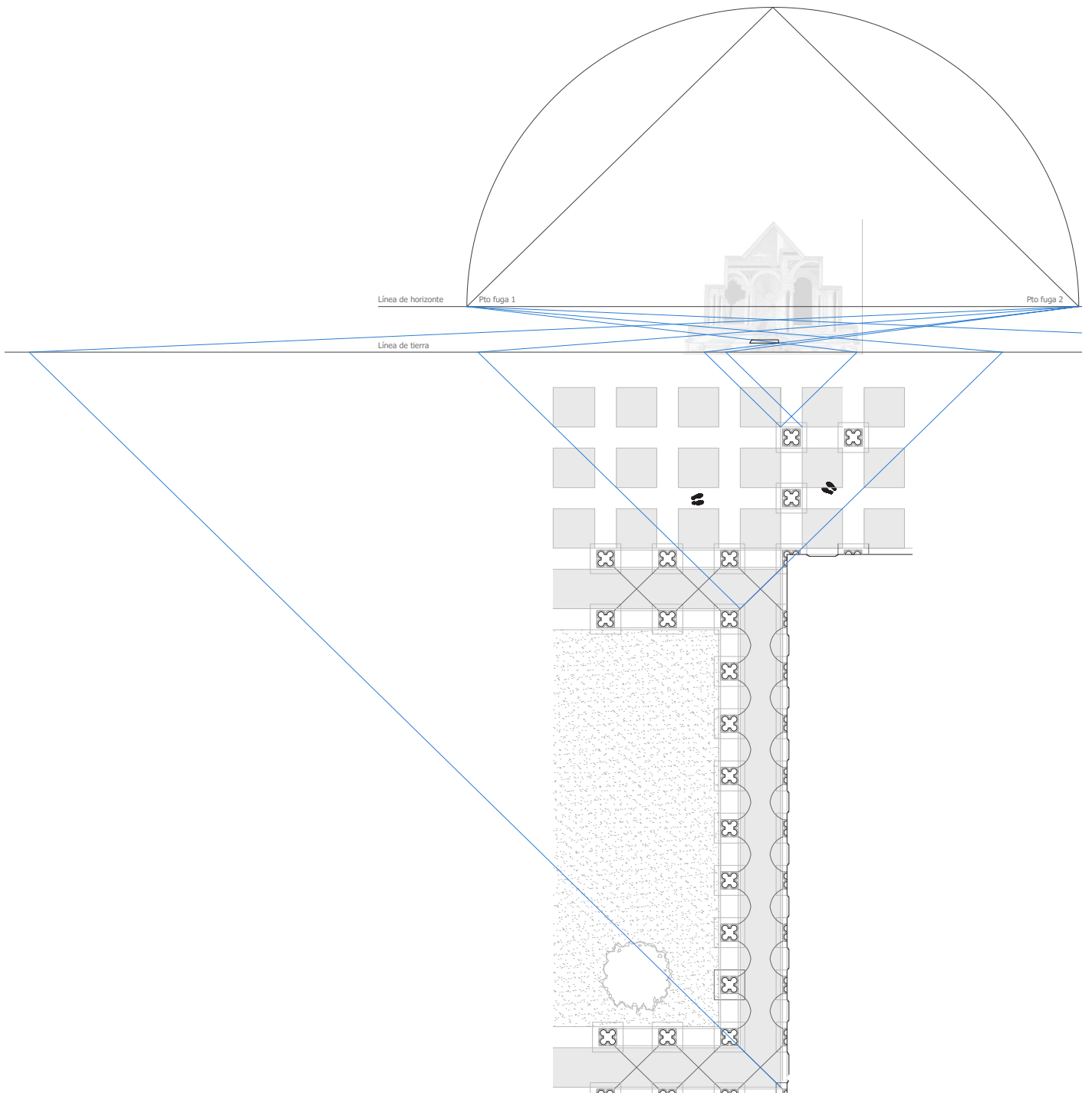


lienzo, espacio, arquitectura: La perspectiva de Piero della Francesca



Beatriz Villahermosa Sanz
Trabajo fin de grado

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA



TRABAJO FIN DE GRADO

Beatriz Villahermosa Sanz

*Lienzo, espacio, arquitectura:
La perspectiva de Piero della Francesca*

LIENZO, ESPACIO, ARQUITECTURA:
LA PERSPECTIVA DE PIERO DELLA FRANCESCA

Estudiante
Beatriz Villahermosa Sanz

Tutor
Ángel Martínez Díaz
Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica

Aula TFG 4
Daniel Díez Martínez, *coordinador/a*
Ángel Martínez Díaz, *adjunto/a*

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Universidad Politécnica de Madrid

Índice

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

1. LA CONSTRUCCIÓN PERSPECTIVA

El Trecento italiano: hacia un nuevo marco

El Quattrocento italiano: los primeros tratados y teorías

2. PIERO DELLA FRANCESCA

Geómetra

Pintor

3. CASOS DE ESTUDIO

La Flagelación.

