determinados cartuchos. Por ejemplo, durante mucho tiempo recibía consultas por un cartucho de impresión cuyo modelo del fabricante es el Q2612A, que luego de reciclarlo presentaba diversas fallas. Una de éstas era que imprimía un claro línea por medio. Es decir que si imprimíamos una carta, una línea salía bien y la siguiente muy clara, y así en forma sucesiva. El problema se solucionó al reemplazar un resorte de tensión que une la unidad de imagen con la de revelado. Este resorte es como un alfiler que sólo en un extremo tiene la apariencia de resorte y, que al querer retirarlo o

▶ RECHARGER MAGAZINE

La revista más popular de todos los tiempos es la famosa **Recharger Magazine**, que se distribuye por suscripción arancelada y, lamentablemente, sólo está en inglés. También podemos visitar su página web donde encontraremos mucha información gratis. La dirección es www.rechargermagazine.com.

colocarlo, algunos lo estiran y hacen que pierda su tensión. Otro problema era que algunos cartuchos, luego de reciclarlos, no imprimían caracteres, es decir que la hoja salía blanca. Lo que sucedía con éstos era que el contacto del rodillo revelador estaba cortado o no tenía buen contacto cuando se lo ensamblaba. En algunos casos, el inconveniente se solucionó mediante el reemplazo del contacto y en otros con una limpieza profunda y la colocación de una tapa plástica o un cab teniendo cuidado de que el contacto calzara adecuadamente.



Figura 5. El modelo de cartucho Q2612A fabricado por la empresa HP puede presentar fallas si el resorte de tensión está dañado.

En cuanto a los fusores, también suelen aparecer algunas complicaciones que podemos resolver a medida que adquirimos experiencia. Uno de los problemas que pueden aparecer es el que le sucedió a un colega: él me consultó porque cuando la hoja pasaba por el fusor, la imagen se borroneaba y el tóner no se fundía bien en el papel. Al observar la situación con detenimiento noté que había colocado mucha grasa sobre el calefactor y ésta disipaba demasiado calor, por lo que la temperatura que ofrecía el fusor no alcanzaba para fundir el tóner sobre el papel. No obstante, esto también puede ocurrir si usamos un tóner no especificado o si el papel es demasiado rugoso. Algo que suele ocurrir con frecuencia luego de reciclar un fusor es que la hoja se trabe al entrar al fusor. Si el fusor no se armó en la forma correcta, es posible que los resortes que proveen una presión adecuada ya no la brinden. La mejor solución para este problema es cambiarlos.

Recordemos que un resorte que está en mal estado proveerá tensiones variables y que los resortes vienen calibrados. Por lo tanto, la solución no será estirarlos como algunos hacen, ya que de esa manera es imposible darles la tensión que necesitan para funcionar de forma segura.

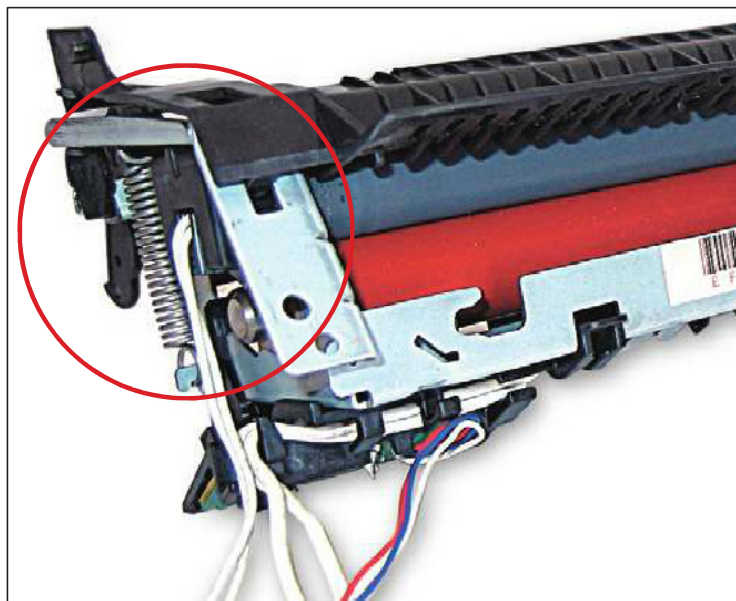


Figura 6. Con el uso los resortes pueden dañarse. Por ende, si ya reemplazamos el fusor y el papel aún se traba al ingresar en la impresora, la única solución será cambiarlos.

... RESUMEN

Este capítulo nos enseñó a ahorrar dinero mediante el reciclado de los consumibles de las impresoras láser. Vimos que debemos prestar mucha atención al efectuar estas tareas, en especial en lo que respecta a los riesgos que vienen aparejados con la realización de esta actividad. Muchos de los problemas a los que nos enfrentaremos al intentar poner en práctica los consejos aquí proporcionados serán fácilmente solucionables y cualquier inversión extra valdrá la pena. Pero nunca descartemos los beneficios que tiene el uso de cartuchos y unidades de fusión nuevos. Ésta es la mejor opción para alguien que quiere colocar en primer lugar la calidad antes que el costo.



EJERCICIOS PRÁCTICOS

FUSORES

- 1** Recicle un fusor como se indicó en este capítulo y no le coloque grasa al instalar el film.

- 2** Arme el fusor e instálelo en la impresora.

- 3** Envíe un trabajo de varias copias a imprimir y observe qué ocurre si el film no está lubricado.

- 4** Desarme el fusor nuevamente.

- 5** Retire el film y agregue grasa de forma exagerada.

- 6** Arme el fusor e instálelo en la impresora.

- 7** Envíe un trabajo de varias copias a imprimir y observe qué ocurre si el film está lubricado con exceso de grasa. Observe las hojas impresas y toque la imagen formada.

CARTUCHOS

- 1** Tome un cartucho vacío y desármelo.

- 2** Cargue el cartucho con tóner.

- 3** Ármelo e imprima una hoja con pleno negro y una con pleno gris.

- 4** Desarme el mismo cartucho y reemplace todas las partes que pueda por partes nuevas, en especial el cilindro de imagen y el rodillo revelador.

- 5** Vuelva a armar el cartucho e imprima las mismas páginas que en el caso anterior.

- 6** Compare las impresiones y observe las diferencias entre una recarga y un reciclado.

Instalación de la impresora

Las impresoras pueden estar conectadas directamente a una PC hogareña mediante un cable, que puede ser el moderno USB, pueden usarse en forma compartida en pequeñas oficinas, o también es posible que estén conectadas en red para recibir impresiones de todo un piso o de todo un edificio. Aquí aprenderemos a conectar e instalar una impresora en esta variedad de ambientes.

Conexión directa a una PC	90
Instalación física	91
Instalar los drivers	94
Compartir la impresora	100
Instalar la impresora en red	102
Administrar impresoras en red	114
Soluciones en la práctica	124
Resumen	125
Actividades	126

CONEXIÓN DIRECTA A UNA PC

Para conectar una impresora en forma directa a una PC podemos utilizar un **puerto USB** o un **puerto paralelo**. USB son las siglas en inglés para la **conexión universal en serie**. El puerto USB es el más utilizado hoy en día en los dispositivos informáticos. El tamaño reducido de los conectores, la compatibilidad con una gran variedad de dispositivos y la tasa de transferencia en el USB 2 de 460 mbps lo convierten hasta el momento en el preferido de los fabricantes de periféricos. Por su parte, la conexión mediante el puerto paralelo fue durante años la más utilizada, pero disminuyó hasta casi desaparecer en algunos segmentos con el avance del puerto USB. El puerto paralelo es muy fiable, en especial si se utiliza el recomendado cable **bidireccional** que permite que nuestra impresora le envíe información a la PC, como por ejemplo el estado del **nivel de tintas**. Pero tiene la deficiencia de que la tasa de transferencia de datos es de 16 bits por segundos. Otro problema es el tamaño del conector.

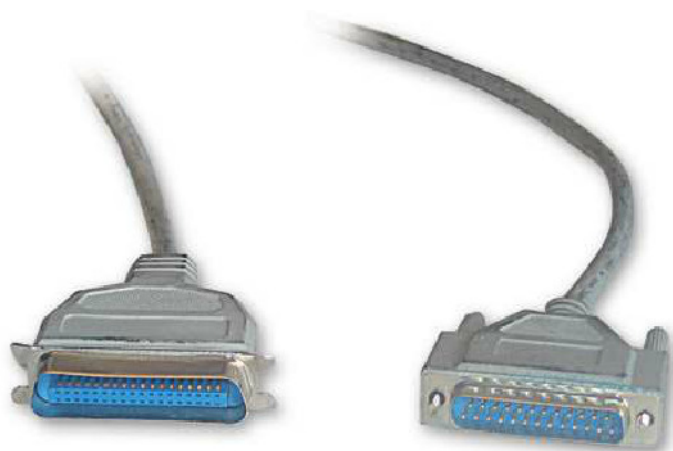


Figura 1. El cable bidireccional en un extremo posee un conector macho DB25 y en el otro un conector macho centronic.

Además de estos métodos que mencionamos, existen otras formas de conectar una impresora. Algunos equipos traen un puerto infrarrojo. La sigla utilizada para indicar este dispositivo es **IrDA**, y es la abreviación de *Infrared Data Association*, una asociación que en el año 1993 creó la norma del uso de infrarrojos como puerto de comunicación. El IrDA es un puerto inalámbrico que básicamente usa luz infrarroja para comunicarse con otro dispositivo. La velocidad de transferencia de las conexiones IrDA es de hasta 4 Mbps. Una deficiencia de este sistema es que los equipos que quieran conectarse deben estar cerca y enfrentados sin nada que se les interponga. Otro método de conexión es el IEEE 802.15.1, conocido como **Bluetooth**. Éste utiliza un enlace de radiofrecuencia que posibilita de manera inalámbrica efectuar una transmisión de voz y de datos a una velocidad de 720 kbps. El alcance puede ser de hasta 100 metros en un dispositivo clase tres.

Instalación física

La conexión física mediante el puerto paralelo consta de un cable que en sus extremos tiene conectores. El extremo que se conecta a la PC se llama **DB25**, el conector macho está en el cable y la computadora posee el conector hembra. El extremo que se conecta a la impresora es un conector **centronic**, el macho también está en el cable y el conector hembra está sobre la impresora.

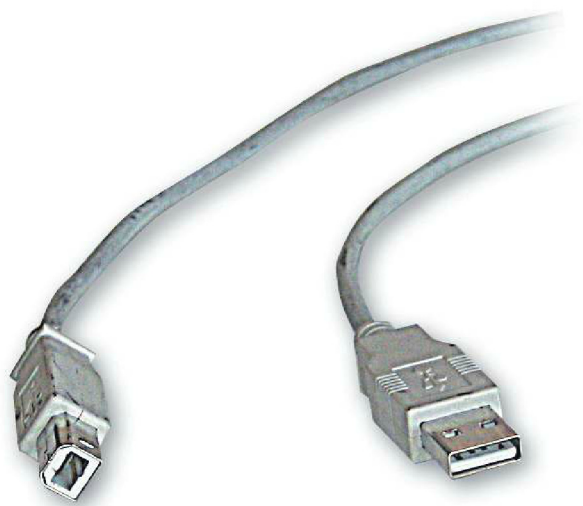


Figura 2. El cable USB para conectar una impresora tiene un conector macho del tipo A en un extremo y uno macho del tipo B en el otro.

Conectar una impresora mediante éste método requiere que ambos equipos estén **apagados** para evitar que se quemen los conectores que están sobre la impresora o la computadora. Para instalar la impresora mediante el puerto paralelo debemos seguir los siguientes pasos:

■ Instalación física con puerto paralelo

PASO A PASO

- 1 Apague la computadora y la impresora.



- 2** Conecte el extremo que va en la PC y asegúrelo.



- 3** Conecte el extremo que va en la impresora y asegúrelo.



III ALCANCE DE LOS DISPOSITIVOS BLUETHOOTH

Existen tres clases de dispositivos Bluetooth. La diferencia sustancial entre ellos es el alcance que tienen entre sí. La versión 1.0 tiene un alcance de 10 metros y una tasa de transferencia de 720 kb/s. La versión 1.2 se ideó para coexistir con dispositivos Wi-Fi y tiene un alcance de 30 metros. La versión 2.0 puede alcanzar una velocidad de transmisión de 3 Mbps.

- 4 Encienda la impresora y la computadora.



Para realizar la conexión USB debemos tener presente que hay dos tipos de conectores USB: el **tipo A** y el **tipo B**. En general, un cable USB para impresoras tendrá un extremo del tipo A macho y uno del tipo B hembra. Conectar la impresora mediante el conector USB no requiere que apaguemos ambos equipos ya que éste puerto permite que se conecte en **caliente**. Al conectar un dispositivo USB, la computadora reconocerá el dispositivo inmediatamente sin necesidad de entrar en forma manual al **Asistente para agregar impresoras**.

■ Instalación física por USB

PASO A PASO

- 1 Con la impresora y la computadora encendidas, conecte el extremo del cable que corresponde a la impresora.



2 Conecte el extremo que va en la PC.

Instalar los drivers

El driver o controlador de la impresora es un programa que le permite al sistema operativo interactuar con la impresora. Sin él, nunca podríamos enviar un trabajo de impresión desde nuestra PC. Desde este programa podemos manejar algunas opciones como por ejemplo: el nombre que tendrá la impresora en nuestra PC, decidir compartirla con otros usuarios conectados, la cantidad de copias a imprimir de un documento, la bandeja de la impresora que se usará, permitir impresiones en dúplex, establecer prioridades en el manejo de los documentos que se envían a imprimir y modificar la calidad de la impresión, entre otras opciones. Del tipo de impresora que tengamos dependerá la cantidad de opciones disponibles que encontremos en el driver.

En cuanto a la instalación, básicamente no hay diferencia hacerlo mediante el puerto USB o el puerto paralelo. Por eso, a continuación veremos un ejemplo de instalación de los drivers de la impresora conectada por puerto paralelo. La única diferencia, o ventaja, es que si deseamos hacerlo con una impresora con puerto



BLUETHOOOTH

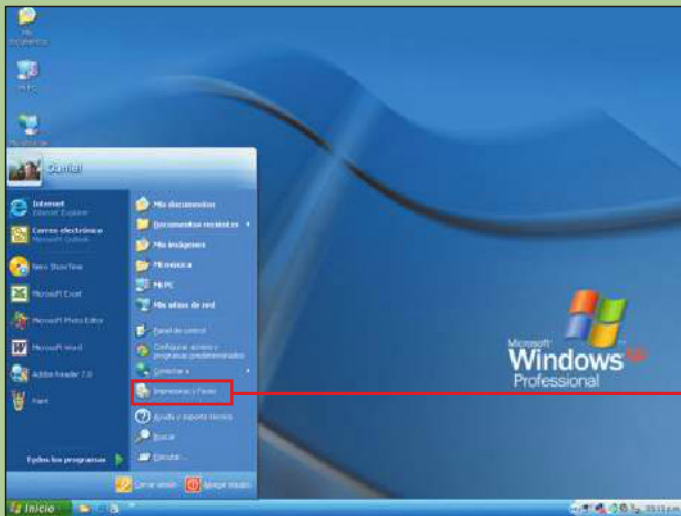
El nombre **Bluetooth** fue tomado del rey Harald Blåtand (que en inglés se pronunciaría Bluetooth), quien reinó sobre Dinamarca y Noruega en el Siglo X, y se caracterizó por abrir el diálogo y la comunicación entre las tribus suecas, danesas y noruegas. La tecnología Bluetooth intenta unir diferentes tecnologías, como las computadoras, los teléfonos móviles y otros periféricos.

USB, no necesitaremos iniciar en forma manual el asistente, sino que comenzáramos directamente desde el paso seis de este ejemplo.

■ Instalar el driver de la impresora

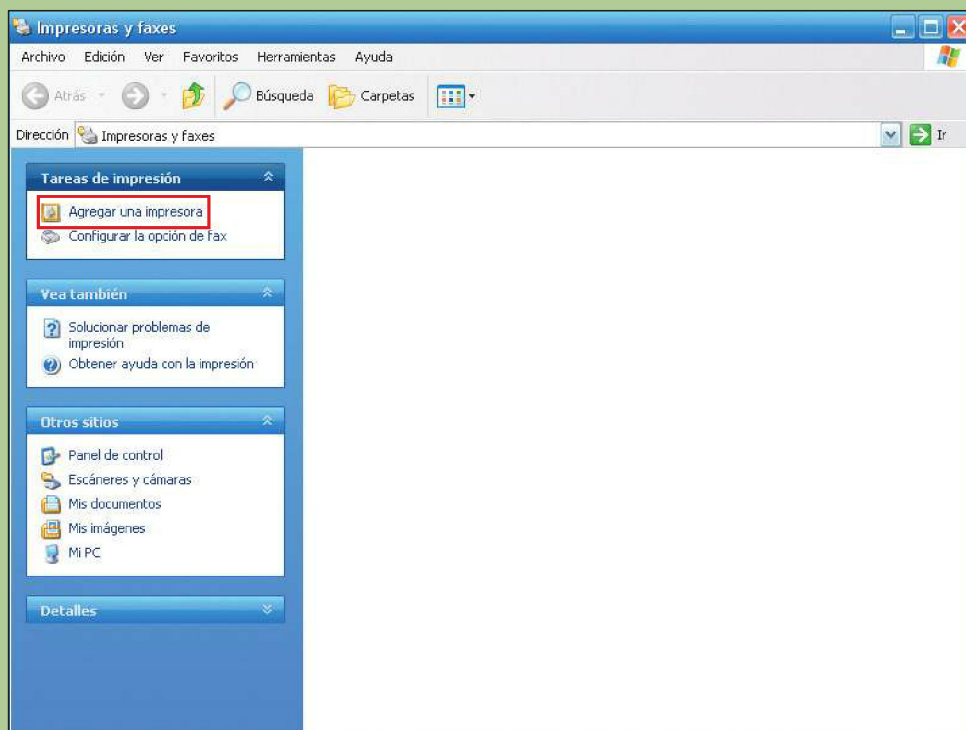
PASO A PASO

1 Diríjase a **Inicio/Impresoras y faxes**.

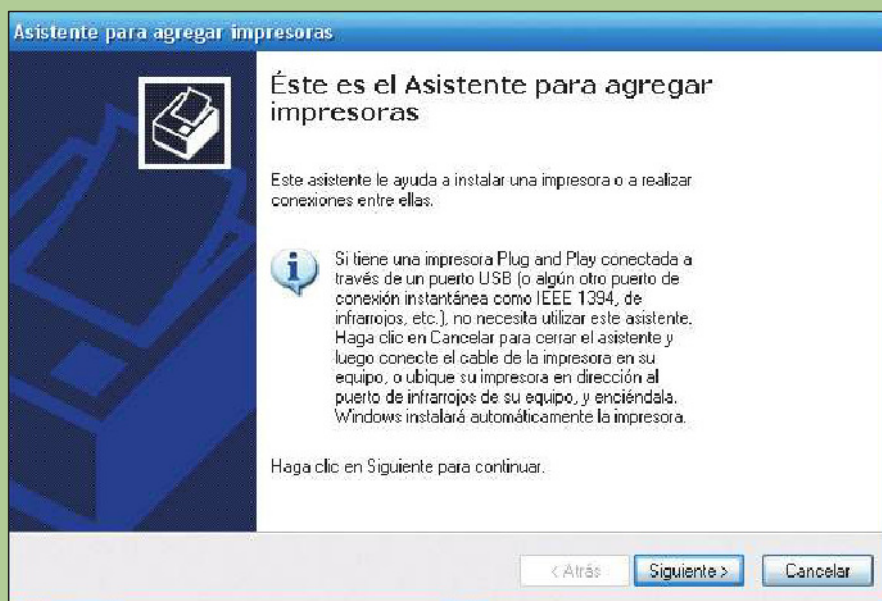


 Impresoras y faxes

2 En el listado izquierdo, haga clic en **Agregar una impresora**.



- 3 Se iniciará un asistente que le preguntará si quiere conectar un equipo USB. Haga clic en **Siguiente**.



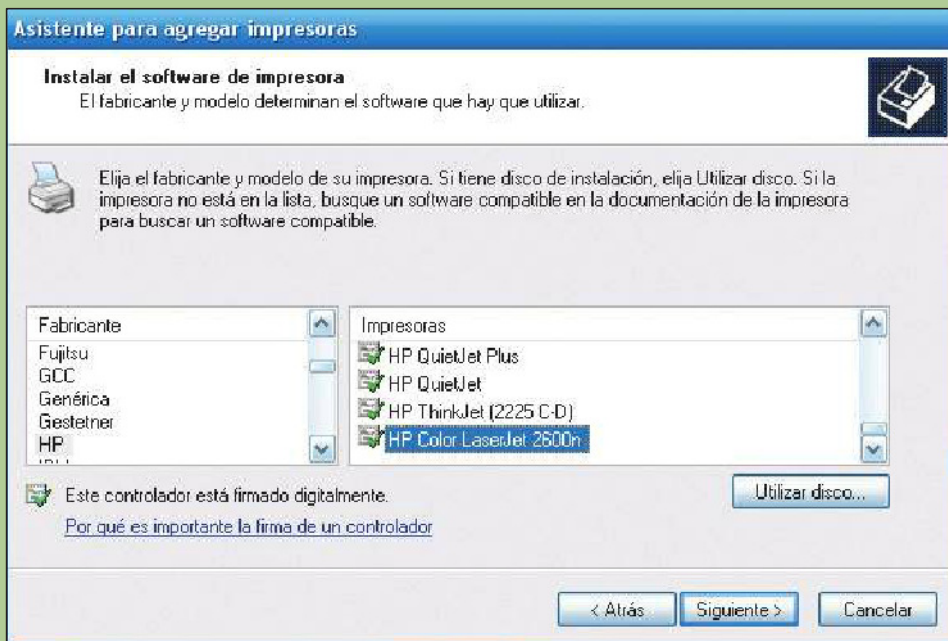
- 4 En este paso deje seleccionada la opción que dice que la impresora está conectada al equipo y la opción de **Plug and Play**.



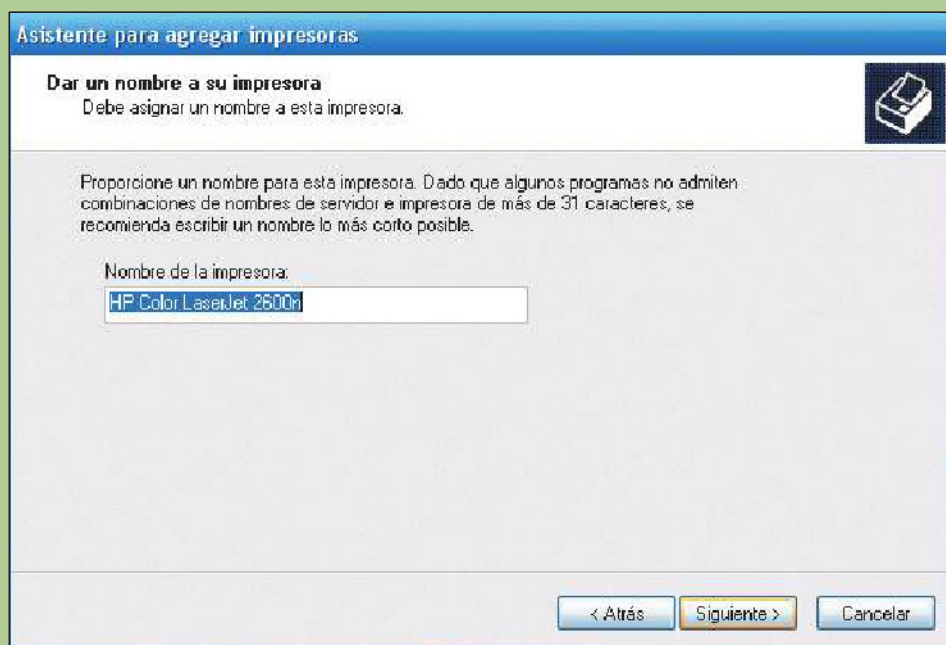
- 5 A continuación deberá seleccionar el tipo de puerto de impresión que usará. En este ejemplo es el **LPT1**, que es el más común para las conexiones por medio del puerto paralelo, pero es posible que usted deba elegir otro.



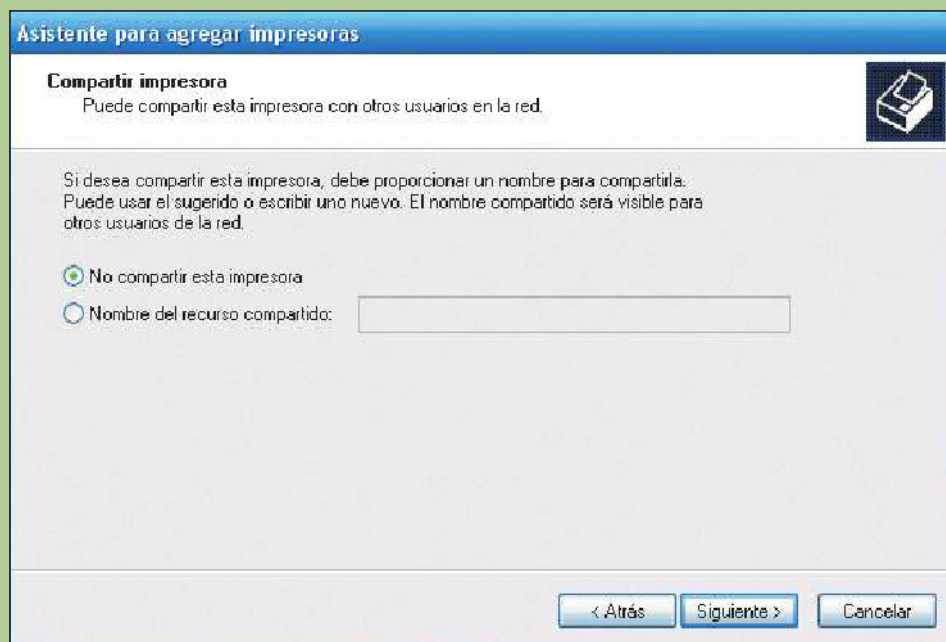
- 6 A continuación deberá elegir qué impresora instalará. Si ésta no se encuentra en la lista deberá especificar dónde están ubicados los drivers al presionar el botón **Utilizar disco....** Por ejemplo, si están en un CD deberá indicar esa ubicación. En este ejemplo la impresora está en la lista. Luego de seleccionarla, haga clic en **Siguiente**.



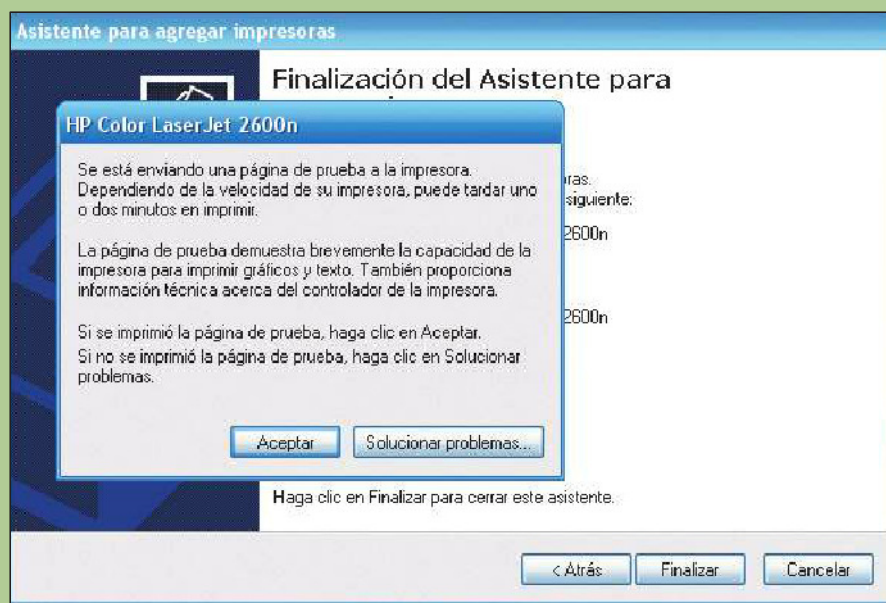
- 7 Aquí deberá indicar el nombre que le quiera dar al equipo para identificarlo.



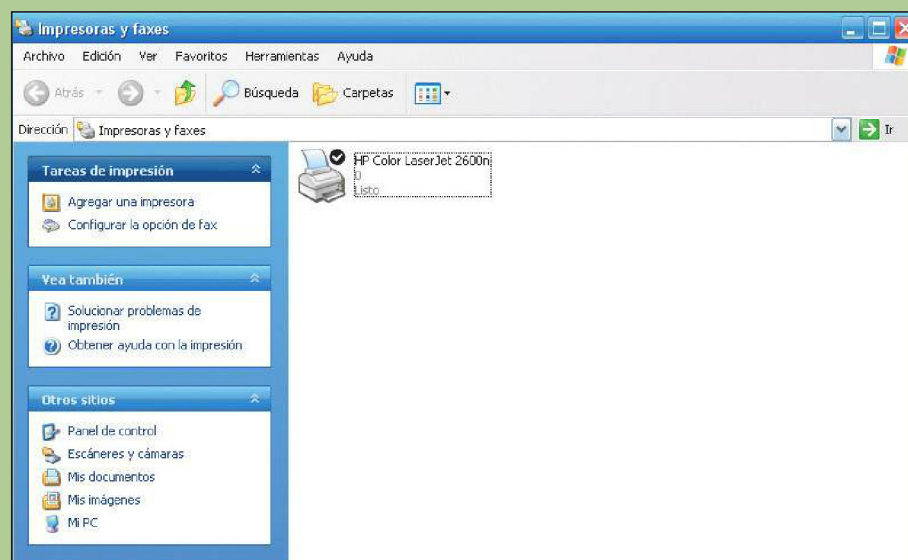
- 8 Luego deberá indicar si desea compartir la impresora con otros usuarios. Como en este ejemplo la instalación es directa a una PC para uso personal, tildamos la primera opción: **No compartir esta impresora.**



- 9 La impresora será añadida y se imprimirá una página de prueba para verificar que está bien instalada y configurada. Luego, el asistente le preguntará si esa página se imprimió en forma correcta.



10 Si todo salió bien, podrá ver el equipo en la lista de impresoras instaladas.



* CONSULTAR AL ADMINISTRADOR

Si vamos a instalar una impresora en red para un cliente debemos tener en cuenta que generalmente en todas las empresas hay un administrador de la red. Por eso, debemos consultar con él antes de querer asignar direcciones o instalar algún software. Nunca efectuemos instalaciones que pueden afectar la configuración de la red sin tener el consentimiento del administrador.

COMPARTIR LA IMPRESORA

Cuando aumenta la cantidad de trabajo en una empresa, aumenta la cantidad de empleados y a su vez aumenta la cantidad de computadoras. Todo esto inevitablemente lleva a que aumente la necesidad de imprimir.

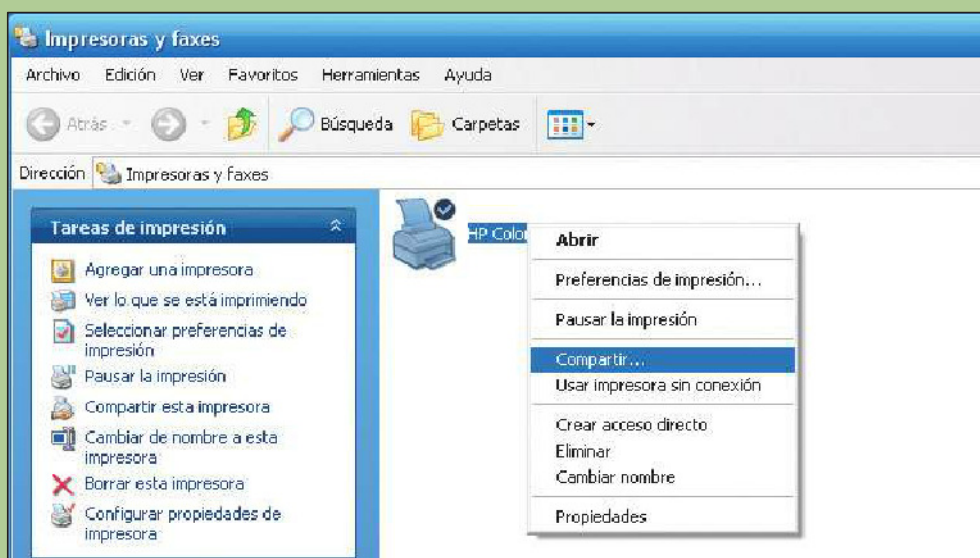
Para poder ahorrar dinero y espacio es muy útil compartir impresoras en lugar de adquirir nuevas. Además del ahorro directo que tiene el usar una impresora para varias estaciones, también hay reducción de costos por gastos ocultos. Por ejemplo: un empleado se puede ver más tentado a imprimir material personal y ajeno a la empresa si tiene una impresora dedicada para su puesto de trabajo, pero se controlará más si usa una impresora grupal, ya sea por temor a que lo descubran o porque otros vean lo que está imprimiendo y sus asuntos privados queden expuestos.

Existen varias maneras de compartir una impresora. Una muy económica es compartir la impresora que tenemos conectada en nuestra propia computadora. La otra es utilizar una impresora como servidor de impresión. Comencemos por lo más sencillo: en los siguientes pasos veremos cómo compartir nuestra impresora.

■ Compartir una impresora

PASO A PASO

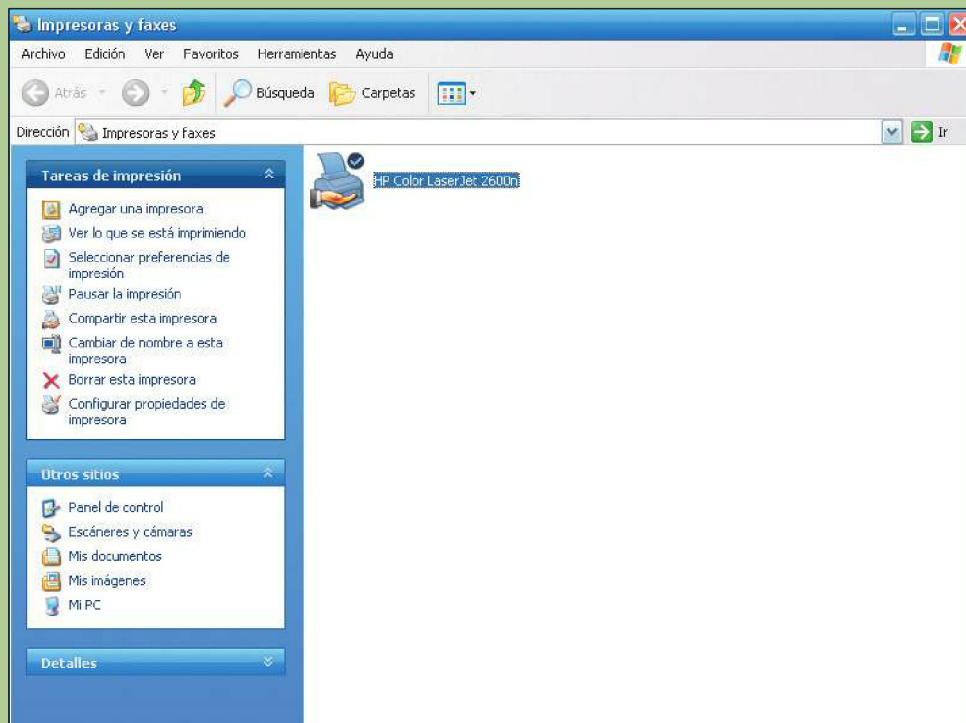
- 1 Diríjase a **Inicio/Impresoras y faxes**.
- 2 Haga clic con el botón derecho del mouse sobre el icono de la impresora y seleccione la opción **Compartir**.



- 3 Marque la casilla correspondiente a **Compartir esta impresora** y coloque un nombre que la identifique. Haga clic en **Aplicar** y luego en **Aceptar**.



- 4 La impresora ya será visible y estará disponible para todos los que estén conectados a la red.



Si bien esta opción es la más sencilla, no es la más recomendable ya que es indispensable que nuestra computadora siempre esté **encendida** para que otros puedan imprimir en la impresora compartida. Esto hace que la opción sea muy insegura y poco práctica. Por eso, si es posible, es mejor configurar nuestra impresora como un equipo independiente o como una especie de **servidor de impresiones**, donde todos los equipos de la red puedan enviar sus trabajos de impresión. Para hacer esto necesitaremos contar con una impresora que tenga una conexión para red.

INSTALAR LA IMPRESORA EN RED

Para que una impresora pueda conectarse a una red debe contar con una placa de red o un servidor de impresiones tipo **HP JetDirect**. En general, los equipos que tienen estas opciones disponibles traen un conector hembra **RJ45**. Éste es el más utilizado y es un conector similar al **RJ11** usado por los teléfonos, pero un poco más grande. Es cierto que hay otros conectores como los **BNC**, o **Apple Talk**, pero el **RJ45** es el más usado ya que corresponde a un tipo de cable llamado **UTP**, que está muy difundido en la actualidad.

Una impresora puede traer un conector embebido en la impresora o, como un opcional, mediante una tarjeta en un zócalo. Los zócalos más conocidos son los **EIO**, **MIO** y **LIO**. Si nuestra impresora no tiene un conector de red y tampoco dispone de un zócalo para introducir una tarjeta podemos adquirir un servidor de red externo. Éstos generalmente tienen una entrada para impresora que puede ser USB o paralelo y una salida que puede ser un conector **RJ45** o incluso una antena **Wi-Fi**.

Para una conexión **Wi-Fi** necesitaremos una placa y un router **Wi-Fi**. El **Wi-Fi** es una conexión inalámbrica que corresponde a la norma **IEEE 802.11**. Este tipo de conexión tiene una aceptación internacional debido a que la banda en la que trabaja de 2.4 GHz está disponible en casi todo el mundo. La velocidad de transmisión varía entre los 11 Mbps hasta los 54 Mbps con, una velocidad de hasta 11 Mbps en

III ZÓCALOS DE AMPLIACIÓN

Las impresoras Láser jet poseen zócalos para ampliación. En ellos se pueden introducir servidores de impresión como el **HP JetDirect** o un disco rígido donde almacenar trabajos o formularios. Los zócalos más conocidos son el **MIO Modular Input Output**, el **LIO Low Input Output** y el muy utilizado **EIO Enhance Input Output**.

dispositivos 802.11b y 54 Mbps en el caso de los 802.11g. Para el momento en que se escriben estas líneas, se está desarrollando el estándar 802.11n que alcanzará una velocidad de 108 Mbps sin necesidad de ninguna técnica adicional de aceleramiento como se usa hoy en el estándar 802.11g.

Para que nuestra impresora quede disponible para ser usada por otros equipos de la red debemos prestar atención a la configuración. Para eso, necesitamos que el equipo tenga una **dirección de red** o **dirección IP**. También debe tener configurada una **máscara de red** y un **gateway**. La forma de configurar esto puede ser manual o automática. Si queremos configurarla manualmente primero debemos averiguar qué máscara de red usa nuestra red, que en general será algo como **255.255.255.0**. También tenemos que asignarle una dirección IP. Ésta debería ser una que se encuentre libre en nuestra red. Tal vez podríamos usar una como **192.168.0.2**, y por último debemos definir un gateway. Si no tenemos uno pondremos la dirección del servidor de la red o el de alguna computadora que esté siempre disponible. Esto se hace para evitar que la impresora cree tráfico innecesario en la red al enviar paquetes de datos que nadie recibe y nadie responde. En el menú de configuración de la impresora, al cual accedemos mediante su display, encontraremos los comandos para configurar las opciones de red. La mejor forma de configuración es la automática. Dentro del menú de configuración de EIO o de red podríamos encontrar las siguientes opciones: **BootP**, **DHCP** y **SLP**, que detallaremos a continuación.

BootP es la sigla de *Boot Strap Protocol*. Es un protocolo de red utilizado por los clientes de red para obtener su dirección IP en forma automática. Con frecuencia, se suele realizar en el proceso de arranque de la computadora o del sistema operativo. Este protocolo les permite a las computadoras sin disco obtener una dirección IP antes de cargar un sistema operativo avanzado. Originalmente requería el uso de un disquete de arranque para establecer las conexiones de red iniciales, pero el protocolo se integró en la **BIOS** de algunas tarjetas de red para permitir el arranque directo desde la red.

DHCP es la sigla de *Dynamic Host Configuration Protocol*, que es un protocolo de red que les permite a los equipos obtener sus parámetros de configuración en forma automática. Se trata de un protocolo del tipo **cliente/servidor** en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP **dinámicas** y se las asigna a los clientes cuando éstas se liberan. En todo momento se sabe quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después. Este protocolo está basado en BootP.

SLP es la sigla de *Service Location Protocol*. Éste es un protocolo estándar que sirve para localizar impresoras compartidas en una red. Este protocolo de detección de servicio es muy recomendable, aunque es ignorado por muchos fabricantes.

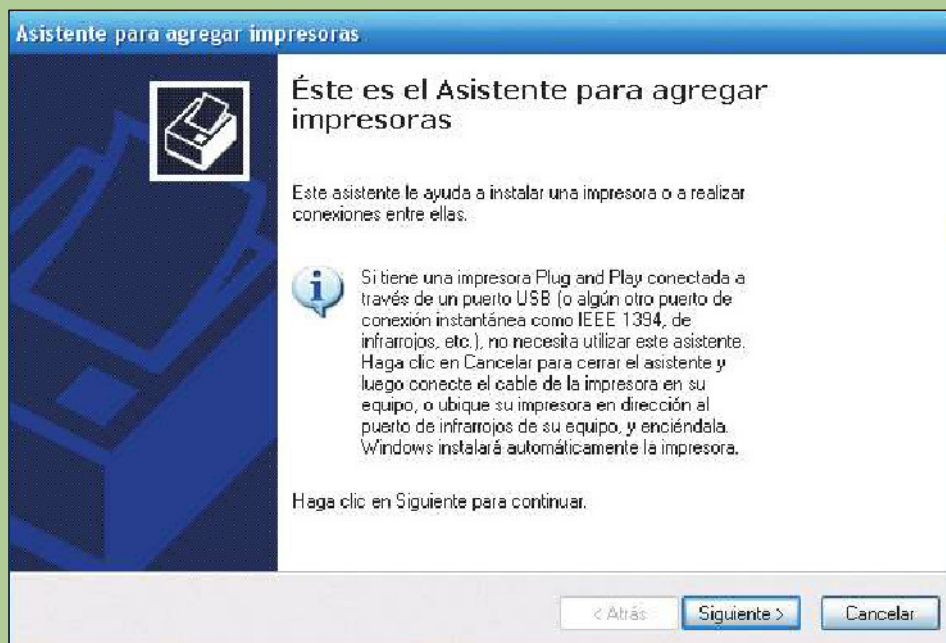
Si seleccionamos alguna de estas opciones se le asignará a nuestra impresora una dirección IP de forma automática. También podríamos imprimir una hoja de configuración para saber qué IP se le asignó.

Una vez que nuestra impresora tiene el cable de red insertado en su conector de red o en el de la placa, y luego de haberle asignado una dirección IP, podremos instalarla y configurarla. Veamos los pasos que debemos seguir para realizar una instalación manual:

■ Instalación manual

PASO A PASO

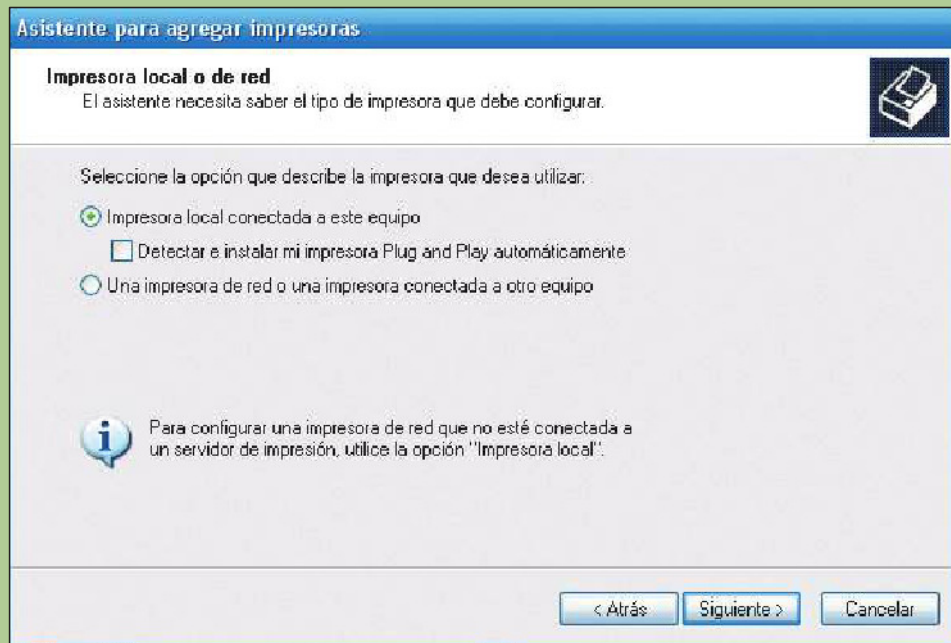
- 1 Vaya a **Inicio/Impresoras y faxes** y en la ventana que aparece, haga clic en **Agregar una impresora**. Se iniciará un asistente que le preguntará si quiere conectar un equipo USB. Salga de allí y elija **Siguiente**.



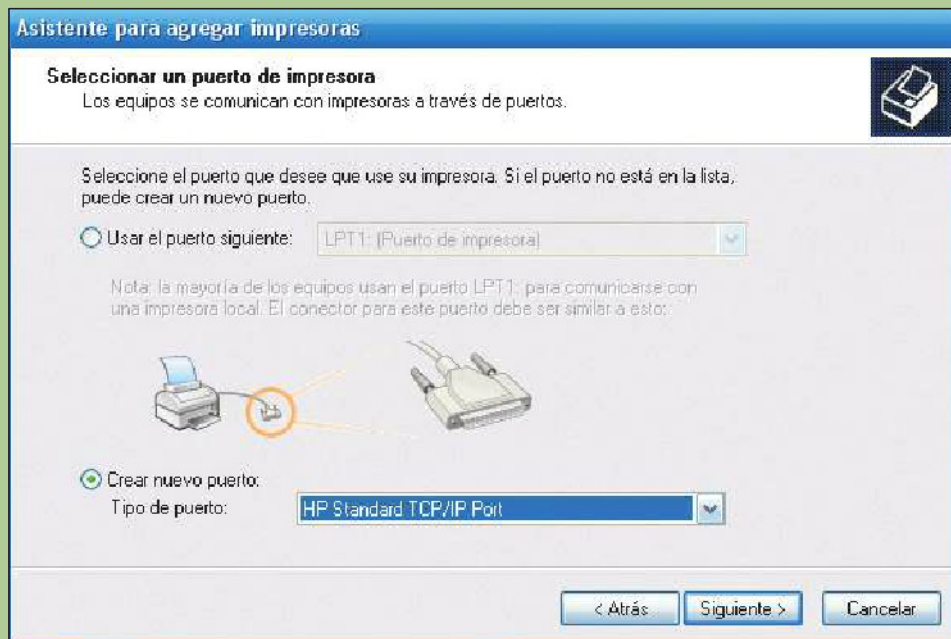
III HUB

El hub o concentrador es un dispositivo que permite conectar otros equipos entre sí y transmite los paquetes que recibe desde cualquiera de ellos a todos los demás. El mayor problema de los hubs es que producen muchas colisiones de los paquetes de datos y esto crea tráfico innecesario. La ventaja es que es económico al momento de conectar o armar una pequeña red.

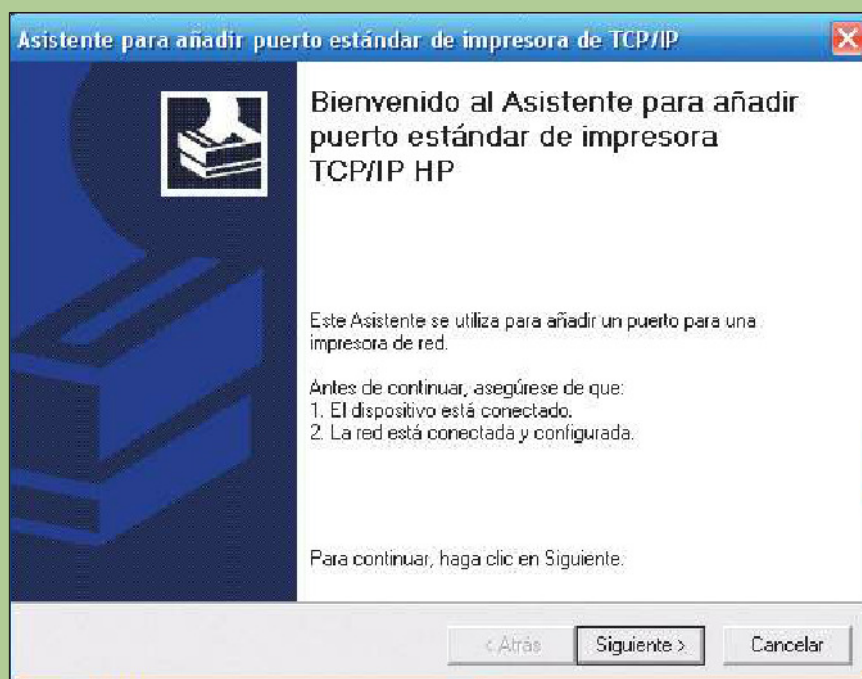
- 2** Seleccione las opciones **Impresora local conectada a este equipo** y **Detectar e instalar mi impresora Plug and Play automáticamente**. Presione **Siguiente**.



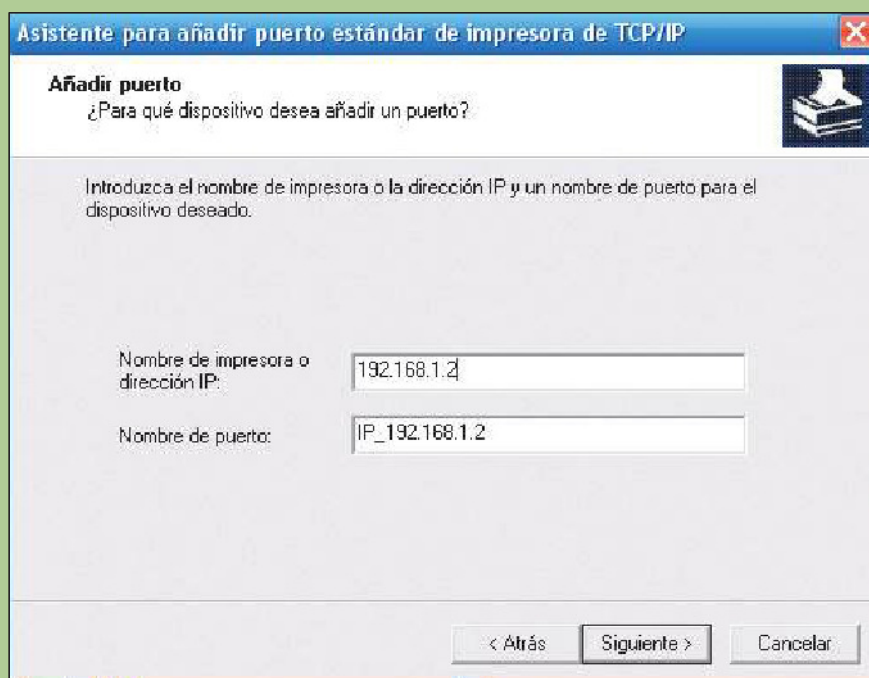
- 3** Luego seleccione el tipo de puerto de impresión que usará. En este ejemplo se optó por **Crear nuevo puerto TPC/IP**.



- 4** Se abrirá el asistente para añadir un puerto TPC/IP. Haga clic en **Siguiente**.



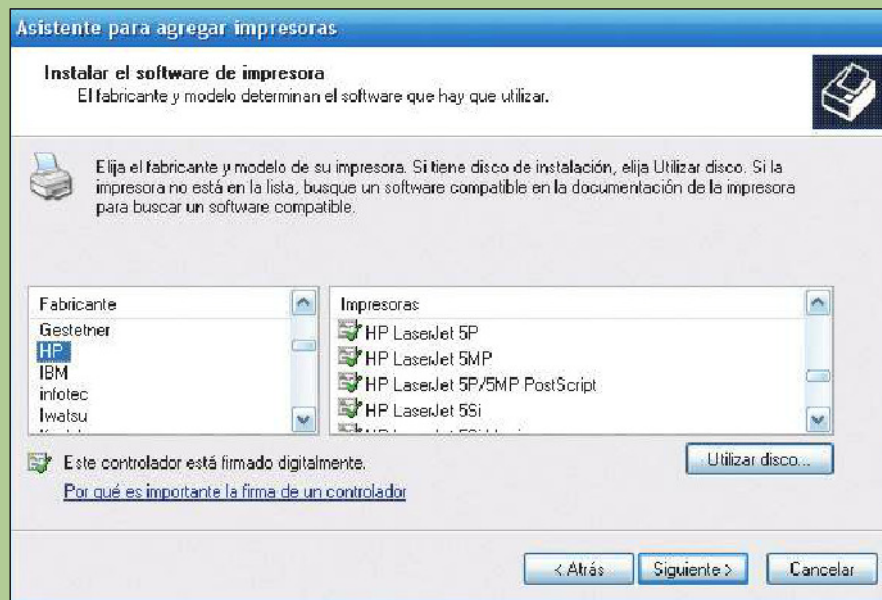
- 5 En **Nombre de impresora o dirección IP** coloque la dirección IP que le asignó a la impresora y en forma automática se completará la dirección del **Nombre del puerto**. Seleccione **Siguiente**.



- 6 El asistente le informará que ha completado el proceso de añadir el puerto TCP/IP. Presione **Finalizar**.



- 7 Ahora deberá continuar con la instalación de la impresora de la misma forma en que lo hizo en el Paso a Paso anterior.



Como mencionamos antes, también podemos instalar los controladores o drivers de una impresora de red en forma automática. Esto se realiza mediante el uso de un software de distribución libre y gratuita provisto por la empresa **Hewlett Packard**. Este software se llama **HP Install Network Printer Wizard** y podemos descargarlo

de la página web de **HP**. Para obtenerlo debemos ingresar al sitio **www.hp.com**, seleccionar nuestro país y presionar en el enlace **Controladores y Software**. Una vez allí, colocamos **HP Install Network Printer Wizard** en el campo de búsqueda y presionamos **ENTER**. Luego de unos instantes, el sitio nos dirigirá a la página que nos permite seleccionar nuestro idioma y sistema operativo, y así poder descargar la versión más acorde a nuestro equipo. Por supuesto, este software nos servirá para todas las impresoras que necesitemos instalar, sin importar su fabricante. Luego de descargarlo e instalarlo en nuestra computadora, veamos cómo configurarlo en el siguiente paso a paso:

■ Instalación automática

PASO A PASO

- 1 Inicie el asistente de instalación como ya aprendió.



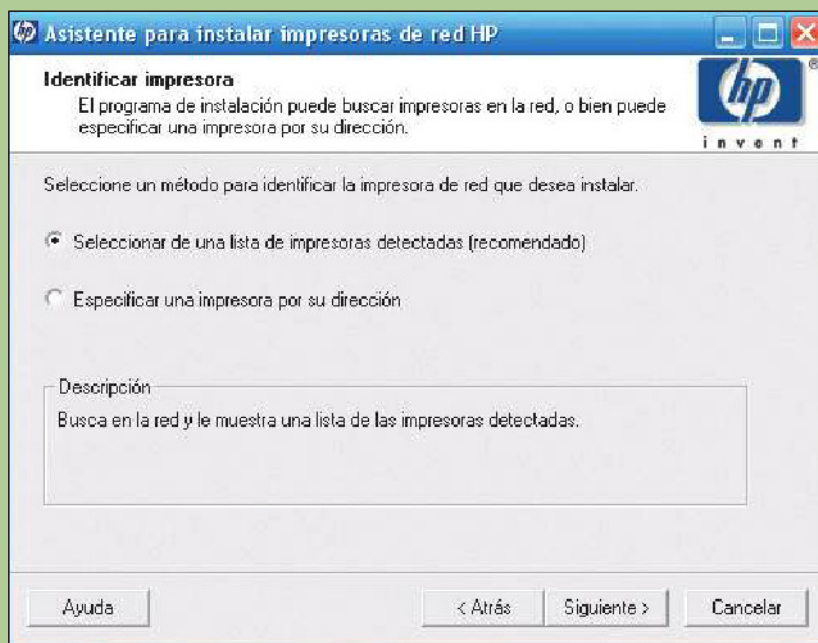
III SWITCH

Los switch cumplen una función similar a los hub pero no son simples concentradores, sino que son conmutadores. Esto significa que en lugar de transmitir todos los paquetes que reciben, reciben y envían los paquetes según su dirección de destino, y así evitan colisiones y tráfico innecesario. Sin dudas, el precio de un switch es muy superior al de un hub.

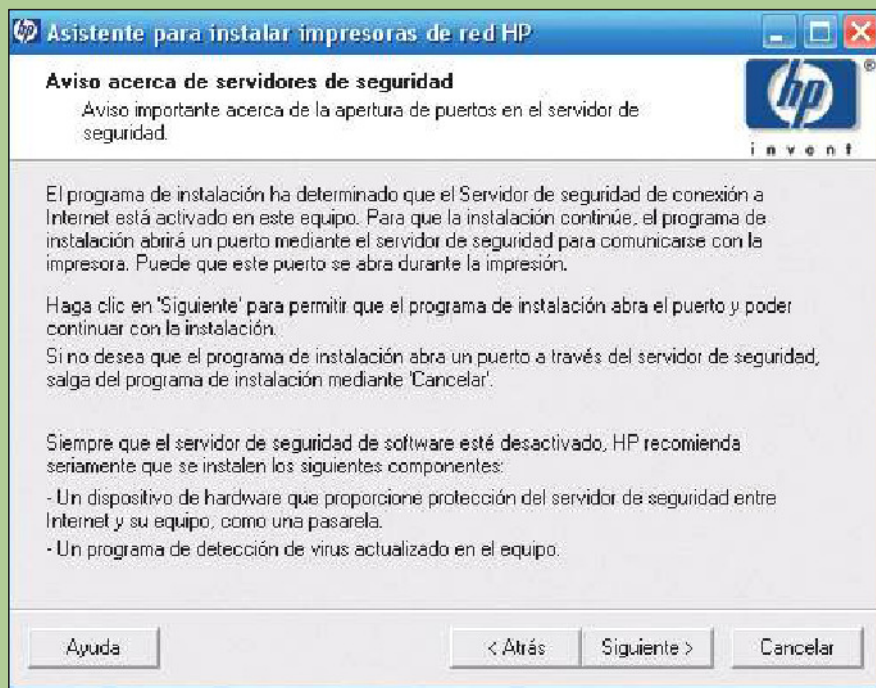
- 2** Aquí deberá indicar cómo está conectada la impresora a la red. Haga clic en la casilla a la izquierda de **Por cable** y presione **Siguiente**.



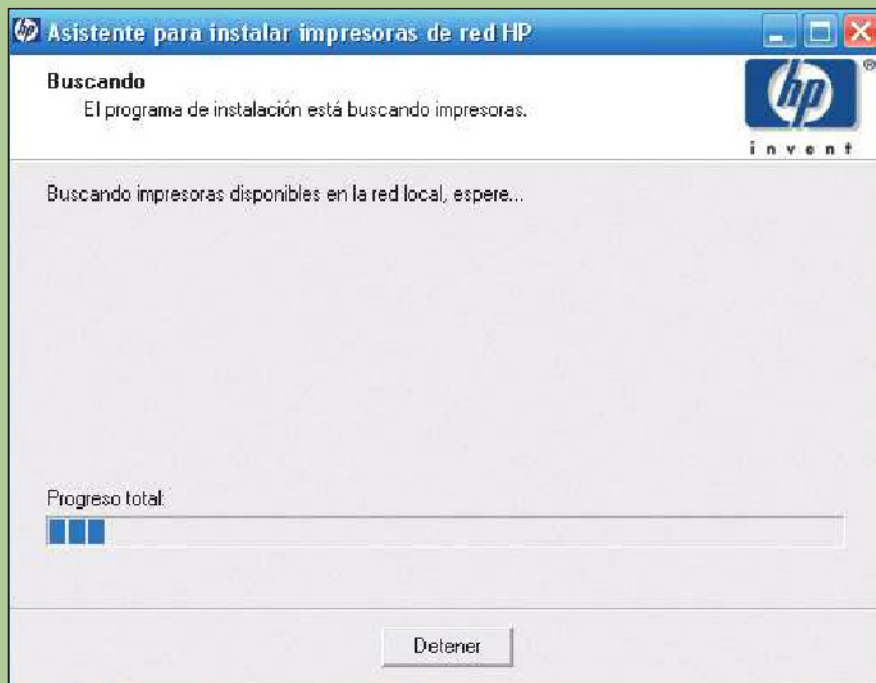
- 3** En este paso puede indicar la dirección IP de la impresora o dejar que el programa encuentre una en forma automática. Deje seleccionada esta última opción y presione **Siguiente**.



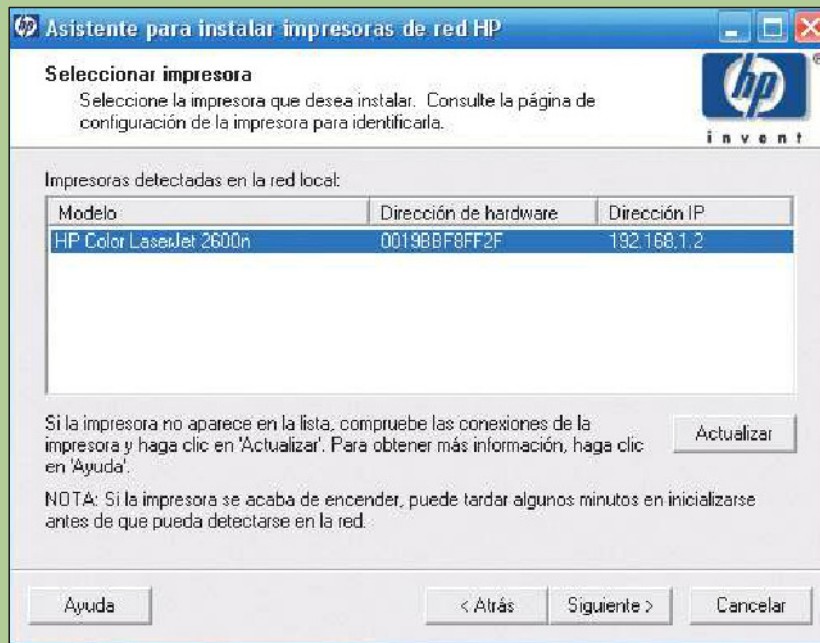
- 4 Si cuenta con un firewall verá un aviso de seguridad. Presione **Siguiente**.



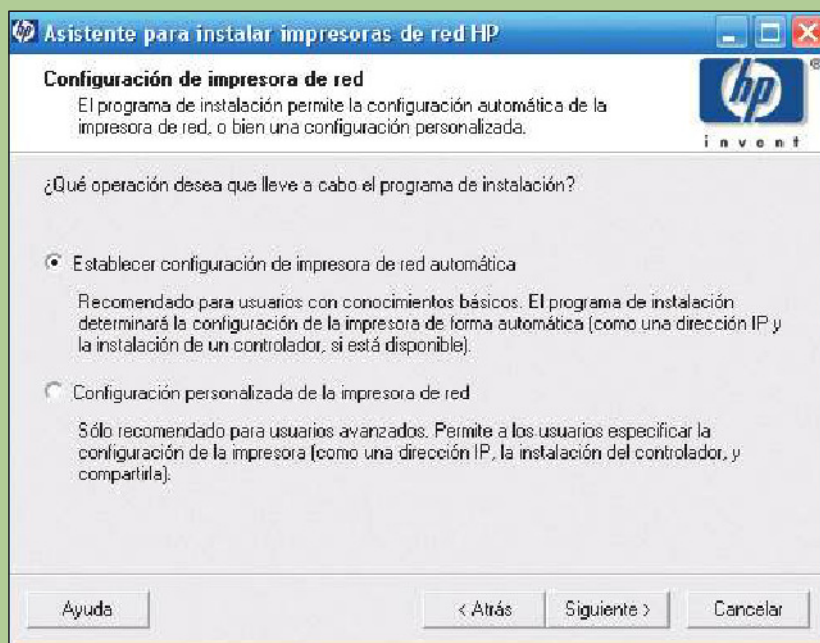
- 5 El asistente iniciará la búsqueda de impresoras disponibles. Tenga en cuenta que la impresora debe estar conectada y encendida para poder ser detectada.



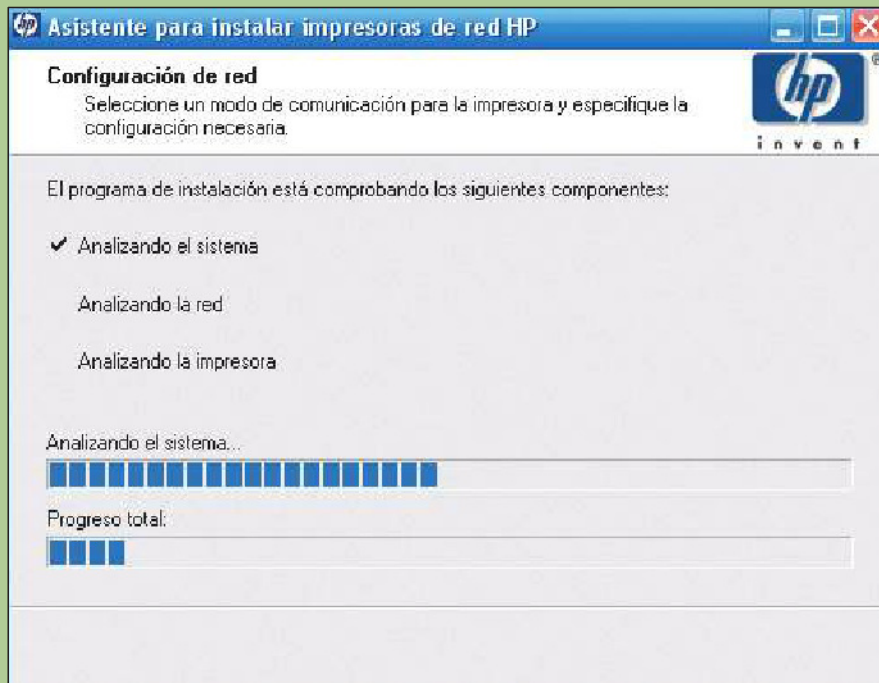
- 6 Al finalizar el proceso del paso anterior, obtendrá una lista con las impresoras encontradas. Seleccione la que desea instalar y presione **Siguiente**.



