

La gráfica digital aplicada a la epigrafía egipcia. Técnicas y procedimientos visuales

Cristóbal RUIZ MEDINA
Noemí DELGADO CORONA

La tecnología digital se ha incorporado plenamente a todas aquellas disciplinas científicas donde la representación, producción y análisis de material documental de naturaleza gráfica es imprescindible. Sin embargo, en muchos ámbitos, aún no se han explorado métodos interdisciplinarios con los que experimentar y evaluar alternativas de trabajo que impliquen el auxilio de especialidades tecnológicas. Por un lado, hemos expuesto las posibilidades que nos ofrece el diseño y la tecnología, tanto a la hora de catalogar modelos descriptivos, como en la exposición y divulgación de resultados. Por otro lado, hemos referido la experiencia de algunas colaboraciones reales que han surgido de la implicación del diseño y sus capacidades gráficas en el método científico aplicado al campo de la epigrafía egipcia. Partiendo de muestras visuales, propondremos algunos procedimientos descriptivos o analíticos que, con la ayuda de las tecnologías digitales, puedan sugerir nuevas vías de conocimiento en esta disciplina científica.

Digital drawing applied to Egyptian Epigraphy. Techniques and visual procedures

Digital technology has been fully incorporated into every scientific area of study where representation, production and analysis of graphic documentation is essential. However, in many fields, there has not been studied any interdisciplinary methodology to test and evaluate different ways of working involving technological skills. On the one hand, we have outlined the possibilities that design and technology offer to us, both by classifying visual images and presenting results. On the other hand, we have related our experience of combining design and Egyptian epigraphy in actual projects, using scientific methodology. Taking visual samples and with the help of digital technologies, we have also proposed some procedures which suggest new ways of discovery in Egyptian epigraphy.

KEY WORDS: *digital Epigraphy, Egyptian Epigraphy, bitmap, vectorial draw*

Es práctica habitual en cualquier campo científico la utilización de diversos modelos gráficos que, con diferente funcionalidad, acompañan su discurso ya sea como registro documental o como soporte divulgativo. En este diálogo podemos observar una profusión de esquemas, gráficos, mapas y modelos que le confieren una trascendencia que excede en mucho una comprensión meramente lingüística. Sin embargo, parece haberse perdido la capacidad para extraer conocimiento de los escenarios visuales. Y resul-

ta un tanto absurdo, pues nunca antes estuvimos tan inmersos en un contexto donde las imágenes fueran tan significativas. La presencia iconográfica es constante y sin embargo se infravalora el campo de las experiencias visuales otorgándoles cualidades estéticas y obviando que pudieran constituirse en vehículo de conocimiento. Se ha subestimado el lenguaje de las formas como fuente racional de conocimiento. Sin embargo, sin el concurso de esta herramienta cognitiva, no parece posible simular la idea de un objeto antes

[189]

Fecha de recepción: 10 de enero de 2007

Fecha de aceptación: 15 de junio de 2007

de su materialización y eso le infiere un alto valor de hipótesis o pensamiento inductivo.

Por otro lado, las actuales tecnologías difunden la información a través de nuevos soportes, eludiendo un sustrato físico. En ellas, se conjugan tanto las formas verbales como las gráficas, generando singulares ámbitos comunicativos. Podemos observar, cómo la argumentación ha trascendido de la pauta lógica para diluirse en el discurso holístico de la metáfora, en tanto las imágenes se disponen como premisas primordiales del discurso. Éstas han escapado del pasaje ilustrativo y han acometido la transmisión de significado.

En el seno de la Filosofía de la Ciencia, se debate sobre el papel de las imágenes en el desarrollo de la ciencia moderna. La cuestión se centra en la posibilidad de extraer modelos de conocimiento estructurado tanto de la lingüística como de la semiótica¹. Los contenidos científicos ofertan un universo ilustrado y, de manera reciente, disponen su registro documental en las imágenes fotográficas y las simulaciones digitales. Su valoración dentro de la comunidad científica es controvertida. En un primer nivel, algunos lo consideran un subproducto ornamental, en el mejor de los casos se le atribuye cierta eficacia didáctica o pedagógica pero sin considerarlas vehículos o instrumentos intrínsecos de conocimiento. Si tomamos como base el empirismo lógico, habría que preguntarse si el razonamiento deductivo no es reproducible a partir de un indicio visual o acaso el modelo o prototipo no infieren también un pensamiento inductivo. Estas cuestiones nos llevarían de forma irremediable a concebir un proceso de hibridación donde la cifra, la gráfica y la lingüística participaran por igual de un metalenguaje científico².

La epigrafía tiene un trato epistémico con las formas gráficas de la escritura de las cuales debe extraer un significado a través de su representación simbólica. En el caso particular de esta ciencia, consagrada, principalmente, al estudio de los jeroglíficos y los relieves a los que éstos acompañan, observaremos cuan integrada se muestra la forma con el significado. En palabras del mismo Jean-François Champollion: "...es al mismo tiempo, figurativa, simbólica y fonética,..."³. Tres campos metodológicos, o mejor dicho tres planos de actuación, ineludibles si se intenta abordar este contexto lingüístico. Si nos detenemos en la figuración naturalista de las grafías, la epigrafía egipcia utiliza el dibujo como método de registro sobre los textos originales y, tradicionalmente, las técnicas de reproducción empleadas siempre han estado en función de la tecnología imperante. En la actualidad, el proceso digital se ha implantado en casi todas las disciplinas que guardan relación con la representación, producción y análisis de material documental cuya naturaleza es esencialmente gráfica. Sin embargo, en muchos ámbitos académicos, aún no se han explorado métodos interdisciplinarios con los que experimentar y evaluar el auxilio de estas especialidades metodológicas⁴.

