

Cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales vs. cartuchos rellenados de terceros de países latinoamericanos



RESUMEN EJECUTIVO

En enero de 2012, Buyers Laboratory LLC (BLI) realizó un estudio para HP diseñado con el fin de comparar el rendimiento de páginas y el desempeño de confiabilidad de los cartuchos de impresión de inyección de tinta negra n.º 21, a color n.º 22, negra n.º 56, a color n.º 57, negra n.º 60, a color n.º 60, negra n.º 96 y a color n.º 97 originales de Hewlett-Packard (HP) con el rendimiento y el desempeño de los cartuchos rellenados. BLI contrató a "compradores incógnitos" para obtener cartuchos HP vacíos y rellenados por importantes proveedores de cartuchos remanufacturados de cinco países de Latinoamérica: Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú.

Las muestras de cartuchos rellenados sometidas a pruebas incluyeron productos de los siguientes proveedores:

- **Argentina:** Once, Palermo, Villa Crespo
- **Brasil:** VR Cartuchos, Planeta Dos Cartuchos Limao, Planeta Dos Cartuchos Penha (independientes); Planeta Dos Cartuchos, Super Center, Apache Informática (ubicados en Walmart)
- **Colombia:** Marlyn Color, Ink Mate, Ink Teen
- **México:** tres proveedores independientes; tres ubicados en Costco
- **Perú:** Fill Ink, Iramtel, Tin Tek

Los resultados del estudio, en el que se probaron 1.152 cartuchos en 24 impresoras, muestran de forma inequívoca que los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales presentan un rendimiento significativamente superior al de los cartuchos rellenados.

Rendimiento de páginas: cuando se compararon los números totales de páginas impresas de todos los cartuchos probados, se llegó a la conclusión de que, en términos generales, los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales produjeron un 75% más de páginas que los cartuchos rellenados, con base en el rendimiento de páginas promedio.

Confiabilidad del cartucho: los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales probados en el estudio no presentaron fallas, mientras que los cartuchos rellenados presentaron, en total, una tasa de falla promedio del 56%.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

Rendimiento de páginas promedio

Cuando se compararon los números totales de páginas impresas de los cartuchos probados, se llegó a la conclusión de que, en términos generales, los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales produjeron un 75% más de páginas que los cartuchos rellenos, con base en la comparación entre los rendimientos de páginas promedio. (Consulte el Apéndice II para ver las definiciones utilizadas en el estudio).

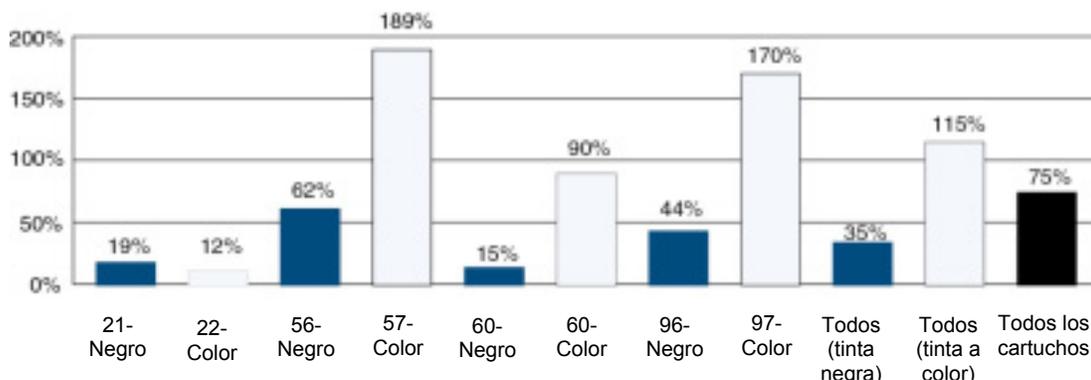
Tabla I: comparación entre los rendimientos de páginas promedio globales

Tipo de cartucho	Número de cartuchos probados	Porcentaje promedio de páginas adicionales impresas con los cartuchos HP
HP	144	No aplicable
Cartuchos rellenos por proveedores de cartuchos remanufacturados	1,008	75%

Durante las pruebas, todos los tipos de cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales produjeron rendimientos de páginas promedio mayores que los cartuchos rellenos y, como se muestra a continuación, en el Gráfico I, presentaron un rendimiento superior al de los cartuchos rellenos gracias a la impresión de los siguientes porcentajes de páginas adicionales:

- Cartuchos de tinta negra HP n.º 21 originales: un 19% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 22 originales: un 12% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 56 originales: un 62% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 57 originales: un 189% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 60 originales: un 15% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 60 originales: un 90% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 96 originales: un 44% más de páginas impresas
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 97 originales: un 170% más de páginas impresas

Gráfico I: porcentaje de páginas adicionales impresas por HP en comparación con los proveedores de cartuchos remanufacturados por SKU, por color y en total



Cuando se consideran los rendimientos de páginas promedio de los cartuchos de tinta negra y a color por separado, los cartuchos de impresión de inyección de tinta negra HP originales produjeron un 35% más de páginas que los cartuchos rellenos, mientras que los cartuchos de impresión de inyección de tinta a color HP originales produjeron un 115% más de páginas que los cartuchos rellenos sometidos a pruebas.

CONFIABILIDAD DEL CARTUCHO

En el estudio, ninguno de los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales probados falló, mientras que un promedio del 56% de los cartuchos rellenos vinieron con defectos de fábrica (DOA, Dead on Arrival) o llegaron al fin de su vida útil prematuramente (vencimiento prematuro). (Consulte el Apéndice II para ver las definiciones de DOA y vencimiento prematuro utilizadas en el estudio).

Tabla I: confiabilidad del cartucho

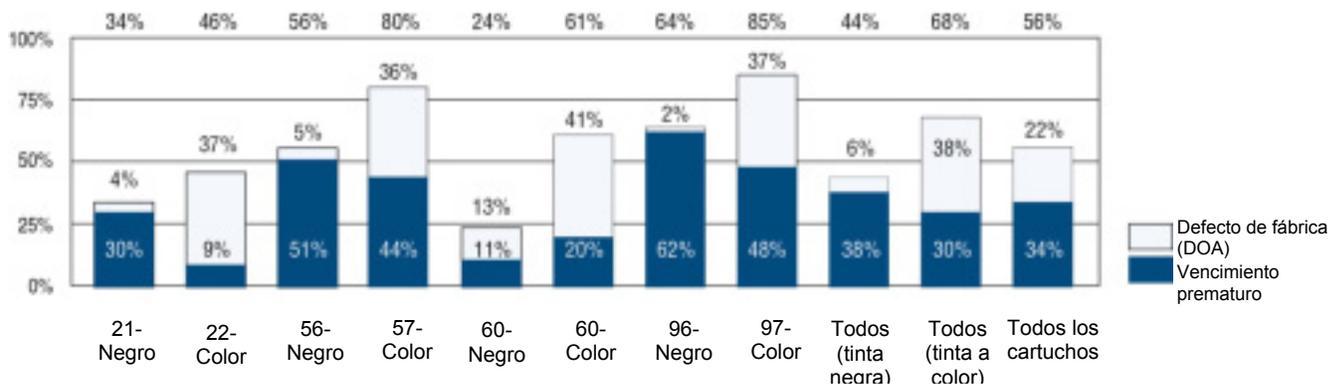
Tipo de cartucho	Número de cartuchos probados	Defecto de fábrica (DOA)		Vencimiento prematuro		Total de cartuchos defectuosos	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%
HP	144	0	0%	0	0%	0	0%
Cartuchos rellenos por proveedores de cartuchos remanufacturados	1,008	218	22%	346	34%	564	56%

Al desglosar las fallas de los cartuchos rellenos, se constató que el 34% de los 1.008 cartuchos rellenos probados llegaron al fin de su vida útil prematuramente, mientras que el 22% de los cartuchos vinieron defectuosos. Según los tipos de cartuchos, las tasas de falla de los cartuchos rellenos fueron las siguientes:

- Cartuchos de tinta negra HP n.º 21 originales: un 30% de casos de vencimiento prematuro y un 4% de DOA
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 22 originales: un 9% de casos de vencimiento prematuro y un 37% de DOA
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 56 originales: un 51% de casos de vencimiento prematuro y un 5% de DOA
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 57 originales: un 44% de casos de vencimiento prematuro y un 36% de DOA
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 60 originales: un 11% de casos de vencimiento prematuro y un 13% de DOA
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 60 originales: un 20% de casos de vencimiento prematuro y un 41% de DOA
- Cartuchos de tinta negra HP n.º 96 originales: un 62% de casos de vencimiento prematuro y un 2% de DOA
- Cartuchos de tinta a color HP n.º 97 originales: un 48% de casos de vencimiento prematuro y un 37% de DOA