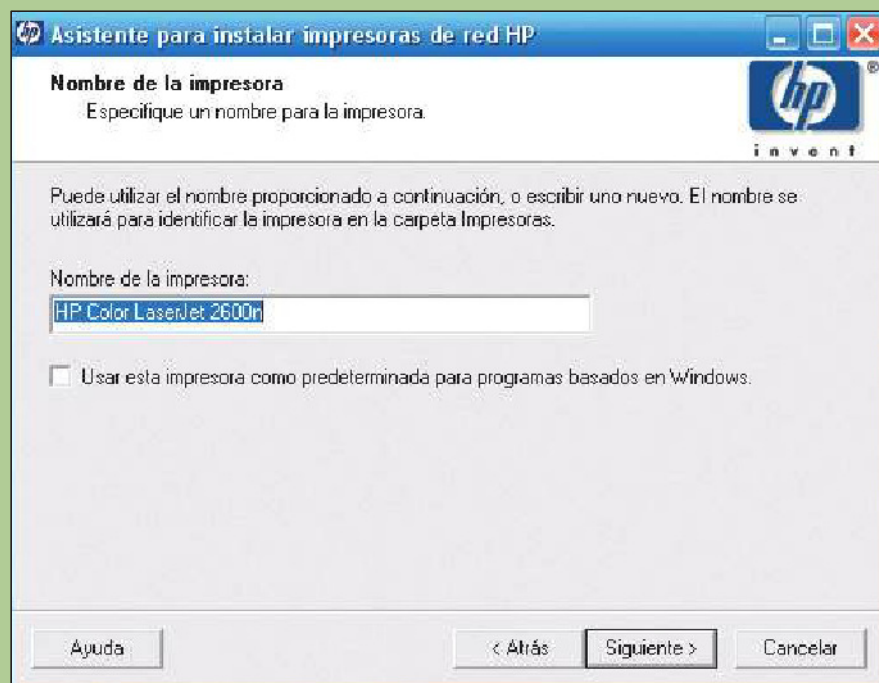
- 7 El asistente le preguntará si desea configurarla manualmente o de forma automática. Deje seleccionada la opción **Establecer configuración de impresora de red automática** y presione **Siguiente**.



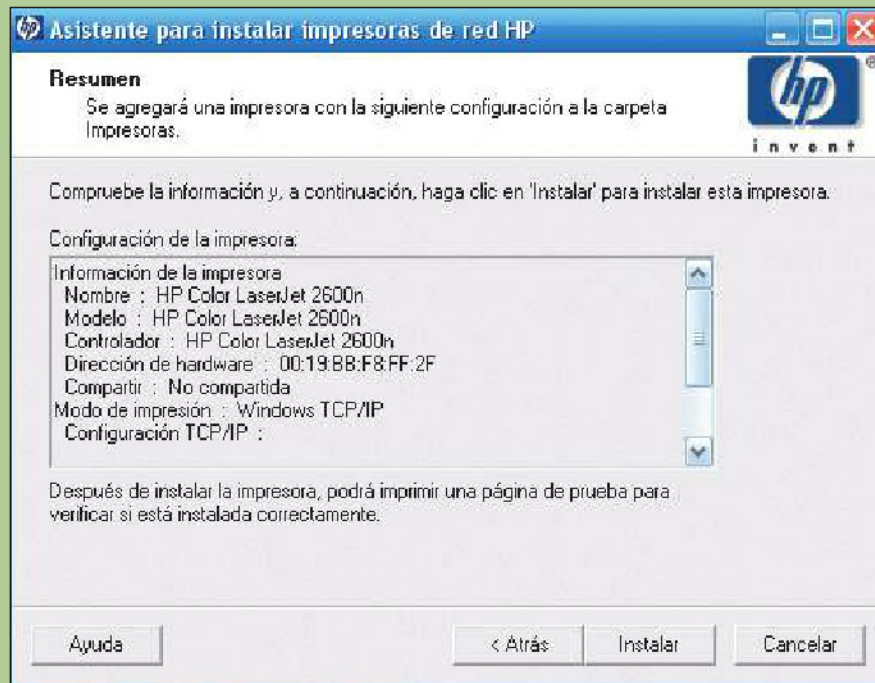
- 8 El asistente hará comprobaciones del equipo, de la red y del sistema. Deberá aguardar unos instantes.



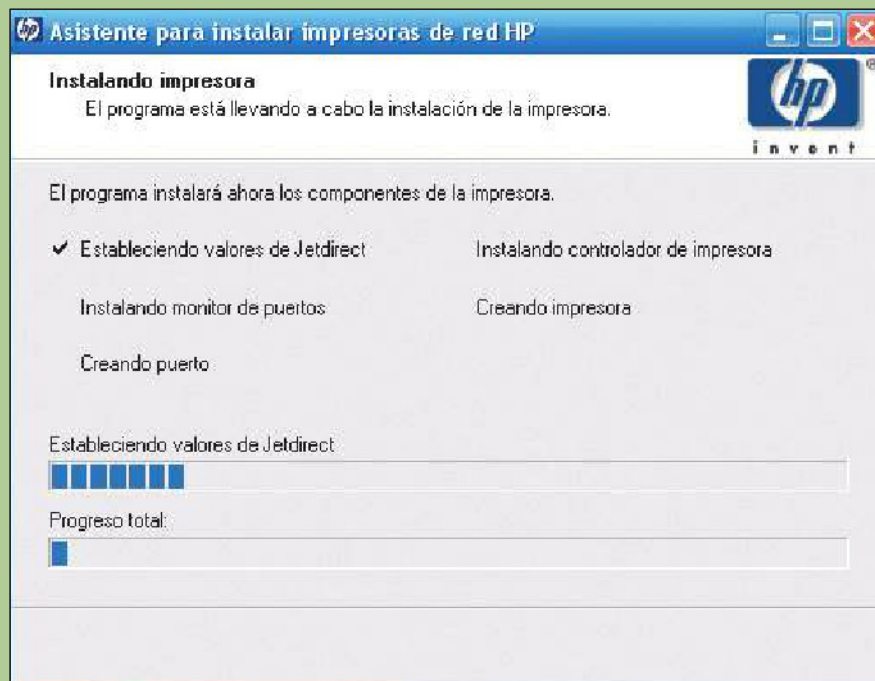
- 9 Luego se le pedirá un nombre para identificar la impresora, generalmente se coloca el del modelo. Una vez hecho esto, presione **Siguiente**.



- 10 A continuación podrá ver un resumen de la configuración final. Si todo está correcto, presione **Instalar**.



- 11 El asistente creará el puerto TCP/IP, bajará e instalará el driver y dejará la impresora lista para ser usada, de modo que sólo deberá aguardar.



- 12** Al finalizar, el asistente le informará que ya está instalada la impresora. Sólo deberá presionar **Terminar**.



ADMINISTRAR IMPRESORAS EN RED

La mayoría de las impresoras posee información que podemos ver si ingresamos su dirección IP en un navegador como el Internet Explorer, o cualquier otro que utilicemos. Por ejemplo, las impresoras **HP JetDirect** tienen embebidas una página con información del estado de la impresora y los consumibles. Además, desde la página web de la impresora podemos manejar y ver toda la información que tendríamos disponible si estuviéramos parados enfrente del equipo.

III FIRMWARE

El firmware es un conjunto de instrucciones grabadas en una memoria tipo ROM. La mayoría de estos programas están protegidos por los derechos de autor. Con el firmware se controlan todos los circuitos electrónicos ya que funciona como una interfaz entre las órdenes externas que el dispositivo recibe y su electrónica.

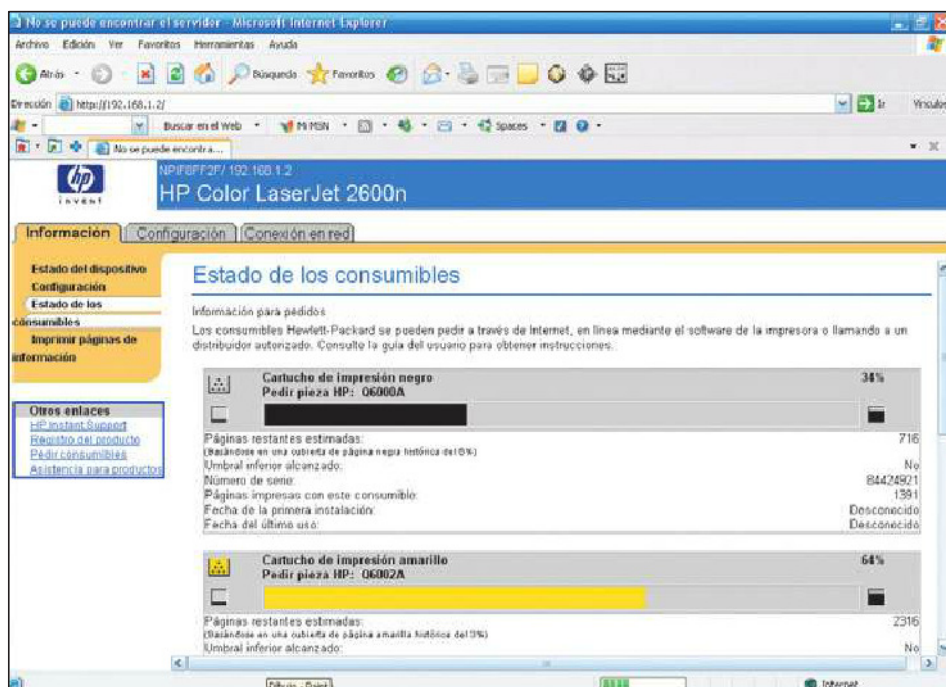


Figura 3. Al ingresar la dirección IP de nuestra impresora en un navegador de Internet podemos ver información sobre su estado. En este caso, datos de los consumibles.

Manejar una sola impresora de red no es difícil, pero cuando se tienen varias es útil contar con algún programa como el **HP Web JetAdmin**. Este administrador nos brinda información y acceso completo al equipo de forma **remota** mediante la Web. Este programa es gratuito y podemos descargarlo de la página web de **HP** (www.hp.com), al igual que como lo hicimos en el caso anterior pero esta vez debemos colocar **HP Web Jetadmin** en el campo de búsqueda. Mediante este administrador podemos configurar alertas para que nos avise, por ejemplo, cuando la impresora necesita servicio técnico o cuando se están agotando los suministros como el tóner o el papel. Además, con este controlador podemos actualizar el **firmware** de la placa de red, modificar la configuración de red como la IP, revisar el estado de los consumibles y controlar todo evento, incidente o cualquier situación que le ocurra al equipo, desde un atasco de papel hasta la cantidad de hojas que imprimió o que le queda por imprimir con el cartucho de tóner que tiene colocado.



ACTUALIZAR UN FIRMWARE

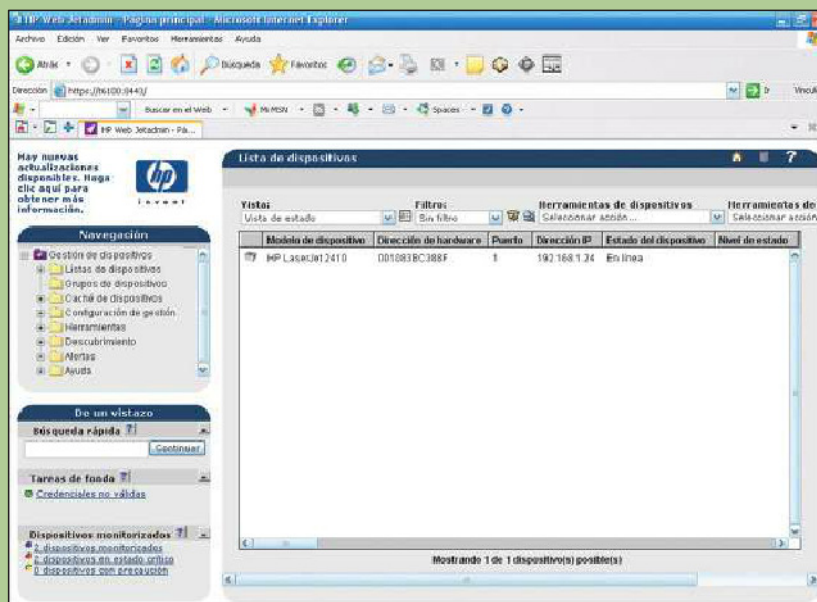
Actualizar un firmware es una tarea muy sencilla. Sólo hay que tener cuidado de que no se corte el suministro de energía al equipo que estamos actualizando, ya que podría ser fatal y existe la posibilidad de que no vuelva a funcionar. Por eso, algunos equipos tienen un sistema de protección en donde vuelcan y actualizan el nuevo firmware una vez que se lo recibió.

Para configurar cualquier alerta disponible, debemos seguir los mismos pasos. Veamos cómo configurar una alerta de tóner bajo mediante el uso de Web Jetadmin.

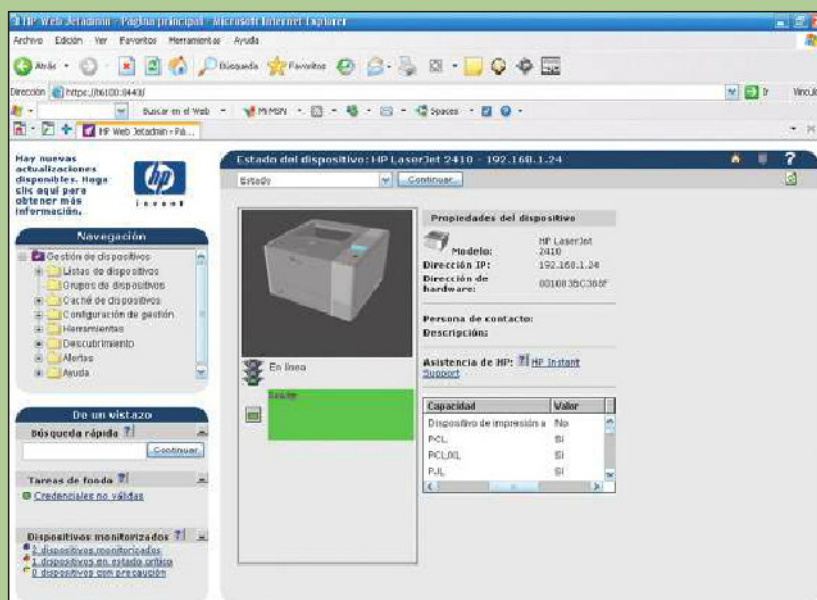
Configuración de alertas

PASO A PASO

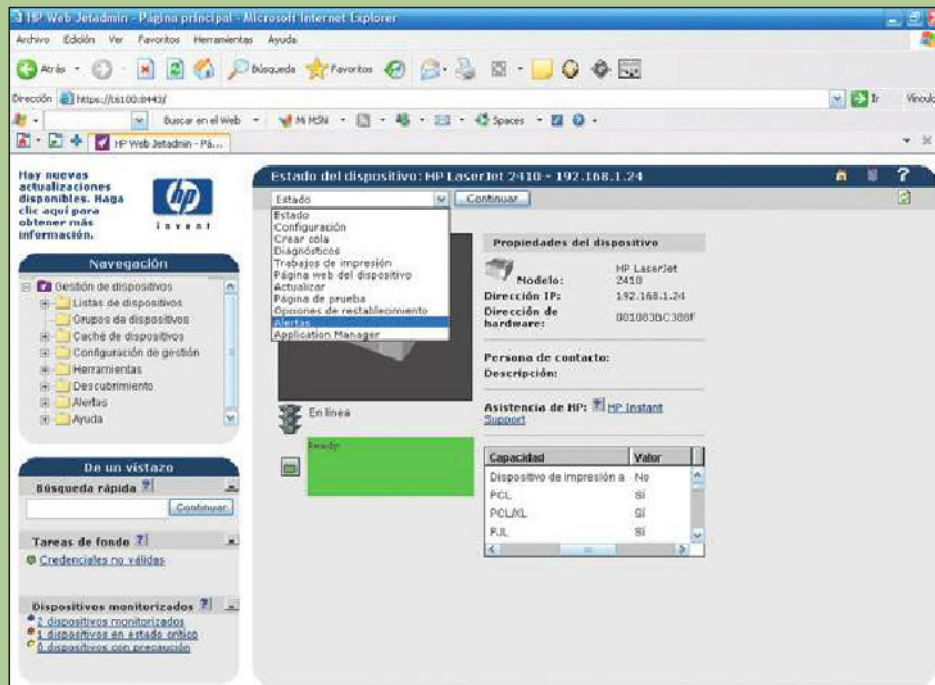
- 1 Seleccione la impresora que administrará al hacer doble clic sobre el nombre.



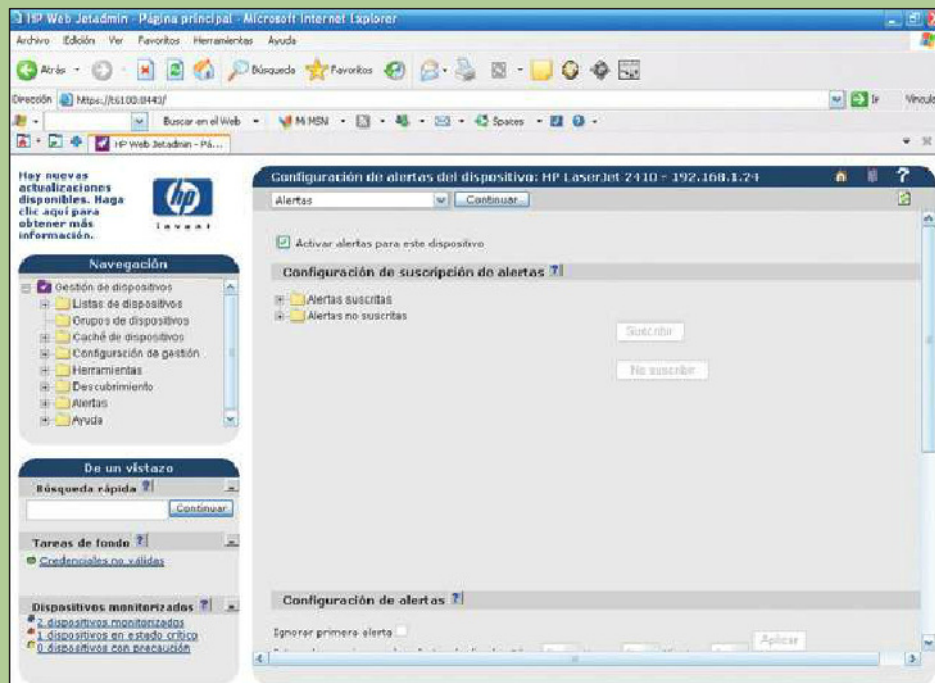
- 2 Verá un resumen de la impresora seleccionada y el estado en el que se encuentra actualmente. La impresora del ejemplo tiene falta de papel.



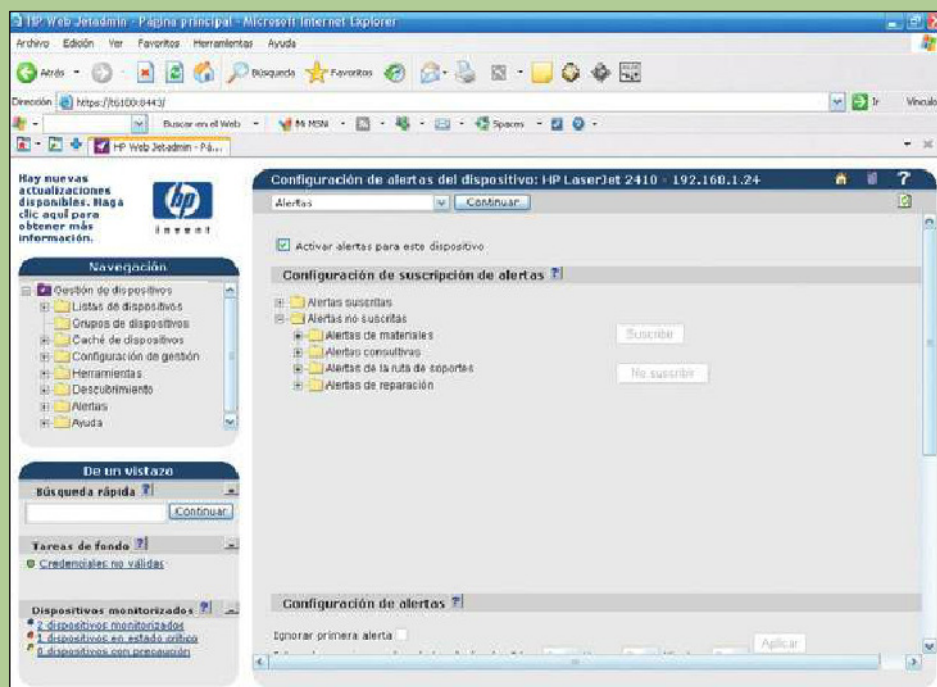
- 3 En el menú desplegable superior podrá elegir los distintos grupos de configuración y administración. Seleccione la opción **Alertas** y luego presione **Continuar**.



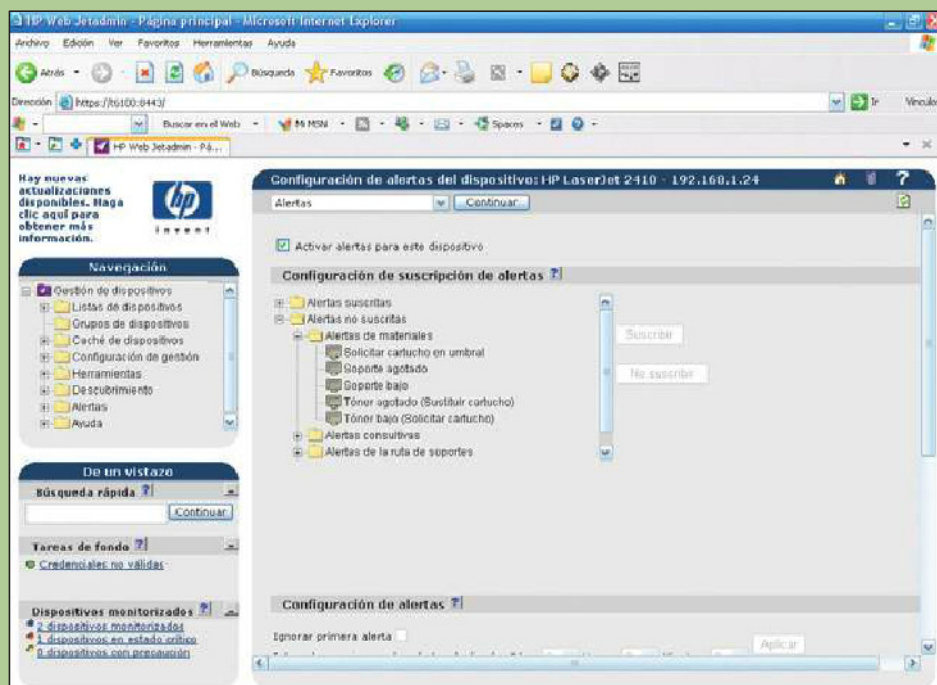
- 4 Despliegue las opciones del menú llamado **Alertas no suscritas**.



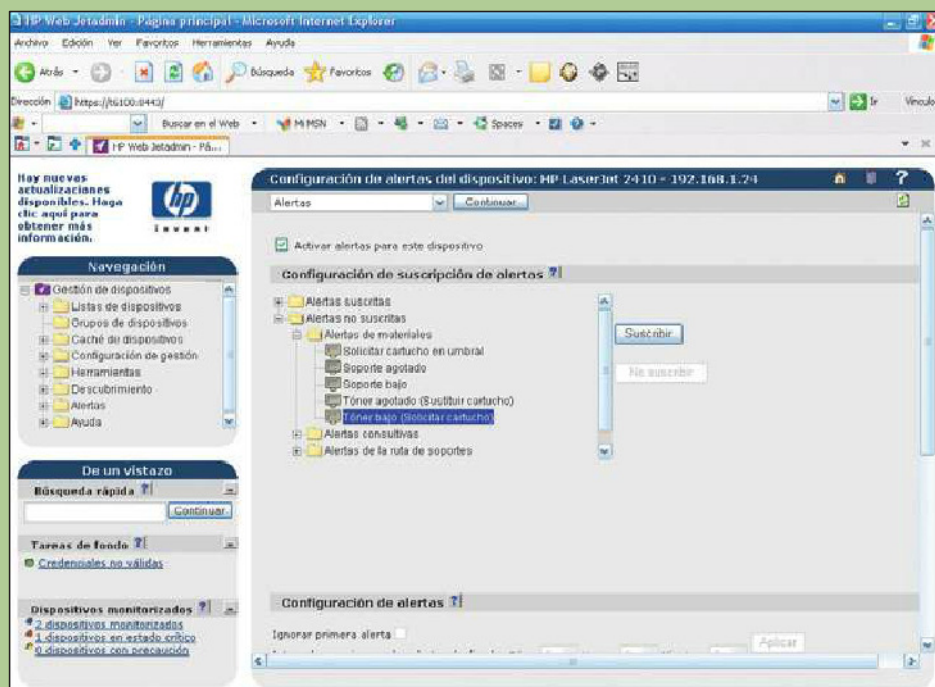
- 5 Despliegue las opciones del submenú de alertas que desee suscribir o dar de alta. En este ejemplo se usará la opción **Alertas de materiales**.



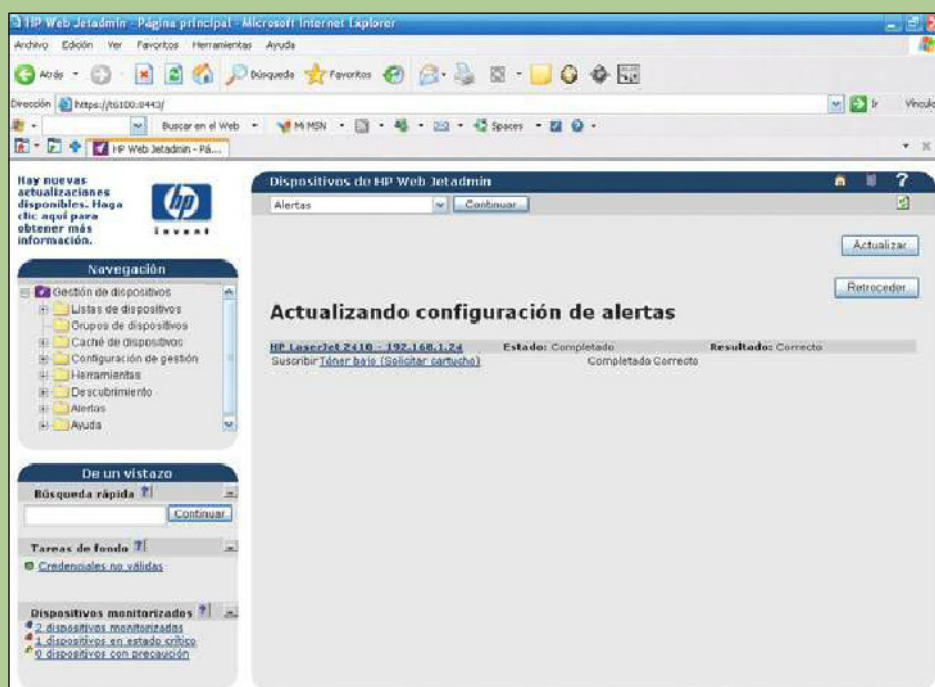
- 6 Aquí podrá optar por el tipo de alerta que desea dar de alta dentro del grupo de materiales que eligió.



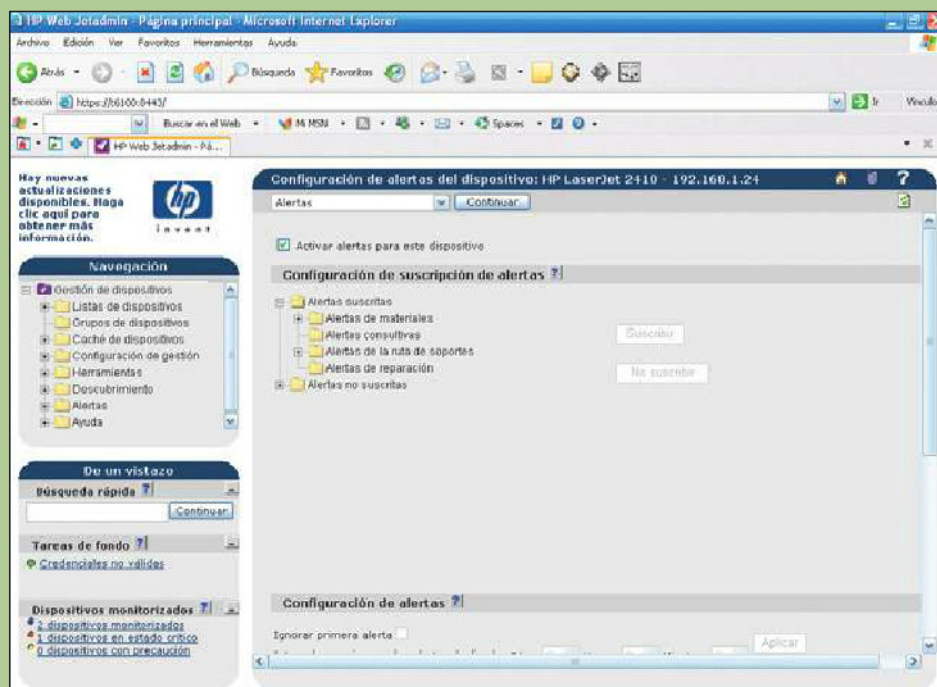
- 7 Seleccione la opción **Tóner bajo (Solicitar cartucho)** y haga un clic sobre el botón **Suscribir** que se encuentra a la derecha.



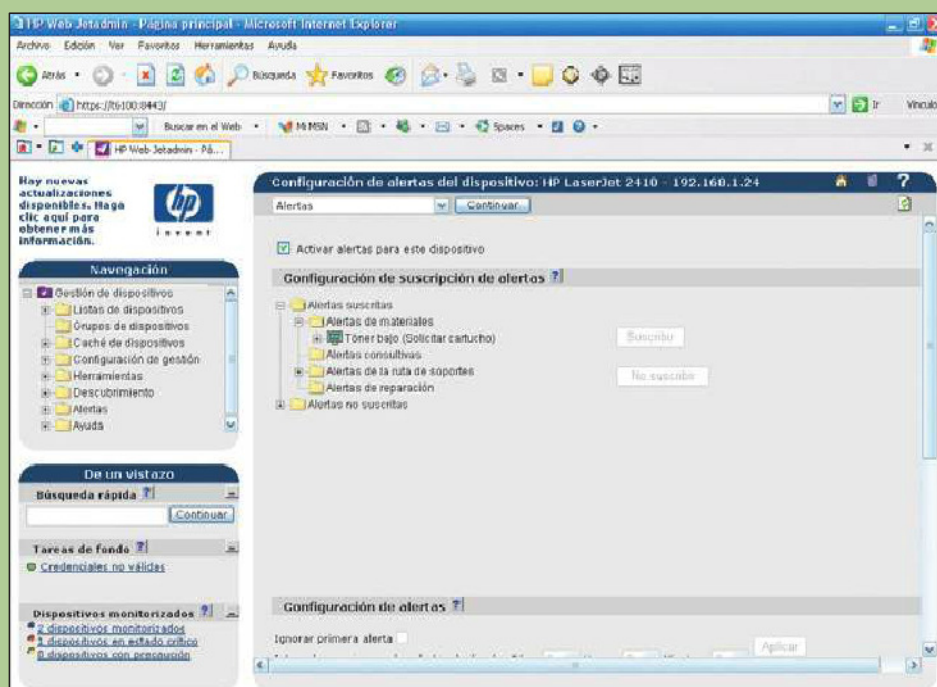
- 8 La página le informará que la alerta fue suscripta. Haga clic sobre el botón **Retroceder** que se encuentra en la parte superior derecha.



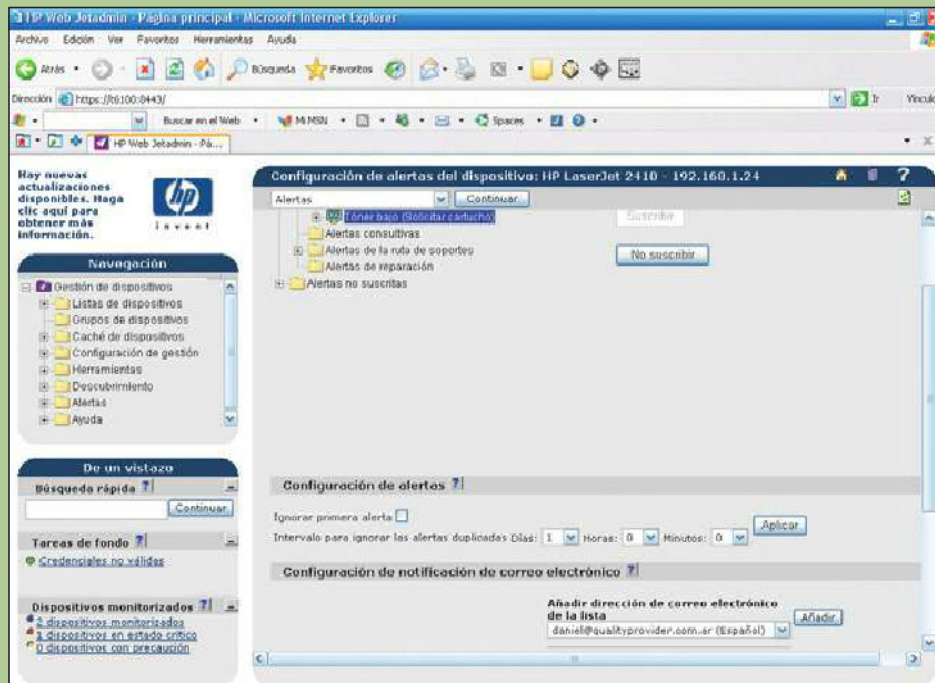
- 9 Ahora deberá configurar la opción de alerta que suscribió. Para eso, haga clic en el signo + a la izquierda de **Alertas suscritas**.



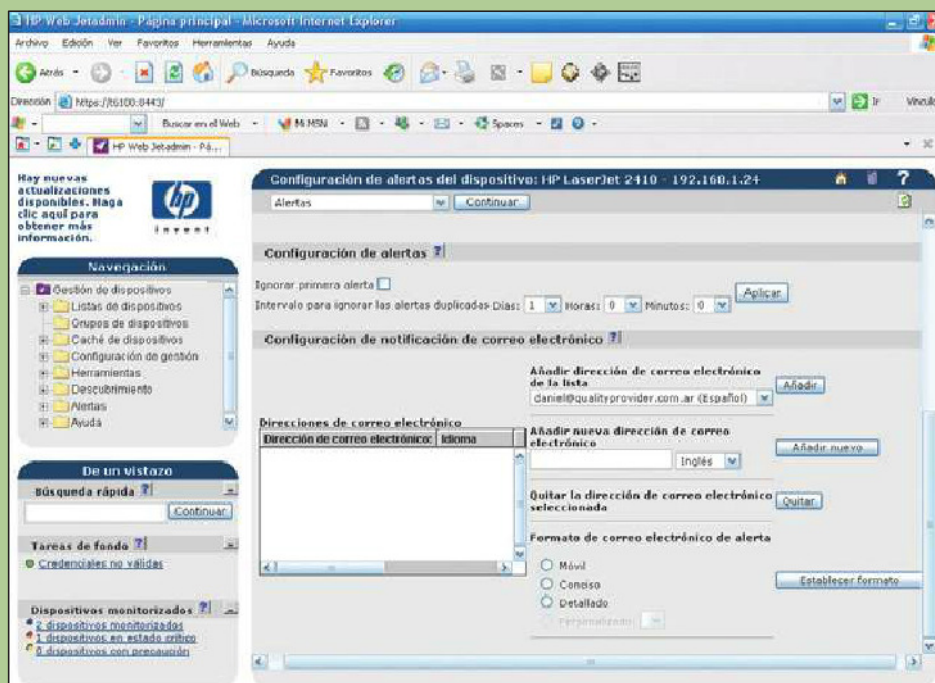
- 10 De nuevo, haga clic en el signo + que se encuentra a la izquierda de **Alertas de materiales** y seleccione **Tóner bajo (Solicitar cartucho)**.



- 11 Si se desplaza a la parte inferior de la pantalla encontrará más opciones de configuración de la alerta, las cuales se analizarán a continuación.

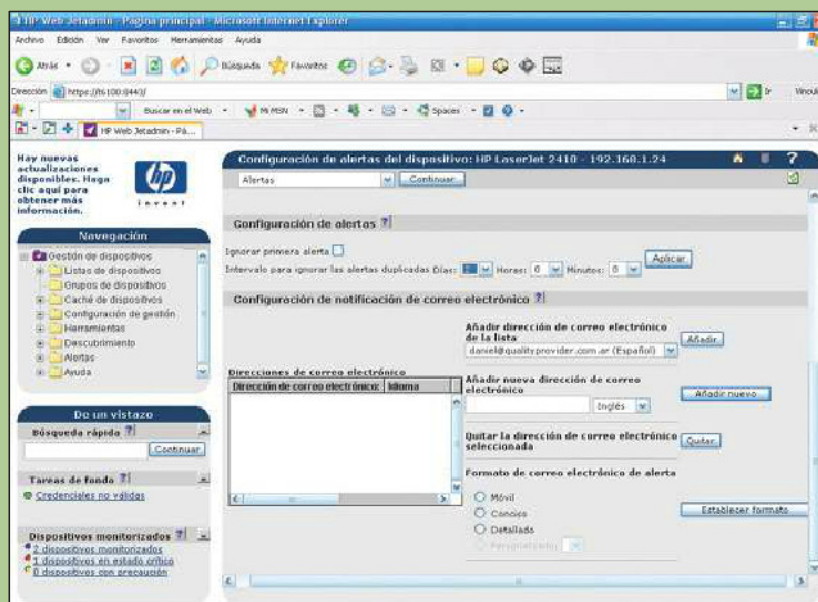


- 12 Por ejemplo, si quisiera ignorar el envío de la primera vez que ocurre la alerta marque la casilla correspondiente **Ignorar primera alerta**.



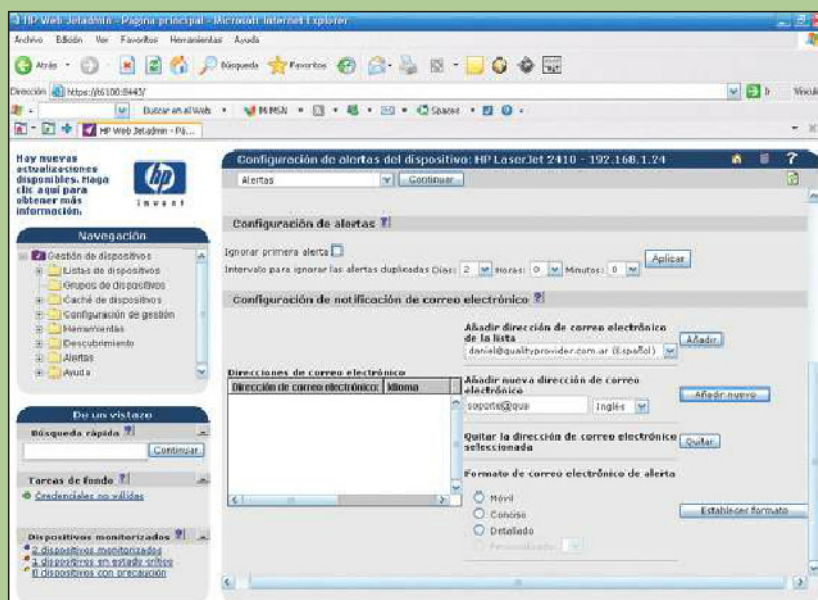
13

Al no solucionar rápidamente un problema que genere una alerta, es probable que reciba alertas repetidas. Por eso, es recomendable configurar el tiempo en que debe pasar para recibir una alerta repetida. Esto se realiza desde las opciones de **Intervalo para ignorar las alertas duplicadas**. En el ejemplo, se colocó 2 en el cuadro **Días**.

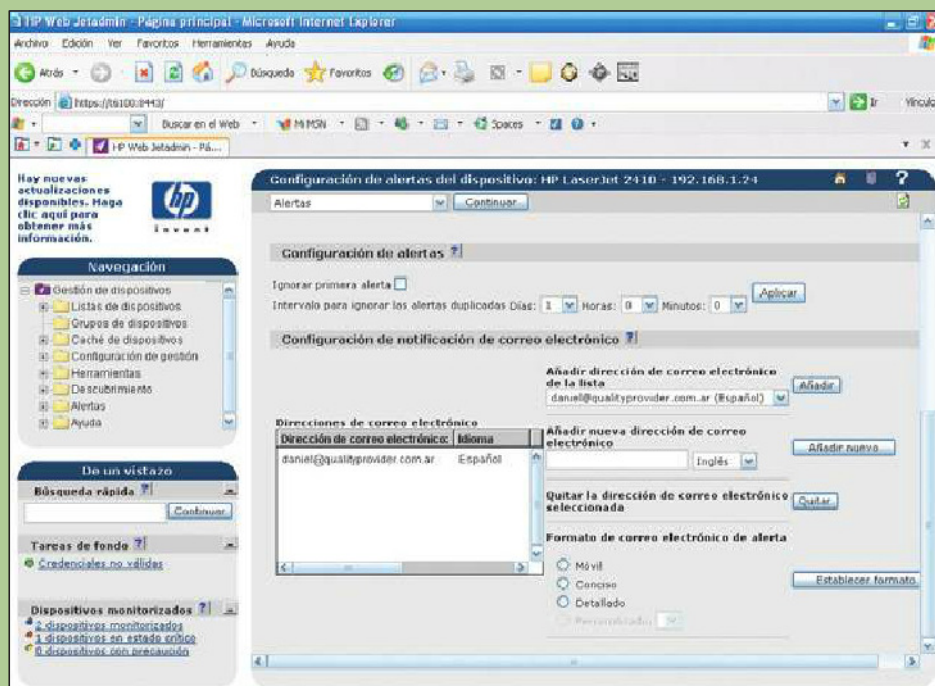


14

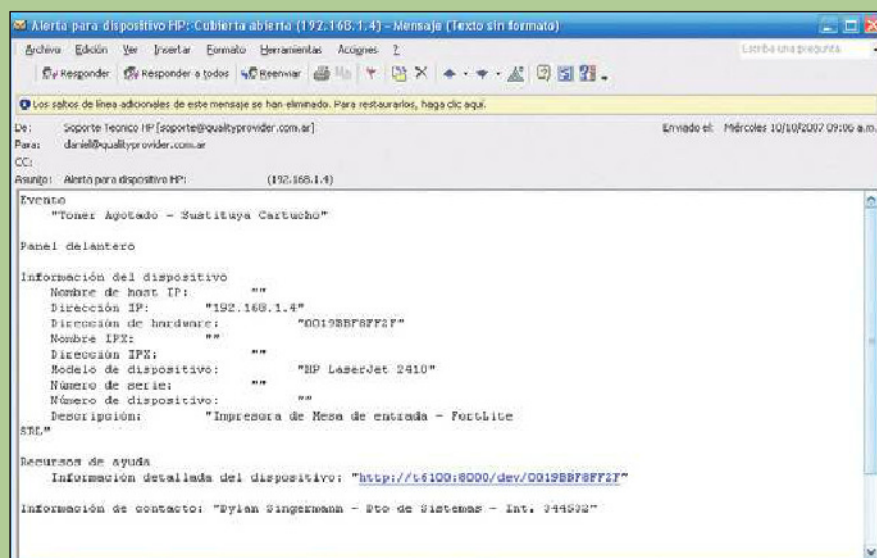
Ahora deberá especificar la dirección de e-mail en la que se recibirá la alerta. Puede ser una dirección que ya se encuentre en la lista o una nueva. Cuando la haya colocado presione **Añadir**.



- 15 Ahora sólo resta configurar si la alerta será recibida en forma detallada, concisa o con un formato para dispositivos móviles como un celular. Tilde la casilla correspondiente entre las opciones que se presentan en **Formato de correo electrónico de alerta**.



- 16 De esta forma recibirá un e-mail en la dirección especificada cada vez que se produzca una alerta de las que ha suscripto.



SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Hace un tiempo me llamó un cliente que tenía dos impresoras en su estudio contable, cada una conectada a una computadora. Una de las impresoras era una Epson Stylus 600, y la otra una láser Lexmark Optra S. Le surgieron dos problemas: tenía que agregar una computadora más y necesitaba saber qué impresora podía comprar. Luego de evaluar las necesidades de impresión de ese nuevo puesto de trabajo, le sugerí que en lugar de comprar una nueva impresora compartiera la impresora láser. Para ello existían dos posibilidades: una era que la impresora siguiera conectada a la computadora y que la habilitara como compartida, así las otras dos computadoras podrían enviar trabajos de impresión a esa única impresora láser. La otra opción era poner la impresora láser directamente en red y así dejaría de estar esclava en una computadora.



Figura 4. Compartir una impresora con otros usuarios es una tarea sencilla que no implica ningún costo ni representa mayores dificultades.

Por supuesto, el cliente me pidió que le dijera cuáles eran las ventajas y desventajas de cada opción. En el primer caso, al instalarla como compartida existía la ventaja de que no tendría que gastar ni un solo centavo, pero la desventaja era que su computadora siempre debería estar encendida para que las otras dos puedan usar la impresora, además de consumir recursos de su computadora. En la segunda opción debería invertir en un cableado y en un servidor de impresión externo, ya que la impresora no tenía incorporada la opción de red. Si bien esto no representaba mucho dinero, era una clara desventaja con respecto a la primera opción.

De todos modos, tenía la ventaja de que la impresora siempre estaría disponible para cualquiera de las computadoras sin necesidad de que alguna de ellas debiera permanecer encendida. Al final, el cliente optó por la segunda opción y obtuvo una impresora que proveía un servicio dedicado de impresión para cualquiera de las tres computadoras que lo requería.

Como ya mencioné, la impresora no era una impresora de red, porque carecía de una placa de red o de un servidor interno. Si uno se fijaba en la parte posterior de ésta, sólo tenía un puerto serie y un puerto paralelo. Así que se necesitó comprar un servidor de impresión externo. Éste tenía una entrada para cables paralelo bidireccional y una salida RJ45 para cables de red tipo UTP. Con ese dispositivo y un cableado de 3 metros, que fue necesario para llegar al hub, el problema se solucionó.

...

RESUMEN

Con lo estudiado en este capítulo sabemos cómo instalar nuestra impresora, tanto si la usaremos sólo en nuestra computadora mediante el puerto paralelo o el puerto USB, como si la quisiéramos instalar en red. Para este último caso, vimos que la opción más recomendable es instalarla como un servidor de impresiones antes que ponerla esclava a una computadora y compartirla desde allí, ya que esa computadora deberá estar siempre disponible. Además, aprendimos que también se pueden conectar impresoras de forma inalámbrica mediante un puerto infrarrojo, Wi-Fi o Bluetooth.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** ¿Qué conexión posee una tasa de transferencia de datos más alta: USB 2.0 o la conexión mediante puerto paralelo?

- 2** Mencione algunos zócalos donde se pueda instalar una placa de red opcional.

- 3** ¿Recuerda qué puerto debe crear para instalar una impresora de red?

- 4** ¿Debe apagar la impresora y la computadora antes de conectar una impresora?

- 5** ¿Qué diferencia existe entre una conexión Wi-Fi y una Bluetooth?

- 6** ¿Qué desventaja posee la conexión IrDA?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Instale una impresora y compártala.

- 2** Cree un puerto TCP/IP.

- 3** Visite la página web de HP y descargue el software HP Install Network Printer Wizard.

- 4** Instale el software Web Jetadmin y configure una alerta de falta de suministro.

Problemas comunes

La mayoría de los problemas que ocurren en una impresora láser son perfectamente solucionables. En este capítulo veremos cómo hacer frente a las fallas más comunes y corrientes de estos equipos de impresión. Muchos problemas parecen muy complejos, pero si utilizamos los métodos de diagnóstico sugeridos aquí podemos llegar a solucionarlos con rapidez.

La impresora no enciende	128
Causas posibles	128
Métodos de diagnóstico	129
Soluciones	131
Problemas con el papel	132
Causas posibles	132
Métodos de diagnóstico	133
Soluciones	134
Manchas en la impresión	134
Causas posibles	134
Soluciones	140
La impresión no sale	140
Causas posibles	140
Métodos de diagnóstico	141
Soluciones	142
La impresión sale en blanco	142
Causas posibles	143
Métodos de diagnóstico	143
Soluciones	143
La impresión hace ruido	144
Causas posibles	144
Métodos de diagnóstico	144
Soluciones	145
Defectos en la imagen	145
Defectos engañosos	145
Soluciones en la práctica	148
Resumen	149
Actividades	150

LA IMPRESORA NO ENCIENDE

Antes de comenzar a describir uno de los problemas más frecuentes, debemos tener en cuenta que, como veremos a lo largo de este capítulo, la mayoría de las soluciones se obtiene al realizar limpiezas, o al reemplazar partes, lo que nos muestra que la reparación en sí, no tiene mucho secreto. Con esto comprenderemos por qué al principio del libro mencionamos que el conocimiento resulta vital para ser técnicos eficaces. Esto se debe a que sólo si estamos familiarizados con los fundamentos del funcionamiento y de los métodos de diagnóstico podremos encontrar el problema con rapidez para luego poder solucionarlo.

Aunque parezca poco creíble, una de las fallas más frecuentes por la que se suele solicitar un servicio técnico especializado es que la impresora no enciende. En realidad, eso es lo que el usuario parece observar a simple vista, pero el problema puede ocultarse detrás. En general, se dice que no funciona porque no hay **luces indicadoras** o **displays** que enciendan o porque no escuchamos ningún ruido normal del inicio de la impresora. Analicemos esta falla.

Causas posibles

Antes de conocer cómo reparar una falla, debemos tener en cuenta que existen varias razones por las que es posible que la impresora no encienda. Algunas de ellas son:

1. Accesorios mal instalados.
2. Falta de tóner.
3. Falta de corriente eléctrica.
4. Cable de alimentación dañado.
5. Fusible cortado.
6. Display quemado.
7. Fuente dañada.
8. DC Controller dañado.
9. Formatter dañado.



FORMATTER

Esta placa es muy sensible a las descargas eléctricas y a la sobretensión, por lo que las causas más comunes de roturas están asociadas a picos de tensión en la red eléctrica y cortocircuitos producidos al enchufar accesorios en sus puertos de comunicaciones. Otras veces se dañan al ser manipuladas sin la debida protección ESD antiestática.

✖ FORMATTER QUEMADO

En una oportunidad llegó a nuestro laboratorio una impresora en la que no encendían las luces del display, pero sí se escuchaba que realizaba las tareas de rotación inicial al encenderla. Existía la posibilidad de que el formatter estuviera quemado o que sólo estuvieran dañados los leds del display. Para determinar eso procedimos a conectarla a una computadora para poder enviarle un trabajo de impresión, pero no logramos la comunicación entre la impresora y la computadora. La impresora carecía de un botón para poder realizar una prueba de Engine test. Con ese botón podríamos lograr que se imprimiera una hoja directamente dándole la orden al DC Controller y salteando al formatter. Sin embargo, a pesar de que no tenía esa función, nuestra sospecha principal se continuaba centrando en el formatter porque las luces no encendían, no tenía comunicación con la computadora y porque escuchábamos que la máquina trabajaba al encenderla. Por ende, retiramos el formatter de la impresora y, al encenderla de nuevo, como ésta tenía el mismo comportamiento que cuando el formatter estaba conectado, no tuvimos dudas de que esta placa se había quemado. Le consultamos al cliente para saber si habían tenido algún incidente con la energía eléctrica y efectivamente habían tenido baja tensión de la señal eléctrica en varias oportunidades justo el día en que la impresora dejó de funcionar. Entonces procedimos a reemplazar el formatter y el problema fue solucionado.

Métodos de diagnóstico

Como primera medida, debemos tener en cuenta que si hemos instalado o tocado algún accesorio, como un modulo de **memoria** o un **disco rígido** insertado en la impresora, debemos verificar que esté instalado y asegurado en forma correcta. Esto se debe a que si no está bien insertado, muchas impresoras no sólo no funcionan sino que tampoco permiten encender el equipo.

Algunas impresoras que no tienen display, no inician ni muestran signos de estar encendidas si no tienen un cartucho de tóner dentro. Por eso, primero debemos verificar que tengamos un cartucho de tóner que funcione en forma correcta dentro del equipo.

III VENTAJAS DEL ECONOMODE

En la configuración de calidad de impresión de las impresoras hay una opción llamada **Economode**, que podemos activar desde la impresora, si es que cuenta con un display, o desde la caja de herramientas o *toolbox*. Básicamente, en la opción **Economode** se ahorra tóner y se prolonga así su vida útil, y se baja el costo por copia.

Si descartamos todo lo anterior, debemos verificar con un **tester** o un **multímetro** que el toma de la corriente eléctrica provea la cantidad de corriente necesaria, ya sea 220V ó 110V, dependiendo el país. En el caso de que tengamos una buena provisión de corriente eléctrica, también podemos controlar que el cable de alimentación esté sano y que provea **continuidad** de un extremo al otro.

En caso de no encontrar el problema debemos desarmar el equipo y verificar que el **fusible**, si es que tiene uno, no esté dañado. Si aún no tenemos la solución debemos asegurarnos de que la impresora no funciona. Para hacer eso sigamos los siguientes pasos:

1. Encendamos la impresora. Recordemos que cuando la impresora se enciende, ésta queda en forma automática en el modo de **Lista o Ready**.
2. Enviemos un trabajo de impresión. Si la impresora recibe el trabajo y lo imprime, quiere decir que el display está quemado. En caso de que no lo imprima, entonces podemos continuar revisando las dos partes que nos quedan.

Recordemos que en la mayoría de los equipos, el DC Controller y la fuente están integrados, así que podemos hacer una prueba. Para eso, debemos localizar el botón de **Engine test**, que casi todas las impresoras poseen. El lugar de localización lo sabremos por las indicaciones del **manual de servicio** provisto por el fabricante. Asegurémonos de que haya hojas en la bandeja de entrada predeterminada y presionemos este botón. Si la hoja se imprime, el problema lo tenemos en el formatter, que maneja el display y la comunicación con la computadora. Pero si no se imprime, entonces sabremos sin lugar a dudas que el problema lo tenemos en la placa que contiene la fuente y el DC Controller. Si nuestro equipo posee la fuente separada del DC Controller, entonces podríamos revisar y testear los componentes para determinar si hay alguna falla en ellos.



Figura 1. La localización del botón *Engine test* debemos consultarla en el manual de servicio de cada equipo. Por ejemplo, en la **HP LJ 4000** el botón está situado en el lado izquierdo de la impresora.

Soluciones

En el caso de que no tengamos buena intensidad eléctrica debemos conectar el equipo en otro lugar donde sí la haya.

Si el problema es el cable de alimentación podemos reemplazarlo por otro sin ningún inconveniente y sin necesidad de recurrir a herramientas adicionales.

En el caso de que los accesorios estén mal colocados, debemos desenchufar el equipo e instalarlos adecuadamente.

Si tuviésemos que reemplazar los fusibles, debemos tener cuidado de poner uno nuevo que sea adecuado. Siempre tenemos que respetar los rangos de tolerancia indicados en el fusible que retiramos dañado.

Si el problema está en el display, el formatter y el DC Controller, debemos reemplazarlos por piezas nuevas, ya que no es posible repararlos de forma garantizada. Esto siempre es así a excepción de algunos displays que tienen un fusible que se puede reemplazar y que suele quemarse, como sucede en el caso de las Canon LBP-EX.

Si al final el problema es la fuente, ésta debería ser reemplazada aunque no dudamos en la pericia de algún buen técnico electrónico que pueda llegar a repararla en forma adecuada, pero generalmente la reparación resulta más costosa y engorrosa.

✖ UNA IMPRESORA QUE NO ENCENDÍA

Un sábado recibí el llamado de un cliente para que por favor me acercara a su domicilio porque necesitaba hacer un trabajo y su nueva impresora láser no encendía. El trabajo que necesitaba imprimir mi cliente era tan urgente que hasta me ofreció pagarme más de lo debido e hizo que un taxi me pasara a buscar para llevarme a su domicilio y luego me llevara de vuelta a mi hogar. Mi cliente no quería llamar al soporte oficial de la marca de la impresora porque decía que le daban muchas vueltas y le hacían mil preguntas. Cuando llegué, noté que la impresora estaba apagada, como el cliente dijo, y que al presionar el botón de encendido nada sucedía. La razón era más que simple: no estaba enchufada a la red eléctrica. Le mencioné eso al cliente y me dijo que estaba enchufada y me señaló el cable USB que estaba conectado a la computadora. Mi cliente pensó que así como el parlante de su computadora se alimentaba eléctricamente por medio de un puerto USB, también debía de ser así en el caso de su impresora. Lo cierto es que el cable USB provee un voltaje de +5V mediante el pin número 1 que corresponde al cable de color rojo. Eso es suficiente para algunos dispositivos pero no para una impresora. La solución fue sacar el cable de poder de la caja de la impresora y enchufarlo a la red eléctrica.

PROBLEMAS CON EL PAPEL

Los nervios se suelen alterar cuando el equipo recolecta varias hojas a la vez, o cuando esperamos para enviar un trabajo y la hoja no logra entrar en la impresora. También resulta tedioso tener que retirar las hojas que se han atascado dentro de la impresora o a la salida de ésta. Veamos cuáles pueden ser las causas de estos inconvenientes.

Causas posibles

El sistema de impresión láser es muy completo y entran en juego muchos factores. El principio físico que rige para la recolección, la separación y el movimiento del papel dentro de la impresora es la **fuerza de rozamiento**, que no es otra cosa que la **resistencia** de los materiales a ser movidos. Existen dos fuerzas de rozamiento: la fuerza **dinámica** y la **estática**. El **coeficiente** de rozamiento es más alto en la estática que en la dinámica. Para ilustrarlo mejor, imaginemos que tuviéramos que empujar un mueble, con seguridad debemos aplicar más fuerza para empezar a moverlo que la fuerza que aplicaremos luego cuando el mueble ya esté en movimiento.

Entonces, el coeficiente de rozamiento de ese mueble depende de varios factores: el peso del objeto, la fuerza de la gravedad y el tipo de superficie del suelo.

En la impresora, el papel es recolectado y separado por rodillos y en algunos casos por unas almohadillas llamadas **pads**. Un rodillo empuja el papel de la pila hasta otro que enviará la hoja dentro de la impresora. Cuando la hoja llega a ese rodillo no llega sola, en general viene con alguna otra, así que ahí debe ocurrir la separación. El rodillo que recolecta la hoja, y la empuja hacia adentro. Ese rodillo de goma tiene una porosidad que hace que el coeficiente de rozamiento entre él y la hoja sea alto, algo que no ocurre entre hoja y hoja. Por otro lado, existe otro rodillo debajo que mantiene un buen coeficiente de rozamiento con la otra hoja que fue recolectada de más. Este rodillo gira un poco en sentido contrario al otro y hace volver la hoja recolectada de más y así la separa de la que está siendo recolectada correctamente. En algunas impresoras, en lugar de ser un rodillo el que separa las hojas es un pad o una almohadilla donde la hoja recolectada de más queda reposada por el alto coeficiente de rozamiento. Si las hojas están **húmedas** o no tienen un



PAPEL SIN HUMEDAD

Una forma de mantener el papel con una cantidad de humedad reducida, para así evitar que se produzcan atascos, es comprar resmas de buena calidad. Las resmas de primeras marcas por lo general tienen una **capacidad higroscópica** apropiada. Por capacidad higroscópica nos referimos a la capacidad de liberar y almacenar humedad.

gramaje apropiado para el equipo, o si los rodillos y las almohadillas están **desgastados**, los coeficientes de rozamiento variarán y es posible que el funcionamiento no sea el apropiado. Además, a lo largo del trayecto del papel dentro de la impresora hay otros rodillos que también dependen de la fuerza de rozamiento.

Los tiempos de la impresora están todos **coordinados** con los **procesos**, como estudiamos en el **Capítulo 1**. Así es que a lo largo de todo el camino del papel hay sensores que vigilan su paso. Si alguna hoja de papel se demora, el sistema se detiene y se produce un atasco de papel. Esto puede ocurrir a la entrada del papel, a la salida, debajo del cartucho de impresión, dentro del fusor o incluso cuando sale de éste. Otros atascos pueden ocurrir si el fusor o el cartucho de impresión están dañados.

Métodos de diagnóstico

En primer lugar, hagamos la prueba de imprimir desde otra bandeja. Si desde allí no ocurre un atasco de papel, entonces debemos revisar los rodillos de recolección de papel. Además, sería útil que revisáramos que no haya ningún resto de papel que obstruya el recorrido.

Si la impresora recolecta y envía hojas de más, en primer lugar podemos intentar cambiar el papel para asegurarnos de que ésa no sea la causa del problema. Un ejemplo de esto sería la utilización de papeles que estén húmedos.

También podemos revisar el fusor. Para esto debemos extraerlo y observar que esté sano. Una prueba que debemos realizar es hacerlo girar para ver si lo hace bien y si tiene la presión adecuada entre cilindro de calor y de presión.



Figura 2. Los atascos en la zona del fusor no siempre son problemas del fusor. Un sensor en la zona del fusor pudo haber detectado que el papel llegó fuera de tiempo.

Otra prueba que debemos realizar es limpiar bien los sensores que hay a lo largo de todo el camino del papel dentro de la impresora y asegurarnos de que los **brazos** o *arms* de los sensores no estén trabados sino que se muevan libremente.

Por último debemos revisar que hayamos colocado un tamaño de papel que coincida con lo que le hemos indicado a la impresora.

Soluciones

Si el problema es de los rodillos probemos limpiarlos con un poco de alcohol isopropílico, aunque lo mejor es que los reemplacemos.

En caso de que el equipo tome varias hojas a la vez, aun después de haberlas cambiado por papeles secos, procedamos a reemplazar el pad o las almohadillas de separación. En este caso debemos prestar atención a los resortes que en general se encuentran debajo. Sería bueno mantenerlos con la tensión apropiada ya que éstos mantienen la presión justa que logra un coeficiente de rozamiento adecuado. Si están gastados, la fuerza que brindarán será variable y producirán errores de funcionamiento aleatorios.

También debemos revisar todos los rodillos que puedan tener suciedad o desgaste. Es importante que todos estén en buen estado ya que los atrasos en el camino del papel harán que los sensores que controlan esto informen del atraso al DC Controller, y éste detenga el proceso y así se produzca el *paper jam* o atasco de papel.

En caso de que el problema sean el cartucho y el fusor debemos reemplazarlos o repararlos. Para esto, es relevante que sigamos las indicaciones que vimos en el **Capítulo 2**.

MANCHAS EN LA IMPRESIÓN

Todos queremos imprimir documentos legibles, que estén nítidos. Y ni hablar si queremos imprimir un trabajo final o una carpeta de presentación. Sin embargo, hay veces en las que nos enfrentamos a manchas o defectos en la impresión. Éstos pueden ser puntos dispersos de tóner, o líneas y rayas que se repiten y son bien definidas. Veamos las causas y las soluciones posibles.

Causas posibles

Dividamos el problema en dos: por un lado, manchas que se repiten a lo largo de la hoja y, por otro, manchas que aparecen de forma aleatoria sin seguir un patrón fijo.

Los problemas de fallas **repetitivas** casi siempre obedecen a componentes que funcionan mal, como un rodillo de revelado, el PCR, el cilindro de imagen, el rodillo de transferencia, algún rodillo de recolección o el fusor. Sin embargo, cuando la falla es **aleatoria**, el asunto se puede complicar un poco más. Por lo general, cuando la mancha es aleatoria y no obedece a ningún patrón es posible que haya tóner suelto dentro de la impresora o del cartucho. Aunque no es lo más frecuente, también debemos tener en cuenta que ciertos problemas eléctricos pueden ocasionar manchas aleatorias, como por ejemplo una fuente de alta tensión dañada o que se haya soltado la descarga a tierra del cilindro de imagen.

Métodos de diagnóstico

Para diagnosticar problemas de fallas repetitivas tenemos una herramienta llamada **regla de fallas repetitivas**. En general, ésta viene incluida en los manuales de servicio de las impresoras. El método consiste, básicamente, en medir el espacio que hay entre una falla y la otra. La regla trae marcada las posibilidades e indica qué componente afecta la calidad de la impresión. Por ejemplo, puede decirnos cuándo la falla repetitiva se debe al fusor, al cartucho o a un rodillo de recolección de papel. Si no contamos con esta regla, de todas formas podemos averiguar qué componente falla por el **diámetro** que obtenemos de la distancia entre falla y falla.

