

# EL «FANTASMA» DEL PUNTO DE FUGA EN LOS ESTUDIOS SOBRE LA SISTEMATIZACIÓN GEOMÉTRICA DE LA PINTURA DEL SIGLO XIV\*

ANDRÉS DE MESA GISBERT

## LA INTERPRETACIÓN TRADICIONAL DE LA CONVERGENCIA DE LAS ORTOGONALES COMO PUNTO DE FUGA

Desafortunadamente y no sin razón, determinados resultados formales que produciría la pintura medieval del siglo XIV dentro de sus representaciones, con el propósito de resolver en forma más adecuada la sensación subjetiva de profundidad en determinados elementos de su composición, han hecho pensar que algunos de los mejores pintores de esta época hacían un uso consciente y geoméricamente controlado —al menos sobre la superficie pictórica— de un punto de convergencia para las ortogonales al plano del cuadro.

A pesar de que el propio Panofsky lo explique así:

«La importancia de un cuadro como “La Anunciación” (1344) de Ambrogio Lorenzetti [...] reside [...] en el hecho de que todas las ortogonales visibles del plano base están por primera vez orientadas sin duda alguna, y con plena conciencia matemática, hacia un punto (porque el descubrimiento del punto de fuga como “imagen del punto infinitamente lejano de todas las líneas de profundidad” es al mismo tiempo el símbolo concreto del descubrimiento del infinito mismo).»<sup>1</sup>

A nuestro juicio este criterio no sólo constituye un gran equívoco, sino que ha entorpecido seriamente el estudio y las investigaciones sobre la invención y el descubrimiento de

\* La idea fundamental que se desarrolla en este trabajo, en realidad, constituye una respuesta a las sugerentes apreciaciones que realizaría el Dr. Luis Villanueva Bartrina en el curso doctoral dictado en 1984/85 en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña, con el título «La Perspectiva en la Arquitectura y su Historia». No puedo dejar de mencionar las valiosas opiniones que me han dado durante la elaboración de este trabajo el Dr. Lino Cabezas G. y el Prof. Joaquim Garriga R., que han ayudado a concretar los diversos criterios que se exponen en él. De la misma forma quiero agradecer la decidida colaboración del Dr. Joaquim Regot M. en la elaboración de todos los gráficos con los que se lo ilustra.

1. PANOFSKY, Erwin: *La perspectiva como «forma simbólica»*, Tusquets, Barcelona, 1973 (1ª ed. en alemán 1927), p. 39.

uno de los elementos más importantes de la perspectiva lineal del Renacimiento, como es el punto de fuga.<sup>2</sup>

Curiosamente y a diferencia de lo que se podría pensar, no pretendemos cuestionar la gran precisión con la que decididamente convergen en un punto las ortogonales del pavimento en esta obra de Ambrogio Lorenzetti (fig. 1), la que de hecho constituye una de las pruebas, en principio irrefutables, que presentaría G.J. Kern para sostener esta idea en 1912-17,<sup>3</sup> antes de que E. Panofsky la hiciese mucho más conocida a través de su famosa obra *La perspectiva como «forma simbólica»*, en 1927.<sup>4</sup>

Al contrario, hemos podido verificar que este fenómeno se repite en iguales condiciones para las ortogonales que definen el casetonado interior del techo que Giotto representa para la «Oración por el florecimiento de la varas» (1304-6), y que D. Gioseffi presenta como otra prueba más, entre otras, para sostener esta idea en forma aún más contundente.<sup>5</sup>

Sin embargo, a diferencia del éxito que tendría la citada obra de Ambrogio Lorenzetti, esta segunda propuesta ha sido deliberadamente excluida en la mayoría de los estudios posteriores, como en el de L. Vagnetti,<sup>6</sup> o en otros casos, como en el de J. White,<sup>7</sup> se la ha matizado demasiado desvirtuándola, y solamente C. Ragghianti<sup>8</sup> y R. Sinisgalli<sup>9</sup> la reconocerían en su integridad.

Aparentemente este fenómeno es lógico, puesto que no deja de ser un compromiso cronológico aceptar que a finales del siglo XIII Giotto ya conocía y utilizaba un punto de

2. La hipótesis que presentamos en este escrito pone en tela de juicio gran parte de los estudios que se han realizado sobre el descubrimiento y la evolución del punto de fuga, incluyendo el trabajo de H. Damisch, que es una de las investigaciones más notables sobre este tema entre las que se han editado recientemente. DAMISH, Hubert: *L'Origine de la Perspective*, Flammarion, Paris, 1987, Cfr. cap. 5, pp. 84-88.

3. KERN, Guido Joseph: «Die Anfänge der zentral perspektivischen Konstruktion der italienischen Malerei des 14 Jahrhunderts», en *Mitteilungen der Kunsthistorischen*, 2, Berlin, 1912-17, pp. 39-66.

4. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.*, en n. 1.

5. D. Gioseffi utiliza esta sistematización gráfica de Giotto como un argumento más para demostrar en forma insistente la utilización de algunos de los criterios de la perspectiva lineal antes de su descubrimiento en el Renacimiento, que según él, en realidad, se trataría de un re-descubrimiento. GIOSEFFI, Decio: *Perspectiva Artificialis. Per la storia della prospettiva, spigolature e appunti*, Istituto di Storia Dell'Arte Antica e Moderna, Trieste, 7, 1957, p. 64.

6. Pese a conocer muy bien esta propuesta de D. Gioseffi, L. Vagnetti considera a la «Anunciación» de Ambrogio Lorenzetti la primera obra del siglo XIV que realmente presenta un punto de convergencia único para las ortogonales al plano del cuadro. VAGNETTI, Luigi: *De Naturali et Artificiali Perspectiva, Studi e Documenti di Architettura*, 9-10, L.E.F., Florencia, 1979, pp. 172-174.

7. En el profundo estudio que realizaría J. White sobre la pintura de Giotto, nunca llegaría a reconocer la convergencia de las ortogonales en un solo punto que ya detectaría D. Gioseffi en algunas de sus obras. Según él, «en el interior de los edificios representados [por Giotto] oblicuamente, las trabas del techo y las líneas del casetonado tienden a ir paralelas. Mientras que en los interiores vistos frontalmente, las ortogonales del techo convergen, a veces en una zona de fuga y a veces casi en un único punto de fuga.» WHITE, John: *Nascita e rinascita dello spazio pittorico*, Il Saggiatore, Milán, 1971, (1ª ed. en inglés, 1957), p. 88 y n. 8 en pp. 91-92.

8. Este autor se limita a transmitir las ideas de D. Gioseffi sin hacer ninguna nueva observación sobre este tema. RAGGHIANI, Carlo: *Filippo Brunelleschi, Un uomo, un universo*, Vallecchi, Florencia, 1977, pp. 146-147.

9. R. Sinisgalli es el primer autor en incluir el trazado de las ortogonales a partir de un punto como un método de taller del siglo XIV, entre los distintos procedimientos gráficos empleados para desarrollar la cuadrícula del pavimento en perspectiva. SINISGALLI, Rocco: *Per la storia della prospettiva, 1405-1605*, L'Erma, Roma, 1978, pp. 28-30.

convergencia para las ortogonales al plano del cuadro. Pero el agravante más importante en este segundo caso es que las diagonales del mencionado casetonado también convergen con gran precisión en un segundo punto (fig. 2).

Un comportamiento similar en el fresco que representa la escena de «Cristo entre los Doctores» (1310-15?) (fig. 3), atribuido al taller de Giotto, y que también analiza D. Gioseffi,<sup>10</sup> llevaría a R. Klein a pensar que en estos casos incluso se habría utilizado un sistema de dos puntos de convergencia —denominado por él bifocal— para situar las ortogonales y las transversales de las superficies que representan casetonados o pavimentos<sup>11</sup> (fig. 33). Lo que en realidad para ambos autores constituiría el antecedente artesanal del punto de distancia, y que a nuestro juicio compromete en un grado importante los estudios realizados hasta hoy sobre la evolución de la sistematización geométrica en la pintura durante los siglos xv y xvi.

Justamente este hecho y la evidencia del mencionado comportamiento geométrico en estas tres obras, nos han llevado a pensar que este fenómeno podría tener una interpretación distinta a la que se le ha venido dando en forma insistente, a partir del estudio que realizaría G.J. Kern sobre este tema,<sup>12</sup> en el que, en forma muy poco afortunada, atribuye la función de eje de «fuga» al eje vertical de simetría para la composición que habitualmente utiliza la pintura medieval.

Según este criterio ampliamente difundido y aceptado, para lograr un efecto adecuado de profundidad la pintura medieval disponía en una primera instancia las ortogonales al plano del cuadro que definen una superficie continua (como es el caso de los techos y los pavimentos) en forma paralela a la derecha y a la izquierda de este eje, respectivamente, de tal manera que en su prolongación convergiesen por pares y a intervalos iguales sobre esta línea (fig. 4). Sin embargo esta solución, que como muestra E. Panofsky ya era utilizada en el siglo ix,<sup>13</sup> presentaba una incompatibilidad demasiado evidente con la forma real del elemento que pretendía representar, puesto que, cuando el intervalo entre las ortogonales es muy pequeño (como en el caso de los pavimentos cuadrículados), las más próximas al eje de simetría forman vértices de convergencia dentro de la propia superficie que se quiere definir. Este conflicto era tan obvio que, en forma totalmente consciente, se lo cubría con alguna figura u otro elemento como si fuese una hoja de parra con la que se pretende ocultar las partes de un desnudo.<sup>14</sup>

Decididamente este problema llevaría a una segunda solución muy similar a la primera, en la que esta vez las ortogonales al plano del cuadro ya no se disponen paralelas entre sí, y aunque también se las hace converger sobre el eje de simetría por pares, los intervalos que definen sobre esta línea ya no son necesariamente iguales entre sí (fig. 5).

Una tercera alternativa para explicar el proceso de aproximación hacia la convergencia de las ortogonales en un solo punto, complementaria al estudio de G.J. Kern, ha sido considerar la utilización de un área reducida sobre el eje de simetría en el que se agrupan los extremos de las ortogonales que no están comprometidas sobre la superficie a representar, configurando lo que se ha venido a denominar un área de «fuga»<sup>15</sup> (fig. 6).

10. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.*, en n. 5, p. 72.