Estos datos se presentan en el gráfico a continuación:

Gráfico I: porcentajes de fallas de cartuchos rellenos por tipo de falla, por SKU, por color y en total



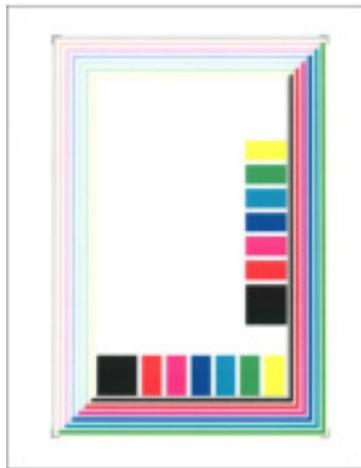
En total, los cartuchos rellenos de tinta negra presentaron una tasa de falla del 44% (un 38% de casos de vencimiento prematuro y un 6% de DOA), mientras que los cartuchos rellenos tricolor presentaron una tasa de falla del 68% (un 30% de casos de vencimiento prematuro y un 38% de DOA).

La falta de fidelidad del color (o de la mezcla de colores) fue la causa más frecuente de las fallas DOA referentes a los cartuchos a color y correspondió al 66% de todas las fallas DOA de los cartuchos a color rellenos. Otras causas fueron la formación de vetas, la decoloración prematura, la falla al imprimir colores específicos o las fallas ocasionadas por problemas físicos, como el no reconocimiento de un cartucho por la impresora (en cuyo caso la impresora mostró el mensaje “Cartucho de impresión incompatible”), y la pérdida de tinta.

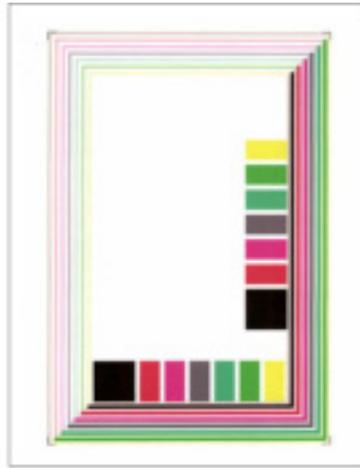
La causa más frecuente de las fallas DOA referentes a los cartuchos rellenos de tinta negra fue la imposibilidad de imprimir, que representó el 30% del total. Otras causas fueron la decoloración inmediata (27%), la formación de vetas (23%) y la pérdida de tinta (10%).

Los casos de vencimiento prematuro entre los cartuchos rellenos se debieron principalmente a rendimientos de páginas inaceptablemente bajos.

Las muestras presentadas a continuación (a excepción de la muestra denominada “Página de diagnóstico correcto”) son típicas de los tipos de fallas de calidad de imagen irreparable que ocurrieron cuando se utilizaron los cartuchos rellenos que vinieron con defectos de fábrica. Como se puede observar, la fidelidad del color se vio seriamente afectada: el cian y el amarillo se imprimieron en verde, el magenta se imprimió en morado, el rojo se imprimió en dorado, el azul se imprimió en marrón y el negro se imprimió en gris. Además, como la formación de vetas semejantes a las que se muestran abajo resultó excesiva y no se pudo resolver con los tres procedimientos de eliminación de líneas, muchos cartuchos se clasificaron como DOA.



