

Guía breve para escanear imágenes usando XSane

José J. Grimaldos

josejuan.grimaldos@hispalinux.es

Tabla de contenidos

1. El entorno de XSane	2
1.1. Invocando a XSane.....	2
1.2. Las ventanas de XSane.....	4
1.2.1. La ventana principal	4
1.2.2. La ventana de vista previa	5
1.2.3. Histograma.....	6
1.2.4. La ventana de opciones estándar	7
1.2.5. La ventana de opciones avanzadas	8
2. Calmando la impaciencia	9
2.1. Escanear una fotografía.....	9
2.2. Escanear un texto.....	14
3. La imagen digital	19
3.1. Tipos de imagen	20
3.1.1. Imágenes vectoriales.....	20
3.1.2. Imágenes en mapa de bits	20
4. Acerca de la resolución	22
4.1. Resolución de imagen	23
5. Dimensión de una imagen	24
5.1. Dimensiones de píxel	24
5.2. Profundidad de píxel	25
5.3. Resolución, tamaño de imagen y tamaño de archivo	25
6. Pero, ¿qué es el color?.....	26
6.1. Color HSB	27
6.1.1. Tono	27
6.1.2. Saturación	27
6.1.3. Brillo	27
6.2. Color RGB.....	28
6.3. Color CMYK.....	28
6.4. Color L*a*b.....	29
7. Formatos de archivo	29
7.1. TIFF. <i>Tagged Image File Format</i>	30
7.2. JPEG/JIF. <i>Joint Photographic Expert Group/JPEG File Interchange Format</i>	30
7.3. GIF 89a. <i>Graphics Interchange Format</i>	30
7.4. PNG. <i>Portable Network Graphics</i>	30

Una introducción breve para utilizar un escáner usando XSane como medio para digitalizar imágenes junto a la descripción de las características más básicas de este tipo de archivos y algunos consejos relacionados con el tema.

Esta documentación surge como material de apoyo y asesoramiento a un grupo de trabajo del Centro de Profesorado de Cuevas-Olula, (<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepal3/>) durante el curso 203/2004.

Las fuentes de este documento están disponibles aquí en formato .tgz (<http://www.iescuravalera.org/grimaldos/xsane/xsane.tgz>), una versión en .pdf (<http://www.iescuravalera.org/grimaldos/xsane/xsane.pdf>) y un fichero .html.tgz (<http://www.iescuravalera.org/grimaldos/xsane/xsane.html.tgz>) empaquetado y comprimido de la versión .html para que pueda ser descargado y consultado sin conexión a Internet.

1. El entorno de XSane

XSane es una herramienta gráfica que permite obtener archivos digitales a partir de documentos introducidos a través de un escáner conectado a nuestro ordenador.

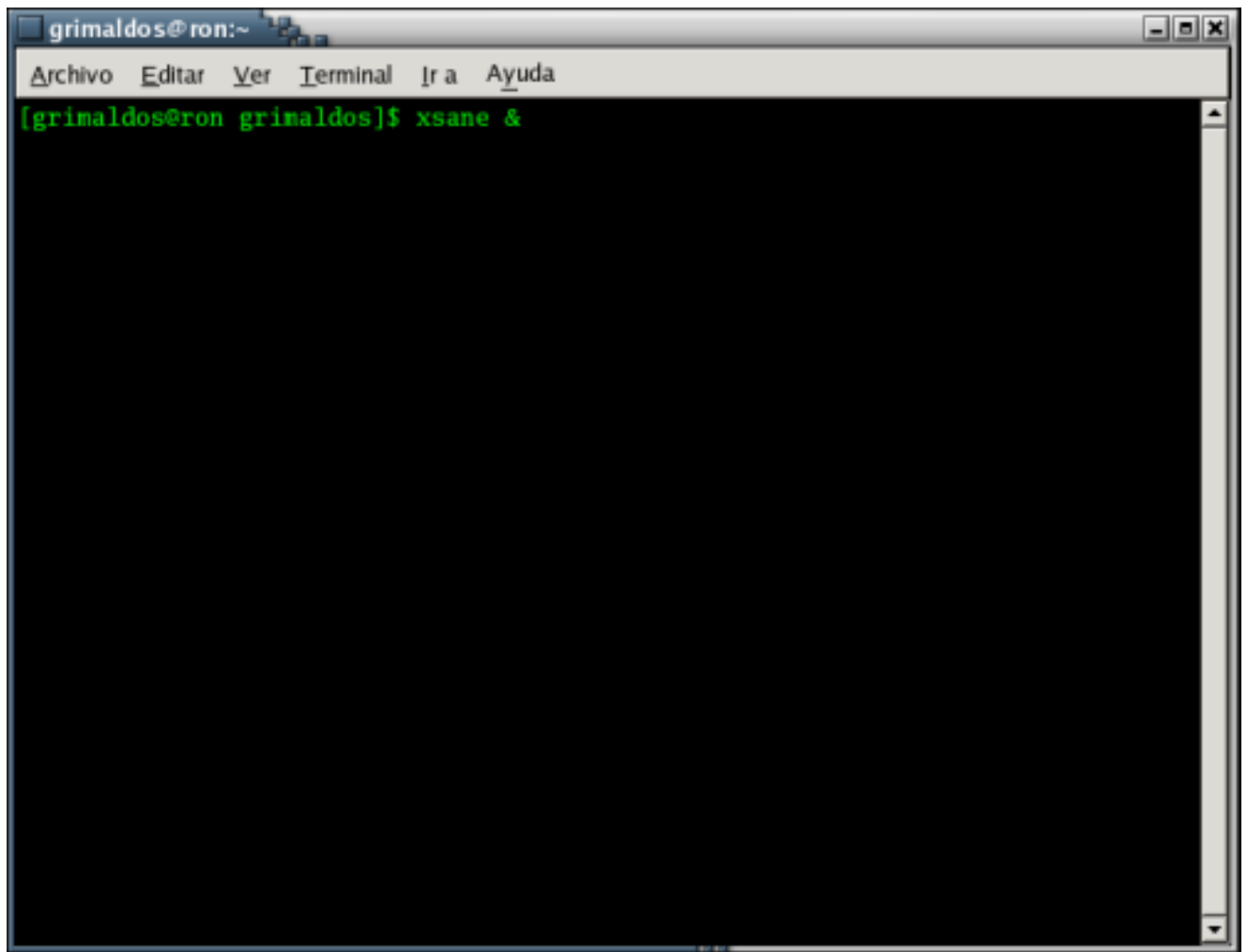
La aplicación se distribuye en el escritorio en diferentes ventanas mediante las que podemos tener un control total sobre el proceso de captura y digitalización. Estas ventanas pueden ser mostradas u ocultas a voluntad dependiendo de que sea o no necesario intervenir en la corrección de los parámetros que controla cada una de ellas.

1.1. Invocando a XSane

Para utilizar XSane es necesario, amén de que se encuentre correctamente instalado, que esté en funcionamiento el entorno gráfico, ya que se trata de una herramienta de este tipo para interactuar con el escáner.

Normalmente está accesible bajo el submenú **Gráficos**, aunque pudiera variar dependiendo de la distribución, sin embargo, siempre podemos invocarla mediante una terminal gráfica tecleando:

```
$ xsane &
```



Terminal gráfica para invocar a XSane.

Con esta instrucción¹ se ejecuta la aplicación y obtenemos sus distintas ventanas de herramientas en el escritorio:



XSane en ejecución.

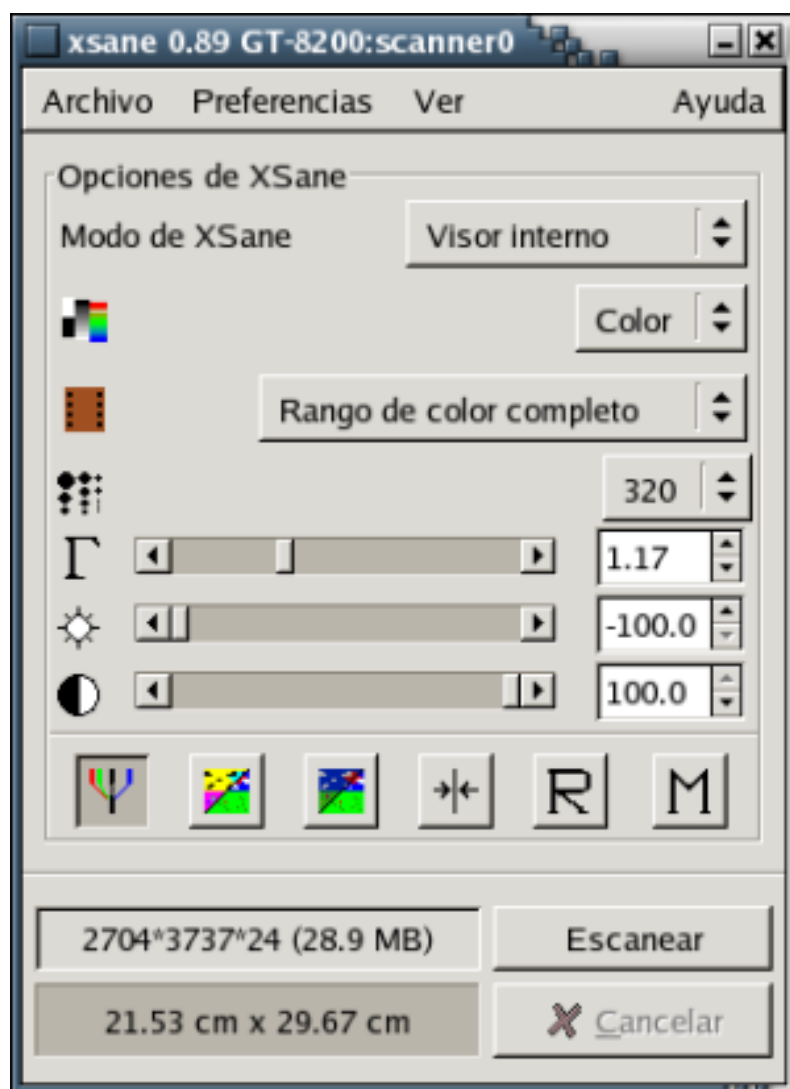
1.2. Las ventanas de XSane

Cuando ejecutamos XSane aparecen en el escritorio una serie de ventanas que forman parte de la interfaz de la aplicación. Cada una de ellas nos permite el control de alguna característica concreta del proceso de captura, con la posibilidad de elegir su visualización dependiendo de nuestras necesidades.

