El formato PDF/X

Mauro Boscarol

(Mayo de 2005)

Qué es el formato PDF

PDF es un formato desarrollado por Adobe en 1991 que puede contener un documento de una o más páginas de texto, con imágenes (fotografías, dibujos vectoriales), que admite perfiles de color (ICC o PostScript), elementos multimedia (audio, video,…) y distintos bloques de información de otro tipo. Un PDF se obtenía en principio a partir de un fichero PostScript (aunque ahora también se pueden crear directamente). Entre los muchos usos que tiene, destacan:

- **La publicación digital de documentos en Internet.** Allí un documento PDF (que admite compresión y optimización para la Red), se puede ver en un navegador o descargarse para su lectura e impresión con el lector gratuito de Adobe (Acrobat Reader) o cualquier otro capaz de abrir PDFs (como Preview del sistema Mac OS X).
- **Documentación electrónica.** Ésta sustituye a la impresa (para su uso en las oficinas o en cuestiones legales, ya que permite la firma digital).
- **Presentaciones digitales,** ya que admite elementos multimedia, transición entre diapositivas, audio y vídeo….

Niveles del formato PDF

Del formato PDF hay varias versiones que, hasta el día de hoy, son:

- **PDF 1.0** (junio de 1993).
- **PDF 1.1** (septiembre de 1994). Admite perfiles PostScript y enlaces externos e internos, notas y protección).
- **PDF 1.2** (1996). Admite OPI, colores directos, semitonos y sobreimpresión.
- **PDF 1.3** (abril de 1999): Admite fuentes CID de 2 bytes, DeviceN, anotaciones y *smooth shading.*

- **PDF 1.4** (2000). Admite transparencia, mejoras en la protección y JavaScript.
- **PDF 1.5** (abril de 2003). Admite capas y JPEG 2000).
- **PDF 1.6**

Cada nivel del formato PDF admite o excluye distintos modos de definir el color.

Qué es PDF/X

El formato PDF también se usa para enviar documentos a las imprentas (desde un simple anuncio en una página, a un libro entero con miles de páginas), ya para en litografía offset, flexografía, huecograbado o serigrafía.

En estos casos, es necesario crear el PDF con mucho cuidado, incluyendo toda la información necesaria y excluyendo toda la que pueda ser inútil o, incluso, perjudicial. Así, por ejemplo, es mejor que un documento destinado a la imprenta no contenga elementos multimedia (como un vídeo) ni *scripts* de JavaScript o formularios. por otro lado, es aconsejable que contenga, por ejemplo, todas las fuentes tipográficas necesarias y las imágenes a la resolución adecuada.

Las especificaciones PDF/X del formato PDF (donde la "X" está por *eXchange:* "Intercambio") nacieron para responder a esa necesidad: Determinar que cosas **debe contener** un PDF destinado a imprenta y cuáles **no puede contener**.

En este sentido, un un PDF/X no es más que un PDF normal y corriente en el que se usa intencionadamente sólo una parte de las opciones del formato PDF, lo que lo hace especialmenbte adaptado y fiable para la impresión comercial.

Un fichero PDF/X puede ser un PDF de nivel 1.0 a 1.4. Los niveles 1.5 y 1.6 están excluidos.

Variantes de PDF/X

A día de hoy, las variantes y revisiones de PDF/X (que se usan en distintos sistemas de trabajo) son:

- **PDF/X-1a**
  - **PDF/X-1a:2001.** Basado en el nivel PDF 1.3.
  - **PDF/X-1a:2003.** Basado en el nivel PDF 1.4.

- **PDF/X-3**
    - **PDF/X-3:2002.** Basado en el nivel PDF 1.3.
    - **PDF/X-3:2003.** Basado en el nivel PDF 1.4.

Existe además una especificación PDF/X-2, aun en borrador, en la que se contempla el uso de tecnología OPI.