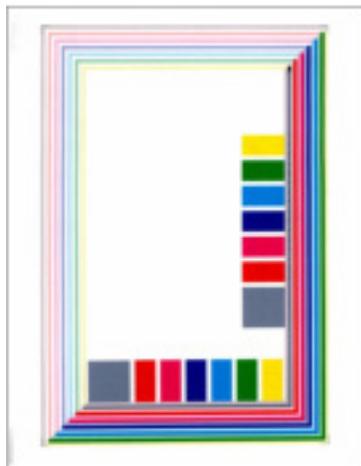
Página de diagnóstico correcto



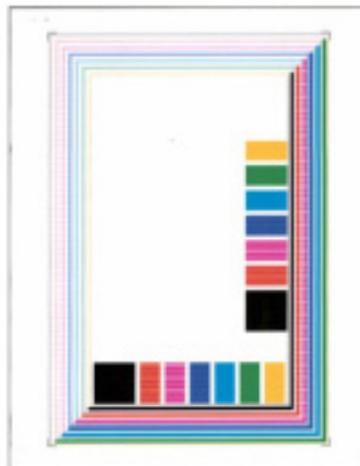
Mezcla de colores 1



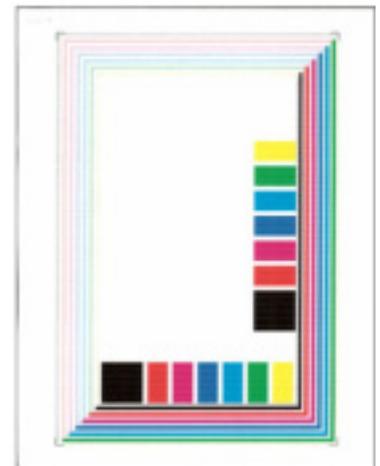
Mezcla de colores 2



Impresión del negro como gris



Líneas de colores



Líneas negras y de colores

APÉNDICE I: METODOLOGÍA DE LA PRUEBA

A continuación presentamos un resumen de la metodología utilizada para este estudio:

Impresoras y cartuchos de impresión seleccionados para este estudio

Impresora	Cartucho negro	Cartucho de color
Todo-en-uno HP Officejet J3680 (CB071A)	HP21 (C9951AN)	HP22 (C9352AN)
HP Photosmart D110 (CN731A)	HP60 (CC640WN)	HP60 (CC643WN)
HP Deskjet 6540 (C8963A)	HP96 (C8767WN)	HP97 (C9363WN)
HP Deskjet 5560 (C6490A)	HP56 (C6656AN)	HP57 (C6657AN)

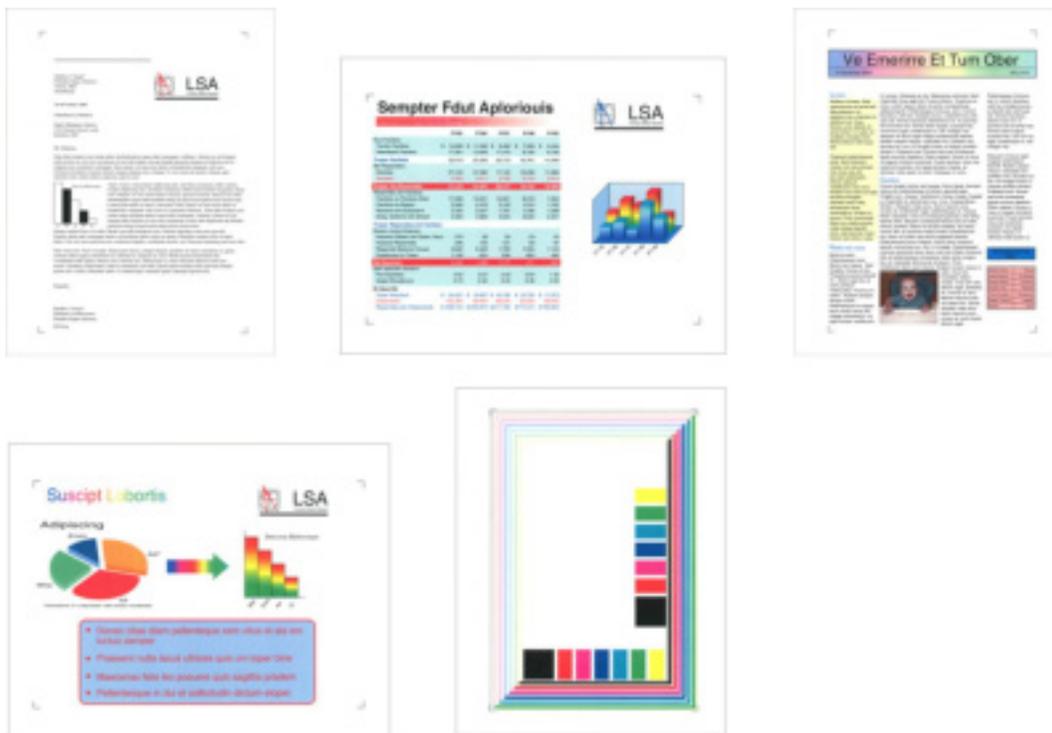
Se probó un número total de 1.008 cartuchos de tinta rellenos y 144 cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales utilizando un número total de seis impresoras todo-en-uno HP Officejet J3680, seis impresoras HP Photosmart D110, seis impresoras HP Deskjet 6540 y seis impresoras HP Deskjet 5560. Estos dispositivos y SKU representan una parte significativa del portafolio HP, incluyendo generaciones antiguas, anteriores y actuales de productos. El objetivo fue incluir una amplia gama de productos que la mayor parte de los usuarios pueden tener. Se debe tener en cuenta que esos cartuchos también son compatibles con varios modelos adicionales de impresoras HP (consulte la tabla abajo), de modo que la experiencia del usuario indicada en este informe no se limitará a tan sólo cuatro modelos de impresoras HP.

