



Memoria de Trabajo en Laboratorio
Rendimiento de Cartuchos EcoPro EP2612 para Impresoras Hewlett Packard
Laserjet 1010/12/15, según el Protocolo STMC 2003 – Standardized Test Methods
Guide - (Estándares ASTM F 1856 – 04 y ASTM F2036-05)
Bahía Blanca, 10 de Mayo de 2006

I - Alcances de la prueba

La presente prueba de laboratorio tiene como objetivo determinar el consumo de tóner de los cartuchos reciclados EP 2612, y su comparativa con el original, a fin de determinar los niveles de rendimiento esperables para el producto. Asimismo, incluiremos en el alcance de la prueba un cartucho “alternativo” a fin de poder ofrecer una comparación precisa con este nuevo tipo de cartuchos en el mercado.

El presente trabajo representa una actualización de una edición previa en Diciembre de 2004, siendo una prueba completamente nueva y actualizada a la disponibilidad actual de suministros para el reciclado del cartucho HP Q2612A.

Los estándares de la American Society for Testing and Materials (ASTM) F 1856 – 04 y F 2036 – 05 representan hoy en día las pruebas más reconocidas en el mundo, para la determinación de calidad y rendimiento en productos reciclados para impresión, y un cabal punto de comparación tanto con las especificaciones de los fabricantes, como con otros productos reciclados.

La guía de trabajo STMG es el procedimiento integral para prueba de cartuchos más aceptado del mundo, e integra los procedimientos antes mencionados en un cuerpo coherente que permite una calificación objetiva del rendimiento de cartuchos de tóner.

2 – Documentos Referenciados

2.1. - STMC – Standardized Test Methods Guide – June 2003

2.2 – ASTM Standard:

F 355 Terminology referring to electrostatic copying.

F 1856 – 04 Standard Practice for Determining Toner Usage for Printer Cartridges.

F 2036 – 05 Standard Test Method for Evaluation of Larger Area Density and Background on Electrophotographic Printers

3 – Terminología

Uso de Tóner: Cantidad en miligramos de toner (miligramos por impresión) consumidos del depósito de tóner durante la impresión de una página.

Densidad de Impresión: Logaritmo de la inversa de la proporción de luz incidente reflejada por una superficie impresa.

4 – Ambiente de Prueba (ASTM 1856 – 04 N° 6 / ASTM 2036-05 N°5)

4.1.: Humedad Relativa: La humedad relativa fluctuó entre 57% y 60% durante todo el desarrollo del experimento.

4.2. Cartucho Comparativo: Se utilizó un cartucho HP 2612, original, extraído de su bolsa sellada, dentro de su período de validez. También se utilizó un cartucho compatible, marca G&G número de serie 41123362G1.

4.3. El patrón de prueba (Anexo I) fue desarrollado y calibrado con el objetivo de ofrecer un desgaste uniforme a todos los componentes del cartucho. El patrón de prueba fue calibrado

exclusivamente para este equipo, y más allá de los resultados absolutos, el interés del mismo radica en comparar los valores obtenidos por los diferentes cartuchos utilizados.

4.4. Los valores de configuración de la impresora fueron homogéneos a lo largo de toda la prueba. Se utilizaron en todos los casos, los valores de fábrica del equipo.

4.5. Mantenimiento del Equipo de Impresión: Se realizó un mantenimiento general a la impresora de prueba inmediatamente antes de realizar la prueba, a fin de garantizar su correcto funcionamiento.

4.6. Balanza: La balanza de precisión utilizada es nueva, y se estrenó específicamente para la prueba, se comparó su precisión con el resto del equipo del laboratorio, y se utilizó una pesa de referencia de 1000 grs. para su calibración.

4.7. Técnicas de Desensamblado: Se utilizaron técnicos específicamente capacitados para el desensamblado de los cartuchos, lo que permitió evitar en su totalidad los derrames de polvo de tóner.

5 – Equipo y Materiales Utilizados

5.1 – Impresora: Se utilizó un equipo HP Laserjet 1022 Nro. De serie: BRBS548G31.