1.2.1. La ventana principal

Contiene el menú general de XSane clasificado bajo cuatro entradas situadas en la parte superior:

- **Archivo** Que contiene dos acciones: Mostrar información sobre algún archivo que se encuentre cargado en la aplicación, o bien, abandonar el programa.
- **Preferencias** Donde accederemos para configurar las opciones generales que afectan al comportamiento de la aplicación.
- **Ver** Para decidir las ventanas de XSane que queremos mostrar/ocultar.
- **Ayuda** Que contiene varios enlaces a la documentación de la aplicación, tanto instalada en el disco local, como en Internet.



Ventana principal de XSane.

A continuación del menú general, encontramos las opciones de XSane donde establecer las características de la captura, como la resolución, el modo, el origen y las correcciones de la imagen, entre otras. Más adelante, precisaremos convenientemente algunos de estos parámetros.

Finalmente, en la parte inferior de la ventana se encuentra el botón para iniciar la captura junto a las barras informativas relativas al proceso.

1.2.2. La ventana de vista previa

En este lugar XSane nos muestra la previsualización de los documentos que tengamos introducidos en el escáner.

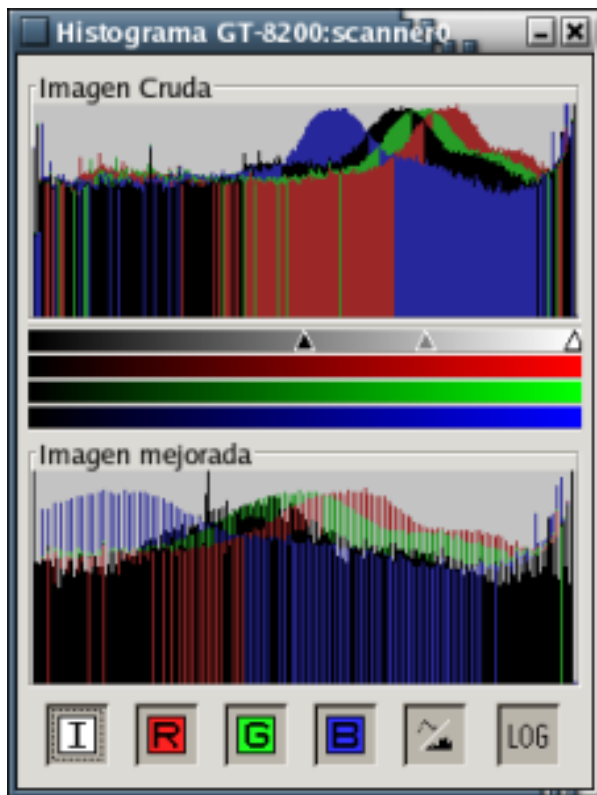


Ventana de previsualización.

Pulsando sobre el botón **Adquirir vista previa** obtendremos una imagen completa del contenido del área de captura del escáner que podemos seleccionar a voluntad para escanear únicamente la zona que nos interese.

1.2.3. Histograma

En esta ventana se muestra un gráfico de la densidad de color que contiene el área seleccionada en la ventana de vista previa. La parte superior corresponde al mapa de color de la imagen original y la parte inferior se refiere a la imagen retocada según lo establecido en las opciones de captura.

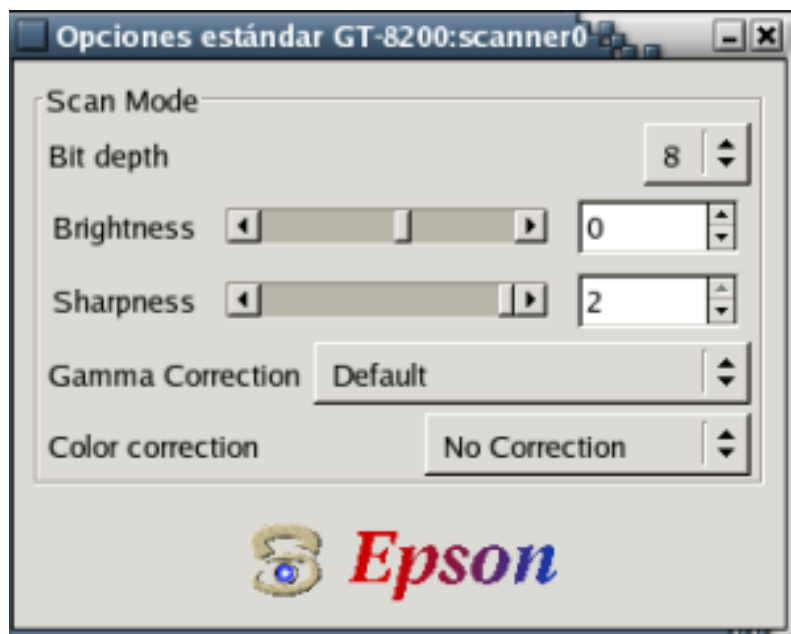


Ventana del histograma.

Junto a la representación gráfica de la densidad del color se encuentran los manejadores que nos permitirán manipular los parámetros de color y controlar manualmente esta circunstancia a la hora de capturar una imagen concreta.

1.2.4. La ventana de opciones estándar

XSane nos permite, en esta ventana, establecer los parámetros generales relativos a la captura, como la profundidad de bits, el brillo, contraste y las correcciones de color básicas.

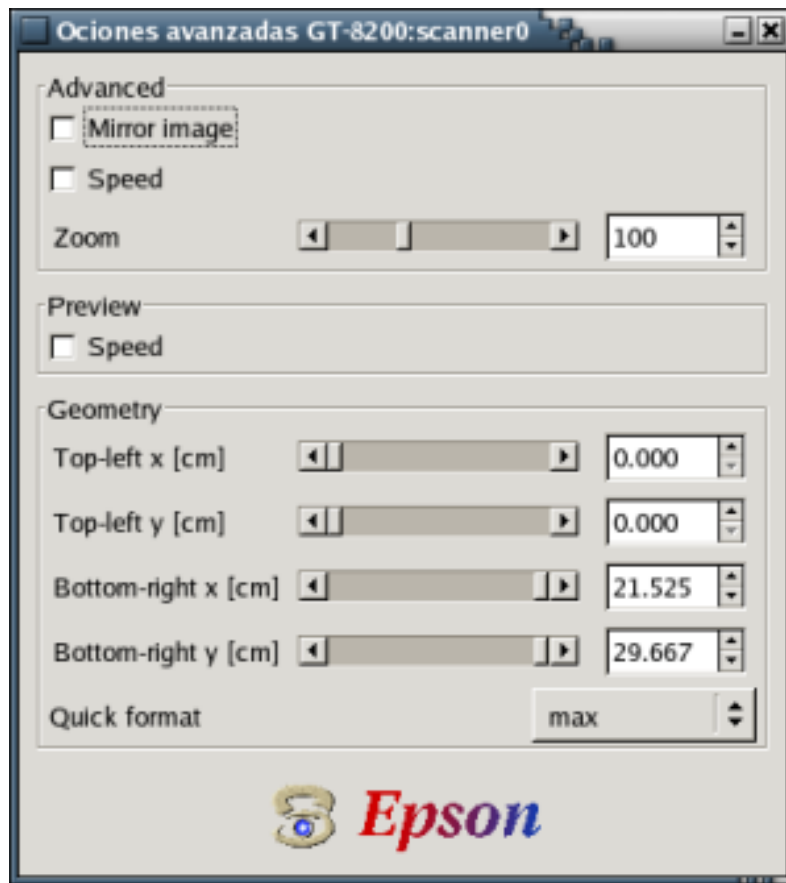


Ventana de opciones estándar.

Si necesitamos un mayor control sobre estos valores, hemos de acceder a la ventana de opciones avanzadas para establecer un nivel de preferencias más preciso en este sentido.

1.2.5. La ventana de opciones avanzadas

El contenido de esta ventana depende exclusivamente del modelo de escáner que estamos utilizando, por lo tanto, no se trata de unas características propias de XSane sino que son específicas del dispositivo y del driver que lo controla.



Ventana de opciones avanzadas.

En este caso, por ejemplo, podemos realizar la captura usando el *efecto espejo*, manipular el nivel de ampliación o establecer manualmente el área de digitalización.

2. Calmando la impaciencia

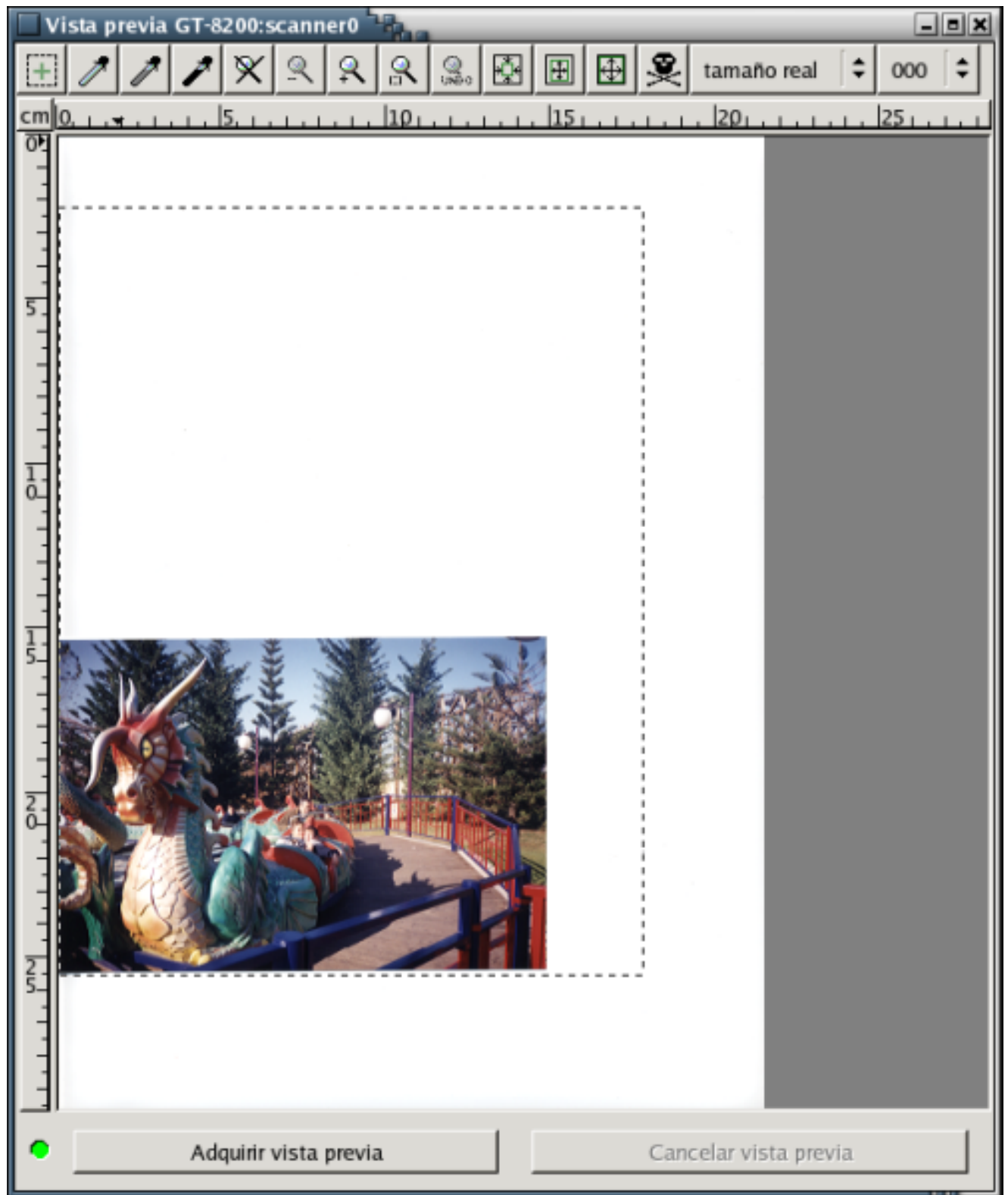
Antes de entrar en consideraciones más profundas sobre el proceso de digitalización de imágenes, realizaremos unas sencillas capturas que nos proporcionen una visión global acerca de esta tarea.

