

## Los Embajadores, dos cuadros en una misma tabla

1533 es un año especial en la historia de Inglaterra. Reinaba Enrique VIII, que se acababa de casar con Ana Bolena, rompiendo así con la Iglesia Romana. El retratado en el cuadro, Jean de Dinteville, era a la sazón embajador de Francisco I ante la corte de los Tudor. En 1533 le visitó su amigo, Georges de Selve, obispo de Lavaur, que había sido embajador de Francia en Venecia; de ahí que el cuadro sea conocido como Los Embajadores. Juntos posaron para Hans Holbein El Joven, de pie, rodeados de un montón de objetos, que cubren el universo de sus intereses: La música, la astronomía, la geometría, la aritmética; una mezcla de lujo, ciencia y cultura.



Jean de Dinteville y Georges de Selve, Los Embajadores, Hans Holbein El Joven, 1533  
The National Gallery, Londres

**Francisco Martín Casalderrey**  
IES Juan de la Cierva (Madrid)  
fmc@revistasuma.es

**L**os *Embajadores* es un cuadro de grandes dimensiones. Mide 209 cm × 207 cm, por lo que podemos pensar que los personajes están representados en escala 1:1 aproximadamente.

Esta tabla es famosa sobre todo por lo que algunos han llamado el “hueso de sepia”; esa mancha blanquecina y aparentemente informe que flota delante del primer plano del cuadro y presenta un aspecto aproximadamente elíptico. Si orientamos nuestra mirada en la dirección del eje mayor de esa especie de elipse, es decir, si miramos desde abajo y desde la izquierda hacia arriba y hacia la derecha, y separamos la recta de nuestra mirada ligeramente del plano del cuadro, observaremos con claridad una calavera humana. Holbein la ha pintado con muchísimo detalle pero, mediante un anamorfismo, queda deformada, desdibujándola ante el ojo del que mira frontalmente el cuadro.

En la figura central de esta página, hemos aplicado al cuadro la transformación inversa a la que aplicó el pintor a la calavera. Como resultado el contorno del cuadro se transforma en un cuadrilátero alargado y la calavera retoma su forma, como se aprecia en la parte inferior de la imagen.

Muchas cosas se han escrito sobre el significado de esta calavera, a la vez oculta y patente, pero no es ese nuestro objetivo. Además no es esta la única calavera que aparece en el cuadro: otra la podemos encontrar en el medallón que lleva en esa especie de chapela el personaje de nuestra izquierda, Jean de Dinteville. Lo más probable es que la calavera fuera para él una especie de emblema personal.

### Un cuadro para una escalera

Como casi todos los cuadros en los que se representa una anamorfosis es probable que este cuadro fuera concebido para ser colgado en algún lugar específico, que facilitase su doble contemplación. En el caso de *Los Embajadores* podemos suponer que fue pensado para ser colgado en el rellano de una escalera con dos tramos perpendiculares que confluyen en él. Así, quien subiese por el tramo inferior vería la calavera, mientras quien bajase del superior vería a los embajadores.

En la figura 3, en la página siguiente, se presentan tres vistas que reconstruyen esquemáticamente esa supuesta escalera. En la primera, de izquierda a derecha, se ve la disposición general del espacio de la escalera, con el cuadro colgado en una de las paredes del rellano. Las otras dos ofrecen las visiones subjetivas

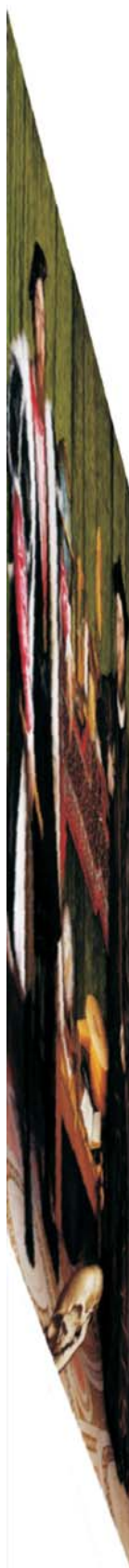


Figura 2

de quien baja hacia el rellano desde la planta superior y de quien sube hacia él.