5.2 – Sistema de Impresión, Patrón de Prueba: Se utilizó una computadora IBM PC compatible, equipado con Microprocesador AMD Athlon XP 2200+ 512 MB RAM, 150 GB HD, y Puertos USB, mediante los cuales se efectuó la comunicación con la impresora.

Respecto del patrón de prueba (se adjunta copia), el mismo fue desarrollado en Microsoft Word XP 2003, utilizando la fuente Trebuchet MS, en tamaños 12 y 20. La calibración del patrón se realizó con un Scanner Genius Vivid Pro 4XE, se rastreó la prueba a 600 Dpi. Y se analizó mediante la función Histograma del Software Adobe Photoshop CS 2. El Mean value para la página completa en escala de grises fue de 242.55 en la escala de 0 a 255, donde 0 es negro y 255 es blanco, lo que equivale a una cobertura de 0.0488235 o 4.882%, lo cual está dentro de los márgenes admitidos por la norma ASTM F1856-04 (5 +/- 0,5%).

5.3 – Cartucho de Referencia: Se utilizó un cartucho HP Q2612A, original, sellado en bolsa, antes de su fecha de vencimiento. También se utilizó un cartucho G&G NT-C2612, número de serie 41123362G1.

5.4 – Cartucho de Prueba: Se utilizó el cartucho EcoPro EP 2612 N° 14197.

En particular estos son los datos relevantes de su reciclado:

- **Cilindro Fotoconductor :** Nuevo, **Proveedor:** Daewon.
- **Polvo de Toner:** 130grs. (cantidad estándar para EcoPro EP2612)
 - **Tipo:** TB201012T (TBHP1012T),
 - **Proveedor:** Static Control Components.
- **Cuchillas de Limpieza:** Nueva, marca Kuroki
- **Cuchillas de Revelado y Recuperación:** Originales del cartucho.
- **Rodillos Magnético y de Carga:** Originales del Cartucho.
- **Sello de Tolva:** No se instaló.

5.5 – Balanza: Se utilizó un equipo de Virtual Measurements and Control, Modelo VB-302, con 0,1 grs. de precisión. El número de serie del equipo es VB30201020

5.6 – Densitómetro Reflectivo: Se utilizó un equipo Tobías IQ 150 de Tobias Associates, con dos decimales de precisión, según normas ANSI IT2.17–1995 (ISO 5-4).

El densitómetro fue correspondientemente calibrado, utilizando a tal efecto una hoja nueva bajo estándar ANSI T Unpolarized S/N 309025.

5.7 – Papel: Se utilizó papel “Boreal” de Celulosa Argentina 75 gs., en la cara indicada por el fabricante para impresión.

5.8 – Herramientas: Se utilizó el equipo habitual de desensamblado de cartuchos (Pinzas, punzones y destornillador Phillips).

6 – Detalle del desarrollo de la prueba:

Los cartuchos, así como todo el equipamiento utilizado, permanecieron en la habitación durante las últimas 24 horas anteriores a la prueba. Las pruebas consistieron en una tanda de 1000 impresiones (2000 en total) para cada cartucho, de acuerdo a la directiva 11.2 del ASTM F1856 – 04, puesto que la duración estimada por el fabricante para el cartucho es de 2000 copias.

En cada etapa, se separaron las unidades de Revelado (que contiene el polvo de toner) y de Fotoconductor (Que contiene el Cilindro fotosensible), se pesaron por separado y en conjunto, conservando los pernos metálicos en el pesaje de la unidad de revelado, y en el pesaje conjunto.

En todas las etapas se registraron los valores de temperatura y humedad ambiente, puesto que éstos resultan decisivos en el desempeño del cartucho.

6.1- Cartucho Original – Prueba Inicial ASTM 2036-05

Se imprimieron 10 páginas del patrón ASTM 1856, y luego la página de prueba correspondiente.