Aparición del arcángel Gabriel a Santa Elena o Anunciación.

Anunciación, Políptico de San Antonio.

Ciudad Ideal.

CONCLUSIONES

FUENTES

Bibliografía y recursos digitales

Procedencia de las ilustraciones

Resumen

Piero della Francesca fue pintor y matemático durante el Quattrocento italiano. Será durante este periodo cuando se teorice la construcción perspectiva, como consecuencia de las nuevas visiones humanistas que renovarían la historia del arte. En este aspecto, realizó numerosos encargos en pequeñas ciudades, demostrando gran habilidad para representar espacios arquitectónicos en profundidad, así como un elevado conocimiento de la geometría. Entre sus obras más reconocidas se encuentran *La Flagelación* o los frescos de Arezzo y, en el ámbito teórico, su tratado *De Prospectiva Pingendi*.

A lo largo de toda su carrera coincidió con grandes artistas también vinculados a la construcción perspectiva, como Brunelleschi, Alberti o Masaccio. Estas figuras del arte influyeron notablemente en la obra de Piero y sus avances en perspectiva, siendo el primero en elaborar un tratado teórico completamente demostrable, basado en la geometría y las matemáticas.

Sus obras poseen grandes composiciones cuidadosamente medidas, en las que refleja su elevado control de la perspectiva. Analizar la precisión y exactitud con la que compone los espacios es el objeto de este proyecto, además de estudiar su tratado sobre perspectiva como base de su obra.

PALABRAS CLAVE

Piero della Francesca · Restitución Perspectiva · Pintura · Tratado · Perspectiva · Geometría

Introducción

Motivación

La temática de mi trabajo nace del interés por el Arte que mi familia me ha ido inculcando desde siempre, a través de viajes, exposiciones y actividades culturales, muchas relacionadas con la pintura.

El Renacimiento representa el periodo en el que el hombre trató de encontrar un puente entre la inspiración artística y el poder de la razón. Por primera vez se intentó que la pintura tuviese el mismo rigor técnico que una disciplina científica. Descubrir las motivaciones de esos pioneros que iniciaron el camino de la modernidad fue mi inspiración cada vez que comparaba una obra renacentista con otra medieval.

Mi formación en la Escuela de Arquitectura, disciplina que engloba ciencia y arte, me lleva a buscar cómo controlar el espacio que me rodea, tanto en mis dibujos del natural, como en mis proyectos. Observar cómo la perspectiva permitió representar y modular el espacio, incluso antes de ser construido, como demostró Brunelleschi a través de sus obras, por todo ello me pareció un tema interesante de estudio.

Estado de la cuestión

La construcción de la perspectiva en la pintura es un tema sugerente, que a lo largo del tiempo ha suscitado dudas e interés por conocer las técnicas y los propósitos de cada época. Durante el Renacimiento muchos artistas iniciaron esta práctica y en la actualidad existen multitud de estudios sobre el tema, siendo más escasos aquellos relacionados con Piero della Francesca. Muchas veces las referencias a este artista lo han sido desde el punto de vista de las matemáticas y la geometría, olvidando su repercusión en la pintura. No obstante, cabría mencionar a Georgio Vasari como el primer historiador en dar valor al trabajo de Piero en *Vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos*, y siglos después, los historiadores Cavalcasalle y Morelli.

Se pueden consultar libros que tratan el tema de manera más amplia, abarcando varias épocas como Erwin Panofsky, en *La perspectiva como forma simbólica* o Lawrence Wright en *Perspective in Perspective*. Estudios relacionados con el desarrollo de la perspectiva en la obra de Piero se conoce el libro de Kenneth Clark, *Piero della Francesca* o el artículo de R. Wittkower, *The Perspective of Piero della Francesca's 'Flagellation'*, en el que aplica la restitución de su obra como se pretende realizar en este trabajo.

Objetivos

El objetivo es conocer los avances aportados por Piero della Francesca a la construcción de la perspectiva con una base teórica demostrable y entender cómo pintaba espacios de manera tan precisa y compleja, cómo distribuía los elementos y personajes y cómo funcionaba su método perspectivo.