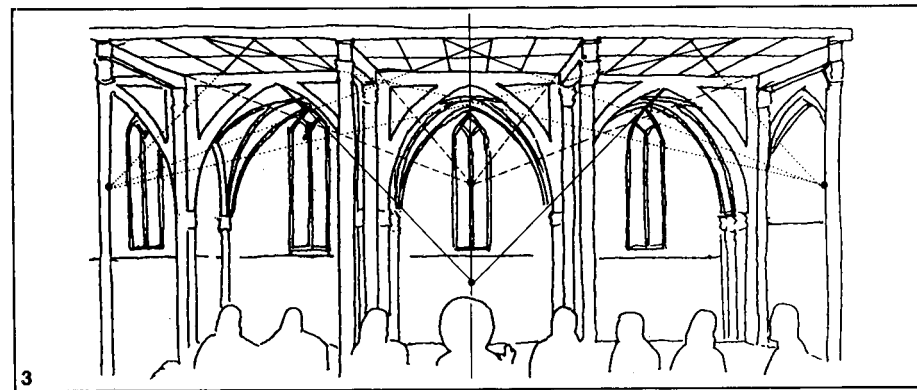
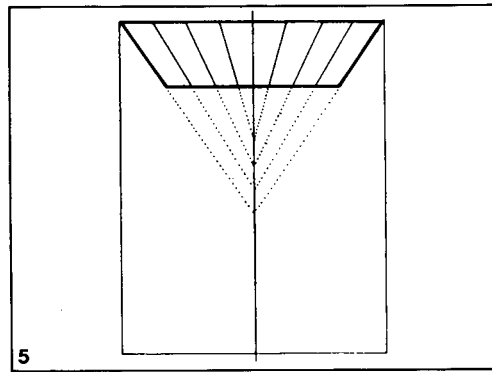
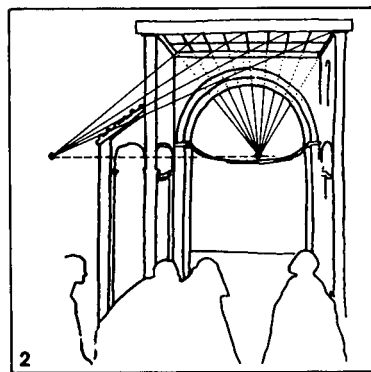
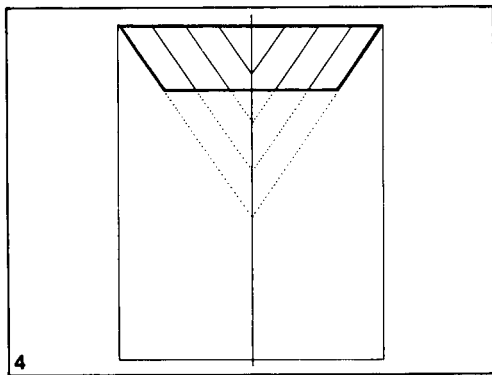
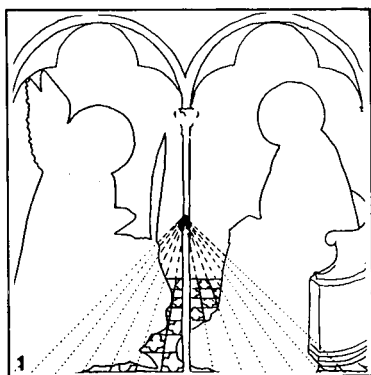
11. CHASTEL, André y KLEIN, Robert: *De sculptura (1504)*, Librairie Droz, Genève, 1969, pp. 171-172.

12. KERN, Guido Joseph: *Op. cit.* en n. 3.

13. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, ver el pie de la lám. 8b y el diagrama de líneas superpuesto.

14. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, p. 22.

15. VAGNETTI, Luigi: *Op. cit.* en n. 6, pp. 118-119. También ver nuestra n. 7.



**Fig. 1.**— Esquema de la convergencia de las ortogonales que presenta el pavimento de la «Anunciación» de A. Lorenzetti (1344), según G.J. Kern y E. Panofsky, **Fig. 2.**— Esquema de D. Gioseffi para demostrar la convergencia en un solo punto de las ortogonales y las diagonales en el fresco de la «Oración por el florecimiento de las varas» de Giotto (1304-6). **Fig. 3.**— Diagrama que explica la hipótesis de R. Klein sobre el trazado de la cuadrícula para el casetonado que se representa en el fresco «Cristo entre los Doctores» atribuido al taller de Giotto (1310-15?). **Fig. 4.**— Hipótesis de G.J. Kern sobre el primer procedimiento utilizado para disponer las ortogonales en la pintura medieval por medio de un «eje de fugas». **Fig. 5.**— Hipótesis de G.J. Kern sobre el segundo procedimiento utilizado para disponer las ortogonales en la pintura medieval por medio de un «eje de fugas».

Para nosotros esta interpretación es ciertamente plausible, en la medida en que configura una tipología formal con carácter cronológico que en un principio expone coherentemente las distintas sistematizaciones geométricas de carácter empírico que se desarrollaron en la pintura medieval, fundamentalmente durante el siglo XIV. Por otro lado, parecería ser una respuesta bastante aceptable para considerar el uso de un punto de convergencia de las ortogonales al plano del cuadro como un paso más en este proceso de evolución artesanal para optimizar las soluciones del eje o el área de «fuga». Sin embargo, esta misma interpretación crea una serie de conflictos muy importantes para los que a nuestro juicio no tiene respuesta, y cuya verdadera dimensión sólo se puede apreciar a través de una forma distinta de comprender este fenómeno geométrico.

### UNA NUEVA ALTERNATIVA GEOMÉTRICA PARA COMPRENDER LA CONVERGENCIA DE LAS ORTOGONALES

El error fundamental que tiene esta propuesta está en haber pensado constantemente que, para conseguir la mencionada convergencia sobre un solo punto, necesaria e inevitablemente se tendría que partir en forma previa de este elemento geométrico, según el procedimiento gráfico que propone E. Panofsky<sup>16</sup> y que R. Sinisgalli atribuye hipotéticamente al taller de Giotto<sup>17</sup> (fig. 7).

Lo que proponemos es tan sencillo como contundente: si disponemos dos rectas paralelas con cualquier distancia entre sí, y luego de dividir una de ellas en un número cualquiera de partes lo hacemos en forma similar sobre la segunda paralela, guardando exactamente las mismas proporciones con las que se lo ha hecho inicialmente, al unir los puntos correspondientes con líneas rectas, en su prolongación obtendremos la convergencia de todas ellas sobre un solo y único punto sin necesidad de haber operado con él (fig. 8).

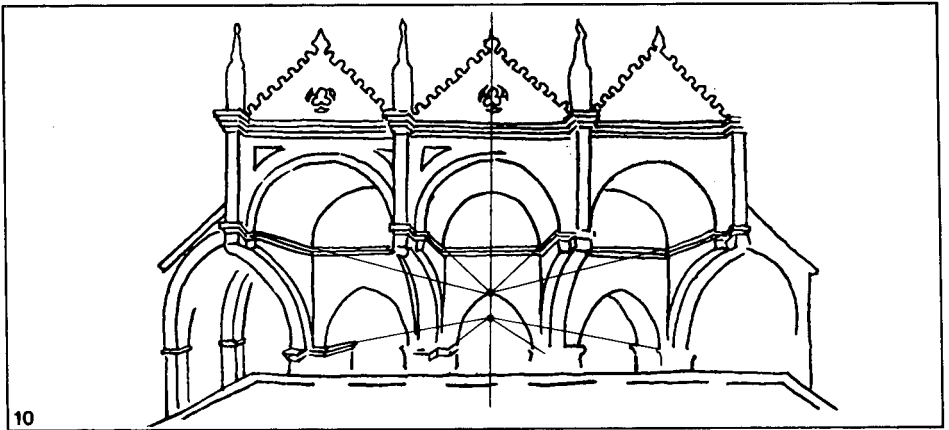
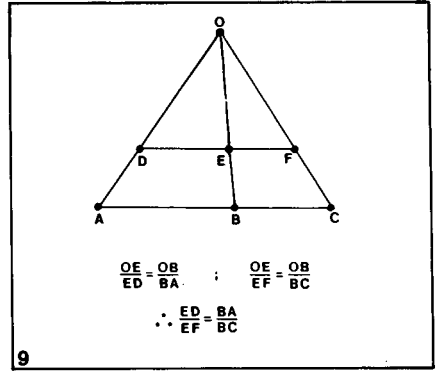
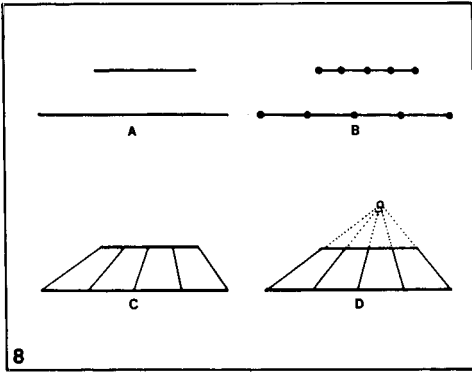
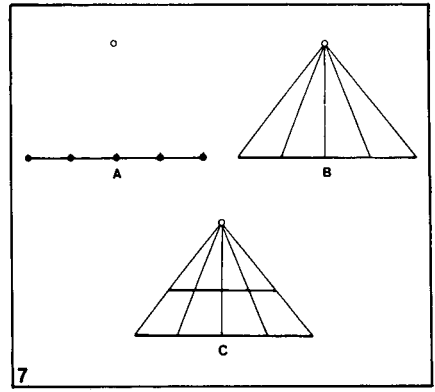
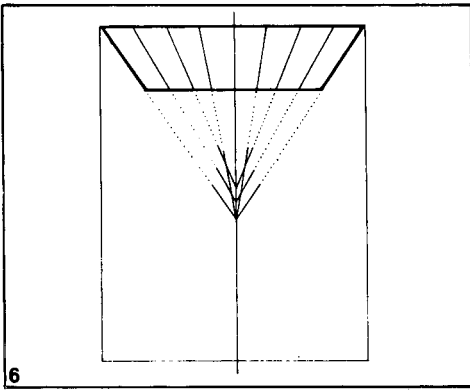
Esta propiedad geométrica es una de las consecuencias del teorema elemental de semejanza de triángulos, en la que ambos tengan dos lados colineales y uno paralelo, o los tres paralelos, cuyas relaciones proporcionales (expuestas en la fig. 9) no sólo la demuestran fácilmente,<sup>18</sup> sino que permiten que, en múltiples situaciones gráficas en las que se guardan estas relaciones, la convergencia de las mencionadas rectas se dé inexorablemente.<sup>19</sup>

16. PANOFSKY, Erwin: *Renacimiento y renacimientos en el arte occidental*, Alianza Editorial, Madrid, 1975, (1ª ed. en inglés, 1960), ver n. 47 en p. 208.