2.1. Escanear una fotografía

En primer lugar colocaremos el documento original con el área a digitalizar sobre el cristal del escáner, de modo que sea accesible a la lente y pueda leer la imagen.

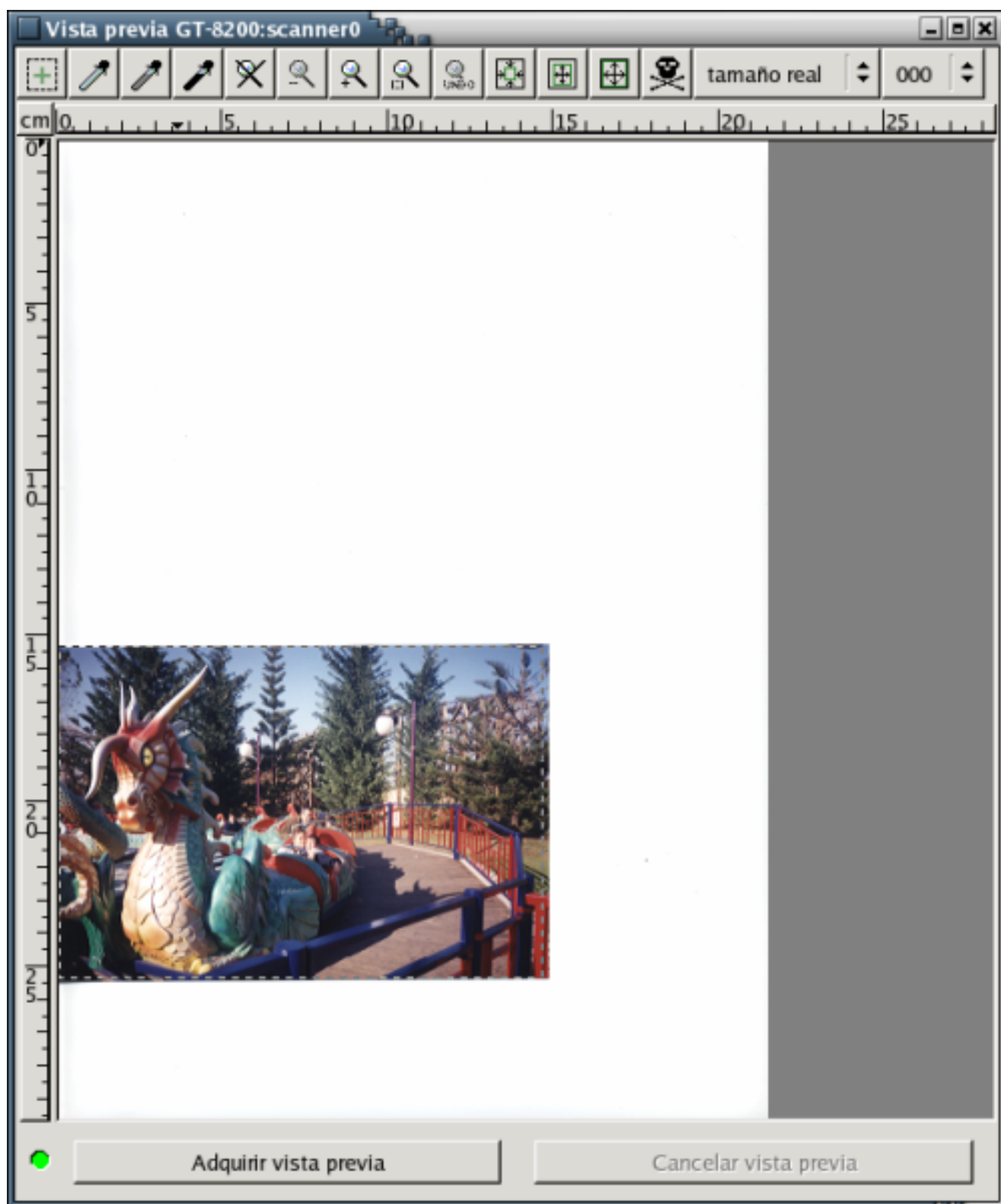
Cerramos la cubierta para impedir que la luz ambiental interfiera en el proceso de lectura de los datos.

Nos situamos sobre la ventana de vista previa y pulsamos **Adquirir vista previa** para obtener una previsualización del área de captura del escáner.



Exploración previa.

Seleccionamos la zona que queremos digitalizar usando el ratón para hasta que la línea de *hormigas marchantes* delimiten con cierta precisión este área.

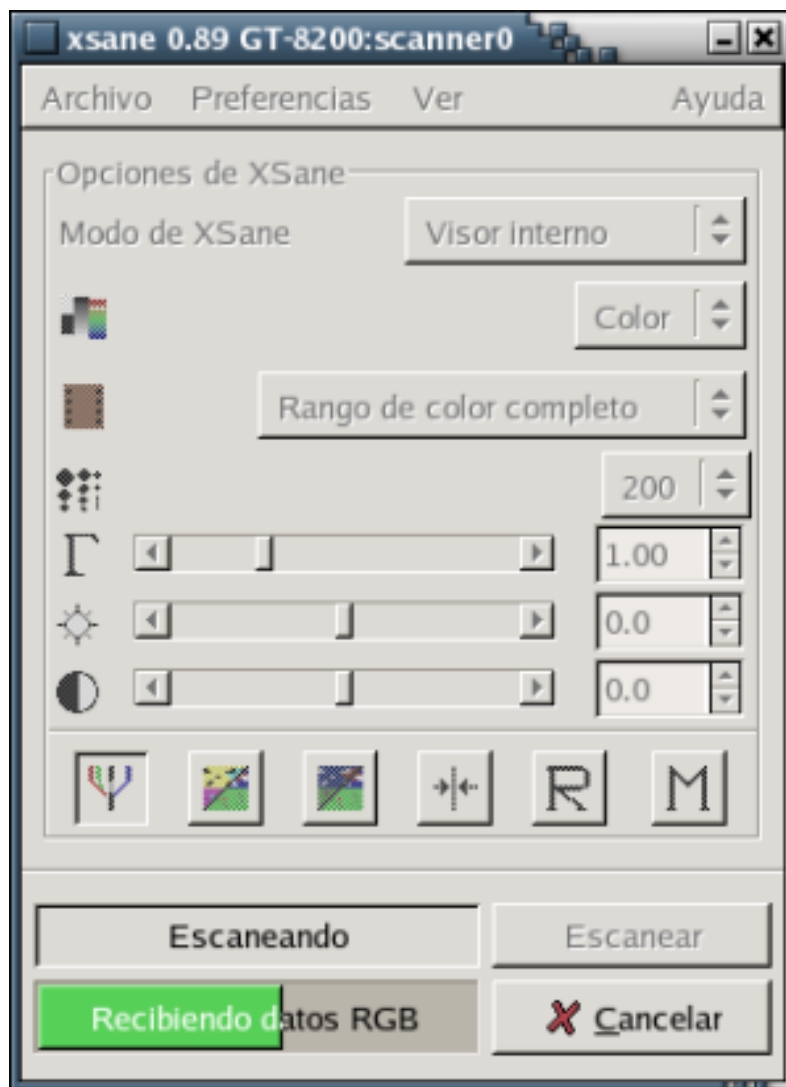


Ajuste de la zona de captura.

Una vez seleccionada el área deseada, pulsaremos sobre el botón **Escanear** de la ventana principal de XSane para proceder a la captura de la imagen.