Inicio de la Prueba			
Hora	14:23	Humedad	57%
Temperatura	20,8°		

6.1.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.47				1.49
		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.08		1.53		0.09
		1/3 Inferior		
		0.08		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.51				1.52

6.1.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				008
		1/3 Inferior		
		0.08		

6.1.3- Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.1	1.50 (3.16%)
Diferencia entre extremos	0.06
Promedio de Densidad en áreas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.08
Diferencia	0.00

* Todos los cálculos realizados en base al procedimiento detallado en ASTM F2036-05 inciso 8.

6.1.4- Prueba ASTM F-1856/04

Inicio de la Prueba

Hora	14:25		
Temperatura	20,8°	Humedad	57%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	359,3 grs.	319 grs.	678,3 grs.

Etapa I: 1000 Copias

Hora	15:26		
Temperatura	22,3°	Humedad	59%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	318 grs.	322.2 grs.	640.2 grs.
Consumo Total	41,3 grs.	Consumo p/Página	41,3 mg. / copia
Remanente en U.R.	57.7 grs.		
Total Estimado (U.R. / Consumo)	2397 Páginas	% Especificación HP	119.9%
Calidad de Impresión	Excelente, texto nítido y bien definido.		

6.2 – Prueba Final ASTM 2036-05

Inicio de la Prueba			
Hora	15:26	Humedad	59%
Temperatura	22.3°		

6.2.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.53				1.52
		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.08		1.55		0.09
		1/3 Inferior		
		0.08		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.54				1.51

6.2.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		

6.2.3 – Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.l	1.53 (2.95%)
Diferencia entre extremos	0.04
Promedio de Densidad en areas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.08
Diferencia	0.00

7.1- Cartucho Alternativo (G&G) – Prueba Inicial ASTM 2036-05

Se imprimieron 10 páginas del patrón ASTM 1856, y luego la página de prueba correspondiente.

Inicio de la Prueba			
Hora	15:28	Humedad	59%
Temperatura	22,3°		

7.1.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.53				1.48
		1/3 Central		
		0.09		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.08		1.51		0.09
		1/3 Inferior		
		0.09		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.54				1.53

7.1.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		

7.1.3 - Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.l	1.52 (3.8%)
Diferencia entre extremos	0.06
Promedio de Densidad en areas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.09
Diferencia	0.01

7.2 – Prueba ASTM I856/04

Inicio de la Prueba			
Hora	15:30		
Temperatura	22,3°	Humedad	59%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	357.9 grs.	311.9 grs.	669,8 grs.
Etapa I: 1000 Copias			
Hora	16:32		
Temperatura	22.7°	Humedad	59%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	303.4 grs.	321.1 grs.	624.5 grs.
Consumo Total	54.5 grs.	Consumo p/Página	54.5 mg. / copia
Remanente en U.R.	34,3 grs.		
Total Estimado (U.R. / Consumo)	1629 Páginas	% Especificación HP	81.5%
Calidad de Impresión	Excelente, texto nítido y bien definido. Cuerpo sensiblemente mayor al OEM.		

7.4- Cartucho Alternativo (G&G) – Prueba Final ASTM 2036-05

Inicio de la Prueba			
Hora	16:32	Humedad	51%
Temperatura	22,7°		

7.4.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.56				1.55
		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.08		1.57		0.09
		1/3 Inferior		
		0.09		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.55				1.53

7.4.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		

7.4.3 - Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.l	1.55 (2.82%)
Diferencia entre extremos	0.04
Promedio de Densidad en areas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.08
Diferencia	0.00

8.1- Cartucho Compatible EcoPro – Prueba Inicial ASTM 2036-05

Se imprimieron 10 páginas del patrón ASTM 1856, y luego la página de prueba correspondiente.