Normas ISO sobre PDF/X

Oficialmente, el encargado de desarrollar los estándares PDF/X es Comite 130, Grupo de Trabajo 2, Sección de Trabajo 2 de la ISO (International Standards Organization, Technical Committee 130, Working Group 2, Task Force 2: ISO/TC130/WG2/TF2). Estos estándares son:

1. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Indicaciones y principios para el desarrollo de estándares PDF/X* (Prepress digital data exchange — Guidelines and principles for development of PDF/X standards). ISO 15929:2002.
2. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 1: Intercambio completo usando datos CMYK* (Prepress digital data exchange — Part 2 — Complete exchange using CMYK data). Éstas son las especificaciones PDF/X-1 y PDF/X-1a basadas en el nivel 1.3 del formato PDF. ISO 15930-1:2001.
3. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 2: Intercambio parcial* (Prepress digital data exchange — Use of PDF — Part 2: Partial exchange). Éste era el borrador de las especificaciones PDF/X-2 basada en el nivel 1.3 del formato PDF. ISO 15930-2.
4. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 3: Intercambio completo adecuado para sistemas de trabajo con administración del color* (Prepress digital data exchange — Use of PDF — Part 3: Complete exchange suitable for colour managed workflows). Ésta es la especificación de PDF/X-3 que se basa en el nivel 1.3 del formato PDF. ISO 15930-3:2002.
5. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 4: Intercambio completo usando datos CMYK y colores directos con PDF 1.4* (Prepress digital data exchange using PDF — Part 4: Complete exchange of CMYK and spot colour printing data using PDF 1.4). Ésta es la especificación de PDF/X-1a que se basa en el nivel 1.4 del formato PDF. ISO 15930-4:2003.

6. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 2: Intercambio parcial de datos de impresión usando PDF 1.4* (Prepress digital data exchange using PDF — Part 5: Partial exchange of printing data using PDF 1.4). Ésta es la especificación de PDF/X-2 que se basa en el nivel 1.4 del formato PDF. ISO 15930-5:2003.
7. *Intercambio de datos digitales en preimpresión. Uso del PDF. Parte 6: Intercambio completo de datos de impresión usando PDF 1.4* (Part 6: Complete exchange of printing data suitable for colour-managed workflows using PDF 1.4). Ésta es la especificación de PDF/X-3 que se basa en el nivel 1.4 del formato PDF. ISO 15930-6:2003.

Requisitos generales de PDF/X-1a y PDF/X-3

Un documento PDF/X es un PDF corriente que debe incluir algunos elementos, que no puede incluir otros y en el que se permite de forma opcional la inclusión de otros mas:

Elementos obligatorios en un PDF/X

Dejando para más adelante la cuestión de los colores, los requisitos generales que un fichero PDF/X-1a o PDF/X-3 debe tener son:

- En la revisiones de 2002 de PDF/X-1a y PDF/X-3, el nivel del formato PDF debe ser 1.3 o inferior (1.0, 1.1 o 1,2). En las revisiones del 2003 de ambas especificaciones, se admite también el nivel 1.4, pero siguen excluidos los niveles 1.5 y 1.6.
- Las páginas deben ser de color compuesto (cuatricromía, escala de grises, etc…). No se admiten separaciones.
- Todas las fuentes tipográficas usadas deben estar incrustadas en el documento.
- Todas las imágenes a la resolución adecuada (alta resolución. No se admite OPI).
- Se admiten algunos modelos de compresión de datos sin pérdidas *(lossless),* pero se excluye el algoritmo LZW. Como formato de compresión con pérdidas *(lossy)* sólo se admite JPEG.

- Un diccionario llamado `OutputIntent` (es decir: Un "propósito de salida o de reproducción impresa"), donde se indican las condiciones previstas de impresión. Estas condiciones pueden ser una modalidad de CMYK o de RGB