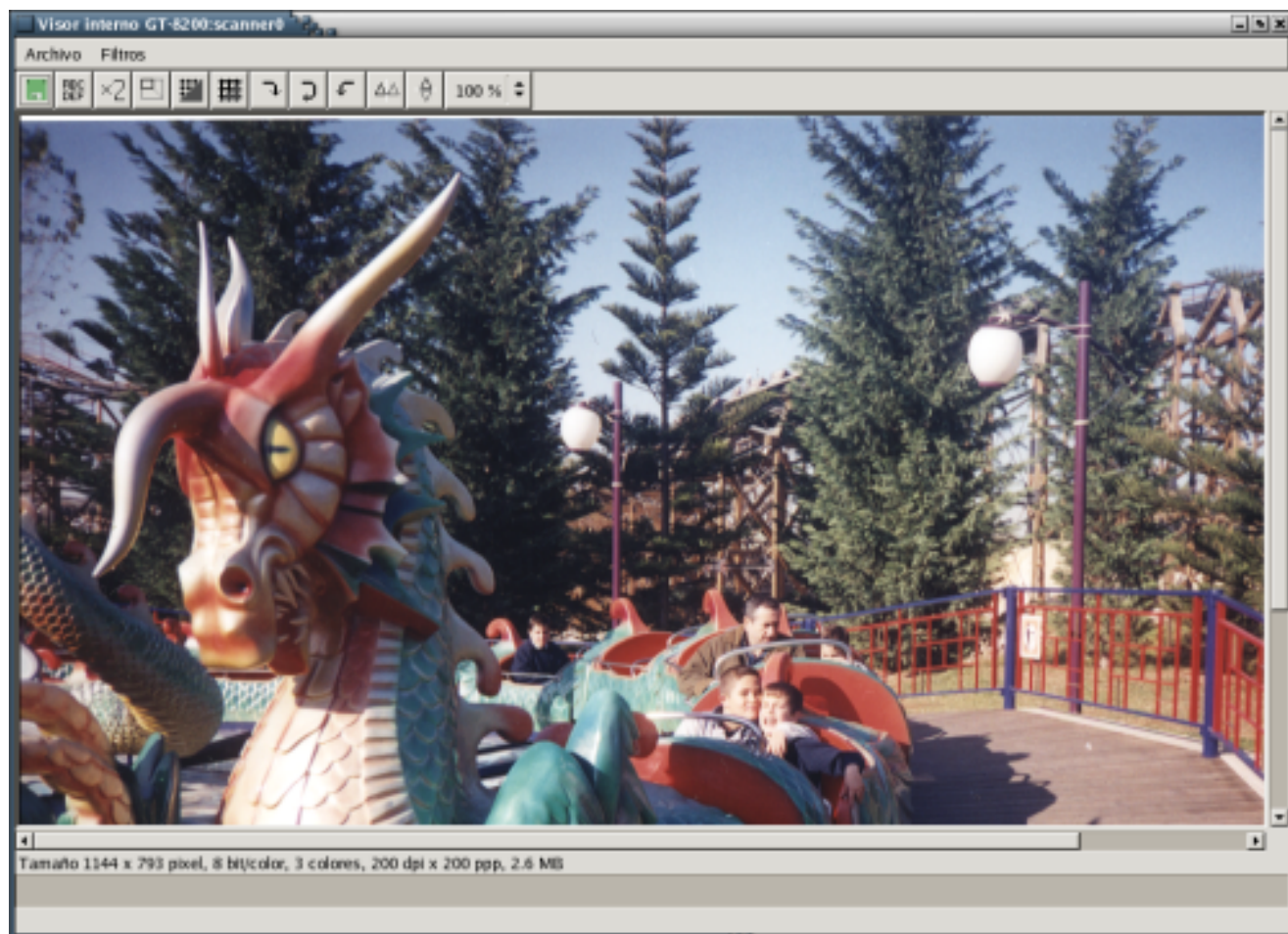
Observaremos, en la parte inferior de la ventana, cómo una barra de progreso nos informa del estado de la digi-

talización.



Progreso de la captura.

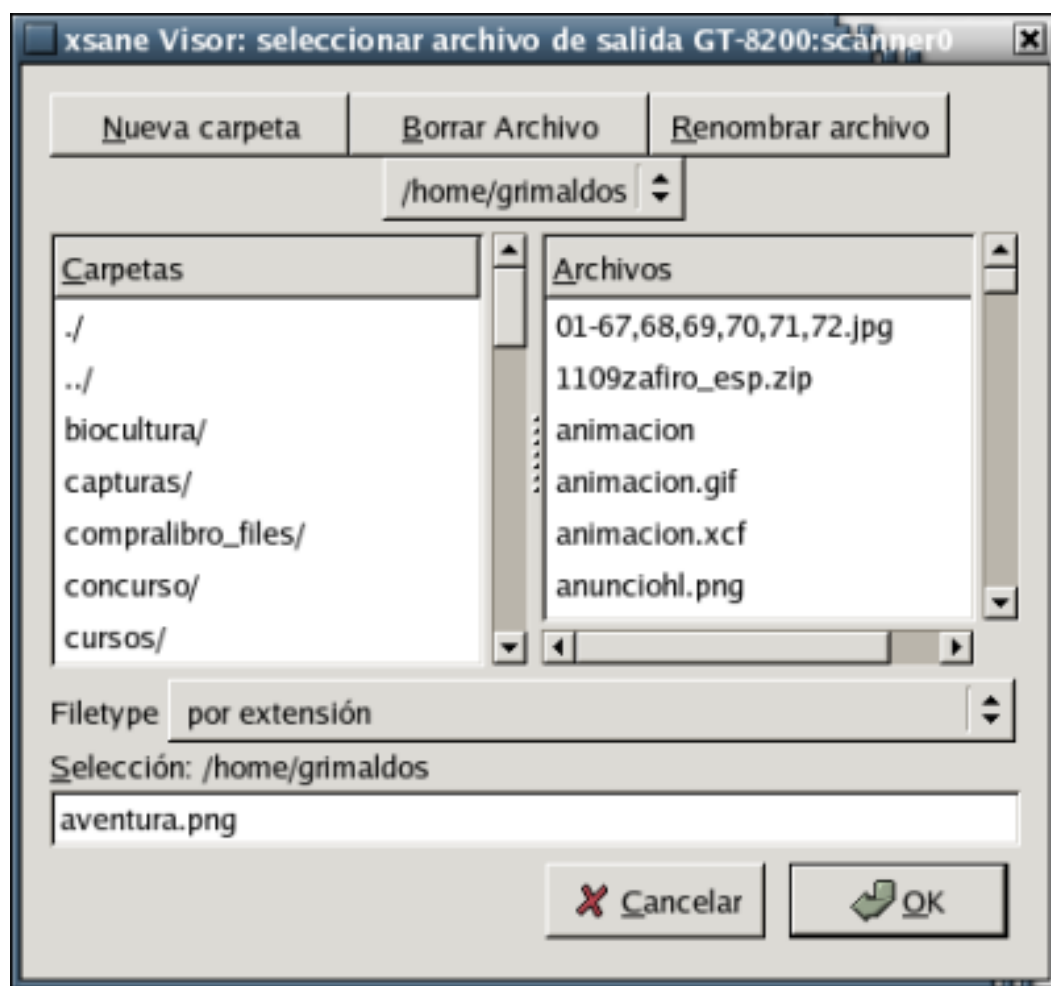
Finalmente, al acabar el proceso, se nos muestra la imagen adquirida en una ventana correspondiente al visor interno² de XSane.



Visor interno de imágenes.

En este componente de la aplicación podemos realizar algunos retoques sobre la imagen adquirida, sin embargo es más aconsejable utilizar para estos menesteres, algún otro programa específico como El Gimp. Otendremos mejores resultados y un tratamiento más profesional.

Si queremos conservar la imagen recién escaneada elegiremos la opción **Guardar** o pulsaremos sobre el icono que representa un disquete, en la parte superior de la ventana, obteniendo un cuadro de diálogo para navegar por la estructura de directorios y almacenar nuestro archivo gráfico.



Guardar el fichero.

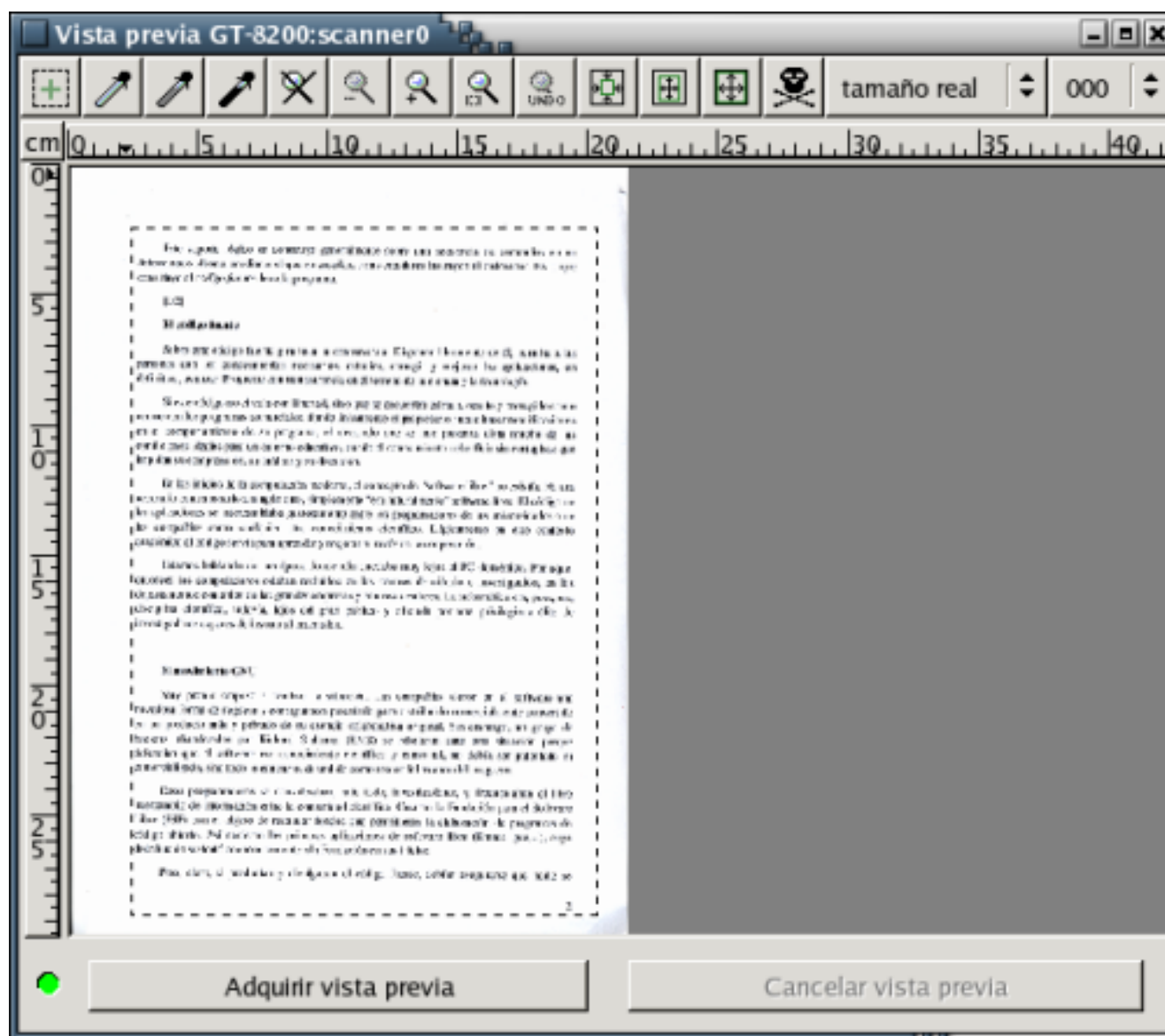
Es importante elegir un formato de fichero adecuado, dependiendo del destino final de la imagen. Posteriormente trataremos este asunto con más detalle.

2.2. Escanear un texto

Un escáner no sirve únicamente para digitalizar fotografías o elementos gráficos, también puede usarse para capturar un texto de un documento impreso.

Para ello es necesario filtrar la imagen del documento a través de un programa de reconocimiento óptico de caracteres, también conocido con las siglas OCR.

Comenzaremos el proceso de manera similar al caso de las fotografías, es decir, colocando el documento con el texto sobre el cristal del escáner y realizando una previsualización.



Previsualizar el texto.

Ajustamos el área de captura y establecemos el modo binario para el tipo de imagen.