En nuestro caso, hemos tenido la suerte de colaborar en algunos proyectos donde confluyen la práctica epigráfica con el tratamiento digital de la imagen. Siempre partiendo del registro fotográfico de las piezas originales, el proceso tradicional del calco –mediante técnicas tradicionales de dibujo sobre el registro original– se sustituyó por trazado vectorial en un soporte electrónico, evaluando en todo momento la idoneidad y el carácter científico del procedimiento.

[190]

1. Gómez López, 2005.

2. Ruiz Medina, 2006.

3. El 27 de septiembre de 1822, Champollion escribe esta línea en la famosa Lettre à M. Dacier relative à des hiéroglyphes phonétiques.

4. Der Manuelian, 1998.

En la realización del proceso, los formatos digitales disponibles se fundamentan en dos tipos de formatos diferenciados: el vectorial y el *bitmap*. Por su naturaleza, ofrecen resultados diferentes en el tratamiento de la muestra original. Si pretendemos acometer un registro descriptivo se aconseja utilizar las técnicas *bitmap*, puesto que se adaptan mejor a la reproducción óptica de la fotografía. Sin embargo, en cualquier modelo visual donde se necesite el análisis a través de un proceso de síntesis, por tanto sujeto a estrategias cognitivas, lo más acertado es emplear un trazado vectorial.

LOS ANTECEDENTES: LAS PROPUESTAS DE P. DER MANUELIAN

A la hora de buscar documentación sobre la aplicación de procesos digitales en este campo, nos hemos encontrado con escaso material impreso. Existe alguna reseña que apunta a los métodos empleados en el *Epigraphic Survey of the Oriental Institute* (Universidad de Chicago - Chicago House) sobre la gráfica digital aplicada a la epigrafía. Sin embargo, Peter Der Manuelian en su artículo “Digital Epigraphy...” describe esta técnica para reproducir facsímiles de línea semejantes al calco tradicional pero empleando curvas de Bezier (trazado vectorial). En principio aboga por la importancia del registro de los documentos inscritos en la arquitectura monumental como medio para preservar su legado, pues el deterioro de los originales es un hecho irremediable a causa de las condiciones ambientales que sufren en su localización original. Por tanto, señala la importancia de la documentación gráfica como soporte del conocimiento epigráfico combinando la colaboración de fotógrafos, egiptólogos y grafistas en la preservación del testimonio cultural de una civilización antigua.

Tanto en el campo de la fotografía como en el de la reproducción gráfica, este siglo nos ha deparado una incesante evolución tecnológica que ha transformado técnicas y modelos de representación con el concurso de la industria informática. Y precisamente por ello, en cierto modo, Der Manuelian sufre en su exposición la inevitable obsolescencia de tratar con unos procedimientos que evolucionan conforme lo hacen sus principios tecnológicos y costes. Si bien, el ilustrador tradicional fundamenta su oficio en el dominio de una herramienta (el lápiz), cuya eficacia no parece superable, el grafista digital persigue y explora nuevos modelos de representación visual mediante computadoras que, como instrumento formal, aún ofrece un prometedor campo evolutivo. Dichas técnicas están sujetas a continuo desarrollo y necesitan de un incesante seguimiento lo que demanda siempre el auxilio de un especialista pues los métodos de trabajo están supeditados a cambios tanto a nivel de *software* como de nuevos dispositivos.

Ello significa que métodos desechados en un momento cronológico, por inmadurez o carencia de la adecuada tecnología, pueden convertirse en poco tiempo en una mera anécdota en el campo de la evolución natural de los medios empleados. Este argumento es atribuible al contenido publicado por Der Manuelian en 1998, pues se centra en la utilización de la imagen vectorial en detrimento de las *bitmap*, al observar la mala calidad de reproducción de esta técnica frente al limpio trazado ofrecido por las formas vectoriales⁵. Esta aseveración no es del todo acertada pues, desde el punto de vista técnico, en la reproducción de originales en línea, se puede mantener una calidad visual equiparable, si bien un desconocimiento de los requisitos necesarios puede menoscabar el resultado de la reproducción apareciendo los temidos escalonamientos (*jagged*) en las curvas del dibujo. Suponemos que los medios para realizar

[191]

5. Der Manuelian, 1998: 101-102, [fig 4b]: “The line consists of individual, unconnected black squares (called pixels), and result has a distracting jagged effect that does the ancient relief an injustice”.

sus pruebas o el hardware empleado (impresoras) no tendrían la suficiente calidad ni los recursos de memoria necesarios para soportar la impresión de un archivo de estas características. La otra opción es suponer que la falta de resolución del archivo que utilizara en su ejemplo es la causante de la mala reproducción, por tanto un error de apreciación o la carencia de un conocimiento suficiente sobre el medio digital. Lo importante es anotar que cualquier propuesta formulada, incluso hoy en día, necesariamente deberá ser revisada al abrigo de la subsiguiente evolución tecnológica y para ello no cabe más que el auxilio de especialistas en el ramo.