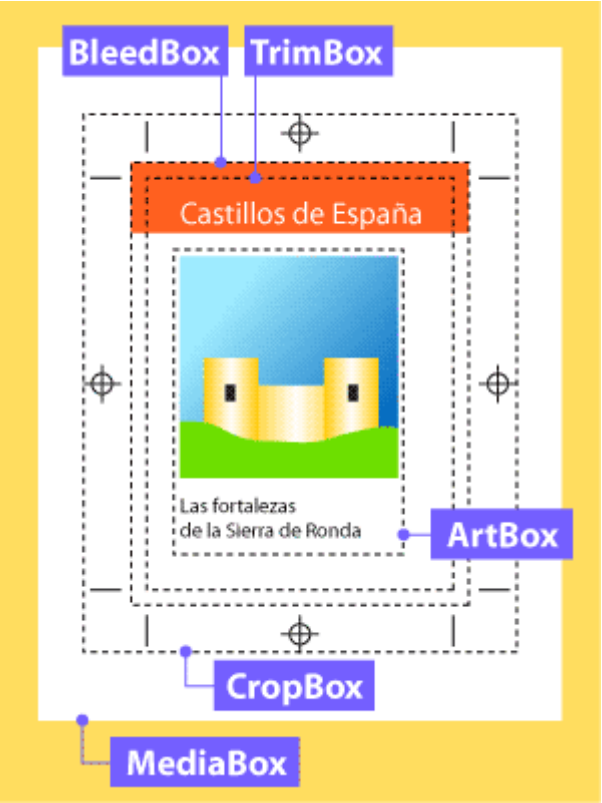
(aquí nos referiremos sólo a los PDFs destinados a impresión en un dispositivo CMYK).

Notas: En un documento PDF, un diccionario *(dictionary)* es simplemente una tabla de dos columnas: la primera son las claves; y la segunda, los valores correspondientes.

Si no sabes que quiere decir con precisión la expresión "condición de impresión" *(printing condition),* deberías leer estas líneas antes de seguir.

- En el diccionario `info`:
  - Una entrada `GTS_PDFXVersion` con uno de estos valores (según se trate del tipo de PDF/X):
    - PDF/X-1:2001
    - PDF/X-1:2003
    - PDF/X-3:2002
    - PDF/X-3:2003
  - La fecha de creación.
  - La fecha de modificación.
  - Un título.
- En el `trailer`:
  - Una identidad única de documento `ID`.
  - Una matriz `MediaBox`
  - Una de las siguientes matrices (se excluyen entre si):
    - `TrimBox`
    - `ArtBox`

    Se prefiere la primera si es el documento no es una página completa (por ejemplo, un módulo de publicidad). Si no, se prefiere `TrimBox`. Las matrices MediaBox, BleedBox (opcional), TrimBox y ArtBox deben estar correctamente anidadas.
  - Una marca de reventado *(trapping key)* que sirve para indicar si el documento se ha sometido a reventado *(trapping)* o no. El valor sólo puede ser verdadero (con reventado) o falso (sin reventado). No se admite que quede sin definir *(undefined).*



Las distintas matrices que pueden definir la geometría de un documento PDF. No todas son posibles o necesarias en un PDF/X.

Elementos prohibidos en un PDF/X

- Transparencia (que ya se admite en el nivel 1.4 del formato PDF pero que aun no se admite en las revisiones de los estándares PDF/X de 2003).
- Anotaciones en las zonas de BleedBox o TrimBox.
- Formularios, botones, enlaces, acciones o JavaScript (o sea: interactividad con el usuario).
- Referencias a ficheros externos o enlazados.
- Incrustaciones de código PostScript.
- Curvas de transferencia.
- Semitonos de tipo 1 y 5.
- Nombres para semitonos.
- Mecanismos de protección o encriptamiento (siguen sin admitirse en las revisiones de los estándares PDF/X de 2003).

Elementos permitidos pero no obligatorios en un PDF/X

- Una matriz `BleedBox`. Si está presente, debe haber también `ArtBox` o `TrimBox`).
- `CropBox`. Si está presente, debe haber también `BleedBox`.
- DeviceN (colores directos *(spot colours)* multitono).

La estructura OutputIntent

`OutputIntent` es, ante todo, una información destinada al receptor del PDF/X. Es donde el emisor del PDF/X comunica las condiciones previstas de impresión. Eso, entre otras cosas, implica referenciar de forma absoluta los valores CMYK sin perfil que haya en el documento.

¿Cómo se hace referencia a todos los objetos CMYK en la estructura `OutpuIntent` de un PDF/X-1a? De dos modos:

1. Se incorpora al `OutpuIntent` el perfil CMYK al que hacen referencia todos los objetos CMYK.
2. Se indica la caracterización de unas condiciones de impresión *registrada* —proporcionando su nombre oficial y la dirección en Internet del registro (en la actualidad sólo puede ser http://www.color.org)— o unas condiciones de impresión *no registradas*.

¿Qué uso se hace de este OutputIntent?

`OutputIntent` se usa en las fases de pruebas de color e impresión.