Holbein se vale de una transformación matemática, el anamorfismo, para pintar dos cuadros en la misma tabla, dos imágenes en una sola.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, una *anamorfosis* es una “pintura o dibujo que ofrece a la vista una imagen deforme y confusa, o regular y acabada, según desde donde se la mire”.

*Los Embajadores* contiene dos anamorfosis. Para quien sube por nuestra escalera, la calavera está en perspectiva y lo anamórfico, lo oculto, son los personajes, que quedan desdibujados como meras manchas alargadas. Para quien baja por la escalera, es decir, para quien la mira frontalmente, sucede lo contrario. Las dos anamorfosis contenidas en el cuadro son, cada una vista desde el lugar oportuno, las que mostramos en la figura de la página anterior, la habitual que vemos reproducida en los libros, y la figura 2, de ésta página, en la que se ve nítidamente la calavera.

### Objetos matemáticos en *Los Embajadores*

Muchas miradas matemáticas sobre este cuadro se detienen aquí, en el análisis de la anamorfosis de la calavera. Pero hay muchos más lugares en esta tabla en los que podemos fijar nuestros ojos de matemáticos.

Hay multitud de objetos que recuerdan el mundo matemático de la época. Vemos dos esferas –un globo estelar y otro terráqueo–, que sugieren el ámbito de la Astronomía. Hay, además, dos relojes de Sol, uno poliédrico, con una pequeña brújula para orientarlo, y otro cilíndrico. Hay también otros instrumentos geográficos y astronómicos. En la balda inferior del mueble, aparecen dos grupos de objetos: un compás y una escuadra –la Geometría– un laúd, un estuche de flautas y un libro de cánticos abierto –la Música– y otro libro semicerrado de Aritmética, del que hablaremos más adelante con más detalle.

Juntas, Aritmética, Geometría, Astronomía y Música, en las cuatro artes liberales del *quadrivium*; de alguna manera, las cuatro ramas de la matemática en la concepción medieval. El *trivium*, a su vez, estaba constituido por la Gramática, la Dialéctica, y la Retórica. Los restos arqueológicos de la división del *trivium* y el *quadrivium* han llegado hasta nuestros días en la falsa oposición entre letras y ciencias, que aún pervive en nuestro sistema educativo.

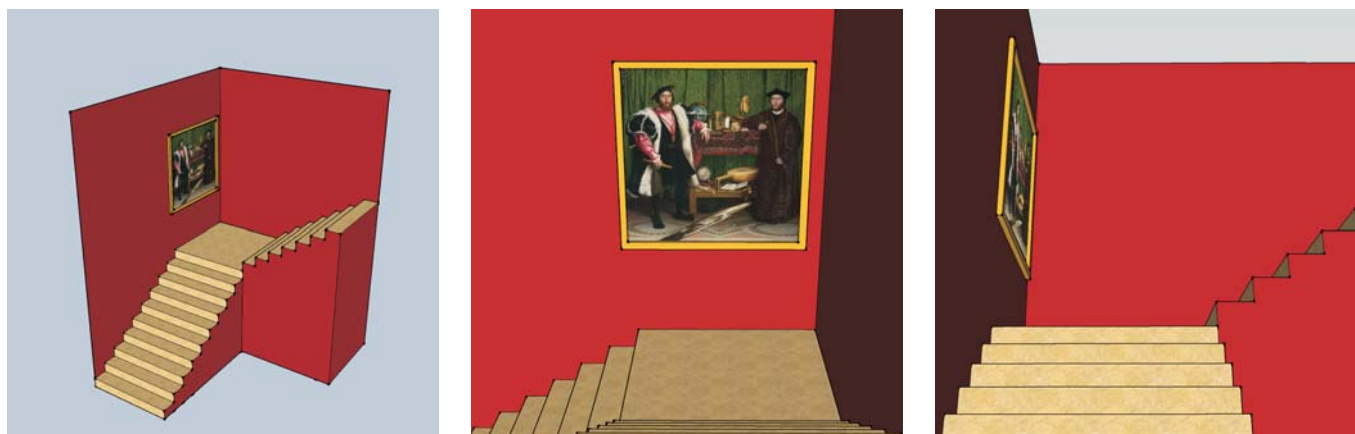


Figura 3. Tres vistas de la posible ubicación en el rellano de una escalera de *Los Embajadores*, de Hans Holbein, 1533