Las técnicas vectoriales están sujetas al desarrollo del *software*; en cambio, las *bitmap* a los costes. Esta diferencia se basa principalmente en la propia naturaleza del registro gráfico que soportan ambos procedimientos digitales. Los trazados vectoriales cuentan a su favor con la ventaja de dibujar la forma necesitando una mínima cantidad de variables. Emplean, para ello, una fórmula geométrica que describe el recorrido entre dos puntos distantes y controlan su curvatura, de forma gráfica, variando el ángulo y la longitud de sus manejadores.

Por el contrario, los archivos *bitmap* deben conservar la información de cada uno de los píxeles que forman un trazado y por ello almacenan una significativa cantidad de datos. Sin embargo, se puede acceder a cada punto del mismo y alterar los valores tonales y cromáticos muestreados lo que facilita la reinterpretación de la imagen. Requieren, para su óptima reproducción, que se preserve la información original del archivo no pudiendo alterarse sus dimensiones sin observar que resolución y escala son inversamente proporcionales (Fig. 1).

Partimos de la base de que estas dos técnicas digitales son válidas a la hora de plantear recursos gráfi-

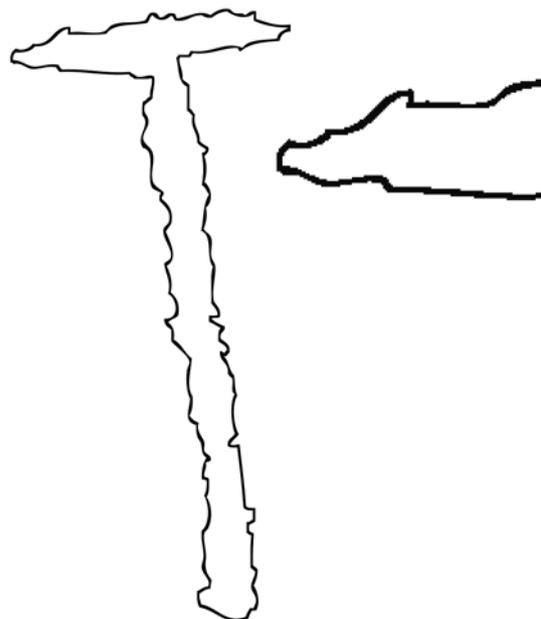


Figura 1. Bitmap versus Vectorial. Ampliación al 400%, e interpolación de la resolución para conseguir alterar la proporción entre resolución y escalado

cos, útiles en el campo de la epigrafía, aún teniendo en cuenta que la idoneidad de los mismos se establece en función del modelo propuesto en la metodología de la investigación. Los archivos *bitmap*, facilitan la comprensión de los documentos fotográficos mediante la variación del rango tonal o cromático de las imágenes, ya que pueden acentuar o diluir zonas significativas de la muestra. En cambio, las técnicas vectoriales son idóneas para establecer síntesis simbólicas o codificaciones convencionales en el tratamiento tradicional del dibujo científico.

LA EXPERIENCIA EN EL PROYECTO *t3-hwt* Y EN LA TUMBA DE HARWA (TT 37)

Ha sido en el Proyecto *t3-hwt* (templo de Debod, Madrid) y en la tumba de Harwa donde hemos podido experimentar y llevar a la práctica algunos procedimientos digitales en el campo de la Epigrafía egipcia.

El templo de Debod estuvo situado en el sur de Egipto, en la Baja Nubia, muy cerca de la primera catarata, a 16 km de Asuan. La construcción del templo se debió al rey de Meroe, Adijalamani, pero a lo largo de su historia intervinieron en él distintos reyes de la dinastía ptolemaica, así como algunos emperadores romanos. El templo quedó abandonado hacia el siglo VI. En 1968 fue donado a España por el gobierno egipcio, como agradecimiento por el apoyo económico para el desplazamiento de Abu Simbel, afectado por el proyecto de la gran presa de Asuan. El ayuntamiento de Madrid fijó su actual ubicación en la colina del antiguo Cuartel de la Montaña, situada en el barrio de Argüelles.

En el proyecto sobre el estudio de los *graffiti* en el templo de Debod, se planteaba documentar las inscripciones parásitas de interés histórico del monumento ya que las condiciones climáticas que erosionan gravemente sus muros de arenisca amenazan su pérdida. La primera parte del trabajo consistía en la localización, clasificación e inventario de éstas; para su registro se probó, en la primera campaña, el método de calco tradicional sobre el muro de algunos ejemplares, al tiempo que se iniciaban los estudios de viabilidad para obtener los mismos resultados mediante la aplicación de procesos digitales⁶.

Esos primeros procedimientos se hicieron dibujando sobre láminas de acetato transparente, que presentaban la dificultad de ocultar en parte los contornos de las inscripciones. El perfil podría haberse reconocido mejor de forma táctil, pero este método habría supuesto el riesgo de acentuar la erosión sobre la muestra. Por tanto parecía más idóneo hacerlo a través de reproducciones fotográficas digitales que, posteriormente utilizadas como modelo, facilitarían la síntesis de las inscripciones. La pérdida de la tridimensionalidad en la reproducción evidenció el mismo problema que se

tenía en la actuación sobre el muro. La dificultad en la interpretación de las formas quedaba patente al visualizar las imágenes, pues la erosión y la naturaleza de la piedra formaban una textura homogénea. El mayor inconveniente residía, en este caso, en la discriminación del fondo con respecto a la figura, no pudiéndose reclamar el auxilio del reconocimiento táctil. Sólo manipulando convenientemente las fuentes luminosas de la escena se consiguió atenuar, en cierto modo, la dificultad de la interpretación. Además, como las formas no siguen un patrón reconocible, dificulta más aún, si cabe, el sentido de la apariencia gráfica.