Impresoras compatibles

HP 21 y HP 22	HP 56 y HP 57	HP 60 negro y a color	HP 96 y HP 97
Impresora HP Deskjet serie 3910/3920	HP Deskjet serie 5100	Impresora HP Deskjet serie D1600	Impresora HP Deskjet serie 5940
Impresora HP Deskjet serie 3930/3940	HP Deskjet serie 5500	Impresora HP Deskjet serie D2500	Impresora HP Deskjet serie 6500
Impresora HP Deskjet serie 3600	HP Deskjet serie 5600	Impresora HP Deskjet serie D2600	Impresora HP Deskjet serie 6620
Impresora HP Deskjet serie D1300	HP Deskjet serie 5800	Todo-en-uno HP Deskjet serie F2400	Impresora HP Deskjet serie 6940/6980
Impresora HP Deskjet serie D1360	HP Deskjet serie 9600	Todo-en-uno HP Deskjet serie F4200	Impresora HP Deskjet serie 6988
Impresora HP Deskjet serie D1400	HP Officejet serie 4100	Todo-en-uno HP Deskjet serie F4400	Impresora HP Photosmart serie 8000
Impresora HP Deskjet serie D1500	HP Officejet serie 4200	HP Envy 100 e-All-in-One serie D410	Todo-en-uno HP Photosmart serie 2570
Impresora HP Deskjet serie D2300	HP Officejet serie 5500	Todo-en-uno HP Photosmart serie C4600	Impresora HP Photosmart Pro serie B8350
Impresora HP Deskjet serie D2360	HP Officejet serie 6100	Todo-en-uno HP Photosmart serie C4700	
Impresora HP Deskjet serie D2400	HP Photosmart serie 7100	HP Photosmart e-All-in-One serie D110	
Impresora HP Deskjet serie F2100	HP Photosmart serie 7200		
Impresora HP Deskjet serie F300	HP Photosmart serie 7300		
Impresora HP Deskjet serie F380	HP Photosmart serie 7400		
Impresora HP Deskjet serie F4100	HP Photosmart serie 7500		
Todo-en-uno HP Deskjet serie F2200	HP Photosmart serie 7600		
Todo-en-uno HP Officejet serie 4300	HP Photosmart serie 7700		
Todo-en-uno HP PSC 1400	HP Photosmart serie 7900		

La impresión se realizó de forma continua y en un entorno controlado utilizando el conjunto de prueba a color de cinco páginas ISO/IEC 2471 y las condiciones ambientales especificadas en ISO/IEC 24711. Para reflejar los problemas de confiabilidad relacionados con los cartuchos, se incluyeron los cartuchos defectuosos en los cálculos de rendimiento de páginas. En consecuencia, los números de rendimiento de páginas informados no están basados en el estándar ISO/IEC 24711, que requiere que se excluyan los cartuchos defectuosos del cálculo de rendimiento de páginas. El propósito fue reflejar la experiencia negativa del usuario con relación a los cartuchos defectuosos.

El conjunto de prueba ISO/IEC 24712



Las impresoras fueron proporcionadas por HP o compradas por BLI a través de canales minoristas estándar de Norteamérica. BLI adquirió todo el papel y todos los cartuchos de impresión de inyección de tinta HP originales.