El perfil CMYK o la condición de impresión indicada en el `OutputIntent` es el perfil o la condición aplicable a los objetos CMYK, pero no es necesariamente el perfil o la condición de impresión de la máquina en la que el PDF se imprimirá finalmente. Este último perfil puede ser igual o no al indicado en el `OutputIntent`:

- En la impresión en un RIP PostScript Nivel 3, si el perfil CMYK o la condición indicada en el `OutputIntent` **es igual** al perfil o a las condición activa en la máquina de impresión, los objetos CMYK y de color directo *(spot colour)* se imprimirán sin conversiones, bastará con activar la separación en el RIP.

- Si por el contrario, el perfil CMYK o la condición de impresión indicada en el `OutputIntent` **es distinta** al perfil o condición de impresión de la máquina

de impresión, los objetos CMYK deben convertirse al perfil o condición de impresión indicada en el `OutputIntent` (que actua como espacio de color de origen: *source profile)* al perfil o condición de impresión de la máquina de impresión (que actua como perfil de destino *(destination profile).*

Si en el `OutputIntent` se ha incluido el nombre de una caracterización, habrá que obtener su perfil correspondiente para poder efectuar la conversión.

En la fase de pruebas de color, el perfil o las condiciones usadas en el `OutputIntent` se deben usar para la conversión al perfil de la máquina de imprimir las pruebas de color.

La gestión del color en un PDF/X

Veamos cuáles son los requisitos relativos al color. En las variedades PDF/X-1a se admite sólo la presencia de CMYK (sin perfiles) y de colores directos en modo DeviceN. En las variedades PDF/X-3 se admiten los modos del PDF/X-1a y, además, el uso de CMYK con perfiles de color, de RGB también con perfiles y de color Lab.

Por eso, la elección de que tipo de PDF/X usar es simple:

- **PDF/X-1a:** Si el trabajo se puede hacer sólo con objetos CMYK que hacen referencia a un único perfil, y con la presencia o no de colores directos.
- **PDF/X-3:** Si el trabajo se debe hacer con objetos CMYK y/o RGB que hacen referencia a perfiles diversos, y con la presencia o no de colores directos o Lab.

La gestión del color en un PDF/X-1a

Examinemos las características de los colores de un PDF/X-1a, que puede contener sólo objetos CMYK sin perfil de color (aunque hagan referencia a un único perfil) y colores directos.

En un PDF normal (que no sea PDF/X) a cualquiera de esos objetos se le puede asignar un perfil de color. En un fichero PDF/X-1a esa asignación está prohibida.

Los objetos CMYK deben hacer todos referencia a un único espacio de color CMYK, que aun no se puede asignar de forma explícita a los distintos objetos. Por el contrario, esa referencia común a todos los objetos CMYK debe indicarse en una

estructura del fichero PDF llamada `Outputintent` y se puede hacer de dos modos alternativos:

1. Se incorpora al `OutputIntent` el perfil CMYK al que se refieren todos los objetos CMYK. Este perfil puede ser uno estándar (como ISO Coated, Euroescale Uncoated…) o se puede tratar de un perfil específico de una máquina concreta
2. Se indica la caracterización de una condición de impresión *registrada*.

La gestión del color en un PDF/X-3

Además de los modos permitidos en un PDF/X-1a (CMYK referido a un único perfil y colores directos), las variantes PDF/X-3 admiten las siguientes modalidades de color:

- CMYK con varios perfiles diversos.
- RGB con perfil (CSA o ICC);
- Lab.

La única modalidad que no se admite es RGB sin perfil de color

Cada objeto gráfico RGB único debe llevar un perfil propio. Los objetos Lab no necesitan perfil. Si un PDF/X-3 no contiene perfiles ni objetos Lab, equivale a un PDF/X-1a y se aplican las reglas que hemos indicado para éste.

Si, por el contrario, contiene perfiles (aunque sea uno sólo CMYK) y/o color Lab, se trata de un verdadero PDF/X-3. En ese caso, el `OutputIntent` debe contener un perfil de color por obligación, además de poder contener datos de caracterización.