### Una estancia con suelo cosmatesco

El último objeto matemático al que nos referiremos es el suelo. En el cuadro se ve en perspectiva y aún podríamos pensar que no está muy bien dibujado. De hecho, la esquina frontal de lo que parece ser un cuadrado –abajo, en el centro del cuadro– parece curvarse hacia los pies del espectador. Pero si nos fijamos atentamente, veremos que, lo que realmente ocurre es que los motivos que se repiten a lo largo de la cenefa

no son iguales como cabría suponer. Las bandas que separan estos motivos, en lugar de ser todas perpendiculares a la dirección en la que se desarrolla la cenefa, convergen radialmente hacia el centro del dibujo, que es el centro a su vez del cuadrado. En la figura 4 hemos reproducido aproximadamente el dibujo del pavimento, para que se pueda apreciar mejor esta convergencia.

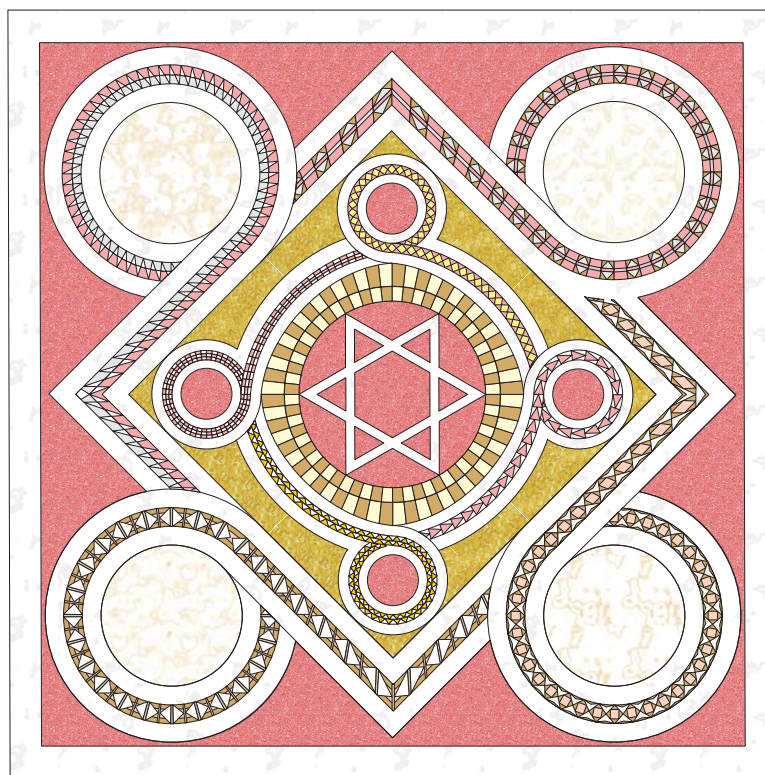


Figura 4. Reconstrucción aproximada del pavimento en *Los Embajadores*, de Hans Holbein, 1533, National Gallery, Londres.

## Un curioso algoritmo para la división



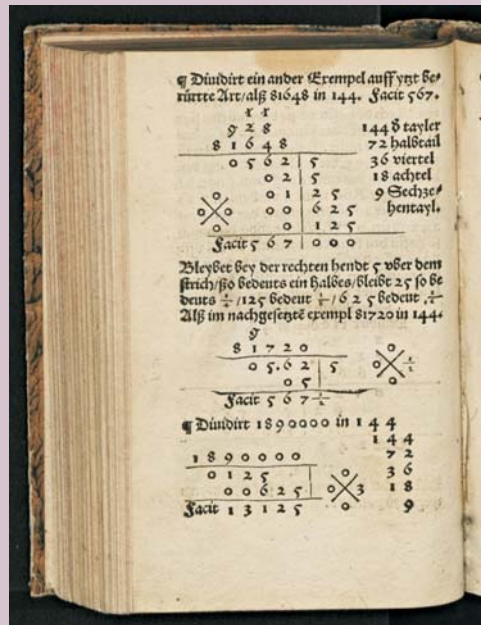
Detalle del libro de Apiano en el cuadro de *Los Embajadores*