Inicio de la Prueba			
Hora	16:33	Humedad	59%
Temperatura	22,7°		

8.1.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.50				1.51
		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.08		1.49		0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.51				1.51

8.1.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		

8.1.3 - Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.1	1.50 (3.16%)
Diferencia entre extremos	0.02
Promedio de Densidad en areas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.08
Diferencia	0.00

8.2 – Prueba ASTM I856/04

Inicio de la Prueba			
Hora	16:34		
Temperatura	22,7°	Humedad	59%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	386.8 grs.	319.6 grs.	706,4 grs.
Etapa I: 1000 Copias			
Hora	17:39		
Temperatura	22.8°	Humedad	60%
Peso del Cartucho	U. de Revelado	U. de Cilindro	Total
	342.3 grs.	321.1 grs.	663.4 grs.
Consumo Total	44.5 grs.	Consumo p/Página	44.5 mg. / copia
Remanente en U.R.	72.1 grs.		
Total Estimado (U.R. / Consumo)	2620 Páginas	% Especificación HP	131%
Calidad de Impresión	Excelente, texto nítido y bien definido.		

8.4- Cartucho Compatible EcoPro – Prueba Final ASTM 2036-05

Inicio de la Prueba			
Hora	17:40	Humedad	60%
Temperatura	22,8°		

8.4.1-Detalle de los resultados en página:

Superior Izquierdo				Superior Derecho
1.51				1.52
		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo		Central Central		Central Derecho
0.07		1.46		0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		
Inferior Izquierdo				Inferior Derecho
1.50				1.51

7.4.2-Página en Blanco:

		1/3 Central		
		0.08		
Central Izquierdo				Central Derecho
0.08				0.08
		1/3 Inferior		
		0.08		

8.4.3 - Resultados

Medición	Valor
Promedio de Densidad Absoluta – 8.l	1.50 (3.16%)
Diferencia entre extremos	0.06
Promedio de Densidad en areas no impresas	0.08
Promedio de densidad en papel sin impresión	0.08
Diferencia	0.00

9 - Resumen de las pruebas:

Cartucho	Consumo Promedio	Rendimiento (Copias)	% Especificación	Densidad t=0	Densidad t=1
Original (Según HP)	S/D	2000	100%		
Original (Según pruebas)	41.3 mg./Copia	2397	120%	1.50	1.53
Alternativo G&G	54.5 mg./Copia	1629	81.5%	1.52	1.55
EcoPro EP 2612	44.5 mg./Copia	2620	131%	1.50	1.50

9.1 - Relación de Copias:

Cartucho	Original (HP)	Original (Pruebas)	G&G	EcoPro
Original (HP)		83%	122%	76%
Original (Pruebas)	120%		147%	91%
G&G	81.5%	68%		62%
EcoPro	131%	109%	161%	

10 – Conclusión de las pruebas, dictámen técnico:

El cartucho EcoPro EP 2612 ha cumplido satisfactoriamente el conjunto de pruebas a las que ha sido sometido bajo las especificaciones ASTM F1856 – 98 y ASTN F2036 -00, ofreciendo casi un 10% más de rendimiento, y igualando sin dificultad la densidad de impresión del cartucho original, sin defectos.

Resulta por lo tanto, correcto bajo todo punto de vista el desempeño global del cartucho, alcanzando y superando las expectativas en él depositadas.

Respecto de la comparativa con el cartucho alternativo, es importante el crecimiento alcanzado en términos de calidad de impresión, con niveles de densidad iguales o superiores al del original y el reciclado, sin embargo podemos advertir algunas particularidades:

- El aumento de la densidad penaliza severamente el consumo de tóner, originando un rendimiento sensiblemente inferior en cantidad de copias.
- La mejor densidad de impresión produce otros efectos que algunos usuarios pueden considerar indeseables, como el aumento del cuerpo de las fuentes, haciendo “negrita” a una fuente estándar.
- El cartucho alternativo fue reciclado con posterioridad a la prueba, y resultó muy difícil reconstruir la calidad de impresión obtenida inicialmente por el cartucho.

Por inkpro.net
 Lic. Leonardo A. Valente
 Mat. Aux. 763 CPCIBA



Anexo 2: Página de prueba para ASTM 2036 – 00



Inkpro.net
Prueba ASIM F2036/00
EP2612 (HP Laserjet 1010/12/15)
Compatible



inkpro.net

