SOBRE PERSPECTIVA ANAMORFICA

por

R. RODRIGUEZ VIDAL

Este comentario ha sido sugerido por la lectura del atractivo libro de la Colección Científica Life titulado *Matemáticas,* aparecido recientemente (1967), del que es autor David BERGAMINI.

La selección y exposición de materias son muy acertadas, y la riqueza de medios editoriales, insólita. Basta decir que como redactores consultivos figuran tres profesores de la categoría de R. DUBOS, H. MARGENAU y C. P. SNOW. Además, el cuerpo de redactores de este volumen, diseñadores, investigadores, etc., integra un grupo de 32 personas reseñadas nominalmente, más los colaboradores genéricos de la editorial, asimismo citados. El texto para ilustraciones fue escrito, nos dicen, por el personal de la Redacción ; es precisamente el epígrafe de uno de estos grabados el que nos mueve a redactar estas líneas de comentario. No hay en la leve glosa que vamos a hacer la menor intención peyorativa, antes nos gusta declarar que el libro obtenido es digno de los medios puestos a su servicio. Aún más, puede servirnos de buen ejemplo, considerando la dificultad con que entre nosotros deben intentarse, y la poca consideración que obtienen, trabajos de este tipo, que no son alta ciencia, ni pura investigación, pero que indudablemente no pueden realizarse fuera de un ambiente cultivado y cumplen, además, la gran misión de hacer la ciencia agradable y sugestiva, que es el mejor medio de promover vocaciones juveniles.

En una de las láminas de la Sección titulada «La perspectiva, geometría del artista», ofrece el libro una lámina en color, relativa a una perspectiva distorsionada. Se trata de un ejemplo de espejo anamórfico, como se puede ver en algunos equipos didácticos de Física, sólo que esta vez la lámina presentada es un espléndido óleo, de estilo barroco, pastoral, plenamente del gusto de su época. Para ilustrar este artículo nos ha parecido suficiente reducir la lámina al simple bosquejo en línea que se adjunta.

El texto al pie de esta lámina dice: «La habilidad técnica para representar la perspectiva se lleva al extremo en la visión reflejada de este cuadro del siglo XVIII. El cuadro en sí está distorsionado por completo. Pero cuando se mira con un espejo en forma de tubo de quinqué, las imágenes toman

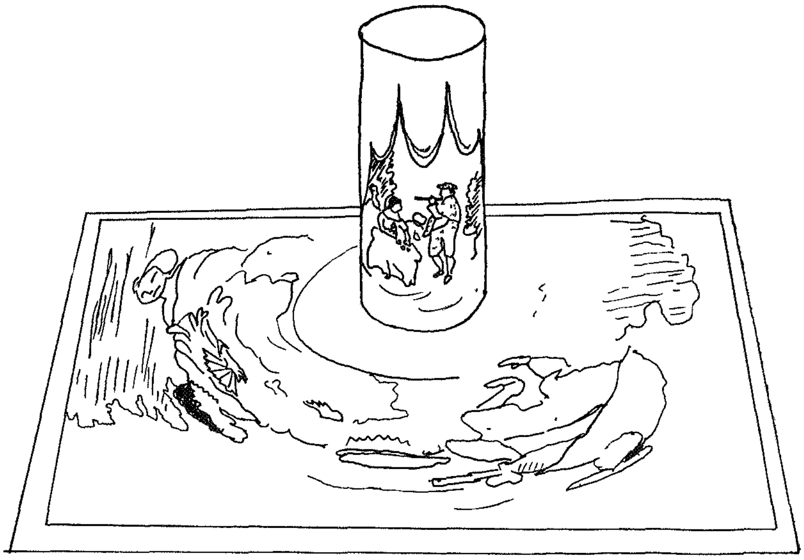

Fig. 1.

forma. El proceso, denominado anamórfosis, fue popular desde el año 1550 hasta 1850. Los secretos de la técnica son desconocidos. El artista tal vez no miró directamente al lienzo, sino que realizó sus distorsiones guiado solamente por los reflejos de su obra en el espejo».