Las imágenes fotográficas se optimizaron, tanto en resolución como en tamaño, para la posterior etapa de reproducción. Procurando paliar el alto grado de erosión que dificultaba, a modo de ruido, la interpretación de las imágenes, se acortaron las escalas tonales de las mismas y se reforzó el contraste mediante los niveles de brillo. No obstante, se tiñeron las muestras visuales con el fin de facilitar la labor identificativa, puesto que al apartarnos de su reproducción naturalista, la imagen adquiere valores cognitivos. Se utilizaron dos colores para la diferenciación de las muestras. El rojo responde al FA1902 en hexagesimal y el azul al 120383. El motivo fue realzar las sombras y conseguir que los valores tonales de las luces casi no presenten textura para evidenciar el borde que delimita la forma. Téngase en cuenta que los valores de brillo, al carecer de valor tonal, también carecen de ruido y rellenan de manera uniforme las luces (blanco). El procedimiento se realizó en el *interface* de Adobe Phototshop, duplicando capas en el archivo original, con el fin de hacer un cálculo tonal entre efectos de las mismas. Posteriormente, se afinó el valor del tono mediante los niveles, se fusionaron las capas y, por último, se aplicó contraste. Una vez realizadas estas tareas, se redujo

6. Molinero Polo y Martín Flores, 2009.

la saturación de la imagen para poder teñirla eliminando cualquier residuo que pudiera generar el croma. El resultado produjo una imagen monocroma de valores contrastados y reducida escala de brillo. Manipulando la escala tonal de las sombras, para transformarlas en manchas planas coloreadas, evidenciamos su contorno y las teñimos manipulando el croma para que se muestren en azul. En los tonos claros, también su rango ha sido alterado, sobre todo en las altas luces, puesto que aparecen quemadas y con un croma diferente. Siempre se parte de una imagen desaturada, en valores de brillo, puesto que el color original de la muestra induce a uniformar la imagen ya que el material de soporte y la impronta tienen el mismo sustrato.

El segundo paso que realizamos, una vez que todas las muestras fotográficas fueron tratadas mediante el mismo procedimiento, fue exportarlas a un programa vectorial para comenzar el método de dibujo. Al importar la imagen, se establece un juego de capas para operar de forma independiente entre el original y el calco.

Se debe bloquear la capa que ocupa el testigo gráfico para no tener problemas de ajuste y no variar la referencia. En la siguiente, se dibuja el trazado mediante las herramientas vectoriales. Desde el punto de vista técnico, el trazo no se realiza como con cualquier otro material gráfico tradicional, siguiendo los contornos de manera progresiva sobre la forma. Para efectuar el contorno se coloca un punto en el arranque del trazado y se calcula su curvatura mediante una técnica de adaptación por nodos. Al contrario que en el tratamiento de imágenes en mapas de bits, los puntos que componen el perfil del dibujo no pueden ser individualizados puesto que todo el conjunto se convierte en una unidad compacta. Por tanto, el resultado no sólo reproduce un proceso

descriptivo sino que revela también la acción de una síntesis gráfica (Fig. 2).

Para aplicar la técnica de dibujo vectorial, se necesita cumplir con tres requerimientos formales. El primero se refiere propiamente a la labor de síntesis, puesto que aboga por resolver la forma en la menor cantidad de nodos posibles. Esta economía favorece la reproducción en dispositivos de salida mediante lenguaje PostScript⁷, al reducir la probabilidad de error en los cálculos necesarios para generar el trazado. El siguiente requerimiento nos ayuda a conseguir precisión en la línea. Aduce a la posición de los nodos en el dibujo de los perfiles. Éstos deben colocarse generalmente en la base de arranque de una curvatura y no en sus puntos máximos (valles y ápices). De este modo, resulta más fácil ceñirse al contorno de la forma facilitando su descripción geométrica. El último requerimiento se refiere a la técnica de modular la curvatura, haciendo que la longitud de los manejadores sea aproximadamente un tercio de la distancia existente entre

[194]

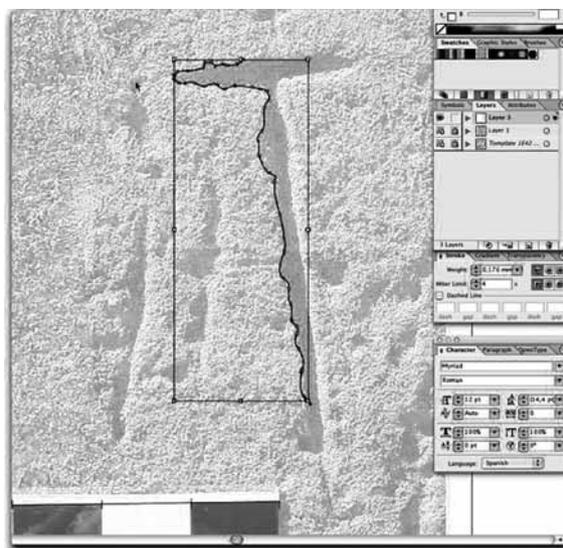


Figura 2. Interface de Adobe Illustrator y calco digital

7. Lenguaje de descripción de página desarrollado por Adobe Systems en diciembre de 1982 y utilizado como estándar en la industria gráfica.

dos nodos. Con ello se facilita la adaptabilidad de la curva al perfil de la forma.