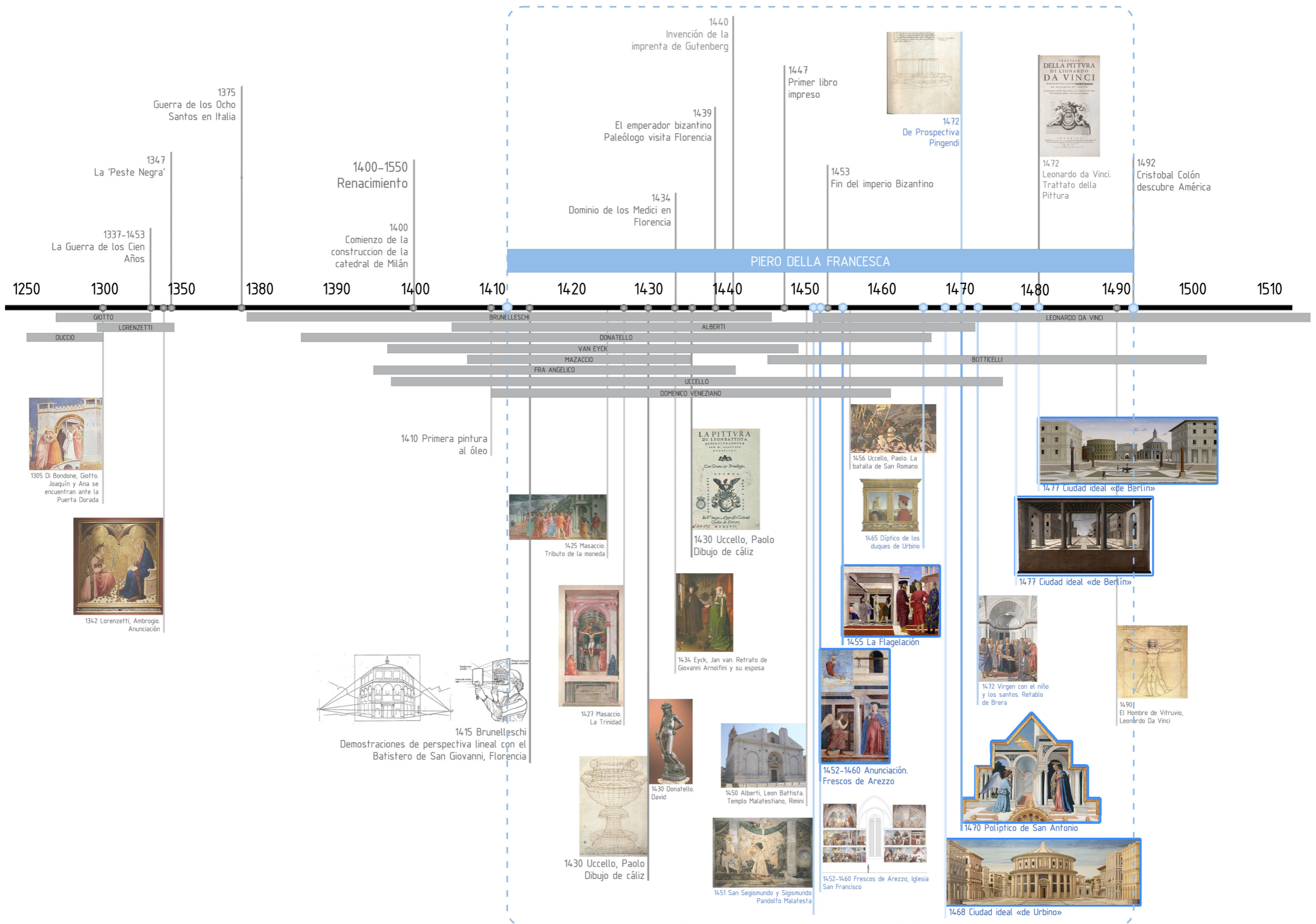
Al tiempo, podremos atisbar la evolución que sufrió la pintura hasta alcanzar una representación fidedigna de la realidad; reconocer el proceso y las intenciones de los artistas en el Renacimiento para querer cambiar lo conocido y empezar a probar una nueva representación; o conocer a las grandes figuras que hicieron posible este proceso, sobre todo a Piero della Francesca.

Metodología

Se parte de fuentes escritas y visuales para construir una base de conocimiento sobre el artista que nos ocupa, Piero della Francesca, sus influencias y trayectoria profesional. A partir de su tratado y posteriores traducciones e interpretaciones, se pretende comprender su razonamiento y la manera de aplicar las reglas. Y, por último, el análisis sistemático de varios casos de estudio, escogidos entre sus obras más destacables. Una vez hecha la selección, realizar la restitución perspectiva de los espacios y arquitecturas a través de dibujos de elaboración propia, sobre los que poder analizar, contrastar y comentar la información.