Parecía poco probable que no hubiese una técnica conocida para construir esas láminas que constituyen parte esencial de una Recreación Matemática tan popular en su tiempo, ya en la forma descrita, ya en múltiples variantes que es ocioso reseñar. Para salir de la duda, el camino obvio es buscar el tema entre libros viejos de matemáticas. En efecto, al primer intento, consultando la obra de Thomas V Tosca, *Compendio Matemático* (impresión tercera, 1757), en el Tomo 6, Tratado 20, página 307, se encuentra el texto que copiamos a continuación, ilustrado con la lámina que también reproducimos:

«Prop. xviii. Problema

Desfigurada una imagen en un plano horizontal, de suerte, que mirada en un espejo cilíndrico, aparezca conforme a su original (*fig. 45*).

Varios modos enseñan los autores para hacer esta deformación, como se puede ver en Mario Bettino, Pedro Herigonio, Schoto en la *MAGIA UNIVERSAL,* Kirkero, Milliet y otros; sólo propongo el siguiente, que es del autor de la *PERSPECTIVA PRACTICA,* que aunque ocultó allí su nombre es Juan de Brueil, Religioso de la Compañía de Jesús.»

Podríamos terminar aquí la cita, que resuelve del modo natural la duda que se nos había planteado. Sin embargo, es tan infrecuente la ocasión de leer nuestros libros viejos de matemáticas, que no parece abusivo añadir los párrafos sucesivos de la cuestión. He aquí pues, la exposición en TOSCA del método de BRUEIL:

«1. La imagen que ha de servir de original, enciérrese en un cuadrilátero reticulado, como en otras ocasiones hemos dicho, y se ve en A.

2. Cerca de la mitad de la plancha, o plano donde se ha de desfigurar la imagen, hágase un círculo BDC igual al que es base del cilindro, de cuyo centro se tirará la recta DE, en la cual se señalará a discreción el punto E, y será DE la distancia de la vista al cilindro, que convendrá sea de dos palmos con poca diferencia. Del punto E tírense las dos tangentes

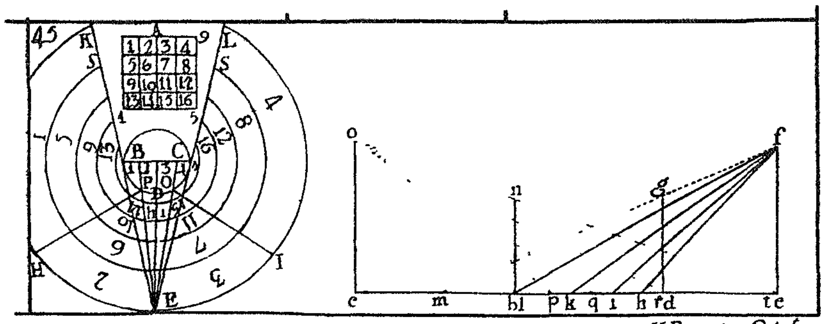

Fig. 2

EB, EC, prolongándolas indefinidamente, y éstas determinan el arco BDC, el cual se dividirá en la forma que después diré.

3. En un lugar aparte, como se verá debajo de la figura principal, se tirará una línea recta, y en ella se cortará la *ed* igual a la *ED*. Del punto *e* se levantará la perpendicular *ef* para altura de la vista *f* sobre el plano, que convendrá sea más alta que el cilindro. Del punto D se levantará otra perpendicular *dg* igual a la altura del cilindro, que ahora supongo no tenga moldura ninguna por pie · a esta línea *dg*, se trasladarán las partes iguales 5.6.7.8. que hay en un lado del original A y una más. Del punto *f*, por las divisiones de la *dg*, tírense líneas rectas, que cortarán a la *ed*, prolongada en los puntos *h*, *i*, *K*, *l*, *m*, y éstos se transportarán al rayo recto *ED*, guardando el orden que se ve en la figura; esto es *dh*, *Dh*, *hi*, Di, etc. Al otro cabo de la línea *ed*, o en otro cualquiera lugar, levántese la perpendicular *eo*, igual a la altura *ef* de la vista y hágase *eb* igual a *EB*. Del punto *b*, levántese la *bn* igual a *dg* con sus mismas divisiones por las cuales se tirarán las rectas del punto O, que cortarán la *eb* en los puntos *p*, *q*, *r*, *f*, *t*, que se transportarán a las *BK* y *CL*, como se ve y lo manifiestan las mismas letras.