Los procedimientos digitales que fueron puestos en práctica en el Proyecto *t3-hwt* se mostraron perfectamente válidos como sistema alternativo al método de calco tradicional. Por lo tanto, los resultados obtenidos se utilizaron como punto de partida para los estudios de la campaña epigráfica en la tumba de Harwa.

La tumba de Harwa (TT 37, ca. 700-680 a.e.), alto funcionario tebano que vivió durante la dinastía XXV, se encuentra situada en el Assasif, en Tebas Oeste. Se hizo excavar el que, en su momento, fue el “palacio funerario” privado más grande de Egipto. Se encontraba decorado profusamente con textos jeroglíficos propios de esta tipología constructiva, como son: la autobiografía ideal del difunto, *Textos de las pirámides* combinados con textos del *Libro de la salida al día*, *Ritual de las horas del día*, *Ritual de las horas de la noche*, *Ritual de la apertura de la Boca* y algunos contenidos aún no referenciados.

Desde 1995, la Misión Arqueológica Italiana de Luxor que dirige el Dr. Francesco Tiradritti estudia la tumba. En la actualidad continúan los trabajos arqueológicos, se consolidan y restauran las partes rescatadas a la vez que se recopilan los textos desprendidos de las paredes con la intención de reubicarlos en el paramento original⁸. El equipo epigráfico que lleva a cabo esta labor, cuenta con participación española bajo la supervisión del Dr. Miguel Ángel Molinero, también investigador principal en el anteriormente reseñado proyecto de Debod. Esta colaboración ha facilitado que muchas de las técnicas digitales que empleamos y verificamos como viables en el mismo, fueran aplicadas con igual eficacia al estudio de la tumba de Harwa. Las técnicas digitales se han incorporado al trabajo en la última campaña. En este caso el objeto gráfico es escritura jeroglífica, por lo que se trata de formas identificables que siguen patrones caligráficos conocidos (Fig. 3). En un principio, los jeroglíficos se copiaron a mano, así como las inscripciones de los fragmentos desprendidos de los muros, más preocu-



Figura 3. Fragmento de texto perteneciente a la pared sur de la primera sala hipóstila en la Tumba de Harwa

8. Sobre los trabajos actuales realizados en el estudio de la Tumba de Harwa, consultar url:www.harwa.it.

pados por la identificación de los textos que por obtener un registro fiel de la forma. La técnica empleada entonces podemos considerarla una notación sin pretensiones gráficas. Sólo se había registrado, mediante el dibujo sobre acetato, algunos bloques con el fin de localizar su emplazamiento original en el muro.

El trabajo de epigrafía se está desarrollando actualmente en la Primera Sala Hipóstila. Previamente las paredes han sido fotografiadas digitalmente (Carlos de La Fuente), posteriormente la imagen ha sido escalada por la arquitecta Silvia Bertolini. Uno de los mayores problemas de este procedimiento ha sido trabajar con las enormes dimensiones de los muros (más de 15 m) que dificultan conseguir que el dibujo se ajuste a escala.

El siguiente paso es la copia de los textos con un programa vectorial. Partiendo de la imagen fotográfica, colocada en una capa de fondo del archivo, y tomándola como guía, dibujamos los contornos del motivo de la forma más exacta posible, obteniendo el trazo del bajorrelieve. Las reconstrucciones de las lagunas (porción de imagen sin motivo epigráfico) se acometerán en el futuro, pero en este estadio el dibujo se ciñe a lo existente físicamente, de manera que si encontramos un signo dañado o perdido el contorno queda sin continuidad en el trazado.

Para hacer comprobaciones se imprimirá una copia a escala 1:3 con el fin de cotejarla con las inscripciones en el muro original. Uno de los epigrafistas corregirá, si son detectados, los posibles errores o lagunas que por defecto de información en el soporte fotográfico (iluminación, relieve...) quedaran al descubierto para su posterior tratamiento digital.

ÚLTIMAS EXPERIENCIAS: TÉCNICAS DE TRAZADO Y *BITMAP*

Si bien la experiencia adquirida en los trabajos anteriormente reseñados ha servido para consolidar técnicas y metodología, también ha propiciado la introducción de nuevas propuestas con el fin de optimizar el resultado. En el propio campo de los programas vectoriales, las estrategias comerciales de los desarrolladores de *software*, en estos dos últimos años, han supuesto cambios sustanciales en la disponibilidad de nuevas herramientas. Después de la fusión entre Macromedia y Adobe, el mercado ha quedado en manos íntegramente de esta última compañía lo que había despertado dudas sobre la descatalogación del Macromedia Freehand en favor de su eterno rival Adobe Illustrator, aunque la compañía, en un principio, lo desmintiera⁹. En su última versión, este programa incorpora la capacidad de vectorizar de manera automática archivos *bitmap* con bastante fidelidad siempre que se cumplan ciertas condiciones. Hay que tener en cuenta que el número final de nodos en la imagen no sea excesivo, pues paralizaría su procesado en el RIP (Raster Image Processor) de un dispositivo PostScript.