Nota Previa

Se anexa línea del tiempo explicativa de la vida y obra de Piero della Francesca y artistas contemporáneos. Se recomienda su consulta durante la lectura de los capítulos para contextualizar las obras.



1 La construcción perspectiva

La perspectiva es una de las muchas herramientas utilizadas en la pintura. Se trata de una forma de representación de la realidad que pretende generar una imagen de la manera más fidedigna posible o, lo que es lo mismo, asimilable a cómo esa realidad es percibida. Sin embargo, esto no siempre ha sido el objetivo fundamental de la pintura, las convenciones artísticas han ido cambiando a lo largo del tiempo. En cada época existen distintos ideales, pensamientos y criterios estéticos que la sociedad comparte y que determinan en cierto modo cómo representar y comunicar. Solo un breve repaso por la historia basta para constatar la existencia de sensibilidades muy diferentes y quizá comprender una cierta evolución de los sistemas de representación del espacio y los métodos utilizados.

Los egipcios representaban los objetos y personas buscando la forma que mejor los definía y los pintaban en una sola vista. La relación de escala tampoco era una cuestión importante, ya que la coherencia de tamaño entre cuerpos y espacios no era relevante, solo diferenciaban con mayor tamaño las figuras que querían destacar en un intento de perspectiva “jerárquica”¹ (Fig. 1.1)



Fig. 1.1. Desconocido.
Juicio de Osiris. Papiro de
Hunefer, II Milenio a.C.
British Museum, Londres

En la Antigüedad Clásica se daba más importancia a los cuerpos, y eran ellos, más que el espacio intermedio, el objeto de su atención. Utilizaban una representación simple consistente, por ejemplo, en el dibujo de puertas entreabiertas que mostraban la existencia de un espacio posterior. Cuando se enfrentaban a la representación de objetos arquitectónicos tridimensionales las líneas paralelas no convergían y seguían criterios más parecidos a los de la perspectiva isométrica o al eje de fuga en espina de pez². Las representaciones que nos han llegado del mundo romano en tema de perspectiva son variopintas y escasas, limitándose a decoraciones. Los paisajes emergían de huecos ficticios en la pared, entre figuraciones que imitaban

1. La perspectiva *jerárquica* se emplea para representar personajes de distinto tamaño según se importancia en la obra.

2. PANOFSKY, Erwin. La perspectiva como forma simbólica. Barcelona: Tusquets, 1980.

al mármol y otros materiales, donde los elementos arquitectónicos parecían converger, aunque todos los puntos de fuga no se situaban en una única línea de horizonte. Tampoco se observa un criterio matemático para medir la profundidad.

El final del mundo clásico supuso un distanciamiento de los avances perspectivos logrados hasta ese momento. Desde el siglo IV d.C. el Imperio bizantino marcó un estilo artístico que perduraría hasta los inicios del Renacimiento. Religión y política estaban muy vinculadas, por eso las representaciones estaban siempre marcadas por el deseo de mostrar su poder y esplendor. La sucesión de espacios o la intención de profundidad fueron sustituidas por fondos homogéneos de un mismo color o dorado. Las figuras se disponían sin ninguna estructura aparente, salvo el criterio de la importancia del personaje representado. Las figuras representadas no establecen conexiones entre sí, ni a nivel espacial ni humano. El objetivo era mostrar escenas religiosas con gran carga simbólica y espiritual (Fig. 1.2)



Fig. 1.2. Desconocido. Mosaico del Cortejo de la emperatriz Teodora, s. VI. Iglesia de San Vital de Rávena.

Durante siglos Europa también se vio sumida en esta nueva concepción del arte pictórico. No le interesa el espacio en sí, ni la fundamental alusión a la profundidad y casi olvida aquellas pinceladas de representación de la realidad que se iniciaron en la época clásica. Se representan temas religiosos de gran expresividad, pero casi carentes de profundidad, rigiéndose por las creencias conservadoras y el dogma cristiano. Las figuras vuelven a verse de frente, muy rígidas. El sentido era adoctrinar y enseñar temas bíblicos, rechazando todo avance científico. (Fig. 1.3)



Fig. 1.3. Desconocido. Pantocrátor de San Clemente de Taüll, s. XII. Museo Nacional de Arte de Cataluña, Barcelona

El Trecento italiano: hacia un nuevo marco

El gran cambio de paradigma vino de la mano de Giotto di Bondone (c. 1267-1337), pintor italiano de la escuela florentina que quiso romper con lo anterior e iniciar una nueva corriente. Fue una aventura arriesgada pero necesaria. El riesgo vino dado porque no había una base sólida de estudio o experimentación previa, ni pintores contemporáneos que le acompañasen. En ese contexto Florencia apenas contaba con obras pictóricas y estaba muy influenciada por el arte bizantino, carente de espacios, coherencia de escalas y alejado de la realidad perceptiva.