4. Hecho lo sobredicho, se tendrán tres puntos en los rayos *DE*, *BK*, *CL*, por los cuales se tirarán las periferias de los círculos, por la regla ordinaria,

esto es, el primero, y mayor, por los puntos *K, E, L*; el segundo por *s, l, s*, y así los demás, los cuales no serán concéntricos. Estos círculos, mirando al espejo, como después diré, parecerán en él líneas rectas transversales, como las del original A.

5. Para tirar en el plano las líneas que han de representar en el espejo las perpendiculares del mismo original en igual distancia entre sí, se dividirá la cuerda *BC*, en tantas partes iguales, en cuantas está dividida la base del original *A*, que aquí son cuatro; y tirando del punto *E* los rayos a las divisiones, que serán E2, E3, etc., quedará con ellas dividido el arco *BDC* en cuatro partes, aunque desiguales, en los puntos *P, D. O*. En los puntos *P, O*, y en los demás, si más hubiere, se harán los ángulos de reflexión iguales a los de la incidencia, como se ha dicho en otras partes, y serán los rayos reflejos *PH, OI*; y estas líneas con los círculos formarán en el espejo un cuadrilátero reticulado, como el del original *A*.

6. Finalmente, se copiará la imagen original de *A* en los espacios mixtilíneos, colocando cada cosa en el suyo proporcionalmente, como en otras ocasiones queda dicho: para lo cual se pondrán en unas y en otras cuadrículas los mismos números, con la correspondencia, y orden que se ve en la figura, para evitar toda equivocación. Con esto, puesto el cilindro especular sobre el círculo *BDC*, y mirándole con uno solo de los ojos en distancia igual a *ED*, y altura igual a *ef*, aparecerá la imagen perfecta y semejante a su original.

Si el cilindro se hubiere de colocar sobre un pie, o pedestal, se notará la altura de éste debajo de la línea *dg*; y de allí arriba se notarán las mismas divisiones de esta línea, como arriba se dijo.»

Desde luego, que en la lectura de la Enciclopedia de Tosca se encuentran pasajes más interesantes que el que la ocasión de una lectura actual nos ha incitado a leer. Pero ciertamente, hemos dicho en otro sitio, es de lamentar la actitud generalizada por la que parece como si, demostrado que nuestros libros matemáticos de los siglos XVII y XVIII no aportan contribución original a la ciencia de su tiempo, se dedujese la absurda consecuencia de que no merece la pena ocuparse de los textos ni de sus autores. Mas esto es otro tema.

Como en todos los problemas geométricos, también cabe en éste diferenciar la solución teórica y la realización práctica. Sin duda el artista se guiaría también en la versión directa del espejo. Además, tal como se advierte, a propósito de un juego parecido, en las *Recréations Physiques et Mathématiques* (1773), de M. Guyot: «Es deseable que las dificultades que se puedan encontrar en la realización de estas anamórfosis y los errores del principio, no causen disgusto; estas mismas faltas familiarizan con el instrumento, de modo que al poco tiempo bastará tomar cuatro o cinco puntos principales para trazar toda la línea. La diversión que se conseguirá con estas clases de anamórfosis recompensará el trabajo que hay que tomarse».

Estos artificios se aplicaron también a la arquitectura, consiguiendo a lo largo de claustros y bóvedas pinturas que no daban su significado hasta ver el conjunto desde un punto de vista determinado. Así, en el mismo libro de *Recreations* se nos dice: «Hay en el convento de Mínimas de la Plaza Real de París varios temas con este tipo de óptica, pintados a lo largo del claustro por el Padre Niceron, que ha publicado un excelente tratado sobre esta materia; hay, entre otros, una Magdalena que atrae cada día la atención de los aficionados. Lamentablemente estas pinturas se han deteriorado y no han sido reparadas bien».

No muchos años después de todo esto, la Geometría Descriptiva (Monge, etcétera) y la Proyectiva (Poncelet, etc.), proporcionaban una sistematización de las diversas e ingeniosas reglas de perspectiva construidas a medias entre artesanos y matemáticos.