Para probar los cartuchos rellenos por proveedores de cartuchos remanufacturados, los cartuchos HP se prepararon para el relleno mediante la impresión del primer conjunto de prueba ISO hasta que se presentaron los primeros indicios de decoloración. Esto está de acuerdo con la recomendación de los proveedores de cartuchos remanufacturados de que, antes de rellenarse, los cartuchos no se deben vaciar completamente. A continuación, BLI envió los cartuchos vacíos a cinco países de Latinoamérica, en donde los compradores incógnitos llevaron los cartuchos a múltiples ubicaciones de cada proveedor de cartuchos remanufacturados. Se probaron los cartuchos de los proveedores de cartuchos remanufacturados en las instalaciones de prueba de BLI, en Hackensack, NJ. En lo que respecta a los proveedores evaluados, el 100% de los datos de las pruebas se basan en cartuchos que sólo se rellenaron una única vez.

Las páginas impresas durante la preparación de los cartuchos para el relleno no se incluyeron en la prueba.

Buyers Laboratory seleccionó papel multiuso Georgia-Pacific Spectrum (8,5 pulg. x 11 pulg., 20 libras, brillo 92) para todas las impresiones de este estudio.

Antes de las pruebas, se inspeccionaron todos los cartuchos para verificar si había pérdida de tinta u otros daños, y los cartuchos con una cantidad significativa de tinta derramada en la bolsa o en el cartucho se declararon como DOA. Todos los demás cartuchos se utilizaron para imprimir hasta el fin de su vida útil (EOL; vea las definiciones del estudio en el Apéndice II).

La impresión continuó hasta que todos los cartuchos de prueba llegaron al EOL. Los cartuchos a color y negros se probaron de forma independiente. Cuando los cartuchos a color o negros llegaban al EOL, se utilizaban cartuchos originales HP de reemplazo para completar la prueba del cartucho no terminado del conjunto. En el estudio, se ignoraron todos los resultados y efectos de esos cartuchos originales HP de reemplazo.

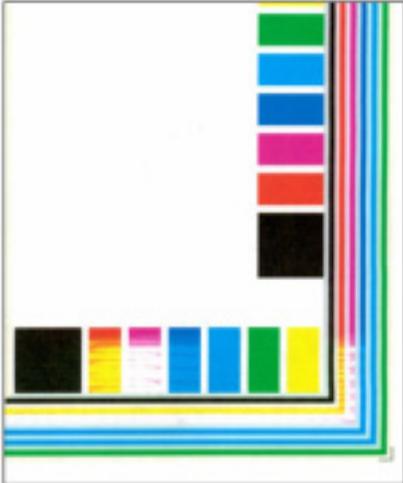
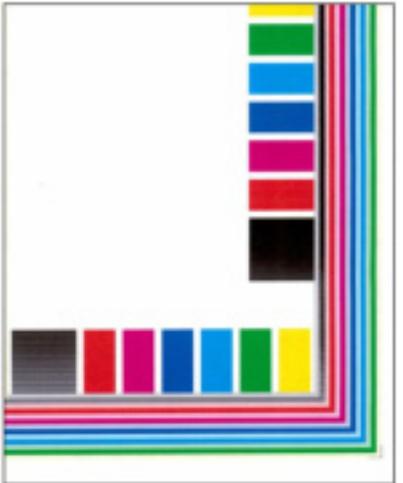


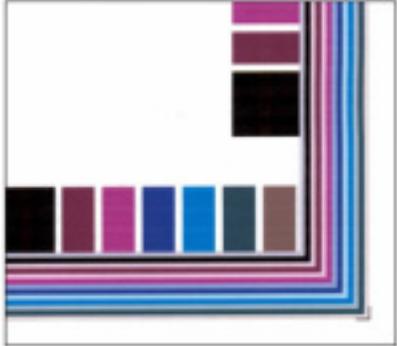
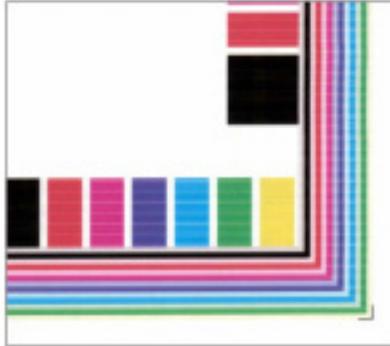
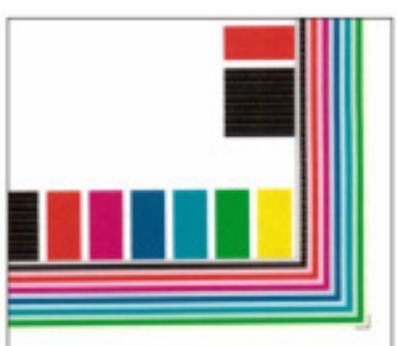
Los técnicos de prueba de BLI trabajan en el laboratorio.