La intención de Giotto era conseguir que el espectador se viese identificado con la pintura, representando personajes humanos que sintiesen lo mismo que ellos y mostrando espacios reales, prescindiendo de fondos abstractos o dorados. Era una pintura humanista, donde parece que la religión queda en segundo plano para dejar espacio al ser humano. Pero la idea tenía que ser respaldada por la técnica, de modo que los personajes comienzan a tener volumen y peso en el espacio, con posturas corporales más naturales, con la caída de las telas o con la aparición de las sombras, todavía tímidamente. Introducía la arquitectura a través de escorzos o elementos casi trapecoidales que sugerían diagonales de profundidad (Fig. 1.4).

De manera paralela se desarrolló en Siena otra escuela pictórica con pintores como Duccio di Buoninsegna (c. 1255-1319), que intentaban seguir estos nuevos avances, pero no alcanza el nivel de Giotto. La riqueza y la aristocracia eran dos temas muy presentes en todas las obras y se seguían representando lugares consolidados por la iconografía tradicional, propios de la pintura bizantina. En su obra *La última cena* (Fig. 1.5) construyó un espacio cerrado para la escena. Los elementos fugados del techo intentaban generar profundidad, pero sus fugas nunca coincidían y los personajes no parecían parte del mismo espacio, sino un añadido, intensificando la inexactitud de la perspectiva.

Fig. 1.4. Di Bondone, Giotto.
Joaquín y Ana se encuentran
ante la Puerta Dorada, 1305.
Capilla Scrovegni, Padua



Fig. 1.5. Duccio, Agostino di.
La última cena, 1310. Museo
de la Ópera del Duomo, Siena



Otro artista sienés, Ambrogio Lorenzetti (c. 1290-1348), utilizó una fórmula para pintar el pavimento del suelo con profundidad. Este método se puede observar en la obra de la *Anunciación* (Fig. 1.6). Comenzó a intuir la existencia de un punto central al que fugan las líneas perpendiculares al plano del cuadro, separadas de manera equidistante. El problema residía

en las líneas paralelas, que se alejaban progresivamente. Lorenzetti inventó una razón para disminuir la distancia entre ellas situando la primera línea de manera arbitraria y esa distancia la divide en diez partes. Las líneas sucesivas las colocó disminuyendo un décimo la primera distancia. Este razonamiento daba lugar a cuadrados cuyas diagonales no coincidían y un pavimento finito, que no se podía alargar hasta el infinito³. Aunque el procedimiento puede considerarse erróneo, para esa época supuso un primer acercamiento bastante innovador a los métodos de construcción de la perspectiva posteriores.

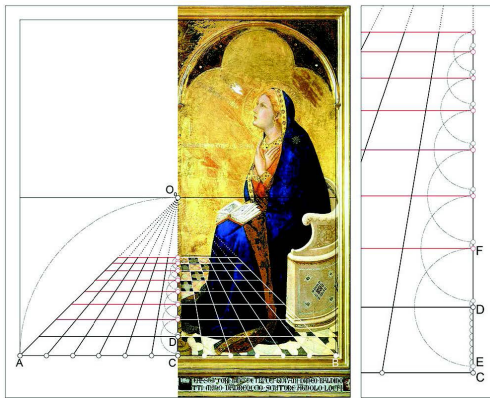


Fig. 1.6. Lorenzetti, Ambrogio. Anunciación, 1342. Pinacoteca Nacional, Siena

Fig. 1.7. Análisis del pavimento de la Anunciación de Lorenzetti.

El resultado de estos ensayos prerrenacentistas fue una pintura completamente nueva, que revolucionó el mundo artístico de la Toscana. Se observa un interés por representar el mundo tal y como se veía y se retoma la importancia por el ser humano. Pese a la enorme importancia de los pasos dados en el s. XIV se hizo necesario continuar con la búsqueda de un método científico que estableciese una coherencia entre el espacio pictórico y la nueva visión que se tenía del hombre.

Los cuerpos, cada vez más naturales, todavía carecían de escala con respecto al espacio que los rodeaba y se mezclaban distintos puntos de vista en un mismo conjunto urbano, como en *La ciudad del buen gobierno* (Fig. 1.8). Concebían el espacio como algo que rodeaba a los personajes y lo incluían a posteriori. Dibujar el suelo, configurado como una cuadrícula, continuaba siendo tarea difícil, no acababa de definirse por falta de conocimiento, siendo fundamental para apreciar la profundidad. Unas veces se escondía tras los personajes evitando el problema y, otras, se inventaban una fórmula arbitraria como la de Lorenzetti.