Captura en modo binario.

Pulsamos sobre el botón **Escanear** y obtenemos la imagen en el visor interno de XSane.

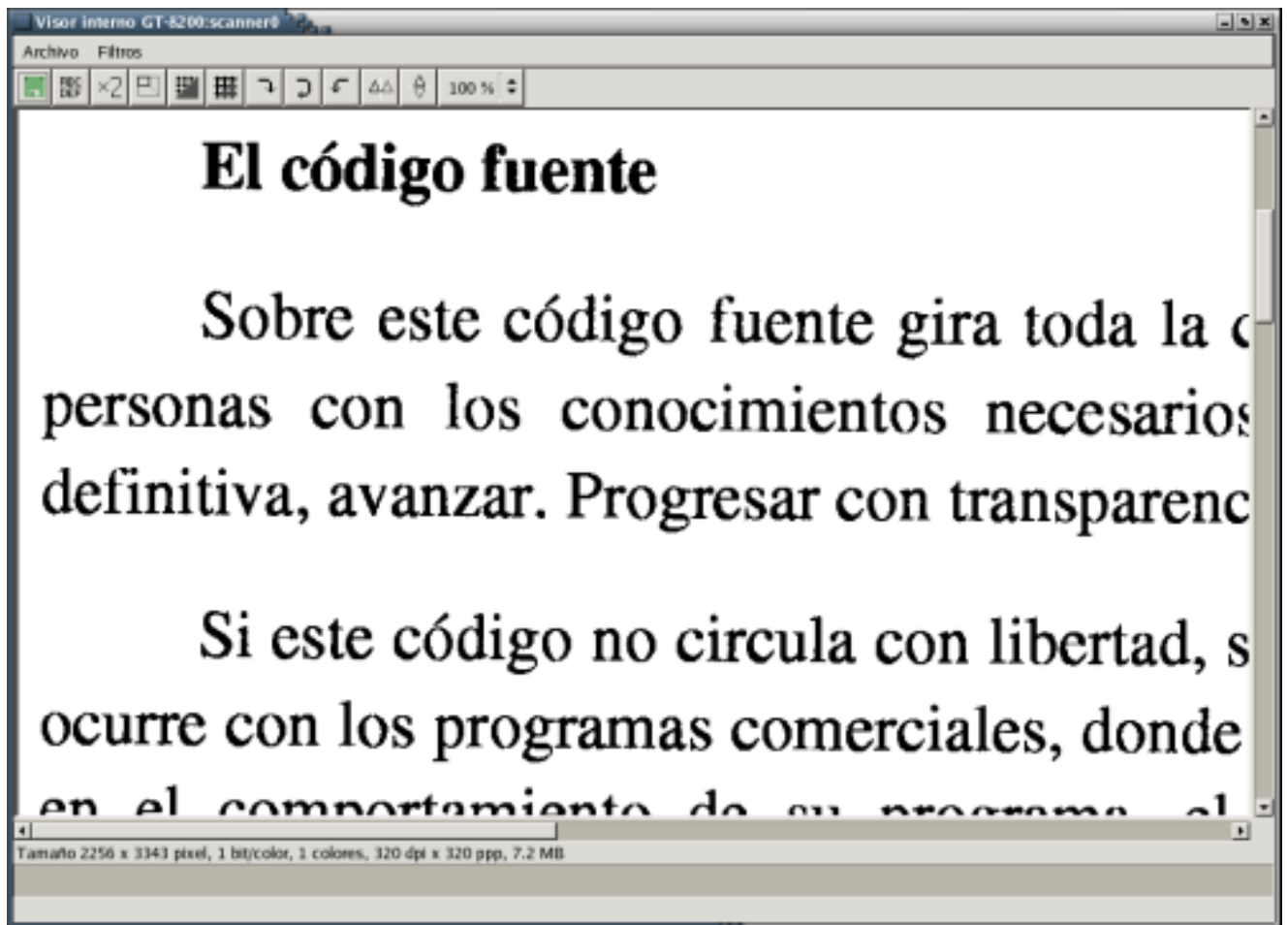
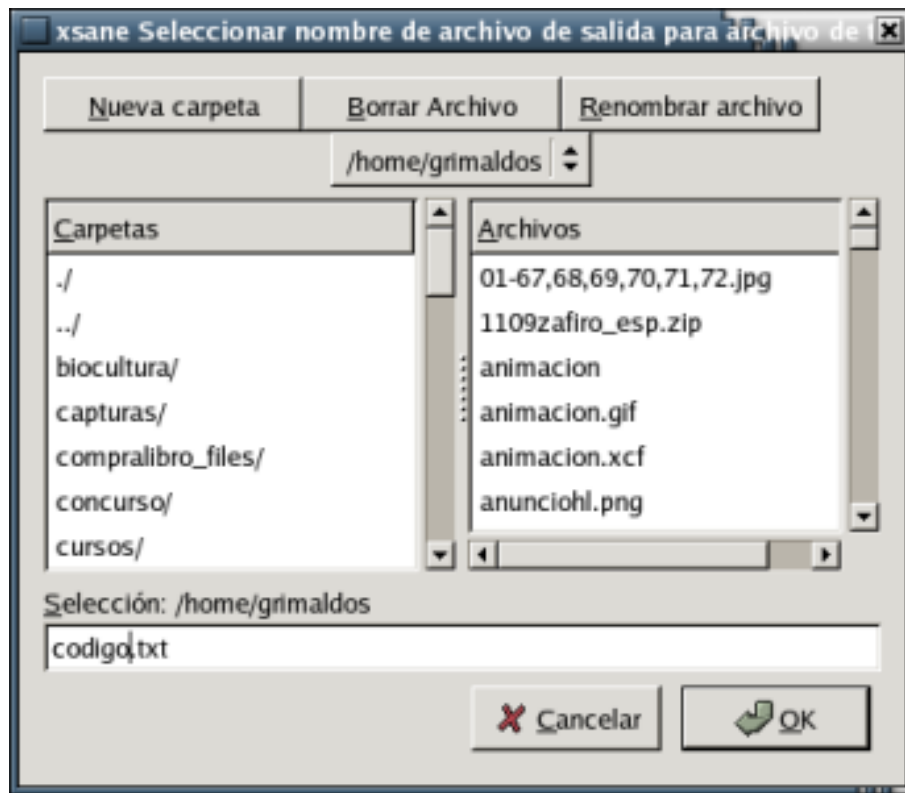


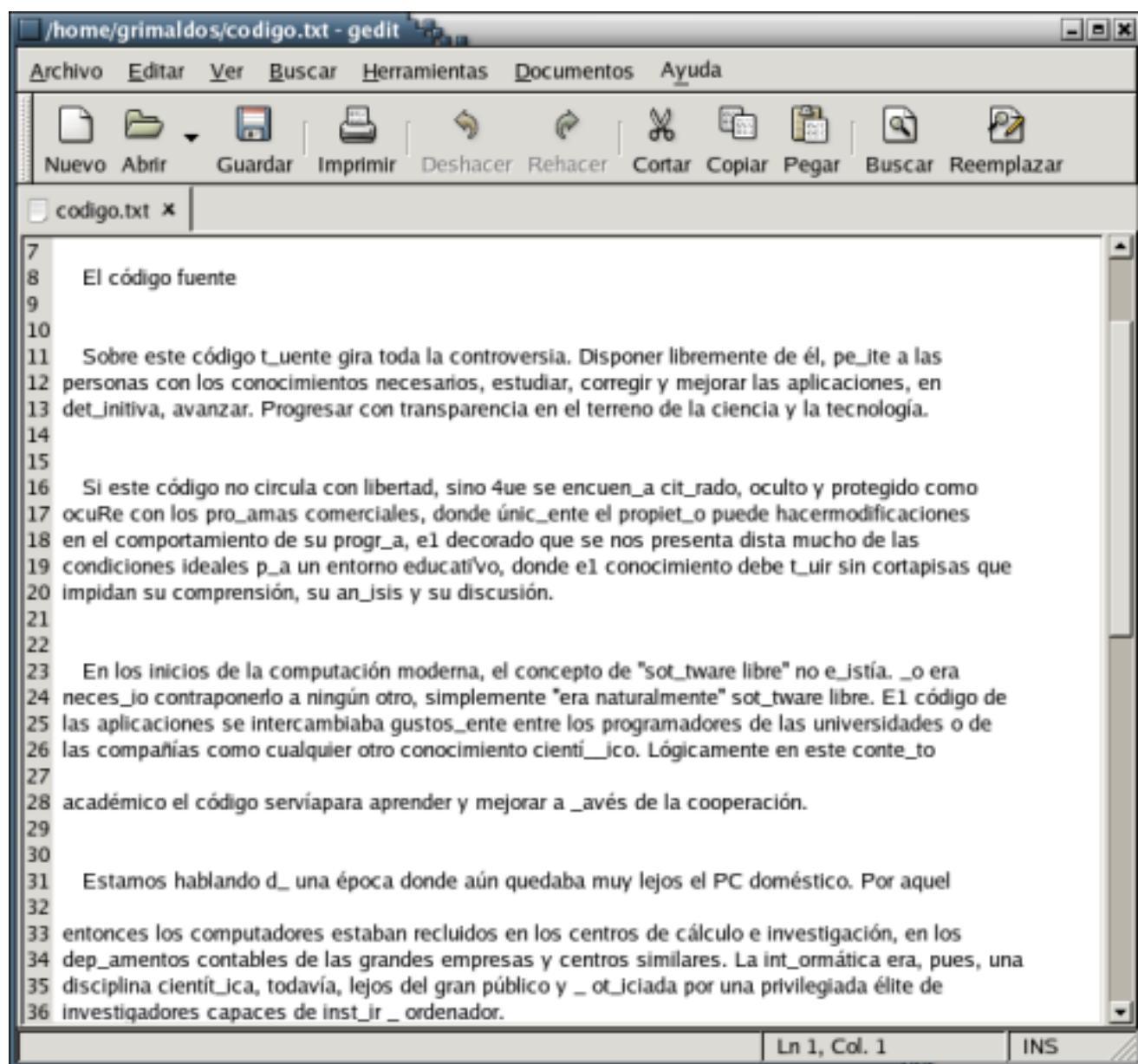
Imagen del texto en el visor interno.

A continuación filtramos esta imagen a través del programa de reconocimiento de caracteres pulsando sobre el botón OCR del menú superior. Se nos mostrará una ventana para archivar el fichero de texto que resulte de la conversión.



Guardar el fichero de texto.

Finalmente abrimos el fichero generado con un editor de textos y lo podremos incorporar a cualquier documento como si lo hubiésemos tecleado manualmente.



El texto en un editor.