Este estudio verificó el rendimiento promedio del mercado, no el de una marca específica. Las marcas y proveedores de la muestra se incluyeron porque representan, en conjunto, una parte significativa del mercado de cartuchos rellenados de Latinoamérica.

Se probaron 18 cartuchos de cada tipo para HP y para los proveedores de cartuchos remanufacturados de Argentina, Colombia y Perú, mientras que se probaron 36 cartuchos de cada tipo para los proveedores de Brasil y México.

APÉNDICE I: DEFINICIONES:

Terminología del proyecto de prueba	Definición
Fin de la vida útil (EOL)	<p>Una condición determinada por uno de estos seis mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ocurrió decoloración en la página de diagnóstico según la definición ISO. De acuerdo con la definición ISO, se produjo una significativa reducción en la densidad de las tiras o de los bloques. Los pasos del procedimiento de eliminación de líneas se llevaron a cabo según la definición ISO. Pérdida significativa de tinta durante o antes de la instalación o en cualquier momento durante la impresión. 10 páginas consecutivas con mezcla de colores. El cartucho falló o dejó de imprimir, y los esfuerzos para recuperarlo resultaron infructuosos.
Rendimiento individual del cartucho	<p>Para calcular el rendimiento individual del cartucho, el número de páginas de diagnóstico impresas entre la instalación del cartucho y el EOL se cuenta y luego se multiplica por cinco. La página de diagnóstico es la última en imprimirse en el conjunto de prueba.</p>
% promedio de páginas adicionales	<p>El porcentaje de páginas adicionales se calcula para cada tipo de cartucho de cada modelo: $100 \times (\text{rendimiento de páginas de HP} - \text{rendimiento de páginas del cartucho relleno}) / (\text{rendimiento de páginas del cartucho relleno})$. Por medio de ese cálculo se obtiene el porcentaje promedio de páginas adicionales, que se define como el porcentaje de páginas adicionales impresas por todos los cartuchos HP en comparación con todos los cartuchos remanufacturados probados. Observe que se trata de promedios simples, no de promedios ponderados.</p>
Defecto de fábrica (DOA)	<p>Una condición determinada por uno de estos tres mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Un cartucho presentó una gran pérdida de tinta (como se definió antes) al inicio o a lo largo de las pruebas. El cartucho imprimió 10 páginas o menos antes de llegar al fin de su vida útil. Luego de la instalación, el cartucho no funcionó.
Fin prematuro de la vida útil (vencimiento prematuro)	<p>Un cartucho que tiene un rendimiento de páginas de menos del 75% del rendimiento de páginas publicado de HP referente al modelo de cartucho utilizado en la prueba.</p>
Decoloración	<p>Una reducción significativa en la densidad de las tiras o de los bloques de la última página del conjunto de páginas de prueba, que es una página de diagnóstico. La disminución de la densidad no debió ocurrir completamente en toda la página para que esta se considerara descolorada. Para realizar una comparación y determinar si había descoloración, se utilizó como referencia la 10.^a página impresa por la impresora.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Decoloración Decoloración del negro </div>