3. ROMOR, Jessica. *Prospettiva Pingendi, Prospettiva Fingendi. For a History of the Different Rules of Practical Perspective*. *Img journal*, no. 4, pp. 382-401, 2021



Fig. 1.8. Lorenzetti, Ambrogio.
La ciudad del buen gobierno,
1340. Palacio Público, Siena

El Quattrocento italiano: los primeros tratados y teorías

A principios del s. XV Florencia se había convertido en el centro neurálgico de la cultura y de la ciencia, lo que propiciaba un ambiente de experimentación y desarrollo artístico. Coincidieron un grupo de jóvenes que empeñaron todo su ingenio en estructurar de forma científica las ideas surgidas en el siglo anterior. Desde aquí se extendió el conocimiento y el entusiasmo por el resto de Italia, destacando Roma y Venecia. La visión del mundo cambió. Se afianzaron las ideas iniciadas por los prerrenacentistas respecto a la conexión con el espectador, centrar las obras en el ser humano y dibujar la realidad de la manera más precisa posible.

Un hecho que propició el cambio fue la aparición de los tratados. Hasta ese momento el intercambio de ideas y conocimientos se transmitía oralmente en los talleres. Esta nueva generación de artistas dejó por escrito sus teorías, de manera que la difusión y la permanencia en el tiempo estaban aseguradas, pudiéndose estudiar en otros lugares y mejorarse o aplicarse por sus sucesores. Destacar que la práctica y estudio solían realizarse a partir del pavimento de piezas cuadradas y volúmenes cúbicos.

No todos los avances fueron registrados por escrito, pero su existencia dio pie a nuevas líneas y fuentes de inspiración, como es el caso de Filippo Brunelleschi (1377-1446), considerado por algunos el creador de la perspectiva lineal, o grandes pintores como Masaccio (1401-1428), que experimentaron en sus obras.

Brunelleschi se planteó la posibilidad de una perspectiva lineal de forma práctica. Entre 1416 y 1425 realizó una serie de obras denominadas *demonstrationi* para mostrar públicamente su descubrimiento. La más famosa es la fachada de San Giovanni en Florencia. El proceso constaba de tres partes. En la primera dibujó la iglesia con gran detalle y exactitud sobre un cuadro. En la segunda, sobre el centro del mismo, abrió un agujero de dimensiones ínfimas, que solo permitía mirar con un solo ojo. Y en la tercera giró el cuadro de manera que la fachada pintada quedara enfrentada a la fachada real. En este punto cualquier persona era invitada a observar a través del cuadro, a la vez que sostenía un espejo en el que se reflejaba la pintura, coincidiendo perfectamente el reflejo con el fondo real. (Fig.10-11)

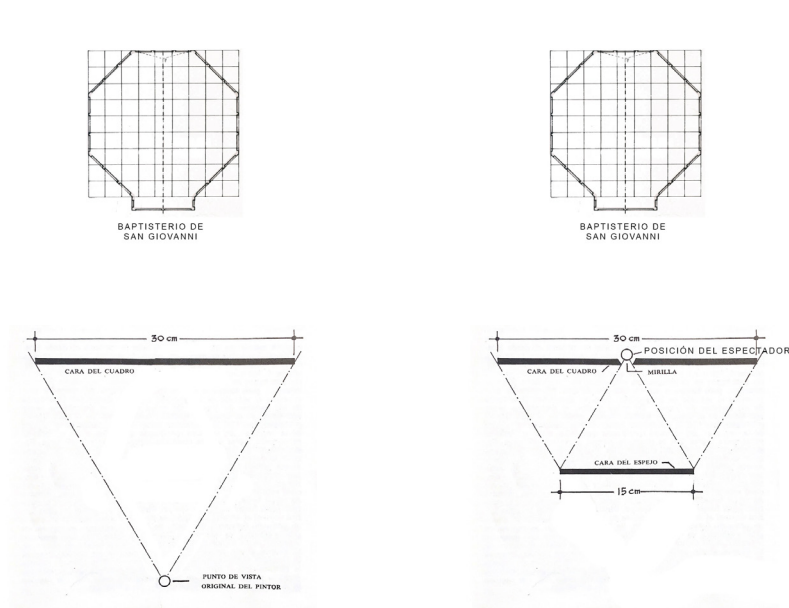


Fig. 1.9. Batistero de San Giovanni, Florencia

Fig. 1.10. Primer paso demostración de Brunelleschi.