Normalmente el reconocimiento de los caracteres no es perfecto y es necesario efectuar ciertos retoques para corregir el texto manualmente. La calidad de la conversión depende fundamentalmente de la nitidez del documento original y de la tipografía utilizada.

3. La imagen digital

Una imagen digital es simplemente un archivo que contiene la información necesaria para que ciertas aplicaciones sean capaces de almacenar, manipular y recuperar una ilustración, ya sea mediante la pantalla del ordenador, en algún medio de reproducción o incorporada a un documento compuesto.

Pese a que la proliferación de dispositivos capaces de generar imágenes digitales, como las cámaras fotográficas o los escáneres, han contribuido a que éstas se perciban como algo cotidiano, lo cierto es que existe cierto

desconocimiento general sobre las características básicas que poseen este tipo de ficheros.

3.1. Tipos de imagen

Básicamente existen dos formatos de ilustración que son procesados por un ordenador y que condicionan el tratamiento posterior de las mismas.

Conocer su naturaleza y sus características nos ayudará a elegir el tipo adecuado a nuestras necesidades en función del uso posterior que tengamos reservado para nuestra imagen.

3.1.1. Imágenes vectoriales

Están descritas mediante fórmulas matemáticas que determinan con precisión los contornos y rellenos de las formas que la componen, por lo tanto, admiten ser escaladas³ sin que se produzca ninguna alteración en su calidad.

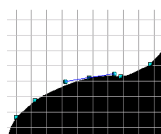


Imagen vectorial

Este tipo de imágenes están especialmente indicadas cuando se trata de ilustraciones con zonas bien definidas de tonos homogéneos de color y se necesita una representación de las mismas en distintos tamaños.

3.1.2. Imágenes en mapa de bits

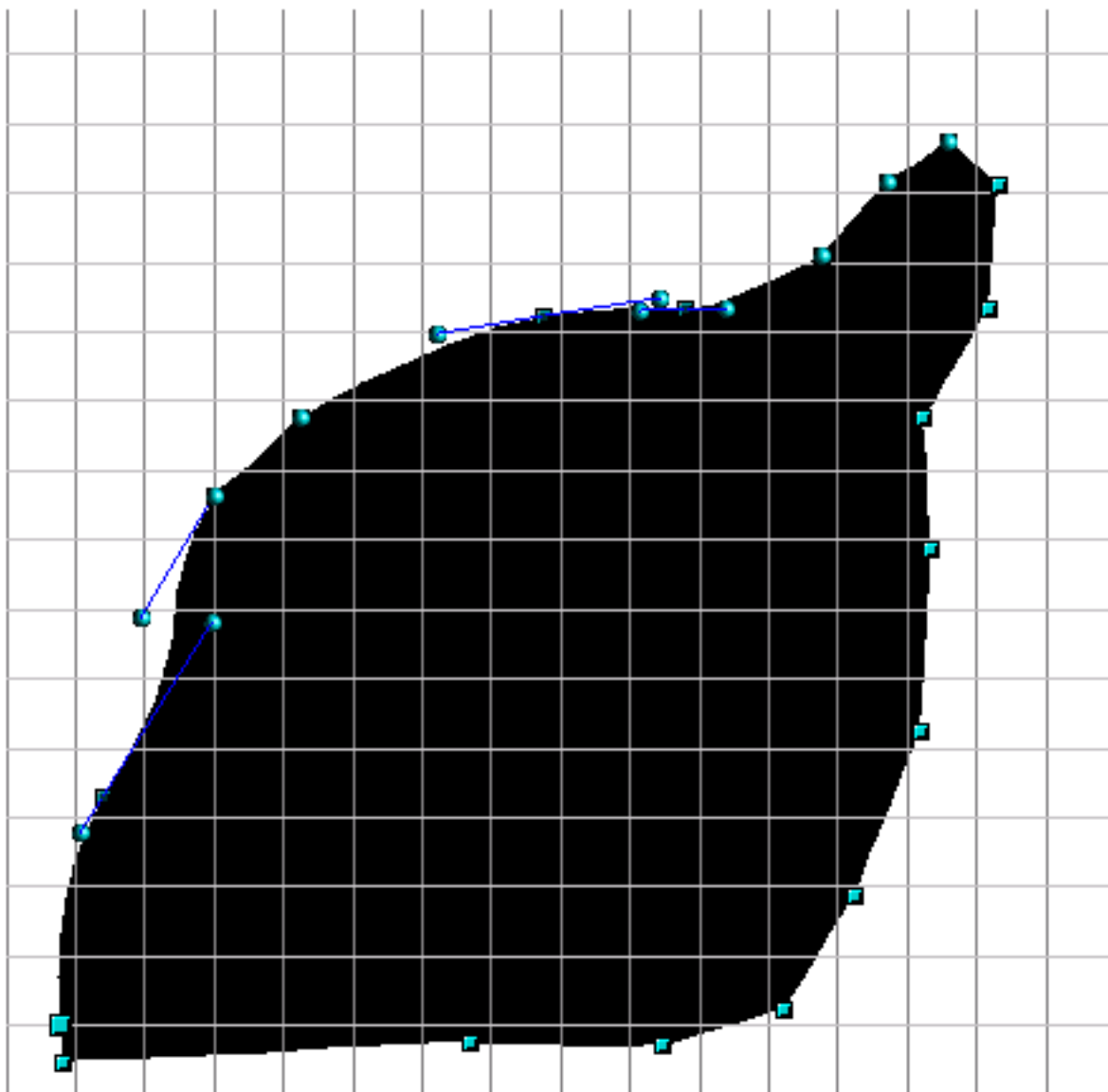
Es el formato idóneo para representar imágenes de tono continuo, es decir, aquellas donde existen suaves transiciones de color, como en las fotografías o en las reproducciones de obras de arte

Estas imágenes están descritas mediante *cuadraditos* de color, llamados píxeles, de manera similar al proceso que usaríamos para copiar una ilustración mediante un papel cuadriculado.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Imagen en mapa de bits

Este formato de imagen pierde calidad cuando se aumenta el tamaño de la ilustración y aparecen los denominados *dientes de sierra* en la representación final de la imagen.



Detalle de una representación vectorial y en mapa de bits

La solución a este problema consiste en capturar la imagen con una resolución adecuada a su destino final, como veremos a continuación.

4. Acerca de la resolución

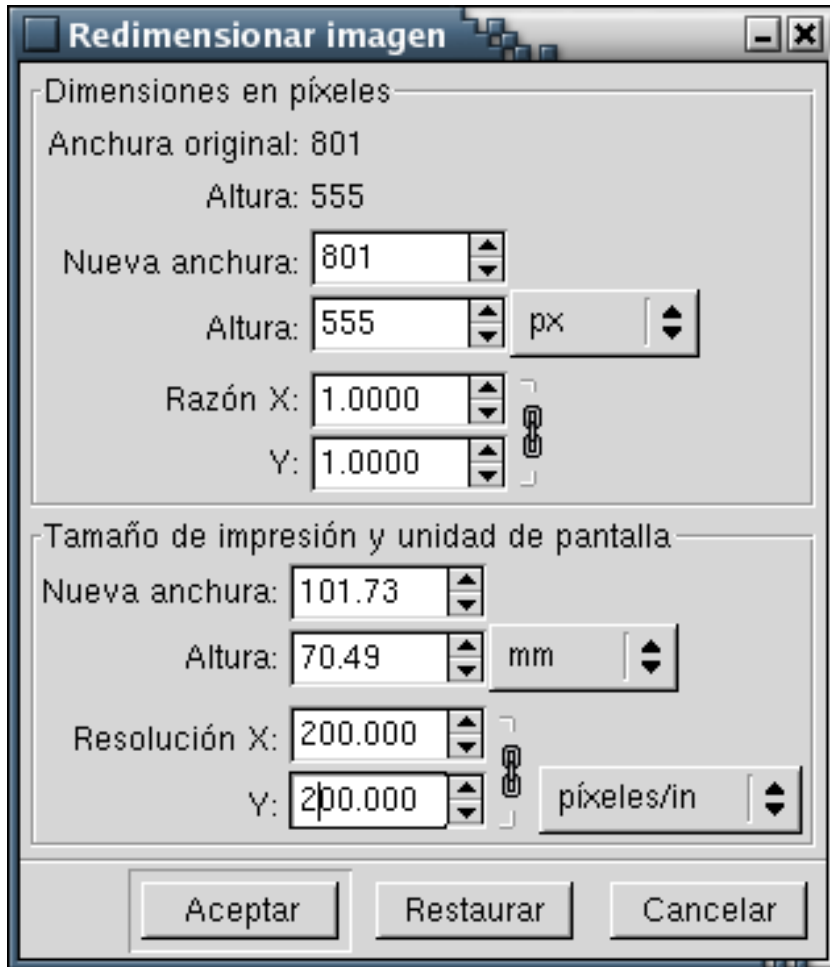
Probablemente sea el concepto fundamental cuando nos movemos en el entorno de la imagen digital y es el responsable de la calidad final de nuestras ilustraciones, junto a otros factores.

Aunque podría decirse que la resolución es la capacidad de representar con detalle una imagen, en realidad, resulta un poco más complejo, sobre todo cuando consideramos los diferentes dispositivos de representación o de salida.

En cualquier caso hemos de tener en cuenta que en una pantalla de ordenador siempre veremos cualquier imagen con una resolución limitada por la capacidad del monitor y en mapa de bits, aunque ésta imagen fuese vectorial.

4.1. Resolución de imagen

Entenderemos por resolución de una imagen, la cantidad de píxeles que la describen y suele venir expresada en "píxeles por pulgada"(ppi)⁴ en sus dimensiones horizontal y vertical.



Ventana de diálogo acerca de la resolución.

Es decir, si una imagen digitalizada posee una resolución de 72 ppi, una resolución normal de las imágenes que nos encontramos en internet, significa que contiene 5.184 pixels en una pulgada cuadrada (72 pixels de ancho x 72 pixels de alto).

Lógicamente cuanto más alta es la resolución de una imagen, posee más píxeles que la describan. Por ejemplo una ilustración de 5x5 pulgadas con una resolución de 72 ppi tendría 129.600 cuadraditos de color, mientras que la misma imagen con una resolución de 300 ppi, tendría 2.250.000 pixels. Es evidente que cuanto mayor sea la resolución, obtendremos una mejor representación de la imagen usando un dispositivo de salida adecuado ya que permite un mayor detalle descriptivo y una transición de color más suave y sutil.

Cuando trabajamos sobre una imagen previamente digitalizada, no tenemos ningún control sobre este aspecto, sin embargo, si vamos a capturar y digitalizar una imagen a través de un escáner, es el momento de decidir el ajuste de esta resolución que determinará la calidad posterior de la imagen.