17. SINISGALLI, Rocco: *Op. cit.* en n. 9, p. 30.

18. Aunque en la demostración que se presenta en la fig. 9 la proporcionalidad correspondiente entre segmentos sea un resultado, si invertimos el teorema queda muy claro que, al unir dichos segmentos proporcionales dispuestos entre dos paralelas, siempre conseguiremos un haz de rectas convergentes en un solo punto. Por otro lado, esta propiedad también se puede demostrar por medio de la geometría proyectiva o la que corresponde a la de la perspectiva, pero he optado por la de la geometría plana para hacerla más accesible. Por la misma razón, esto también se ha hecho con todas las demostraciones que se realizan posteriormente, aunque un especialista las pueda encontrar precarias. Un repertorio muy amplio sobre este tema se puede encontrar en OLABARRIETA, Luciano de: *Geometría y Trigonometría*, El Mensajero del Corazón de Jesús, Bilbao, 1957, pp. 77-83 y pp. 107-108.

19. Es importante observar que las condiciones geométricas que se requieren para que, a partir de dos rectas paralelas, un número cualquiera de rectas que las atraviesen converjan en un solo punto, son realmente elementales, y no presentan ninguna otra restricción que la rigurosa proporcionalidad que tiene que haber entre los intervalos que se disponen sobre cada una de ellas, y que en realidad son los



**Fig. 6.**— Hipótesis a partir de G.J. Kern sobre el tercer procedimiento utilizado para disponer las ortogonales en la pintura medieval por medio de un «área de fugas». **Fig. 7.**— Interpretación, comúnmente aceptada, para explicar la convergencia de las ortogonales en un solo punto en la pintura medieval. **Fig. 8.**— Propuesta del autor para explicar cómo se produce la convergencia de las ortogonales en un solo punto en la pintura medieval, sin necesidad de utilizar este elemento geométrico. **Fig. 9.**— Relaciones geométricas que permiten obtener la convergencia de un grupo de rectas en un solo punto, si es que éstas cortan a dos paralelas según segmentos proporcionales correspondientes. **Fig. 10.**— Esquema del comportamiento gráfico, con dos puntos de convergencia, que presentan las ortogonales de las bóvedas en el fresco del «Pentecostés» de Giotto (1295?).

Pero lo más importante del procedimiento gráfico que proponemos es que no niega ninguno de los resultados formales que se han estudiado dentro del debate sobre este tema, pero pone seriamente en tela de juicio el conocimiento y la utilización consciente, tanto geométrica como conceptual, del punto de fuga en la pintura medieval antes de su descubrimiento e invención por parte de Brunelleschi.<sup>20</sup>

En este sentido se puede ver que, a través de los pasos que hemos descrito para disponer las ortogonales, este elemento geométrico podría haber sido simplemente un resultado casual de este tipo de operación geométrica, y no tendría la categoría conceptual que E. Panofsky le atribuye a través de Ambrogio Lorenzetti.<sup>21</sup> Pero aún es más importante comprender que, de la misma manera, inclusive pudo llegar a ser un elemento desconocido, puesto que, una vez definido de esta forma el elemento a representar, la prolongación de sus ortogonales dejaría de tener sentido.

Pese a todo ello, no es fácil demostrar cuál de los dos procedimientos gráficos se utilizó, pues con ambos se llega exactamente al mismo resultado. Sin embargo, creo que diversas soluciones formales en distintas obras del siglo XIV, del siglo XV e inclusive del siglo XVI dan una respuesta clara a un conflicto como éste que en un principio podría parecer irresoluble.

## EL PUNTO DE CONVERGENCIA EN LAS BÓVEDAS DE GIOTTO

Si analizamos cuidadosamente dos frescos de Giotto, en los que D. Gioseffi quiere ver una serie de aproximaciones previas para la utilización posterior de un punto de fuga en un tercero,<sup>22</sup> nos encontramos con que sus verificaciones gráficas lamentablemente no tienen precisión.<sup>23</sup>

---

que deben unir las distintas transversales. De esta manera, la posición, el tamaño y la distancia entre las citadas paralelas puede ser cualquiera, y es suficiente disponer intervalos iguales que tengan distinto tamaño sobre cada una de ellas para que las rectas que los unen cumplan la propiedad geométrica de intersectarse sobre un solo punto. Solamente así se explica la gran factibilidad que existe para que, a partir de operaciones gráficas artesanales tan elementales como éstas, se suscite la mencionada convergencia, cuya precisión, obviamente, depende del rigor gráfico con el que se han realizado estos trazados, y por lo tanto, en la generalidad de los casos que analizamos más adelante, no es absoluto, pero sí el suficiente para ver que ésta es la manera en la que se han elaborado, dando lugar a este comportamiento geométrico tan singular.

20. EDGERTON, Samuel, Jr.: *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, Icon Edition, Nueva York, 1975, pp. 5-7. Una ampliación sobre este tema la desarrollan ANGELI, Renato y ZINI, Renato: «La Prospettiva: invenzione o scoperta?», en DALALI, Marisa (ed.): *La prospettiva rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni*, Centro Di, Florencia, 1980, pp. 125-136.

21. Ver el párrafo citado al inicio de este escrito.

22. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, pp. 64-65.

23. El error que comete D. Gioseffi en sus verificaciones gráficas está en haber realizado sus trazados sobre las líneas que determinan los ornamentos de las bóvedas representadas por Giotto en las figs. 10, 11 y 12. Nosotros, en cambio, hemos tomado como referencia para nuestras verificaciones, en los tres casos, cada uno de los arcos anterior y posterior que determinan el intradós de cada una de las bóvedas. Sus respectivos arranques, junto con sus correspondientes centros (que en la mayoría de los casos no son visibles), se han determinado geoméricamente a partir de los arcos de circunferencia que se ven, lo que nos ha permitido hallar con bastante precisión las dos rectas paralelas sobre las que se apoyan y las correspondientes proporciones entre los segmentos que definen sobre ellas. Por medio de todos estos elementos se han realizado las comprobaciones de convergencia que presentamos en las figs. 14, 15 y 17.

En el primero de ellos, en el que se representa la escena del «Pentecostés» (1295?), las ortogonales que definen los arranques de los dos cuerpos de bóvedas no producen un área de fuga como muestra su diagrama,<sup>24</sup> sino dos puntos de convergencia muy claros sobre el eje de simetría y que en realidad corresponden a cada uno de ellos (fig. 10).

En el segundo fresco, en el que esta vez se representa la escena de la «Aprobación de la Regla franciscana» (1297-9), ocurre lo mismo, puesto que solamente las ortogonales que definen los cuerpos laterales forman un eje de fuga a semejanza del que propone G.J. Kern (fig. 5), resultado gráfico que no se aplica a toda la obra como en este caso hace suponer el diagrama de D. Gioseffi,<sup>25</sup> ya que las ortogonales que representan los arranques de las bóvedas frontales convergen en un solo punto sobre este eje (fig. 11).

No sucede lo mismo con el fresco que representa el «Sermón ante Honorio III» (1297-1300), donde la convergencia en un punto que detecta D. Gioseffi para las ortogonales que definen los arranques de la crucería gótica es correcta.<sup>26</sup> Incluso en este caso convergen en el mismo punto las ortogonales que unen los vértices superiores de los arcos apuntados en posición frontal, las que a su vez pasan por las claves de sus respectivas bóvedas con una precisión inusitada (fig. 12). Este resultado geométrico desaprueba de alguna manera una suposición de E. Panofsky, según la cual: «ningún pintor del Trecento consiguió que las ortogonales situadas en distintos planos [...] convergieran en un punto "general"».<sup>27</sup>

Sin embargo, aunque D. Gioseffi sólo necesitaría la convergencia de algunas de las ortogonales inferiores para clasificar a esta obra como una culminación definitiva del proceso seguido en las otras dos,<sup>28</sup> el comportamiento de estas líneas en el resto de la composición es arbitrario, e incluso las que unen las aristas respectivas de los ábacos de las cuatro columnas centrales son claramente paralelas entre sí (fig. 13).

De esta manera las mencionadas obras de Giotto no tienen el carácter que les da D. Gioseffi ni se ajustan a las apreciaciones de E. Panofsky, y más bien verifican que en su resolución gráfica no se ha operado a partir de un punto de convergencia.

Este hecho lo encontramos totalmente lógico, en la medida en que, una vez establecida la mencionada convergencia de las ortogonales a partir de un punto, es absurdo no aplicar este mismo criterio general —en caso de que lo sea— para todo este tipo de líneas. Por lo que, especialmente en el fresco de la «Aprobación de la Regla franciscana», se hace incomprensible el empleo de un eje de fuga para los dos cuerpos de bóvedas localizados lateralmente, cuando al mismo tiempo se utiliza un punto de fuga para la solución de las bóvedas frontales.

Si por el contrario la utilización de este elemento geométrico correspondiese a una simple sistematización gráfica de carácter artesanal para casos particulares, no tiene ningún sentido utilizar dos puntos de convergencia tan próximos, como en el fresco del

24. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, p. 64, fig. 26.

25. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, p. 65, fig. 27.

26. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5 p. 65, fig. 28.

27. PANOFSKY Erwin: *Op. cit.* en n. 16, ver n. 45 en pp. 207-208. No deja de ser paradójico que, a través del procedimiento gráfico que nosotros proponemos, en realidad la pintura del siglo XIV ya conseguiría, en forma inconsciente, la convergencia de las ortogonales dispuestas en distintos planos, aunque esto nunca sucedería para todo este tipo de líneas en la totalidad de una sola representación, como ya puntualiza E. Panofsky.

28. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, p. 65.



«Pentecostés», cuando por simples razones operativas de carácter gráfico hubiese sido más sencillo hacerlo con uno solo de ellos, como ya sugiere R. Pierantoni.<sup>29</sup>

Por otro lado, las pequeñas variaciones de convergencia que hemos podido comprobar a través de los ábacos de las cuatro columnas centrales representadas en la escena del «Sermón ante Honorio III», son un comportamiento en los detalles ornamentales que, en mayor o menor medida, también se suscita en las soluciones de las bóvedas que presentan un punto de fuga en las otras dos obras analizadas. Lo que para nosotros tampoco tiene razón de ser, una vez conocido dicho punto para las principales ortogonales que definen cada uno de los mencionados grupos de bóvedas, puesto que sería mucho más fácil conseguir la forma de esta clase de elementos ornamentales respecto al conjunto por medio del punto inicialmente utilizado que haciéndolo a sentimiento.