Por otro lado, los archivos de línea (*bitmap*) deben cumplir una resolución fija de 1200 ppp (puntos por pulgada) a escala original 1:1. Cualquier impresión de este tipo de archivo que cumpla estas condiciones genera un trazo desprovisto de escalonado (*jagged*) en el perfil de las curvas. Esta pudo ser una de las causas que llevara a la apreciación errónea de Der Manuelian en cuanto a la reproducción de dicho formato.

Una vez cumplido con estos requisitos, el archivo es importado a Illustrator y sometido a la acción del autotrazado. Según las condiciones de

9. Barcelona, 22 de Abril de 2005. Adobe Systems Incorporated (Nasdaq: ADBE) ha anunciado adquirir Macromedia (Nasdaq: MACR) en una transacción de acciones valorada en 3.4 mil millones de dólares. <http://www.adobe.com/es/products/freehand/> (consultado online octubre 2009).

configuración, el trazado seguirá el perfil original de la muestra *bitmap*. Pero siempre hay que llegar a un compromiso entre su fidelidad y la cantidad de nodos necesarios para ello. Una vez que la conversión ha sido satisfecha, el gráfico resultante se puede editar y exportar perfectamente desde el programa con todas las propiedades de ser un objeto vectorial (Fig. 4).

A su vez, hemos considerado también realizar el procedimiento de dibujo en el propio *interface* de Adobe Photoshop. El programa cuenta con la opción de trabajar con capas y herramientas vectoriales. Por tanto, se puede calcar el dibujo en una capa de Photoshop de igual manera que si lo hiciéramos en Illustrator y guardar el trazado para después exportarlo o editarlo en Illustrator. Con ello continuaremos el mismo procedimiento digital sin tener que cambiar de *software* según el objeto sea vectorial o *bitmap* y por tanto tener que aprender dos *interfaces*.

Además, en el mismo archivo, se almacenan sin necesidad de vincular o incrustar la imagen fotográfica y los diferentes trazados que generemos. El único inconveniente es que estos documentos de trabajo son más pesados (ocupan y gestionan más memoria) puesto que guardan la información de la imagen *bitmap* y de las capas subsiguientes. Cuantas más capas utilicemos, más datos debe gestionar el programa y por tanto se requiere más memoria y espacio de almacenamiento. Se puede aligerar algo este porcentaje disminuyendo la resolución o liberando la información cromática (bits de color) en la imagen fotográfica que tenemos como modelo para el calco, puesto que los trazados apenas consumen memoria. Al guardar el archivo en formato Photoshop no tenemos que vincular ningún archivo exterior y por tanto no habrá dispersión del trabajo y problemas con vínculos perdidos. Cuando utilizamos registros *bitmap*, podemos manipular el rango tonal y cromático las muestras fotográficas, ya sea trabajando con los niveles o

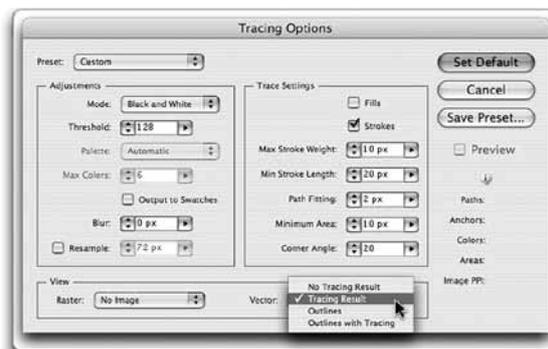


Figura 4. Configuración de la ventana del autotrazado en Adobe Illustrator

las curvas, así como con los canales y el filtrado. De hecho, se pueden alterar los valores originales y crear aberraciones cromáticas que nos ayuden a evidenciar el material que intentamos documentar gráficamente, pues tanto a nivel perceptivo como conceptual, lograremos discriminar detalles significativos antes poco destacados.

Otra técnica común es el aislamiento de la forma mediante máscaras de capas, en un análisis pormenorizado de la imagen, antes de centrarnos en el objeto de estudio desechando así cualquier información residual o irrelevante de la misma, lo que redundará en la comprensión de la forma antes de ser registrada (Fig. 5).

En esta fase no existen metodologías delimitadas ni formulaciones generalistas que resuelvan todo lo imprevisto, pero en cambio contamos con un compendio de herramientas adaptativas que pueden reconducirse para solventar problemas perceptivos particulares. Con ello, queremos anotar que la experiencia creativa puede avalar la facilidad del análisis puesto que, aunque con otra finalidad, se trata de manipular una imagen hasta convertirla en una adecuada referencia. La última propuesta, aún en fase de investigación, es la posibilidad de crear un sistema