En la fase de impresión con un RIP PostScript de Nivel 3, si el perfil indicado en el `OutputIntent` es igual al perfil activo en la maquina de impresión:

- Los objetos CMYK sin perfil y de color directo *(spot colour)* se imprimirán sin conversión. Bastará con activar la separación en el RIP.
- Para los objetos CMYK y RGB perfil, y los de color Lab será necesario convertir el perfil indicado en en CRD (perfil PostScript) que esté cargado en el RIP. Así el RIP convertirá los objetos con perfil y Lab a este CRD y proseguirá con la separación en el RIP.

Si, por el contrario, el perfil indicado en el `OutputIntent` es distinto del perfil del dispositivo de impresión:

- Los objetos CMYK sin perfil se convertirán desde perfil indicado en el `OutputIntent` (perfil de origen) al del aparato (perfil de destino).
- Los objetos CMYK y RGB con perfil y los Lab se convertirán desde su perfil o modo de color (Lab) al perfil indicado en el `OutputIntent` y, a su vez desde ése, al perfil del dispositivo de impresión.
- Un sistema de pruebas de color hará una conversión desde el perfil indicado en el `OutputIntent` al perfil de la maquina de imprimir las pruebas.

Más detalles sobre el diccionario OutputIntent

El `OutPutIntent` es una estructura del PDF que indica la condiciones de impresión para las que se ha preparado el documento. Estas indicaciones se dan:

- Para un PDF/X-1a con un perfil de salida tipo *output* (es decir, para impresión) o con una caracterización de impresión.
- Para un PDF/X-3 con un perfil de salida tipo *output* (es decir, para impresión).

En detalle, las especificaciones del `OutputIntent` son:

En el diccionario `catalog` del documento PDF debe estar incluida una tabla o matriz *(array)* `OutputIntent` que, a su vez, puede contener diccionarios de tipo `OutputItent`. Uno de ellos debe ser de subtipo `GTS_PDFX` (en la actualidad es el único subtipo válido que existe). Este diccionario debe tener las características que se indican a continuación:

En un PDF/X, un diccionario `OutputIntent` debe tener los valores:

- `Type`: Es obligatorio que sea `OutputIntent`.
- `Subtype`: Es obligatorio que sea `GTS_PDFX`.

Además, si se refiere a una condición de impresión registrada y sólamente si es un PDF/X-1a:

- `OutputCondition`: (Es opcional) Un título cualquiera que describa en lenguaje normal las condiciones de impresión; por ejemplo: Fogra 27.
- `Info`: Obligatorio por ejemplo: "Natural 150 lpi".
- `OutputConditionIdentifier`: Obligatorio. Es el nombre de referencia de la caracterización; por ejemplo `FOGRA27` (la condición de impresión a la que se hace referencia). En el registro del ICC se denomina *Reference Name* (nombre de referencia).
- `RegistryName`: Es obligatorio. En la actualidad sólo existe uno (http://www.color.org).

- `DestOutputProfile`: Opcional.

En el caso de que se refiera a una condición de impresión no registrada y sólamente si es un PDF/X-1a:

- `OutputCondition`: Puede faltar. Es un título legible en lenguaje natural *(human readable)* que identifica claramente la condición de impresión; por ejemplo: "No estucado".
- `Info`: Puede faltar; por ejemplo: "Natural 150 lpi".
- `OutputConditionIdentifier`: Obligatorio. Es un identificador para que quien reciba el fichero pueda reconocer la caracterización
- `RegistryName`: Ausente.
- `DestOutputProfile`: Opcional.

Si se incorpora un perfil (PDF/X-1a y PDF/X-3):

- `OutputCondition`: Puede faltar. Es un título legible en lenguaje natural que identifica claramente la condición de impresión; por ejemplo: "Papel estucado".
- `Info`: Obligatorio. Son informaciones y comentarios sobre las condiciones de impresión.
- `OutputConditionIdentifier`: Obligatorio. Es un título legible en lenguaje natural que identifica claramente la condición de impresión; por ejemplo: "Papel estucado 70 lpc.".
- `RegistryName`: Ausente.
- `DestOutputProfile`: Obligatorio. Es un perfil de salida de impresión que contiene, entre otras, una marca (tag) AtoB1 (del dispositivo al PCS en propósito de converión colorimétrico relativo).

En el `OutputIntent` pueden estar ambos: Caracterización y perfil.