<p>Mezcla de colores</p>	<p>Se define como un cartucho a color que no puede imprimir correctamente los colores Cian, Magenta y Amarillo, como se muestra en la página de diagnóstico 5 del conjunto de prueba de rendimiento de páginas. La tinta se mezcló de forma accidental dentro del cartucho, lo cual afectó su color.</p> <p>Hay un ejemplo de mezcla de colores a la derecha. Compare los bloques de color del ejemplo correcto con los bloques de la página de mezcla de colores.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Página de diagnóstico correcto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Mezcla de colores</p> </div> </div>
<p>Líneas</p>	<p>Líneas finas de colores o falta de color en el lugar adecuado, en los bloques que circundan los bordes de la página de diagnóstico. Las líneas son diferentes de la decoloración en lo que respecta al ancho y a la intensidad de la reducción de densidad. Pueden aparecer debido a varias razones, que incluyen problemas técnicos y obstrucción de las boquillas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Líneas de colores</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Líneas negras</p> </div> </div>
<p>Procedimientos de eliminación de líneas</p>	<p>Este es el procedimiento de limpieza de cartuchos (reparación) utilizado para restaurar el rendimiento de impresión. Cuando se observaron líneas en tres páginas de diagnóstico consecutivas, se implementó un procedimiento de eliminación de líneas. Las operaciones de eliminación de líneas se llevaron a cabo de acuerdo con la documentación del manual de la impresora HP. En los casos en que había pasos de limpieza adicionales recomendados para los cartuchos que no son de HP, estos pasos se incluyeron en el proceso de limpieza.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si la operación de limpieza tiene la opción de múltiples fuerzas de limpieza, es necesario seguir el procedimiento indicado en el manual de la impresora para resolver el problema de formación de vetas. 2. El uso de un procedimiento de limpieza "suave" y de uno "fuerte" se considera como una única operación de limpieza del cartucho. 3. La limpieza se verifica mediante la reimpresión de la última página de diagnóstico. Si las líneas siguen presentes, se debe repetir el procedimiento de limpieza. 4. Las páginas impresas durante la operación de limpieza de la boquilla no se incluyen en el cálculo de rendimiento. <p>Como se emplea una gran cantidad de tinta para limpiar, el número máximo permitido de veces que una operación de eliminación de líneas puede utilizarse en un cartucho específico es tres (3). Se considera que los cartuchos que requieren una cuarta reparación ya llegaron al EOL.</p> <p>Todos los pasos de limpieza fueron registrados e informados por cartucho, es decir, el número de la página en que ocurrió la formación de vetas, el número y los tipos de servicios necesarios y el resultado (por ejemplo, si el cartucho se recuperó o no).</p> <p>No se consideraron como EOL los cartuchos que no presentaron formación de vetas ni problemas adicionales, pero que se sometieron a tres (3) limpiezas porque el otro cartucho del par de SKU presentó formación de vetas.</p>

Pérdida considerable de tinta	<p>Cantidad significativa de tinta visiblemente derramada en la bolsa plástica que contiene el cartucho.</p>	
	<p>Cantidad significativa de tinta visiblemente derramada en el interior del embalaje del cartucho.</p>	
	<p>Cantidad significativa de tinta visiblemente derramada en las boquillas del cabezal de impresión.</p>	
Conjunto de páginas de prueba	<p>Una serie de cinco páginas que se imprimen de forma consecutiva, como un único trabajo que termina con una página de diagnóstico, ISO/IEC 24712</p>	

SOBRE BUYERS LABORATORY

Desde 1961, Buyers Laboratory LLC (BLI) ha sido el líder mundial en laboratorios independientes de pruebas para equipos de oficina y un defensor del consumidor empresarial. Además de publicar los informes de prueba más completos y precisos del sector sobre dispositivos de formación de imágenes de documentos de oficina, siendo que cada informe representa meses de pruebas prácticas exhaustivas realizadas en los laboratorios de BLI en los EE. UU. y en el Reino Unido, la empresa ha sido la principal fuente de pruebas completas de ejecución en medios y consumibles gráficos, así como de bases de datos completas de especificaciones y precios de MFP, impresoras, escáneres y máquinas de fax. BLI también cuenta con una larga reputación de ser la fuente más confiable y completa del sector en cuanto a servicios de prueba de calidad e inteligencia competitiva global.

Además de probar anualmente más de 200 dispositivos de formación de imágenes de documentos de oficina y consumibles relacionados para sus suscriptores, BLI proporciona servicios de consultoría a compradores y una amplia gama de servicios privados de prueba, que incluyen pruebas beta y pruebas previas al lanzamiento para dispositivos de formación de imágenes de documentos, pruebas de certificación de rendimiento, pruebas de consumibles (que incluyen tóner, tinta, fusores y fotoconductores), evaluaciones de soluciones y pruebas de ejecución de medios gráficos.

Para obtener más información sobre BLI, llame al (201) 488-0404, visite www.buyerslab.com o envíe un correo electrónico a info@buyerslab.com.