En el cuadro de *Los Embajadores* aparecen representados varios libros. El que se encuentra en la balda inferior del mueble, a la izquierda del espectador, semiabierto, encuadernado en rojo, con una escuadra entre sus páginas para que no se cierre, es *Eyn neue unnd wohlgründte underweysung aller Kauffmans Rechnung in dreyen büchern (Un libro nuevo y certero sobre el cálculo para comerciantes en tres libros)*, de Petrus Apianus, publicado en Ingolstadt, en 1527.

Este libro es famoso por varias cosas. En su portada aparece el triángulo aritmético llamado de Pascal o de Tartaglia, casi un siglo antes del nacimiento de Pascal (1627-1662), aunque este hecho no nos debería parecer sorprendente, si hemos seguido

la sección *Desde la Historia* que mantuvieron en esta revista Ángel Ramírez y Carlos Usón, en la que en alguna ocasión han abordado el tema del triángulo aritmético.

Hojeando con un poco de paciencia el libro no es difícil localizar la página que aparece visible en el cuadro de Hans Holbein el Joven. Se trata de la página 258 del libro, que reproducimos más abajo. Escrita en alemán medieval, la página contiene tres divisiones con sus correspondientes pruebas del 9. Analizaremos el curioso algoritmo empleado para hacer las tres divisiones que vemos en esta página. Para ello fijémonos en la primera de ellas: se trata de dividir el número 81648 entre 144. El resultado es 567.



El frontispicio y la página por la que aparece abierto el *Rechnung de Apiano* en *Los Embajadores*

El proceso de la división es el siguiente. Partimos del divisor, 144, y lo dividimos sucesivamente por dos mientras resulte entero el resultado. Tenemos así la secuencia:

- 144 el divisor
- 72 la mitad del divisor
- 36 un cuarto del divisor
- 18 un octavo del divisor
- 9 un dieciseisavo del divisor

Apiano asocia las fracciones del divisor con los números siguientes, en una especie de antecedente de la notación decimal:

- $\frac{1}{2}$  con 05
- $\frac{1}{4}$  con 025
- $\frac{1}{8}$  con 0125
- $\frac{1}{16}$  con 00625

y procede del siguiente modo: toma la primera cifra, 8; al ser menor que 9 –el último número de la tabla anterior– toma dos cifras, 81. Este número se encuentra comprendido entre 72 y 144. Resta de él 72 y escribe la diferencia, que es 9, encima. Como 72 es la mitad del divisor, sitúa debajo de la raya horizontal, encolumnado bajo el 1 del dividendo, el número 05, correspondiente a la mitad del divisor, que es la cantidad sustraída. Toma ahora el 9 que escribió sobre el 81. Este número figura en nuestra tabla de fracciones del divisor y corresponde a  $\frac{1}{16}$ . Escribe, por tanto, encolumnado con el mismo 1 de antes 00625. Probablemente, para ahorrar espacio, el 05 y el 00625 los escribe finalmente en la misma línea poniendo, por tanto, 05625. La línea vertical, situada a la derecha de la columna de las unidades, le sirve para señalar el comienzo de la parte fraccionaria y juega el mismo papel que nuestra coma decimal.

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \end{array}$$

Tacha ahora el nueve, puesto que ya ha sido utilizado. Toma después las dos siguientes cifras del divisor, es decir 64, y le resta a este número 36, escribiendo encima la diferencia, que es 28. Como 36 corresponde a  $\frac{1}{4}$  del divisor, escribe encolumnado con el 4 el número 025, que corresponde a  $\frac{1}{8}$ .