A partir de todas las contradicciones expuestas, se puede ver en forma muy clara que el punto de convergencia de ortogonales que presentan estas obras en determinados casos decididamente es el resultado casual e inconsciente de la aplicación del procedimiento gráfico que nosotros proponemos.

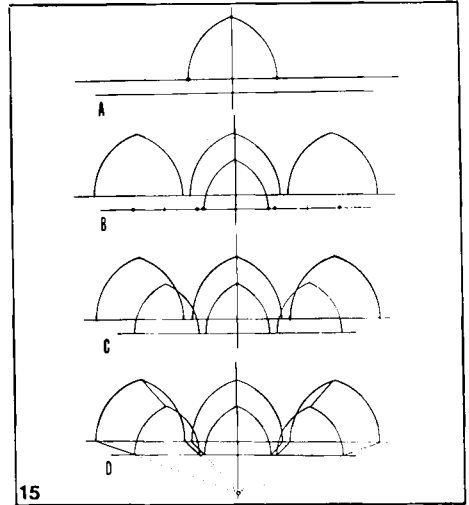
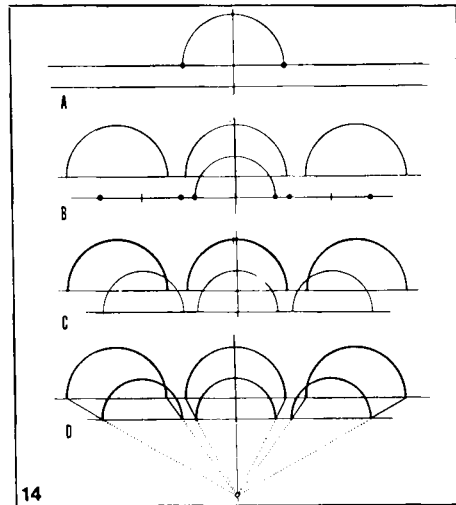
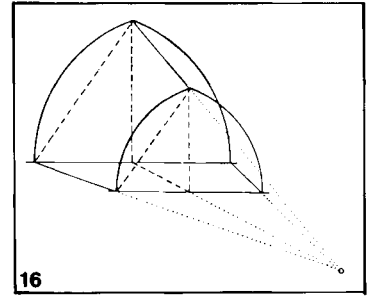
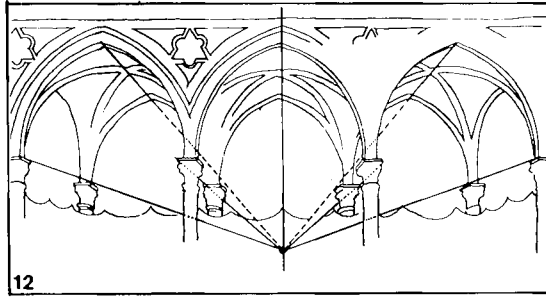
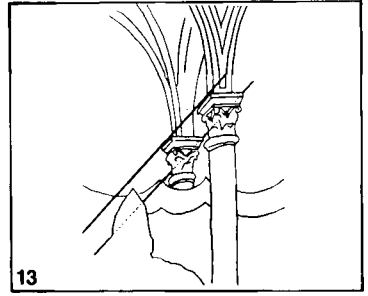
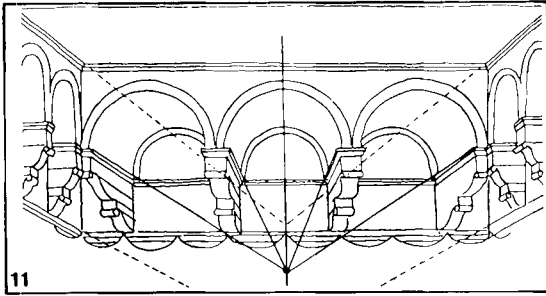
Esto se puede explicar en forma muy coherente por medio de una serie de pasos generales que, manteniendo siempre las relaciones geométricas que hemos establecido para este procedimiento, en mayor o menor medida podrían ser los que se han seguido para definir las bóvedas que presentan un punto de convergencia en las obras de Giotto que hemos analizado.

Con estas condiciones la secuencia de la construcción gráfica sería la siguiente (figs. 14-15-17): una vez situadas dos rectas paralelas, sobre una de ellas y con su centro en el eje de simetría se traza un primer arco, para luego colocar a ambos lados y con la misma distancia respecto al primero otros dos arcos que tengan el mismo radio; luego, sobre la segunda paralela y en el eje de simetría se traza un cuarto arco con radio más pequeño, donde, para definir la posición de los dos restantes, se establece la misma proporción que existe entre el radio y la distancia que separa los centros o los arranques de los distintos arcos colocados inicialmente sobre la primera paralela.

De esta manera, como en el fresco que representa la escena de la «Aprobación de la Regla franciscana», si prolongamos las rectas que unen sus respectivos arranques, el resultado será la convergencia de todas ellas en un solo punto (fig. 14). Lo propio sucede en el fresco que representa la escena del «Sermón ante Honorio III» (fig. 15), en el que, además, al haber utilizado el mismo procedimiento para construir los arcos apuntados sobre la primera y la segunda paralela, los triángulos que unen los vértices de cada uno de ellos son semejantes y a la vez paralelos, lo que por las propiedades geométricas ya expuestas (en la fig. 9) da como resultado que las ortogonales que unen los vértices superiores converjan al mismo punto en el que lo hacen todas las otras (fig. 16).

Los puntos de convergencia que presenta cada uno de los dos cuerpos de bóvedas representados en el fresco del «Pentecostés» son el resultado de haber colocado arbitrariamente la distancia entre los dos pares de paralelas que soportan sus respectivos arcos; por lo demás cada uno de ellos es consecuencia de lo que se ha explicado para los otros dos frescos (fig. 17). También de esta forma se hacen muy comprensibles las variaciones de convergencia que presentan las ortogonales que definen los ornamentos en las bóvedas de estos tres frescos, puesto que la tarea de realizar la división proporcional para todos y cada

29. PIERANTONI, Ruggero: *El ojo y la idea. Fisiología e historia de la visión*, Paidós, Barcelona, 1984, p. 68.



**Fig. 11.**— Esquema del autor sobre los distintos puntos de convergencia para las ortogonales que Giotto representa en la solución de las bóvedas del fresco de la «Aprobación de la Regla franciscana» (1297-9). **Fig. 12.**— Diagrama complementario al que presenta D. Gioseffi, que muestra la convergencia de las ortogonales superiores de la crucería gótica en el fresco del «Sermón ante Honorio III» de Giotto (1297-1300). **Fig. 13.**— Verificación gráfica de las variaciones de convergencia que presentan los ábacos de los capiteles de las columnas centrales en el fresco del «Sermón ante Honorio III» de Giotto (1297-1300). **Fig. 14 y 15.**— Procedimiento gráfico empleado para resolver la representación de las bóvedas que determina la convergencia de sus ortogonales en un solo punto en los frescos de la «Aprobación de la Regla franciscana» y el «Sermón ante Honorio III». **Fig. 16.**— Convergencia de las tres aristas que definen las bóvedas apuntadas del fresco del «Sermón ante Honorio III», como consecuencia de la formación de triángulos semejantes a partir del propio trazado de los arcos que las definen.

uno de estos elementos sobre sus dos paralelas correspondientes sería sumamente laboriosa, razón más que suficiente para hacerlo a sentimiento.

Esta manera de proceder inclusive explica el comportamiento geométrico totalmente heterodoxo de las ortogonales que alinean los diagramas dibujados sobre la pared izquierda que Giotto representa para la escena del «Sueño del Papa Honorio III» (1300) (fig. 18). Comportamiento que realmente se hace difícil de comprender si se supone el conocimiento del punto de convergencia, puesto que dichas ortogonales presentan al mismo tiempo dos de ellos y un grupo de pseudoparalelas, cuando en realidad estos alineamientos pretenden mostrar un haz de rectas equidistantes sobre una sola superficie.

Aunque se podría alterar el orden, en este caso la secuencia de pasos que explica este curioso fenómeno es la siguiente (fig. 19): una vez determinadas las dos rectas paralelas que definen la pared, se ha dividido la primera de ellas en partes iguales, pero, al hacerlo sobre la segunda paralela, la anomalía está en que, una vez que sobre la parte superior se han tomado intervalos iguales y algo más pequeños que los que se han adoptado sobre la primera paralela, en la parte central, en vez de hacerlo según estos mismos intervalos, se los ha disminuido aún más, para volver a hacerlo en la parte inferior.<sup>30</sup>

El resultado geométrico al prolongar todas estas líneas, por las propiedades que ya conocemos, es obviamente el que hemos descrito, en el que el grupo de ortogonales de la parte superior en realidad converge en un punto muy lejano ya que unen intervalos que, siendo iguales entre sí sobre cada una de las paralelas, mantienen una pequeña diferencia de tamaño entre los que están sobre la primera de ellas y la segunda, y por eso las hemos denominado pseudoparalelas.