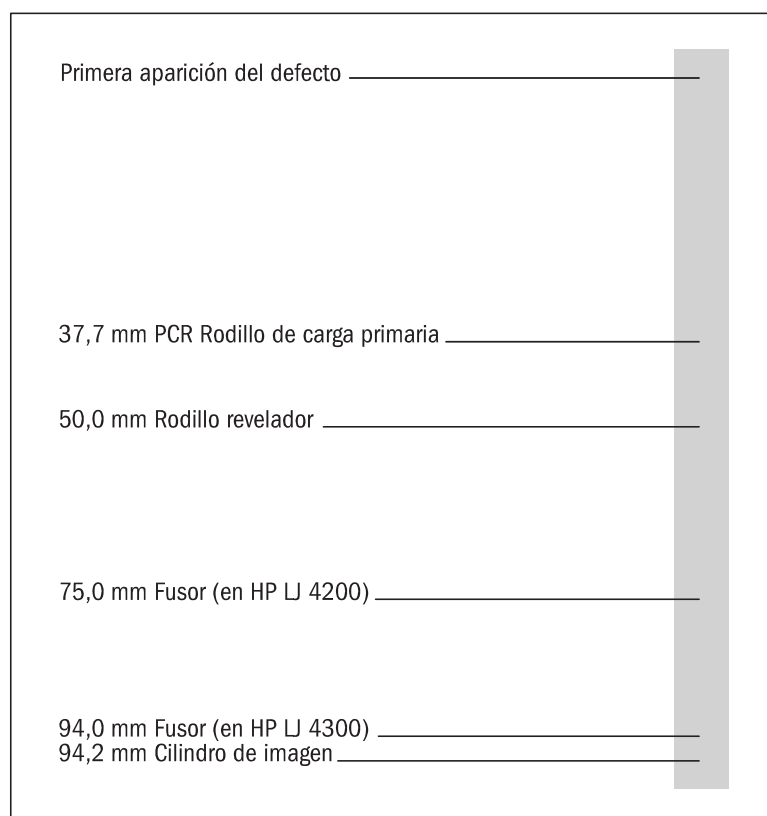


Figura 3. La regla de fallas repetitivas nos muestra qué componente produce el defecto en la impresión.

En el caso de las fallas aleatorias, primero necesitaremos asegurarnos de que la impresora esté limpia. Esto incluye no sólo su interior sino también los rodillos de recolección del papel. Si no logramos solucionar el problema, podemos realizar una prueba llamada **Stop Test** que consiste en imprimir una hoja y cuando ésta entra en la impresora, abrir la tapa de acceso al tóner. Sin dudas, el proceso se detiene, lo que nos permitirá retirar la hoja que está detenida dentro de la impresora. Así podremos ver que una parte de la hoja ya contiene la imagen pero no se fijó mediante calor y presión, es decir, que no pasó por el fusor. Aquí debemos observar que si la falla no aparece, es seguro que el fusor sea la causa del problema. En cambio, si la falla aparece debemos considerar las otras posibilidades. A continuación veremos cómo aislar un problema de calidad de impresión con la ayuda del **Stop Test**:

■ Prueba de Stop Test

PASO A PASO

- 1 Abra la bandeja de alimentación manual.



DESVENTAJAS DEL ECONOMODE

Al utilizar la opción **Economode**, si bien nos puede hacer ahorrar dinero, veremos reducida la calidad de nuestras impresiones. Por eso, los fabricantes no recomiendan el uso prolongado de esta opción ya que puede ocurrir que el suministro de tóner dure más que las partes mecánicas del cartucho de impresión.

- 2 Coloque una hoja para imprimir.



- 3 Envíe un trabajo de impresión.



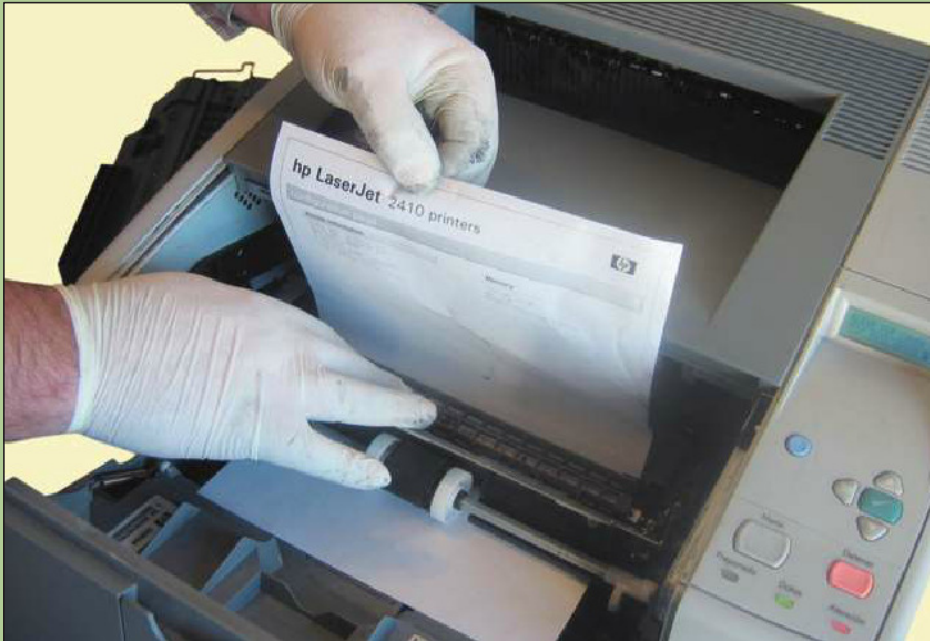
- 4** Espere a que la hoja entre lo suficiente como para alcanzar a que se transfiera imagen en la mitad de ella y entonces abra la tapa de acceso al t  n.



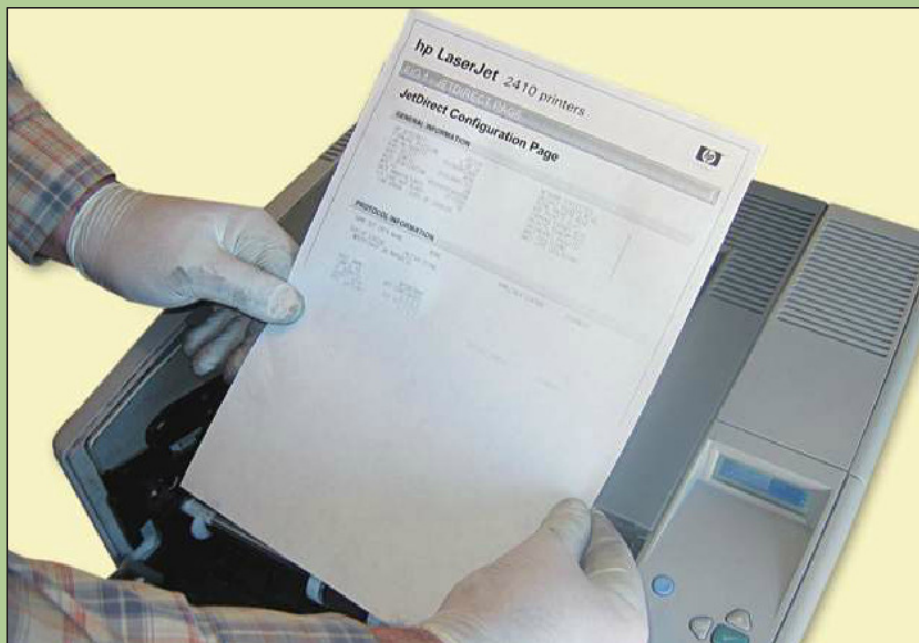
- 5** Retire el t  n.



- 6 Retire la hoja a medio imprimir.



- 7 Observe si la hoja impresa tiene el defecto de impresión en la imagen transferida pero no fundida.



Como paso siguiente, debemos probar de imprimir con otro tóner. Si la falla persiste, tenemos que verificar que los **espejos** de la unidad láser estén limpios. Luego,

podemos revisar, limpiar o incluso reemplazar el rodillo de transferencia. En la mayoría de los casos, el problema queda solucionado a esta altura. No obstante, si aun así las dificultades continúan, deberemos sustituir la fuente de alto voltaje.

Cuando el problema obedece a que se soltó la conexión a tierra del cilindro de imagen, esta falla puede aparecer como una impresión de **globos pequeños** que se acumulan como si se tratara de una impresión de pompas de jabón en un lado de la hoja. En cambio, si las hojas salen todas negras de extremo a extremo, debemos sospechar del PCR o sus contactos.

Soluciones

En primer lugar, si la causa del problema es la suciedad dentro de la impresora, debemos limpiarla siguiendo las instrucciones que veremos en el **Capítulo 5**. Si, en cambio, detectamos que la falla se debe al PCR, al rodillo de revelado, o al cilindro de imagen, podemos limpiar o reemplazar esos rodillos contenidos dentro del cartucho de tóner, o incluso reemplazar el cartucho por otro. Si la falla se debe al rodillo de transferencia, la limpieza con aire comprimido o su reemplazo puede ser la solución. En caso de que la falla se deba al rodillo de presión o al de calor del fusor, podemos reemplazar cada uno o toda la unidad de fusión.

En caso de que la falla parezca ser una conexión a tierra suelta, debemos revisar que ésta esté colocada en la impresora. Si tiene la forma de un contacto que se apoya sobre un lado del cilindro de imagen, debemos revisar que esté limpio y que haya buen contacto entre ambas partes.

LA IMPRESIÓN NO SALE

Cuando más apurados estamos parece que las cosas funcionan más lentas, aunque también es posible que enviemos los trabajos de impresión y éstos no salgan. A continuación trataremos de analizar algunos casos de por qué ocurre esto.

Causas posibles

Cuando la impresión no sale puede deberse a que ocurrió un error en la conexión con la impresora o a que el trabajo quedó en una **cola de impresiones**. En ocasiones, también podemos enviar por error los trabajos a otra impresora que tal vez no esté disponible o lo hagamos en un formato o tamaño de papel que no sean adecuados. También es posible que la impresora que seleccionamos sea la correcta pe-

ro, sobre todo si es una impresora de red, puede suceder que tengamos mal la configuración o la red tenga algún inconveniente.

Métodos de diagnóstico

En primer lugar, debemos revisar que la impresora esté encendida y con su cable de datos conectado, ya sea paralelo, USB o UTP. Luego, debemos verificar que el driver de la impresora esté instalado. Si es una impresora de red, debemos asegurarnos de que estamos logueados y que podemos acceder a la red sin inconvenientes.

En la barra de herramientas de **Windows**, a la izquierda de la hora, seguramente veremos el icono de la impresora. Si hacemos clic sobre él, podremos ver los trabajos enviados que aún no se han impreso. Si nuestro trabajo está en la cola de impresión aparecerá indicado allí.

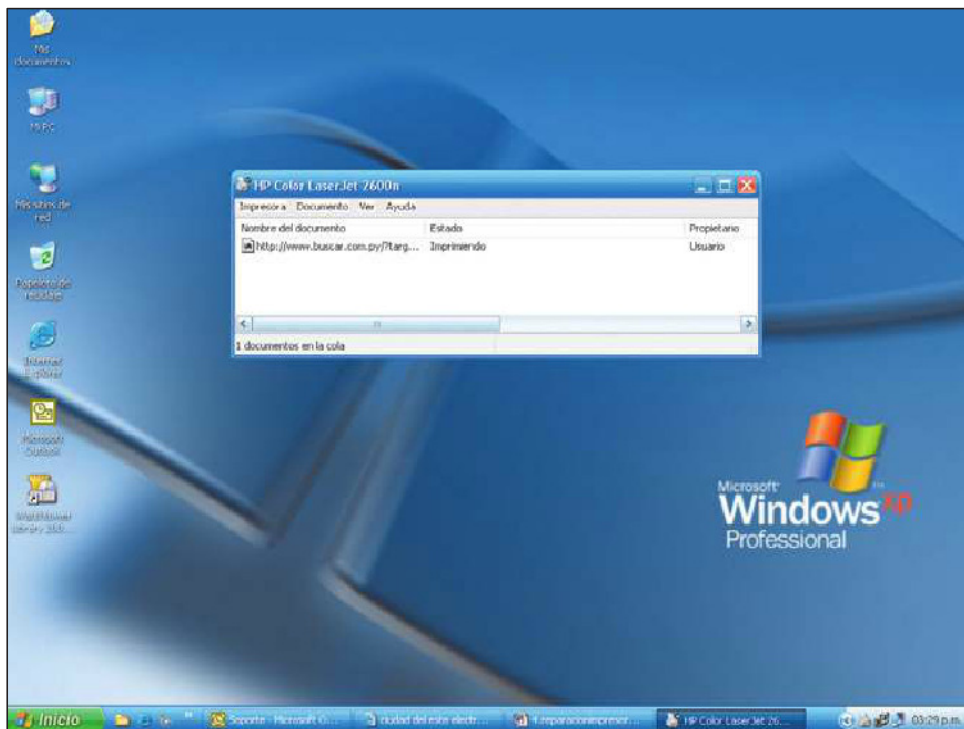


Figura 4. Los trabajos que enviamos a imprimir pueden quedar en la cola de impresión y enviarse a nuestra impresora a medida que ésta imprime los trabajos anteriores.

Algunas impresoras pueden tener la opción de ignorar el tamaño de papel indicado para el documento e imprimir en cualquier formato disponible, pero es probable que la mayoría no lo haga en forma automática y pida la intervención del usuario para indicar esto. Incluso es posible que tenga configurada una opción para rechazar el trabajo de impresión. Por lo tanto, debemos asegurarnos de que queremos imprimir en un tamaño de papel disponible.

Soluciones

Si nuestro trabajo está en una cola de impresiones, tenemos que armarnos de paciencia y esperar a que ésta termine de imprimir los trabajos anteriores. Pero si algún trabajo anterior detiene todas las impresiones por un problema en particular, debemos eliminar ese trabajo o ver de qué se trata el inconveniente, tal vez sea el tamaño del papel. Una vez solucionado el problema con el trabajo anterior, se imprimirán los demás documentos que estaban en la cola.

Si la impresora está en red, verifiquemos que podemos acceder a ella, y que nuestra configuración de red es la correcta.

Si el problema parece ser que la computadora no encuentra la impresora o nos informa que no está disponible, y ya hemos verificado que la impresora está conectada y encendida en forma correcta, debemos apagar la impresora y reiniciar la computadora. Una vez dentro del sistema operativo encendemos la impresora para que sea reconocida nuevamente.

En caso de que no se pueda tener acceso a la impresora, debemos reemplazar el cable de datos por otro nuevo. En ocasiones, hasta es posible que se haya quemado el puerto de impresión de la computadora. Recordemos la importancia de tener el equipo apagado cuando queremos conectar un cable paralelo. Si éste fuera el caso, se puede reemplazar el puerto.

Algunos dispositivos USB pueden tener conflictos, que son solucionables si se cambian a otro puerto USB. Esto no representa un problema ya que las computadoras actuales traen dos, cuatro o más puertos USB para elegir.

LA IMPRESIÓN SALE EN BLANCO

Al enviar un trabajo de impresión puede ocurrir que las hojas salgan en blanco y no se informe ningún error, como si la PC y la impresora no hubieran notado el problema.



MÁS GRANDE, MÁS FÁCIL

Los problemas que ocurren en las impresoras en general son fáciles de diagnosticar y de encontrarles una solución. Cuanto más grande es el equipo, más probabilidades hay de poder solucionar el problema. En los equipos más pequeños, y por lo tanto más económicos, la solución puede resultar más costosa que la adquisición de una impresora nueva.

Causas posibles

La impresora suele enviar hojas en blanco cuando hay un problema de tamaño de papel. Esto puede hacerlo antes o después de imprimir el trabajo. También se imprimen hojas en blanco cuando hay un inconveniente en la unidad láser, con el rodillo de revelado o con el de transferencia.

Métodos de diagnóstico

En primer lugar, asegurémonos de que enviamos el trabajo en un tipo y tamaño de papel disponible en nuestra impresora. Además, verifiquemos que nuestros documentos no contengan hojas en blanco: podemos ver cuántas páginas escritas tenemos y cuántas enviamos a imprimir. Usar la opción de **Vista Previa** de la mayoría de los programas o editores nos permitirá comprobar esto.

Por otro lado, podemos verificar que el cartucho no esté dañado y que no haya obstrucciones en la ventana del cartucho por donde ingresa el haz de luz láser.

Soluciones

En primer lugar, debemos ajustar el tamaño de papel de los documentos a los tamaños reales disponibles en la impresora. Luego, podemos revisar que el rodillo de revelado contenido en el cartucho de impresión esté sano y que sus contactos no estén dañados.

Además, debemos verificar la unidad láser. Muchas de ellas poseen una ventana que cierra el acceso al interior de la unidad y que se abre cuando introducimos un cartucho dentro de la impresora. Por eso, debemos revisar que esta ventana no esté trabada y que funcione adecuadamente. También debemos asegurarnos de que el cartucho de tóner no tenga obstruida la ventana por donde ingresa el haz de luz láser.

Dentro de la impresora podemos ubicar el contacto por donde la fuente de alto voltaje provee la tensión al rodillo de revelado, y verificar que el contacto esté sano. En



MS-DOS ENEMIGO DE USB

Si tenemos una impresora USB no podremos imprimir desde un programa que corra sobre MS-DOS. Esto se debe a que este antiguo sistema operativo no contempla este moderno protocolo de comunicación. En este caso, la única solución posible será conseguir una impresora que pueda conectarse a un puerto paralelo.

realidad, si este contacto estuviera dañado, la impresora indicaría que no hay cartucho de tóner dentro de la impresora aunque sí hubiera uno dentro.

Por último, podemos verificar que el rodillo de transferencia esté sano. Si el error continúa después de todo esto, deberíamos reemplazar la fuente de alto voltaje.

LA IMPRESIÓN HACE RUIDO

Algunos equipos pueden comenzar a hacer algunos ruidos propios del desgaste de sus piezas. Veamos cómo averiguar sus causas y soluciones.

Causas posibles

Muchos ruidos pueden provenir del cartucho de impresión debido a componentes viejos que no reemplazamos en un cartucho recargado, o a partes nuevas no compatibles que le hayamos colocado. Los engranajes que se desgastan también pueden emitir sonidos distintos a los normales. Las unidades de fusores dañadas y los motores con frecuencia pueden producir sonidos molestos. Y ni hablar de los rodillos de recolección o arrastre del papel que estén desgastados.

Métodos de diagnóstico

Para averiguar la localización del ruido que realiza la impresora, en primer lugar necesitamos escucharlo con detenimiento. Esto nos permitirá saber aproximadamente la ubicación de la pieza o las piezas que lo produzcan y además podremos verificar cuándo ocurren. Gracias al timing, podremos saber qué piezas funcionan en ese momento en particular.

También podemos intentar encender el equipo sin el cartucho de tóner o mediante la colocación de otro cartucho de tóner para saber si ahí está el problema.



DIAGNÓSTICOS

Como vimos, para llegar a un diagnóstico acertado contamos con algunos métodos y algunas herramientas imprescindibles: el fundamento del funcionamiento, el manual de servicio del fabricante, el **Engine test**, el **Stop test**, el timing y la regla de fallas repetitivas. Si tenemos en cuenta estos elementos, podemos encontrar el motivo de cualquier problema que surja en una impresora.

Además, en muchos casos, podemos retirar el engranaje que mueve un conjunto para saber si el sonido proviene de él o no.

Otra posibilidad es verificar el estado de los rodillos de recolección del papel si el sonido ocurre cuando queremos imprimir.

Soluciones

En general, una vez que sabemos cuál es el problema, deberíamos reemplazar o ajustar la parte en cuestión, ya sea que el problema sea un rodillo, un engranaje o un motor.

DEFECTOS EN LA IMAGEN

Los defectos en la imagen son los más visibles de una falla oculta en la impresora. Debido a que hay una gran variedad de posibles defectos en la imagen impresa y varios motivos por los que puede ocurrir una misma falla, a continuación veremos una guía gráfica de ellos y sus causas posibles (ver **Tabla 1**).

DEFECTOS ENGAÑOSOS

Un problema por el cual me han llamado muchas veces ocurre en las impresoras HP LJ 1010, 1015, 1018, 1020, 1022 y M1005, y suele tratarse de un sonido metálico que suena como si estuviera raspando algo. Parecería ser un problema en el tren de engranajes o en el motor, pero cuando eso ocurre seguro que hay un cartucho que fue recargado. Ese ruido se produce porque se colocó mal un resorte de tensión que une ambas secciones del cartucho. Este resorte se debe colocar con la parte abierta del extremo del resorte hacia fuera, porque si está hacia adentro roza con el cilindro de imagen. La solución es retirarlo y colocarlo en la forma apropiada.



CONSERVAR EL PAPEL

Otra forma de mantener el papel sin humedad es conservar las hojas que no usamos en su empaque original. En caso de estar en un ambiente muy húmedo, podemos adquirir o construir un gabinete donde se mantengan las hojas libres de humedad. Sin dudas, esta última opción es ideal para las empresas que tienen un gran volumen de impresiones.

DESCRIPCIÓN	CAUSAS POSIBLES
 Imagen débil en partes de la página.	Tóner bajo o mal insertado. Rodillo de transferencia defectuoso. Contactos de DC Controller sucios. DC Controller defectuoso.
 Imagen débil en toda la página.	Tóner bajo o mal insertado. Configuración de densidad errónea. Láser defectuoso. Uso de papel no apto para el equipo. Economode activado. Ventana de unidad láser cerrada. Contactos de DC Controller sucios.
 Manchas o puntos en la página. Manchas o puntos en el reverso de la página.	La impresora está sucia. Se derramó tóner sobre algunos componentes. El fusor está dañado. Uso de papel no apto para el equipo.
 Manchas o puntos en la dirección de la trayectoria del papel.	Los dientes metálicos del eliminador de estática están sucios. El rodillo de transferencia está desformado o deteriorado. La fuente de alto voltaje está defectuosa.
 Vacios dentro de los caracteres.	Se imprime en el lado reverso de la hoja. La hoja de papel es muy rugosa. La superficie del papel es demasiado lisa como para permitir una adherencia apropiada del tóner. La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso. La densidad del tóner está mal configurada. El cartucho de tóner está defectuoso. El fusor está sucio o dañado. Los contactos de la fuente de alto voltaje están sucios. La fuente de alto voltaje está dañada.
 Líneas verticales.	El cartucho de tóner está dañado o mal instalado. El rodillo del fusor está sucio o dañado. Los dientes metálicos del eliminador de estática están sucios o dañados. Entra luz dentro de la impresora por tapas mal colocadas o por estar ubicada en un lugar donde le da luz fuerte y directa.
 Líneas horizontales.	Las líneas ubicadas al azar indican un problema con el trazado de circuito del control del láser. Si las líneas se repiten exactamente a la misma distancia entre unas y otras se debe a un defecto repetitivo. Ver la regla de fallas repetitivas para ubicar el componente que falla.
 Fondo gris.	La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso. Uso de papel no apto para el equipo. El interior de la impresora está sucio. El cartucho pierde tóner dentro de la impresora. La densidad del tóner está mal configurada. Los contactos de la fuente de alto voltaje están sucios. La fuente de alto voltaje está dañada.
 Tóner mal fundido. El tóner se desprende.	La hoja de papel es muy rugosa. El cartucho del tóner está defectuoso. El fusor está sucio. El fusor no provee el calor o la presión suficientes. El interior de la impresora está sucio. El DC Controller está dañado. Los dientes del eliminador de estática se contaminaron con tóner derramado o no están conectados a tierra.
 Defectos repetitivos. Imágenes repetidas (fantasma).	El cartucho de impresión o el fusor está dañado. Se debe ver la regla de fallas repetitivas para determinar qué componente está dañado por la distancia entre falla y falla. Es posible que algún rodillo del camino del papel esté sucio. Hojas de papel muy gruesas. Hojas de papel preimpresas con tinta que no soporta la temperatura del fusor.
 Distorsión de la imagen.	Uso de papel no apto para el equipo. La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso. Los cables de conexión del láser o del DC Controller no están bien colocados. El DC Controller está dañado. El tren de engranajes está dañado o algún engranaje tiene suciedad acumulada en alguno de sus dientes.

DESCRIPCIÓN		CAUSAS POSIBLES
	Oblicuidad.	El papel no fue cargado en forma apropiada. No se ajustaron las guías de la entrada de papel. La unidad láser no se instaló adecuadamente. El Registration Assembly no está bien instalado, está dañado o sucio.
	Curvatura u ondulación de las hojas.	Uso de papel no apto para el equipo. La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso. El modo del fusor está mal configurado. La unidad de salida de papel está dañada.
	Las hojas se pliegan o arrugan.	El papel no fue cargado en forma apropiada. No se ajustaron las guías de la entrada de papel. La bandeja de entrada o de salida del papel está dañada. Hay alguna obstrucción en la trayectoria del papel.
	Líneas blancas verticales.	El cartucho de tóner está agotado o dañado. Hay suciedad en la trayectoria del papel. El fusor está defectuoso. Hay suciedad en los espejos de la unidad láser.
	Líneas blancas horizontales.	El cilindro de imagen está dañado. El fusor está dañado. Haz láser inestable.
	Mancha en un margen.	Hay suciedad en la trayectoria del papel. El fusor está dañado. El cartucho de tóner está dañado.
	Puntos blancos sobre fondos negros.	El cartucho de tóner está dañado. Uso de papel no apto para el equipo. La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso.
	Líneas dispersas. Impresión velada.	Uso de papel no apto para el equipo. La impresora se usa en un ambiente muy húmedo o muy caluroso. La densidad del tóner está mal configurada. La optimización de los detalles de las líneas está apagada.
	Página negra.	El cartucho de tóner está dañado. El resorte conector de la fuente de alto voltaje está sucio o dañado. Es posible que el PCR no esté instalado en el cartucho o que no le llegue el BIAS desde la fuente de alto voltaje.
	Página blanca.	Problema de configuración de algún software. Problema de configuración de red. Algunas configuraciones admiten una página en blanco para separar trabajos de impresión. Hojas recolectadas de más. No se retiró el sello o el lacre del cartucho de tóner. La ventana de la unidad láser no se abrió. No hay voltaje de transferencia. La fuente de alto voltaje está dañada.
	Impresión oscura.	La densidad del tóner está mal configurada. El cartucho de tóner está dañado. La fuente de alto voltaje está dañada. La unidad láser está dañada.

Tabla 1. Defectos comunes en la imagen impresa y sus posibles causas.

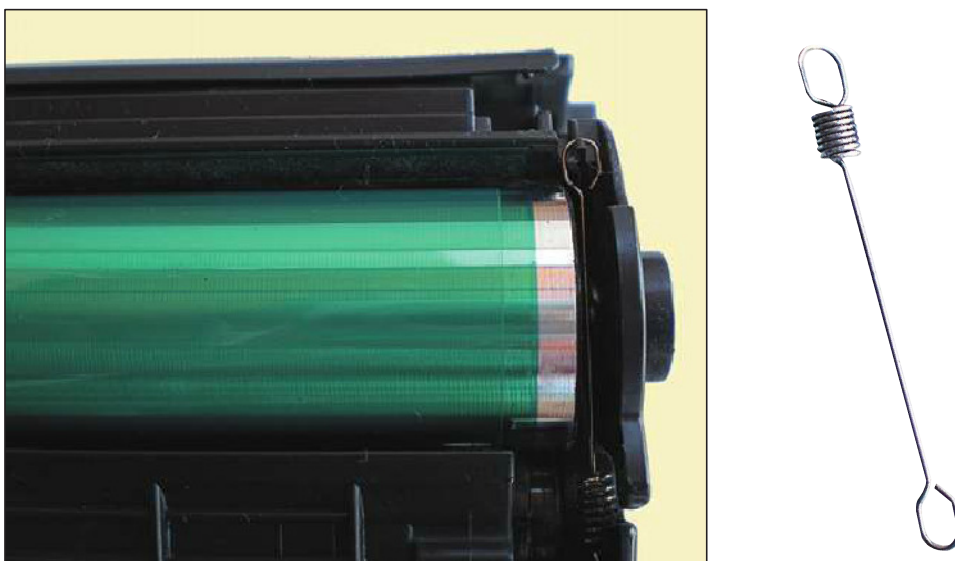


Figura 5. El resorte de tensión se debe colocar teniendo en cuenta que la parte abierta esté hacia fuera.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Una falla que encontré en una impresora era que al imprimir un trabajo, todas las hojas salían en blanco. En este caso, ¿cómo saber cuál es el problema? Bueno, primero repasé mentalmente cómo es el funcionamiento: si yo obtengo una imagen impresa es porque el tóner que estaba depositado sobre el rodillo de imagen fue transferido al papel. Sin embargo, para que llegue a estar ese tóner sobre el cilindro de imagen tuvo que haber una diferencia de potencial entre el cilindro de imagen y el tóner que está sobre el rodillo revelador. Lo más difícil era saber en qué punto se producía la falla. La mejor manera de descartar un problema en el rodillo de transferencia es hacer un **Stop test**. Por eso envié un trabajo a imprimir, y cuando la hoja entró casi por completo abrí la tapa de la impresora y saqué el cartucho de impresión. En la hoja no se había transferido nada porque sobre el cilindro de imagen tampoco había nada que transferir. Es decir que, hasta acá, podía comprobar que el problema no era del rodillo de transferencia.

La incógnita a resolver era: ¿por qué el cilindro no tenía tóner que formara la imagen? Evidentemente, el tóner sobre el rodillo de revelado no encontró una diferencia de potencial sobre el cilindro de imagen. Esto puede ocurrir porque el haz láser no descargó la carga negativa uniforme que el PCR le proporcionó al cilindro de imagen, ya sea porque el rodillo revelador o la fuente de alto voltaje no funcionaban. Consideré la primera opción y coloqué otro cartucho para comprobarlo, pero la falla continuaba. Luego de realizar esa prueba me quedaron dos opciones: el láser o la fuente de alto voltaje. Me incliné por la más habitual: ¿estará roto el láser? Eso sería

difícil porque si fuera así, el **bin detect** se lo informaría al DC Controller y entonces aparecería un error y un mensaje que avise acerca de esto. Por ende, el problema debería estar entre la unidad láser y el cartucho de impresión. Quité las tapas de la impresora y comprobé que había una ventana de protección que se abre cuando se inserta el cartucho y se cierra cuando se retira para proteger los lentes de la unidad láser, que estaba trabada. Por lo tanto, el haz láser no llegaba hasta el cilindro. Lo que hice fue destrabar el protector de esa ventana y el problema quedó resuelto.

En otra impresora sucedió que el cartucho tenía rota una aleta que era la encargada de abrir esa ventana. De esta manera, cada vez que el cliente colocaba el cartucho aparecía un error del láser y no dejaba imprimir. Esto se debía a que esa ventana tapaba directamente el diodo láser y así impedía que el haz llegara al **bin detect**.



Figura 6. Si la ventana del conjunto láser queda trabada (en algunos modelos como el de la foto), la impresora no tiene forma de enterarse por carecer de un sensor en esa zona, y como resultado al enviar un trabajo a imprimir las hojas saldrán en blanco.

... RESUMEN

En este capítulo vimos los problemas más comunes que ocurren en las impresoras láser, que tienen que ver con el encendido, el papel o la impresión en sí. De esta manera, aprendimos a descubrir las causas de estos problemas, cuáles son los métodos de diagnóstico que podemos aplicar y las soluciones posibles para cada caso.



PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** Si una hoja se imprime completamente negra de extremo a extremo, ¿a qué componente se debe?

- 2** Si una impresora recoge hojas de más, ¿qué componentes se deberían reemplazar?

- 3** Si la impresora está encendida pero no se imprimió ningún trabajo y el cuadro de diálogo indica que la impresora no está disponible, ¿qué se debe revisar?

- 4** Al encender la impresora ésta no muestra las luces indicadoras del display. ¿Qué pasos se deben seguir para saber dónde está este inconveniente?

- 5** ¿Cómo se puede verificar si un trabajo de impresión ya se envió?

- 6** ¿Cuál puede ser el motivo por el que una hoja impresa sale con mucha curvatura, casi al punto de tender a enrollarse?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Envíe una hoja completamente negra desde algún programa de diseño.

- 2** Retire el cartucho de tóner, desármelo y quítele el rodillo llamado PCR. Vuelva a ensamblar el cartucho.

- 3** Envíe un trabajo de impresión.

- 4** Compare la hoja negra impresa al principio con la obtenida sin estar el PCR.
Nota: La diferencia se debe a que el haz de luz láser no puede producir una imagen de extremo a extremo por estar limitado. En cambio, una falla de componentes o de contactos sí puede hacerlo, como en este caso.

Mantenimientos y servicios

Todo equipo requiere de ciertos cuidados preventivos y programados para que funcione correctamente. En este capítulo aprenderemos a efectuar los servicios esenciales para prologar la vida útil de nuestra impresora, lo que nos evitará tener que asumir grandes gastos por el deterioro avanzado producido por la falta de mantenimientos.

Mantenimiento preventivo	152
Frecuencia del mantenimiento preventivo	152
Hoja de limpieza	153
Limpieza de la impresora y los accesorios	157
Mantenimientos programados	159
Frecuencia del mantenimiento programado	161
Reemplazar el kit de mantenimiento	161
Modo de servicio	178
Ingresar al modo de servicio	178
Resetear el contador de páginas	179
Comandos PJI	183
Limpiar los datos de la memoria	184
Actualizar el programa interno	184
Soluciones en la práctica	186
Resumen	187
Actividades	188

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La importancia de realizarle un mantenimiento periódico a nuestra impresora reside en evitar que se produzcan atascos de papel, defectos en la impresión y un desgaste avanzado del fusor debido a suciedad excesiva. Para evitar que esto ocurra podemos realizar **mantenimientos preventivos** o **mantenimientos programados**. Los mantenimientos programados son los que solicita el equipo, en algunos modelos mediante una leyenda que aparece en el display que nos informa qué parte o kit de partes debemos reemplazar. Los mantenimientos preventivos, en cambio, son los que debemos realizar nosotros con una frecuencia acorde al uso que le demos al equipo.

Un proverbio conocido dice que “es mejor prevenir que curar”. En nuestro caso sería: “es mejor mantener limpio que reparar”. Es por esta razón que efectuar mantenimientos preventivos es tan importante.

El mantenimiento preventivo podría incluir el realizar una hoja de limpieza, aspirar el interior de la impresora, limpiar los rodillos de recolección del papel, aspirar las entradas de aire, en especial las ranuras de ventilación de los coolers o ventiladores internos. El mantenimiento preventivo también contemplaría la limpieza externa de la impresora, lo que se conoce como **cosmética externa**. A continuación veremos cómo y cuándo realizar algunas de estas tareas.

Frecuencia del mantenimiento preventivo

La frecuencia del mantenimiento preventivo depende del uso que le demos al equipo. En general, podríamos realizarlo cada vez que reemplacemos un cartucho de tóner, cada 10.000 páginas impresas, con cada mantenimiento de servicio programado o cada vez que experimentemos pérdida de la calidad de imagen.

Algunas empresas programan mantenimientos preventivos mensuales, y otras los realizan antes o inmediatamente después de un trabajo de impresión grande, de varias páginas. De una manera u otra, lo esencial es que evaluemos la necesidad y no dejemos de realizar el mantenimiento preventivo necesario.



LIMPIEZA O REEMPLAZO DE LOS RODILLOS DE GOMA

Al momento de hacer una limpieza, siempre es recomendable limpiar los rodillos de goma con una solución de agua con jabón neutro. Si la mancha que contiene es muy dura, podemos limpiarlos con alcohol isopropílico. Si el rodillo aún continúa sin funcionar en forma correcta ya que se producen atascos o hay una mala recolección del papel, entonces lo mejor es reemplazarlo.

Algunas de estas tareas son sencillas, como imprimir una página de limpieza o limpiar el exterior de la impresora. Otras, si bien son sencillas, requieren de alguna herramienta especial, como el uso de una aspiradora apta para polvo y partículas necesaria para limpiar el interior de la impresora y las ranuras de toma de aire de los coolers. Tengamos en cuenta que para esta tarea no podemos usar una aspiradora hogareña pues el filtro que utilizan no es apto para las partículas de tóner. Por otro lado, hay tareas de limpieza más complejas que requieren que desarmemos la impresora. El tipo de limpieza que le haga el usuario está limitada por la experiencia y el conocimiento técnico. Por ese motivo, un usuario no hace más que sacar y colocar el tóner, y deja que toda la otra tarea la realice un técnico.

Hoja de limpieza

La mayoría de los equipos cuenta con la opción de una página de limpieza. Ésta será necesaria si aparecen manchas en el lado inverso de la hoja, o si en la impresión notamos manchas o puntos dispersos. Para usar la página de limpieza en una impresora con display debemos seguir los siguientes pasos.

■ Usar la página de limpieza

PASO A PASO

- 1 Diríjase al menú de calidad de impresión en el display de la impresora y seleccione la opción **Create cleaning page** (Crear página de limpieza).



- 2 Coloque una hoja en la bandeja manual.



- 3 Se imprimirá una hoja con una banda negra.



- 4 Abra la bandeja manual y coloque la hoja impresa con la cara hacia abajo.



- 5 Diríjase al menú de calidad de impresión en el display de la impresora y seleccione la opción **Process cleaning page** (Procesar página de limpieza).



- 6 Se tomará la hoja colocada en la bandeja manual, pero no se imprimirá nada.



- 7 Revise que la banda negra impresa en el paso anterior no tenga puntos blancos y la hoja se encuentre limpia de ambos lados. Si esto no ocurre, repita la operación desde el principio todas las veces que sea necesario.



Algunas impresoras que no poseen display realizan la hoja de limpieza de manera muy distinta. Al no poseer display, se debe apretar el botón **GO** durante el tiempo indicado en el manual de servicio del equipo. En estas impresoras, el equipo tomará una hoja que se detendrá a la altura del fusor y empezará a pasar muy lentamente. Al finalizar el proceso, obtendremos una página en la que no se imprimió nada. Sólo veremos tóner que fue atrapado en el proceso de limpieza. Debemos repetir esta misma operación hasta que la página salga sin manchas de tóner.



Figura 1. En las impresoras que no tienen display, la hoja de limpieza se imprimirá al presionar su único botón.

Limpieza de la impresora y los accesorios

Antes de comenzar con la limpieza debemos apagar la impresora y desenchufar el cable eléctrico y el de datos. Además, debemos tener cuidado al limpiar alrededor del área del fusor ya que es posible que esté muy caliente (como mencionamos en los primeros capítulos, el fusor puede alcanzar los 240 grados centígrados y muchas veces la temperatura del ensamblaje tarda en bajar). Tampoco debemos tocar el rodillo de transferencia ya que podríamos mancharlo con aceite o grasa y causar defectos en la calidad de impresión.

Si nos manchamos la ropa con tóner podemos limpiarla con aire comprimido o sacudirla con un trapo seco. Al lavarla utilicemos únicamente agua fría, ya que el calor podría fijar el tóner a las prendas. Además, sería muy útil que utilizáramos guantes descartables y protección para las vías respiratorias.

Algunas de las recomendaciones que podemos seguir para efectuar la limpieza de los componentes son:

COMPONENTES	MÉTODO DE LIMPIEZA
Exterior de la impresora	Usar un paño humedecido sólo con agua. No usar limpiadores a base de amoníaco. Para las manchas más difíciles, usar una solución de agua y jabón neutro. Tener cuidado de que no chorree agua, ya que podría entrar en la impresora y dañarla en forma permanente.
Interior de la impresora	Utilizar una aspiradora apta para polvo y partículas. No tocar el rodillo de transferencia. De ser necesario, usar un trapo seco que no libere pelusas, como los paños Sontara de Dupont. No usar aspiradoras domésticas.
Pad o almohadillas de separación, rodillos de recolección, separación y envío del papel	Utilizar un paño que no despidan pelusas humedecido en agua. Si tiene suciedad o grasa, quitarla con un poco de alcohol isopropílico. No pasar tela de esmeril sobre los rodillos. Éstos no se deben lijar ni se les debe aplicar abrasivos. Si con la limpieza no funcionan, es porque tienen un desgaste avanzado. Entonces, debemos reemplazarlos.
Rodillo de transferencia	Limpiar con un poco de aire comprimido. De ser necesario, limpiar sólo con agua. No tocar la superficie de trabajo, sólo tomar por los extremos.
Fusor	Utilizar un paño que no despidan pelusas humedecido en agua.

Tabla 1. Métodos de limpieza de los componentes de una impresora láser.

Algunos técnicos tienen la costumbre de limpiar el interior de las impresoras con aire comprimido. Sin embargo, este método que parece simple y efectivo, trae más complicaciones que las que causa la suciedad que había dentro de la impresora, ya que al soplar con aire, el tóner salpica las paredes de la impresora y así ensucia los contactos internos, los lentes de enfoque de la unidad láser y también envía polvo de tóner al fusor. Esto ocasiona pérdida de la calidad de impresión y probables atascos de papel. Además, una buena cantidad de polvo de tóner se esparcirá en el ambiente y ensuciará otras superficies o alcanzará las vías respiratorias de los que se encuentren cerca. Tengamos presente que al soplar con aire comprimido una partícula de tóner, ésta puede viajar hasta 10 metros de distancia en un ambiente cerrado sin corriente de aire. Pero si esto lo efectuamos cuando hay equipos de ventilación encendidos o al aire libre, la distancia que puede recorrer esa partícula es incalculable. Por eso, la mejor opción es realizar lo contrario. Es



LIMPIEZA DE LOS RODILLOS DE GOMA

Los rodillos de goma tienen el diámetro apropiado para que tengan un coeficiente de rozamiento adecuado, como vimos en el **Capítulo 4**. Por eso, nunca debemos lijarlos con **tela de esmeril** o **papel de lija**, ni aplicar abrasivos que quemen o ataquen su superficie. Tampoco debemos aplicarles **pegamentos** o hacerles **cortes** para tratar de que tomen hojas de nuevo.

decir, en lugar de soplar debemos **aspirar** el interior de la impresora con una aspiradora apta para polvo y partículas, que tiene un filtro apropiado para retener pequeñas partículas de tres micrones aproximadamente.

MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS

Los mantenimientos programados, a diferencia de los preventivos, se deben efectuar cada cierta cantidad de páginas impresas. La frecuencia del mantenimiento varía de equipo en equipo y en general se especifica en el manual del usuario. Los equipos que poseen display, con frecuencia nos avisan que es necesario realizar este servicio por medio de una leyenda.

En los mantenimientos programados debemos reemplazar partes que son consideradas consumibles, como la unidad de fusión y los rodillos de recolección, de separación y de transferencia. Esto se debe a que tienen una expectativa de vida corta comparada con la expectativa de vida del equipo en sí. A estos componentes se los vende por separado o en un conjunto llamado **kit de mantenimiento**.

Luego de realizar este servicio debemos informarlo a la impresora para que se reinicie el contador. Esto se puede hacer mediante el menú de servicio del display de la impresora, donde debemos informar del cambio de las partes. Sólo es necesario seleccionar la opción disponible para tal fin. En otras impresoras, tal vez debamos presionar algunas teclas al encenderlas para que se reinicie el contador. Las opciones de cada equipo están especificadas en las instrucciones que acompañan el kit de mantenimiento.

A continuación aprenderemos a realizar el servicio de mantenimiento programado en una impresora. Éste incluye desde el reemplazo del kit de mantenimiento hasta el reinicio del contador de página.



MEJOR ES REEMPLAZAR

Si limpiamos los rodillos de goma en forma inapropiada, es posible que parezca que trabajan adecuadamente. Sin embargo, éstas son soluciones temporales debido a que no es posible garantizar que el problema de recolección de papel o de atascos esté solucionado. Lo ético y apropiado es que reemplacemos estos rodillos por otros nuevos.

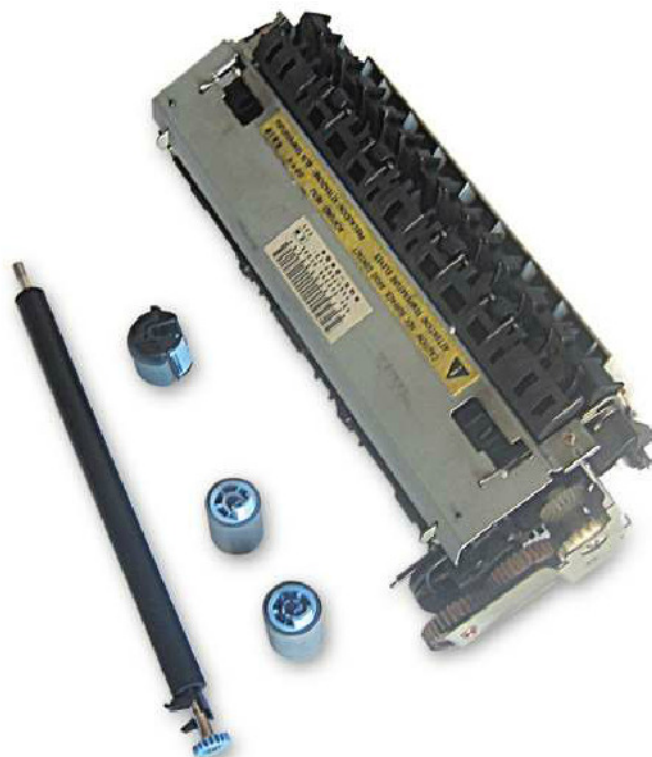


Figura 2. Un kit de mantenimiento básico puede incluir un fusor, un rodillo de transferencia y rodillos de recolección de papel.

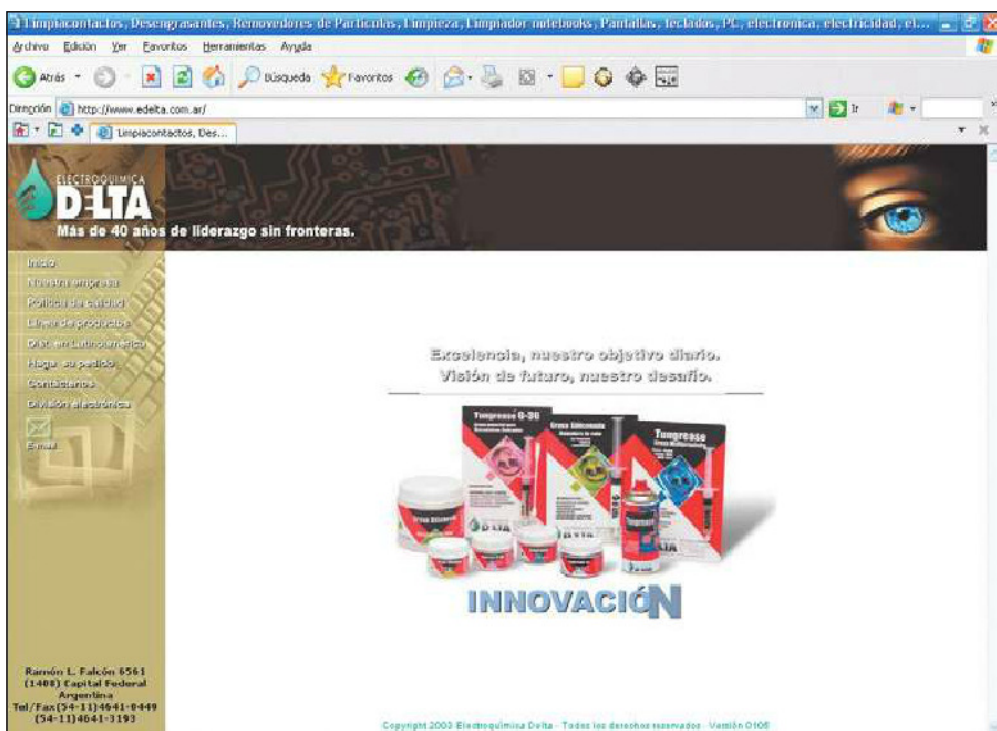


Figura 3. En www.edelta.com.ar podemos conseguir productos de limpieza directamente de fábrica para nuestras impresoras, como por ejemplo alcohol isopropílico.

Frecuencia del mantenimiento programado

La expectativa de vida de algunos componentes, como la del kit de mantenimiento, se mide en **cantidad de páginas**. Pero la de otros, como los ventiladores o *coolers*, se mide en **horas** de trabajo. En la mayoría de las impresoras pequeñas y medianas, la frecuencia es de 60.000 páginas, mientras que en las impresoras grandes puede llegar a ser de 300.000 páginas. Casi todas las impresoras poseen un **contador** interno que logra avisarnos cuándo hay que reemplazar el kit de mantenimiento. Por eso, cuando en el display de la impresora veamos una leyenda que realicemos el servicio de mantenimiento, no debemos desestimarla.

✖ CONSUMIBLES OCULTOS

Cuando pensamos en consumibles de una impresora, siempre vienen a nuestra mente los más frecuentes, como el tóner y el papel. De hecho, hay una gran cantidad de empresas que ofrecen un servicio de provisión completo y que toman en cuenta sólo estos dos consumibles. Si tenemos un poco más de conocimiento, pensamos en el fusor o en los rodillos de toma de papel que están incluidos en él. Pero hay otros consumibles que rara vez se consideran. Por ejemplo, los rodillos de envío, que son los encargados de llevar el papel una vez que el rodillo de recolección lo comenzó a introducir dentro de la impresora; el rodillo de salida o *paper output*, también llamado *face down* por la acción que realiza de dejar el papel boca abajo; y el rodillo que corrige el curso del papel para que entre derecho al proceso de formación de imagen y que se denomina *registration roller*, registro o corrector de skiu. Estos juegos de rodillos tienen una duración medida en páginas que varía de impresora en impresora. Pero también hay otros consumibles que tienen una duración en horas de uso, como es el caso de los coolers o ventiladores y el láser escáner, que está dentro de la unidad láser.

Reemplazar el kit de mantenimiento

Cada equipo tiene una forma distinta, por lo que siempre debemos ver las instrucciones de cada impresora en particular. Si bien es posible que el siguiente ejemplo

III RESTAURADORES DE GOMA

En el mercado existen productos llamados **restauradores de goma**, que remueven la suciedad sobre los rodamientos de goma, recuperan un poco su elasticidad y evitan el resbalamiento. También restauran la tracción y el agarre, y así ayudan a rejuvenecer la textura y a disminuir los atascamientos producidos por el deslizamiento, al menos por un tiempo.

no se pueda aplicar para todos los equipos del mercado, nos dará una idea de cómo reemplazar el kit de mantenimiento.

■ Reemplazar el kit de mantenimiento

PASO A PASO

- 1 Apague y desconecte la impresora.



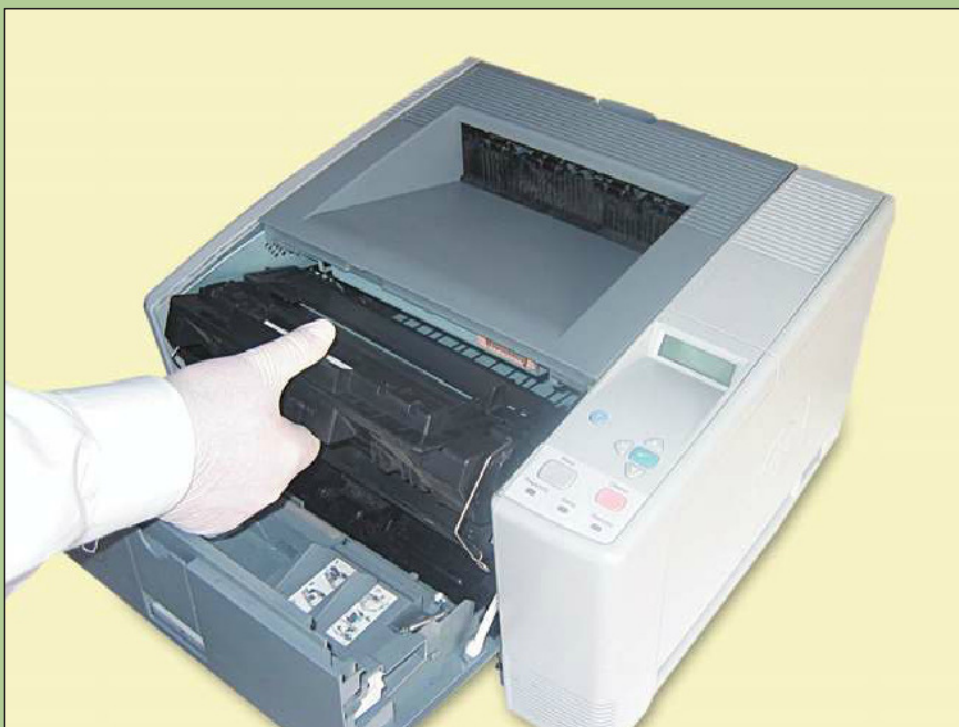
- 2 Retire las bandejas de papel.



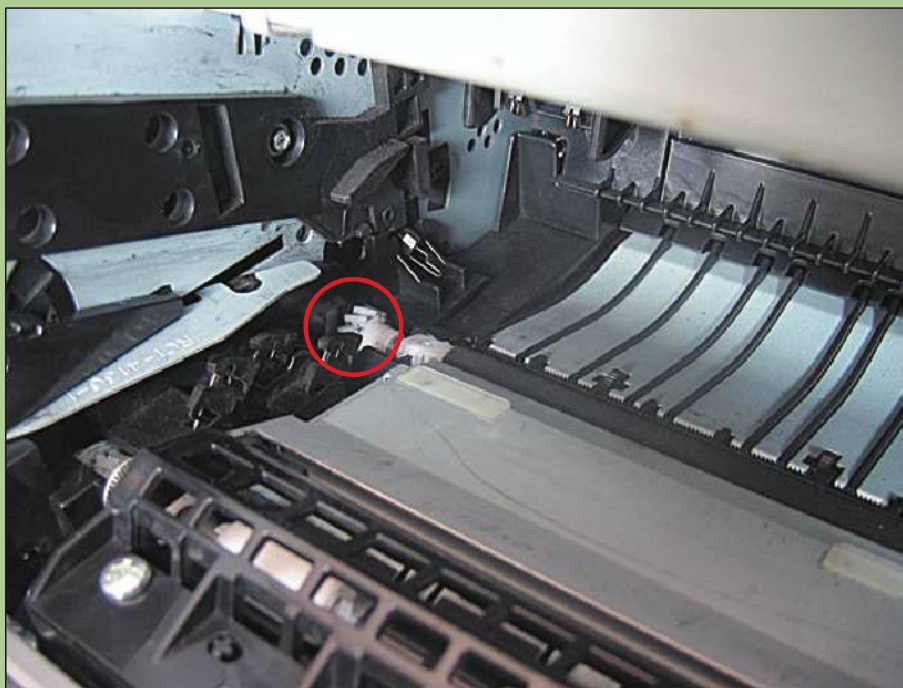
- 3 Abra la tapa superior de acceso al tóner.



- 4 Retire el cartucho de tóner.



- 5** Extraiga el rodillo de transferencia presionando las dos lengüetas del buje que están en el extremo izquierdo del rodillo hacia adentro y levantando el rodillo con firmeza hacia arriba para evitar romper las trabas y el asiento.



- 6** Abra la puerta trasera.



- 7 Extienda la puerta posterior completamente.



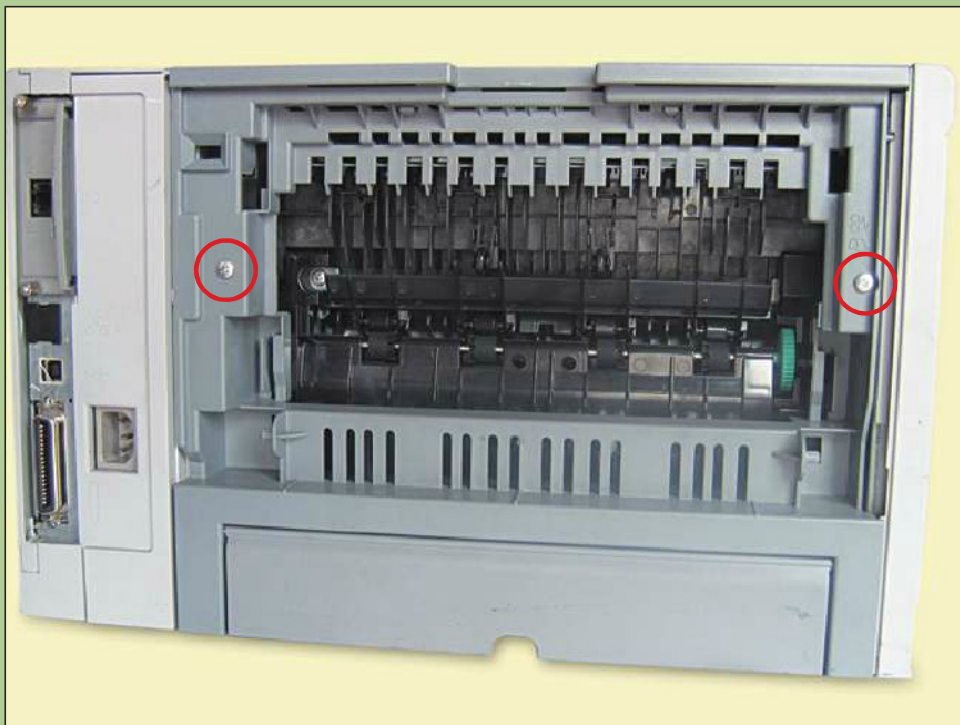
- 8 Presione hacia afuera la lengüeta de la bisagra derecha para destrabar la puerta.



- 9 Retire la puerta con cuidado de destrabar luego el lado derecho.



- 10 Para retirar el cobertor trasero, quite los dos tornillos de sujeción.



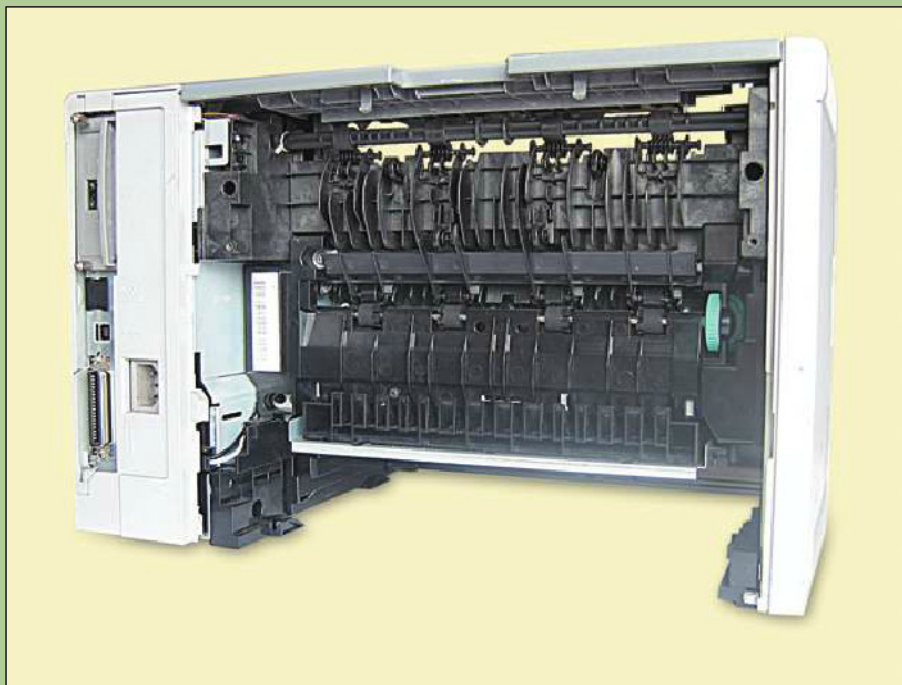
- 11 Encontrará una traba debajo de la impresora en el lado derecho del cobertor que deberá desenganchar.



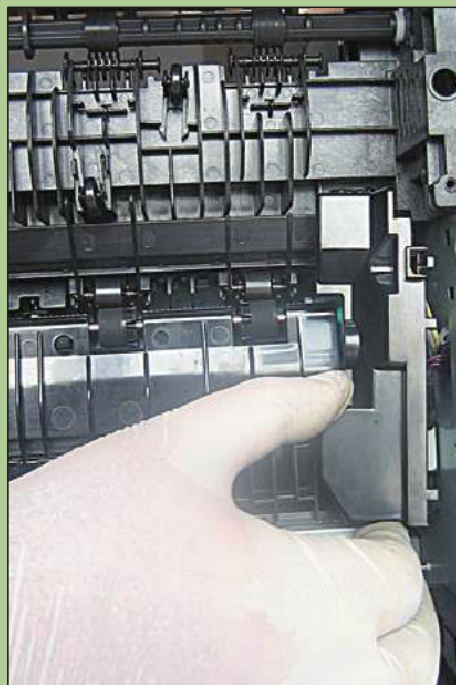
- 12 Tire del cobertor hacia su lado.



- 13 El fusor ya estará expuesto.



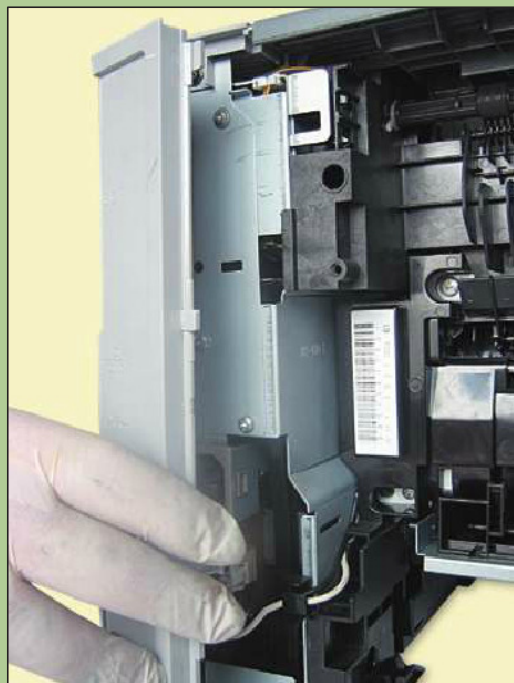
- 14 Retire el cobertor negro del lado derecho del fusor ejerciendo presión en su lengüeta, con cuidado de no romperla.



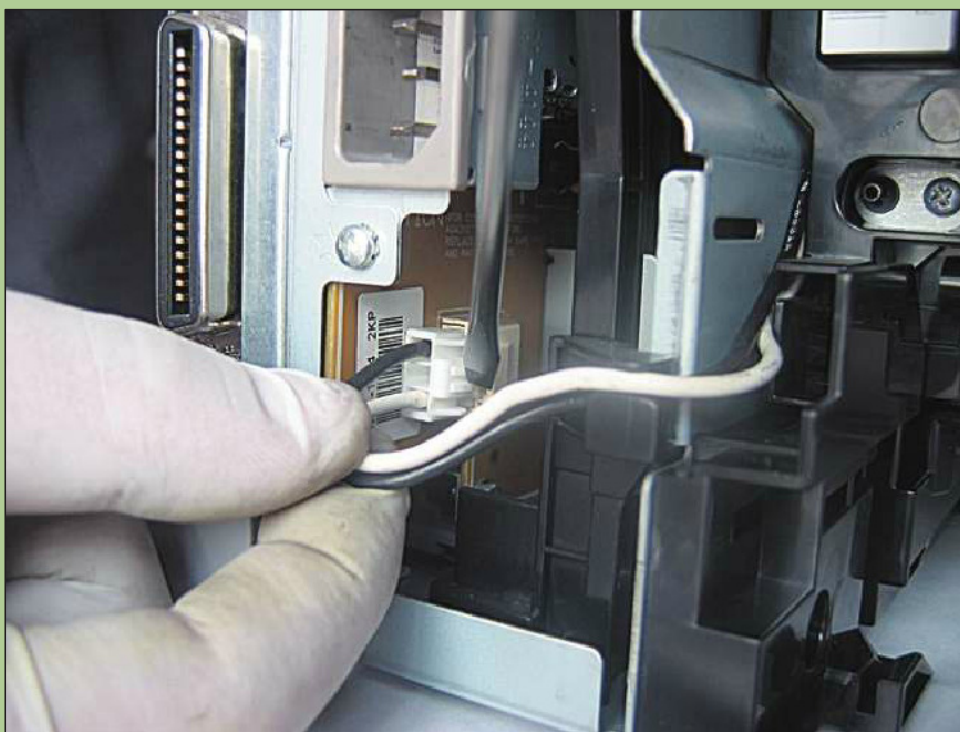
- 15** A continuación desconecte los dos cables correspondientes al termistor y al sensor de paso del papel.



- 16** En el lado izquierdo debe retirar el cobertor de la fuente. Éste se tira hacia afuera al mismo tiempo que se desliza hacia la derecha, ya que tiene trabas abajo, arriba y a la izquierda.



- 17 Desconecte el cable de corriente del fusor.



- 18 Presione las dos trabas para retirar el flag que se encuentra debajo del fusor.

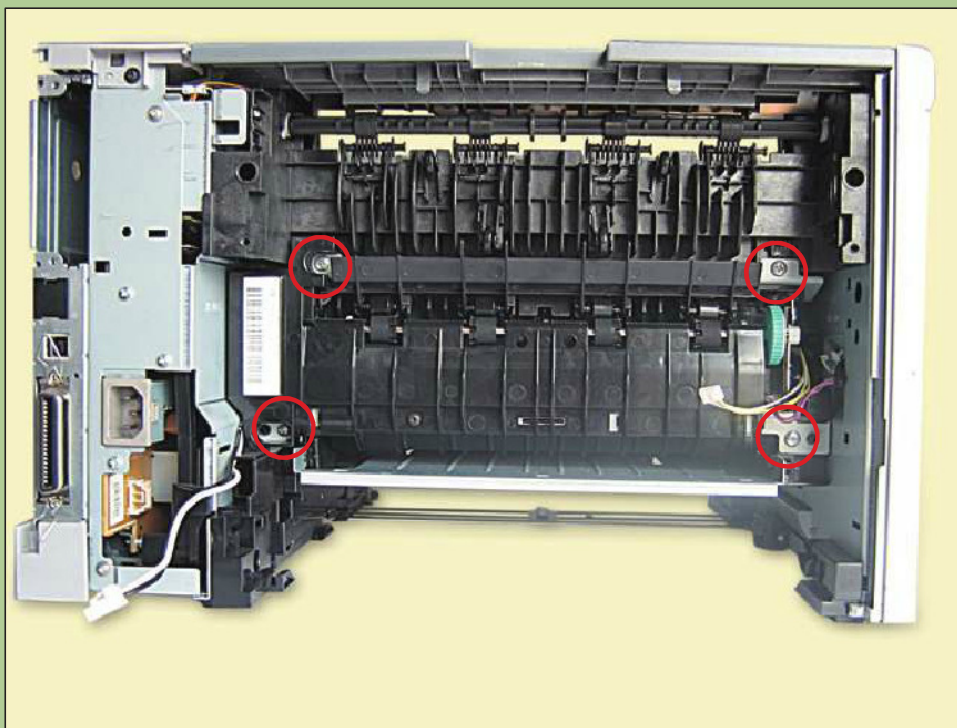




- 19** Retire el flag despacio y con cuidado de no romper las trabas.