Fig. 1.11. Segundo y tercer paso demostración de Brunelleschi.

Aunque para Brunelleschi este descubrimiento tenía intenciones meramente arquitectónicas y no desarrolló unas reglas precisas, muchos pintores comenzaron a experimentar estas premisas. «...marcó un acontecimiento que a la larga cambiaría las formas, por no decir la trayectoria, de la historia de occidente.» (Kubovy, 1986, 1996: 49)⁴ Como se puede apreciar en *La Trinidad* de Masaccio, de 1425 (Fig. 1.12), el pintor consigue generar un espacio arquitectónico con una geometría muy controlada. Se podría decir que es la primera obra que se conoce con una perfecta representación de la perspectiva. Se trata de una compleja composición de la escena, una línea de visión inferior a los personajes y un gran nivel de detalles que acentúan la profundidad consiguiendo un mayor realismo.

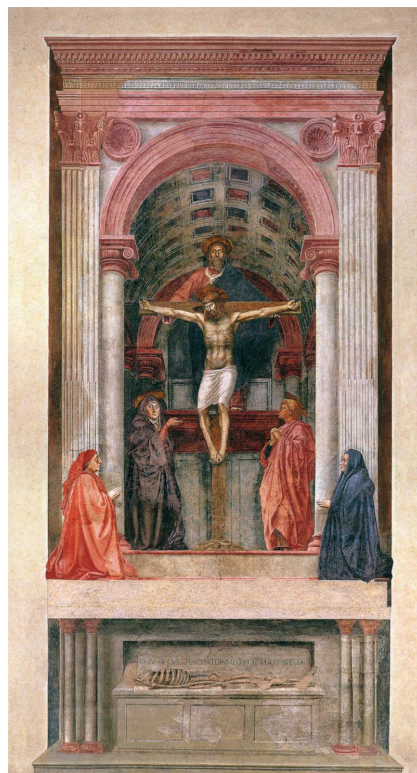


Fig. 1.12. Masaccio. *La Trinidad*, 1427. Santa María Novella, Florencia

4. Kubovy, Michael. *Psicología de la perspectiva y el arte del Renacimiento*. Madrid: Trotta, 1996.

Estas influencias también llegan al arte de la escultura. Lorenzo Ghiberti (1378-1455) recibió el encargo de realizar las *Puertas del Paraíso* en el Baptisterio de Florencia y reprodujo sobre bronce escenas arquitectónicas repletas de personajes. Se trataba de un proceso difícil, conseguir que coexistieran la superficie plana del medio y la profundidad de la perspectiva. Para ello jugó con bajorrelieves para los elementos más lejanos y, según se iban acercando, se convertían en altorrelieves. Donatello (1386-1466), aprendiz de Ghiberti, evitaba los elementos muy profundos escondiéndolos debajo de otras figuras.

El primer tratado impreso sobre perspectiva fue escrito por Leon Battista Alberti (1404-1472) en el año 1436, titulado *De Pictura*. En él recogió todas las cuestiones planteadas hasta la fecha, ordenadas y explicadas como método práctico de aplicación geométrica. Ante todo, rechazaba cualquiera de los métodos utilizados previamente, catalogados de imprecisos y arbitrarios, como la reducción de un décimo de la primera baldosa de Lorenzetti o la de un tercio (Fig. 1.14). Esta última, aunque errónea, sí consiguió llegar a un pavimento infinito dado que la reducción se aplicaba siempre proporcionalmente sobre la baldosa anterior de manera que, aunque la distancia fuese infinitesimal, siempre era posible dicha reducción. Alberti, con su método consiguió que las diagonales de los cuadrados de la planta, que antes no confluían en un único punto de vista, ahora sí lo hicieran, aunque él no llegase a ser consciente de su descubrimiento, pues seguía pensando que solo existía el punto de fuga central como único punto de referencia dentro de la representación pictórica.



Fig. 1.13. Alberti, Leon Battista. *De Pictura*, 1436 (edición de 1540).

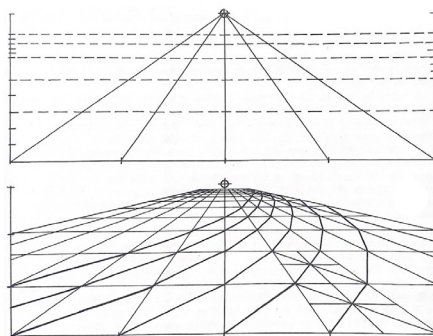


Fig. 1.14. Esquema método erróneo de reducción 1/3.