## LAS ORTOGONALES «FLOTANTES» DE LOS PAVIMENTOS

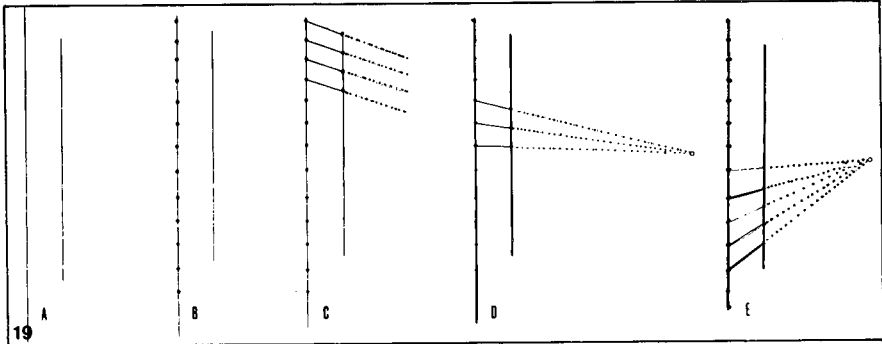
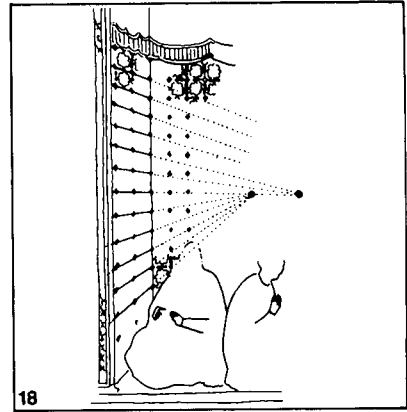
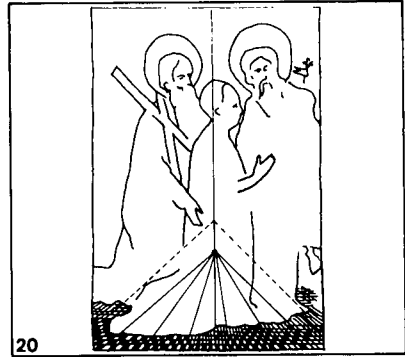
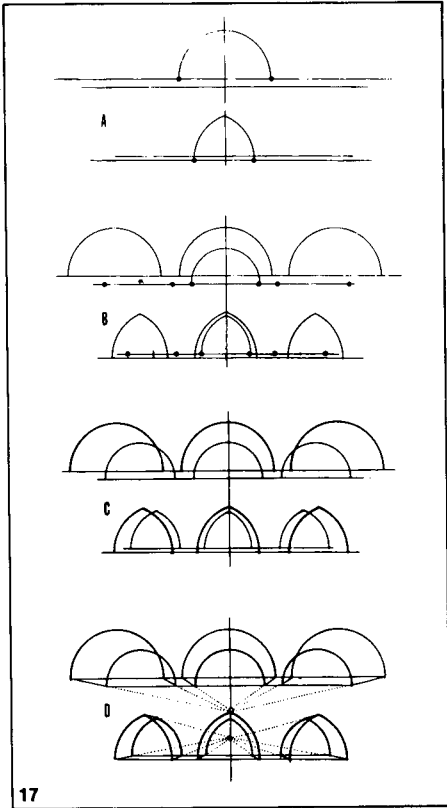
Sin embargo, la aplicación de este procedimiento no sólo corresponde a los frescos de Giotto que hemos analizado, sino que también explica un comportamiento gráfico muy particular en la resolución de los pavimentos que presentan un punto de convergencia solamente para un parte de sus ortogonales, en obras posteriores y a manos de otros pintores.

Me refiero específicamente al problema que E. Panofsky expone con estas palabras:

«En la "Presentación en el Templo" que Ambrogio [Lorenzetti] pintó en 1342 [...] la organización de la porción del suelo que podríamos llamar "inmanente al cuadro" ha llegado a la exactitud matemática: todas las ortogonales no marginales —esto es, aquellas que al no quedar cortadas por los bordes laterales del cuadro no trascienden de los límites de la superficie pictórica— convergen en un punto de fuga exactamente definido.»<sup>31</sup>

30. La anomalía que se produce en este trazado solamente se explica a través del carácter ciertamente artesanal de los procedimientos con los que se opera en la Edad Media, en el que se demuestra el interés por resolver únicamente la sensación subjetiva de profundidad que produce la representación pseudo-convergente de las ortogonales a la superficie pictórica dispuestas sobre un mismo plano, sin preocuparse de las posibles relaciones geométricas que puedan existir más allá del área de dibujo que propiamente delimita el elemento que se quiere representar.

31. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 16, pp. 207-208.



**Fig. 17.**— Procedimiento gráfico empleado para resolver los dos cuerpos de bóvedas en el fresco del «Pentecostés» que determina la convergencia de las correspondientes ortogonales en dos puntos distintos. **Fig. 18.**— Esquema gráfico, con varios puntos de convergencia, que presentan las ortogonales definidas en la ornamentación de la pared izquierda del fresco que representa Giotto para la escena del «Sueño del Papa Honorio III» (1300). **Fig. 19.**— Hipótesis sobre el proceso gráfico que se ha seguido para colocar las ortogonales que alinean los diagramas de la pared izquierda representada en el fresco del «Sueño del Papa Honorio III». **Fig. 20.**— Diagrama del comportamiento gráfico de las ortogonales que presenta E. Panofsky para el primer folio dedicatorio del *Libro de las Horas del Duque de Berry* (1395-1402).

Su observación es correcta, y además, como él mismo admite, es un fenómeno generalizado que se repite en varias obras contemporáneas a la que cita,<sup>32</sup> como es el caso del primer folio dedicatorio del *Libro de las «Horas del Duque de Berry»* (1395-1402) (fig. 20). Pero la interpretación que da para que las ortogonales que cortan los bordes laterales del cuadro no converjan en el mismo punto en el que lo hacen las que parten de su límite inferior nos parece totalmente incoherente.

Según E. Panofsky, una vez que se ha establecido la convergencia de las ortogonales centrales por medio de un punto previamente fijado sobre la tabla y de los puntos que resultan al dividir en partes iguales el borde inferior de la misma (fig. 21), sucede que:

«Este método [...] no determina, naturalmente, las posiciones de las ortogonales marginales [...], y esa es una razón puramente técnica de su comportamiento heterodoxo en toda la pintura del Trecento [...], [lo que] sólo habría sido posible [hacer] [...] si hubiera habido algún medio de prolongar la línea de base de la tabla más allá de sus márgenes laterales, dividir esta prolongación de la misma manera que la línea base propiamente dicha y unir los puntos divisorios con [el que inicialmente se ha dispuesto sobre la tabla].»<sup>33</sup>

En todo caso, este método no permite que las ortogonales marginales corten a las respectivas prolongaciones de la línea de base en partes iguales y con intervalos similares a los que se han establecido en primera instancia sobre ella (fig. 22). Pero de ninguna manera es una razón suficiente para no trazarlas a partir del punto inicialmente fijado en la tabla al igual que se lo ha hecho con las ortogonales centrales, como es lo que realmente sucede en estos casos según lo que él mismo expone para la «Presentación en el templo» de Ambrogio Lorenzetti.

Lo que en realidad sucede, a diferencia de lo que piensa E. Panofsky, es que el procedimiento empleado para disponer las ortogonales en los pavimentos que presentan este fenómeno probablemente no pueda ser otro que el que nosotros proponemos. Puesto que, al trazar una recta que sea paralela al borde inferior de la tabla y dividirla en partes iguales con intervalos más pequeños que los de la línea base, sucede que todas las ortogonales que ocupan la parte central cuentan con dos puntos de apoyo muy claros, mientras que cada una de las ortogonales marginales sólo tiene uno, y esta es la razón por la que, al trazarlas con cualquier dirección y solamente a través de estos puntos, en realidad «flotan en el espacio» y no convergen en el mismo lugar en el que lo hacen las ortogonales centrales una vez que se han prolongado todas estas líneas (fig. 23).

#### EL FONDO DE LA HABITACIÓN DE RODLER

Dentro del estudio que realizamos sobre la aplicación del procedimiento gráfico que proponemos, no podemos dejar de mencionar la solución geométrica utilizada en un grabado del tratado de perspectiva editado por Hieronimus Rodler en 1531, en el que se representa el interior de una habitación<sup>34</sup> (fig. 24). Caso en el que el desconocimiento de

32. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, ver las láminas 14a, 14b, 15b, 16 y los respectivos diagramas de líneas superpuestos.

33. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 16, ver n. 47 de p. 208.

34. ALDRIAN, Trude: *Hieronimus Rodler. Eyn schön nützlich büchlin und...*, Instrumentaria Artium, Graz, 1970, (1ª ed. en alemán, 1531), p. 64.

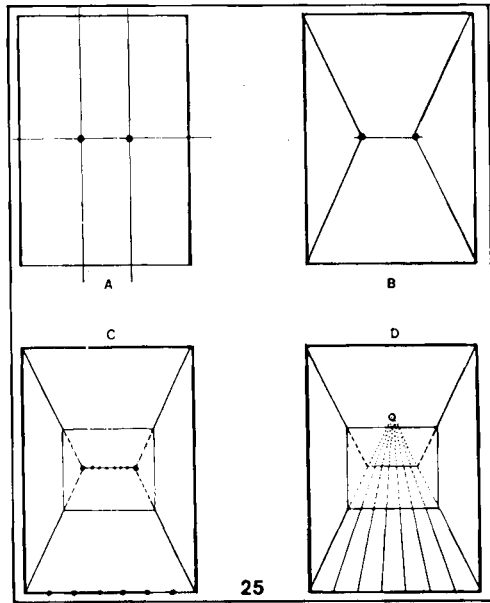
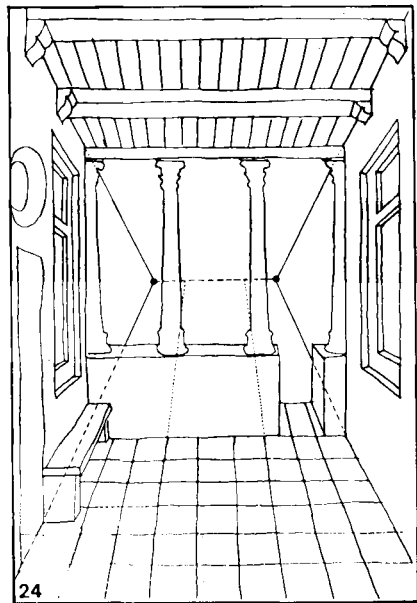
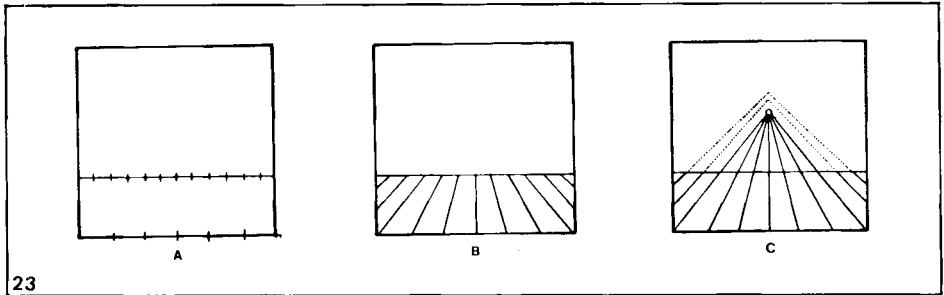
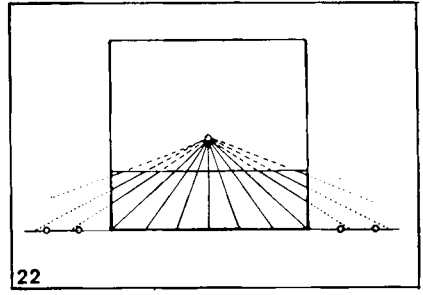
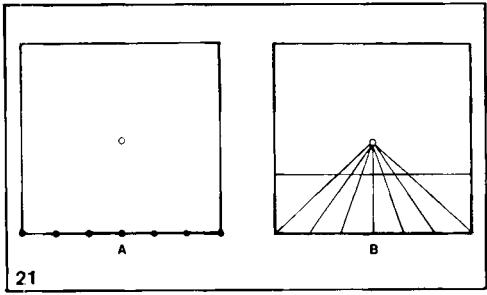