- 20** Para sacar el fusor sólo le quedan cuatro tornillos bien visibles. Preste atención que un tornillo es más chico que los otros tres. Coloque este tornillo al ensamblar el equipo en el mismo lugar.



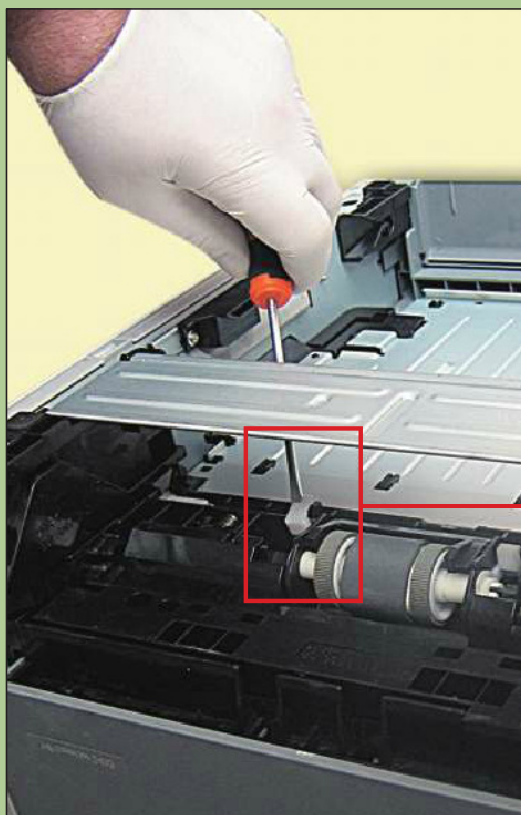
21 Retire el fusor.



22 Coloque el fusor nuevo en la cavidad y arme todo nuevamente.



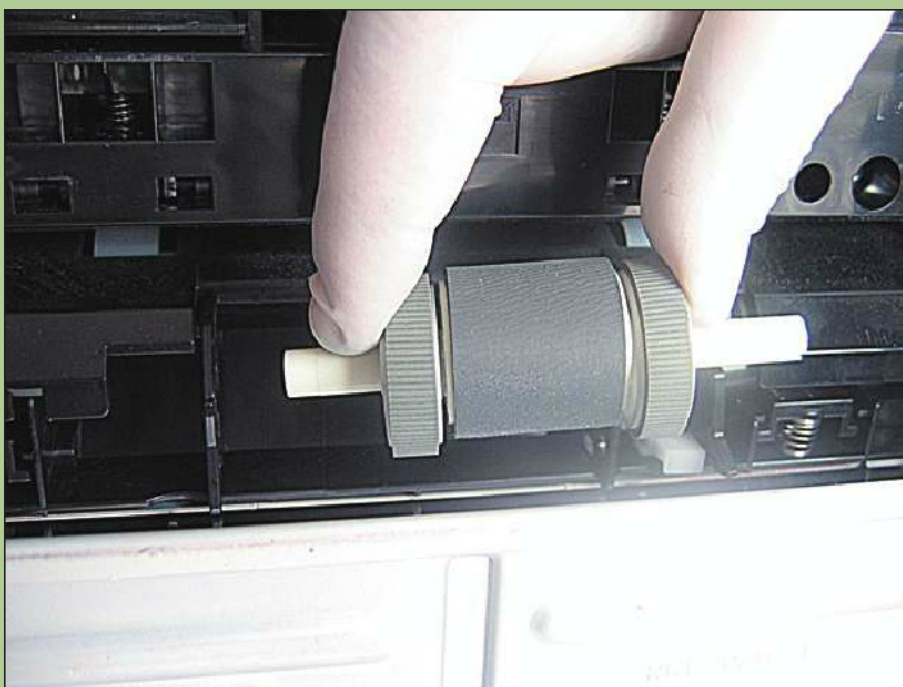
- 23** En el lado inferior de la impresora tendrá el rodillo de recolección. Desengánchele la traba del buje que sujeta el rodillo del lado izquierdo.



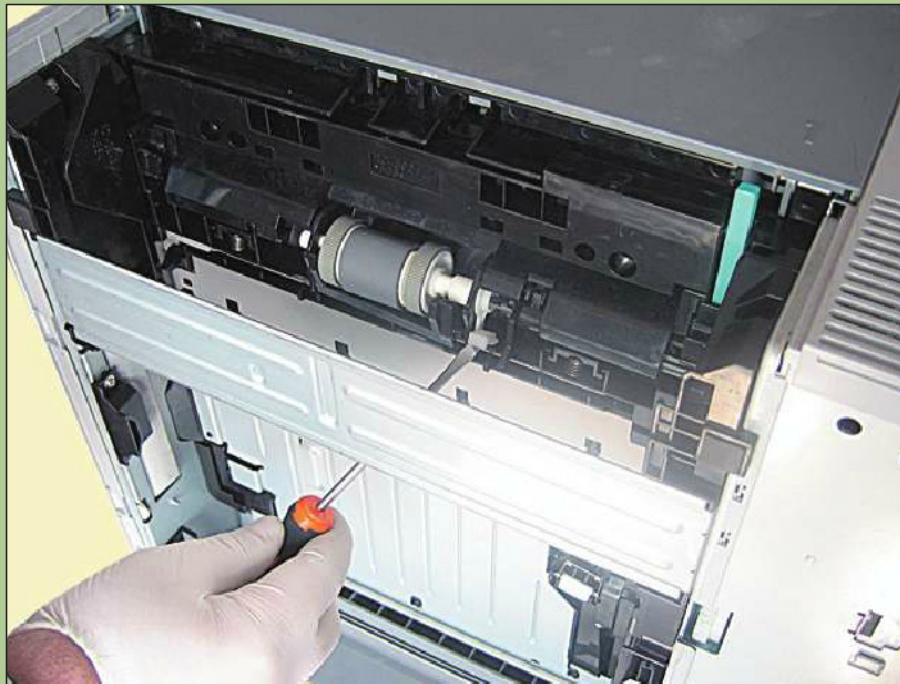
- 24** Desenganche la traba del buje que sujeta el rodillo del lado derecho.



- 25** Retire el rodillo llevándolo hacia la izquierda y hacia fuera.



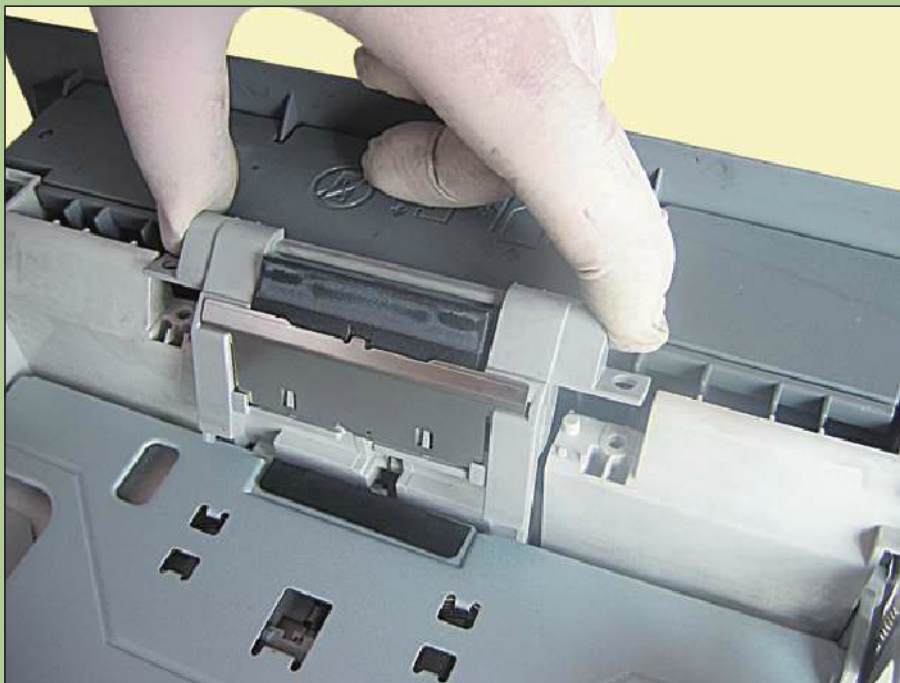
- 26** Coloque el nuevo rodillo. Para esto tenga cuidado de que la muesca del lado derecho enganche con el eje que está dentro y acople con el tren de engranajes.



- 27** Para retirar la almohadilla separadora de hojas que está en la bandeja saque los dos tornillos que la sujetan.



- 28** Retire la almohadilla y coloque una nueva.



- 29** Con la tapa de acceso al tóner abierta ubique el rodillo de toma de papel de la bandeja multipropósito.



- 30** En ambos lados del rodillo encontrará unos rodillos plásticos de color blanco. Sepárelos hacia un lado presionando la traba que tiene cada uno de ellos en su lado de afuera.



- 31** Retire el rodillo de recolección jalando hacia arriba y coloque un rodillo nuevo.



MODO DE SERVICIO

El **modo de servicio** es una función que poseen las impresoras y a la que se accede mediante el ingreso de una clave o al presionar una serie de teclas en el display. En este modo podemos modificar ciertos parámetros que no están disponibles para el usuario, como por ejemplo:

- Verificar y cambiar el contador de páginas general.
- Verificar y cambiar el número de serie del equipo.
- Fijar el tamaño de papel predeterminado. Éste es el que quedará luego de efectuar un **Cold reset** (lo veremos más adelante en este capítulo).
- Borrar el registro de eventos o *event log*.
- Verificar y cambiar el intervalo de páginas en que aparece el mensaje de mantenimiento.
- Verificar y cambiar el contador de páginas parcial.

Ingresar al modo de servicio

Para ingresar al modo de servicio algunos equipos tienen combinaciones de teclas, mientras que otros poseen la opción de ingreso dentro del display y sólo nos solicitan un PIN de ingreso.

Para ingresar al modo de servicio de una impresora HP LJ 4050 debemos mantener las teclas **SELECT** y **CANCEL JOB** presionadas al mismo tiempo mientras se enciende la impresora. Luego, debemos presionar el lado derecho de la tecla **MENÚ** y después, **SELECT**. Veremos la leyenda Modo del servicio en el menú, lo que significa que esta opción estará habilitada.

En las impresoras que solicitan un PIN de ingreso, en el menú veremos la opción Servicio, con el icono de un candado cerrado. Esto indica que la función no está disponible para el usuario. Si ingresamos a esta opción, nos pedirá el número o PIN de ingreso. Por ejemplo, en la impresora láser HP 4350 este número es 09435004.

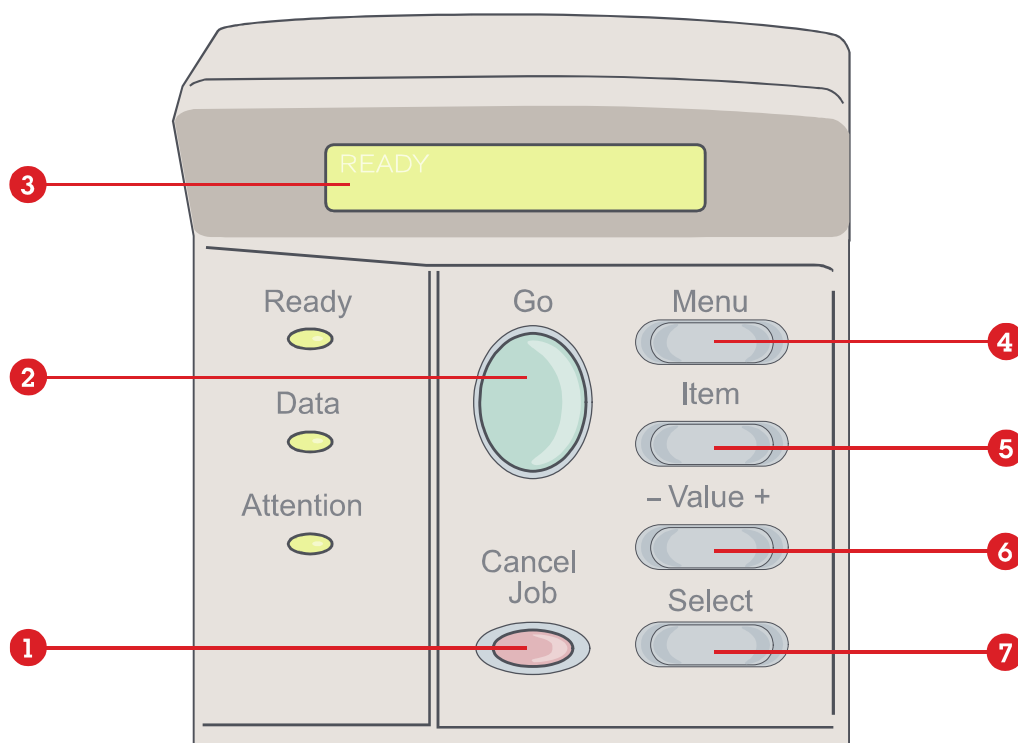


RESTAURADORES Y REVIVIDORES

Los restauradores de goma son recomendables para limpiar los rodillos y los cilindros de goma de las impresoras, y para los rodillos de recolección y envío del papel. Debemos tener cuidado con los productos que son revividores de goma y poseen silicona ya que son para darles brillo a las superficies y por lo tanto producen el efecto contrario.

● Display de impresora láser

GUÍA VISUAL



- 1 Botón **Cancel job**.
- 2 Botón **GO**.
- 3 Display.
- 4 Botón **Menú**.

- 5 Botón **Ítem**.
- 6 Botón **Value**.
- 7 Botón **Select**.

Resetear el contador de páginas

Luego del mantenimiento programado debemos reiniciar el contador de páginas para que pueda volver a avisarnos nuevamente cuándo realizar el próximo servicio.



USO DE LOS RESTAURADORES DE GOMA

Antes de proceder con el uso de un restaurador de goma tenemos que apagar el equipo y, si es posible, retirar el rodillo para aplicar el producto. De lo contrario, será necesario utilizar un prolongador para evitar pulverizar por todos lados con el restaurador. El rodillo debe estar limpio y libre de polvo de tóner. Luego procedemos a aplicar el producto y dejamos que se seque.

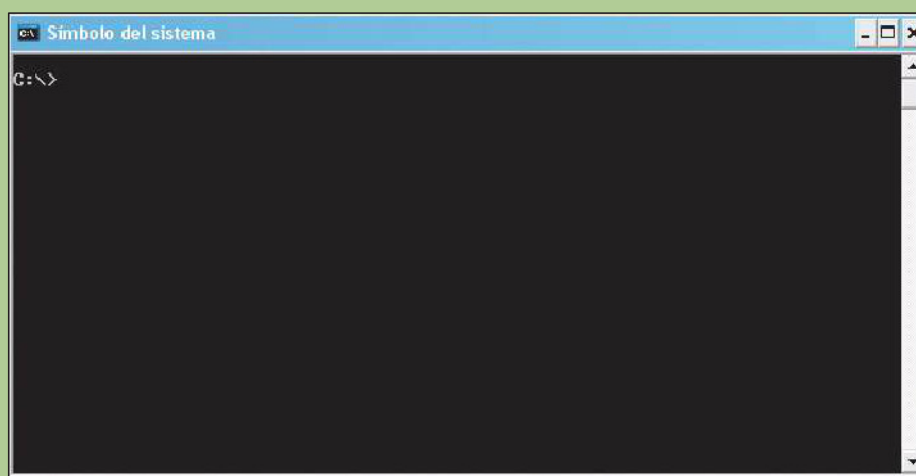
En los equipos que tienen display, la forma de resetear el contador de páginas o la leyenda de petición de mantenimiento se logra mediante una combinación de teclas de manera similar a las presionadas para ingresar al modo de servicio, que vimos anteriormente. Las impresoras que no tienen display también tienen la posibilidad de restablecer el contador si presionamos ciertas teclas por un período de tiempo. Pero en otras impresoras sin display, y en especial en las impresoras más antiguas, debemos ingresar mediante un comando en el lenguaje de impresión **PJL**. El PJL, o lenguaje de trabajo de la impresora, fue desarrollado por Hewlett Packard y fue aceptado por la mayoría de los fabricantes de impresoras. Gracias a este lenguaje residente en las impresoras que utilizan PCL o emulaciones PCL podemos, con una estructura sencilla de comando, modificar algunos parámetros importantes de nuestro equipo.

Cuando enviamos un comando o una serie de sintaxis de PJL a la impresora, ésta no lo entenderá como un trabajo de impresión sino como una orden que debe ejecutar. Esta orden puede ser entrar o salir del modo de servicio o resetear el contador de páginas. Si escribimos mal las órdenes, éstas no serán reconocidas por la impresora, por lo tanto imprimirá lo que hemos escrito en una hoja como si se tratara de cualquier otro texto. Recordemos que cuando la impresora recibe las órdenes, no las debe tomar como algo a imprimir. Por lo tanto, no debería hacer otra cosa que lo que le indicamos mediante el comando que enviamos. Veamos cómo enviar estas órdenes a la impresora:

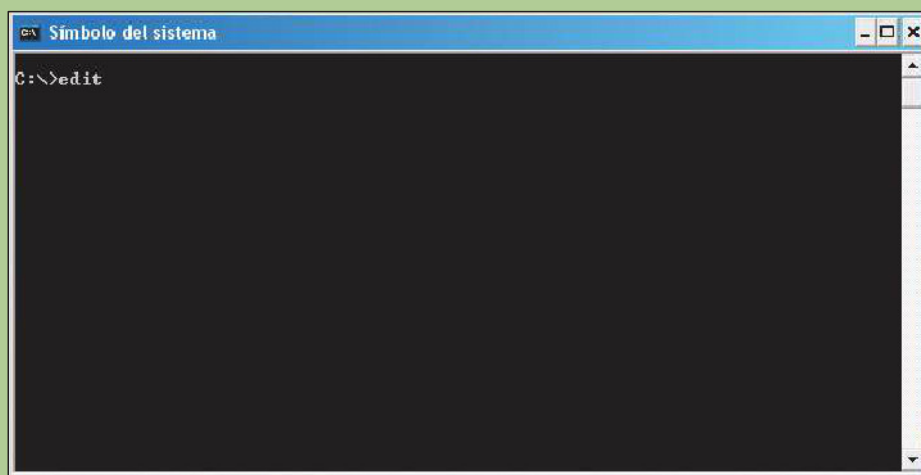
■ Resetear el contador con el comando PJL

PASO A PASO

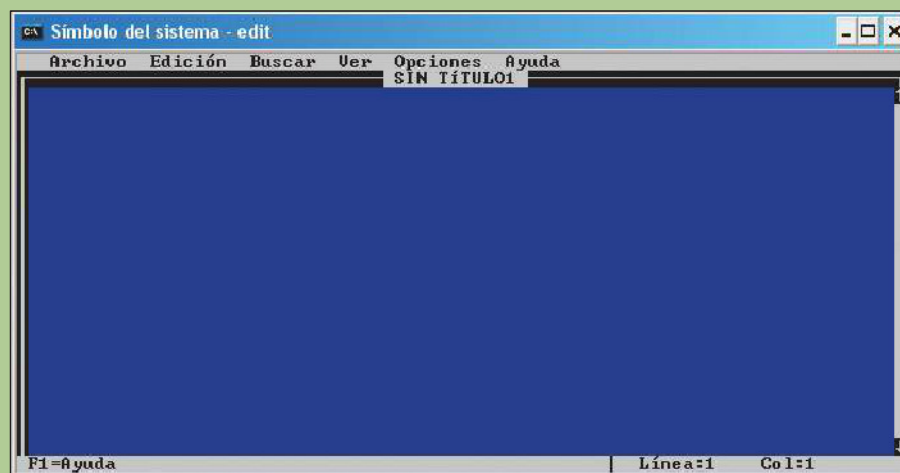
- 1 Diríjase a la ventana de MS DOS.



- 2 En el prompt de DOS escriba **edit** y presione la tecla **ENTER**.



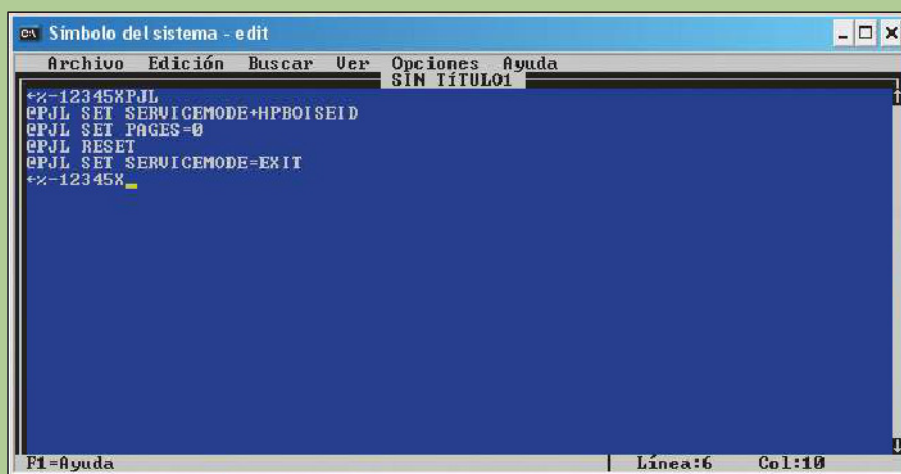
- 3 Se abrirá el editor de MS DOS.



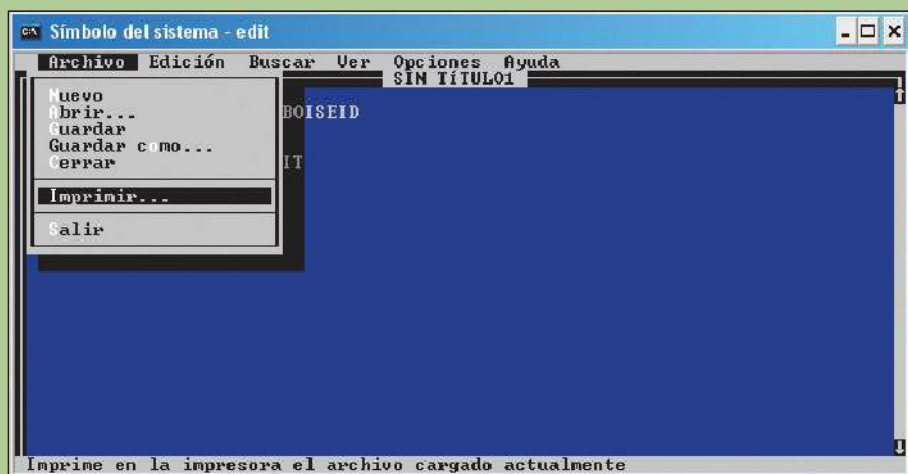
- 4 Deberá escribir los comandos de PJL que se indican en el manual de servicio técnico de la impresora.

* PROBLEMAS CON POSTSCRIPT

Cuando enviamos a imprimir un archivo postscript es posible que la impresora envíe un mensaje de error y no lo imprima. Esto puede deberse a que el controlador de la impresora no soporta este lenguaje. En la página del fabricante podemos verificar si hay un controlador disponible que soporte postscript.



- 5 Luego seleccione la opción **Archivo** de la barra superior del editor y en el menú desplegable elija **Imprimir...**

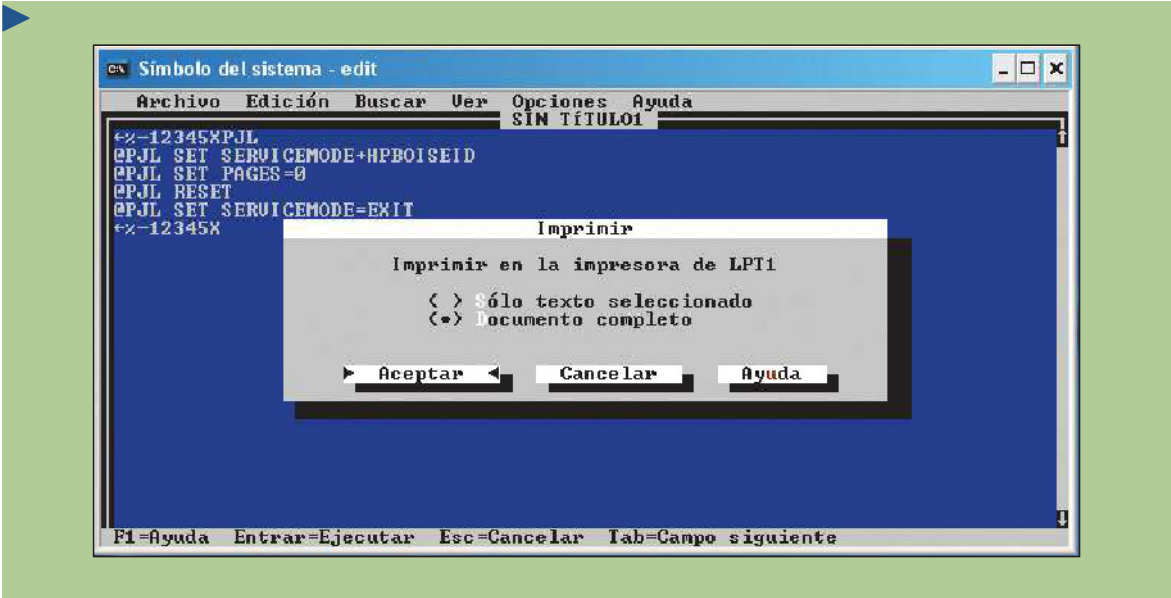


- 6 Se abrirá un cuadro de diálogo donde debe elegir la opción de imprimir **Documento completo** y luego **Aceptar**.



ESD

ESD es la sigla de *Electro Static Discharge*, que hace referencia a las descargas eléctricas, que se pueden producir por corriente estática y es peligroso para los componentes eléctricos, incluidos los chips de memoria de los cartuchos o las placas lógicas de las impresoras. Por eso, debemos usar una pulsera antiestática para evitar las descargas sobre los componentes.



Comandos PCL

Las estructuras o la sintaxis de los comandos PCL (*Printer Job Language* o lenguaje de trabajos de impresoras) están compuestas por palabras en idioma inglés. Los comandos no son todos iguales ya que pueden variar de impresora en impresora, de modo que debemos consultar el manual técnico de cada equipo en particular para saber cómo modificar estos parámetros. Veamos un ejemplo de una impresora láser Fujitsu modelo PP14.

COMANDO	DESCRIPCIÓN
Esc%-12345X	Inicia sección en PCL.
@PCL DEFAULT PAGE=A4	Le indicamos a la impresora el tipo de papel por defecto. Podemos elegir A4, Letter, Legal, Executive, COM10, DL, Monarch, B5 y C5.
@PCL DEFAULT ORIENTATION=PORTRAIT	Indicamos la orientación de la hoja. Ésta puede ser Portrait o Landscape.
@PCL RESET	Le envía a la impresora la orden de restaurar.
@PCL DEFAULT PAGE=0	Colocamos el contador de páginas en 0 o podemos ingresar el número que deseamos.

Tabla 2. Comandos PCL para una impresora láser Fujitsu modelo PP14.

EEPROM

EEPROM es la sigla de Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory. Es un tipo de memoria ROM que puede ser programado, borrado y reprogramado eléctricamente. Los firmaware de algunas impresoras poseen este tipo de memoria y también los chips de algunos cartuchos.

Limpiar los datos de la memoria

El **cold reset** limpia todos los datos de la memoria de la impresora y fija todos los valores predeterminados. Para no cambiar la configuración de una tarjeta de red, debemos retirarla de la impresora antes de efectuar el cold reset. Si es posible, debemos imprimir una página de la configuración antes de realizar un cold reset ya que ésta nos será útil para reconfigurar cierta información que pudiera perderse. La forma de efectuar el cold reset varía de impresora en impresora, por lo que debemos consultar el manual técnico del equipo. En algunas impresoras bastará con presionar una tecla mientras el equipo se enciende.

Actualizar el programa interno

El **programa interno** de la impresora o *firmware* está cargado en el formatter. En algunas ocasiones es necesario actualizarlo, especialmente cuando el fabricante realiza una mejora o un ajuste para que la impresora tenga compatibilidad con los nuevos programas o sistemas operativos.

En la página del fabricante de nuestra impresora podremos enterarnos si hay una nueva versión del firmware para actualizar. En general, estos programas son autoejecutables y una vez descargados en el equipo podremos instalarlos para efectuar la actualización en nuestra impresora. Veamos cómo:

■ Actualizar el firmware

PASO A PASO

- 1 Encienda la impresora y asegúrese de que esté disponible.



- 2 Haga doble clic sobre el icono del programa de instalación del firmware autoejecutable que descargó previamente de la página web del fabricante.





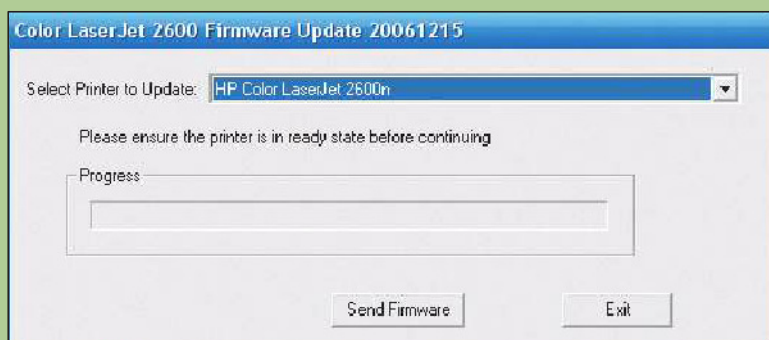
3 En la ventana que se abre, seleccione la opción **Ejecutar**.



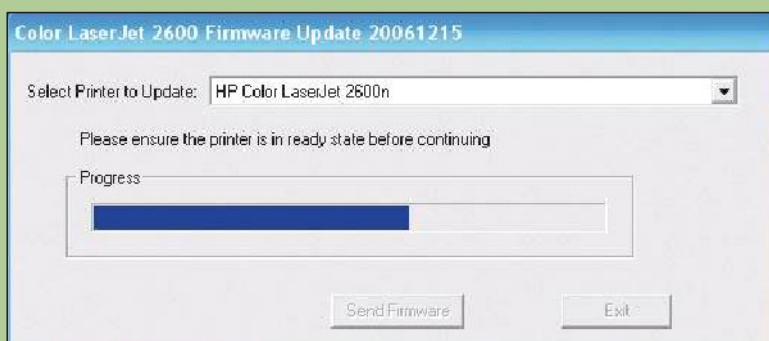
}} ¿DÓNDE HAY FIRMWARE?

Encontramos firmware en las memorias ROM de los sistemas de diversos dispositivos, como en monitores de video, unidades de disco, impresoras, microprocesadores, chips de memorias y en general en cualquier circuito integrado. El BIOS de un motherboard de una computadora también es un firmware y tanto éste como el firmware de una impresora se pueden actualizar.

- 4** De la lista, elija la impresora que desea actualizar y luego presione el botón **Send Firmware**.



- 5** Espere que el firmware se instale en la impresora. Ésta se reiniciará automáticamente.



SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Como aprendimos en este capítulo, el mantenimiento preventivo es importante para asegurarnos de que nuestro equipo funcione mejor por más tiempo. Muchas veces llegan a nuestro laboratorio equipos con aparentes problemas con ciertas piezas que terminamos por resolver con una limpieza exhaustiva. Éste es el caso de una impresora por la que se nos pidió una cotización para el reemplazo del kit de mantenimiento. Luego de pasar el presupuesto, nos aprobaron la provisión y su respectiva colocación. Cuando recibimos la impresora en nuestro laboratorio, notamos que tenía una suciedad increíble adentro. Encontramos desde pelusas de algo que parecía algodón hasta una cucaracha muerta, y ni hablar de tóner suelto y restos de papel. Se necesitó realizar un desarme completo del equipo para poder llevar a cabo la tarea de limpieza adecuada. Ésta incluyó lavar todas las tapas y partes plásticas, aspirar, limpiar los contactos mediante la aplicación de aire comprimido y luego de alcohol isopropílico, lim-

piar los lentes de enfoque de la unidad láser y de los espejos del *scanner motor*, y por último, volver a ensamblar el equipo. El resultado fue que la impresora funcionaba sin problema alguno luego de la limpieza, sin necesidad de reemplazar el kit de mantenimiento ya que todos los problemas de mala calidad en la impresión y atascos del papel sólo se debían a la suciedad que el equipo había acumulado.

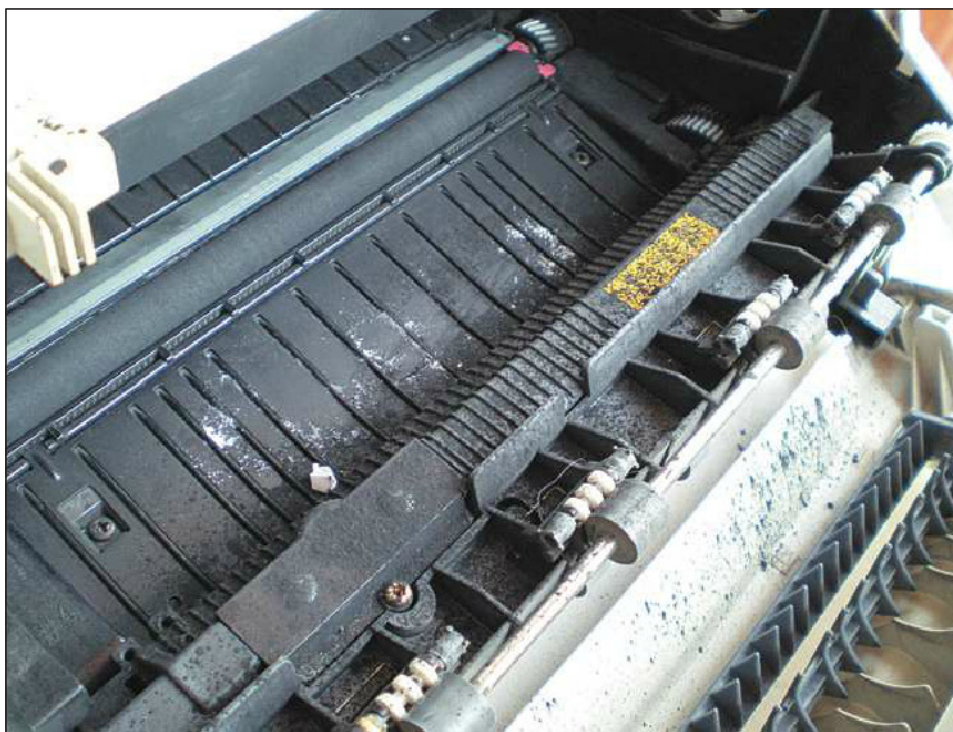


Figura 4. Una impresora con acumulación de suciedad es un equipo que durará poco tiempo y que también producirá frecuentes atascos de papel y muy mala calidad en las impresiones.

... RESUMEN

En este capítulo vimos los dos tipos de mantenimiento que debemos hacer para extender la vida útil de las impresoras láser: el preventivo y el programado. Además, aprendimos los cuidados básicos que debemos tener en cuenta al efectuar las tareas de mantenimiento, cómo reemplazar el kit de mantenimiento y cómo ingresar al modo de servicio para resetear el contador de página, por ejemplo.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** Mencionar qué compone un kit de mantenimiento.

- 2** ¿Qué se debe hacer luego de reemplazar un kit de mantenimiento?

- 3** ¿Cómo se entera que debe cambiar el kit de mantenimiento?

- 4** ¿Cada cuánto tiempo conviene realizar un mantenimiento preventivo?

- 5** ¿Qué cosas no se deben tocar al realizar un mantenimiento?

- 6** ¿Por qué no se deben lijar los rodillos de toma de papel?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Realice la impresión de una hoja de limpieza en una impresora láser.

- 2** Repita la operación de página de limpieza varias veces y compare las hojas.

- 3** Imprima una hoja de configuración.

- 4** Realice un cold reset.

- 5** Vuelva a imprimir una hoja de configuración y compárela con la que imprimió antes del cold reset para encontrar los cambios que ocurrieron.

Impresoras ink jet

Las impresoras ink jet o a chorro de tinta son las preferidas en la mayoría de los hogares por su bajo precio y por la posibilidad de imprimir con muy buena calidad color, incluso fotografías de gran definición. Pero también los plotters son impresoras ink jet de gran tamaño. Por eso es necesario que conozcamos su funcionamiento a fondo.

Principios de funcionamiento	190
Tecnología termal	191
Tecnología piezoeléctrica	193
Pasos del sistema de impresión ink jet	195
Teoría del color	196
Teoría aditiva del color	198
Teoría sustractiva del color	198
Definición del color	200
Partes que componen el sistema ink jet	200
Cartuchos de tinta	200
Cabezal de impresión	201
Carro	201
Correa	202
Motor del carro	203
Encoder	203
Estación de servicio	203
Rodillos de recolección	204
Rodillos de envío	205
Fuente de alimentación	205
Placa lógica	206
Soluciones en la práctica	206
Resumen	207
Actividades	208

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Hay varias versiones de cómo se descubrió el sistema de impresión ink jet, ambas se remontan a la década del 70. Una dice que un ingeniero de HP que amaba el café notó que su cafetera lograba hacer subir el agua desde el depósito hasta la parte superior sin usar piezas móviles. La otra dice que un ingeniero de Canon puso un soldador muy cerca de una jeringa llena de tinta, el calor causó que la tinta en la aguja hirviera y que las burbujas que crecían dentro empujaran la tinta hacia afuera. No sabemos cuál de todas las versiones que contamos es cierta, pero lo que sí es cierto es que obtener la gran gama de impresoras disponibles hoy en el mercado llevó muchos años de desarrollo y perfeccionamiento.

Las impresoras a **chorro de tinta** arrojan pequeñas gotas de tinta sobre el papel y así forman la imagen. La impresión a chorro de tinta o **ink jet**, como la llamaremos de aquí en adelante, se divide en dos ramas principales: de **flujo continuo** y **gota por demanda**.

El sistema de flujo continuo o *continuous flow system* se utiliza en las impresoras de gran formato, donde se necesitan grandes tiradas de impresión en formatos grandes, con alta calidad, precisión de color y alta velocidad, como pueden ser revistas o folletos publicitarios. Estas impresoras tienen unas **bombas de alta presión** que impulsan **chorros continuos** de tinta a las **boquillas de vidrio** de su cabezal de impresión. En el cabezal, cada chorro de tinta se divide en más de un millón de gotas por segundo. A pesar de que sólo suelen tener 300 dpi, tienen una calidad de imagen sensacional ya que colocan los puntos de manera inteligente con el objetivo de que a la vista aparenten tener mucho más de 1200 dpi.

El sistema de **gota por demanda** o *drop-on-demand* se utiliza en casi todas las impresoras de tinta domésticas y de oficina. El desafío en estas impresoras no es arrojar la tinta sino hacer que de manera precisa y económica la tinta caiga sobre el papel cuando es necesario. Para lograr esto se desarrollaron varios sistemas y continuamente se estudia la interacción de la tinta y el papel, y cómo la condición ambiental afec-

III ¿CUÁNTOS DPI?

Los puntos por pulgada, ppp o dpi por la abreviación en inglés de *dots per inch*, son una medida que provino de las impresoras **matriciales** y se refiere a la capacidad de la impresora de colocar datos sobre una rejilla o grilla. Algunos fabricantes comparan mayor dpi con mayor calidad de impresión, pero hay límites en cuanto a la mejora que se puede ganar con el aumento de los dpi.

ta esta interacción. La tecnología de las impresoras ink jet *drop-on-demand* se divide en dos sub sistemas: **tecnología piezoeléctrica** y **tecnología termal**.

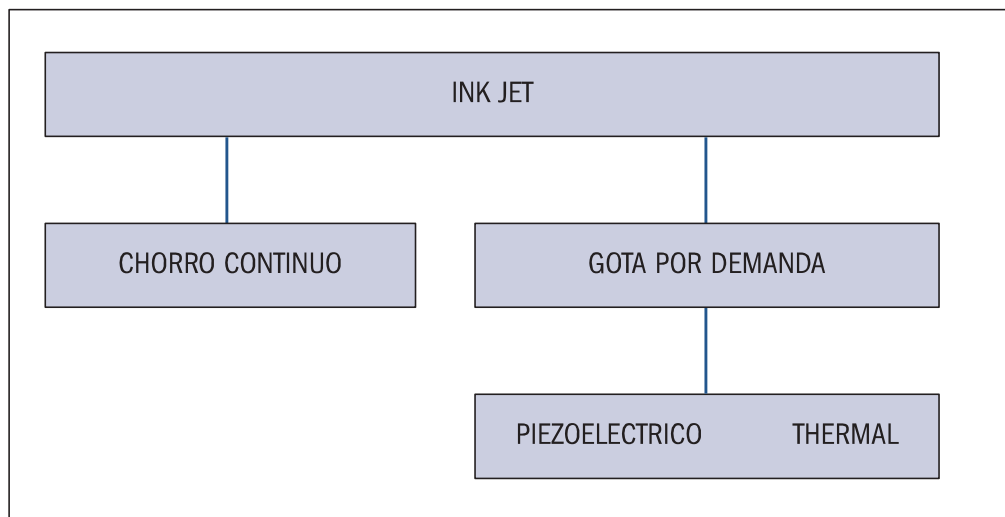


Figura 1. En este diagrama podemos ver ilustrado el árbol de las tecnologías ink jet.

Tecnología termal

El sistema de impresión termal fue inventado en 1979 de manera conjunta entre **Canon** y **HP**. La tecnología ink jet termal usa diminutas **resistencias** que calientan una capa fina de tinta líquida. Esta tinta calentada hace que se forme una **burbuja de vapor**. Durante este proceso, una diminuta gota de tinta es expulsada y se coloca de manera precisa sobre el medio a imprimir. El sistema termal permite la colocación muy controlada de tinta sobre el papel.

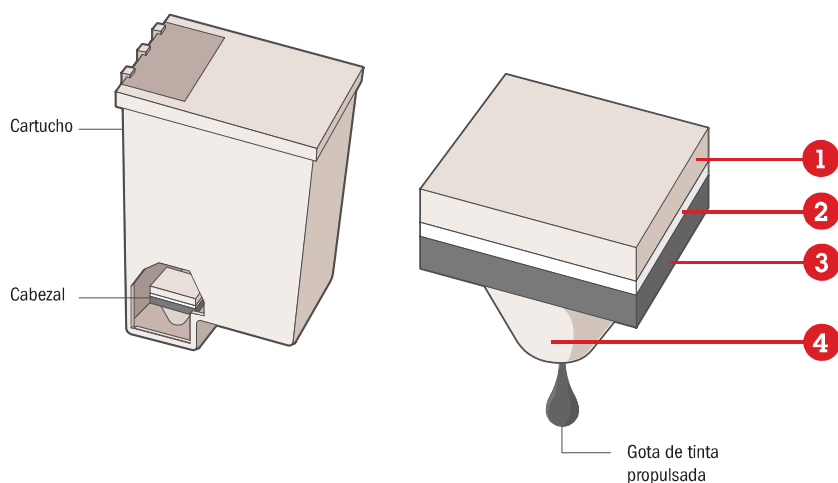
En general, los cartuchos traen los **cabezales** de impresión. Estos cabezales o *print heads* tienen muchos **inyectores** o *nozzles* por donde salen las gotas de tinta. En 1995, la HP DJ 400 tenía 48 *nozzles* en su cabezal de impresión. En la actualidad, algunos cabezales incorporan más de 1040 *nozzles* por color. El tamaño de cada gota en 1995 era de cincuenta **picolitros** (pl) y hoy en día hay cabezales que usan gotas de menos de 5 pl. El sistema termal no tiene piezas móviles dentro de los cabezales, por lo que se puede reducir el espacio a fin de hacer cabezales más pequeños y de mejor calidad.

III PICOLITRO

El **picolitro** es la millonésima parte de la millonésima parte de un litro. Un picolitro equivale a 0.000000000001 litros. Para darnos una idea amplia de lo pequeña que es la gota, si quisiéramos llenar una botella con un litro de tinta con gotas de 5 pl, necesitaríamos 200.000.000.000. Sí, doscientos mil millones de gotas para completar un litro.

● Cabezal del sistema termal

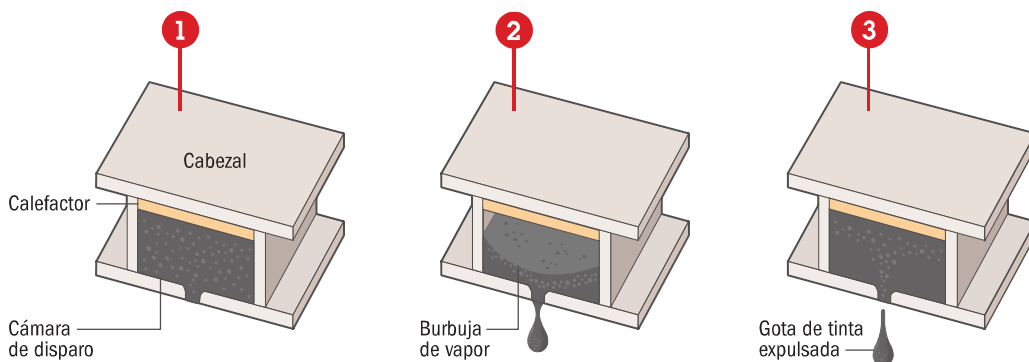
GUÍA VISUAL



- | | |
|--|----------------------|
| 1 Capa de silicio de refrigeración. | 3 Cámara de disparo. |
| 2 Calefactor. Resistencia de película delgada. | 4 Inyector. |

● Disparo de gota de tinta en el sistema termal

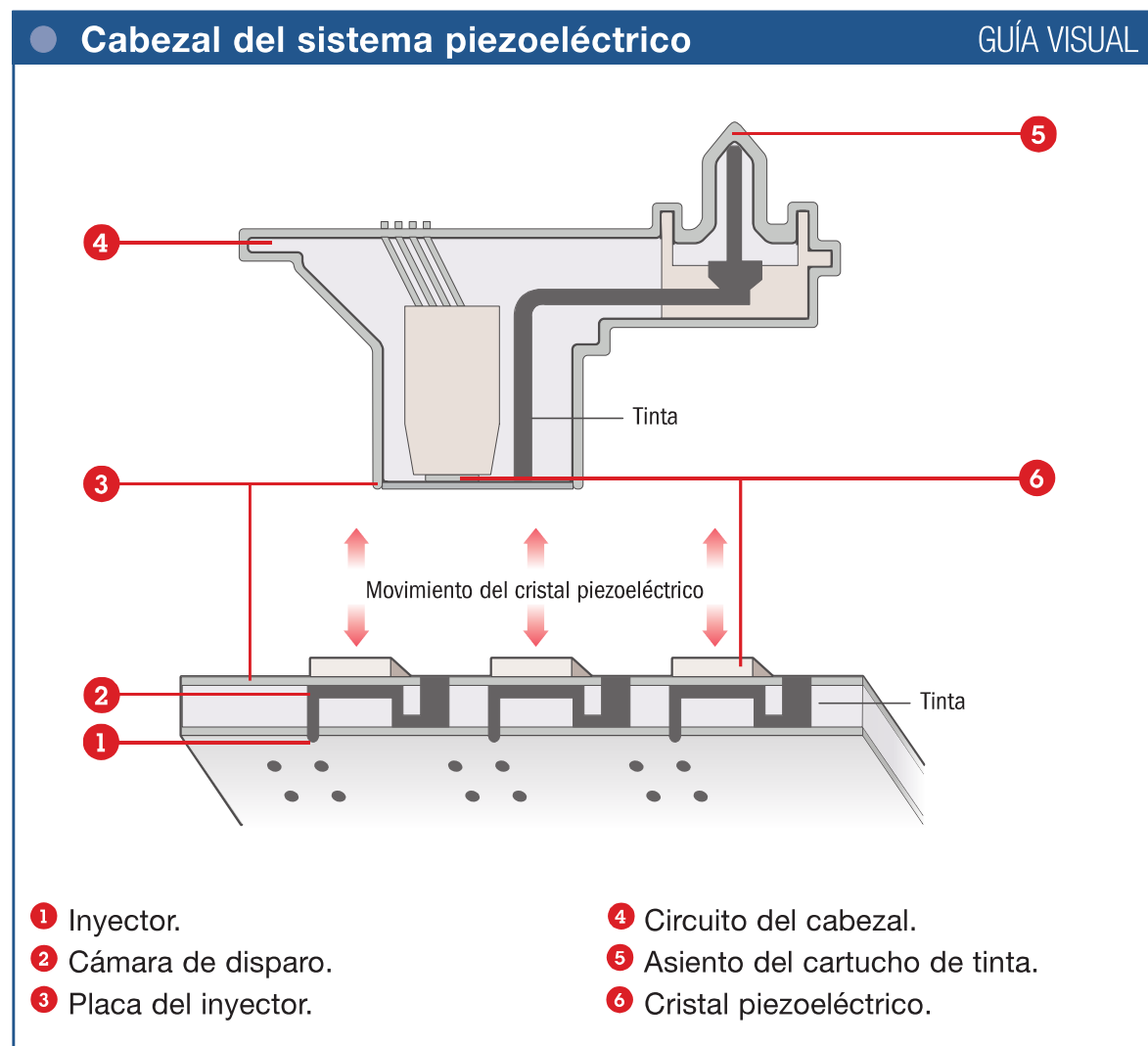
GUÍA VISUAL



- 1 El cabezal llena de tinta la cámara de disparo continuamente. En una fracción de segundo, una corriente eléctrica calienta el calefactor, el cual alcanza una temperatura de 340 grados centígrados.
- 2 En este punto, se forma una burbuja de vapor que crece hasta que se crea una gota de tinta.
- 3 Esta gota de tinta colapsa y es expulsada a través del inyector. A lo largo de todo este proceso, ninguna parte mecánica se mueve y la tinta no hierve. Cuando la tinta es expulsada produce un vacío que rellena la cámara de disparo.

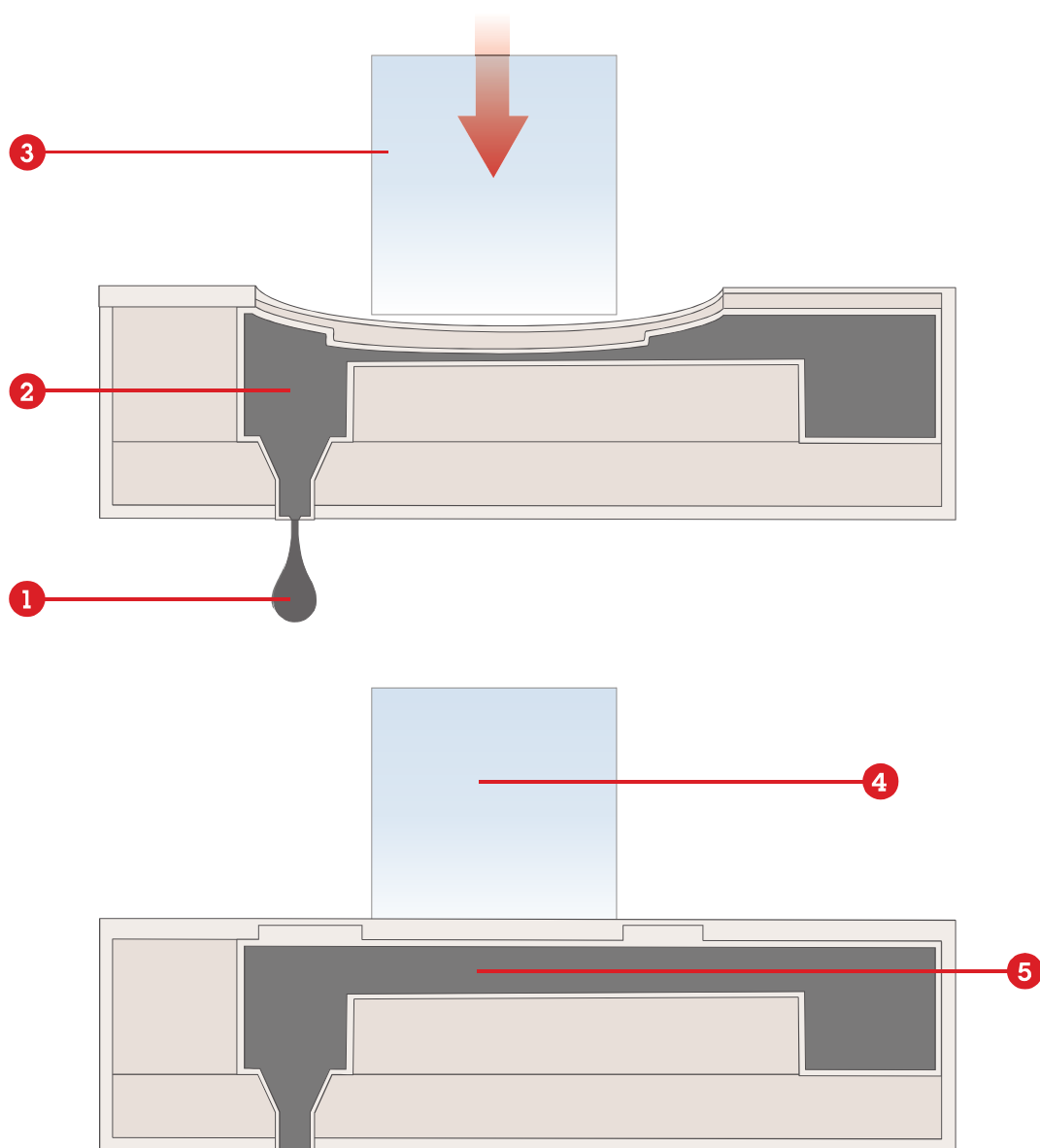
Tecnología piezoeléctrica

El sistema piezoeléctrico usa un mecanismo que fuerza la expulsión de la tinta sobre el papel mediante un **crystal** que flexiona un **diafragma** en la cámara de disparo. Este movimiento causa una eyección de tinta. Al ser más delicado que el termal, es más fácil que ocurran obstrucciones a causa del aire atrapado en la **cámara de tinta**. Esto trae como resultado una gran pérdida de tinta, que se consume en las rutinas normales de servicio que se le efectúa al cabezal cuando se enciende el equipo, cuando se envía un trabajo a imprimir, durante las impresiones largas y cuando pasa mucho tiempo en que la impresora queda en reposo. Sin embargo, algunas ventajas que presenta este sistema es que puede usar tintas que se secan con mayor rapidez y los cartuchos son más económicos, ya que sólo son un reservorio de tinta dado que el cabezal está incluido en la impresora. El precio del cabezal es muy alto como para que sea parte del cartucho. Además, el cartucho como un simple reservorio de tinta es más fácil de cargar que un cartucho del tipo termal que trae embebido el cabezal junto con un **circuito eléctrico**.



● Disparo de la tinta en el sistema piezoeléctrico

GUÍA VISUAL



- ① De este modo, se expulsa tinta por el orificio de salida del inyector.
- ② El movimiento que provoca empuja al diafragma que está en la cámara de tinta.
- ③ Un cristal piezoeléctrico recibe una carga eléctrica.
- ④ Cuando se deja de aplicar carga eléctrica sobre el cristal piezo, éste vuelve a su lugar.
- ⑤ Cuando el cristal piezoeléctrico vuelve a su posición normal, tira del diafragma y éste succiona tinta del cartucho y así llena la cámara nuevamente.

PASOS DEL SISTEMA DE IMPRESIÓN INK JET

Cuando enviamos una impresión desde nuestro equipo, el software que usamos le envía datos al driver de la impresora. Así, el driver traduce esos datos a un formato que la impresora pueda entender, luego controla que la impresora esté lista y envía los datos mediante algunas de las conexiones disponibles. La impresora recibe los datos y almacena algunos en una memoria interna llamada **buffer**, que puede tener una capacidad de 512 kb a 32 mb, dependiendo del modelo. Esto lo hace para liberar a la PC lo más pronto posible. Por lo tanto, si usamos nuestra computadora e impresora para trabajar, será más productivo tener una impresora que cuente con una buena cantidad de memoria interna.

En el caso de los equipos ink jet que utilizan el sistema piezoeléctrico, la impresora hará una limpieza y purgue de los cabezales. En el caso de las que usan el sistema termal, sólo hará una breve limpieza y chequeo de cabezales si estuvo sin actividad durante mucho tiempo.

La **placa lógica** activa el **motor de papel** para permitir que avance una hoja desde la bandeja de entrada. Algunas impresoras tienen un sensor en la bandeja que nos informará con anterioridad si tienen papel. Otras impresoras menos sofisticadas como las hogareñas tienen el sensor dentro de la impresora y tratarán de tomar la hoja algunas veces al girar el rodillo de alimentación. Si al cabo de algunos intentos el sensor no es tocado por ninguna hoja, aparecerá un cartel de error de falta o atasco de papel.

Cuando el papel esté dentro de la impresora y en la posición correcta, se activará el **motor del carro** que mediante una **correa** moverá el ensamble o la **cuna** donde están los cabezales de impresión y los cartuchos en los sistemas convencionales. El motor se detendrá por fracciones de segundos cada vez que el cabezal esparza puntos de tinta sobre la página. Esta acción de detenerse no es perceptible al ojo humano y parece ser un movimiento continuo. En cada parada se disparan pequeñas gotas de tinta con los colores necesarios para formar la imagen.

III ¿CUÁNTAS GOTAS SE DISPARAN?

La cantidad de gotas por segundo está dada por la **frecuencia** de operación del **cabezal** de impresión. En 1995, la mayoría de los cabezales funcionaba a 5.5 KHz, lo que equivalía 5.500 gotas por segundo. Hoy la tecnología supera los 36 KHz, es decir las 36.000 gotas de tinta por segundo.

Al terminar cada línea, el **motor de avance** de papel mueve la hoja hacia adelante para poder imprimir toda la página. Algunos cabezales imprimen hacia un solo lado y otros lo hacen en ambas direcciones. La **velocidad** no sólo está dada por el motor de la impresora sino por la cantidad de nozzles o inyectoros y el ancho o **swap** del cabezal.

Cuando la impresión termina, la hoja es expulsada y el cabezal se retira hacia la **posición de estacionado**.

Debido a que las impresoras de chorro a tinta utilizan una mezcla de colores primarios para obtener una amplia cantidad de otros colores secundarios, es necesario que aprendamos cómo funciona el sistema de formación del color. En la teoría del color existe un sistema llamado sustractivo que es el utilizado por las impresoras ink jet y láser color. Veamos cómo se produce el color.

TEORÍA DEL COLOR

El color es un fenómeno físico que percibimos como una sensación, que nos posibilita diferenciar los objetos entre sí. Pero ¿cómo se forma el color? Esta pregunta tan sencilla no es tan fácil de responder, y es por eso que se creó algo llamado teoría del color. Tomemos en cuenta que el color es subjetivo ya que cada persona percibe el color de modo diferente. Si analizamos cómo se forma el color, entenderemos por qué esto es así. Para percibir color necesitamos tres elementos básicos: luz, un objeto donde se refleje la luz y un observador.

La luz es una **onda electromagnética** capaz de ser percibida por el ojo humano y cuya **frecuencia** determina su color. La luz visible forma parte de una estrecha franja que varía de longitudes de onda de 380 nanómetros para el color violeta a los 780 nanómetros para el color rojo. Los colores del espectro se ordenan como en un arco iris y forman el llamado **espectro visible**.



PERFILES DE COLOR

La prueba de color que se le entrega a un cliente, o **proofing**, sirve para mostrarle cómo quedará su trabajo una vez impreso. Si el color del logo o cualquier otro no sale como debe ser porque el gamut es limitado, hay que **ripear** o arreglar el color para que salga lo más parecido. Siempre es necesario guardar estos **perfiles de color** para futuros trabajos.

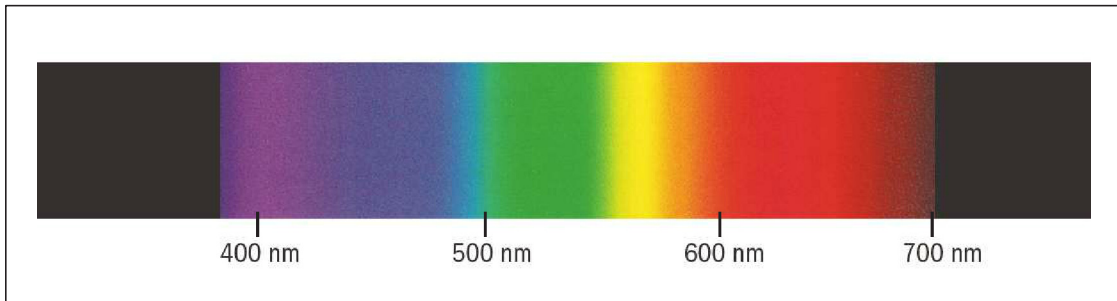


Figura 2. El espectro visible es la longitud de onda que el ojo humano percibe.

En el año 1666, **Isaac Newton** descubrió que la luz natural, al pasar a través de un **prisma**, es separada en una **gama** de colores que varían entre el rojo y el azul. Newton concluyó que la luz blanca o natural está compuesta por todos los colores del arco iris. Además, su descubrimiento reveló que la luz es el resultado de una combinación de distintos rayos coloreados que poseen diferentes grados de refractabilidad: desde el violeta, que es el más refractable, hasta el rojo, que tiene el menor índice de refracción. La banda de los colores prismáticos forma el espectro visible.

En la actualidad existen dos teorías sobre el color. Una de éstas se denomina **aditiva** y la otra **sustractiva**.

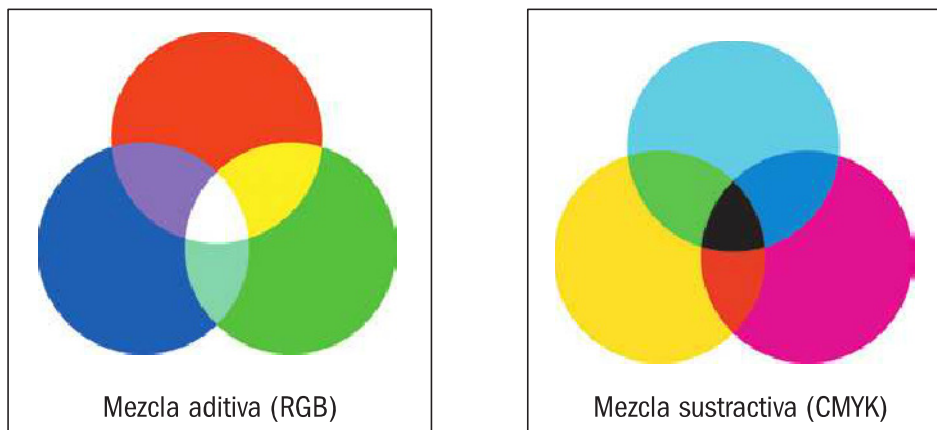


Figura 3. Los dos sistemas del color son el aditivo y el sustractivo.

Uno adiciona color para formar la luz blanca y el otro sustrae color para formarla.

III EL GAMUT

El **gamut** es la gama de colores que podemos ver, interpretar o producir. Por ejemplo, cuando vemos un paisaje lo vemos en un amplio gamut de colores que corresponde al espectro visible. Nuestra cámara de fotos tomará una imagen con color muy cerca de nuestro gamut si la máquina es de buena calidad.

Teoría aditiva del color

La teoría aditiva del color también se conoce como **sistema RGB**, porque los colores primarios que la componen son el rojo, el verde y el azul, o en inglés *red*, *green* y *blue*. Este sistema combina luz para producir un rango de colores. La combinación en proporciones iguales de rojo, verde y azul produce la luz blanca. Este sistema trabaja con los efectos de color de la luz. Cuando se mezclan dos cantidades iguales de **colores primarios** se forman **colores complementarios**. Por ejemplo, la suma del azul y el verde da como resultado el color cyan; la suma del rojo y el verde da como resultado el amarillo, y la suma del rojo y el azul forma el color magenta. Cuando se mezclan dos o más colores primarios en distintas proporciones, se forman nuevos colores. Por ejemplo, dos partes de rojo y una parte de verde darán como resultado el color naranja, y una parte de azul más una parte de verde y cuatro partes de rojo darán como resultado el color marrón.

Un ejemplo de la teoría aditiva es la pantalla de TV. Si nos fijamos bien, veremos que está compuesta por fósforos de color rojo, verde y azul. A una distancia normal vemos una imagen completa con muchos colores, pero si nos acercamos veremos que estos tres colores primarios se combinan para dar la apariencia de diversidad de colores.

Teoría sustractiva del color

La teoría sustractiva del color también se conoce como **sistema CMYK** porque los colores primarios que la componen son el cyan, el magenta, el amarillo y el negro (éste último como un agregado en el sistema de impresión) o en inglés *cyan*, *magenta*, *yellow* y *black*. A diferencia del sistema anterior en el que se agregan los colores primarios a fin de producir la luz blanca, en éste se remueven los colores de la luz mediante filtros y la suma de los primarios da como resultado el negro. La impresión sobre una hoja o sustrato está hecha con **pigmentos** que absorben luz y sólo permiten que se refleje en nuestros ojos el color que queremos que se vea. Los filtros que se aplican a la luz blanca para que sólo se refleje el color que queremos percibir son los tóners, las tintas, los pigmentos o las tinturas que se utilizan en la impresión o el arte.