Hemos de tener en cuenta que, una vez escaneada a una determinada resolución será imposible mejorar ésta, aunque algunos programas de retoque fotográfico ofrecen la posibilidad de aumentarla mediante técnicas de interpolación, no se trata de una solución deseable, pues el resultado final ofrece un aspecto artificial y desnaturalizado la mayoría de las veces, tanto mayor, cuanto más sea el factor de ampliación.

Entonces, ¿a qué resolución es aconsejable escanear una imagen?

Bien, la respuesta depende de algunos factores. Hemos de tener en cuenta los requerimientos del dispositivo de salida, por ejemplo, si la imagen está destinada a su reproducción comercial deberá tener una resolución de 300 ppi a su tamaño final de impresión. En cambio, si va a ser mostrada en un monitor, bastará con 72 ppi, también a su dimensión final en píxeles. La tabla siguiente propone unas orientaciones sobre esta cuestión.

Tabla 1. Resoluciones de captura

Dispositivo de salida	Resolución en ppi
Monitor	72-90
Impresora de chorro de tinta	100-120
Impresora fotográfica/láser	120-150
Reproducción comercial	200-300

Las recomendaciones recogidas en esta tabla pueden servir como guía a la hora de capturar una imagen, sin embargo conviene destacar que, a partir de un original de alta resolución, siempre se pueden generar copias a resoluciones inferiores, en cambio, el proceso inverso no es posible realizarlo sin pérdidas de calidad. Por lo tanto, cuando el espacio en disco no sea un problema, trataremos de escanear a la máxima resolución posible y generar versiones de la imagen en función de su utilización.

5. Dimensión de una imagen

Es éste otro concepto difuso que requiere ciertas matizaciones para una correcta comprensión, sobre todo para aportar claridad y precisar a qué nos referimos con exactitud cuando indicamos las dimensiones o el tamaño de una imagen.

En este contexto, la idea de tamaño, dimensión de una imagen y tamaño de archivo poseen matices diferentes aunque se encuentran estrechamente relacionados y dependen, a su vez, de la resolución, por ello, es necesario precisar con claridad su significado.

5.1. Dimensiones de píxel

Expresan las medidas (en píxeles) horizontales y verticales de una imagen. Aunque esto debe entenderse con cuidado pues un píxel no es una unidad de medida estrictamente, sino más bien, una unidad de representación.

Se utiliza normalmente este concepto para indicar el tamaño que ocupará en pantalla una imagen digital. Por ejemplo, si nuestro monitor está configurado para trabajar a 800x600 hemos de entender que la pantalla mostrará 800 puntos de luz en horizontal y 600 puntos de luz en vertical, por lo tanto una imagen que posea una dimensiones en píxeles de 400x300 ocupará la cuarta parte de nuestra pantalla, mientras que si posee 800x600 se visualizará a pantalla completa.

Es muy sencillo conocer estas dimensiones sabiendo el tamaño de la imagen original y la resolución de escaneado, bastará multiplicarlas para obtener este valor. Por ejemplo, una imagen de 9x12 pulgadas escaneada a 300 ppi tendría unas dimensiones de pixel de 2.700x3.600, mientras que si se escanea a 100 ppi sus dimensiones serán 900x1.200.

Lógicamente este concepto es muy utilizado en los entornos de creación de páginas web, pues las ilustraciones van destinadas a ser mostradas en la ventana de un navegador, en definitiva, en una pantalla de ordenador.

5.2. Profundidad de píxel

Este concepto también se le conoce con el nombre de *resolución de bits* y proporciona una medida del número de bits de información que puede almacenar el píxel. Es decir, nos ofrece cuánta información sobre el color puede proporcionarnos cada píxel de la imagen. Evidentemente, a mayor profundidad de píxel tendremos más colores y una más fiel representación de los mismos y por ende de la imagen. Un píxel con profundidad 1 tiene dos valores posibles: sí/no, blanco/negro (en definitiva, 1 ó 0). Es lo que ocurre con las imágenes de mapa de bits o imágenes bitonales donde cada píxel es negro o blanco, pudiendo representar, por lo tanto, dos tonos, 0 para el negro y 1 para el blanco. Un píxel con profundidad 8 tiene 256 valores posibles, como ocurre con las imágenes en escala de grises o color indexado (256 colores) habituales en las paletas de color de los editores web. Un píxel con profundidad 24 tiene 16.000.000 valores posibles que son las imágenes representadas en millones de colores.

5.3. Resolución, tamaño de imagen y tamaño de archivo

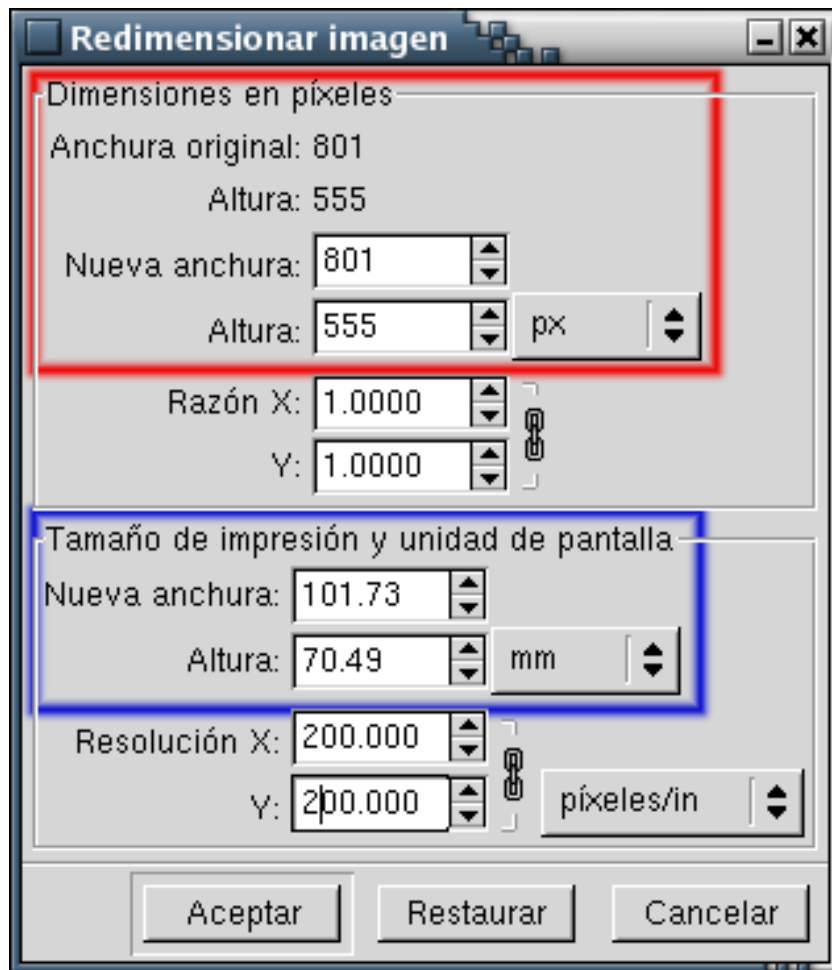
El *tamaño de una imagen* se corresponde con sus dimensiones reales en términos de anchura y altura una vez impresa, mientras que el *tamaño del archivo* se refiere a la cantidad de memoria física necesaria para almacenar la información de la imagen digitalizada en cualquier soporte informático de almacenamiento.

Lógicamente la resolución de la imagen condiciona grandemente estos dos conceptos. Puesto que el número de píxeles de una imagen digitalizada es fijo, al aumentar el tamaño de la imagen reducimos la resolución y viceversa. Por ejemplo, si doblamos la resolución de una imagen digitalizada, de 72 ppi a 144 ppi, el tamaño de la imagen se reduce a la cuarta parte del original mientras que dividir la resolución por dos, es decir, pasar de 300 ppi a 150 ppi obtenemos una imagen con el doble de las dimensiones originales (cuatro veces su superficie).

Cuando pretendemos que una aplicación que manipule imágenes digitalizadas mantenga el tamaño de las mismas pero aumente la resolución la estamos "obligando" a que se "invente" píxeles y, en determinados casos, puede provocar que la imagen final así manipulada tenga una calidad más pobre que la original causada por la pérdida de datos o desenfoque de la ilustración.

Reducir la resolución de la imagen, manteniendo su tamaño, ocasiona la eliminación de píxeles y por lo tanto, una descripción menos precisa de la misma junto a unas transiciones de color más bruscas. El tamaño del archivo que genera una imagen digitalizada es proporcional, lógicamente, a su resolución, por lo tanto, modificando ésta estamos modificando, en el mismo sentido el tamaño del archivo. Es decir, si una imagen de 5x9 cm. tiene una resolución de 150 ppi, la misma imagen a una resolución de 300 ppi generará un archivo cuatro veces mayor.

Es éste, por tanto, un elemento importante a la hora de decidir la resolución de una imagen ya que plantea un compromiso a la hora de capturar toda la información que necesitamos de la misma y mantener su tamaño de archivo a raya. Todo dependerá del uso final que tenga la ilustración.



Dimensiones en píxeles y tamaño de imagen.

Prácticamente todos los programas avanzados de manipulación de imágenes distinguen perfectamente estos conceptos relativos a las dimensiones de una ilustración y la información que nos proporcionan nos ayudará a conocer las posibilidades que se nos presentan a la hora de reproducir nuestras imágenes.

Finalmente, a la vista de todo lo expuesto, cuando procedamos a la captura de una imagen con nuestros escáner nos plantearemos su destino final. Si queremos reproducir una imagen al doble de sus dimensiones originales con una resolución de 300 ppi debemos escanearla a 600 ppi, de modo que al duplicar su tamaño no tengamos una pérdida de calidad indeseable.

6. Pero, ¿qué es el color?

El color, en realidad, es algo que no existe. Empezamos bien.

El ojo humano percibe los colores según la longitud de onda de la luz que le llega. La luz que contiene todo el espectro de color aparece como luz blanca, mientras que la ausencia de luz es percibida por nuestro ojo como el color negro. Las propiedades del color pueden ser definidas matemáticamente usando un "modo de color" de forma que éste pueda ser capturado y clasificado.

Parece claro que, con estos antecedentes, todo lo relativo al color posee un fuerte componente subjetivo al intervenir tanto la percepción visual de cada persona como la interpretación por parte del cerebro humano de esta

información visual. Sin embargo, también parece claro que se necesita un patrón de referencia, una descripción objetiva que sea capaz de describir el espectro de color al margen de las circunstancias personales.