Fig. 21.— Procedimiento gráfico, según E. Panofsky, para disponer las ortogonales de la parte central del cuadro a partir de un punto y la división en partes proporcionales de su borde inferior. Fig. 22.— Posible trazado de las ortogonales laterales que se podría haber llevado a cabo a partir del punto de convergencia, según los parámetros que propone E. Panofsky. Fig. 23.— Procedimiento que explica la anomalía en la convergencia de las ortogonales laterales del cuadro. Fig. 24.— Utilización de dos puntos de fuga para ampliar la representación del fondo de una habitación para un grabado del *Tratado de Perspectiva* editado por H. Rodler (1531). Fig. 25.— Proceso gráfico, seguido por el autor del *Tratado de Perspectiva* editado por H. Rodler, para resolver la disposición de las ortogonales del pavimento y del techo, con dos puntos de fuga.

las leyes geométricas de la sección plana de la pirámide visual por parte de su autor <sup>35</sup> lo llevaría a resolver un problema relacionado con la elección de la distancia del punto de vista por medio de una serie de procedimientos artesanales.

De esta manera, preocupado por ampliar la representación en perspectiva del fondo de dicha habitación, «de tal forma que en él se puedan colocar un mayor número de personas y cosas»,<sup>36</sup> determina dos puntos de fuga con la misma altura, a la derecha y a la izquierda de su dibujo, a los que dirige todas las ortogonales de las paredes laterales correspondientes. Pero los puntos de paso para trazar las ortogonales del pavimento y del techo los determina dividiendo la línea que une estos dos puntos de fuga en el mismo número de partes iguales con las que lo ha hecho para los lados inferior y superior del rectángulo que delimita su dibujo,<sup>37</sup> pero sin mencionar ni advertir en el texto que, al prolongar los dos grupos de ortogonales que corresponden al pavimento y al techo, en cada uno de ellos todas estas líneas concurren en un mismo punto (fig. 25).

Aunque la solución que se aplica para estos dos casos no corresponda al resto del grabado, es realmente significativo encontrar este tipo de trazado geométrico en un tratado que, por la fecha en que se edita, es «totalmente ignorante en lo tocante a la teoría [de la perspectiva]»,<sup>38</sup> razón por la que, en general, se le ha hecho una crítica despectiva. Sin embargo, este mismo hecho demuestra que en realidad se trata de una recopilación de recetas geométricas para resolver la representación «en perspectiva» que, en gran medida, mantienen su fuente original, correspondiente a la tradición de los talleres de pintura del siglo xv, por lo que para nosotros constituye un documento que muestra el uso y la pervivencia del procedimiento gráfico que proponemos, como una solución de taller que incluso llega hasta el siglo xvi.

#### LAS DIAGONALES DE LA CUADRÍCULA EN LOS PAVIMENTOS Y EN LOS CASETONADOS

El procedimiento que hemos propuesto para disponer las ortogonales al plano del cuadro tampoco es contradictorio con las dos operaciones gráficas empleadas por los talleres de pintura del siglo xiv para obtener la cuadrícula de los pavimentos o el casetonado de los techos, de tal forma que sus líneas transversales también consigan una sensación subjetiva de profundidad.

La primera de ellas, claramente documentada en el tratado de pintura de L.B. Alberti (1435-36),<sup>39</sup> es totalmente independiente de la forma en la que se han colocado las ortogo-

35. Sobre el problema de la doble autoría de este tratado (H. Rodler y Johann II von Babaria), ver VAGNETTI, Luigi: «Il processo di maturazione di una scienza dell'arte: la teoria prospettica nel Cinquecento», en DALAI, Marisa (ed.), *Op. cit.* en n. 20, pp. 450-451. Y del mismo autor: *Op. cit.* en n. 6, pp. 293, 324.

36. Ver n. 34.

37. La explicación de la construcción gráfica de este grabado del tratado de perspectiva editado por H. Rodler ya la presenta L. Wright, aunque con una intención totalmente distinta a la que nosotros le damos en este trabajo. WRIGTH, Lawrence: *Tratado de perspectiva*, Stylos, Barcelona, 1985, (1ª ed. en inglés, 1983), pp. 62-63.

38. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, p. 106.

39. Ver la transcripción del texto del *De pictura* de L.B. Alberti, en la traducción al castellano de Rejón de Silva (1827), en GARRIGA, Joaquim: *Fuentes y Documentos para la Historia del Arte. Renacimiento en Europa*, Gustavo Gili, Barcelona, 1983, p. 32, y ver la n. 5 de la p. 33. Para el texto en latín,

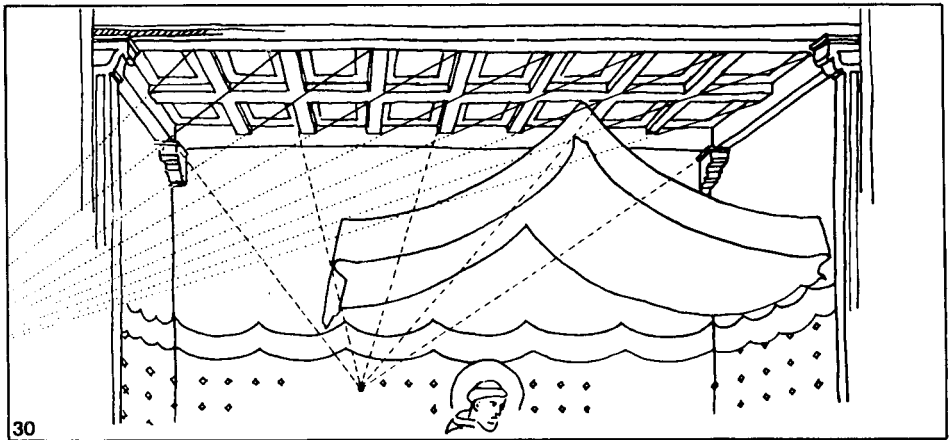
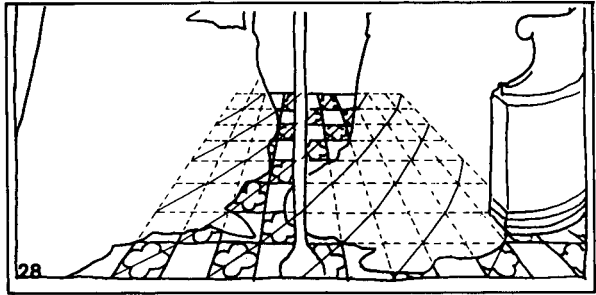
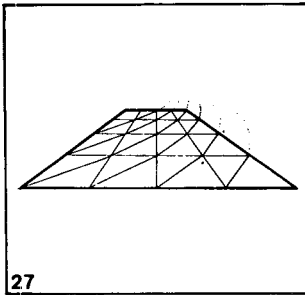
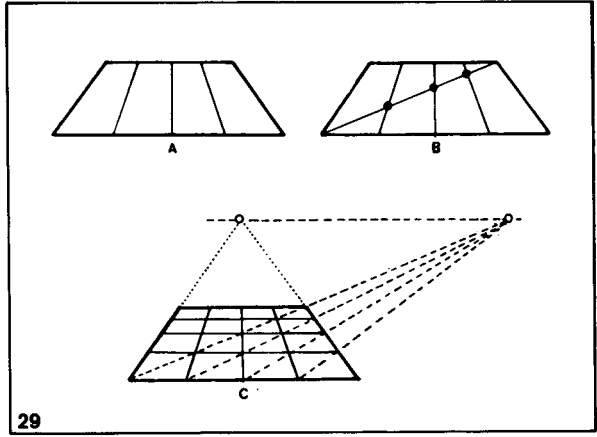
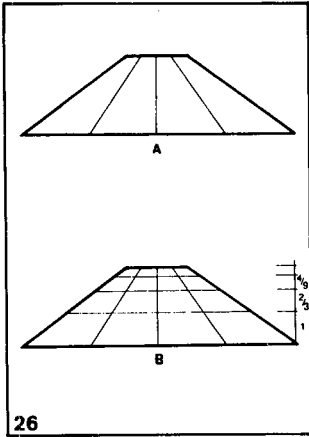


Fig. 26.— Procedimiento gráfico para disponer las transversales de un pavimento reduciendo el espacio entre ellas por medio de una proporción constante, descrito en el tratado de pintura de L.B. Alberti (1435-6) como la «*superbipartiens*». Fig. 27.— Anomalia que presentan las diagonales al aplicar la proporción constante entre transversales. Fig. 28.— Comportamiento gráfico de las diagonales en el pavimento de la «Anunciación» de A. Lorenzetti (1344). Fig. 29.— Colocación de las transversales de un pavimento por medio del trazado de una diagonal, que determina un nuevo punto de convergencia para todas las diagonales de la cuadrícula. Fig. 30.— Verificación de la utilización de la diagonal para definir el casetonado que representa Giotto para el «Sueño del Papa Honorio III» (1300).



nales inicialmente, ya que se limita a reducir el espacio existente entre cada una de las transversales que configuran la cuadrícula por medio de una proporción constante que L. B. Alberti denomina «*superbipartiens*» (fig. 26). Pero en este caso las diagonales trazadas para cada uno de los cuadrados del pavimento no quedan alineadas sobre una misma recta, y forman poligonales con una sensación muy clara de curvatura que no convergen en ningún punto<sup>40</sup> (fig. 27). Como es el caso que presenta el pavimento de la «Anunciación» de Ambrogio Lorenzetti (fig. 28).