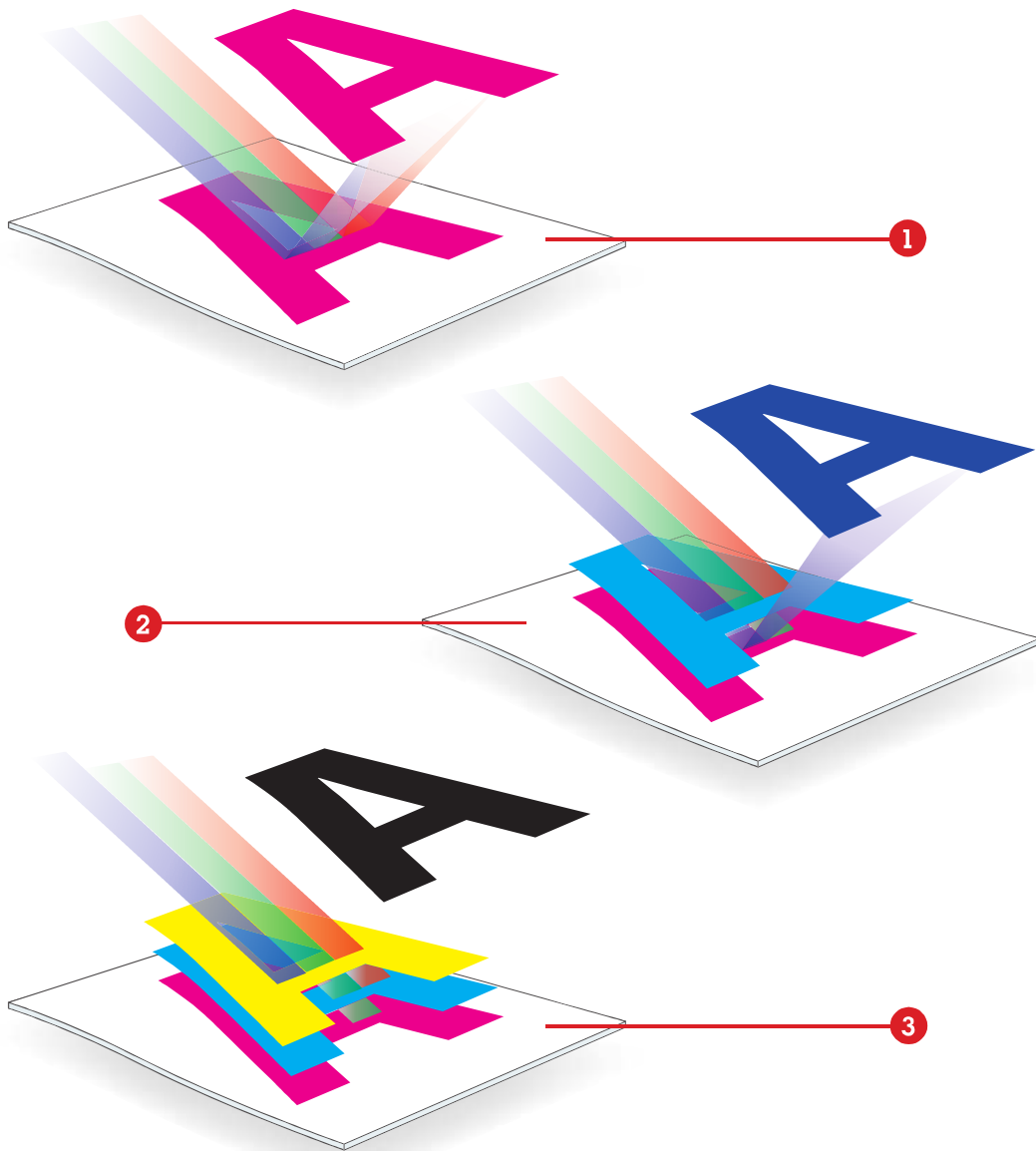


PROCESO DE INTERPRETACIÓN

Rendering, que en inglés significa **interpretación**, es el proceso que ayuda a que la impresora imprima el trabajo adaptándolo a su gamut de colores posibles. El **RIP** es un software para crear **perfiles de color**. Esto es importante para las personas que trabajan en gráfica.

● Sistema sustractivo

GUÍA VISUAL



- 1 El pigmento magenta quita la luz blanca compuesta por RGB, el color verde deja que de la luz blanca sólo llegue a los ojos el azul y el rojo (estos dos colores forman el magenta).
- 2 Al ejemplo anterior se le agregó pigmento cian, que se combina con la pintura magenta y sustrae el rojo, y así deja que se vea reflejado sólo el azul de la luz.
- 3 Se agrega el amarillo, y sobre la hoja se colocan los tres colores primarios del sistema sustractivo. Por último, esto filtra toda la luz y produce el color negro.

Definición del color

El color puede definirse por tres propiedades: el **tono**, la **saturación** y la **luminosidad** o el **brillo**. Cuando decimos que un objeto es de color rojo, nos referimos a su tono. El tono queda determinado por la **longitud de onda dominante**. La saturación de un color oscila de neutra a brillante. Cuando decimos que un objeto es de un color rojo más vivo que otro, hacemos referencia a la saturación de un objeto que tiene el mismo tono que el otro. La luminosidad o el brillo es la cantidad de luz que el color refleja o transmite.

Los colores que vemos están afectados por la intensidad de la luz. Cuando hay poca luz los objetos se ven menos coloridos. Cuando hay buena luz de día, vemos más colores, nítidos, brillantes y percibimos más tonos y contrastes.

PARTES QUE COMPONEN EL SISTEMA INK JET

Para trabajar en la reparación de impresoras como profesionales, es necesario que conozcamos las partes que componen el sistema de impresión ink jet. Ahora trataremos de hacer una lista de ellos y de incluir tanto a los que corresponden al sistema termal como al sistema piezoeléctrico.

Cartuchos de tinta

El cartucho de tinta es uno de los principales responsables de la calidad de impresión. Con sólo cambiar la tinta que utiliza la impresora se puede experimentar una sensación distinta sobre el equipo y los resultados. Los cartuchos de tinta del sistema piezoeléctrico son **reservorios** de tintas. Están conformados por un **tanque** que

contienen dentro unas **espumas** que mantienen la tinta. La capacidad en mililitros no está dada sólo por el espacio del tanque, sino por la densidad de la espuma. En la parte inferior, el cartucho posee una abertura por donde pasará la tinta hacia la cámara de disparo. La parte superior posee canales de ventilación, que son necesarios para que la tinta pueda fluir hacia abajo.



Figura 4. Los cartuchos de tinta del sistema piezoeléctrico son fáciles de diferenciar de los cartuchos del sistema termal ya que sólo son reservorios de tinta.

Los cartuchos del sistema termal suelen ser cartuchos completos que incluyen al cabezal de impresión y también pueden venir como tanques reservorios de tinta. Esto último es así en el sistema **modular**, donde los cartuchos están en un lugar fijo de la impresora y sobre el carro, moviéndose de un extremo a otro sólo se colocan los cabezales. Estos cabezales llenan sus **cámaras de disparo** y toman la tinta de los cartuchos que llega por unas mangueras que los conectan. El envío se logra gracias a una **bomba** que, en realidad, es un **motor** que mueve una **leva**. Cuando la leva gira los brazos, éstos ejercen presión sobre la parte inferior del cartucho y la tinta sale por el orificio de salida que está conectado a un extremo de la manguera que llega hasta el cabezal.

Cabezal de impresión

Es el componente más importante del sistema de impresión. En el sistema piezoeléctrico, dentro del cabezal se encuentra el **circuito de los inyectores**, la **cámara de disparo**, los nozzles o **inyectores** y los **cristales** piezoeléctricos. En el sistema termal, en lugar del cristal piezoeléctrico hay un **calefactor** que calentará una capa de tinta. Recordemos que en el sistema termal el cabezal estará en el cartucho de tinta, excepto en el caso de que la impresora use el sistema modular.

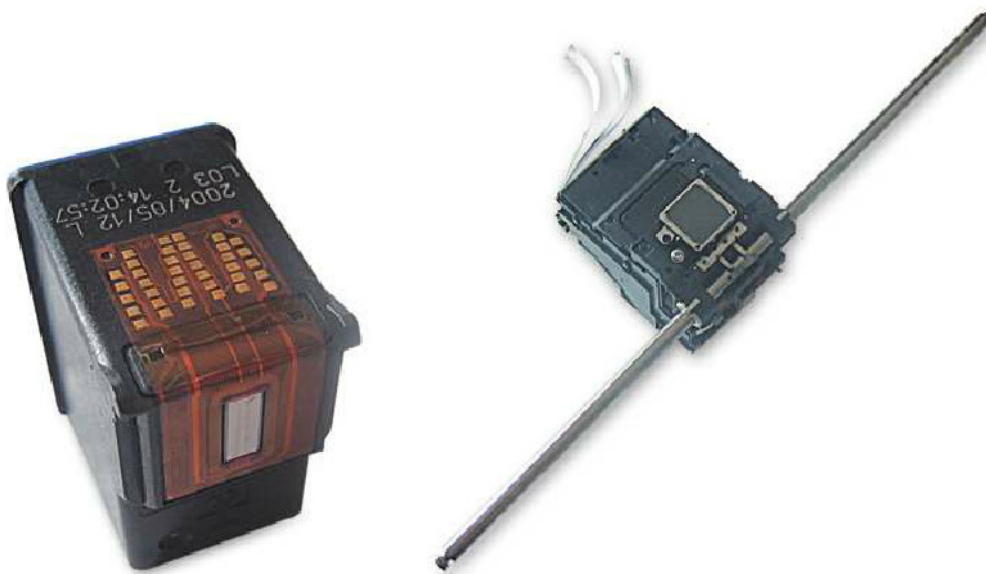


Figura 5. El cabezal posee los inyectores por donde salen las gotas de tinta.

Estos inyectores están montados sobre una placa que puede verse debajo de los cartuchos en el sistema termal o debajo del carro en el sistema piezoeléctrico.

Carro

El carro o la cuna es el ensamblaje donde se alojan los cartuchos y los cabezales. Está sujeto a un eje o a un riel que le permite ser transportado de un extremo a otro de la

impresora. En su parte posterior posee un sensor que le permitirá trabajar con el encoder. En el lado posterior también tiene una ranura por donde pasa la correa o belt.



Figura 6. Los carros donde se alojan los cartuchos y los cabezales son de plástico y están montados sobre un riel o un eje de metal.

Correa

La correa o belt es una correa dentada cuya función es la de mover el carro. Esta correa está engancha en un extremo de la impresora a una polea que le da movimiento y tensión, y en el otro extremo está enganchada a la polea del motor de movimiento del carro. La correa se engancha también detrás del carro para poder llevarlo de un extremo a otro.

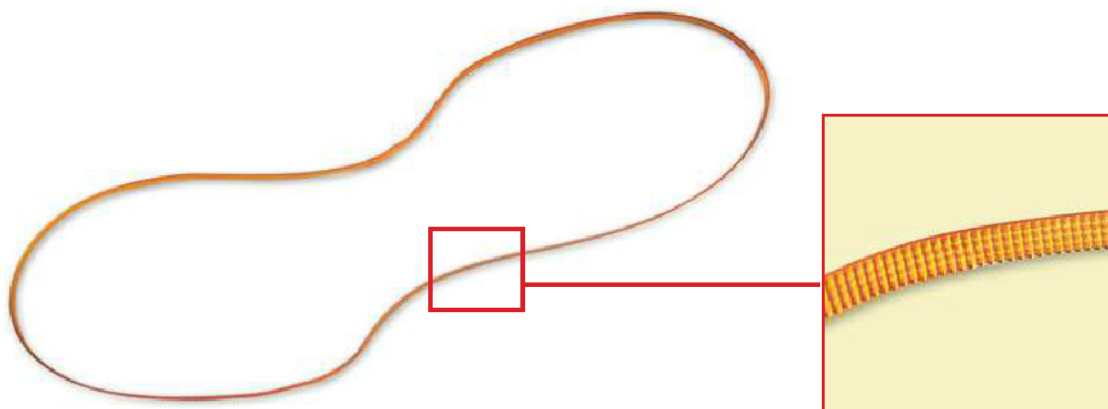


Figura 7. La correa que mueve al carro es del tipo dentada y trabaja junto a dos poleas. Una de ellas se ubica en un extremo de la impresora y la otra en el motor de movimiento del carro.

Motor del carro

El *carriage motor* o **motor del carro** es el motor que, por medio de la correa, mueve el carro de un extremo a otro. El movimiento está controlado por la **placa lógica** y se acciona para reemplazar los cartuchos, para efectuar las rutinas de limpieza, cuando se envía un trabajo de impresión y cuando se abre la tapa de acceso a los cartuchos.

Figura 8. El *carriage motor* recibe una señal eléctrica ordenada por la placa principal a fin de mover el carro que contiene los cartuchos y los cabezales.



Encoder

El **encoder** o *strip* es una cinta transparente que tiene marcas que son leídas por un **fotosensor** ubicado detrás del carro y permite controlar el movimiento de éste en forma precisa.

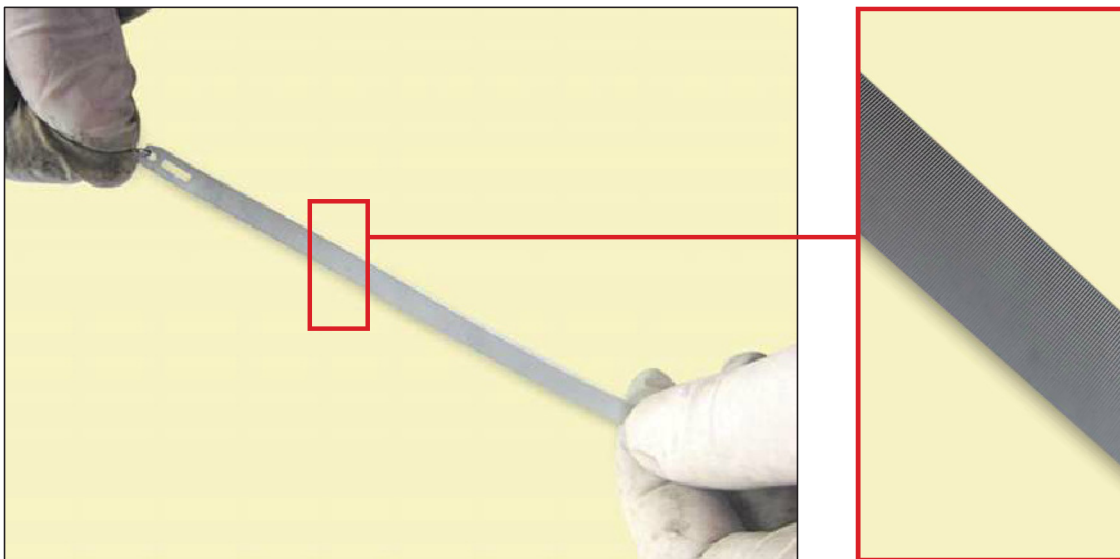


Figura 9. El *encoder strip* es una cinta transparente que posee marcas continuas que el sensor del carro contará para saber su ubicación.

Estación de servicio

La **estación de servicio** o *service station* es una unidad que posee una serie de gomas y de filtros, y una bomba que garantiza el correcto funcionamiento de los cabezales al limpiarlos y estacionarlos apropiadamente cuando no están en uso. Con

el paso del tiempo, estas unidades suelen dañarse y pueden producir, por ejemplo, manchas en la impresión debido a que ya no limpian en forma apropiada, o derrames de tinta. Para evitar que se llegue a ese punto, las impresoras modernas poseen un contador interno que bloquea el equipo para poder reemplazar esta unidad o parte de ella. Un ejemplo de esto son los **pad porosos** que llevan debajo las impresoras del sistema piezoeléctrico, y que deben ser reemplazados antes de que superasen su límite y pierdan tinta por debajo o por los costados de la impresora.



Figura 10. En la estación de servicio se alojan y limpian los cartuchos y/o los cabezales.

Rodillos de recolección

El rodillo de recolección o pickup roller es un rodillo que recoge una hoja de la bandeja de papel, la introduce dentro de la impresora y la transporta hasta que alcance los rodillos de envío o feed rollers.



Figura 11. Como su nombre lo indica, el rodillo de recolección del papel se ocupa de recoger la hoja de la bandeja y la introduce en la impresora hasta los rodillos de envío.

Rodillos de envío

Los rodillos de envío o feed rollers son un conjunto de rodillos que ayudan a que avance el papel a medida que se imprime cada línea. Algunas impresoras tienen un solo rodillo y la mayoría de los modelos tiene una serie de cuatro o cinco rodillos sobre un solo eje.



Figura 12. Este juego de rodillos sobre un eje se encarga de mover el papel dentro de la impresora.

Fuente de alimentación

La **fuentes de alimentación** o *power supply* moderna reemplaza al viejo **transformador** que la mayoría de las antiguas impresoras traía en su exterior. La fuente de alimentación provee el voltaje eléctrico que el equipo necesita para funcionar. Dentro de ella se filtra, rectifica, transforma y estabiliza la señal eléctrica para proveerle al sistema de impresión un caudal constante y estable de corriente eléctrica.

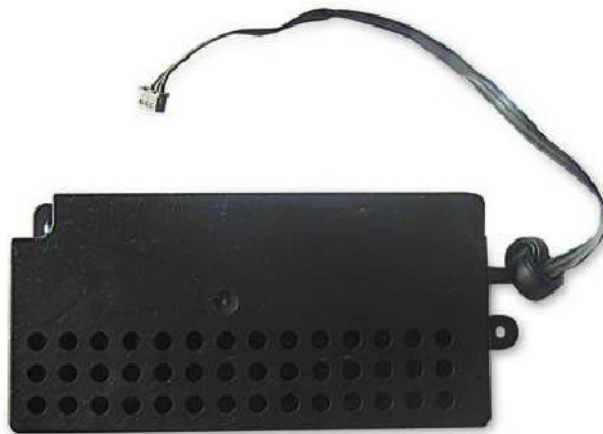


Figura 13. La fuente de alimentación provee la energía necesaria para todos los componentes de la impresora.

Placa lógica

La placa lógica es una pequeña placa que trae todos los circuitos necesarios para hacer funcionar la impresora. Ésta recibe la información del driver y controla todas las acciones de los motores y los cabezales. Generalmente, sobre esta placa están los puertos de conexión disponibles como el USB y el puerto paralelo IEEE 1394. En la actualidad, existen impresoras que también incorporan una antena Wi-Fi.

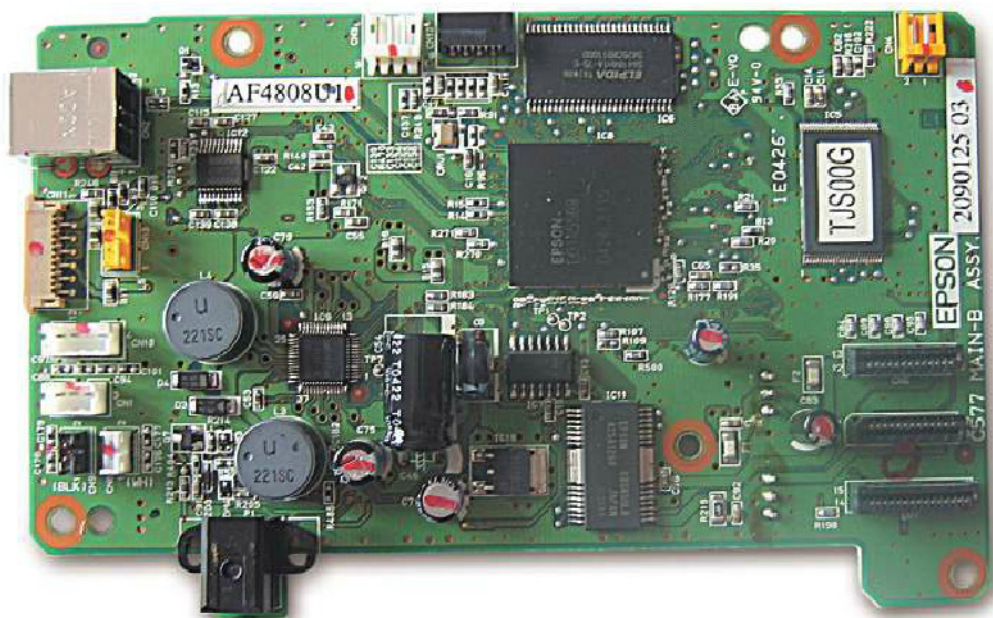


Figura 14. La placa lógica controla todos los movimientos y todas las acciones que ocurren dentro de la impresora. También se encarga de las comunicaciones.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Cuando un cliente o un amigo quiere comprar una impresora, con frecuencia solicita mi recomendación y me pregunta cuál es la mejor marca disponible en el mercado. Sin embargo, en lugar de mencionarles los últimos modelos, siempre les hablo de sistemas de impresión, no de marcas, y hago mención del sistema termal y del piezoeléctrico, como vimos en este capítulo. Es cierto que a un consumidor final o usuario no le interesa saber cómo funciona el sistema de impresión del equipo que va a adquirir, pero seguramente le interesará que brinde una buena calidad, que el equipo dure un buen tiempo y que resulte económico imprimir en él. Por eso, un comentario oportuno es recordarles que los equipos con sistema termal tienen cartuchos más caros que los que cuentan con el sistema piezoeléctrico. Esto se debe a que el cartucho del sistema termal trae incorporado el

cabezal de impresión, por lo que en cada cambio de cartucho se coloca un nuevo cabezal, algo imposible de realizar en el sistema piezoeléctrico. Por otra parte, el sistema de impresión piezoeléctrico realiza continuas limpiezas cada vez que se enciende el equipo, antes y después de imprimir, y también cuando pasa mucho tiempo sin imprimir. Eso hace que el cartucho se consuma sin ni siquiera imprimir. No obstante, a favor de estos equipos, debemos tener presente que también es cierto que las impresoras con sistema piezoeléctrico suelen venir con más resolución que los equipos con tecnología termal, aunque esto es una apreciación personal que puede variar según la percepción de cada uno.

En definitiva, la elección de un sistema de impresión está directamente relacionada con el uso que le daremos a la impresora. Por eso, como ayuda para definir la compra, podemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto espacio físico tenemos para la impresora?
- ¿Qué ciclo de trabajo tendremos?
- ¿Necesitamos color?
- ¿Imprimiremos fotos?
- ¿Necesitamos compartir la impresora?
- ¿Usaremos la impresora para hacer diseños?

Con estas claves seguramente podremos decidir más fácilmente cuál es la mejor marca y qué sistema resultará más adecuado, ya que aunque una impresora tenga un costo accesible, su costo verdadero dependerá de la utilidad que le daremos.

... RESUMEN

La tecnología de las impresoras a chorro de tinta tiene dos sistemas bastante populares: el de impresión piezoeléctrica y el de impresión termal. Ambos sistemas conviven y están aceptados en todo el mundo. Ya sabemos qué componentes hay dentro de una impresora, y también qué secretos se esconden dentro de los diminutos cabezales de impresión. Además, en este capítulo aprendimos cómo se forma el color y nos enteramos del funcionamiento de los sistemas aditivo y sustractivo.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1 ¿Cuál es la diferencia entre el sistema termal y el piezoeléctrico?

- 2 ¿Qué son los dpi?

- 3 ¿Cómo se mueve el carro que soporta a los cartuchos?

- 4 ¿Qué componente es el responsable de que el papel se mueva dentro de la impresora?

- 5 ¿Qué es un nanómetro?

- 6 Explique cómo funciona el sistema sustractivo para la formación del color.

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Encienda al mismo tiempo una impresora con un sistema piezoeléctrico y otra con uno termal que tengan la misma cantidad de páginas enunciadas por el fabricante.

- 2 Descubra cuál está lista antes para imprimir.

- 3 Trate de deducir a qué se debe que una fue más rápida que la otra.

- 4 Averigüe qué hizo una y qué hizo la otra desde que se las encendió.

Reciclar cartuchos ink jet

Las impresoras ink jet son tan populares que hoy en día casi no hay hogares ni empresas que no cuenten con una. Sin embargo, el costo de los cartuchos aumentó tanto en los últimos años que, al igual que los cartuchos para impresoras láser, se los trata de volver a utilizar y se los llena de nuevo. Veamos cómo se efectúa el proceso de reciclado para los cartuchos ink jet.

Composición de la tinta	210
Recomendaciones y cuidados	210
Herramientas para un reciclado profesional	211
Testeadores de cartuchos	211
Bateas para destapar cartuchos y lavadoras por ultrasonido	212
Bombas de limpieza	213
Máquinas de llenado al vacío	213
Reseteadores	214
Herramientas para un reciclado experimental	215
Reciclado de cartuchos piezoeléctricos	216
Reciclado de cartuchos del sistema termal	223
Empaque y presentación del cartucho reciclado	230
Problemas frecuentes al reciclar	232
Cuidados especiales	233
Soluciones en la práctica	234
Resumen	235
Actividades	236

COMPOSICIÓN DE LA TINTA

Hay dos tipos de tintas que usan los cartuchos ink jet: las de base **dye** y las **pigmentadas**. Las de base dye tienen la característica de ser tinturas que se disuelven completamente en agua, lo que permite tener colores más vivos y resistentes. De hecho, la palabra dye significa tinta. En cambio, las tintas **pigmentadas** tienen el pigmento en suspensión o, en otras palabras, son partículas o sólidos que no se disuelven y se mantienen suspendidos en el medio líquido. Por lo tanto, a diferencia de algo que es soluble, los pigmentos tienden a decantar hacia el fondo, separándose del medio líquido. Para evitar esto, las tintas pigmentadas originales poseen la capacidad de recibir una carga eléctrica que las hace estar siempre en movimiento.

Las tintas, además de poseer **colorantes**, están compuestas por una sustancia **surfactante** que reduce la tensión superficial y afecta la forma en la que se logra la gota de tinta y se esparce sobre el papel. También tienen **polímeros**, que ayudan a que el colorante se adhiera mejor al papel, y **humectantes**, que reducen la evaporación de la tinta. Como compuestos de las tintas hay otros agentes que controlan el **PH**, evitan la formación de **microorganismos**, logran mantener los **componentes disueltos** y mantienen el **colorante estable**.

RECOMENDACIONES Y CUIDADOS

Cuando queramos reciclar nuestros cartuchos, recordemos que la tinta que utilizaremos no es igual a la que traía originalmente. Por lo tanto, al no saber qué clase de tinta introducimos, no podremos asegurar cuán bien funcionará y si le causará daño a la impresora, en particular a los cabezales. Por ejemplo, algunas tintas pigmentadas compatibles suelen acumular pigmentos en el cabezal y otras tintas se vuelven más densas al ingresar al cabezal. Estos dos casos provocan **obstrucciones** que difícilmente puedan solucionarse con una simple limpieza. Además, la mayoría de las tintas pueden ser **corrosivas** y/o **conductivas**. Por lo tanto, sería fatal para la placa o para el circui-



DAÑOS POR PÉRDIDA DE TINTA

Si un cartucho pierde tinta dentro de la impresora, puede hacer que la estación de limpieza no funcione correctamente y en consecuencia comiencen a aparecer manchas en las hojas impresas. Además, es posible que se rebalse la espuma que almacena la tinta del proceso de limpieza. En otros casos, la tinta podría tocar componentes eléctricos y se podría producir un cortocircuito.

to del cabezal si derramáramos tinta. Por estas razones es tan importante que cuidemos que los cartuchos no pierdan tinta o que no goteen donde no deben hacerlo. Es cierto que hay empresas que fabrican tintas que son compatibles con las originales y son específicas para cada modelo, y además aseguran que funcionan bien. Sin embargo, eso es algo que debemos comprobar nosotros mismos y para esto tenemos que asumir el riesgo. En todos los casos, debemos recordar que no pueden existir tintas universales, debido a que cada impresora puede usar un sistema distinto a otra. Por eso debemos conseguir tintas específicas para nuestro modelo de impresora.

HERRAMIENTAS PARA UN RECICLADO PROFESIONAL

Para un reciclado profesional necesitaremos algunas herramientas y algunos equipos que no son económicos pero que seguramente resultarán una buena inversión porque el negocio de la recarga es muy lucrativo. Lo hace lucrativo el hecho de que los cartuchos originales cuestan mucho dinero. En algunos casos, tanto como la impresora misma. Sin embargo, el costo de una recarga suele ser muy bajo ya que no llega al 2% del valor del equipo en la mayoría de los casos.

Testeadores de cartuchos

Los **testeadores** de cartuchos son equipos donde se instala el cartucho y se diagnostica el estado de los **inyectores**, del **calefactor** y del **circuito eléctrico**. El testeador se conecta a la computadora mediante un puerto serie RS232 o USB y tiene un software que nos mostrará toda la información recogida. Algunas versiones de testeadores incluso pueden hacer una impresión virtual para mostrarnos cómo imprimirá el cartucho. Esta impresión en realidad es una simulación que veremos en la pantalla de nuestra computadora. Si bien algunos recicladores utilizan impresoras para testear los cartuchos y otros usan un tester o un multímetro, los testeadores es-

III HERRAMIENTAS PROFESIONALES

En la actualidad, hay una cantidad considerable de empresas que se dedican a la fabricación y la venta de herramientas para la remanufactura. Entre éstas se encuentra **TB Accesorios**, una empresa brasileña que distribuye sus equipos en todo el mundo. Podemos visitar su página web si ingresamos en: www.tbacessorios.com.br.

pecíficos son mucho más precisos y evitan la pérdida de tiempo y tinta. Además, nos ayudan a elegir los mejores cartuchos para que el trabajo que hagamos sea óptimo. Es muy importante tener en cuenta que si no podemos revisar bien el cartucho antes de reciclarlo o recargarlo, podemos perder tiempo y dinero al tener que desecharlo. Por eso, es relevante que analicemos el cartucho antes, que verifiquemos que no está quemado y que los cabezales no están tapados, rotos o contaminados.



Figura 1. Hay algunos testeadores que sólo se pueden utilizar para un solo cartucho y otros que pueden servir para más de uno.

Bateas para destapar cartuchos y lavadoras por ultrasonido

Algunos recicladores utilizan bateas que trabajan con vapor de agua para poder aflojar la tinta seca y así destapar los inyectores del cabezal. Éste es un buen método ya que los cartuchos no tocan el agua y no hay peligro aparente de que se dañen los circuitos o las placas.

Otro método es el empleo de ultrasonido. La aplicación de ultrasonido es más eficiente que la limpieza por inmersión o por vapor por la rapidez, la profundidad y la seguridad del lavado. Esto se logra mediante señales de alta frecuencia producidas por un oscilador electrónico que generan ondas de compresión y depresión a una velocidad muy alta. Estas ondas dan origen al fenómeno conocido como **cavitación ultrasónica**. La cavitación ultrasónica es el fenómeno físico que consiste en la formación de burbujas de vapor en un cuerpo que se desplaza por un líquido mediante el uso de vibración sonora de gran frecuencia que no es perceptible por el oído humano.



Figura 2. Las lavadoras por ultrasonido son un método muy eficaz, aunque debemos utilizarlas con cuidado a fin de no dañar las partes móviles de los cabezales del sistema piezo, como los cristales piezoeléctricos.

Bombas de limpieza

Para completar la limpieza del cartucho a cargar debemos aspirar toda la tinta que aún contenga. Eso lo hacemos con una **bomba de vacío**, que no sólo nos ayudará a vaciarlo sino también a destaparlo. Debemos colocar el cartucho en un soporte que tiene conectada una manguera que succionará y llevará la tinta a un recipiente. Estas bombas son similares a los antiguos nebulizadores usados en clínicas y hospitales. Otros recicladores utilizan una **bomba centrífuga** similar a la de los secarropas hogareños pero más pequeña, que por medio de fuerza centrífuga vacía los cartuchos.

Máquinas de llenado al vacío

Las **máquinas de carga** trabajan al **vacío**, de manera que logran que no queden burbujas de aire dentro del cartucho. Esto es importante ya que de quedar burbujas podría obstruirse el sistema. El aire en un sistema de impresión ink jet puede ser

III MÁQUINAS DE LLENADO AL VACÍO

Las máquinas de llenado tienen varias líneas de alimentación de tinta que permiten cargar distintos modelos de cartuchos. Cada línea provee un tipo de tinta y un color. La carga se realiza dentro de una cámara que produce aproximadamente un 96% de vacío. Tanto el vacío como el llenado del cartucho se realizan en forma automática.

tan dañino como lo es inyectar aire en nuestras venas. Las máquinas de carga poseen asientos similares a los del carro o la cuna que están en la impresora, y tienen reservorios para las distintas tintas que se utilizarán en el proceso.



Figura 3. Algunas máquinas de llenado se pueden usar para varios modelos al intercambiar los soportes que sostienen el cartucho.

Reseteadores

Muchos cartuchos modernos traen un **chip** incorporado que debemos **resetear**. Esto podemos hacerlo con un dispositivo reseteador o con un software que corre mientras los cartuchos están colocados en la impresora. El dispositivo reseteador contiene

contactos y ranuras universales donde podemos colocar distintos modelos de cartuchos y resetearles el chip. Es necesario que prestemos atención porque no todos los chips se pueden resetear. Algunos tienen que ser reemplazados por otro alternativo.

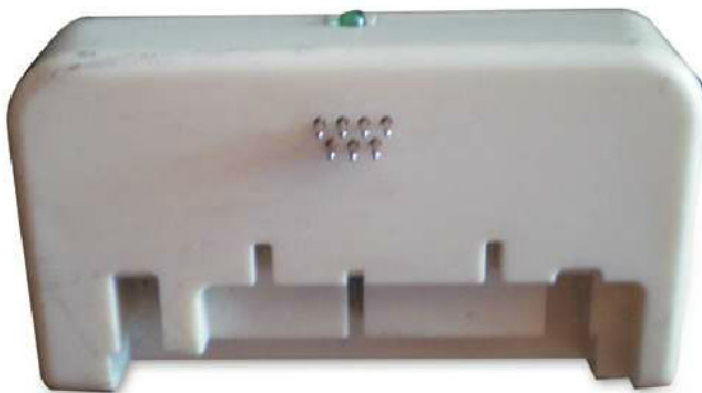


Figura 4. Los reseteadores económicos pueden ser útiles para varios modelos de impresoras, como el que observamos en la foto, que sirve para casi todos los modelos de **Epson**.

HERRAMIENTAS PARA UN RECICLADO EXPERIMENTAL

Antes de comenzar a profundizar en el tema, diferenciaremos el trabajo de realizar una recarga y el de un reciclado de cartuchos de tintas. En una recarga sólo debemos echar tinta dentro del cartucho, mientras que en un reciclado debemos utilizar todos los métodos disponibles a fin de garantizar el buen funcionamiento del cartucho. Esto último puede incluir el reemplazo de las espumas que el cartucho tiene dentro. Por eso, la mayoría de las personas que quieren probar cómo se recarga un cartucho, no tendrá a disposición los equipos profesionales que ya mencionamos antes. Sin embargo, aun así podemos aprender a realizar una recarga sin herramientas especiales o de costo elevado. A pesar de que aquí denominemos **experimentales** a los ejemplos que daremos en las próximas guías paso a paso, muchas personas utilizan estos métodos para procesar los cartuchos de sus clientes. No obstante, queremos dejar en claro que ésta no es la forma más recomendada de llevar adelante una empresa de reciclado de cartuchos ink jet.

Lo que necesitaremos para una recarga experimental es un poco de **papel absorbente**, algunas **jeringas** con sus respectivas **agujas** y una **cinta adhesiva de aluminio**, que podemos conseguir en cualquier ferretería. Además, deberemos contar con

algún **frasco** pequeño similar a los que contienen gotas o colirio para los ojos. Si nuestro cartucho lleva chip, podemos consultar en la tienda donde compramos las tintas si hay reseteadores económicos para este tipo de cartuchos o si tienen algún software de reseteo que podamos correr desde la computadora.

● Herramientas para un reciclado experimental

GUÍA VISUAL



- ① Cinta adhesiva de aluminio.
- ② Frasco pequeño con capuchón de goteo.
- ③ Tinta específica para nuestro modelo de cartucho.
- ④ Jeringas y agujas descartables.
- ⑤ Papel absorbente.

Reciclado de cartuchos piezoeléctricos

Debido a las diferencias que encontramos entre los cartuchos de una tecnología y otra, veremos un ejemplo de cómo recargar un cartucho de cada una. Empezaremos con los cartuchos piezos que, como mencionamos antes, son un reservorio de tin-

ta. Este tipo de cartuchos aloja en su interior una espuma que tiene la capacidad de almacenar una determinada cantidad de tinta, que estará disponible para que la impresora la bombee hacia el cabezal. Algunos cartuchos, además, pueden tener un chip similar al de algunos modelos de impresoras láser. Estos chips guardan datos sobre la fecha de vencimiento y la autenticidad del cartucho, y en la mayoría de los casos información sobre los niveles de tinta. Esto hace que el cartucho no se pueda utilizar más al llegar a una determinada cantidad de páginas. Al reciclar esos cartuchos, el chip se debe reemplazar o en algunos casos es posible resetearlo. Observemos la siguiente guía paso a paso para aprender a hacer un reciclado experimental con un cartucho piezo.

■ Reciclar un cartucho del sistema piezo

PASO A PASO

- 1 Quite la etiqueta que tapa los canales de aire.



III SOFTWARE DE RESETEO

Los chips de algunos cartuchos se pueden resetear con un software llamado SSC Service Utility, que pertenece a la empresa SSC Localización Group. Éste se puede adquirir en www.scclg.com, aunque desafortunadamente la página está en ruso y en inglés. De todas formas, existen otras páginas no oficiales que lo ofrecen y están disponibles en otros idiomas.

- 2** Inserte la aguja de la jeringa en el orificio de llenado.



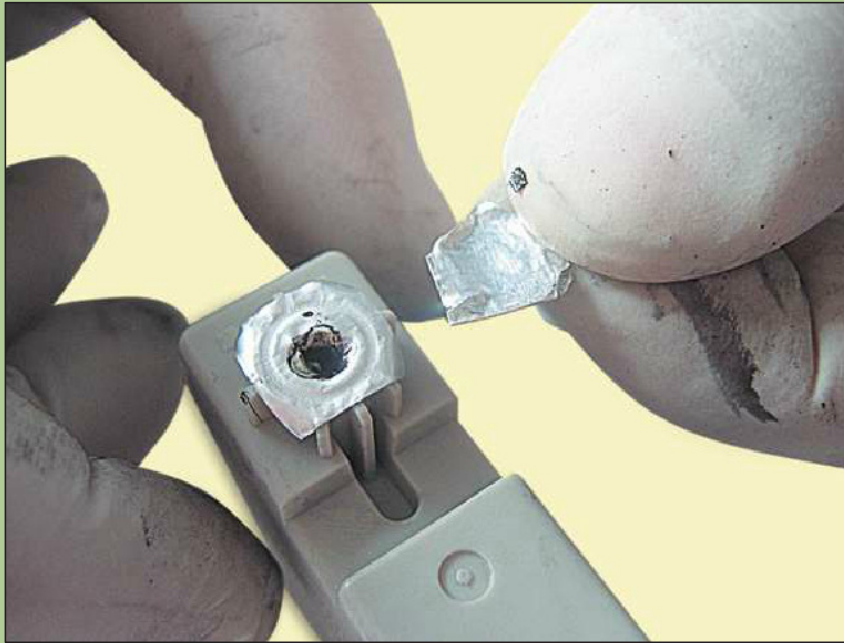
- 3** Extraiga la tinta remanente.



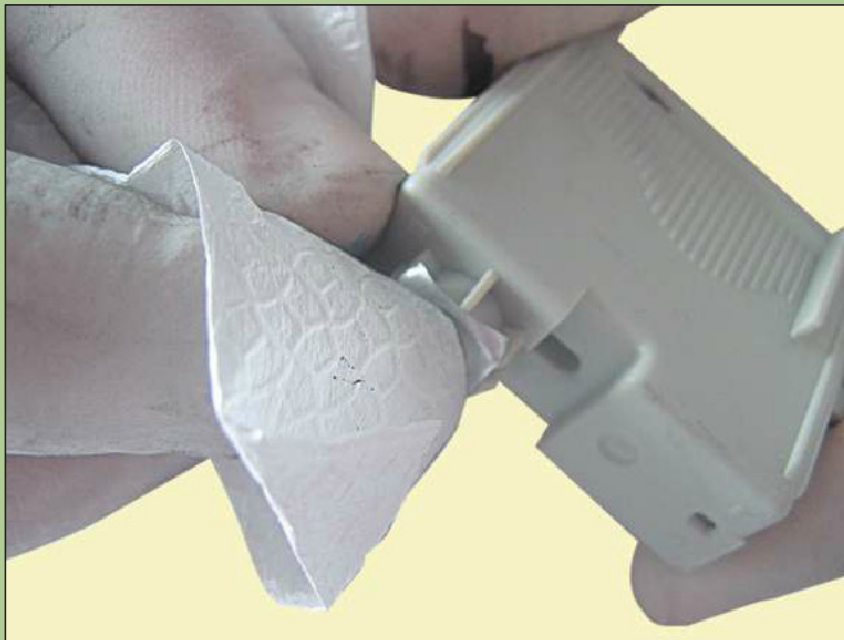
{ } EL QUE BUSCA, ENCUENTRA

Las tintas originales que contienen los cartuchos no se venden sueltas, por lo que nunca obtendremos la misma impresión con otras que consigamos para rellenar el cartucho. Sin embargo, sí podemos procurar que den una impresión aceptable. Por eso, debemos consultar en las tiendas especializadas y probar distintos proveedores hasta encontrar la tinta más adecuada.

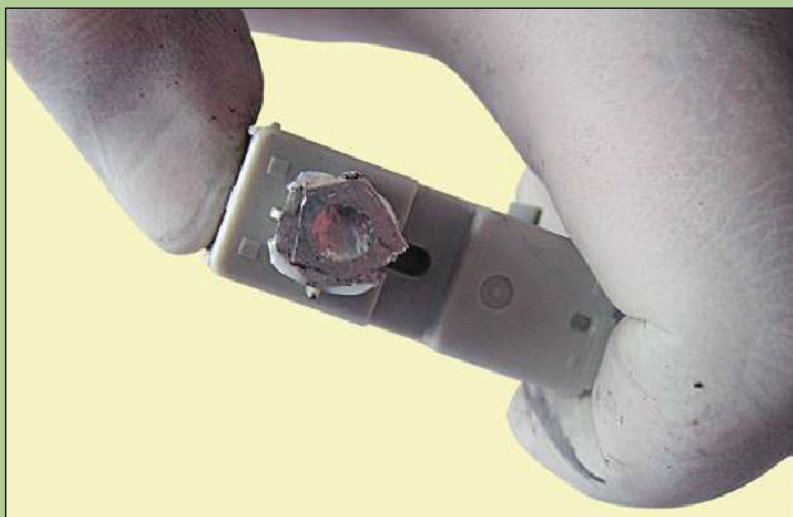
- 4 Corte un círculo de cinta adhesiva de aluminio del diámetro del orificio de salida.



- 5 Limpie y seque bien el orificio de salida y sus contornos.



- 6 Tape el orificio de salida con la cinta que cortó. Asegúrese de que la cinta quede bien pegada para evitar que se pierda tinta.



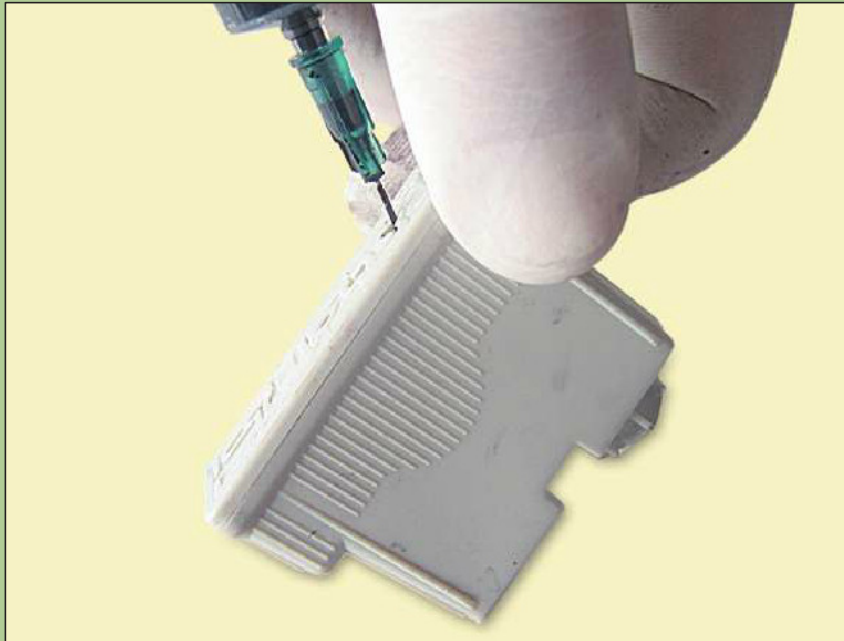
- 7** Llene la jeringa con tinta negra y evite que quede aire dentro de la jeringa.



{ } MEJORES PROFESIONALES

Tengamos presente que si al principio empezamos con recargas simples, como vimos en las guías paso a paso de este capítulo, y nos funcionó bien, no debemos hacer siempre ese tipo de trabajo. Es importante que aspiremos a adquirir el equipamiento profesional necesario para garantizarles una buena calidad a nuestros clientes.

- 8 Llene el cartucho de tinta por el orificio de llenado en forma lenta y pausada.



- 9 Limpie y seque bien el orificio de llenado y las cámaras de aire.



- 10 Corte un trozo de cinta adhesiva de aluminio del mismo tamaño que la etiqueta que retiró en el paso 1.



- 11** Pegue la cinta en el mismo lugar que estaba la etiqueta original. De esta forma, evitará tapar los canales que deben quedar al descubierto.



- 12** Deje reposar el cartucho al menos media hora antes de utilizarlo para asegurarse de que la tinta se asentó correctamente. Si usa la cinta adhesiva de aluminio al instalarlo, no será necesario quitarla del orificio de salida ya que éste se agujereará solo en el momento de la instalación.



- 13** Si el cartucho tiene chip, puede resetearlo si lo apoya en un reseteador o hace correr el programa de reseteo desde la PC cuando lo instale en la impresora.



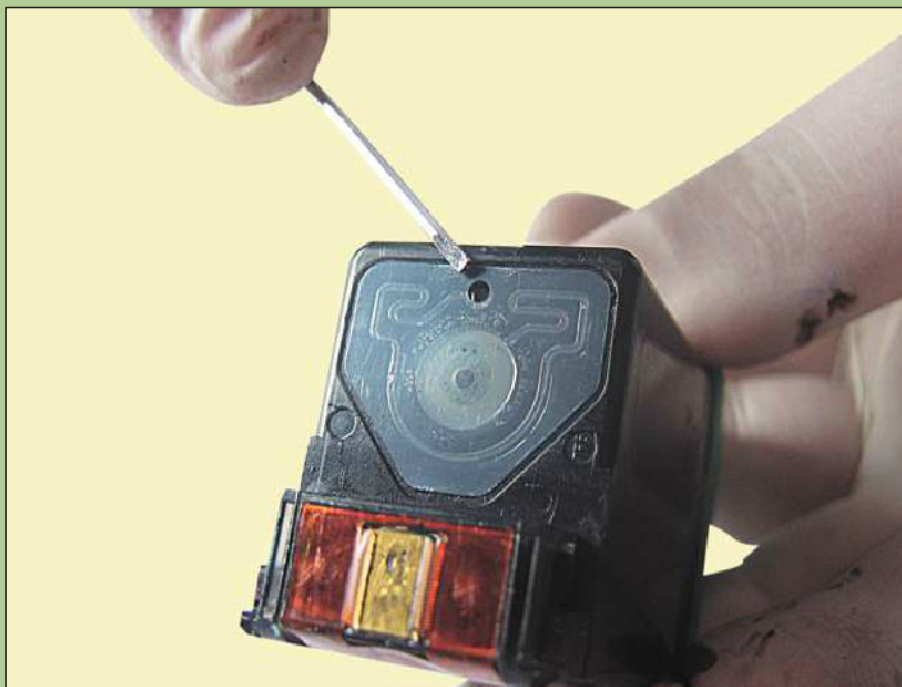
Reciclado de cartuchos del sistema termal

Los cartuchos del sistema termal son un poco más complejos ya que traen incorporado el cabezal. A ciertos modelos de estos cartuchos, después de llenados, se les debe producir vacío retirándoles todo el aire que puedan tener. De lo contrario, el cartucho no funcionará. En los reciclados profesionales, la recarga se efectúa con máquinas que producen vacío para poder llenarlos sin riesgos de que no funcionen o pierdan tinta. En el ejemplo que veremos a continuación deberemos simular ese proceso en forma manual a fin de que el cartucho funcione luego de cargarlo. Observemos la siguiente guía paso a paso para saber cómo hacer un reciclado experimental con un cartucho del sistema termal.

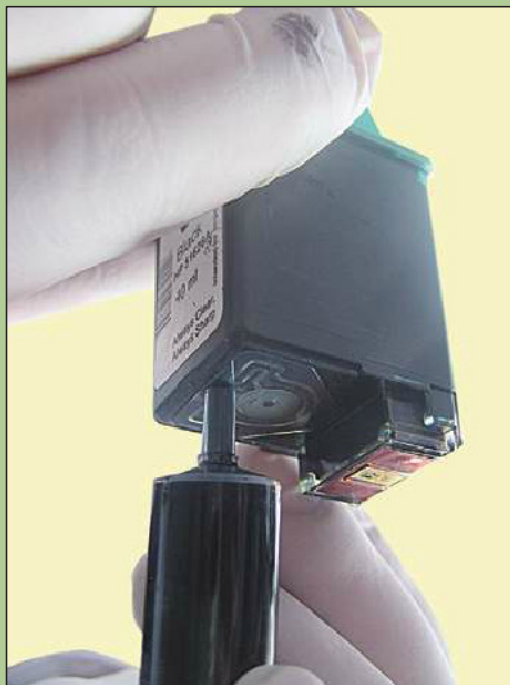
■ Reciclar un cartucho del sistema termal

PASO A PASO

- 1 Ubique el orificio de llenado debajo del cartucho.



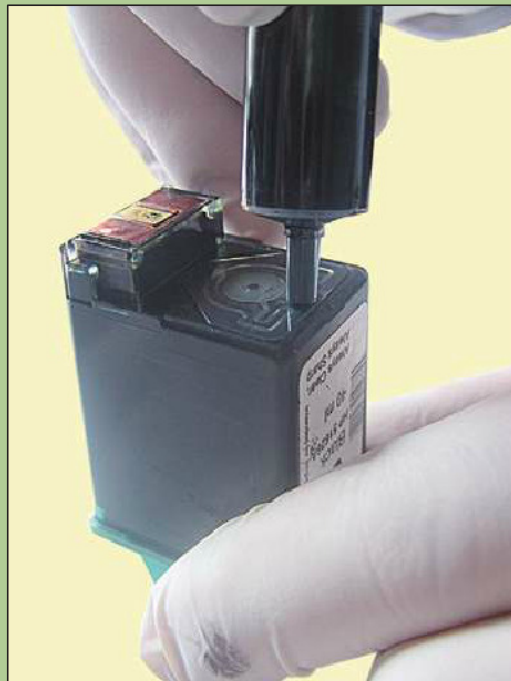
- 2 Con una jeringa sin aguja trate de succionar la tinta remanente.



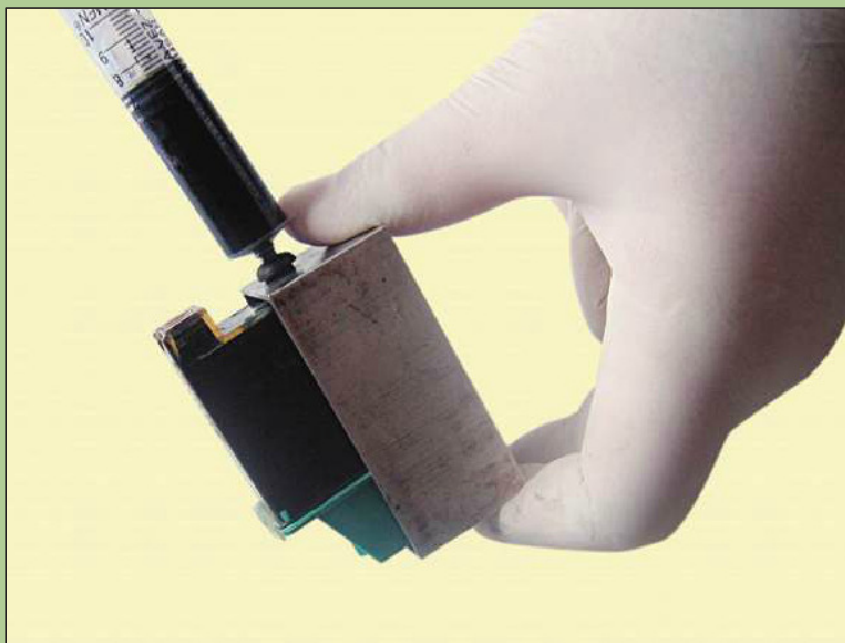
- 3 Llene la jeringa con tinta específica para ese modelo de cartucho.



- 4 Con la jeringa sin la aguja, introduzca tinta a través del orificio de llenado. Debe ejercer bastante presión hacia adentro para evitar que se pierda tinta y logre entrar por ese orificio.



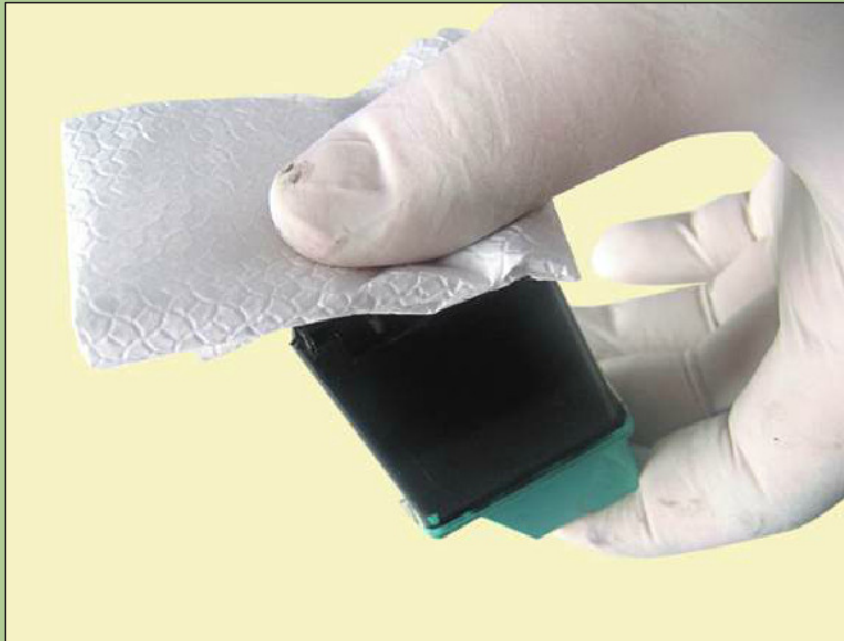
- 5** Si nota que pierde mucha tinta y no logra introducirla, consiga una arandela de goma pequeña para anexarlo a la punta de la jeringa. En la tienda donde le provean la tinta también le pueden suministrar alguna solución para esto.



- 6** Cuando termine de llenar el cartucho debe mantenerlo con el cabezal hacia arriba, para evitar que se derrame la tinta.



- 7 Tape el cabezal con un poco de papel absorbente.



- 8 Ubique el orificio que está en la tapa del cartucho.



- 9 Envíe aire dentro del orificio con el frasco pequeño. Puede hacer esto si apoya la punta del frasco en el orificio y presiona el frasco para que el aire que está dentro de él salga y se meta dentro del cartucho.



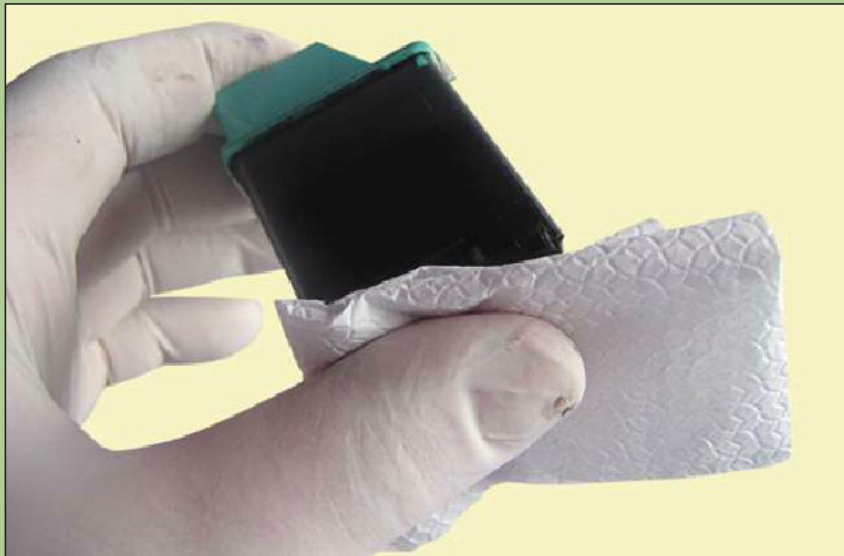
- 10** Repita la operación del paso 9, dos o tres veces hasta que no salga más tinta del orificio de llenado cuando dé vuelta el cartucho.



- 11** Limpie suavemente la placa del cabezal que contiene los inyectores con un papel absorbente humedecido en alcohol isopropílico.



- 12** Apoye el cartucho con el cabezal por algunos segundos y asegúrese de que haga contacto sobre un poco de papel absorbente seco.



* UNA BUENA IMPRESIÓN

Si queremos hacer del reciclaje de cartuchos un negocio lucrativo, nunca debemos olvidarnos de que éste no sólo debe imprimir bien, sino que debe lucir bien. Esto comprende la limpieza externa del cartucho y el agregado de una buena identificación, que le señale a nuestro cliente a qué impresora corresponde y quién realizó el trabajo de reciclado.

13

Retírelo y si el cartucho está bien dejará una marca que corresponde a todos los orificios de los inyectores, como es el caso de la imagen derecha de esta foto. Si no deja esa marca, tendrá que tratar de destapar el cartucho con un poco de vapor de agua. Si la marca muestra que pierde demasiada cantidad de tinta, debe repetir el paso 10.



EMPAQUE Y PRESENTACIÓN DEL CARTUCHO RECICLADO



Figura 5. Todo entra por los ojos. El cartucho terminado debe estar limpio y bien embalado.

Los cartuchos no sólo deben imprimir bien, sino que además tienen que lucir de forma agradable. Imaginemos que un cliente recibe un cartucho que le ensucia las manos o la mesa de trabajo, o se encuentra con que no sabe para qué impresora corresponde. Con seguridad, ese cliente no nos preferirá como sus proveedores.

Por eso es importante que, luego de reciclar el cartucho, nos aseguremos de limpiarlo bien y verifiquemos que no pierda tinta. Una buena práctica es colocar una etiqueta que indique que

fuimos nosotros quienes lo reciclamos, con nuestros datos para que nos vuelvan a contactar. Además, debemos indicar, tanto en el cartucho como en la caja, a qué modelo de impresora corresponde. De la misma manera, podríamos entregarlo en una caja de tamaño acorde, que contenga el cartucho en una bolsita o envoltura, e incluso con una cinta que cubra el cabezal, como la cinta *blue tape* que es similar a la que traen los cartuchos originales. Otra buena idea es entregar una muestra de impresión junto con el cartucho para que el cliente observe cómo imprime el cartucho reciclado, aun antes de sacarlo del embalaje. Esto es aplicable a los cartuchos de tinta y también a los de tóner.

✖ CARTUCHOS FALSIFICADOS

Lamentablemente, existen personas que han aprendido a recargar cartuchos y se han dedicado a una actividad delictiva: su falsificación. Un cartucho falsificado es un cartucho recargado o reciclado que se comercializa engañosamente como si fuera un cartucho original. El comprador lo adquiere ya que piensa que es original y nunca se entera de que es un cartucho recargado. Esta práctica nos perjudica a todos. Perjudica al fabricante del cartucho original, perjudica al comprador porque no recibirá la calidad por la que pagó, y también perjudica a los revendedores honrados, porque no pueden competir con el precio. Si descubrimos que nos han vendido un cartucho falsificado, debemos denunciarlo para el bien de todos. En sus sitios web, los fabricantes de impresoras tienen un link para hacer este tipo de denuncias, como el de la empresa HP, que se encuentra en: **www.hp.com/sbso/product/supplies/fraud_report_sp.html**.

¿Cómo podemos identificar un cartucho falsificado?

Un cartucho falsificado se puede identificar por las siguientes características:

1. Caja de baja calidad, delgada y porosa.
2. La impresión de la caja tiene poco brillo y poca definición.
3. Ausencia de impresiones holográficas.
4. Pegamento de las extremidades de la caja de baja calidad.
5. Cinta protectora del cartucho dañada o violada. Esta cinta, que protege la salida de tinta del cartucho, debe estar debidamente colocada y no debe ser removida hasta la utilización.
6. Baja calidad de impresión.
7. Caracteres de baja definición.
8. Alteración de los colores en la impresión.
9. Plástico de baja calidad.
10. Señales de pegamento en algunas partes del cartucho.

PROBLEMAS FRECUENTES AL RECICLAR

Cuando reciclemos algunos cartuchos podremos darnos cuenta de que no es tan fácil como pensamos. Es posible que luego de cargar el cartucho no salga tinta cuando queremos imprimir. Esto puede suceder por varios motivos. En el caso de los cartuchos termales, uno de ellos es que el cabezal está tapado con tinta seca. Para poder destaparlos existen productos químicos donde se pueden colocar los cabezales en remojo para que esa tinta seca se desprenda. La otra opción es colocarlo dentro de una lavadora por ultrasonido.

En el caso de los cartuchos piezo, puede ocurrir que no salga tinta porque se produjeron burbujas en el interior cuando los cargamos y alguna de estas burbujas de aire obstruyó la salida de la tinta. Para solucionar este problema podemos realizar una serie de purgas desde la impresora. En este proceso, la impresora bombea una cantidad considerable de tinta por las boquillas del cabezal.

✕ ¿CÓMO SE UTILIZA UN LÍQUIDO LIMPIADOR O DESTAPA CABEZALES?

Para utilizar un destapa cabezales en primer lugar se debe retirar el cabezal de la impresora. Luego, debemos colocar el cabezal en un recipiente y la cabeza de impresión debe permanecer sumergida en el líquido por un período de 24 horas. Tenemos que evitar que los contactos eléctricos queden sumergidos. Éstos no se deben mojar bajo ningún motivo. Al instalar el cabezal, es necesario que efectuemos varios procesos de limpieza internos de la impresora. Por lo general, sólo debemos presionar un botón colocado para tal fin en la misma impresora o seleccionar esa opción desde el programa de la impresora. Otro aspecto a tener en cuenta es que la aplicación de los limpia o destapa cabezales debemos hacerla en un ambiente ventilado.

También es posible que el uso de tinta con una densidad muy distinta a la que debe utilizar el cartucho en cuestión provoque que la tinta no salga. Esta posibilidad también se puede producir a la inversa, es decir, que en lugar de no salir la tinta pue-



PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LIMPIEZA

Electroquímica Delta es una empresa argentina que fabrica y distribuye productos químicos para la limpieza y la lubricación de componentes, y también para destapar cabezales. Los productos reconocidos de esta empresa son el **Compitt lube**, que es un lubricante seco para usar en las impresoras, y el **Contacmatic**, que es un limpia contactos. Su página web es www.edelta.com.ar.

de ocurrir que el cartucho pierda tinta debido a que se usó una densidad de tinta menor a la apropiada. También es posible que un cartucho pierda tinta porque se le colocó más cantidad de tinta que la que debe llevar. Por más buenas intenciones que tengamos, las espumas sólo pueden retener una cierta cantidad de líquidos, por lo que será inevitable que el exceso se desprenda. El uso de un cartucho que pierde tinta es peligroso, ya que puede dañar los componentes de la impresora y hasta hacer que el equipo deje de funcionar.

Otro inconveniente que puede surgir al recargar cartuchos de tintas es que se mezclen los colores. Esto sucede especialmente cuando intentamos colocar alguna cinta para tapar la salida de tinta y evitar así su pérdida, o para que el cabezal no se seque. Con el objetivo de impedir la mezcla de tinta o la contaminación, existen cintas especiales llamadas *blue tape* y almohadillas de silicona.

Un problema habitual es que las letras salgan cortadas, como si faltaran algunas líneas de puntos. Eso se puede deber a que el cabezal esté tapado o dañado. Podemos hacer una limpieza del cabezal mediante la utilidad de la impresora o mediante el uso de ultrasonido o destapa cabezales químicos. Para esto último, es necesario dejar el cabezal en remojo en esa solución. Si no logramos solucionar el problema, deberemos reemplazar el cabezal de la impresora, o directamente el cartucho, si se trata de una impresora piezoeléctrica.

Cuidados especiales

Algunos problemas que podemos tener al querer reciclar un cartucho de tinta están asociados directamente al estado del cartucho. Los técnicos que se dedican en forma profesional a esta tarea invierten mucho tiempo en la adquisición de cartuchos aptos para la remanufactura dado que, si el cartucho está maltratado, difícilmente pueda lograrse que funcione bien luego de un reciclado.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el cartucho que vayamos a cargar sea original y que esté en buen estado estético. En general, éste es un indicativo de



SER OBSERVADORES

Cuando seleccionemos cartuchos para recargarlos, verifiquemos que los plásticos no estén rajados ni que las etiquetas originales estén alteradas. También debemos revisar que la placa de las boquillas del cabezal y el circuito impreso no tengan roturas o raspones. Por último, descartemos aquellos cartuchos que se hayan agujereado o que tengan algún tapón ajeno al original.

cómo están el resto de los componentes. Para tener éxito en el reciclado, debemos evitar usar cartuchos que estén secos y verificar, en el caso de los cartuchos termales, que tanto el circuito impreso como el cabezal se encuentren en buen estado. Además, quienes se dedican en forma profesional a la recarga de cartuchos utilizan testadores que les indicarán si el cartucho funciona eléctricamente bien.