Ese estándar existe desde el año 1976 en que fue definido por la CIE Lab (*Commission Internationale de l'Eclairage*) y era el "modo de color" CIE L*a*b, una representación numérica de todos los colores visibles, a partir de una base matemática creada en 1931 por el mismo organismo, la CIE, cuando el tratamiento digital de las imágenes no era ni siquiera un sueño.

Actualmente se manejan cuatro *espacios de color* que nos permiten describir de una forma objetiva la gama cromática de una imagen, pese a que su visualización estará fuertemente condicionada por las características del dispositivo y por nuestra propia capacidad visual.

6.1. Color HSB

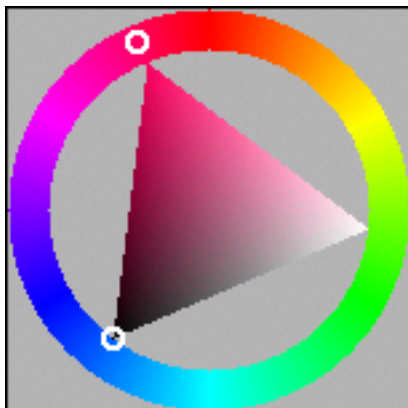
Corresponde a las siglas en inglés de tono, saturación y brillo, tratándose del espacio de color más *natural*, pues se basa en el modo de percepción del ojo humano.

Atiende a estas tres características básicas:

6.1.1. Tono

Normalmente esta característica se confunde con el nombre del color en cuestión y se refiere a la longitud de onda de la luz reflejada o emitida por un objeto.

Para medir el tono del color se usa la *rueda de color* estándar donde los tres colores primarios (rojo, verde y azul) junto a los colores secundarios (cian, magenta y amarillo) se disponen en una circunferencia equidistantes unos de otros y alternando los primarios y secundarios de modo que cada color está ubicado en el polo opuesto de la circunferencia que ocupa su complementario, es decir azul-amarillo, cian-rojo, verde-magenta.



Rueda de color HSB

Cualquier aplicación de retoque de imágenes, trabajando en este modo añadirá color a una imagen, rebajando su complementario, por ejemplo, para aumentar el verde, rebajaremos el magenta. En este sistema o modo de color el tono se mide en grados de 0° a 360° según su posición en la rueda de color.

6.1.2. Saturación

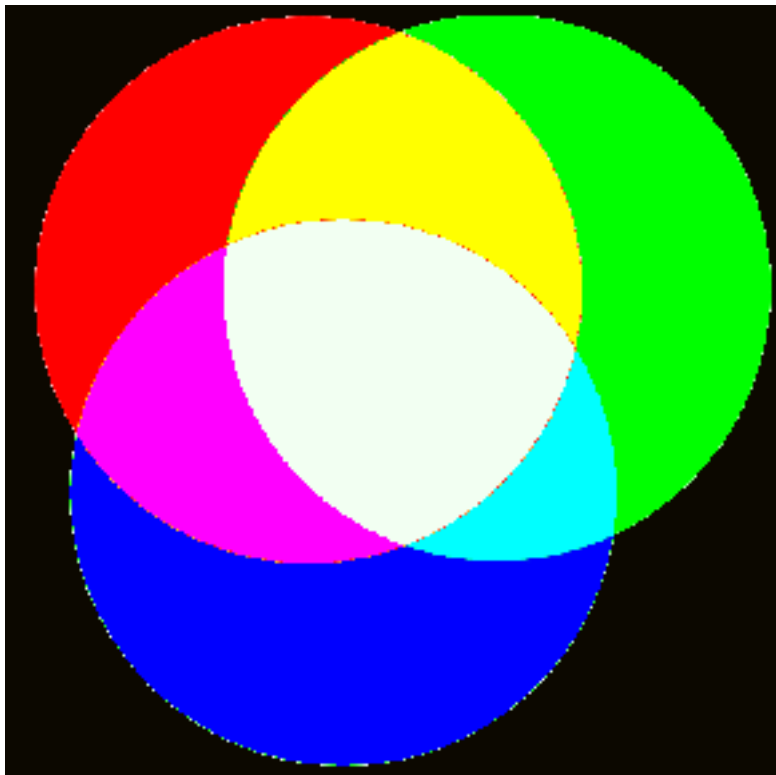
Es la intensidad del color y representa el matiz en relación al tono, midiéndose en términos de porcentaje de 0 a 100% (saturación máxima). También se le conoce con el término *croma*.

6.1.3. Brillo

Consiste en la claridad u oscuridad relativa a cada tono de color y se mide también en porcentaje de 0% (negro) al 100% (blanco).

6.2. Color RGB

Este modo es el más cercano al ser el que se usa en la iluminación artificial y en la mayoría de monitores y pantallas gráficas proporcionando la mayoría del espectro visible mezclando las luces generadas por fósforos rojos, verdes y azules. Estos tres colores primarios crean el blanco cuando se combinan simultáneamente por eso se llaman también aditivos.

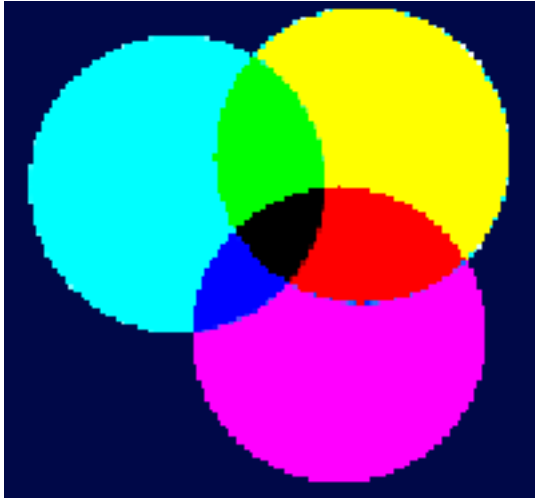


Color RGB

Al mezclarse dos a dos, crean los colores secundarios. Al mezclarse luz verde con azul se obtiene el cian, con la luz roja y azul se logra el magenta y usando luz roja y verde observaremos un llamativo amarillo. Si la mezcla es en diferentes proporciones de estos colores básicos se van originando los diferentes tonos de la gama del espectro.

6.3. Color CMYK

Este sistema responde a una idea totalmente opuesta al anterior, puesto que, en vez de basarse en una fuente de luz para generar las mezclas de los colores primarios, se basa en la propiedad de la tinta impresa en papel de absorber la luz que recibe.



Color CMYK

Cuando una luz blanca incide sobre tintas translúcidas, éstas absorben parte del espectro de modo que el color no absorbido se refleja. En el plano teórico, los pigmentos mezclados de cian, magenta y amarillo deberían absorber todo el espectro, produciendo, en consecuencia, negro. Por esta razón son llamados "colores sustractivos". En la práctica todas las tintas contienen impurezas y ello ocasiona que la mezcla genere un color marrón oscuro, siendo necesario perfilar con tinta negra para conseguir un color negro auténtico.

Esta clasificación o modo de color es el estándar usado en la reproducción de imágenes impresas en cuatricomía que se fundamenta en la mezcla de diferentes proporciones de cian (C), magenta (M), amarillo (Y, de yellow) y negro (K, de black)

6.4. Color L*a*b

Como avanzamos en la introducción, este modo se basa en un estándar desarrollado por la CIE y diseñado para ser "independiente del dispositivo", es decir, crea colores persistentes e inalterables por el medio de salida de la imagen, ya sea una impresora o un monitor.

Consiste en una "luminancia" o componente de luminosidad (L) junto a dos componentes cromáticos el "a" que va de verde a rojo y el "b" que va de azul a amarillo, prácticamente lo que ocurre con los colores opuestos de la "rueda de color".

Este modo de color es el que presenta una "gama de color" más amplia que incluye a las gamas de los modos RGB y CMYK. Además es usado internamente por cualquier aplicación "seria" de retoque fotográfico para transformar imágenes de un modo de color a otro.

7. Formatos de archivo

Una vez digitalizada imagen llega el turno de almacenarla en alguno de los formatos gráficos existentes, pero ¿cual? En este campo vuelve a ocurrir algo parecido al caso de la resolución. La respuesta depende fundamentalmente del uso posterior de la ilustración, aunque las condiciones ideales deberíamos escanear y almacenar las imágenes a la máxima calidad e ir generando copias con las características adecuadas a cada necesidad.

Existen multitud de formatos para guardar una imagen que cubren un amplio abanico de necesidades, tanto a nivel elemental como en exigentes entornos de procesamiento de metainformación asociada al archivo gráfico.

Describiremos brevemente los más usuales apuntando sus características más sobresalientes que nos sirvan de guía a la hora de decidir el uso de un formato determinado.

7.1. TIFF. *Tagged Image File Format*

Es uno de los formatos que mejor conserva la calidad puesto que no desprecia ningún tono de color de la imagen original, sin embargo genera archivos de considerable tamaño pese a que admite un algoritmo de compresión (LZW, el mismo que causa los problemas con la licencia de los gif comprimidos), suele usarse habitualmente para almacenar imágenes que va a ser impresas en reproducción comercial de alta calidad.

Soporta hasta 64 bits de profundidad y la mayoría de espacios de color estándar. Es un formato idóneo para almacenar una copia en alta calidad de nuestras imágenes.

7.2. JPEG/JIF. *Joint Photographic Expert Group/JPEG File Interchange Format*

Es un formato comprimido en base a eliminar tonos de color inapreciables para el ojo humano y a al uso de un algoritmo de compresión. Suele funcionar bastante bien para ilustraciones web puesto que genera archivos de pequeño tamaño y calidad visual aceptable, sin embargo no está justificado su uso para almacenar imágenes originales.

7.3. GIF 89a. *Graphics Interchange Format*

Genera archivos de pequeño tamaño con soporte para animaciones y regiones transparentes por eso es muy utilizado para su integración en páginas web con fondos de color, sin embargo tiene muy poca calidad y no soporta más de una profundidad de 8 bits, amén de sus problemas con la licencia de compresión. Desde luego está totalmente contraindicado para almacenar una imagen duradera, además está siendo sustituido progresivamente por su alternativa libre, el formato PNG.

7.4. PNG. *Portable Network Graphics*

Nació como la alternativa libre al formato GIF y se encuentra actualmente en un nivel de evolución muy superior a éste, soportando hasta 48 bits de profundidad, multitransparencia, la mayoría de espacios de color e imágenes de excelente calidad.

Posee un formato de compresión sin pérdida y es compatible con todos los navegadores modernos lo que ha propiciado su expansión en la web.

Notas

1. El símbolo **&** es opcional y sirve para que el proceso de ejecución de XSane se realice en un segundo plano y quede operativa la terminal gráfica utilizada.
2. Si así estaba establecido en el modo de captura de XSane en la ventana principal.
3. Ampliadas y reducidas
4. *Píxeles per inch*