En cambio, en el segundo procedimiento, en el que esta vez se utiliza una diagonal, las distintas intersecciones que produce esta línea con las ortogonales determinan la posición en profundidad para cada una de las transversales con intervalos que también disminuyen sucesivamente, pero el resultado geométrico es totalmente distinto, puesto que esta vez todas las diagonales de la cuadrícula quedan alineadas, y en su prolongación todas ellas convergen en un solo punto (fig. 29). Tal como sucede en el casetonado que representa Giotto para la escena del «Sueño del Papa Honorio III» (fig. 30).

A diferencia del primer tipo de trazado, lo único que permite este segundo procedimiento es que todas las diagonales queden alineadas, puesto que su convergencia en un solo punto —al igual que sucede con el caso de las ortogonales— es consecuencia de que este tipo de líneas siempre unen intervalos iguales dispuestos proporcionalmente sobre dos rectas paralelas. Incluso si tomamos las diagonales correspondientes a rectángulos de la cuadrícula, en vez de hacerlo con las que corresponden a cuadrados, sucederá lo mismo (fig. 31). Además los puntos de convergencia, como el de las ortogonales y los de las distintas diagonales que se puedan tomar sobre la cuadrícula, quedan alineados sobre una misma recta que es paralela a las transversales, ya que las relaciones proporcionales de semejanza entre los triángulos resultantes determinan que éstos siempre tengan la misma altura. Propiedad geométrica que no toma en cuenta G.J. Kern al hacer la verificación gráfica del pavimento de la «Virgen del Cartujo» de Petrus Christus (1441-3) (fig. 32),<sup>41</sup> que en realidad es equívoca, puesto que los dos puntos de convergencia que propone —el de las ortogonales y el de las diagonales— no tienen la misma altura, lo que en realidad quiere decir que en este caso las diagonales no quedan alineadas como supone él, ni tampoco convergen en un solo punto, y en resumen que no se ha aplicado el procedimiento de la diagonal.

---

ver: GRAYSON, Cecil: *Leon Battista Alberti on Painting and on Sculpture: The Latin Text of De Pictura and De Statua Edited with English Translation, Introduction and Notes by C.G.*, Londres, 1972 (1ª ed. en latín, 1540), pp. 56-57.

40. Aunque L. Wriath interprete, desde la geometría, que en este caso las diagonales tienen como límite de convergencia el punto de fuga de las ortogonales (WRIGTH, Lawrence: *Op. cit.* en n. 37, pp. 80-81), esto es relativo, puesto que, según sea la proporción utilizada para designar los intervalos entre las transversales, existen tres posibilidades. En la primera, la convergencia de las diagonales se produce en el punto de distancia, si es que la proporción establecida para las transversales es equivalente a la que produce la sección plana de la pirámide visual (Cfr. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 16, ver la n. 19 en pp. 192-193). En cambio, si la proporción utilizada es menor que esta última, el punto de convergencia de las diagonales se encuentra en el límite geométrico de uno de los extremos de la línea de horizonte (propia mente el infinito). Solamente cuando la proporción adoptada es mayor a la que produce la sección plana de la pirámide visual sucede lo que propone L. Wriath. Por lo que, para los dos casos límites, he preferido asumir que en realidad no existe punto de convergencia.

41. KERN, Guido Joseph: «Die Grundzüge der linear-perspektivischen Darstellung in der Kunst der Brüder van Eyck und ihrer Schule», en *Die perspektivische Projection*, Leipzig, 1904.

Todo este tipo de relaciones geométricas, ciertamente sorprendentes para un trazado tan elemental, seducirían a R. Klein para llegar a proponer que en la cuadrícula del casetonado que se representa en la escena de «Cristo entre los Doctores» ya se conocía el punto de convergencia de las diagonales, e inclusive que las ortogonales y las transversales de dicha cuadrícula se habrían obtenido nada menos que por la intersección de dos haces de diagonales<sup>42</sup> (fig. 33), sin tomar en cuenta que las ortogonales de las bóvedas representadas en este mismo fresco en realidad convergen en un punto del eje de simetría más bajo que el que corresponde a los casetonados (fig. 3). Lo que no deja de ser totalmente contradictorio con todos los criterios que ya hemos expuesto sobre el conocimiento y la aplicación del punto de convergencia, tanto para las ortogonales como para las diagonales, y que para este caso son exactamente los mismos.

Pero el tratado de perspectiva editado por H. Rodler nos muestra en forma aún más elocuente el desconocimiento de dicha convergencia en la tradición de los talleres artesanales de pintura. Puesto que su autor, acostumbrado a sacar un gran partido del punto de fuga en cuanto a su capacidad para sugerir profundidad, en la mayoría de los casos traza pavimentos más largos que anchos, donde al colocar un solo par de diagonales en forma de cruz para definir las correspondientes transversales, el resultado sería que la primera fila de cuadrados queda tan deformada que perceptivamente estos elementos parecen rectángulos y no propiamente cuadrados (fig. 34).

La solución que da para evitar este problema es utilizar dos pares de diagonales colocándolos uno a continuación del otro (fig. 35),<sup>43</sup> pero al disponerlos arbitrariamente surgen dos grupos de diagonales sobre el mismo pavimento, que al prolongarlos convergen en dos puntos distintos. Entorpeciendo la secuencia de profundidad que tienen las transversales, porque de esta manera la primera fila de cuadrados que define el segundo par de diagonales tiene una profundidad que no corresponde con la que tiene la última fila de cuadrados que define el primer par de diagonales.

Ambos problemas no solamente demuestran el desconocimiento absoluto de la convergencia de las diagonales en un solo punto, sino el carácter totalmente artesanal con el que se aplicaba este procedimiento en la tradición de los talleres, que por otro lado es la interpretación ciertamente correcta que, a diferencia de R. Klein,<sup>44</sup> hacen en este caso E. Panofsky,<sup>45</sup> D. Gioseffi,<sup>46</sup> R. Sinisgalli,<sup>47</sup> y varios autores más, para la pintura del siglo XIV.

#### LA ATRIBUCIÓN DE UN «FANTASMA» GEOMÉTRICO-CONCEPTUAL PARA LA PINTURA DEL SIGLO XIV

Los distintos comportamientos gráficos que hemos podido observar a través de las obras que se han analizado, demuestran en forma muy clara que la presencia de un punto de convergencia en las representaciones que cuentan con este tipo de características en realidad se debe a la aplicación de procedimientos artesanales que decididamente desco-

42. CHASTEL, André y KLEIN, Robert: *Op. cit.* en n. 11, pp. 171-172.

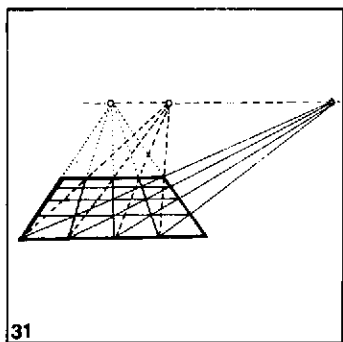
43. ALDRIAN, Trude: *Op. cit.* en n. 34, pp. 9-12 y 44-48.

44. Ver n. 42.

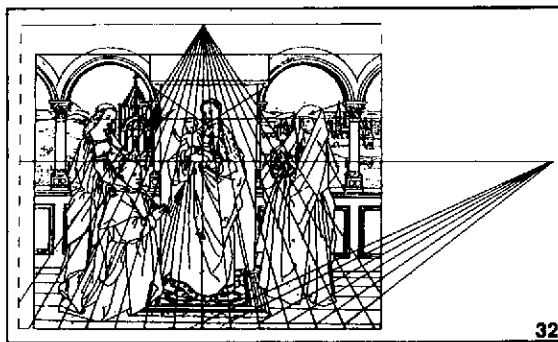
45. PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, ver n. 60 en pp. 104-106.

46. GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, p. 69.

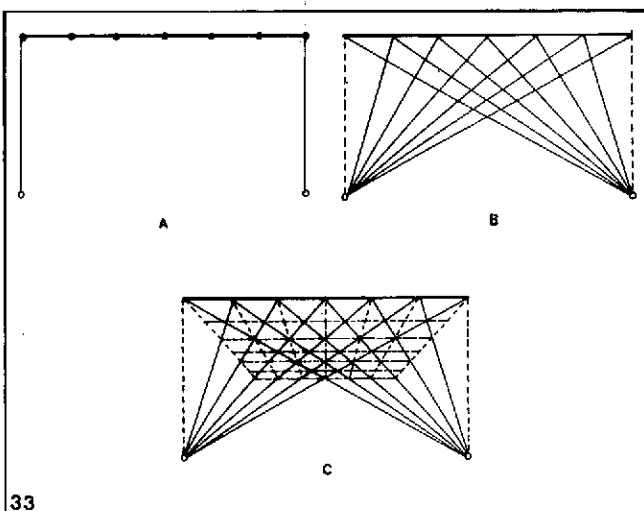
47. Ver n. 9.



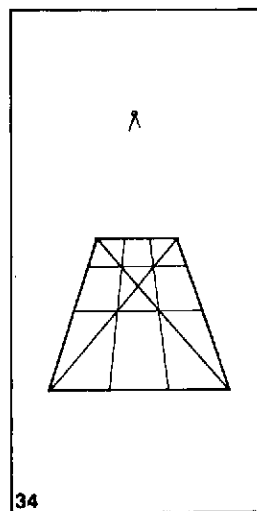
31



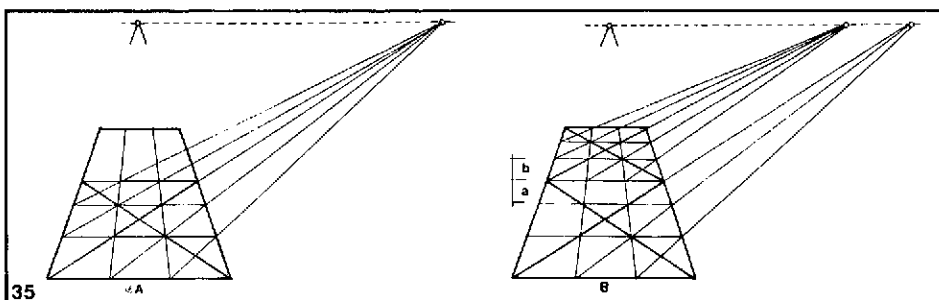
32



33



34



35

**Fig. 31.** Demostración gráfica del alineamiento de los distintos puntos de convergencia que presentan las diagonales y las ortogonales de un pavimento. **Fig. 32.**— Incompatibilidad geométrica de la verificación gráfica que presenta G.J. Kern para la «Virgen del Cartujo» de Petrus Christus (1441-3). **Fig. 33.**— Procedimiento gráfico a través de la utilización de dos haces de diagonales para obtener la posición de las ortogonales y las transversales de una cuadrícula, según R. Klein, **Fig. 34.**— Deformación visual que produciría la utilización de un solo par de diagonales en una cuadrícula de un pavimento más largo que ancho. **Fig. 35.**— Procedimiento para obtener la cuadrícula de un pavimento, más largo que ancho, mediante la utilización de dos pares de diagonales, según el *Tratado de Perspectiva* editado por H. Rodler, (1531).

nocen a este elemento como resultado de las distintas operaciones geométricas que ellos mismos llevan implícitas, y por lo tanto están pensados y elaborados en forma totalmente independiente de él.