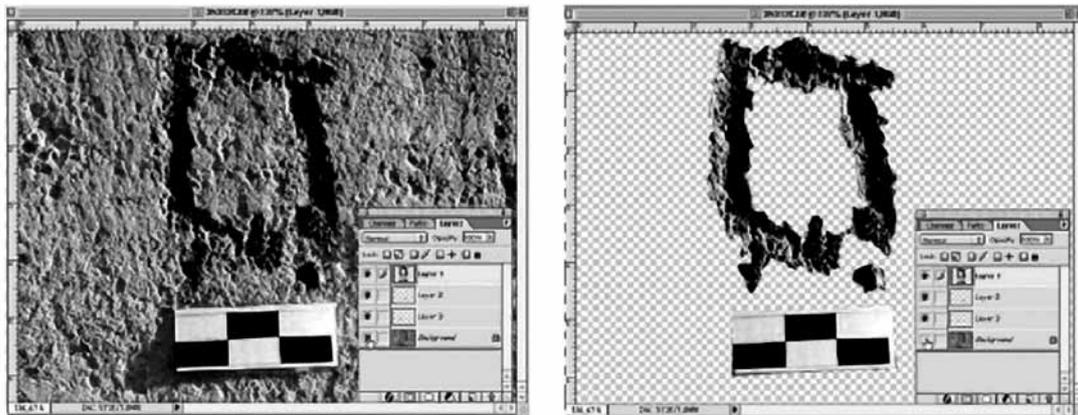


Figura 5. Aislamiento del motivo mediante calado con máscara de capa

de identificación del color para el registro de muestras originales, pues, al igual que las formas, también los valores cromáticos están sujetos a deterioro y degradación tanto temporal como ambiental. En este tema particular, tenemos intención de emprender la prospectiva del campo a partir de los avances en colorimetría obtenidos en la industria gráfica. Aplicando perfiles de color se puede predecir el comportamiento del mismo a través de diversas tecnologías digitales de reproducción. Pensamos que tomando una muestra, con un colorímetro digital, de las piezas originales y almacenando sus valores absolutos e independientes de todo dispositivo, se puede obtener una forma de registro que mediante el perfil de color adecuado (generado expresamente) se asegura la coherencia de la reproducción en cualquier dispositivo de salida. Ello puede contribuir a crear un muestrario referente y normativo con el que poder publicar sin alteraciones cromáticas. Estos datos almacenados en el perfil de cada muestra sistematizan la reproducción del color obtenido a partir de las piezas originales ya que estos valores constituirían el registro con el que obtener facsímiles para la ulterior publicación (Fig. 6).

[198]

CONCLUSIONES

En la actualidad, es indiscutible la utilización de diversos modelos gráficos en cualquier campo científico ya sea como registro documental o como soporte divulgativo. En el caso particular de la epigrafía egipcia –consagrada, principalmente, al estudio de la escritura jeroglífica– se observa esta integración ya que en ella confluyen tres campos metodológicos, o mejor dicho tres planos de actuación: el gráfico, el simbólico y el fonético; ineludibles si se intenta abordar este contexto lingüístico. Dentro del proceso digital con formas gráficas constatamos dos técnicas perfectamente diferenciadas: las vectoriales y las *bitmap*. Si precisamos un registro descriptivo de un modelo, se aconseja utilizar las técnicas *bitmap* puesto que se adaptan mejor a la reproducción óptica del mismo. Sin embargo, cuando necesitamos formular una estrategia visual donde cabe el análisis a través de un proceso de síntesis, y por tanto sujeto a valores cognitivas, lo más adecuado es utilizar el trazado vectorial. Sin embargo puesto que ambas procedimientos ofrecen soluciones válidas, su eficacia dependerá de ciertas decisiones en el plano metodológico. Hemos aplicado técnicas digitales en dos Pro-

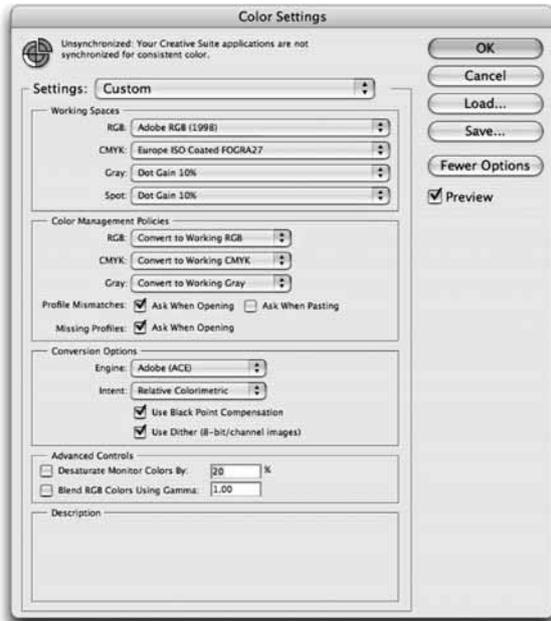


Figura 6. Configuración de la gestión de color

yectos puntuales de Epigrafía, donde obtuvimos la experiencia necesaria para ir perfeccionando métodos y soluciones de trabajo para ir afianzando la viabilidad de los medios tecnológicos. En ambos Proyectos, constatamos la idoneidad de aplicar herramientas digitales al método tradicional del calco epigráfico con resultados pueden considerarse equiparables. Como quiera que la experiencia siempre está sujeta a nuevas vías de actuación que redundarán en su eficacia, hemos continuado explorando nuevos métodos y aplicaciones. Una de ellas, consiste en vectorizar de manera automática archivos *bitmap* que se pueden generar a partir del calco fotográfico en un programa de retoque de imagen utilizando, para ello, un lápiz óptico sobre una tableta gráfica o