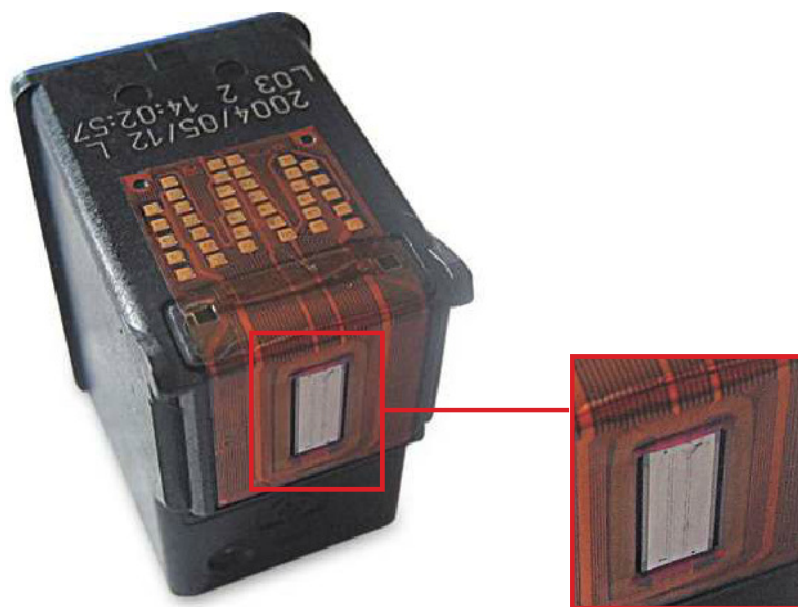


Figura 6. La placa de las boquillas del cabezal debe estar en buen estado a fin de lograr una recarga exitosa.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Al hablar de cartuchos para ser reciclados debemos saber que los cartuchos termales son los más difíciles o con los que más cuidado debemos tener. Al recibir un cartucho para ser reciclado podemos hacer una prueba que consiste en apoyar las boquillas del cabezal sobre una servilleta de papel o sobre papel tisue y observar si se marcan líneas de tinta parejas en el papel. Ése será un indicativo que nos advertirá si el cabezal está tapado. Además, es normal que cuando coloquemos el cartucho en la impresora la luz que indica que está vacío titile. Sin embargo, si la impresora reacciona de alguna otra manera, éste es un indicativo de que el cartucho no funciona. En general, en estos casos titila más de un led del equipo.

En una oportunidad, un cliente me consultó por el siguiente inconveniente: él conseguía cartuchos nuevos que funcionaban muy bien, pero que cuando se vaciaban y los recargaba, dejaban de funcionar. Al analizar el problema en el laboratorio notamos que el cliente cometía dos errores: el primero de ellos era que usaba una so-

la tinta para todos los modelos. Esto es imposible ya que hay distintos tipos de tintas y cada impresora tiene sus variantes. Un ejemplo que comprueba esto es que hoy en día los cartuchos son más pequeños y contienen menos ml de tinta, pero tal vez rinden más que los cartuchos de otras impresoras que llevan más ml. La otra equivocación que cometía el cliente era que cargaba los cartuchos con una jeringa y lo hacía rápidamente. Al llenarlos de esta manera, se producían burbujas en el interior que hacían que se tapara el cabezal.

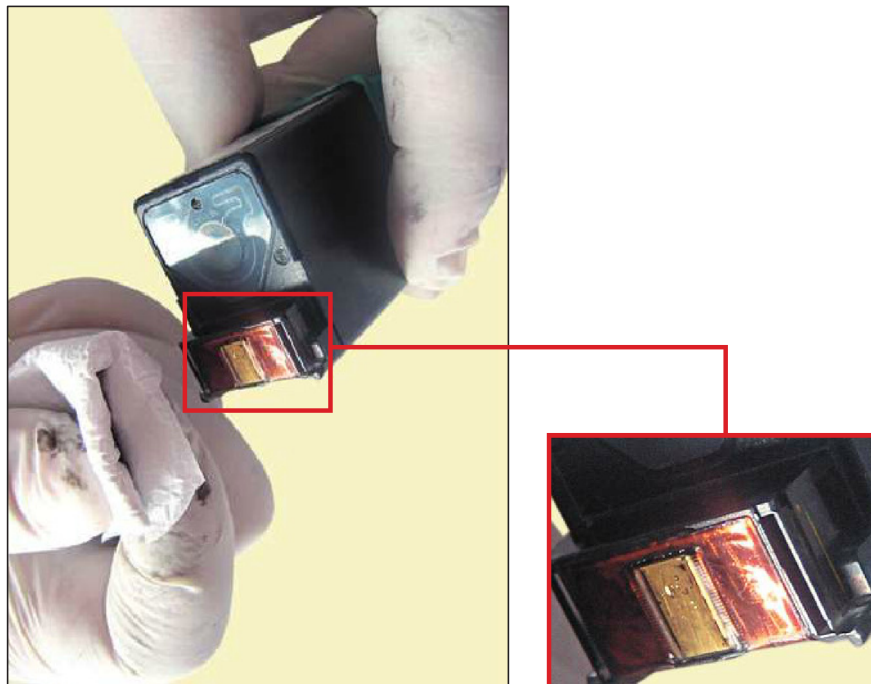


Figura 7. Los cartuchos que utilizemos para una recarga exitosa deben dejar una marca legible y pareja en el papel absorbente correspondiente a las boquillas del cabezal.

... RESUMEN

En este capítulo aprendimos a reciclar cartuchos para las impresoras ink jet, ya sea que pertenezcan al sistema termal como al piezoeléctrico. Repasamos los tipos de tintas que utilizan los cartuchos ink jet y conocimos las herramientas necesarias para un reciclado profesional y uno experimental. También vimos que la tarea de reciclar cartuchos puede ser rentable pero exige cuidados especiales. Por último, aprendimos que las tintas no son todas iguales, por lo que un tipo de tinta puede servir para un modelo y no funcionar en otro.



PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** ¿Cuál es la diferencia entre una tinta dye y una pigmentada?

- 2** ¿Es posible usar una tinta genérica para todos los cartuchos de tinta?

- 3** ¿Cómo se puede saber si un cartucho de tinta sirve para ser reciclado?

- 4** ¿Para qué sirve una bomba de vacío?

- 5** ¿Qué herramientas y/o máquinas se necesitan para realizar un reciclado profesional?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Averigüe qué tipo de tinta usa el cartucho de su impresora.

- 2** Determine si pertenece al sistema termal o al piezoeléctrico.

- 3** Recargue su cartucho. Para eso, siga las recomendaciones de este capítulo.

- 4** Haga una prueba de impresión.

- 5** Obtenga un cartucho de tinta de una impresora HP y un cartucho de una impresora EPSON. Observe las diferencias y determine cuál de los dos pertenece al sistema de impresión termal y cuál pertenece al sistema piezoeléctrico.

Instalación y problemas de las impresoras ink jet

Las impresoras ink jet suelen tener problemas que los usuarios no pueden resolver, por lo que se ven obligados a consultar al servicio técnico. La mayoría de las veces, ése resulta ser su final debido a que el costo de la reparación es muy alto. Aquí aprenderemos a solucionar algunos problemas frecuentes.

Problemas con la instalación	238
Problemas con el papel	239
Las páginas salen sin imprimir	242
La impresora está muy lenta	243
Las imágenes se imprimen mal	243
La impresión sale manchada	245
Las imágenes tienen líneas sin imprimir	246
Golpes del carro contra un extremo de la impresora	248
Defectos engañosos	249
Soluciones en la práctica	250
Resumen	251
Actividades	252

PROBLEMAS CON LA INSTALACIÓN DE LA IMPRESORA

Las impresoras ink jet se instalan de la misma manera que las impresoras láser, por eso no ahondaremos en detalles. Si tenemos dudas, podemos repasar lo visto en el **Capítulo 3**. Sin embargo, sí es importante destacar que los problemas frecuentes en la instalación se deben a que no se siguen las sugerencias provistas por el fabricante. Además, debemos recordar que si nuestra impresora se instala en un puerto USB, primero tenemos que hacer correr el programa de instalación y sólo enchufar el cable USB cuando el programa lo solicite.

También recordemos que si nuestra impresora posee puerto USB, podemos enchufarla con la computadora encendida. No obstante, esto no será así en el caso de usar un puerto paralelo, donde sí debemos apagar ambos equipos para proceder a instalar la impresora.

Un problema frecuente que ocurre en los equipos ink jet es que cuando se envía un trabajo a imprimir, aparece un cartel que dice que la impresora no está disponible o que está apagada, cuando en realidad está encendida y bien conectada. Aunque la reacción del equipo nos pueda desconcertar en general, esto ocurre en las computadoras que tienen instalado el sistema operativo Windows XP o 2000. El problema radica en que hay un error de comunicación entre la PC y la impresora USB. Muchos controladores de dispositivo USB tienen una característica de recuperación que restablece la comunicación entre el dispositivo USB y una PC con Windows 2000 o XP cuando se produce un error de transferencia USB. Los problemas más frecuentes son un error de comprobación de redundancia cíclica (CRC), o un error al intentar descomprimir o descifrar ciertos códigos, ya sea porque llegaron corruptos o porque son ilegibles. Pero algunas versiones de Windows no traen esta característica de recuperación, por lo que la solución es que actualicemos la versión de Windows o instalemos un parche que termine con el problema. En su página web de soporte, Microsoft ya tiene disponibles parches que solucionan esta falla. Los podemos encontrar en **www.microsoft.com/support**.



PARALELO A USB

Si bien podemos conectar una impresora que tenga puerto paralelo a una PC con puerto USB mediante un cable adaptador que en un extremo tenga una conexión paralela y en el otro una ficha USB, para que la impresora funcione debemos instalar el driver de USB. No obstante, esto no siempre se consigue para todos los modelos.

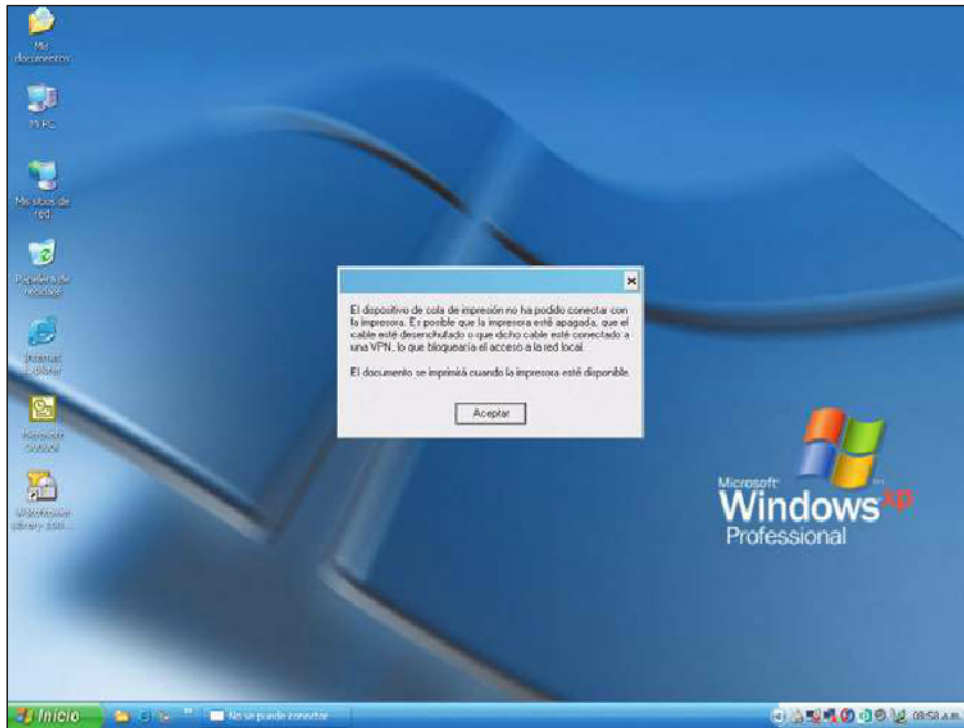


Figura 1. En las computadoras con Windows 2000 o XP podemos ver este cuadro de diálogo que nos indica que la impresora no está disponible.

Otro problema es que no existe un único cable USB. Hay dispositivos USB con versiones 1.0 y versiones 2.0, y también hay cables USB para cada una de esas normas. Si bien algunos dispositivos USB 2.0 son compatibles con la versión inferior, no siempre ocurre eso. Por lo tanto, es importante que sepamos qué versión de USB tiene nuestra computadora y qué versión tiene nuestra impresora, y compremos un cable USB acorde.

PROBLEMAS CON EL PAPEL

El mayor problema de las impresoras ink jet suele ser con el papel. Tengamos presente que, a diferencia de las impresoras láser, las impresoras ink jet suelen tener un sistema más simplificado y por lo tanto más susceptible a fallas. A continuación analizaremos por qué pueden ocurrir problemas de atascos, de recogimiento de varias hojas y de fallas en la recolección del papel.

Causas de los problemas con el manejo del papel

Los atascos de papel se pueden producir por una gran cantidad de factores, en especial por el tipo de papel. Éste debe tener las especificaciones aptas para el equipo y estar libre de humedad excesiva, ya que de lo contrario podría provocar el re-

cogimiento de varias hojas. Pero el gramaje y el tamaño no son los únicos factores que debemos tener en cuenta al usar un papel para nuestra impresora. En el manual del usuario de la impresora debemos considerar otros factores sugeridos, como el tipo de acabado que debe tener, la construcción de la hoja, que puede ser de grano largo o de grano corto, y la **escala de suavidad** y la **característica higroscópica**, dos conceptos que veremos a continuación.

La suavidad se mide en la **escala Sheffield** que varía de una superficie más suave a una más rugosa. En general, en el manual de usuario se establecerá en qué rango de esa escala debe estar el papel, por ejemplo de 100 a 250 de la escala Sheffield. Si el papel que utilizamos está por debajo de la especificación, tendremos problemas de atascos. Si el papel está por encima del rango sugerido, tendremos problemas de atascos y de recolección de varias hojas.

La característica higroscópica hace referencia a la capacidad de absorber agua que tiene un elemento. Esta capacidad se mide en porcentaje. Para que el papel funcione bien dentro de la impresora y se evite la recolección de varias hojas o los atascos, éste debe tener una capacidad del 4% al 6% de contenido de humedad.

El problema más grande al que nos enfrentamos a la hora de decidir qué papel usar es que las resmas que se venden no contienen todas estas especificaciones, al menos en la mayoría de los países latinoamericanos. Así que seguramente nos podremos acercar a las sugerencias del fabricante del equipo al adquirir papeles que sean específicos para láser o para ink jet, y al evitar los llamados multifunción. Esto se debe a que no hay compatibilidad entre un papel para láser y uno para ink jet si queremos lograr resultados óptimos.

Además del papel en sí, es posible que un pad o una almohadilla gastados nos produzcan el efecto de recolección de varias hojas. Por eso, deberíamos revisar no sólo el estado de esta almohadilla sino también el de los rodillos de envío del papel o *feed roller*, y el estado del *pickup roller* o rodillo de recolección. Éstos podrían hacer que el papel se trabe o no sea recolectado.



USB O PARALELO A WI-FI

Podemos conectar una impresora que no traiga Wi-Fi incorporado mediante el uso de un servidor de impresión Wi-Fi externo que tenga una entrada para USB, RJ45 o puerto paralelo. También podemos adquirir un router Wi-Fi que tenga entrada para impresora.

No sólo el desgaste de determinados componentes de la impresora o el papel ocasionan los problemas de atascos, sino que la suciedad también. Por eso, debemos revisar que no haya restos de papel o de otros elementos ajenos al sistema dentro de la impresora. También debemos verificar que los rodillos estén limpios al igual que los sensores que el equipo pueda tener.



Figura 2. Si los rodillos de recolección de papel o los feed roller están sucios, o si hay alguna obstrucción, el papel puede atascarse.

Diagnósticos y soluciones

Si el papel no es recolectado, en primer lugar podemos verificar si el rodillo de alimentación gira. Si no lo hace, tenemos un problema mecánico que debemos revisar. Para esto deberemos abrir la impresora y revisar el correcto funcionamiento de todo el tren de engranajes, desde que recibe transmisión del motor hasta que llega al *pickup roller*. Muchas veces, el problema está en algún *clutch* que no funciona bien. Si, por el contrario, el rodillo de alimentación gira, debemos limpiarlo con un poco de alcohol isopropílico. Es importante que tengamos cuidado ya que algunas impresoras no poseen un rodillo de recolección, y usan el mismo conjunto de *feed rollers* para recolectar el papel y moverlo dentro de la impresora mientras se imprime. En ese caso, debemos verificar que esté limpio, ya que este rodillo, o este conjunto de rodillos, se mancha con tinta cuando ocurre algún atasco o cuando hemos tenido problemas con algún cartucho mal relleno.

Si se traban hojas en el interior del equipo, también debemos revisar el conjunto de rodillos que acabamos de mencionar, además de inspeccionar que no tengamos nada que obstruya el paso del papel.

Cuando la impresora recolecta varias hojas a la vez, es relevante que nos aseguremos de que el problema no sea el papel que utilizamos, y que revisemos que el pad o la almohadilla de separación estén limpios y en buen estado.

Las páginas salen sin imprimir

Puede ocurrir que al enviar una orden de impresión, nuestro equipo haga el trabajo normal pero que, a pesar de que el cabezal parece funcionar correctamente, las hojas salen sin tener algo impreso. Esto se puede deber a que el cabezal esté tapado, o a que no funciona el cabezal o la placa que lo controla. Si descubrimos que el problema es que se tapó el cabezal, podemos recurrir al proceso de limpieza o también realizarle una limpieza al cabezal. Para esto, debemos utilizar un producto destapa cabezales, como ya indicamos en el **Capítulo 7**. Si el problema persiste, es posible que el cabezal o la placa que lo controla no funcione. En estos casos, directamente lo más conveniente es reemplazar la impresora por una nueva, ya que una reparación sería más costosa.

✖ CONTROL DE IMPRESIONES

En una empresa pueden creer que tienen problemas con la duración de los consumibles, cuando en verdad el único problema es la mala administración del uso de las impresoras. En una oficina con una sola impresora es posible vigilar su utilización con facilidad, pero cuando tenemos varias impresoras y muchos puestos de trabajo, conviene instalar un programa en el servidor que controle las impresiones que se realizan en todas las impresoras de la empresa. El CZ Print Job Tracker es un programa que nos brinda información no sólo sobre cuántas páginas se han impreso en el mes, sino que nos informa qué usuario las envió, qué día y a qué hora lo hizo, cuánto pesaba el documento, desde qué programa lo envió y el costo de esas impresiones en base a parámetros que debemos colocarle con anterioridad. Es posible descargar este programa como demo de www.czsolution.com, donde también podemos comprar las licencias que necesitamos.



FOROS ESPECIALIZADOS

Otros problemas que suelen indicarse con las luces del display de la impresora podemos consultarlos específicamente en el manual técnico del equipo. Otra buena idea es recurrir a algún foro especializado, como www.qualityprovider.com.ar/foro.

LA IMPRESORA ESTÁ MUY LENTA

Si observamos que la impresora está muy lenta, es posible que ocurran algunas de las siguientes situaciones:

- Seleccionamos un controlador de impresora incorrecto.
- El controlador está configurado en calidad **Óptima**.
- Otras aplicaciones están utilizando los recursos del sistema.
- El sistema del equipo está siendo ejecutado con los requisitos mínimos.
- La comunicación bidireccional interfiere con la operación de la impresora.
- Los archivos temporales en exceso están utilizando todos los recursos del sistema.
- Hay un gran número de fuentes instaladas.

Soluciones para acelerar la impresora

Si notamos que la impresora está lenta, en primer lugar debemos asegurarnos de que tenemos instalado el controlador o el driver correcto. También debemos verificar que no esté seleccionada la opción de impresión en calidad **Óptima**. Además, podemos cerrar otros programas que estén en ejecución y que consuman muchos recursos, tales como la reproducción de video, los programas de diseño, etcétera.

Por último, es importante que tengamos en cuenta los requisitos que debe tener nuestra computadora para poder instalar y usar la impresora. Si los requisitos son los mínimos, tendremos problemas de lentitud al ejecutar ciertas aplicaciones o al enviar los datos a la impresora para que sean impresos.

LAS IMÁGENES SE IMPRIMEN MAL

Todos esperamos que, al enviar un trabajo a la impresora, nos encontremos con que hemos obtenido una imagen impresa exacta a la que vimos en la pantalla del monitor. Sin embargo, aunque parezca mentira, muchas veces esto no ocurre. Por el contrario, obtenemos imágenes de mala calidad o incluso imágenes pixeladas. Analicemos el motivo de por qué ocurre esto.

Soluciones para mejorar la calidad de impresión

El problema de una imagen pixelada o de mala calidad puede deberse a: la **configuración**, el **papel** y la **calidad** de la imagen original. Esto es así siempre y cuando descartemos que no tenemos problemas con el cartucho de impresión.

Con respecto a la configuración, los drivers de las impresoras permiten manejar cierta configuración donde podemos indicar de qué calidad queremos que sea la im-

presión. En general, encontraremos la opción **Borrador** (que es de muy baja calidad), **Normal** y **Óptimo** (o máxima calidad). Por supuesto, veremos grandes diferencias entre una opción y otra, pero eso no es todo ya que al momento de tener que emular ciertos colores, es posible que nuestra impresora tenga habilitada la opción de **Halftoning**. Esto permite el manejo de medios tonos para realizar emulaciones automáticas a fin de imprimir la imagen lo más parecida en apariencia a la que deseamos obtener. Sin embargo, muchas veces la imagen obtenida deja mucho que desear y tiene una apariencia de granos.

Además de la configuración, debemos saber que el papel cumple un rol vital. Algunos papeles absorben más luz, por lo que la imagen saldrá sin brillo, mientras que otros reflejan la luz de forma tal que obtendremos imágenes más brillantes, como ocurre al usar papeles *glossy* o *photo glossy*. En algunos tipos de papel la tinta es absorbida por las fibras, y esto puede hacer la diferencia entre una imagen más viva que otra. Por eso, al momento de analizar los resultados finales de nuestra impresión, debemos tener en cuenta el efecto que la interacción tinta y papel tiene sobre la imagen final.

Por último, mencionaremos algo básico pero no menos importante y que está relacionado con la calidad de la imagen original. Si tenemos una imagen original de baja calidad, difícilmente obtendremos una impresión excelente. Esto no quiere decir que necesitamos imágenes muy pesadas que ocupen muchos megabytes de nuestra computadora. Hay algunas reglas que podemos seguir:

La primera regla está relacionada con tomar la resolución de salida deseada y dividirla por cuatro. Eso nos dará como resultado la resolución que debe tener la imagen original. Por ejemplo, si nuestra impresora puede imprimir a 1200 dpi y queremos obtener una imagen en esa calidad, la imagen original debe estar escaneada a 300 pppi. Si nuestro escáner no especifica la resolución en forma correcta y sí la indica en dpi, entonces lo hacemos en 300 dpi.

La segunda regla está relacionada con el tamaño de la imagen. Si tenemos una foto de 300 dpi que tiene un ancho de dos pulgadas (5,08 cm) y la queremos escanear



FALTA EL ARCHIVO PRINT.HTM

Si al querer imprimir aparece un mensaje que nos advierte que falta el archivo **print.htm**, debemos asegurarnos de que la impresora esté bien conectada y que la configuración de nuestra computadora concuerde con el tipo de conexión real. Por ejemplo, si la impresora está conectada en el puerto USB, debemos corroborar que la configuración no diga que está en un puerto LPT.

para imprimir también en 300 dpi pero en un tamaño de diez pulgadas (25,4 cm), debemos dividir el tamaño que deseamos obtener por el tamaño original, es decir $10/2$. El resultado obtenido (en nuestro caso 5) debemos multiplicarlo por los dpi que deseamos que tenga la imagen (por ejemplo 5×300). Ese resultado será la resolución en la que debemos escanear nuestra fotografía para lograr que salga en el tamaño que queremos, sin perder calidad. Si seguimos estos pasos, no será difícil corregir los problemas de imágenes de mala calidad.

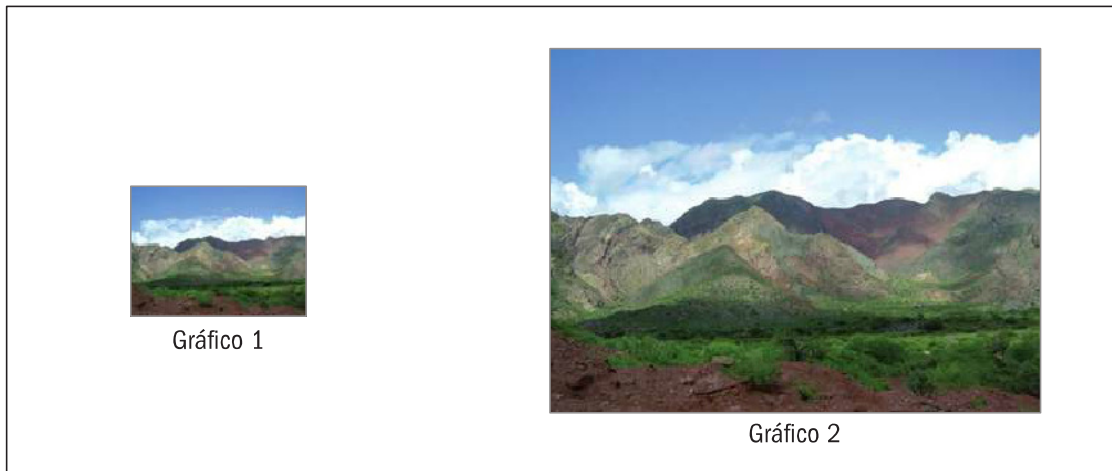


Figura 3. Para asegurarnos una buena impresión debemos seguir ciertas reglas.

Si tenemos una imagen original de 2" de ancho y 300 dpi (como muestra el Gráfico 1 de la **Figura 3**) y queremos obtener una impresión de 10" a 300 dpi (Gráfico 2 de la **Figura 3**), tenemos que dividir el ancho final por el original ($10/2=5$). Luego, multiplicamos el resultado por los dpi de la imagen ($5 \times 300=1500$). Así sabremos que la imagen original debe ser escaneada a 1500 dpi para poder lograr que la impresión final sea óptima y sin pérdida de la calidad. Por lo tanto, la calidad que podemos obtener estará dada por el equipamiento que tengamos.

LA IMPRESIÓN SALE MANCHADA

Una falla bastante molesta es que la hoja salga manchada. Las manchas pueden estar sobre la cara impresa o sobre el dorso. Analicemos los motivos.

Soluciones para el problema de las manchas

Si la hoja aparece con manchas al dorso, podemos discernir rápidamente dónde está el problema. Recordemos que el conjunto de rodillos llamado *feed roller* es el encargado de transportar el papel. Por ende, el contacto con el dorso de la hoja lo hace este conjunto de rodillos, que siempre deben estar limpios.

En cambio, si las manchas aparecen sobre la cara imprimible, es posible que tengamos problemas con el cartucho de impresión, que puede estar perdiendo tinta. También podrá ser el caso que la unidad de limpieza esté sucia o dañada. Cuando esta unidad de limpieza está sucia o tiene un desgaste avanzado, en lugar de limpiar produce desprendimientos de restos de tinta o pelusas que el cabezal, al no poder limpiarse, esparce por la hoja. Si ése es el caso, en el capítulo siguiente veremos recomendaciones de cómo efectuar la limpieza de esta unidad o de la estación de servicio de la impresora.



Figura 4. Las manchas en las hojas se evitan con un buen mantenimiento de la impresora.

LAS IMÁGENES TIENEN LÍNEAS SIN IMPRIMIR

En unos plenos muy bonitos en color o en blanco y negro suele aparecer una delgada línea o una fila sin impresión. O tal vez, un documento donde las letras parecen estar cortadas al medio. ¿A qué se deberá este faltante de tinta?

Soluciones para el problema de las líneas sin imprimir

Cuando una impresión sale con líneas sin imprimir, primero debemos efectuar un proceso de limpieza que todas las impresoras traen incluidas en su software. Este proceso se realiza sin nuestra asistencia. Lo único que debemos hacer es asegurarnos de que la impresora tenga papel y de hacer clic sobre la opción de limpieza o presionar el botón en nuestra impresora para que se realice la limpieza, si es que nuestra impresora trae un botón para tal fin. No debemos abusar de esta opción ya que vaciará el cartucho de tinta debido a que este proceso fuerza la salida de tinta por los inyectores al tratar de destaparlos. También debemos asegurarnos de que los contactos del cartucho del sistema termal estén limpios. Si luego de reiterados intentos de lim-

pieza el problema persiste, es muy probable que un inyector ya no funcione correctamente. En el caso de las impresoras termal, bastará con cambiar el cartucho, ya que éste trae incluido el cabezal. Pero en el caso de las impresoras piezoeléctricas, habrá que optar por reemplazar el cabezal, que es una pieza muy costosa.

Si luego de cambiar el cartucho de la impresora del sistema termal el problema persiste, es muy probable que tengamos quemado alguno de los contactos que están sobre el circuito impreso que hacen contacto con el cartucho. En ese caso, debemos reemplazar el ensamblaje del carro junto con la cuna que soporta este circuito.

✖ PROBLEMAS CON EQUIPOS MULTIFUNCIÓN

Los equipos multifunción pueden tener otros problemas que corresponden a la unidad del escáner o al digitalizador de documentos. Uno de ellos puede ser que los documentos digitalizados no se ven como esperábamos o se ven muy distintos al original. A fin de encontrar la solución a este problema debemos verificar lo siguiente:

1. Que el cristal del escáner esté limpio.
2. Que estemos utilizando las opciones de digitalización correctas. Por ejemplo, es importante que indiquemos si estamos trabajando con un documento de texto o con una imagen.
3. Que si queremos obtener imágenes a color, usemos la opción millones de colores a 24 bits.
4. Que si queremos obtener imágenes monocromáticas, seleccionemos la opción 256 tonos de gris o escala de gris a 8 bits.

Otro problema frecuente en las impresoras multifunción es que los colores salgan incorrectos, distintos al original. Esto puede deberse a que los cartuchos estén con poca tinta, se encuentren sucios, o que no sean los originales, ya que debido a que las tintas no son todas iguales los resultados pueden variar. Además, tengamos presente que si usamos papel fotográfico, los colores negros pueden salir con tonos verdosos. Esto lo podemos solucionar si cambiamos el tipo de papel, tal vez a normal o brillante, en lugar de fotográfico.

III PLOTTERS

Un plotter es un dispositivo de impresión muy similar a las impresoras pero que está diseñado específicamente para trazar gráficos vectoriales o dibujos lineales, como pueden ser los planos de un edificio. Estos periféricos de entrada efectúan impresiones con gran precisión, que una impresora común por lo general no podría lograr.

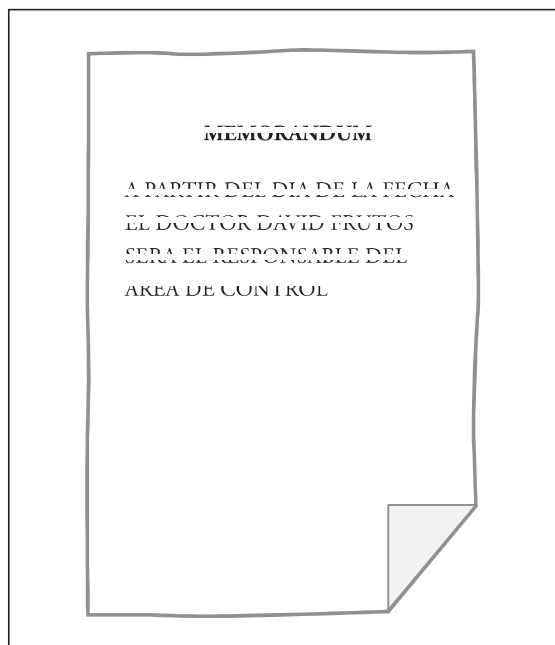


Figura 5. La mayoría de las veces, con una limpieza de cabezal podemos solucionar el problema de las líneas sin imprimir. Sin embargo, en ocasiones debemos reemplazar el cartucho en el sistema termal, o el cabezal en el sistema piezo.

GOLPES DEL CARRO CONTRA UN EXTREMO DE LA IMPRESORA

Una de las fallas que a veces puede ocurrir es que el carro se golpee sobre un lado de la impresora. El motivo de este problema es la suciedad que puede tener el *encoder* o el sensor, que muchas veces indica el fin del carro en algunas impresoras. Por eso, es necesario que hagamos un mantenimiento de limpieza, como veremos en el **Capítulo 9**, a fin de solucionar e, incluso, evitar este problema. Este mantenimiento consistirá en limpiar el encoder con un paño humedecido en agua o limpiar el sensor del carro.



PLOTTERS ANTIGUOS Y NUEVOS

Los primeros modelos de plotter eran monocromáticos, pero hoy en día los podemos comprar a color. Algunos modelos utilizan 12 cartuchos de tinta y pueden realizar impresiones de hasta 60 pulgadas de ancho. Sin embargo, existen impresoras de gran formato que pueden alcanzar los 5 metros de ancho de impresión.

✖ PROBLEMA COMÚN CON LOS PLOTTERS

Si el plotter no imprime en forma completa, o incluso dentro de un plano algunas secciones no salen impresas y no se imprimen las imágenes que tienen el mismo color y que están en una misma capa, es posible que el plotter no esté homologado por la aplicación que usamos y desde donde enviamos el trabajo de impresión. Por ejemplo, es posible que utilicemos un determinado programa de diseño, como AutoCad, y que éste no tenga incorporado todos los parámetros para comunicarse con nuestro plotter. Estos programas de diseño tienen una sección llamada Manager o Administrador donde podemos dar de alta nuestro plotter. También podemos tener el problema de impresión incompleta o con faltante de colores si utilizamos un driver que no es para nuestro plotter. En ese caso, debemos instalar el driver específico. Otro problema frecuente es que el plotter se trabe al imprimir y el carro que contiene los cabezales se atasque. En ese caso, debemos verificar la correa que mueve el carro para ver que ésta se encuentre en buen estado, ya que estas correas se suelen deshilar y en consecuencia producen atascos. Si éste es nuestro caso, debemos reemplazarlas.

DEFECTOS ENGAÑOSOS

Cuando uno de los cartuchos deja de imprimir, lo primero que solemos hacer es cambiarlo por otro, ya que no creemos que haya problemas con la impresora. Pero la situación se complica cuando, luego de colocar un cartucho nuevo, seguimos sin lograr imprimir nuestros trabajos. En situaciones como ésta, debemos revisar que el software de la impresora no tenga ninguna opción marcada que permita bloquear el uso de algún cartucho, en especial el de color. Algunas impresoras traen esta opción para ahorrar en el uso del cartucho color e impedir que se forme el negro al sumar los tres colores del cartucho color. Después, debemos revisar que los contactos eléctricos que apoyarán en el circuito impreso del cartucho estén limpios. Cuando se ensucian, pueden dejar de pasar la corriente eléctrica necesaria para hacer que el cartucho imprima. En este caso, debemos apagar el equipo y limpiar los contactos con un hisopo humedecido en alcohol isopropílico.

Luego, debemos revisar que el circuito impreso del cartucho también esté limpio. Si el problema persiste, es muy probable que los contactos no reciban corriente eléctrica. En ese caso, debemos comprobar que el cable flat o chato que se conecta al carro esté bien conectado en ambos extremos y que éste ofrece continuidad. De no solucionarse el problema, es posible que la placa controladora donde están montados los contactos o la placa principal no funcione correctamente, por lo que deberemos recurrir a lo más económico: el reemplazo de la impresora.

Otro problema a tener en cuenta es que si alguna vez enviamos un trabajo de impresión desde Word o Excel y se imprime el texto pero no las imágenes del documento, esto se debe a que tenemos un problema en el driver de la impresora. En este caso, tenemos que desinstalar la impresora. No sólo desconectarla físicamente, sino también eliminar el software o el driver que está instalado en la computadora. Luego la instalamos de nuevo como si recién la hubiéramos comprado. Cuando el programa nos ofrezca la opción para seleccionar dónde queremos que se instalen los drivers, debemos cambiar la ubicación por defecto y seleccionar otro lugar. Por ejemplo, si el programa nos informa que instalará la impresora en **C:\Windows\Hp\Impresoras**, debemos cambiar esa ubicación por otra como por ejemplo **C:\Windows\Hp\Impresoras2**. De esta manera, evitaremos cualquier problema heredado de la instalación anterior.

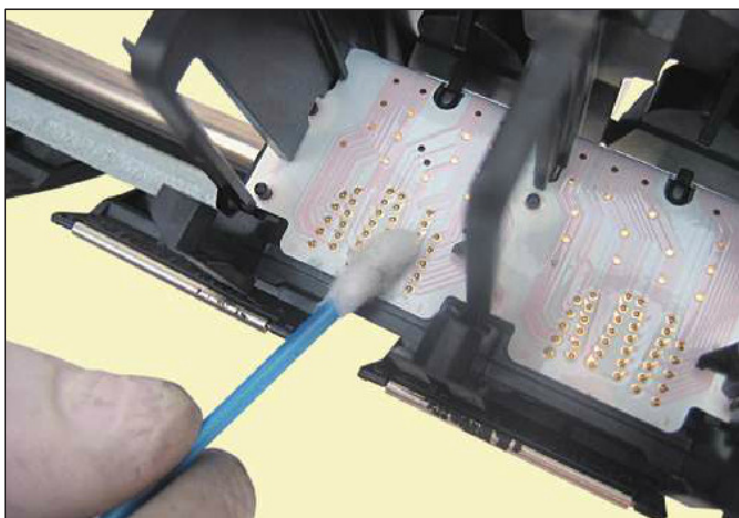


Figura 6. Si queremos obtener buenos resultados en nuestras impresiones, es importante que mantengamos bien limpios los contactos que proveen corriente al cartucho.

Algo que también debemos tener en cuenta es que cuando aparecen puntos blancos en un lugar donde debería haber un pleno negro, no tenemos que tomar la iniciativa de reemplazar los cabezales o los cartuchos, ya que esto no siempre soluciona el problema. En su lugar, debemos dirigirnos al driver de la impresora y modificar los valores de calidad de impresión. Podemos verificar que no esté en calidad **Baja** o en **Borrador**, y optar por alguna opción como puede ser **Óptima** o **Alta calidad**. En general, con estos pasos lograremos solucionar este inconveniente.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

En una ocasión, un cliente me contactó porque su impresora “imprimía en chino”. Al principio, pensé que el problema se debía a que mi cliente había instalado un driver

o un programa en esa lengua. Entonces, me dirigí a su oficina y al intentar imprimir una simple frase escrita en Word en idioma español, me encontré con que la impresora imprimía seis hojas en caracteres ASCII (que son los caracteres que se utilizan en informática y que logramos invocar al presionar la tecla **ALT** y una secuencia de números). ¿Pero por qué imprimía eso? Evidentemente, la impresora no recibía la información en forma correcta, por lo que primero verifiqué que el cable paralelo que la conectaba a la computadora estuviera bien conectado y asegurado. Luego de comprobar que el cable estaba bien, procedí a desinstalar e instalar la impresora de nuevo, y así solucioné el problema. Efectivamente, el driver no funcionaba en forma correcta porque se encontraba corrupto, tal vez por la acción de un virus informático, o por otro programa que se instaló en la computadora que terminó dañándolo.

Figura 7. Verifiquemos siempre que los cables de datos estén bien sujetos, tanto a la impresora como a la computadora, a fin de evitar problemas de conexión o de caracteres incorrectos.



Otras veces pueden aparecer errores muy puntuales, como el caso de una impresora que arrojó un error de fallo de IDS. Este error se debe a que aparentemente el equipo encontró que hay aire en el *manifold* o múltiple (el conjunto de mangueras que transportan la tinta de los cartuchos al cabezal). La solución fue abrir el compartimento donde están los cabezales (de esta manera el carro los posicionará en el centro) y esperar tres segundos para apagar la impresora. También es necesario desconectar el cable de la corriente. Luego debimos abrir el seguro del carro de los cabezales y retirarlos. A continuación, cerramos el seguro del carro de los cabezales y la tapa de acceso, como si los hubiéramos colocado. Por último, enchufamos la impresora y la encendimos, esperamos a que el equipo se iniciara, y abrimos la tapa de acceso al cabezal. Cuando el carro se quedó en el centro, esperamos algunos segundos y los instalamos de nuevo.

... RESUMEN

En este capítulo vimos los problemas comunes que afectan a las impresoras ink jet, desde la instalación hasta problemas con la calidad de la imagen obtenida. Con unos pocos cuidados podremos hacer que nuestros equipos funcionen mejor por mucho más tiempo. Además, podremos obtener mejores resultados al cuidar la calidad del papel y de la tinta que utilizemos.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** Si instala la impresora con puerto USB, ¿cuándo debe conectar el cable de datos USB?

- 2** ¿Qué debe hacer antes de conectar una impresora con puerto paralelo?

- 3** ¿A qué se debe que aparezca un cuadro de diálogo que informa que la impresora no está disponible?

- 4** ¿Cuál es el motivo de un atasco de papel dentro de la impresora?

- 5** ¿Cuál puede ser el motivo por el que el carro se golpee contra el lado izquierdo?

- 6** ¿Qué debe hacer si la impresora recolecta varias hojas a la vez?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Consiga una foto de 10x15 cm.

- 2** Tome una hoja A4 para imprimirla en sentido horizontal.

- 3** Realice el cálculo sugerido en este capítulo para imprimir la imagen sobre toda la hoja A4.

- 4** Digitalice la foto con un escáner en la resolución obtenida como resultado.

- 5** Imprima y observe el resultado final.

Mantenimiento de impresoras ink jet

Los equipos ink jet necesitan mantenimientos periódicos preventivos y algunos servicios que el equipo nos solicitará cuando, por ejemplo, alcance cierta cantidad de páginas impresas. En este capítulo aprenderemos a realizar todos los mantenimientos necesarios.

Mantenimientos preventivos	254
Limpiezas regulares	279
Lubricación	280
Mantenimiento solicitado por el equipo	281
Programa de servicio	287
Soluciones en la práctica	289
Resumen	291
Actividades	292

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

Para que una impresora dure mucho tiempo sin tener que realizarle grandes reparaciones, será necesario que efectuemos **mantenimientos preventivos** periódicos. Debemos evaluar con qué frecuencia tendremos que realizar los distintos tipos de mantenimientos según el uso que le demos al equipo.

Algunas personas piensan que el mantenimiento depende de la cantidad de páginas que imprimimos por mes, pero eso no es así. Es cierto que si imprimimos mucho tendremos que hacer mantenimientos preventivos regulares, pero si no imprimimos demasiado y la impresora está ubicada en un ambiente con mucho polvo, también habrá que hacerle mantenimientos a ese equipo para quitarle el polvo acumulado y darle una buena lubricación.

El mantenimiento preventivo contempla la limpieza del carro y los contactos, del encoder, de los rodillos de recolección y de envío del papel, del pad o de la almohadilla de separación y de los caps o capuchones de la estación de limpieza y de los fotosensores. También incluye la lubricación del eje o del riel por donde corre el carro. Veamos cómo hacer la limpieza de estos componentes.

■ Mantenimiento preventivo completo

PASO A PASO

- 1 Levante la tapa del escáner.



2 Quite los cuatro tornillos de la tapa superior.



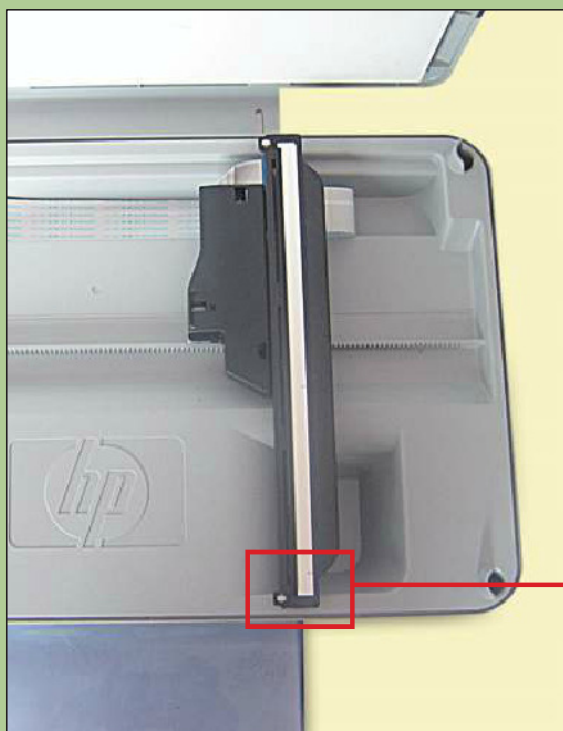
3 Levante lentamente la tapa que contiene el display y el vidrio del escáner.



- 4** Desenganche el cable chato del display antes de separar la tapa.



- 5** Quite las dos pequeñas ruedas que están en la parte superior del ensamblaje de la lámpara del escáner.



- 6 Retire la tapa del escáner.



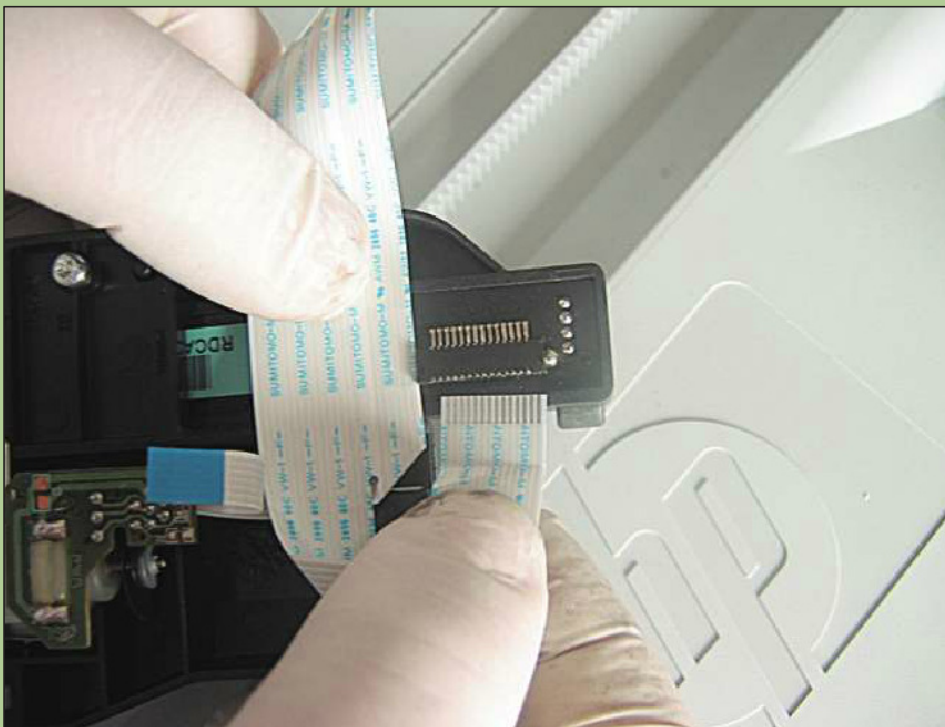
- 7 Levante el ensamblaje de la lámpara del escáner.



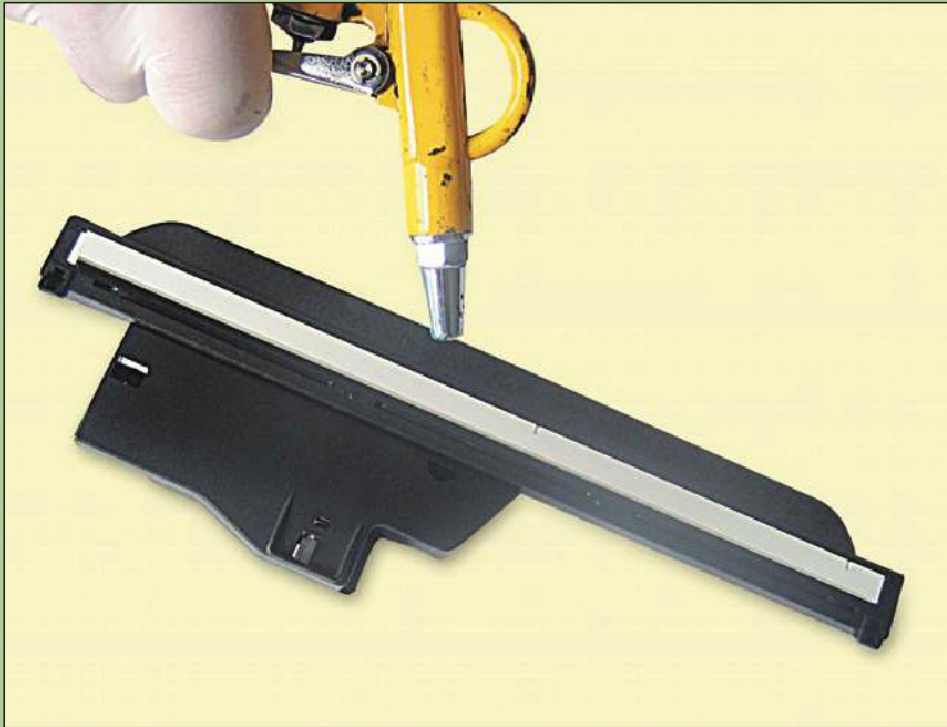
- 8 Desconecte el cable chato del motor.



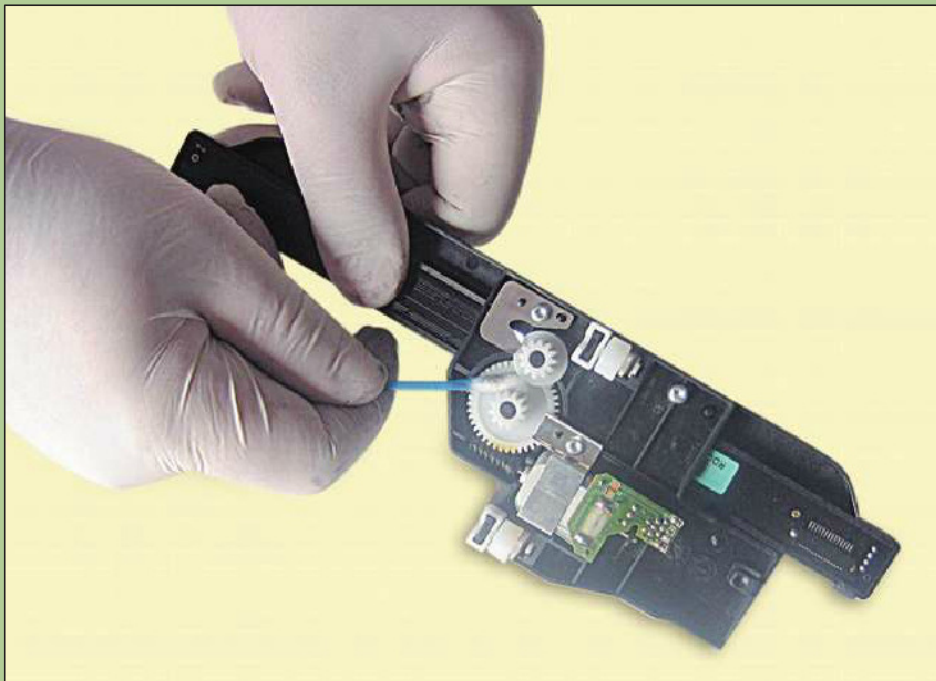
- 9 Desconecte el cable chato de la lámpara del ensamblaje del escáner.



- 10** Limpie la lámpara del escáner con aire comprimido.



- 11** A continuación lubrique los engranajes del ensamblaje de la lámpara del escáner con grasa de rodamiento.



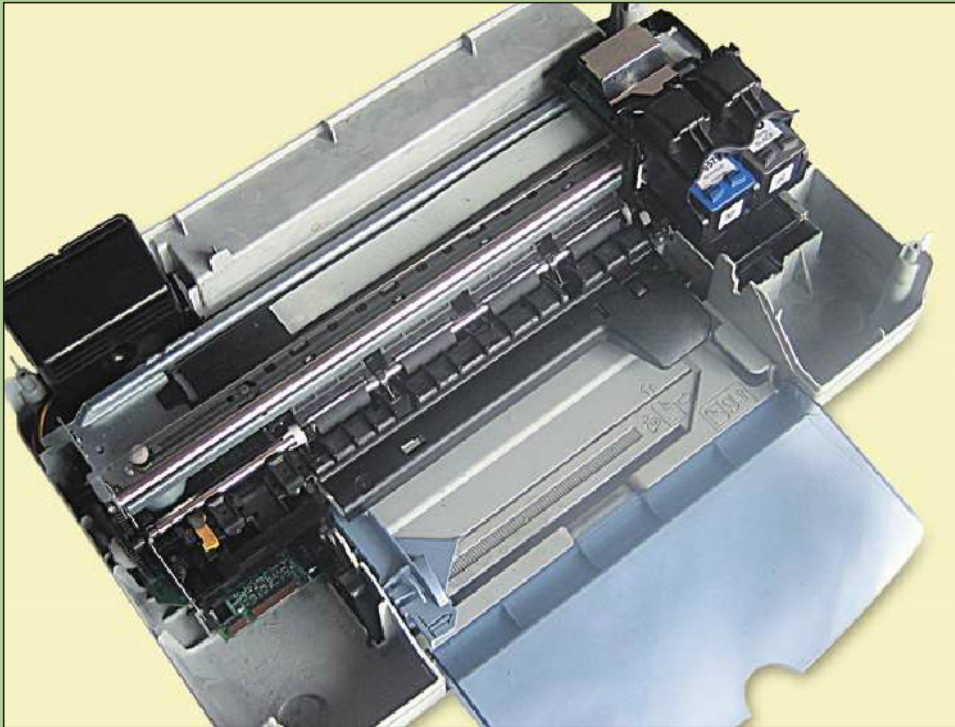
- 12 Levante la carcasa lentamente.



- 13 Desconecte de la placa lógica los cables chatos que pertenecen al display y al ensamblaje de la lámpara del escáner.



- 14 Retire la carcasa completamente.



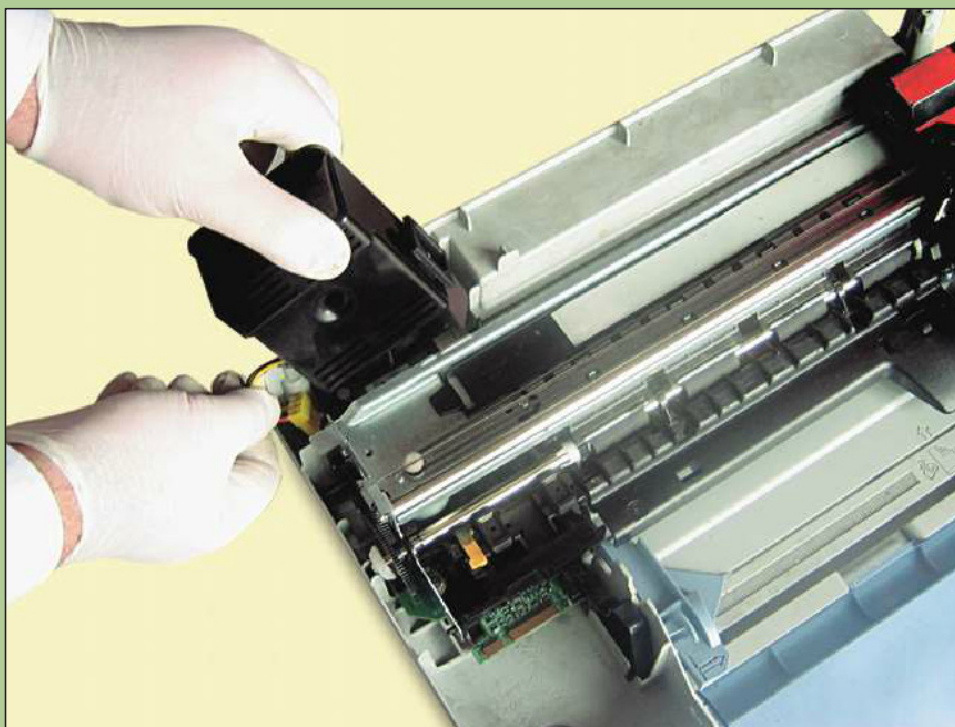
- 15 Retire la tapa de acceso a las tintas.



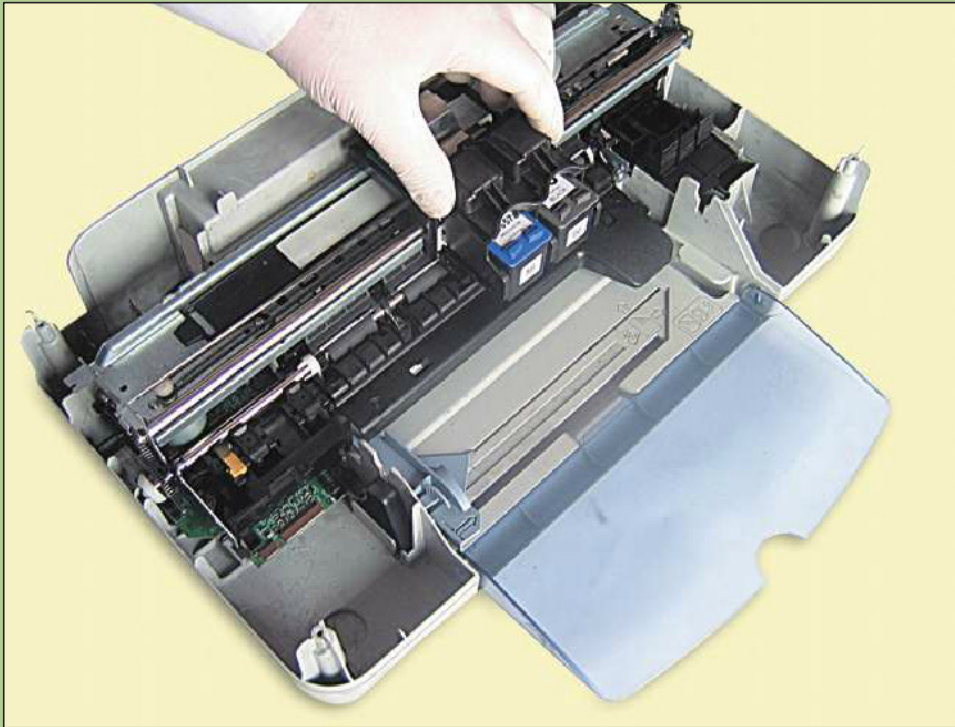
- 16 Retire la puerta de acceso posterior.



- 17 Retire la fuente.



- 18 Desplace el carro hacia el centro de la impresora.



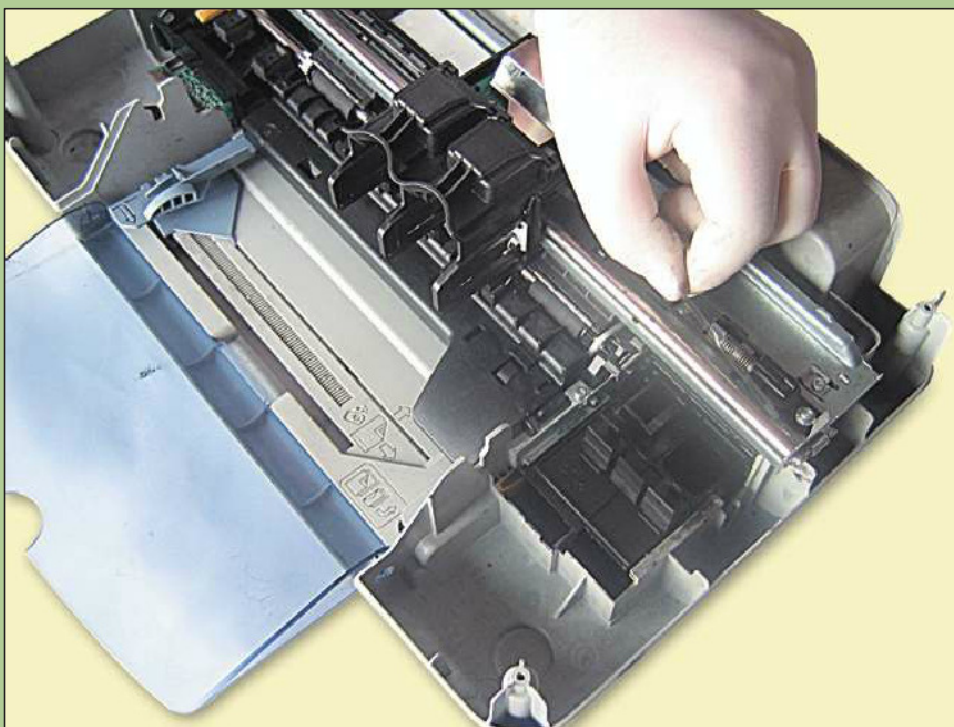
- 19 Quite los cartuchos.



- 20** Destrahe el encoder desde el lado izquierdo.



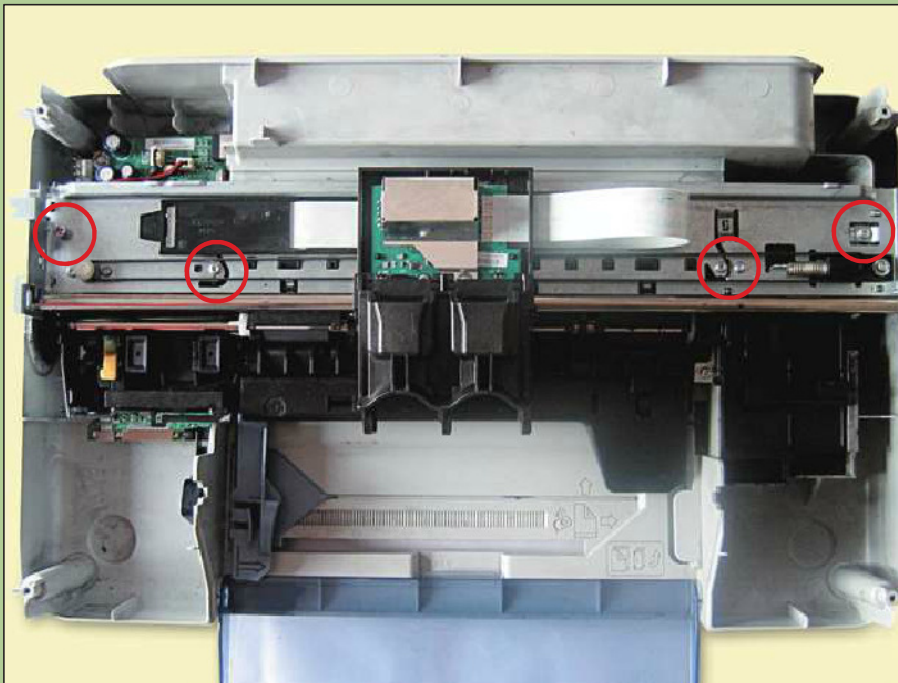
- 21** Destrahe el encoder del lado derecho y recuerde su posición original.



- 22** Limpie el encoder con un paño humedecido en agua. No use nada más para limpiarlo ya que podría dañarlo.



- 23** Quite los cinco tornillos de la placa que soporta al eje del carro.



- 24** Levante la placa lentamente.



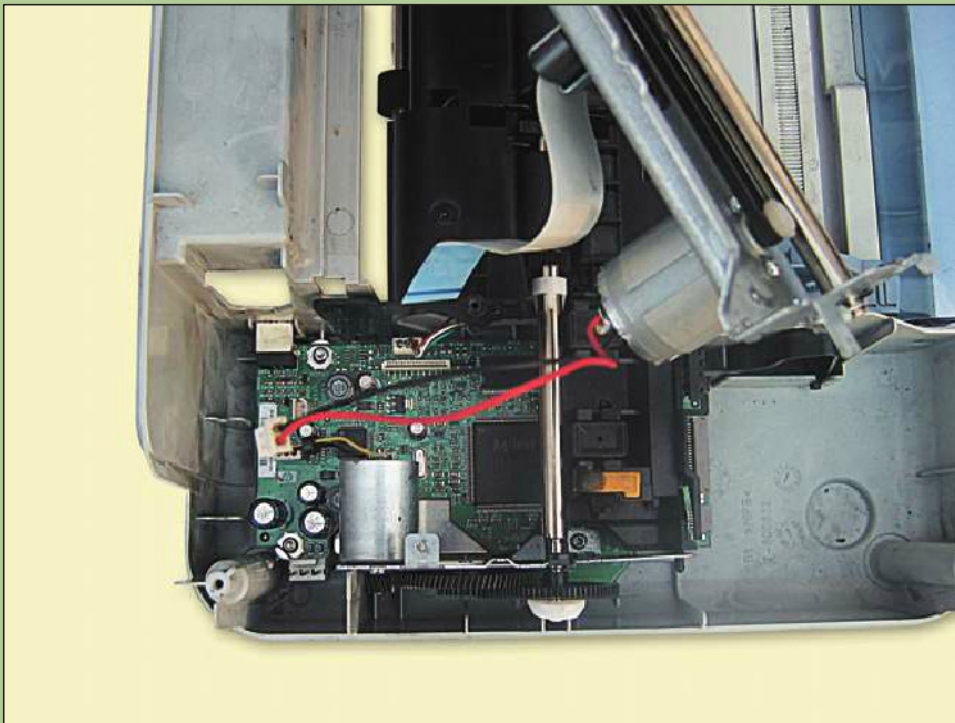
- 25** Desconecte el cable del motor del carro de la placa lógica.