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \ 2 \ 8 \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad 0 \ 2 \ 5 \end{array}$$

Toma ahora el 28. Sustraer de él 18, que es  $\frac{1}{8}$  del divisor. Escribe la diferencia, 1, encima del 2; debajo de la raya horizontal escribe el número 0125, correspondiente a  $\frac{1}{16}$ . Tacha el 2 y el 8 que ya han sido usados.

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \ 2 \ 8 \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad 0 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \end{array}$$

Procede ahora con el 1 de arriba. Como las cifras de la columna siguiente ya han sido utilizadas, lo interpreta como 10 y le sustraer 9. Escribe encima un 1 –al lado del otro 1– y tacha el anterior. Como 9 es  $\frac{1}{16}$  del divisor, escribe en la columna correspondiente el número 00625.

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \ 1 \\ \cancel{9} \ 2 \ 8 \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad 0 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad \quad 0 \ 0 \ 6 \ 2 \ 5 \end{array}$$

Por último, toma el 1 de la fila superior que con el 8 de las unidades del dividendo hacen 18, que equivale a un octavo del divisor. Tacha ese 1 y escribe bajo la raya horizontal 0125.

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \ 1 \\ \cancel{9} \ 2 \ 8 \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad 0 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad \quad 0 \ 0 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \end{array}$$

La división se ha terminado, porque se han acabado las cifras. Basta ahora sumar los números bajo la raya horizontal y obtenemos:

$$\begin{array}{r} \cancel{9} \ 1 \\ \cancel{9} \ 2 \ 8 \\ 8 \ 1 \ 6 \ 4 \ 8 \\ \hline 0 \ 5 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad 0 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad \quad 0 \ 0 \ 6 \ 2 \ 5 \\ \quad \quad \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \ 5 \\ \hline \text{facit } 5 \ 6 \ 7 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

Es decir, el cociente de dividir 81648 entre 144 es 567.

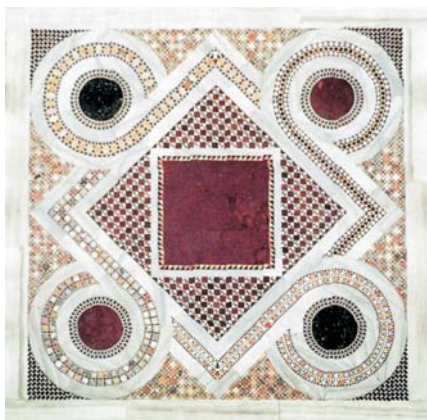


Figura 6. Pavimento Santa María in Cosmedin. Roma.



Figura 5. Pavimento de la Abadía de Westminster, muy parecido al de *Los Embajadores*.

Este tipo de suelos, relativamente habitual en iglesias y palacios en esa época, recibe el nombre de *cosmatesto*, derivado del apellido de una familia de artesanos medievales del mármol, que difundieron este estilo en Roma y sus alrededores, los Cosmati. Diseños muy parecidos al del cuadro de *Los Embajadores* podemos encontrarlos en la iglesia de Santa María in Cosmedin, en Roma, y en la Capilla Sixtina del Vaticano. Prueba de que este estilo había llegado también a la Inglaterra de los Tudor es de la Abadía de Westminster.

Por último, para terminar esta mirada breve al cuadro de Holbein, quiero incluir este extraño dibujo anamórfico, que cualquier lector podrá *ver* si se construye un espejo cónico de 3 cm de diámetro de la base y 3 cm de generatriz, que puede prepararse, por ejemplo, con una cartulina plateada brillante. Al colocar este espejo en el centro de la imagen podrá mirar el logotipo de *Suma* con ojos matemáticos.

ARTE CON OJOS MATEMÁTICOS ■



Figura 6. Anamofosis cónica del logotipo de *SUMA*, realizado con el programa *Anamorph Me!*, de Philip Kent, © 2001.

Este artículo fue solicitado por *Suma* en junio de 2010 y fue aceptado en octubre de 2010 para su publicación.