el calco manual realizado mediante estilógrafo. Después se puede exportar dicho archivo y realizar el trazado vectorial de manera automática siempre buscando un equilibrio entre la fidelidad de la forma y sus requisitos técnicos. Otra opción consiste en realizar el procedimiento de dibujo en el propio *interface* del programa de retoque de imagen puesto que cuenta con la opción de trabajar con capas vectoriales que preservan las cualidades de los objetos comprendidos. Así mismo, dispone de una herramienta de trazados y por tanto es posible realizar el calco y guardar su forma vectorial para exportar o editar. En cuanto al trabajo propio con archivos *bitmap*, podemos manipular la escala tonal y cromática de las muestras fotográficas. Alterando estos valores originales se obtienen aberraciones cromáticas que nos ayudan discriminar detalles significativos antes poco destacados. Otra técnica conduce al aislamiento de las formas mediante máscaras de capas, en un análisis pormenorizado de la imagen, desechando cualquier información residual o irrelevante. La última propuesta, aún en fase de investigación, apunta a la posibilidad de crear un sistema de identificación del color para el registro de muestras originales a partir de los avances en colorimetría obtenidos en la industria gráfica. Tomando una muestra de color, con un colorímetro digital, de las piezas originales y almacenando sus valores, se puede obtener una forma de registro que, mediante el perfil de color adecuado (generado expresamente), se asegura la coherencia de la reproducción en cualquier dispositivo de salida. Ello puede contribuir a crear un muestrario coherente y normativo con el que poder reproducir el color sin alteraciones cromáticas.

BIBLIOGRAFÍA

EINAUDI, S.; TIRADRITTI, F. (EDS.):

2004 *L'Enigma di Harwa. Alla scopertadi un capolavoro del rinascimento egizio.*

GÓMEZ LÓPEZ, S.

2005 Modelos y representaciones visuales en la ciencia, *Escritura e imagen* 1: 83-116.

MANUELIAN, PETER DER

1998 Digital Epigraphy: An Approach to Streamlining Egyptological Epigraphic Methods, *JARCE* 35: 97-113.

MOLINERO POLO, M.Á.; MARTÍN FLORES, A.

2009 Proyecto epigráfico en el templo de Debod en Pérez-Díe, M^a.C. (ed.): *120 años de arqueología española en Egipto*, Madrid: 108-115 y 345-349.

RUIZ MEDINA, CRISTÓBAL

2006 La comunicación visual como soporte de conocimiento, (ed.): *Congreso Internacional Diseño en Palermo: encuentro latinoamericano de Diseño. Palermo, (Argentina) Mayo 2006, Edición Electrónica en DVD.*

Trabajos de Egiptología
Papers on Ancient Egypt



Número 5/2
2009

Actas
III Congreso Ibérico de Egiptología
III Congresso Ibérico de Egiptologia

Editores
Miguel Ángel Molinero Polo
Covadonga Sevilla Cueva

Editor

Miguel Ángel Molinero Polo
Universidad de La Laguna

Consejo Editorial

Antonio Pérez Largacha
Universidad de Castilla-La Mancha

José-R. Pérez-Accino
Birkbeck, Universidad de Londres

Covadonga Sevilla Cueva
Universidad Autónoma de Madrid

Comité Científico

Josep Cervelló i Autuori
Universitat Autònoma de Barcelona

M^a José López Grande
Universidad Autónoma de Madrid

Josep Padró i Parcerisa
Universitat de Barcelona

M^a Carmen Pérez Die
Museo Arqueológico Nacional, Madrid

Ester Pons Mellado
Museo Arqueológico Nacional, Madrid

José M. Serrano Delgado
Universidad de Sevilla

Colaboradores Editoriales

Linda Steynor
English editorial assistant

Hervé Mourioux
Assistant éditorial pour la langue française

TRABAJOS DE EGIPTOLOGÍA está producida por *Isfet. Egiptología e Historia*
c/ Blanco 1, 2º
38400 Puerto de la Cruz
Tenerife-Islas Canarias
España

Maquetación: Proyecto Limón

© Autores de los artículos aparecidos
y Consejo Editorial de *Trabajos de Egiptología - Papers on ancient Egypt*

Depósito Legal: TF-2303-2009
ISSN: 1695-4750

Imprime: Gráfica Los Majuelos, S.L.L.
imprensa@graficaslosmajuelos.com
Tfno.: 922 31 14 55

Comité Científico
III Congreso Ibérico de Egiptología
III Congresso Ibérico de Egiptologia

Miguel Á. Molinero Polo

Universidad de La Laguna

Presidente del Comité Organizador del III Congreso Ibérico de Egiptología

Miembro del Comité Organizador del I Encuentro de Egiptología

Josep Cervelló Autuori

Universitat Autònoma de Barcelona

Presidente del Comité Organizador del II Congreso Ibérico de Egiptología

José Manuel Galán Allué

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Director del Proyecto Djehuty, Luxor, Egipto

M^a Helena Trindade Lopes

Universidad de Lisboa

Directora de la Misión Arqueológica Portuguesa en Menfis

Josep Padró i Parcerisa

Universitat de Barcelona

Director de la Misión Arqueológica de Oxirrinco

Antonio Pérez Largacha

Universidad de Castilla - La Mancha

Miembro del Comité Organizador del I Encuentro de Egiptología

José Ramón Pérez-Accino

Birkbeck College, University of London

Miembro del Comité Organizador del I Encuentro de Egiptología

M^a. Carmen Pérez Díe

Museo Arqueológico Nacional

Directora de la Misión Arqueológica Española en Heracleópolis Magna, Egipto

Covadonga Sevilla Cueva

Universidad Autónoma de Madrid

Miembro del Comité Organizador del I Encuentro de Egiptología