La obsesión por buscar un antecedente del punto de fuga de la perspectiva renacentista en la pintura medieval, y muy especialmente en la que se produciría durante el siglo XIV, ha desvirtuado totalmente este comportamiento, cuando en realidad se trata del criterio fundamental con el que se desarrollan los distintos procedimientos artesanales empleados en esta época, puesto que en sí configuran una serie de operaciones gráficas cuyos trazados nunca van más allá de donde propiamente termina el dibujo del elemento que se quiere representar a través de ellos.

En este sentido, la incompatibilidad que presenta el conocimiento y la utilización del punto de convergencia para realizar los distintos trazados de ortogonales y de diagonales con los dos sistemas empíricos de mayor racionalidad geométrica, que son los que se han empleado para colocar las transversales (el de la diagonal y el de la disminución de sus intervalos por medio de una proporción constante), es manifiesta. Al contrario, el procedimiento que a nuestro juicio se habría utilizado para disponer esta clase de líneas (por medio de dos paralelas y su correspondiente división proporcional en partes iguales) más bien refleja argumentos geométricos y criterios de trazado semejantes a los que utilizan estos otros dos métodos. Esto se explica, sobre todo, si tomamos en cuenta que todos los procedimientos mencionados, en todos los casos y sin excepción alguna, sintomáticamente cumplen tres características:

A. Los argumentos geométricos que definen todas sus operaciones gráficas únicamente corresponden al paralelismo, la proporcionalidad y la simetría.

B. Ninguno de ellos emplea trazados gráficos fuera del área que delimita el dibujo que se va a representar.

C. Su aplicación corresponde a la resolución de problemas específicos que siempre están pensados en forma aislada y exclusivamente a partir de la superficie de representación.

Sin embargo, dentro de la interpretación que tradicionalmente se ha realizado sobre todo este tema, lamentablemente también se ha aplicado el concepto de «fuga», incluso para los casos en los que esta vez las ortogonales solamente presentan una pseudo convergencia sobre un eje o una determinada área, cuando este comportamiento gráfico de la pintura medieval, al igual que el del punto de convergencia, también es el resultado inconsciente de la aplicación con mayor o menor rigor del principio elemental de simetría del que parten este tipo de trazados. Trazados que, en realidad, no corresponden a las relaciones que propone G.J. Kern, pensando en una construcción gráfica que supone la prolongación de estas líneas en relación con dicho eje al que supuestamente estarían «fugando».<sup>48</sup> Ni tampoco son el resultado de una sistematización geométrica para representar las líneas a partir de los ángulos visuales con los que se las observa, según la interpretación muy difundida que en un principio haría E. Panofsky<sup>49</sup> y que posteriormente desecharía.<sup>50</sup>

48. KERN, Guido Joseph: «Die Entwicklung der centralperspektivischen Konstruktion in der Europäischen Malerei», en *Forschungen und Fortschritte*, 13, Berlín, 1937, pp. 181, 184.

Por otro lado, el procedimiento propuesto no desvirtúa la interpretación muy acertada que ya harían estos autores sobre la evolución de todos estos sistemas de representación, puesto que su racionalidad no es más que el resultado de la aplicación de un mayor rigor geométrico para resolver las incompatibilidades de la primera solución empleada en la Edad Media para trazar las ortogonales (me refiero al procedimiento en el que las ortogonales se colocan paralelas entre sí a derecha e izquierda del eje de simetría) (fig. 4), y optimizar aún más la segunda de ellas (en este caso me refiero al procedimiento en el que las ortogonales se disponen en forma pseudo convergente entre ellas) (figs. 5-6).<sup>51</sup> En resumen, lo único que propone este nuevo procedimiento es localizar con una determinada racionalidad y precisión los intervalos en los que se apoyan las ortogonales sobre ambas paralelas, manteniendo el rigor geométrico de la primera solución y la sensación subjetiva de profundidad sin contradicciones que ya había desarrollado la segunda.

De esta manera, la idea de aplicar indiscriminadamente el concepto de «fuga» —con toda la abstracción geométrica y perceptiva que supone— a los distintos procesos gráficos que desarrollaría la pintura medieval no sólo es consecuencia de un interés desmedido por encontrar un fundamento lo más sólido posible para la perspectiva del Renacimiento, sino que también depende de un error a nuestro juicio mucho más profundo, que es la consecuencia de no querer admitir que las distintas sistematizaciones gráficas con carácter geométrico desarrolladas para resolver problemas perceptivos de orden visual en la representación no tienen que compartir necesariamente todos y cada uno de los razonamientos que se utilizarían en el siglo xv para formular la propuesta más brillante en este campo, que sin duda alguna es la Perspectiva Lineal.

Para nosotros es esta concepción la que llevaría fundamentalmente a G.J. Kern y a E. Panofsky a desarrollar una serie de hipótesis, iniciadas por G. Hauck en 1875,<sup>52</sup> para explicar los distintos comportamientos formales en las representaciones de la Edad Media,

---

49. A través de una hipótesis ciertamente polémica, E. Panofsky trataría de demostrar que el «eje de fuga» en realidad corresponde al resultado de una construcción gráfica en la que, para conseguir los ángulos visuales de los tamaños aparentes que determinan la posición de las distintas ortogonales que definen un objeto sobre la superficie pictórica, se realizaría la intersección de la planta y el alzado de la pirámide visual, con un arco de circunferencia que corresponde a cada una de estas dos vistas, con centro en el observador (PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 1, pp. 20-22). Procedimiento que, de hecho, es impensable, tanto para la Antigüedad como para la Edad Media (Cfr. VAGNETTI, Luigi: *Op. cit.* en n. 6, pp. 124-127, y GIOSEFFI, Decio: *Op. cit.* en n. 5, pp. 21-23, y n. 59 en pp. 134-135).

50. Aunque en un principio E. Panofsky atribuiría indistintamente la construcción geométrica descrita en nuestra n. 49 a la Antigüedad y a la Edad Media, en última instancia sólo la reconocería para la primera de ellas, diciendo: «Y si los pintores grecorromanos no tenían motivos para rebelarse contra el axioma angular [...], los pintores románicos y góticos —aún suponiendo que conocieran la óptica científica— no tuvieron motivos para preocuparse del axioma angular». PANOFSKY, Erwin: *Op. cit.* en n. 16, pp. 205-206.

51. Si de hecho queda suficientemente justificada la idea de que en la Edad Media no existía el criterio de prolongar las ortogonales hacia un punto, un eje o un área de «fuga», no tiene ningún sentido considerar a estos dos últimos procedimientos como algo distinto, puesto que sin tomar en cuenta esta consideración su semejanza formal es evidente (figs. 5-6).

52. Las primeras ideas que darían lugar a las teorías de G.J. Kern y E. Panofsky sobre una sistematización gráfica en la pintura medieval en realidad derivan de los distintos estudios que se realizarían sobre este mismo tema, pero aplicado a la pintura greco-romana, dentro de los que indudablemente destaca el apartado que dedica G. Hauck a este problema en: *Die subietive Perspektive und die horizontalen Curvaturen des dorischen Stils. Eine perspektivisch-ästhetische Studie*, Stuttgart, 1875.

como producto de un razonamiento teórico-geométrico según el modelo de una idea que, en su integridad, solamente corresponde a la mentalidad renacentista, y cuyo resultado es la atribución del concepto de «fuga» como un «fantasma» que siempre perseguiría a una sistematización geométrica de carácter empírico como la de la pintura del siglo XIV. Concepto que, por otro lado, sería solamente conocido, en forma experimental a partir de Brunelleschi en 1425,<sup>53</sup> y a pesar de que L.B. Alberti ya establecería su categoría abstracta de representación del infinito en 1435-6,<sup>54</sup> sólo se podría realizar su comprensión integral a partir del descubrimiento de todas sus relaciones geométricas en el año 1600 por Guidoaldo B. del Monte.<sup>55</sup>

Andrés de MESA GISBERT

Profesor de la E.T.S.A.B.

(Universitat Politècnica de Catalunya)

53. Comparto plenamente el criterio de S. Edgerton, según el cual no se conoce ninguna pintura antes de 1425 que demuestre una comprensión clara y ciertamente distinguible de la utilización del punto de «fuga» (EDGERTON, Samuel Jr.: *Op. cit.* en n. 20, p. 125 y n. 4 en p. 184). Fecha que, por otro lado, se acepta mayoritariamente como la más tardía para la elaboración de las dos tablillas de F. Brunelleschi, en las que por primera vez queda implícito el uso del punto de «fuga» en una representación en forma experimental (Cfr. EDGERTON, Samuel Jr.: *Op. cit.* en n. 20, pp. 124-152; VAGNETTI, Luigi: «La posizione di Filippo Brunelleschi nell'invenzione della prospettiva lineare. Precisazioni ed aggiornamenti», en *Filippo Brunelleschi. La sua opera e il suo tempo*, Centro Di, Florencia, 1980, pp. 279-306; PARRONCHI, Alessandro: *Studi sulla dolce prospettiva*, Martello, Milán, 1964, pp. 226-312).

54. Según el «De Pictura» de L.B. Alberti: «*Adunque posto il punto centrico, come dissi, segno diritte linee da esso a ciascuna divisione posta nella linea de quadrangulo que giace, quali segnate linee a me dimostrino in che modo, quasi persino in infinito, ciascuna traversa quantità segua alterandosi*». IVINS, Willam M. Jr.: *On the Rationalization of Sight*, Da Capo Paperback, 1973, n. 13 de p. 22. En el texto en latín, L.B. Alberti también utiliza el término «infinito»; ver GRAYSON, Cecil: *Op. cit.* en n. 39, pp. 54-55.

55. VAGNETTI, Luigi: *Op. cit.* en n. 6, pp. 302-303 y 345-346.