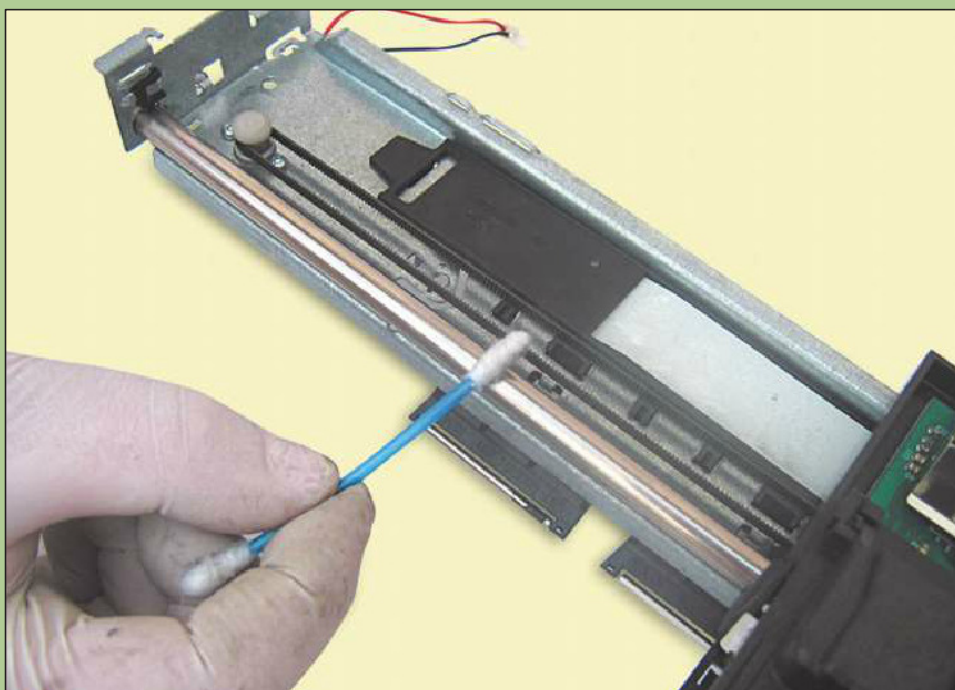
- 26 Desconecte el cable chato del cabezal de la placa lógica.



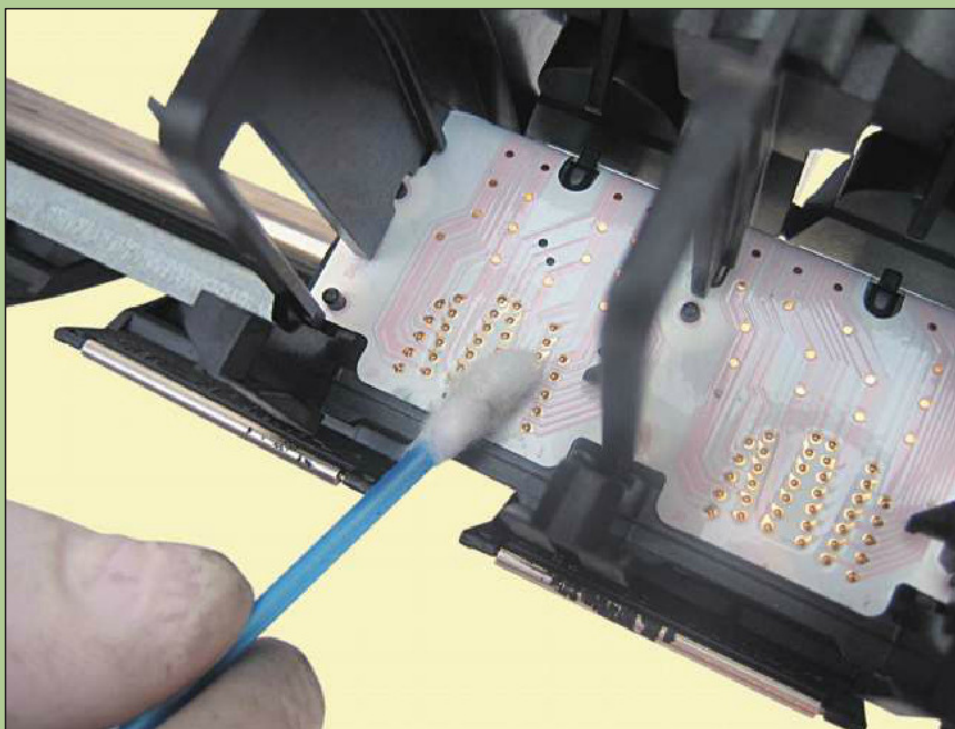
- 27 Retire la placa que soporta al eje del carro completamente.



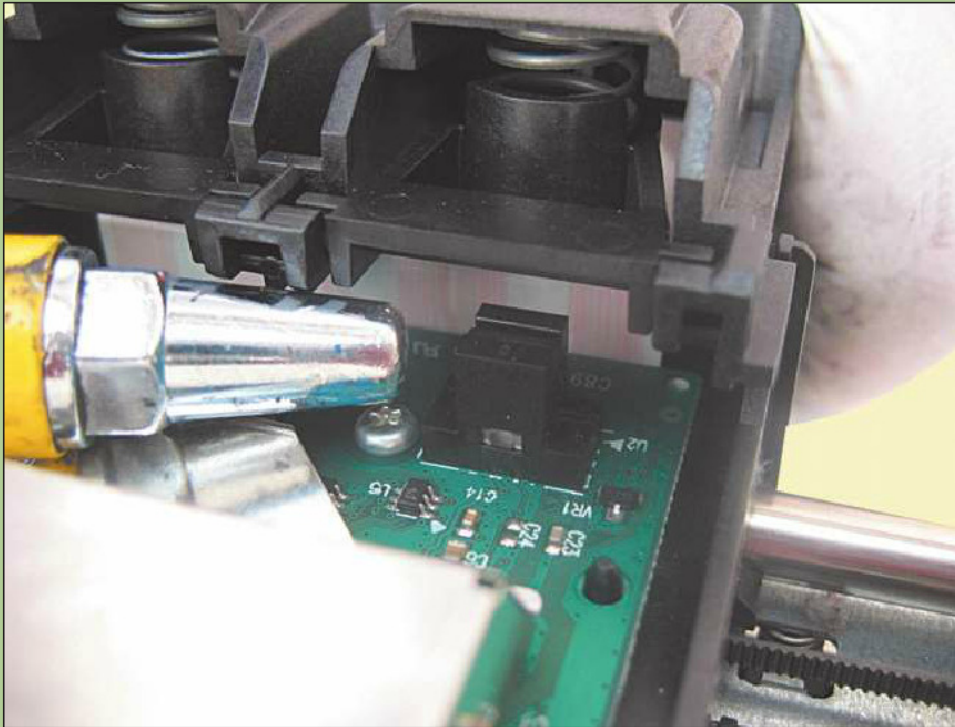
- 28** Limpie el eje del carro con un hisopo y lubríquelo.



- 29** Con un hisopo embebido en alcohol isopropílico limpie los contactos que están sobre la cuna del carro.



- 30 Limpie el sensor de movimiento del carro.



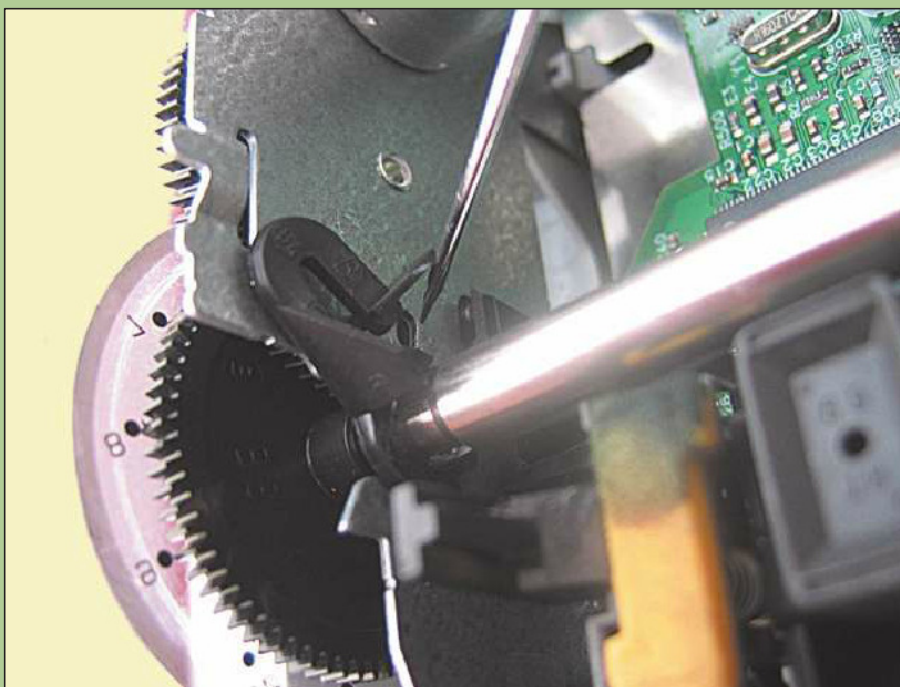
- 31 Desconecte el cable del sensor de paso de papel de la placa lógica.



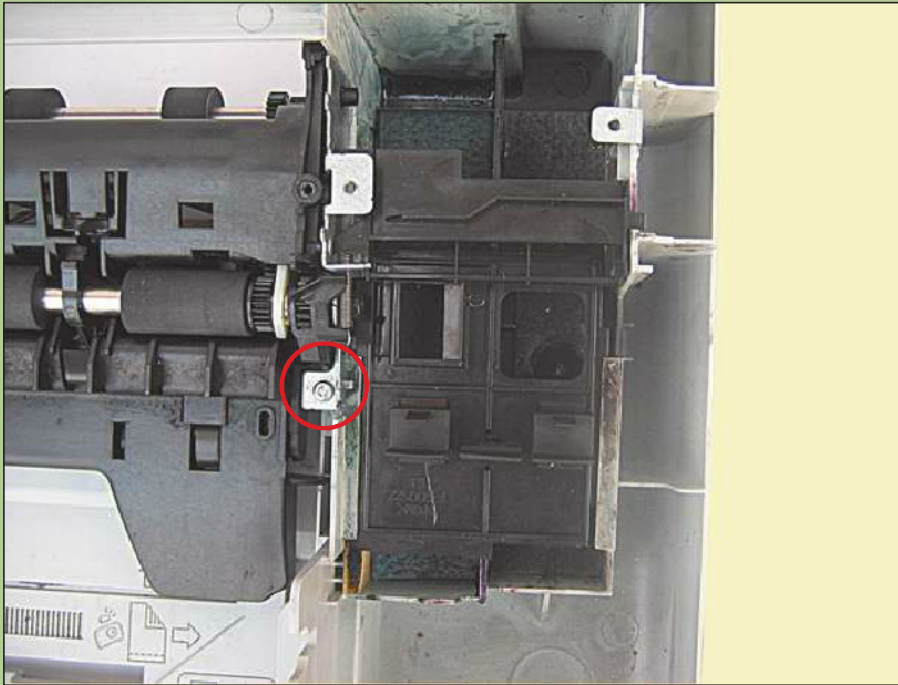
- 32** Desconecte el cable del motor de avance de papel de la placa lógica.



- 33** Destrabe el buje que sostiene el eje de los rodillos de avance del papel en el lado izquierdo.



- 34 Quite el tornillo de la guía derecha.



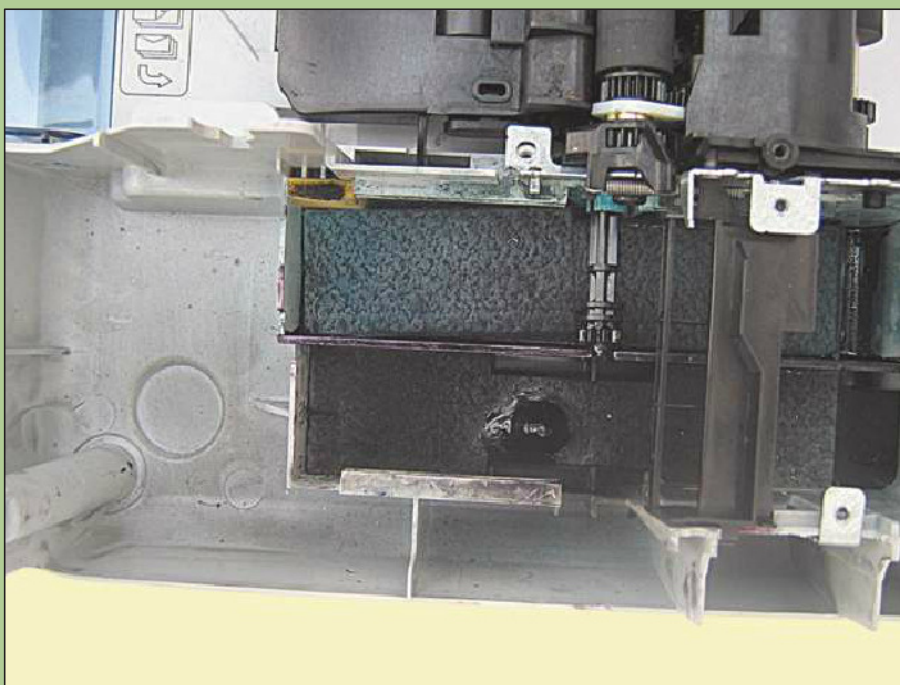
- 35 Destrobe la base de las paletas de limpieza ejerciendo palanca leve en la parte frontal.



- 36** Retire la base de las paletas de limpieza haciendo palanca levemente en la parte frontal.



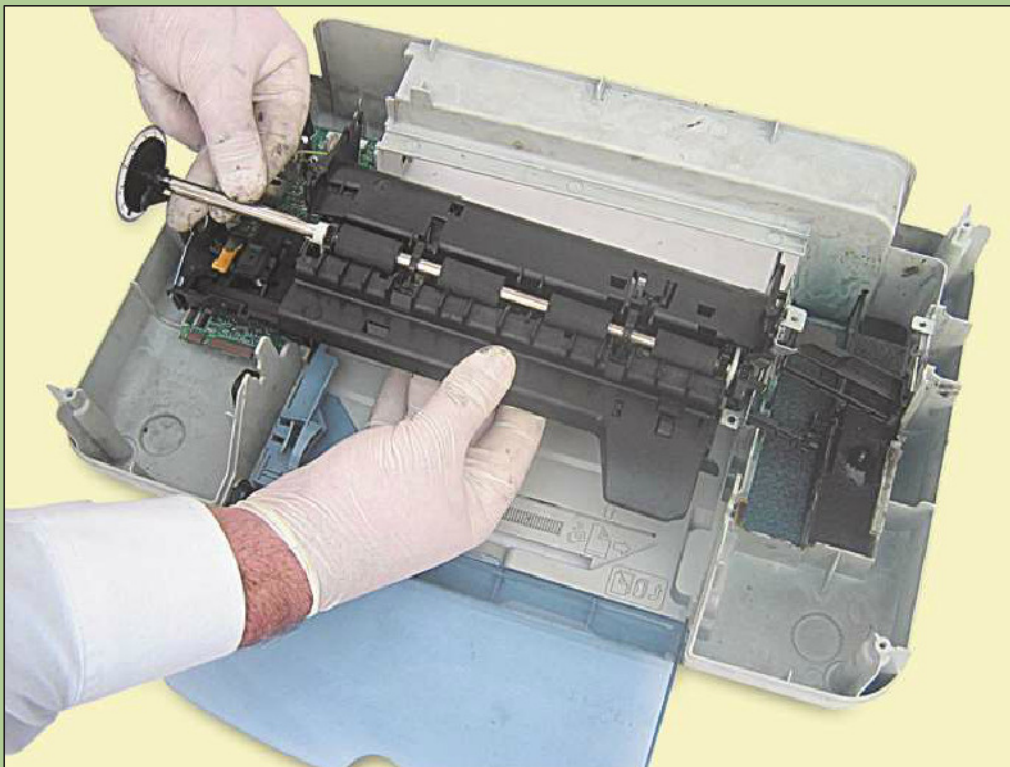
- 37** Al retirar la base de las paletas de limpieza la almohadilla de recolección de tinta quedará expuesta.



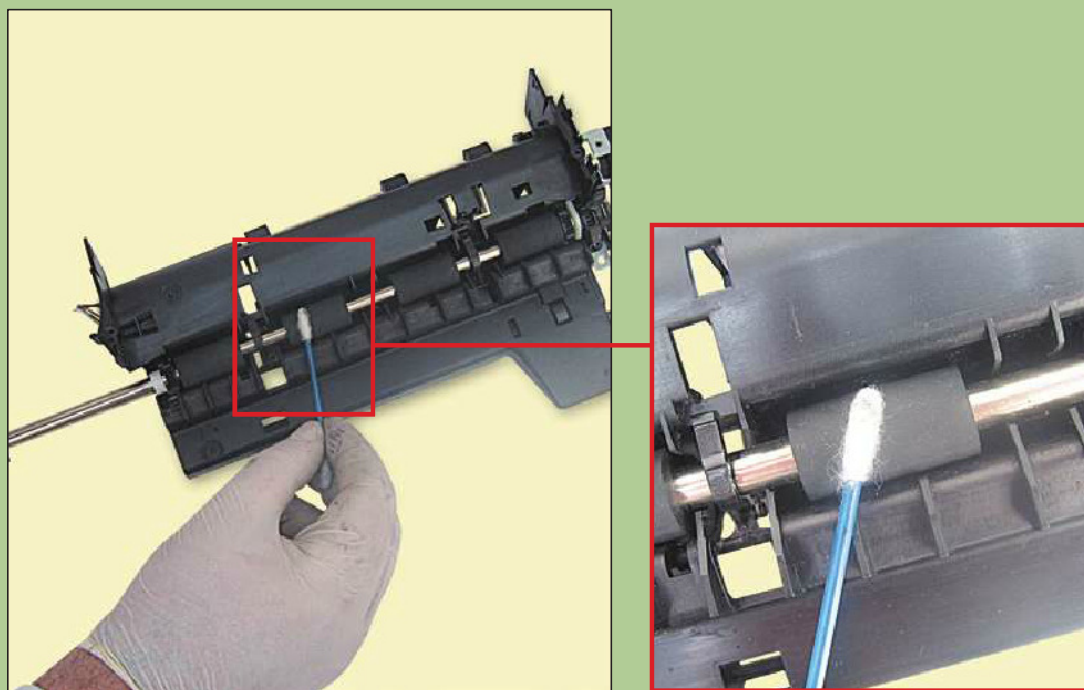
- 38 Limpie la base de las paletas de limpieza.



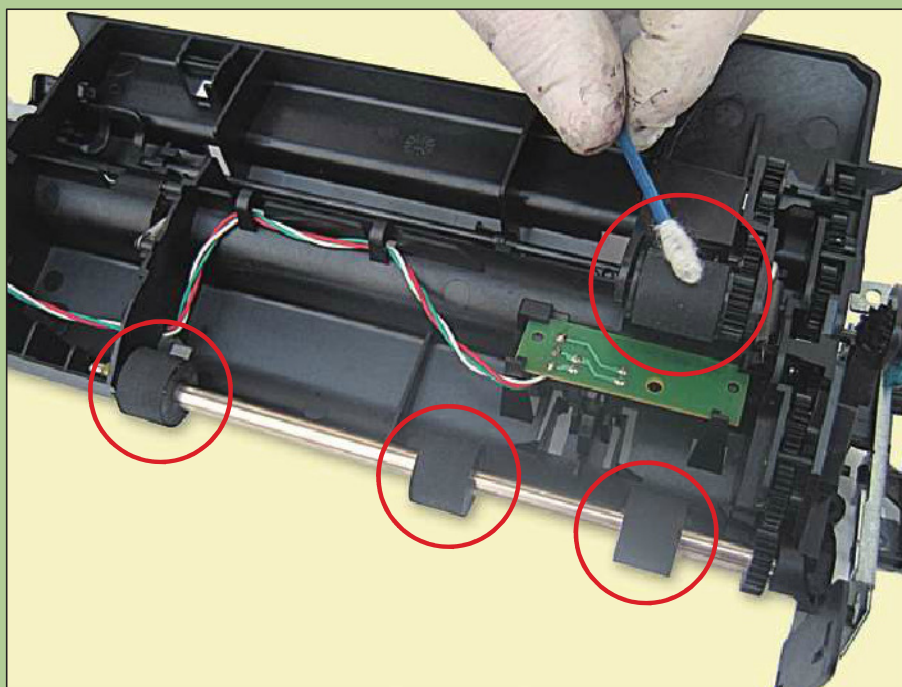
- 39 Retire el ensamblaje de los rodillos de avance del papel.



- 40** Limpie los rodillos de avance del papel con alcohol isopropílico.



- 41** Debajo del ensamblaje de los rodillos de avance del papel encontrará un rodillo de recolección y un conjunto de tres rodillos de envíos o feed rollers que deberá limpiar con alcohol isopropílico.



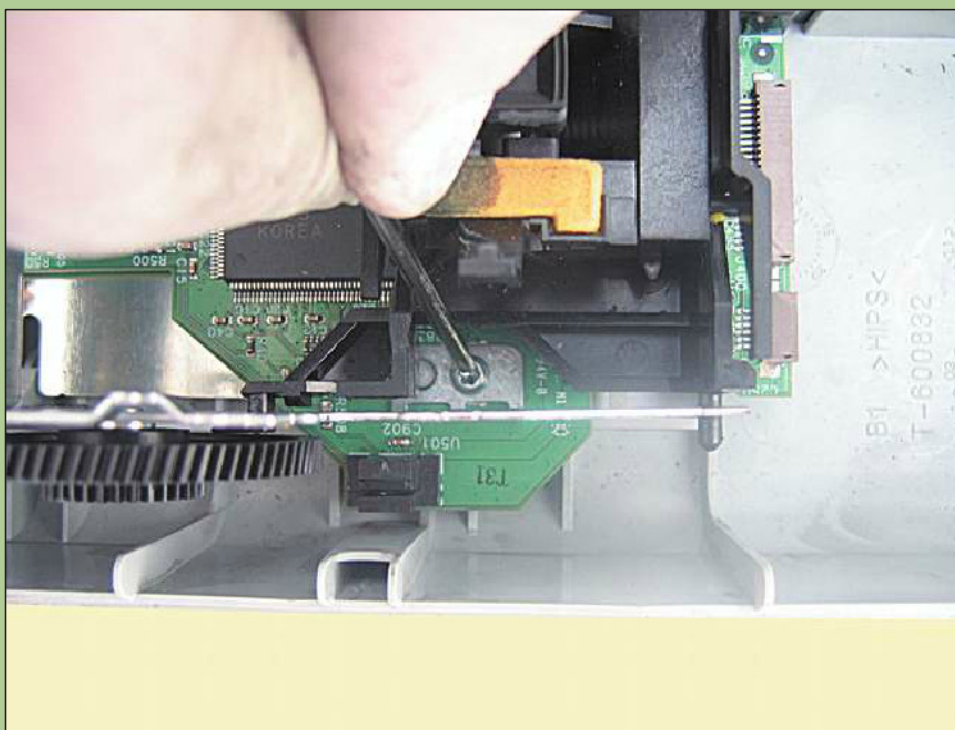
- 42 Al retirar el ensamble, quedarán expuestas la almohadilla y las uñas de separación.



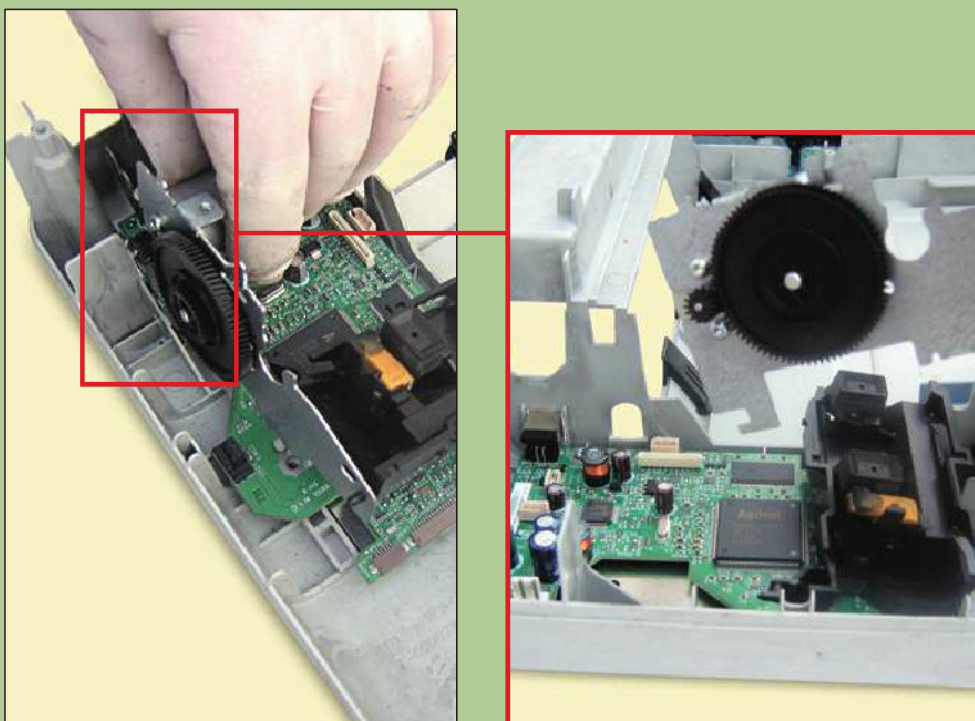
- 43 Limpie el asiento del sensor de avance del papel.



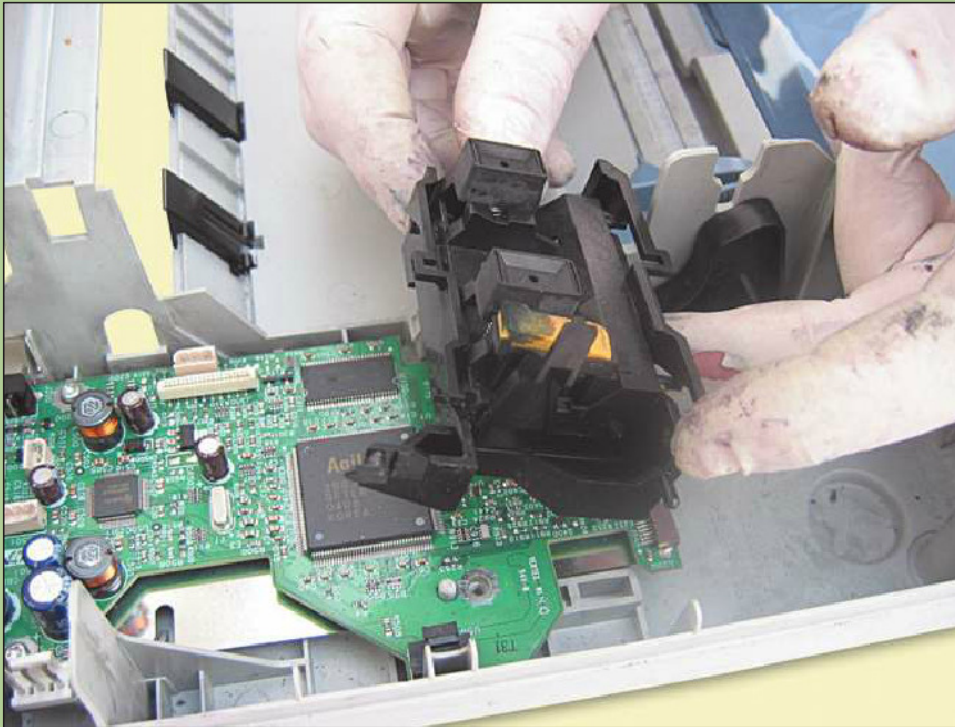
- 44** Retire el tornillo que sujeta la placa del motor de avance de papel.



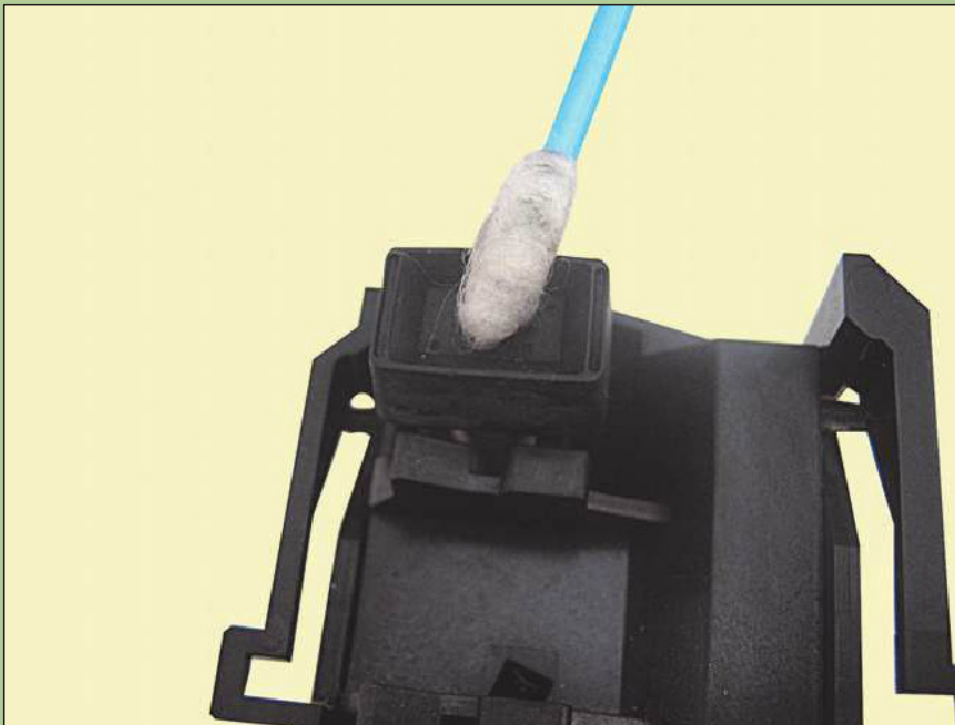
- 45** Levante y quite la placa que contiene el motor de avance de papel.



- 46 Quite la unidad de estacionamiento.



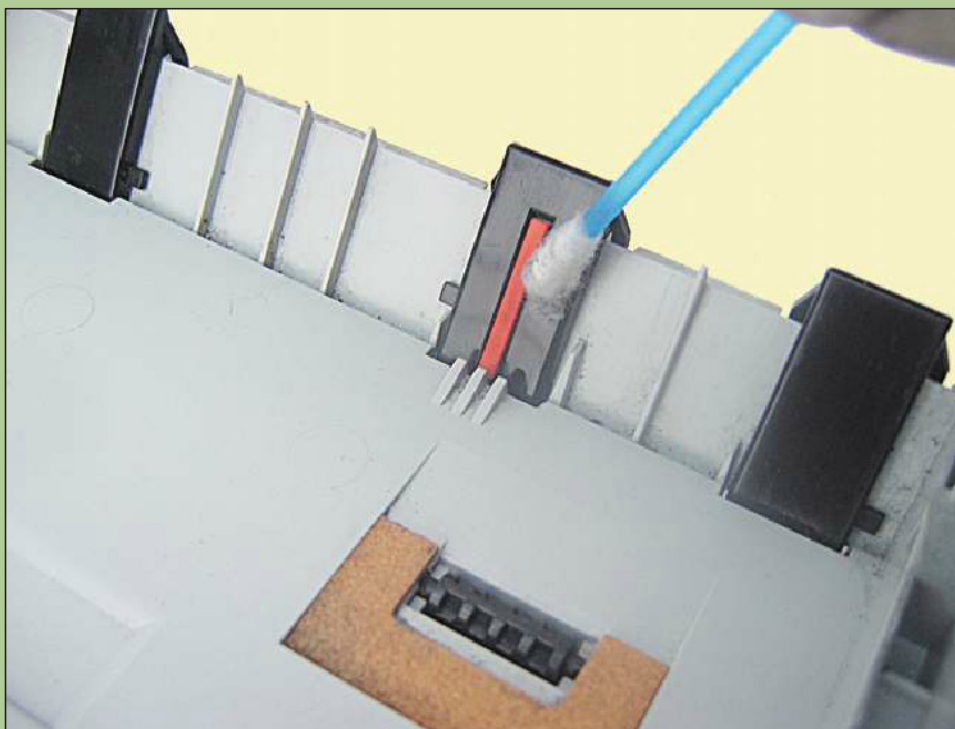
- 47 Limpie los capuchones de la unidad de estacionamiento.



- 48 Limpie el sensor de la puerta de acceso a los cartuchos.



- 49 Limpie las uñas guía del paso de papel.



50 Limpie el pad de separación de hojas.



Limpiezas regulares

En el ejemplo anterior vimos cómo hacer una limpieza con desarme completo. Sin embargo, como tarea regular, no es necesario realizar un desarme completo de la impresora. No obstante, lo que sí debemos hacer con frecuencia en algunas impresoras es la limpieza del cabezal, en especial en los modelos que usan el sistema piezo o en aquellos que suelen usar cartuchos recargados. Para poder efectuar la limpieza del cabezal, la impresora cuenta con una función específica, tal como vimos en el **Capítulo 8**. De cualquier modo, al limpiar interna y externamente el equipo debemos recordar lo siguiente:

* DÓNDE APLICAR LUBRICANTE

Las guías del papel y los rodillos que lo impulsan, así como los cartuchos y los contactos, no necesitan lubricante. Por eso debemos evitar derramar lubricante en lugares donde no debe haber. Eso lo logramos si siempre verificamos las indicaciones que proporciona el fabricante con respecto a los puntos donde hay que aplicar aceite o grasa para la correcta lubricación del equipo.

- Nunca utilicemos solventes químicos, tales como thinner, bencina o acetona para limpiar las piezas exteriores de la impresora, como la cubierta. Estos productos químicos pueden deformar o deteriorar los componentes de nuestro equipo.
- Tengamos cuidado de no dañar ningún componente cuando limpiemos el interior de la impresora.
- No raspemos la superficie de los rodillos. Debemos usar un cepillo suave para quitar el polvo de su superficie.
- Para quitar manchas de tinta sólo debemos utilizar un paño suave humedecido con alcohol.
- Al limpiar las piezas exteriores, como las tapas frentes y las cubiertas, debemos utilizar un paño suave limpio humedecido con agua. Si las piezas exteriores se manchan con tinta, podemos usar un paño humedecido con detergente neutro.
- Cuando limpiemos dentro de la impresora debemos utilizar una aspiradora para quitar el polvo de papel.

Además, la firma Epson posee una hoja de limpieza que el usuario debe introducir dentro de la impresora para limpiar el rodillo de avance del papel. Esto es una ventaja considerable para el usuario final que otros fabricantes no brindan.

Lubricación

Las características de la grasa tienen un gran efecto en la función mecánica y en la durabilidad del mecanismo de impresión. El tipo y la cantidad de grasa usados para lubricar las piezas de la impresora se determinan según los resultados de evaluaciones internas. Por lo tanto, la manera segura de lubricar es mediante la aplicación del tipo y la cantidad de grasa especificados por el fabricante del equipo.

Nunca debemos utilizar aceite o grasa que no fueron recomendados en el manual técnico del equipo provisto por el fabricante. El uso de algunos tipos de aceite o de grasa puede dañar el componente o ser una mala influencia en la función de la impresora. Nunca debemos aplicar una cantidad de grasa mayor que la especificada en el manual técnico.



CUIDADOS AL LIMPIAR EL EXTERIOR DE LA IMPRESORA

Cuando limpiemos las cubiertas de la impresora no debemos aplicar productos que contengan amoníaco, ni líquidos volátiles como diluyentes. Si usamos alcohol para quitar manchas difíciles, debemos tener mucho cuidado ya que se pueden borrar las letras impresas sobre las cubiertas, como por ejemplo los números de serie.

✕ DÓNDE ADQUIRIR LUBRICANTES

La empresa Epson comercializa una línea de lubricantes para sus impresoras. Por ejemplo, para los engranajes existe una grasa denominada G-26, que es de color blanca y podemos conseguirla en presentaciones de 40 gramos. Para lubricar el eje del carro, si retiramos el eje que se encuentra detrás de éste, encontraremos un pad de lubricación donde se coloca el aceite para lubricar. Epson también comercializa un aceite denominado O-12. Para obtener estos productos podemos visitar la página oficial del fabricante: **www.epson.com**. Sin embargo, existen muchas otras empresas que fabrican grasas y lubricantes similares. Una de ellas es Electroquímica Delta (**www.edelta.com**), una empresa argentina que fabrica y comercializa dos productos interesantes. Uno de ellos es Tungrease G-36, una grasa lubricante sintética de consistencia liviana y suave que logra disminuir el desgaste y la fricción de las piezas en movimiento, y al mismo tiempo evita la oxidación con una película impermeable a la humedad y el aire. No acumula polvo, no gotea ni se endurece con el tiempo. El otro producto es el Compitt Lube Seco, un lubricante seco con aceite de silicona y PTFE, ideado para mecanismos delicados como los de las impresoras. Este producto limpia los componentes del equipo con un solvente neutro y luego recubre con una fina capa de lubricante de gran adherencia, y así se evita la formación de residuos de polvo y de papel en las zonas donde se lo aplicó. El PTFE o politetrafluoretileno es un material plástico de alta resistencia química, autolubrificante, antiadherente y resistente a altas temperaturas.

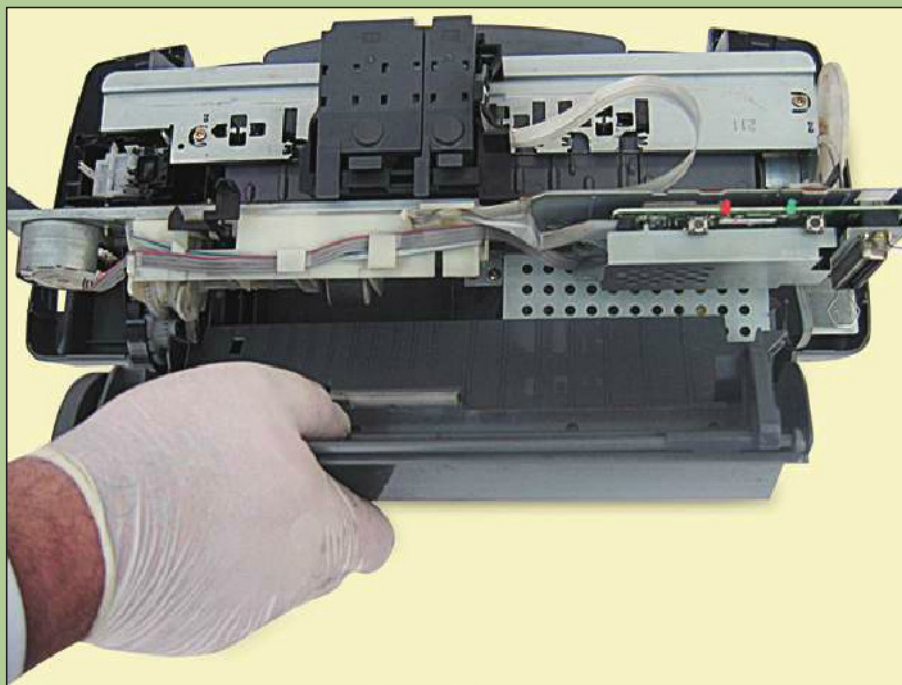
MANTENIMIENTO SOLICITADO POR EL EQUIPO

Cuando la impresora del sistema piezoeléctrico no está en uso, de todas formas continúa gastando un poco de tinta. Esto ocurre en el proceso de purgue que hace antes de imprimir, luego de una impresión, en medio de una impresión de varias páginas y cuando la encendemos, la apagamos, o cuando pasó mucho tiempo inactiva. Esa tinta que bombea de los cartuchos hacia el cabezal sale por una manguera que la deposita en un pad o en una almohadilla llamada **pad poroso**, que es un fieltro o una espuma que debemos reemplazar después de un tiempo de uso. Por eso, la mayoría de los equipos posee un **contador** que, al llegar a una determinada cantidad de páginas, bloquea el equipo o arroja un mensaje de petición de mantenimiento. Esto ocurre para que se reemplace el pad poroso o la almohadilla de recolección de la estación de limpieza antes de que se llene y rebalse. El trabajo consistiría en reemplazar el pad poroso, limpiar el equipo y resetear el contador. Veamos cómo se realiza esta operación y cómo se reinicia el contador o se elimina la petición de servicio.

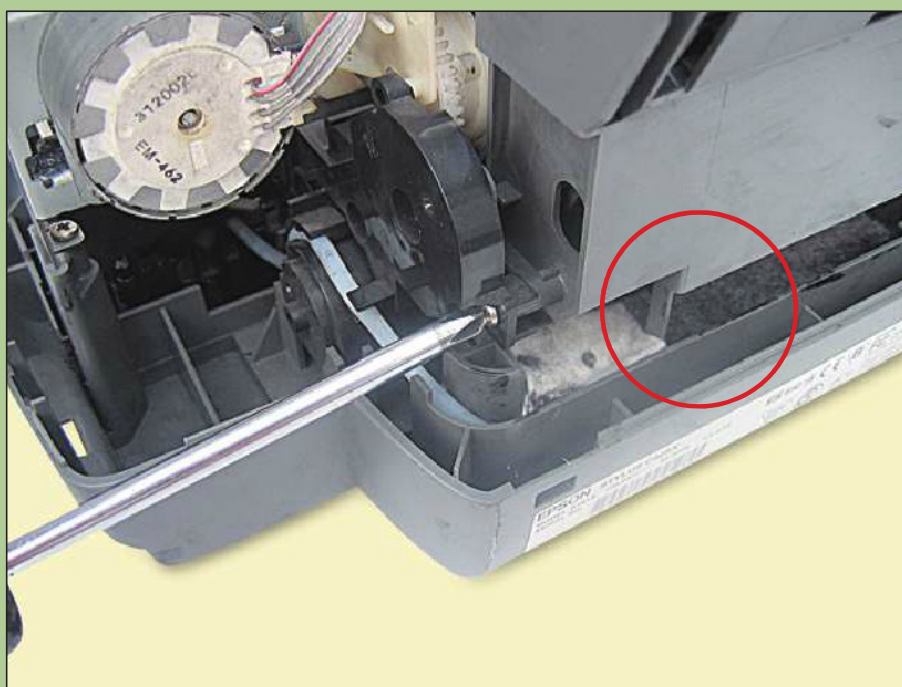
■ Reemplazo del pad poroso de desechos

PASO A PASO

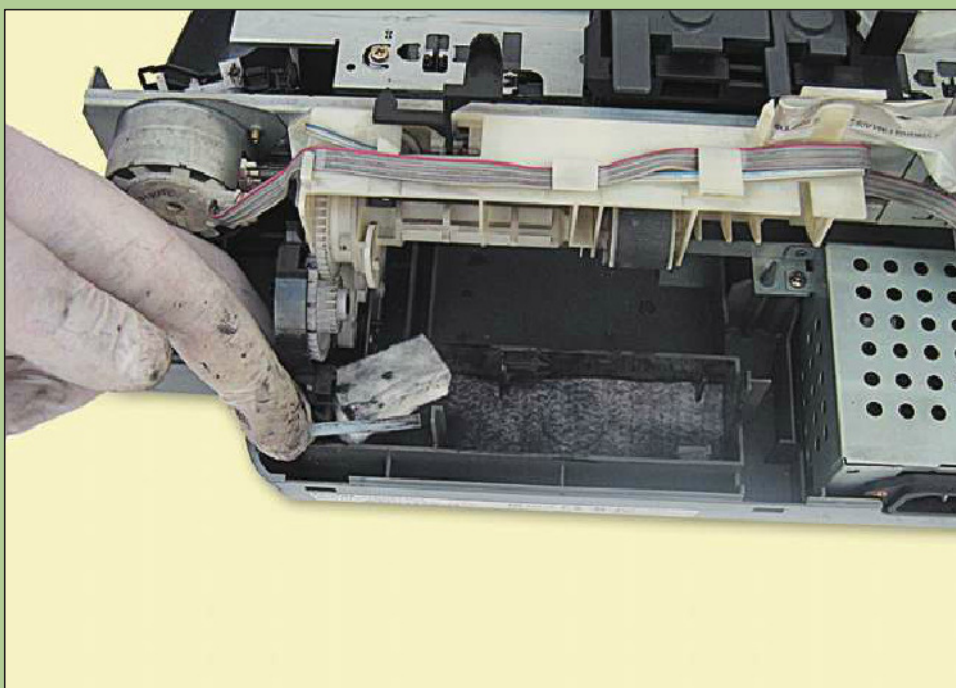
- 1 Retire la carcaza de la impresora.



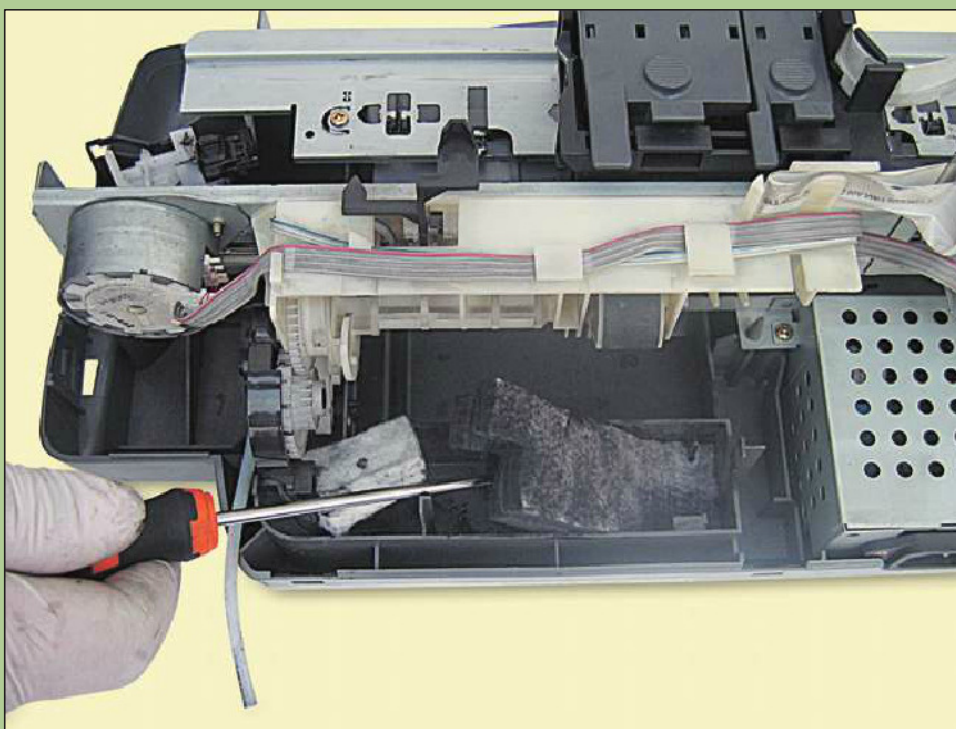
- 2 En el lado derecho de la impresora encontrará un fieltro o una espuma, ése es el pad poroso.



- 3 Suelte la manguera que proviene de la bomba de limpieza.



- 4 Retire el pad poroso.



- 5** Instale un pad nuevo o lave el pad usado con suficiente agua caliente y lavándola o lejía. Antes de instalarlo debe dejar que se seque bien.



Luego de cambiar el pad poroso debemos resetear el equipo. Para hacer esto es necesario presionar una combinación de teclas del display. También es posible llevarlo a cabo con un software de servicio. En cualquier caso, debemos consultar el manual técnico de la impresora para saber cuáles son las opciones.

Reset manual

PASO A PASO

- 1** Encienda la impresora manteniendo presionados los botones **Load/Eject** y **Clearing**.



- 2 Cuando el led de **Load/Eject** titile por dos segundos, suelte los botones.



- 3 Presione el botón **Clearing** nuevamente por diez segundos.



* CÓMO LIMPIAR EL EXTERIOR DE LA IMPRESORA

Para limpiar el exterior de la impresora podemos preparar una solución de agua y jabón neutro, aunque no debemos aplicar el líquido directamente sobre la impresora sino que es conveniente humedecer un paño en esa solución. También podemos adquirir una espuma de limpieza como las que se utilizan para los gabinetes de las computadoras.

4

Cuando los tres leds titilen en forma simultánea, el equipo reiniciará la memoria **EEPROM**, donde tiene almacenado el contador de páginas.

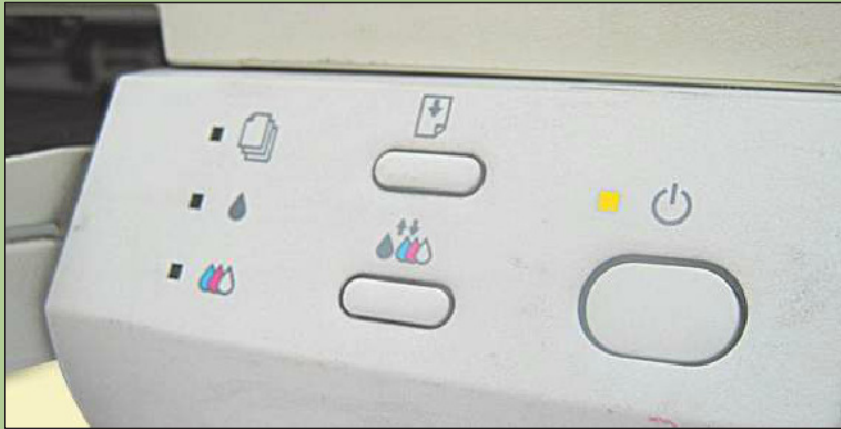


Figura 1. Podemos adquirir el pad poroso nuevo directamente en el canal oficial del fabricante de la impresora. Aunque algunos, al no conseguirlo, se animan a lavarlo y volver a utilizarlo.



MENOS ES MÁS

Una prueba de por qué no hay que confiar sólo en los dpi de una impresora consiste en tomar dos hojas de papel y con un marcador colocar 1200 puntos en una y 300 bien distribuidos en otra. Debemos tener la misma medida de papel y usar el mismo marcador. El resultado será obvio: la que tiene menos puntos pero mejor ubicados dará la imagen más deseable.

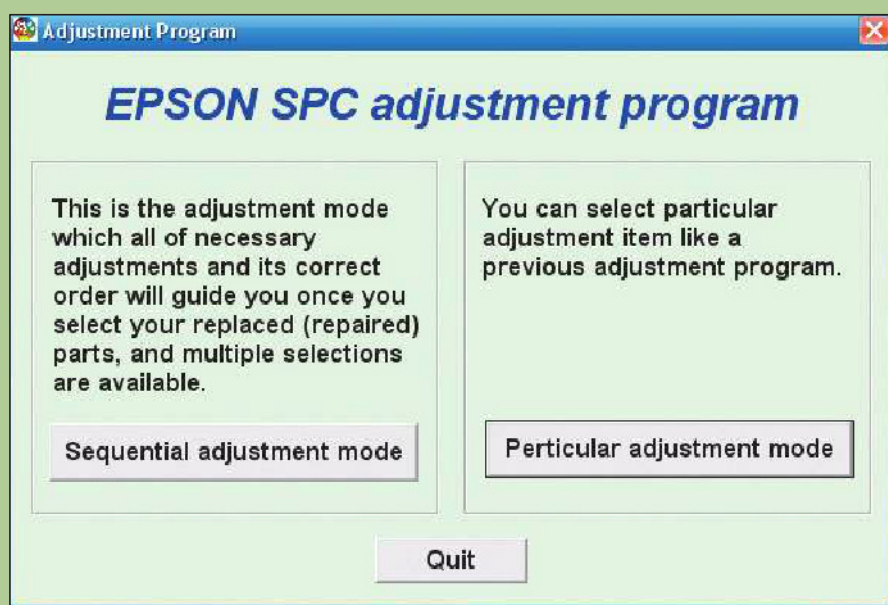
PROGRAMA DE SERVICIO

El restablecimiento luego de un cambio de estación de limpieza o del pad poroso se puede realizar mediante un **programa de servicio**. Hay programas de servicio específicos y otros que son universales. Lamentablemente, los específicos debemos adquirirlos del fabricante, aunque existen páginas como **www.ssclg.com**, donde podemos encontrar algún programa universal como el que mostraremos en el siguiente Paso a Paso.

■ Reset con un programa de servicio

PASO A PASO

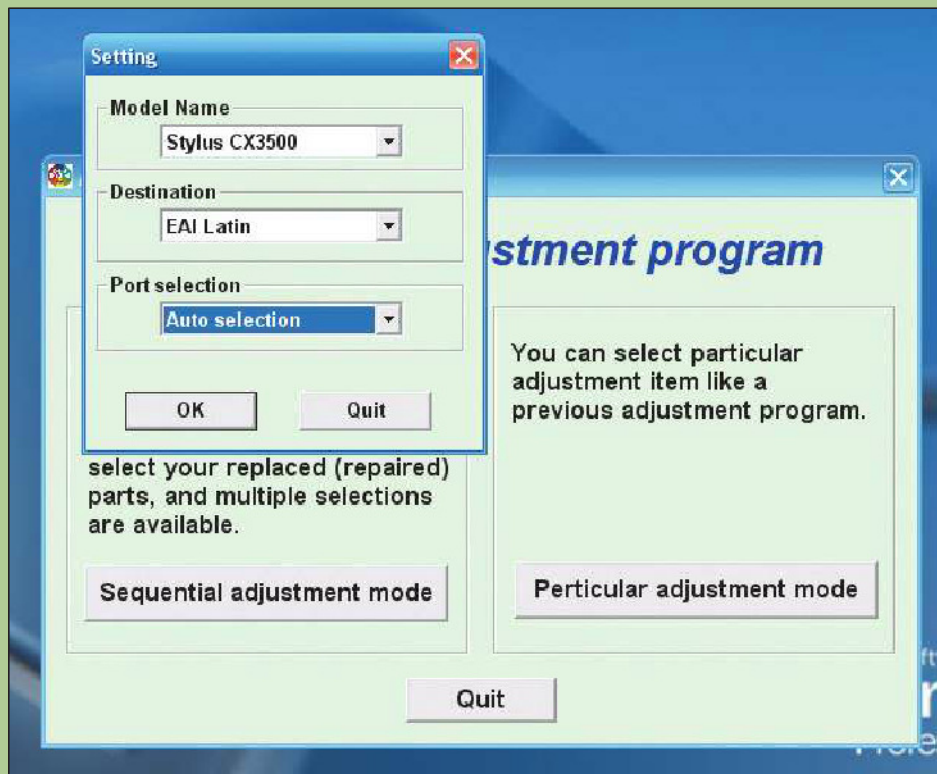
- 1 Al inicio del programa de servicio elija la opción de modo particular de ajuste.



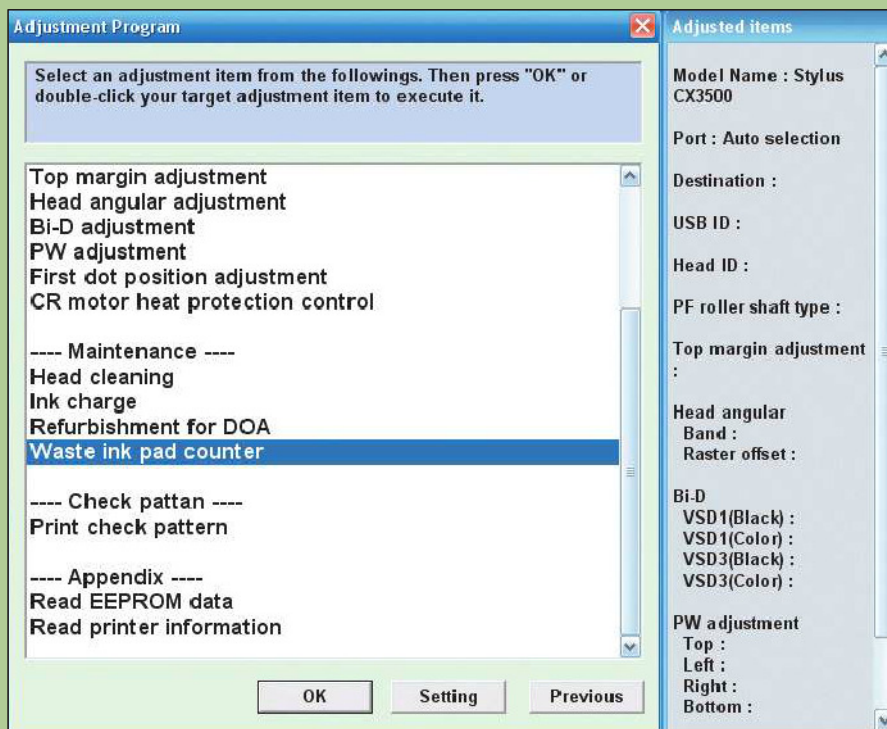
- 2 Seleccione su modelo de impresora, la zona en la que está y el tipo de conexión del equipo. Se recomienda dejarlo en automático.

III RELACIÓN CALIDAD-VELOCIDAD

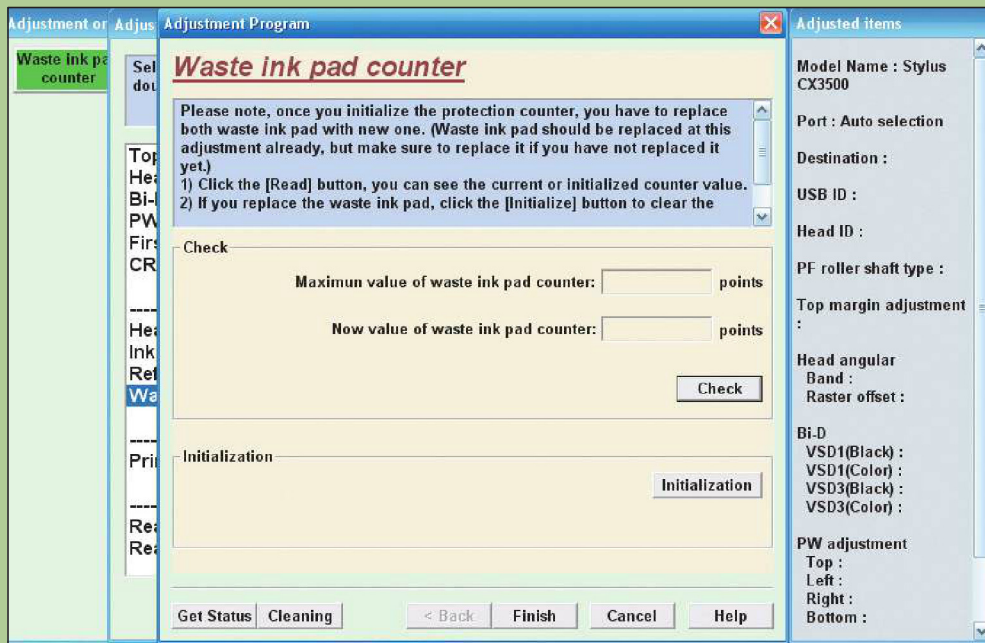
Es importante que tengamos en cuenta que más puntos por pulgada o dpi también significan más datos para manejar. Por eso, al proveer más cantidad de colores y menos datos que manejar, las impresoras pueden entregar una relación acorde entre calidad y velocidad. Sin embargo, como hemos visto, más dpi no es condición suficiente para que una impresora sea mejor.



3 Elija la opción **Waste ink pad counter**.



- 4 Elija la opción **Check** para saber el estado del contador y luego la opción **Initialization** para poner el contador en cero.



SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

Una impresora que atascaba el papel fue enviada a un laboratorio para que le reemplazaran los rodillos de recolección. Como el equipo era bastante antiguo, los técnicos no pudieron conseguir los rodillos. Por lo tanto, le devolvieron la impresora al cliente sin haber podido efectuar la reparación. Cuando el dueño estaba por tirarla a la basura tuve la oportunidad de revisarla. Lo primero que noté era la suciedad interior de aquella impresora. Procedí a tomar un paño Sontara de la marca Dupont que tiene la particularidad de ser suave y a la vez resistente, y no deja pelusas. Lo embebí en alcohol isopropílico. Con ese paño limpié uno de los rodillos de alimentación o recolección. Con sólo una pasada, el paño levantó una cantidad considerable de polvo, pelusas de papel y manchas de tinta que estaban sobre el rodillo. Eso era una indicación más que evidente de que había que hacerle una limpieza completa. Así fue como le comuniqué al cliente que sólo si hacíamos una limpieza completa podríamos recuperar la impresora. De esta manera, desarmamos el equipo, limpiamos todas las cubiertas, aplicamos aire en el interior de la impresora para eliminar pelusas y restos de papel, y comenzamos a limpiar uno por uno todos los rodillos de alimentación y movimiento del papel. También lubricamos el eje del carro y renovamos la grasa de los engranajes. Al armar la impresora de nuevo, ésta ya parecía otra. Realizamos varias pruebas de impresión y el re-

sultado fue increíble. La anécdota divertida fue que al ser tan notorio el cambio de la impresora después de la limpieza, el cliente no nos creía que se trataba de su equipo, el mismo que había estado a punto de arrojar a la basura.



Figura 2. El antes y el después de una limpieza completa.

✖ UN CASO PARA ENMARCAR: EL REY DE LA SUCIEDAD

Una vez un cliente trajo su impresora multifunción para que la revisáramos ya que, según nos informó, utilizaban mucho la función de fotocopidora y cada vez que obtenían las copias observaban que en algunas hojas salían manchas aleatorias. Lo extraño es que esto no les sucedía siempre. El vidrio del escáner estaba limpio y nos informaron que habían probado con varios cartuchos de tinta y el problema persistía. Cuando desarmamos el equipo encontramos de inmediato a las responsables de esa falla. ¿Qué encontró el técnico asignado para reparar ese equipo? Aunque usted no lo crea: descubrió una comunidad de *blattas orientalis* o cucarachas. Éstos no tan simpáticos insectos estaban dentro de la impresora y habían comido parte de algunos recubrimientos de cables y, al parecer, en algunos paseos por el interior de la impresora obstruían la correcta digitalización de los documentos al interponerse entre la hoja y el escáner. Afortunadamente, pudimos limpiar el equipo y el problema no se volvió a repetir. No obstante, estábamos en dudas sobre colocar un cebo mata cucarachas a modo de prevención dentro de la impresora.

Otro caso interesante fue el de una impresora que, al encenderla, el carro quedaba atorado y se escuchaba el ruido de los engranajes que se trababan. El equipo se detenía en forma automática y aparecía un mensaje de error de mecanismo. A simple vista, podría ser un engranaje dañado, pero cuando la desarmamos vimos que los engranajes estaban sanos y que el problema estaba en el carro. Cuando miramos en el soporte del carro que está montado sobre el eje, notamos que estaba literalmente lleno de pelos que impedían el movimiento del carro. Procedimos a retirarlos y a limpiar y lubricar todo el eje del carro. La impresora volvió a funcionar sin atascos y continuó siendo útil en la peluquería donde se la utilizaba.

...

RESUMEN

En este capítulo aprendimos a ubicar las partes que necesitan mantenimiento preventivo y también cuál es la parte que debemos reemplazar al cabo de determinada cantidad de páginas. También aprendimos a usar un programa de restablecimiento universal y uno específico. Vimos que es muy importante efectuar los mantenimientos sugeridos para que el equipo funcione mucho tiempo sin necesidad de grandes reparaciones. Aunque no necesitemos llevar a cabo un desarme tan grande como el del ejemplo que mostramos aquí, ya podemos ubicar las piezas críticas, como los contactos del cartucho, los encoders y la guía del carro.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** ¿Qué elementos se deben utilizar para limpiar el encoder?

- 2** ¿Dónde termina la tinta de los procesos de limpieza?

- 3** ¿Qué método usan las impresoras para que la tinta de desecho no sobrepase la capacidad del pad de desechos?

- 4** ¿Cómo se puede inicializar la EEPROM?

- 5** ¿Qué cuidado se deben tener al efectuar la limpieza de los contactos eléctricos?

- 6** ¿Por qué puede comenzar a atascarse un carro?

- 7** ¿Cómo se deben limpiar los rodillos de recolección de papel?

- 8** ¿Qué tipo de lubricante se debe usar para la guía del carro?

- 9** ¿Qué sucede si algún encoder está sucio?
Responda luego de la práctica.

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Encienda una impresora que funcione bien e imprima una hoja.

- 2** Ensucie el strip encoder del carro con un poco de tóner, apague y vuelva a encender la impresora.

- 3** Observe qué ocurre cuando el strip encoder está sucio. Intente imprimir.

- 4** Limpie el strip encoder y ensucie el encoder de avance del papel. Apague la impresora y vuelva a encenderla.

- 5** Observe qué ocurre cuando el encoder de avance de papel está sucio. Intente imprimir.

Impresoras láser color

Un sueño hecho realidad. Cuántos de nosotros esperábamos poder tener en nuestra pequeña oficina o hasta en nuestro hogar una impresora láser color. Hoy en día, esto es posible gracias a las nuevas tecnologías que minimizaron los costos de producción e hicieron que los precios de estas impresoras estén al alcance de más personas. En este capítulo conoceremos las dos tecnologías más utilizadas en las impresoras láser color.

Introducción	294
Principios de funcionamiento del sistema con carrusel	294
Secuencias básicas del sistema carrusel	296
Sistema de formación de imagen	298
Principios de funcionamiento del sistema en línea	302
Secuencias básicas del sistema en línea	302
Proceso de formación de la imagen	303
Cartuchos de tóner	305
Banda de Transferencia (ETB)	305
Calibración	307
La tecnología del tóner color	307
Problemas con impresoras láser color	308
Solicitud de colocación de cartucho de determinado color	308
La impresora nos solicita que retiremos todos los cartuchos	308
Colores muy claros o débiles	309
La página se imprime con un pleno de un solo color	309
Soluciones en la práctica	309
Palabras finales	311
Resumen	311
Actividades	312

INTRODUCCIÓN

Las primeras impresoras color tenían un sistema llamado **Carrusel**. Este sistema tiene una ruleta o un carrusel donde se montan los cuatro cartuchos de tóner: negro, cyan, magenta y amarillo. Cada uno de estos cartuchos consta de una tolva del tóner y de la unidad de revelado. El carrusel gira y así acopla a la unidad de imagen el color que necesita. Esta unidad de imagen está compuesta por un cilindro de imagen y por una unidad de limpieza y residuo. A esto se le suma otra unidad más denominada *transfer kit* o **unidad de transferencia intermedia**. Cuando se quiere imprimir una imagen a color se forma en la unidad de imagen la imagen latente que corresponde al primer color. A éste se le efectúa el revelado y pasa a la unidad de transferencia intermedia. Luego se repite este paso hasta que sobre la banda de la unidad de transferencia esté toda la imagen formada. Recién ahí se efectúa la transferencia en el papel.

Algunas impresoras que utilizan este sistema son las HP 5 Color, 4500, 4550, 2500, 2550 entre otras, y la mayoría de las impresoras láser color de otras marcas contemporáneas a éstas.

Con el correr de los años, y sobre todo en este último tiempo, se desarrolló un sistema llamado *in line* o **lineal**. En lugar de tener los tóners por un lado en un carrusel y una unidad de imagen compartida por separado, este sistema consta de cartuchos completos que traen la unidad de imagen incluida. Hay un cartucho por cada color y están colocados uno encima del otro. La hoja es recolectada y sube hacia el fusor. En su camino, cada cartucho le transfiere la imagen de su color. Este sistema constituye un gran avance en el sistema de impresión láser color. Lograrlo no fue tan sencillo como hoy podemos pensar. El sistema lineal es mas rápido, limpio y seguro.

Analicemos en profundidad el ejemplo de una impresora con carrusel y una lineal disponibles en el mercado.

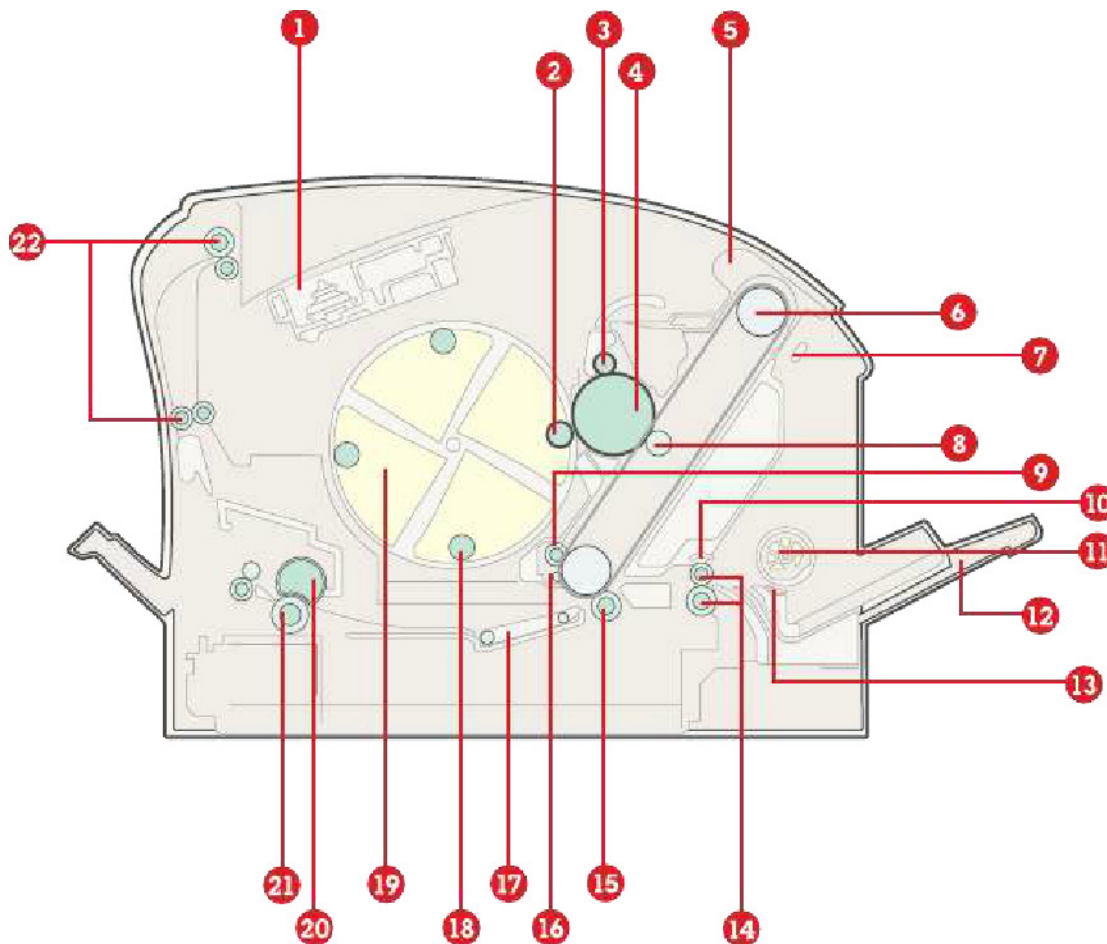
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON CARRUSEL

Un ejemplo de impresora con el sistema de carrusel es el modelo **LJ 2550**. Al igual que en las impresoras monocromáticas, como hemos visto en los primeros capítulos de este libro, el *engine control system* aquí coordina todo el funcionamiento de la impresora. Maneja el sistema del láser/escáner, el sistema de formación de imagen, y el de toma y envío de papel. El *engine control system* contiene los siguientes componentes:

- **Controladora DC:** se encarga del control de los motores, de los sensores, del clutch, del switch y del láser.
- PCB o circuito de control de la **fuentes de alto voltaje:** se encarga de controlar y proveer los voltajes necesarios para la formación de la imagen.
- PCB y **fuentes de bajo voltaje:** toma la corriente de la línea y la rectifica, la filtra y la transforma en el tipo de voltaje que necesita la impresora internamente.
- **Circuito de control del fusor:** su propósito es controlar la temperatura de esta unidad, que fundirá el tóner sobre el papel al aplicarle calor y presión.

Impresora con sistema carrusel

GUÍA VISUAL



- 1. Escáner.
- 2. Rodillo de revelado.
- 3. Rodillo fotosensible.
- 4. Rodillo de Carga Primaria PCR.

- 5 Cilindro de imagen.
- 6 Banda de transferencia (Belt).
- 7 Sensor de densidad.
- 8 Rodillo de Transferencia Primaria.
- 9 Rodillo de limpieza de banda de transferencia.
- 10 Ventana de registro.
- 11 Pickup Roller o rodillo de toma de papel.
- 12 Tray 1.
- 13 Pad separation o almohadilla separadora.
- 14 Rodillo del registro.
- 15 Rodillo de transferencia secundaria.
- 16 Rodillo auxiliar de limpieza de banda de transferencia.
- 17 Feed belt.
- 18 Carrusel.
- 19 Cartucho de impresión.
- 20 Film del fusor.
- 21 Rodillo de presión.
- 22 Rodillo de envío del fusor.

Secuencias básicas del sistema carrusel

Las operaciones de secuencias básicas están controladas por el CPU del DC Controller que se encuentra en el **Engine Control System**, y podemos ver en esta tabla:

NOMBRE	DURACIÓN	ACCIÓN
Espera (Wait)	Desde que se enciende la impresora hasta que el transfer-belt se limpia completamente.	Se limpia la superficie del cilindro de imagen y se efectúa la limpieza de la banda de transferencia.
Reserva (stand by, STBY)	Desde el fin del período de Espera hasta que el formatter recibe una señal de impresión.	Durante este período, el display de la impresora muestra el estado de Lista o Ready.
Rotación inicial	Desde que el formatter recibe una señal de impresión hasta que se recibe la señal del primer color y cuando el belt está en su posición de inicio.	El cilindro de imagen recibe la carga negativa uniforme.
Impresión (Printing)	Desde el fin de la Rotación Inicial hasta que se detiene la transferencia secundaria.	Se forman las imágenes sobre el cilindro de imagen y ocurre la transferencia de la imagen sobre la correa de transferencia.
Última rotación	Luego de la impresión y hasta que el motor principal se apaga.	Se transfiere la imagen que está sobre la banda de transferencia al papel.

Tabla 1. Secuencias básicas en una impresora láser color del sistema carrusel.

Sistema de recolección y alimentación del papel

El sistema de recolección y alimentación consiste en varios tipos de rodillos y sensores de alimentación. El DC Controller maneja este sistema. Para eso, controla dos motores, dos embragues y el solenoide. Dos fotointerruptores detectan cuando pasa una hoja. Si la hoja no pasa por cada sensor dentro del período especificado, el DC Controller determina que ha ocurrido un atasco.

Detección de atasco de papel

El sensor llamado PS711 y el sensor del papel del fusor, denominado PS1, detectan el papel en movimiento dentro de la impresora. Si se detecta un atasco, el DC Controller detiene inmediatamente el proceso de impresión y le envía un mensaje al circuito de control de video. Un atasco de papel puede ser detectado bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- Cuando la recolección de papel se retrasa. Se considera retraso si el borde inicial del papel no alcanza al sensor PS711 del registro en el plazo de 1,1 segundos para la bandeja multipropósito o MP; 1,7 segundos si proviene de la bandeja y 2 ó 2,8 segundos si la hoja proviene de la bandeja 3.
- Si el clutch está activado y el sensor PS711 no detecta la hoja en 3,4 segundos.
- Si al encender el equipo el sensor de fusor PS720 detecta la presencia de una hoja mientras la tapa superior de la impresora está cerrada.
- Si se produce un retraso en el recorrido del papel. Cuando el clutch está encendido y el sensor de recorrido de fusor PS1 no detecta el papel en 2,3 segundos después de recolectar otra hoja.
- Cuando el sensor del fusor PS1 no detecta el papel dentro de los 2,4 segundos luego de que el papel pasó por el sensor del registro PS711.
- Cuando el sensor PS717 no detecta que el papel entra en la impresora después de que el rodillo de recolección se haya activado.



Figura 1. Aquí podemos apreciar el carrusel y la cavidad donde se colocaría el cartucho de tóner amarillo.

Sistema de formación de imagen

El sistema de formación de imagen, que forma una imagen de tóner sobre el papel, está compuesto por varios sistemas interdependientes. Éstos son:

- Sistema de formación de imagen electrostáticamente latente.
- Sistema de revelado.
- Bloque de transferencia.
- Fusor.
- Bloque de limpieza de la banda de transferencia.
- Cilindro de imagen fotosensible con ITB.
- Proceso de formación de imagen.

La impresión láser requiere de la interacción de diversas tecnologías, como la electrónica, la óptica y la electrofotografía para producir una página impresa. Cada uno de estos procesos funciona en forma independiente pero todos deben estar coordinados entre sí. El proceso de formación de imagen consta de cinco procesos independientes pero coordinados entre sí:

1. Formación de imagen latente.
2. Revelado.
3. Transferencia de imagen.
4. Fusión.
5. Limpieza de banda de transferencia.

Estos cinco procesos están divididos en doce pasos que analizaremos a continuación.

Proceso 1: Formación de imagen latente

Paso 1: en este paso, el rodillo de carga primaria PCR efectúa la carga negativa y uniforme sobre la superficie del cilindro de imagen.

Paso 2: el cilindro de imagen se expone al haz de luz láser y en consecuencia se forma una imagen electrostática latente.

III PPPI

Pppi, que es la sigla en inglés para **píxeles por pulgada**, es la resolución digital en píxeles de una imagen. Cuando hablamos de resolución de una impresora hacemos referencia a los **dpi** o **puntos por pulgadas**, pero cuando hablamos de la resolución digital de monitores o digitalizadores como son los escáneres, el término correcto es **pppi**.

Estos dos pasos son idénticos en el sistema de impresión monocromática.

Proceso 2: Revelado

En este proceso, el cilindro de revelado deposita en el cilindro fotosensible tóner sobre la imagen electrostáticamente latente. Esto ocurre por diferencia de potencial.

Paso 3: Revelado auxiliar

Un dc bias se aplica sobre la cuchilla de carga para darle un potencial negativo uniforme al tóner.

Paso 4: Revelado

El tóner adquiere una carga negativa con la fricción del cilindro de revelado y la cuchilla de carga. Cuando el tóner cargado negativamente entra en contacto con el cilindro de imagen, se adhiere sobre la imagen electrostáticamente latente. Así la imagen sobre el cilindro llega a ser visible debido al tóner.

Proceso 3: Transferencia

Paso 5: Transferencia Primaria

El rodillo de transferencia primaria, al que se le aplica un dc bias positivo, le imparte una carga positiva a la banda de transferencia. El tóner negativamente cargado en el cilindro de imagen se transfiere a la banda de transferencia positivamente cargada. Este procedimiento se repite para cada color (amarillo, magenta, cyan y negro). Se aumenta la intensidad del dc bias positivo para cada color sucesivo a fin de cerciorarse de que todos los colores se adhieran a la banda de transferencia.

Paso 6: Transferencia secundaria

El rodillo de transferencia secundaria, al que se le aplica un dc bias positivo, le imparte una carga positiva al papel. Cuando el papel entra en contacto con la banda de transferencia, el tóner se transfiere al papel.

Cuando la transferencia secundaria se completa, un dc bias negativo se le aplica al rodillo de transferencia secundaria para evitar que el tóner que está en la banda de transferencia se adhiera al rodillo secundario de transferencia.

IMPRESORAS MATRICIALES

A diferencia de las impresoras láser, en las impresoras matriciales o de matriz de punto, el cabezal (o parte de él) debe tocar la hoja para que se produzca la impresión. Podemos profundizar más acerca de estas impresoras en el sitio web de la editorial: www.onweb.redusers.com.

Paso 7: Separación

La elasticidad del papel logra separarlo de la banda de transferencia. Un eliminador de carga estática ayuda a la separación ya que debilita toda adhesión por estática.

Proceso 4: Fusión

Paso 8: el paso ocho es similar al de todos los demás modelos de impresoras monocromáticas. En este caso, se le aplica un dc bias negativo al film para evitar que el tóner se adhiera sobre él.

Proceso 5: Limpieza de la banda de transferencia**Paso 9: Carga del rodillo de limpieza auxiliar**

Durante la transferencia secundaria no se transfiere todo el tóner sobre la hoja. El remanente de tóner sobre la banda de transferencia se denomina tóner residual. El rodillo de limpieza auxiliar, al que se le aplica un dc bias positivo, le imparte una carga positiva al tóner residual. En consecuencia, éste se adhiere mejor a la banda y no se dispersa dentro de la impresora.

Paso 10: Carga del rodillo de limpieza

El rodillo de limpieza, al que se le aplica un dc bias positivo, le imparte una carga positiva al tóner residual que está sobre la banda de transferencia. Esta carga positiva es más fuerte que la carga positiva aplicada en el paso nueve, por lo que la carga anterior ahora se comporta como carga negativa.

Paso 11: Limpieza de la banda de transferencia

Sobre la superficie de la banda de transferencia se aplica un dc bias positivo y se crea así una diferencia de potencial con el cilindro de imagen. Esto hace que el tóner residual se transfiera al cilindro de imagen.

Paso 12: Limpieza del cilindro de imagen

Este paso es similar al de todas las impresoras. La cuchilla de limpieza (*wiper blade*) limpia el cilindro de imagen en forma mecánica.

Cartuchos de tóner

La impresora tiene cuatro cartuchos de impresión: amarillo, magenta, cyan y negro. Cada cartucho de impresión contiene un cilindro revelador, un rodillo alimentador de tóner y un agitador. El motor del revelador rota estas piezas de modo que cada cartucho de la impresión pueda utilizar el tóner para formar una imagen visible en el tambor. El motor del carrusel rota los cartuchos y los posiciona en el lector del e-label. Éste es un chip que está compuesto tanto por los cartuchos como por la unidad de imagen donde se almacena la información del uso de cada uno de éstos. El DC Controller lee la información del e-label cuando:

- Se enciende la impresora.
- Se cierra la tapa superior de la impresora.
- Se envía un comando desde el controlador de video.

El DC Controller escribe información en el e-label cuando:

- Pasa un período especificado durante la impresión.
- Se envía un comando del regulador de video.

Si el lector de e-label no puede leer la información o escribirla después de cuatro intentos, el DC Controller le notifica al regulador de video que se produjo una anomalía en el tambor de imagen o en el cartucho en cuestión.



Figura 2. La impresora del sistema carrusel lleva cuatro cartuchos que poseen una tolva del tóner, un rodillo revelador, una cuchilla de carga o dosificadora y el chip o e-label.



Figura 3. Esta unidad de imagen contiene un cilindro fotosensible, una cuchilla de limpieza, un cilindro de carga primaria, un chip o e-label y una banda de transferencia intermedia.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA EN LÍNEA

El modelo **LJ 2600n** es un ejemplo de impresora con sistema en línea. Su funcionamiento es muy similar al de las impresoras monocromáticas pero con algunas diferencias, en particular, en lo que respecta al manejo de los cartuchos. Esto se debe a que estas impresoras manejan cuatro cartuchos. Otra diferencia es que usan cuatro rodillos de transferencia y éstos se encuentran en la unidad láser, que contiene cuatro diodos láser, dos escáneres motor y cuatro lentes de enfoque. Además, esta impresora posee una banda llamada **ETB**, que ayuda a mover el papel durante todo el proceso.

Secuencias básicas del sistema en línea

Las operaciones de secuencias básicas están controladas por la microcomputadora que está integrada al DC Controller. Ésta es muy similar a la de las otras impresoras. Sin embargo, podemos ver las diferencias al comparar la tabla siguiente con la tabla anterior, en la que indicamos las secuencias en la impresora carrusel.

NOMBRE	DURACIÓN	ACCIÓN
Espera (Wait)	Desde que se enciende la impresora hasta que termina de iniciar el motor.	Se limpia la superficie del cilindro de imagen y se efectúa la limpieza del ETB.
Reserva (stand by, STBY)	Desde el fin del período de Espera hasta que el formatter recibe una señal de impresión.	Durante este período el display de la impresora muestra el estado de Lista o Ready.
Rotación inicial	Desde que el formatter recibe una señal de impresión hasta que se activa el solenoide del pickup.	El cilindro de imagen recibe la carga negativa uniforme.
Impresión (Printing)	Desde el fin de la Rotación Inicial hasta que se apaga la fuente de alto voltaje.	Se forman las imágenes sobre el cilindro de imagen y ocurre la transferencia de la imagen sobre el papel.
Última rotación	Luego de la impresión y hasta que el motor principal se apaga.	Se entrega la última hoja de papel y se limpia el ETB.

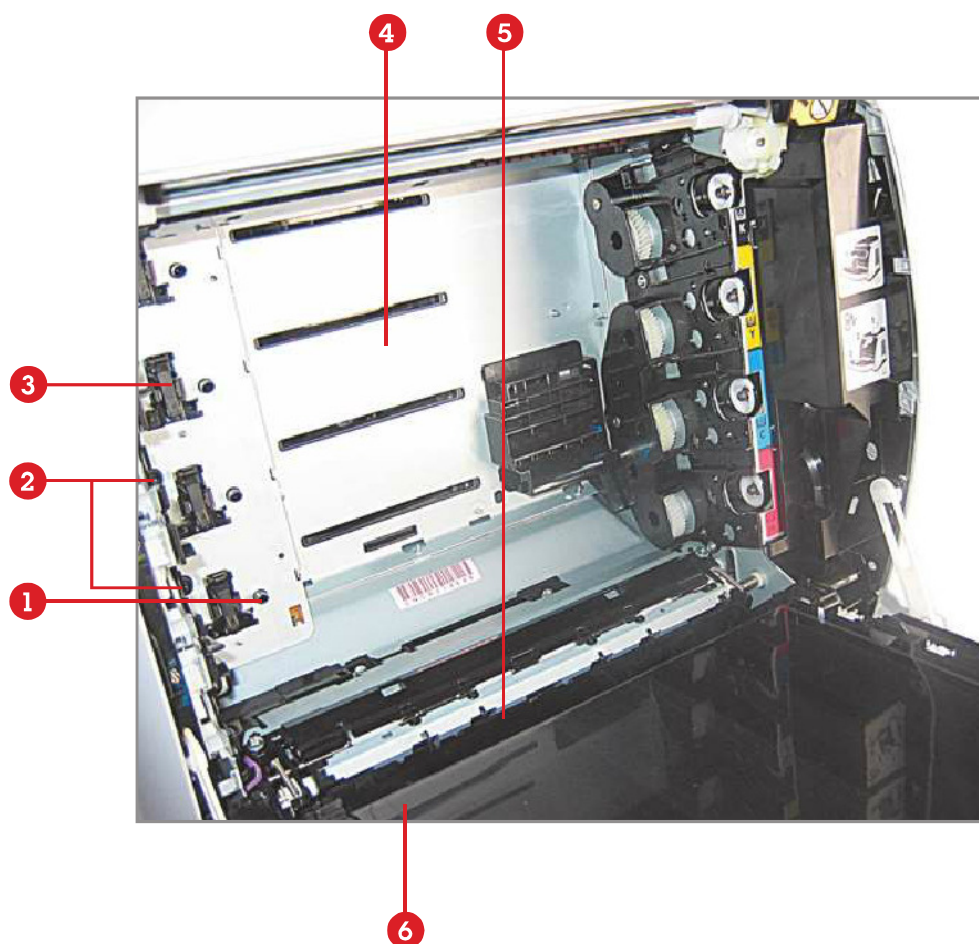
Tabla 2. Secuencias básicas en una impresora láser color en línea.

III ETB O ITB

ETB es la sigla de *Electrostatic Transfer Belt*. Esta correa de transferencia electrostática, presente en las impresoras láser color con tecnología lineal, colabora con la transferencia de la imagen al papel. El ITB es la sigla de *Image Transfer Belt*, que es la banda de transferencia intermedia utilizada en las impresoras láser color con tecnología de carrusel.

● Impresora con sistema en línea

GUÍA VISUAL



- ❶ Fotorreceptor que recibe un haz luminoso en caso de que el cartucho alcance el umbral del tóner bajo.
- ❷ Emisor del haz luminoso.
- ❸ Contacto del e-label o chip del cartucho.
- ❹ Ranura del haz láser.
- ❺ Corrector de skew o registro. En esta unidad se asegura que la hoja no entre torcida, lo que provocaría un atasco.
- ❻ ETB.

Proceso de formación de la imagen

El proceso de formación de la imagen consta de cinco etapas independientes pero coordinadas entre sí. Estos cinco procesos se dividen en siete pasos, que analizaremos a continuación.

Proceso 1: Formación de la imagen latente

Paso 1: el rodillo de carga primaria PCR carga negativa y uniformemente al cilindro de imagen.

Paso 2: la superficie del cilindro de imagen se expone al haz de luz láser.

Estos pasos son idénticos a los del sistema de impresión monocromática.

Proceso 2: Revelado

Paso 3: el cilindro de revelado deposita tóner sobre la imagen electrostática latente en el cilindro fotosensible, y así la hace visible.

Proceso 3: Transferencia

La imagen revelada es colocada sobre el papel.

Paso 4: un rodillo de transferencia por cada cartucho de tóner transfiere el tóner que está sobre el cilindro de imagen al papel.

Paso 5: la elasticidad del papel logra separarlo de la banda de transferencia. Un eliminador de carga estática ayuda en la separación debido a que debilita toda adhesión por estática.

Proceso 4: Fusión

El tóner se funde en el papel.

Paso 6: se aplica calor y presión sobre la hoja a fin de que el tóner se funda.

Proceso 5: Limpieza

Paso 7: la cuchilla de limpieza quita el tóner residual del cilindro de imagen de igual manera que en las impresoras monocromáticas.

Todas las partículas que estén sobre el cilindro de imagen terminan dentro de la tolva de residuos: tóner o suciedad que se haya levantado en los procesos de limpieza internos. Por eso, nunca debemos volver a utilizar el tóner de la tolva de residuos.



AHORRO A FUTURO

El costo inicial que supone la compra de un equipo ink jet es menor al que requiere una impresora basada en tecnología láser. Por eso, las multifunción suelen ser las preferidas para un uso hogareño. Sin embargo, el costo de impresión por hoja en las impresoras láser es menor, lo cual puede ser muy recomendable para quienes trabajan con grandes volúmenes de documentos.

Cartuchos de tóner

La impresora tiene cuatro cartuchos de impresión: amarillo, magenta, cyan y negro. Cada cartucho de impresión contiene un cilindro revelador, un rodillo alimentador de tóner, un cilindro de imagen, PCR, cuchillas, un agitador y un chip. Son cartuchos completos similares a los cartuchos monocromáticos.



Figura 4. El sistema lineal cuenta con cuatro cartuchos completos, que incluyen unidad de imagen y unidad de revelado.



Figura 5. Cada uno de los cartuchos posee un chip inteligente o e-label.

Banda de Transferencia (ETB)

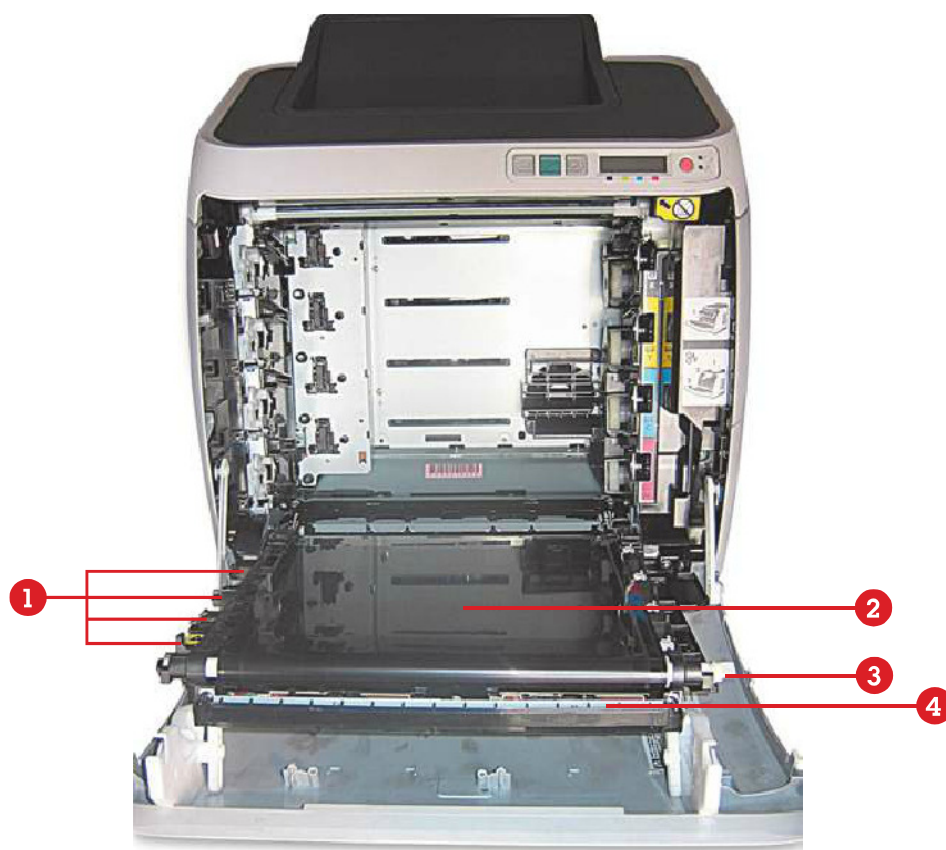
El ETB lleva la hoja dentro de la impresora y se encarga de la transferencia de la imagen sobre el papel. La unidad de ETB consta de una banda, un rodillo de alimentación, un rodillo impulsor y un sensor de densidad de color. Mientras que el motor principal rota el rodillo de alimentación de ETB, éste rota la banda de ETB. A su vez, el rodillo de transferencia y el rodillo impulsor de ETB se acoplan.

Durante la impresión, el papel recogido dentro de la impresora es transportado por el ETB, y pasa entre la banda del ETB y el cilindro de imagen de cada uno de los cartuchos. Mientras tanto, el tóner se transfiere simultáneamente sobre el papel a medida que pasa por cada color.

El ETB también se utiliza para el control correctivo del problema de registro del color y el control de la estabilización de la imagen. La imagen patrón para la determinación de problemas se transfiere sobre la banda. Esta imagen se lee adentro de la unidad del sensor de densidad del problema de registro del color.

● Detalle de la unidad ETB

GUÍA VISUAL



- ① Rodillos de transferencia
- ② Banda ETB
- ③ Rodillo impulsor
- ④ Sensor de densidad.

El tóner depositado sobre la superficie del cilindro de imagen se transfiere sobre el papel según la carga positiva que tenga el dorso de la hoja que proviene del rodillo de transferencia. Cada color se transfiere a la hoja en el siguiente orden: primero M (magenta), segundo C (cyan), tercero Y (yellow) y por último K (black). La imagen final se logra al sobreponer una imagen de color sobre la otra.

Calibración

La impresora calibra los colores en forma automática en períodos prefijados. También podemos hacer una calibración si lo creemos necesario. Para esto, es imprescindible que sigamos las instrucciones del fabricante. En estas calibraciones se imprimen algunos parches de colores sobre las bandas ITB del sistema carrusel, o ETB del sistema lineal. Por último, un sensor de densidad verificará que el color esté dentro de los parámetros establecidos. Si esto no es así, el equipo ajustará la densidad y volverá a realizar la calibración.

LA TECNOLOGÍA DEL TÓNER COLOR

El tóner está compuesto por aditivos, pigmentos y resinas termoplásticas. La composición del tóner color es muy distinta a la del tóner negro de la impresión monocromática. Hay mucha investigación y mucho desarrollo detrás de cada partícula de tóner. El tóner color ofrece hasta un 40% más de brillo que el tóner tradicional. Las partículas son más consistentes, y tienen una mejor fusión y fijación de las partículas con sus aditivos. Como ejemplo de esto podemos mencionar el tóner **Color Sphere** fabricado por **HP**, que logra que las imágenes alcancen la mayor resolución y brillo posibles.

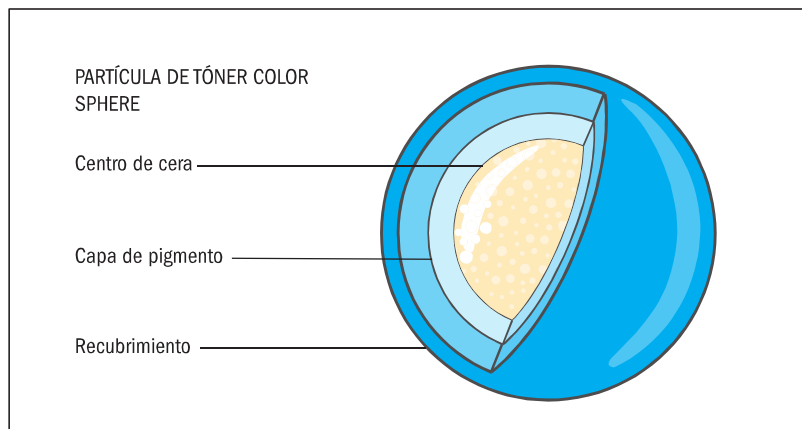


Figura 6. El tóner HP Color Sphere ofrece más resolución y brillo que sus antecesores gracias a su nueva composición de pigmentos y resinas.

PROBLEMAS CON IMPRESORAS LÁSER COLOR

Como todos los equipos, las impresoras láser color pueden tener algunos problemas. Como no es nuestra intención referirnos a los problemas comunes, ni a los que comparten con las monocromáticas (que fueron considerados en los capítulos anteriores), dedicaremos este espacio a analizar algunos problemas específicos.

Solicitud de colocación de cartucho de determinado color

Puede ocurrir que la impresora no imprima y aparezca un mensaje que nos solicite que coloquemos alguno de los cartuchos, aunque éste ya se encuentre dentro de la impresora. Esta falla se puede deber a que el cartucho está mal colocado o a que está dañado. Incluso podría suceder que el chip del cartucho se haya quemado o que falle la antena o el contacto que se comunica con el chip. En ese caso, lo primero que debemos hacer es corroborar que, si el cartucho lleva un chip de los que tienen que apoyarse sobre un contacto, ese contacto (que está adentro de la impresora) esté limpio. Luego, debemos desconfiar del cartucho y de su chip, que tendríamos que reemplazar. Si con eso no logramos solucionar el problema, debemos verificar si el controlador del contacto del chip o la antena (si el chip es de los que usan radiofrecuencia) están en buen estado y bien conectados. En algunas impresoras se pueden intercambiar estos contactos por los de otro color. De esta manera, luego podemos encender el equipo y si observamos que la falla se trasladó al otro color, ya habremos identificado que el problema estaba ahí. De lo contrario, deberíamos pensar en reemplazar el DC Controller.

La impresora nos solicita que retiremos todos los cartuchos

Si aparece un mensaje en el display de la impresora que nos solicita que retiremos todos los cartuchos, significa que se está ejecutando un test de componentes y es necesario que quitemos los tóners como nos solicita el equipo, para que pueda continuar con el test. Luego, puede ocurrir que nos solicite que volvamos a colocar todos los cartuchos a la vez o que lo hagamos de a un color. Esto dependerá de la marca y el modelo de impresora que tengamos.



IMPRESORAS SIN TÓNER

Existe otro grupo de impresoras color que no utiliza tóner para formar la imagen, como la impresora Xerox Phaser 8400 que usa cubos de tinta sólida. Esta tinta se funde y pasa por los canales que tiene el cabezal, que posee 1236 inyectores. Los partidarios de este sistema dicen que es más económico y fiable que el sistema ink jet y que el sistema láser color.

Colores muy claros o débiles

Cuando imprimimos un trabajo y observamos que los colores salen muy claros, es posible que el cilindro de imagen esté gastado. Esto es lo más común, aunque existen otras causas, como por ejemplo que exista muy poco contacto entre los rodillos de transferencia y la banda ITB o ETB de transferencia. En este caso, lo que debemos hacer es reemplazar estas unidades. También es posible que los lentes de la unidad láser estén muy sucios. Si ése es el caso, será suficiente con limpiarlos. Otra causa de este problema puede deberse a que el cartucho, la fuente de alto voltaje o el DC Controller estén dañados. Cualquiera sea el caso, no debemos preocuparnos ya que la mayoría de las veces la solución estará en reemplazar el cartucho o en hacer una buena limpieza.

La página se imprime con un pleno de un solo color

Cuando al imprimir un documento observamos un pleno de fondo de un solo color que abarca la hoja de punta a punta, el problema está en un contacto de la unidad de revelado que está adentro del cartucho. De esta manera, con sólo reemplazar el cartucho o revisar ese contacto será suficiente. No obstante, si el problema persiste, debemos revisar que los contactos de la impresora donde se apoya el cartucho estén limpios. Si el problema aún continua, será necesario reemplazar la fuente de alto voltaje.

SOLUCIONES EN LA PRÁCTICA

En una oportunidad en nuestro laboratorio recibimos una impresora láser con sistema en línea vertical cuyo problema era el siguiente: siempre imprimía muy claro el color magenta. Esto también traía problemas en las imágenes que necesitaban este color para formar otros mediante la combinación de distintos colores. De esta manera, revisamos el cartucho que tenía la impresora, y descubrimos que era un cartucho original y que nunca se había recargado. De todos modos, realizamos una prueba con otro cartucho y, para nuestro asombro, notamos que la falla continuaba. Le realizamos un **Stop test** de modo que la impresión se detenía cuando la hoja ya estaba adentro de la impresora, y notamos que la imagen ya se formaba débil sobre la superficie del cilindro de imagen del cartucho magenta. Por lo tanto, como primera medida, procedimos a limpiar los contactos. Como el problema continuaba, decidimos abrir el ensamble del láser. Aquí comprobamos que los lentes de enfoque utilizados para hacer llegar el haz láser hasta el cilindro de imagen del cartucho magenta estaban muy sucios. Esto ocurría porque, debido a la posición en que se encuentra el cartucho magenta en este modelo de impresora, éste se ve afectado rápidamente por la suciedad. Este cartucho está

debajo de todo, por lo que si tenemos en cuenta la inclinación de la unidad láser, no es difícil que se recolecten allí todas las partículas que están en el aire. Afortunadamente, luego de limpiar los lentes con un paño suave que no despedía pelusas, la impresora comenzó a funcionar sin problemas.

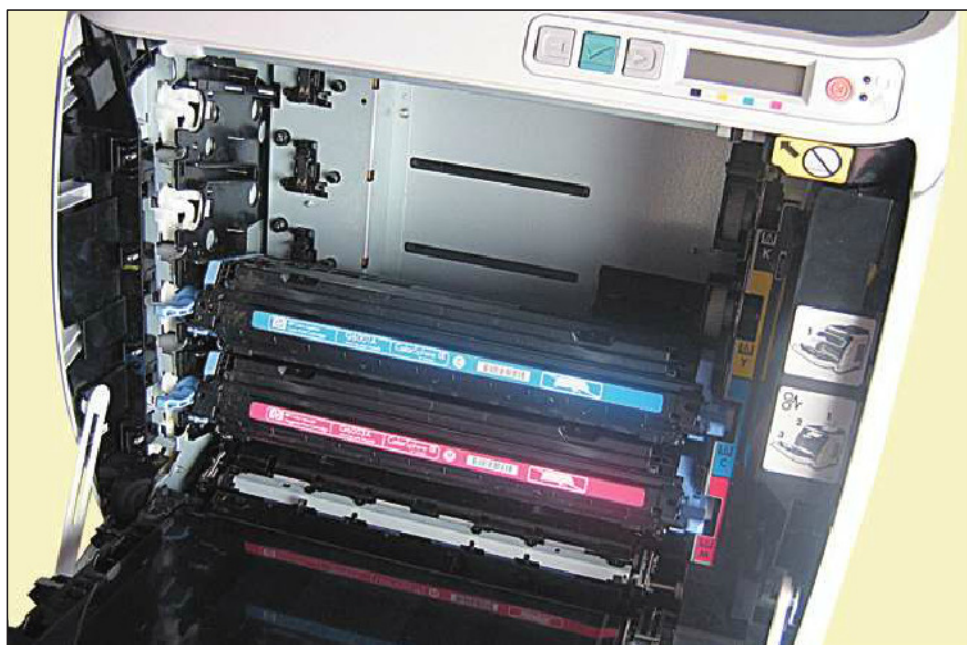


Figura 7. La posición que ocupa la unidad láser en algunas impresoras hace que se ensucie más fácilmente y trae como consecuencia la pérdida de la calidad de impresión.

En otra ocasión revisamos una impresora con sistema carrusel en la que todas las hojas salían impresas con manchas de distintos colores. Esta falla comenzaba cuando se enviaban a imprimir varias copias. Lo primero que hicimos fue realizarle una limpieza al equipo, ya que el interior estaba muy sucio. Un problema de estos modelos es que los cartuchos de tóner se sacuden mucho dentro de la impresora cuando gira el carrusel que posiciona los cartuchos. Luego de limpiarla, realizamos distintas pruebas de impresión y notamos que estas marcas de colores que aparecían en las hojas correspondían a marcas que se veían sobre la banda de transferencia intermedia. Retiramos esta unidad y nos pareció extraño que funcionara en forma correcta. A pesar de que el chip indicara que era nueva, estaba muy pesada y el cilindro de imagen estaba muy gastado. El hecho de que estuviera pesada indicaba que la tolva de residuos estaba llena. Esta banda de transferencia viene en una unidad de imagen que incluye el cilindro de imagen y la tolva de residuos. Es recién ahí donde nos dimos cuenta de que el chip que traía esta unidad no era original. Esto nos dio la pauta de que la unidad había sido enviada a ser reciclada. Sin embargo, esto no se hizo ya que sólo le cambiaron el chip. Procedimos a reemplazar esta unidad de imagen y transferencia, y la impresora dejó de imprimir esas marcas sobre la hoja.

PALABRAS FINALES

En este libro estudiamos los principios de funcionamiento de todos los modelos de impresoras que existen. Aprendimos la importancia de realizar un buen mantenimiento para evitar los tiempos muertos, y explicamos cómo volver a utilizar los consumibles para disminuir los costos de impresión y proteger el ambiente.

Pero la información no se agota en estas páginas. En el sitio web de la editorial (www.onweb.redusers.com) incluimos un apéndice dedicado a las impresoras matriciales que nos permitirá conocer sus características, las partes que la componen y cuáles son los mantenimientos y servicios que debemos hacerles. También encontraremos un completo glosario con una breve explicación de los términos más usados en este libro.

Por eso, ahora tenemos en nuestro poder la mejor de las herramientas: el conocimiento. Sabemos cómo diagnosticar cualquier equipo, y dónde obtener más recursos y respuestas a futuros problemas.

Es mi deseo que la lectura y el análisis de esta obra contribuyan a la formación de mejores profesionales. También espero que cada lector tenga la oportunidad de incursionar en el mundo de la impresión y de aumentar sus posibilidades laborales, ya sea que se encuentre en Argentina, México o en cualquier otro rincón del planeta.

...

RESUMEN

En este capítulo vimos el funcionamiento de dos sistemas de impresión láser color. Si bien existen impresoras que utilizan bloques de cera para imprimir, aquí analizamos los dos sistemas de impresión con tóner láser color más utilizados. De esta manera, comprendimos cómo funcionan el sistema carrusel y el sistema lineal, y las diferencias sustanciales que existen entre uno y otro. Además, vimos cuáles son los insumos usados por cada uno de estos sistemas y algunos de los problemas específicos que pueden presentar estas unidades. De esta manera, este capítulo cierra una obra pensada para que muchos usuarios se animen a investigar y reparar cualquier equipo que llegue a sus manos. En definitiva, para que puedan convertirse en técnicos profesionales.



ACTIVIDADES

PREGUNTAS TEÓRICAS

- 1** ¿Qué característica distintiva tiene el sistema carrusel?

- 2** ¿Qué característica distintiva tiene el sistema lineal?

- 3** ¿Qué es el e-label?

- 4** ¿Cómo se transfiere la imagen al papel en ambos sistemas?

- 5** ¿Qué componente se encarga principalmente de la calibración del color?

- 6** ¿Cuántos insumos lleva un sistema carrusel?

- 7** ¿Cuántos insumos lleva un sistema lineal?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Revise una impresora láser color y determine el tipo de sistema que utiliza.

- 2** Haga una calibración en una impresora láser. Para esto, siga las instrucciones del fabricante.

- 3** Retire un chip o e-label y coloque el cartucho para observar cómo se comporta la impresora.

- 4** Encienda un equipo láser color y trate de identificar los períodos o las secuencias básicas.

Servicios al lector

En este apartado final presentamos un completo índice temático que nos será de gran ayuda a la hora de buscar información en este manual, de manera rápida y precisa.

ÍNDICE TEMÁTICO

A

Aditiva	197/198
Ahorro de energía	48
Alcohol isopropílico	58
Analizadores	53
Apple Talk	102
Arm	29/134
ASCII	251

B

Belt	202
Bidireccional	90
Bin detect	16
Blue tape	231/233
Bluetooth	90/92/94
BNC	102
Bomba centrífuga	213
Bomba de vacío	213
BooTP	103
Brothers	37
Buffer	195

C

Cabezal de impresión	201
Cámara de disparo	192/193
Canon	46
Capacidad higroscópica	132
Carrusel	294/295/296/297
Cavitación ultrasónica	212
Centronic	90/91
Chip two-wires	42
Chip	41/42
ChipRecharge	41
Cilindro de imagen	36/39/43/44
Clutch	16
CMYK	197/198
Cold reset	184
Colorantes	210

Colores complementarios	198
Colores primarios	198/199
Color Sphere	307
Conductivas	210
Contador de páginas	179/180
Cooler	152/159
Correa	202
Corrosivas	210
Cosmética externa	152
Cristal piezoeléctrico	193/194
Cuchilla de carga	36/40/45
Cuchilla de limpieza	36/39/43
Cuna	201

D

DB25	90/91
DC Bias	44/45
DC Controller	130/296/297
Delivery output	18
Developer	36/41
DHCP	103
Display	179
Doctor Blade	36/40
Driver	94/95
Dupont	82
Dye	210

E

Economode	129/136
Edelta	160/232
EEPROM	42/183
EIO	102
Electroquímica Delta	232/281
Encoder	203
Engine Control System	294
Engine Control Unit	25
Engine Power Assembly	25/26
Engine test	130/144

Epson	83
Escáner motor	16
ESD	182
Espectro visible	196/197
Estación de servicio	203/204
ETB	302/303/305/306

F

Feed roller	205
Firmware	114/115/184/185
Flag	170/171
Flujo continuo	190
Formatter	15/18/128/129
Fotosensor	203
Fuente de alimentación	205
Fuente de alto voltaje	19/295
Fuente de bajo voltaje	19/295
Fuerza de rozamiento	132/133
Fusor	15/17/47/71/72/73

G

Gamut	197
Glosario	65
Gota por demanda	190
Grasa conductiva	41/56
Grasa de rodamiento	56
Guía del reciclador	84

H

Halftoning	244
HP	35/47
HP JetDirect	102/114
HUB	104

I

Inyector	192/193
IrDA	90
ITB	298/302

K

Kit de mantenimiento	159/160/161/162
----------------------	-----------------

L

Láser Assembly	35/58
Lexmark	35
Lexmark Optra	16/37
LIO	102
LVPS	19

M

Mag Roller	41
Manual de servicio	130/144
Máquinas de carga	213/214
Máquinas de llenado	213/214
Matriciales	299
Micras	38/56
Micrómetro	39
MIO	102
Modo de servicio	178/179/180
Motor de avance	196/270/276
Motor de impresión	81
Motor de papel	195
Motor del carro	195/203
Multímetro	72/82

N

Nanómetro	74
-----------	----

O

Onda electromagnética	196
-----------------------	-----

P

Pad poroso	204/281/282/283/286
Pad	15/16
Página de limpieza	153/155
PCL	180
PCR	36/39/43/59/295/298/304
Perfiles de color	196
Período de calentamiento	48
Pick up roller	15/30
Picolitro	191
Piezoeléctrico	193/194/216
Pigmentos	38/198/307

PJL	180/183
Placa controladora DC	15/18
Placa del inyector	193
Placa lógica	15/18/195/206
Plotter	247/248/249
Polímeros	210
Posición de estacionado	196
Postscript	181
PPP	190
PPPI	298
Print.htm	244
Programa de servicio	287
Programa interno	184
Proofing	196
Puerto paralelo	90/91/238/240

Q

Quality Provider	57/84/85
------------------	----------

R

Recarga experimental	215
Recargar	52
Recharger Magazine	85
ReciclaMais	84
Reciclar	52
Registro de eventos	178
Remanufactura	53
Rendering	198
Resetear	180
Restauradores de goma	161
RGB	197/198/199
Ripear	196
RJ11	102
RJ45	102
Rodillo de calor	17/18/73
Rodillo de presión	17/73/296
Rodillo de transferencia	16/36/296/299
Rodillo revelador	36/41
Rodillos de goma	156/158/159
Rodillos de recolección	204

S

Sensores	29
SLP	103
Software de reseteo	217
Solenoides	16
Stand By	48/296/302
Stop test	136
Surfactante	210
Sustractiva	197/198
Swap	196
Switch	108

T

Termal	191/192
Termistor	18/72
Termoswitch	18
Tester	72/130
Timing	47/48
Tolva de residuos	36
Toner 37/38/39/54/55/69/307	
Transfer roller	15
Tren de engranajes	241

U

Unidad de fusión	17/47
Unidad de imagen	37/301
Unidad de revelado	37/294
Unidad de salida	15/18
Unidad de toma de papel	15
Unidad láser	15/16/34
USB	90/91/93/143/238/239/240
UTP	102

W

Web Jetadmin	115/116
Wi-Fi	102/240
Wiper blade	36/39/300

Z

Zócalos	102
---------	-----

CLAVES PARA COMPRAR UN LIBRO DE COMPUTACIÓN

1 Sobre el autor y la editorial

Revise que haya un cuadro "sobre el autor", en el que se informe sobre su experiencia en el tema. En cuanto a la editorial, es conveniente que sea especializada en computación.

2 Preste atención al diseño

Compruebe que el libro tenga guías visuales, explicaciones paso a paso, recuadros con información adicional y gran cantidad de pantallas. Su lectura será más ágil y atractiva que la de un libro de puro texto.

3 Compare precios

Suele haber grandes diferencias de precio entre libros del mismo tema; si no tiene el valor en la tapa, pregunte y compare.

4 ¿Tiene valores agregados?

Desde un sitio exclusivo en la Red hasta un CD-ROM, desde un Servicio de Atención al Lector hasta la posibilidad de leer el sumario en la Web para evaluar con tranquilidad la compra, o la presencia de buenos índices temáticos, todo suma al valor de un buen libro.

5 Verifique el idioma

No sólo el del texto; también revise que las pantallas incluidas en el libro estén en el mismo idioma del programa que usted utiliza.

6 Revise la fecha de publicación

Está en letra pequeña en las primeras páginas; si es un libro traducido, la que vale es la fecha de la edición original.

usershop.redusers.com

Visite nuestro sitio web

Utilice nuestro sitio **usershop.redusers.com**:

- Vea información más detallada sobre cada libro de este catálogo.
- Obtenga un capítulo gratuito para evaluar la posible compra de un ejemplar.
- Conozca qué opinaron otros lectores.
- Compre los libros sin moverse de su casa y con importantes descuentos.
- Publique su comentario sobre el libro que leyó.
- Manténgase informado acerca de las últimas novedades y los próximos lanzamientos.

> También puede conseguir nuestros libros en kioscos o puestos de periódicos, librerías, cadenas comerciales, supermercados y casas de computación.

Compra Directa! usershop.redusers.com

>> Conéctese con nosotros y obtenga beneficios exclusivos:

ARGENTINA ☎ (011) 4110-8700 CHILE ☎ (2) 810-7400 ESPAÑA ☎ (93) 635-4120

MÉXICO ☎ (55) 5350-3099, desde el interior sin costo al 01-800-2888-010

e-mail a: usershop@redusers.com



Visite nuestro sitio en la Web

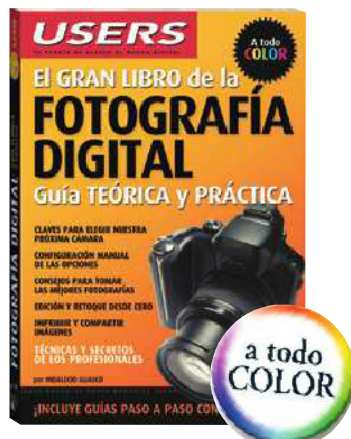
>> **usershop.redusers.com**



Reparación de componentes

En las páginas de este libro se detalla en profundidad el desarme de cada pieza de hardware, la metodología para realizar el diagnóstico y efectuar la reparación. Un material imperdible que incluye técnicas para convertirse en un profesional.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 240 páginas / ISBN 978-987-1347-58-2



Fotografía digital

El objetivo de este libro es brindar las herramientas y los conocimientos necesarios para comprender a fondo la fotografía digital y aprender a realizar tomas con la calidad que nuestros recuerdos se merecen. ¡Con guías paso a paso y a todo color!

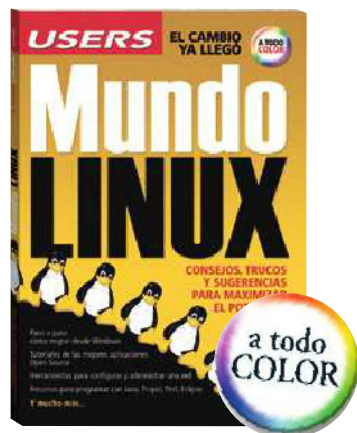
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-60-5



Reparación de PC

Las páginas de este libro ofrecen un recorrido visual y práctico por los principios de funcionamiento de cada dispositivo de la PC, las diferentes tecnologías, las claves para llevar adelante un diagnóstico certero y los pasos por seguir para efectuar la reparación.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 240 páginas / ISBN 978-987-1347-59-9



Mundo Linux

Este manual contiene informes, secretos, consejos y trucos que nos permitirán descubrir y aprovechar todo el potencial que posee este sistema operativo. Está destinado a usuarios que ya tienen alguna experiencia y desean dominar sus herramientas.

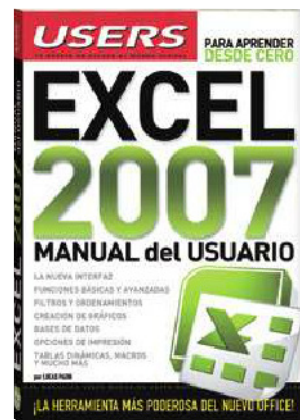
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 256 páginas / ISBN 978-987-1347-54-4



Administrador de Redes

En este manual encontraremos en forma didáctica, clara y precisa todos los conceptos vinculados a la planificación, instalación y puesta en funcionamiento de una red en una empresa pequeña utilizando Windows Small Business Server.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-53-7



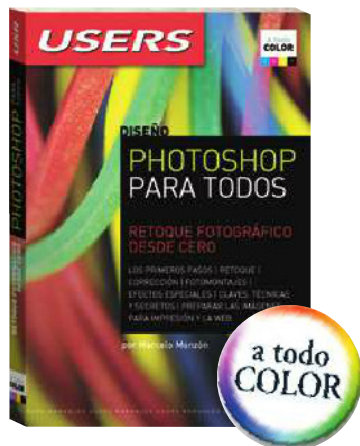
Excel 2007

Este manual brinda los conocimientos necesarios para dominar la nueva versión de Excel. Está destinado tanto a quienes nunca utilizaron Excel, como también a quienes buscan conocer y dominar las novedades de esta poderosa herramienta.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 352 páginas / ISBN 978-987-1347-50-6

¡GRATIS LÉALO ANTES!

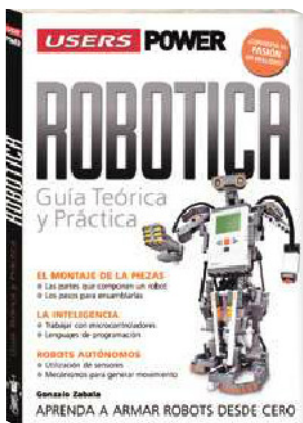
>> En nuestro sitio puede obtener GRATIS un capítulo del libro que quiera.



Photoshop para todos

Este manual desarrolla en forma teórica y práctica los conceptos necesarios para dominar Adobe Photoshop, la herramienta más poderosa para el retoque y la edición de fotografías. Además contiene cientos de consejos, para descubrir todo su potencial.

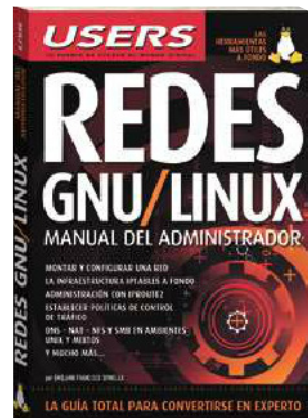
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-57-5



Robótica

En el interior de este libro encontraremos un recorrido teórico y práctico por cada uno de los conceptos fundamentales de la robótica, explicando en detalle cuáles son las partes que componen un robot, y los pasos por seguir para armarlo y programarlo a gusto.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 288 páginas / ISBN 978-987-1347-56-8



Redes GNU/Linux

En las páginas de este libro encontraremos un recorrido por aquellos temas vinculados al armado de redes profesionales, y descubriremos cada una de las herramientas que GNU/Linux posee para su administración avanzada.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-55-1



Inteligencia Artificial

En este libro empezaremos a descubrir la esencia detrás de esta metodología del desarrollo de videojuegos y a crear algoritmos que tomen decisiones o las apoyen de manera inteligente. Una obra práctica reforzada con teoría para aprender más rápido.

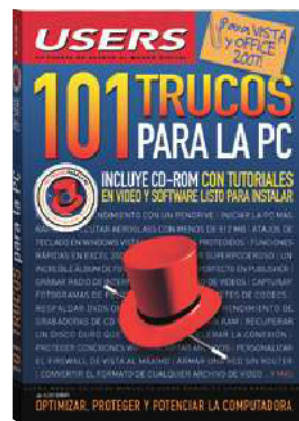
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-51-3



PC Total

Este libro contiene cientos de actividades, procedimientos, ideas y consejos que nos permitirán obtener el máximo potencial de nuestra PC. Destinado a quienes utilizan su computadora especialmente en la oficina o en su casa para trabajar o estudiar.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 224 páginas / ISBN 978-987-1347-49-0



101 Trucos para la PC

Este libro nos permitirá acelerar el funcionamiento de nuestra PC, convertirla en una fortaleza frente a los ataques, optimizar el rendimiento, navegar más rápido por Internet, aprovechar al máximo las nuevas características de Office 2007 y mucho más.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 336 páginas / ISBN 978-987-1347-48-3



Visite nuestro sitio en la Web

>> **usershop.redusers.com**



El gran libro del desarrollador

En este libro encontraremos el mejor material para estar actualizados con las últimas tecnologías, herramientas y recursos del mundo de la programación. 256 páginas a todo color donde los expertos desarrollan los conceptos fundamentales de cada plataforma.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 256 páginas / ISBN 978-987-1347-47-6



202 Secretos de Linux

Cómo optimizar el sistema y volverlo más seguro, aumentar el rendimiento del equipo, habilitar funciones especiales y automatizar tareas cotidianas, son sólo algunos de los objetivos que lograremos con los más de 200 secretos revelados en este libro.

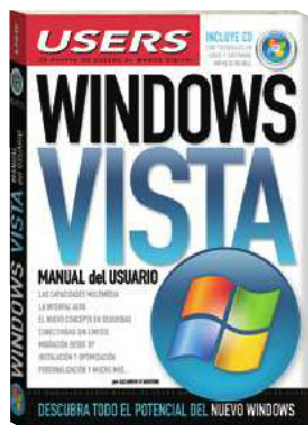
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1347-41-4



Secretos PC

En esta obra presentamos una selección de los mejores secretos, soluciones, ideas y actividades para aprovechar nuestra computadora al máximo. Con explicaciones desarrolladas a través de procedimientos paso a paso, guías visuales y consejos de los expertos.

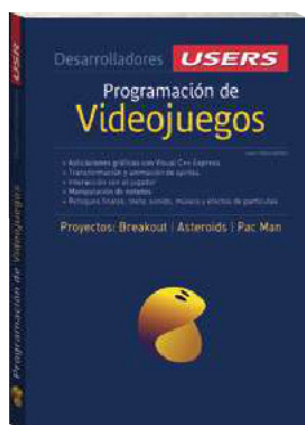
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 224 páginas / ISBN 978-987-1347-42-1



Windows Vista

Este manual contiene un material imperdible para aprovechar al máximo todo el potencial del nuevo Windows Vista. En sus páginas encontraremos cientos de trucos, claves y secretos para dominar nuestra PC en el trabajo y el hogar con el nuevo sistema operativo.

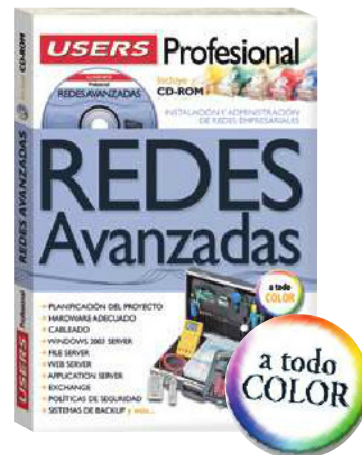
→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 384 páginas / ISBN 978-987-1347-40-7



Videojuegos

En este libro encontrará todas las claves para aprender a programar un videojuego desde cero utilizando Visual C++ Express. Un material imperdible de principio a fin para quienes quieren hacer sus primeras armas en el mundo de la creación de videojuegos.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 416 páginas / ISBN 978-987-1347-38-4



Redes avanzadas

Un libro especialmente pensado para instalar, configurar y administrar grandes redes. Siguiendo un ejemplo concreto, veremos todos los pasos por seguir para comprar el equipamiento, instalar el cableado, configurar los servidores y administrar la red.

→ COLECCIÓN: MANUALES USERS
→ 256 páginas / ISBN 978-987-1347-36-0

¡AHORA PUEDE HACERLO USTED MISMO!

Las páginas de este libro ofrecen un recorrido visual y práctico por los principios de funcionamiento de cada dispositivo de la PC, las diferentes tecnologías, las claves para llevar adelante un diagnóstico certero y los pasos a seguir para efectuar la reparación.



MANUALES USERS / 240 páginas / ISBN 978-987-1347-59-9

Compra Directa > usershop.redusers.com ARGENTINA ☎ (011)4110-8700

CHILE ☎ (2)810-7400 ESPAÑA ☎ (93)635-4120 MÉXICO ☎ (55)5350-3099, desde el interior sin costo al:

01-800-2888-010 e-mail a: usershop@redusers.com

Visite nuestro sitio en la Web

>usershop.redusers.com

Utilice nuestro sitio, obtenga información más detallada sobre cada libro y manténgase al tanto de las últimas novedades.



¡GRATIS!

LÉALO ANTES QUE NADIE

En nuestro sitio puede obtener en forma gratuita un capítulo de los libros marcados con este icono.

CONTENIDO

1 | IMPRESORAS LÁSER

Principios de funcionamiento | Componentes | Unidad de recolección de papel | Transferencia | Unidad láser | Unidad de fusión | Placa controladora DC | Placa lógica | Desarme de una impresora láser | Cartucho de impresión | Cilindro de imagen | Rodillo de carga primaria | Cuchilla de carga y de limpieza | Rodillo revelador | Barras sensoras y agitadoras | Asientos y contactos | Proceso de formación de la imagen | Tiempos del sistema de impresión | Solución de problemas frecuentes

2 | RECICLAR LOS CONSUMIBLES

Cuidados y prevenciones | Herramientas para reciclar | Insumos | Remanufactura de un cartucho | Reciclado del fusor

3 | INSTALACIÓN DE LA IMPRESORA

Instalación física | Drivers | Compartir la impresora | La impresora en red | Instalación manual y automática

4 | PROBLEMAS COMUNES

La impresora no enciende | Problemas con el papel | Manchas en la impresión | La impresión no sale, o sale en blanco | La impresión hace ruido | Defectos en la imagen | Defectos engañosos

5 | MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Hoja de limpieza | Limpieza de impresoras y accesorios | Mantenimiento programado | Modo de servicio | Limpiar los datos de la memoria | Cold Reset | Stop Test | Engine Test | Regla de fallas repetitivas

6 | IMPRESORAS INK JET

Principios de funcionamiento | Tecnología termal | Tecnología piezoeléctrica | Pasos del sistema de impresión | Teoría del color | Cabezal de impresión | Carro | Correa | Encoder | Estación de servicio | Rodillos de recolección | Fuente de alimentación | Placa lógica

7 | RECARGA DE CARTUCHOS INK JET

Composición de la tinta | Recomendaciones y cuidados | Herramientas para el reciclado | Reciclado de cartuchos piezoeléctrico y con sistema termal | Empaque y presentación | Problemas frecuentes al reciclar

8 | INSTALACIÓN Y PROBLEMAS COMUNES DE LA INK JET

Problemas con la instalación | Problemas con el papel | Las páginas salen sin imprimir | La impresora está muy lenta | Las imágenes se imprimen mal | La impresión sale manchada | Las imágenes tienen líneas sin imprimir | Defectos engañosos | Y muchos problemas más

9 | MANTENIMIENTO DE LAS IMPRESORAS INK JET

Mantenimiento preventivo | Limpiezas regulares | Lubricación | Programas de servicio

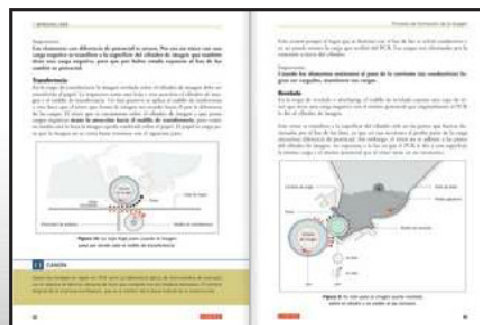
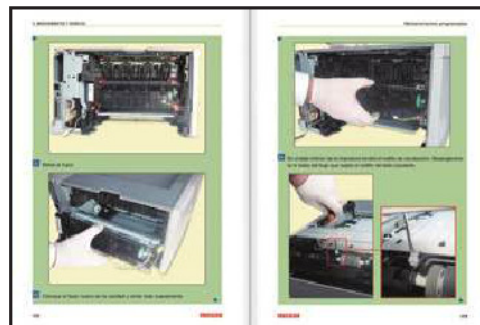
10 | IMPRESORAS LÁSER COLOR

Sistema de carrusel | Sistema de recolección y alimentación de papel | Sistema de formación de la imagen | Principios del funcionamiento del sistema en línea | La tecnología del tóner color

REPARACIÓN de IMPRESORAS

Este libro brinda las habilidades necesarias para convertirnos en técnicos de impresoras. En sus páginas encontraremos un recorrido visual al interior mismo de estos dispositivos, y aprenderemos todo lo que hay que saber acerca de las tecnologías disponibles en el mercado.

Todos los procedimientos son explicados con fotografías paso a paso e infografías que sirven para comprender el principio de funcionamiento de cada sistema. Además, se incluyen las técnicas profesionales que nos permitirán llevar adelante el diagnóstico y la reparación de toda clase de problemas. También comprenderemos la necesidad y la forma de realizar mantenimientos preventivos y reciclado de cartuchos. Daniel Singermann dirige una empresa dedicada a brindar soporte técnico, cuenta con muchos años de experiencia en el rubro y posee certificaciones técnicas de los más importantes fabricantes de impresoras.



NIVEL DE USUARIO

PRINCIPIANTE INTERMEDIO AVANZADO EXPERTO

onweb.redusers.com

En este sitio encontrará una gran variedad de recursos y software relacionado, que le servirán como complemento al contenido del libro. Además, tendrá la posibilidad de estar en contacto con los editores, y de participar del foro de lectores, en donde podrá intercambiar opiniones y experiencias.

Para obtener más información sobre el libro comuníquese con nuestro
Servicio de Atención al Lector
lectores@redusers.com



ARGENTINA ☎ (11) 4110 8700
CHILE ☎ (2) 335 7477
ESPAÑA ☎ (93) 635 4120
MÉXICO ☎ (55) 5350 3099

PRINTER TECHNICIAN



This book is a complete visual guide with over 400 pictures that will help us become expert printer technicians. In its pages we will learn the theory behind the hardware, learning how to dismantle, repair and reassemble inkjet, laser and dot-matrix printers.

ISBN 978-987-1347-64-3



9 789871 347643 >