Su método era poco riguroso en demostraciones, prácticamente inexistentes, y se explicaba únicamente a través de la escritura. Consistía en la construcción de una cuadrícula sobre la que iban introduciendo posteriormente las figuras. Partiendo de la medida vertical, correspondiente a la altura de una persona, la dividía en tres *braccia*⁵. Teniendo en cuenta esta medida, dividía también el despiece del pavimento en partes iguales, en la horizontal paralela al cuadro. En el siguiente paso situó el punto de fuga o punto central a la altura del tercer *braccio* vertical y en él convergían las

5. Braccio, en plural braccia, medida utilizada en la época en Italia, corresponde con aproximadamente 0.58cm.

líneas perpendiculares como ya se venía haciendo⁶. La gran diferencia se manifiesta en el estudio del esquema, tanto en la vista frontal, como en la lateral. Para ello disponía los puntos claves anteriores: altura vertical, que coincidía con el punto central, y las divisiones del pavimento, y los unía con líneas. Es entonces cuando interrumpía esta pirámide visual con un plano perpendicular denominado “plano del cuadro”, que permitía conocer la altura de las líneas paralelas cuando los rayos intersecaban con él, y las trasladaba a la vista frontal original.

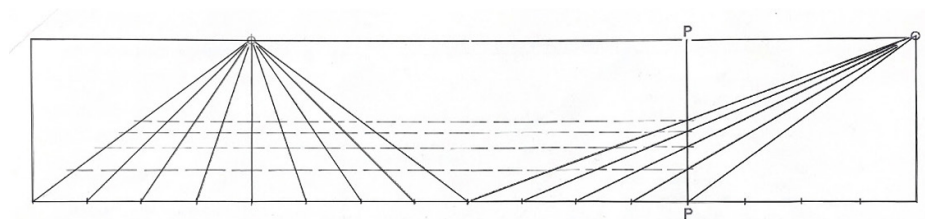


Fig. 1.15. Esquema método de Alberti.

A partir de este esquema era muy sencillo ir dibujando objetos sobre la cuadrícula o subcuadrículas e ir levantando el volumen en la vista lateral. El método resultaba poco flexible y siempre dependía de misma cuadrícula, la misma estructura, mismas divisiones, mismos puntos... Solo ofrecía una posibilidad, una perspectiva frontal. Aún no se había descubierto cómo dibujar la perspectiva fugada hacia un punto que difiriese del centro.

Piero della Francesca (c. 1415-1492), pintor y matemático, es el autor de *De Prospectiva Pingendi* (c. 1470-1480), primer tratado sobre perspectiva completamente ilustrado, con más de 150 dibujos, que aclara en gran medida lo que con palabras difícilmente llega a entenderse y, a su vez, incluye texto explicativo a las ilustraciones. Sus aportaciones sobre el tema supusieron un gran avance, ya que se liberó de las restricciones de Alberti. Las matemáticas le ayudaron a entender mejor la geometría y a justificar las reglas de su método a través de triángulos semejantes. Comprendía mejor los elementos que construyen la perspectiva, desde la línea de tierra, la altura del espectador o la línea del horizonte, pudiendo variar su posición y medida. Sus arquitecturas ya no dependían de un marco preestablecido y su precisión era tal, que se pueden restituir en planta y alzado perfectamente. Piero construía el espacio para sus obras. A pesar de la grandeza e importancia de su tratado, éste permaneció sin publicar hasta siglos después y su difusión quedó sujeta a los pocos manuscritos que él mismo hizo.

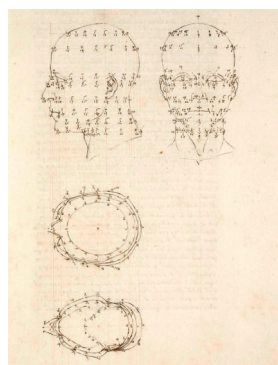
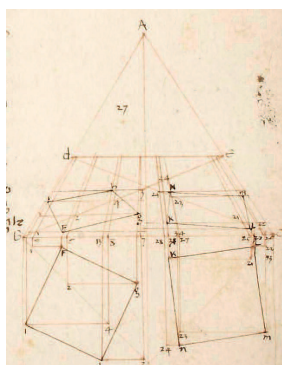


Fig. 1.16. Piero della Francesca. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1.

Fig. 1.17. Piero della Francesca. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 2.

Fig. 1.18. Piero della Francesca. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 3.

6. Lawrence, Wright. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985.

Fig. 1.19. Uccello, Paolo.
Dibujo de cáliz, 1430. Galería
de los Uffizi, Florencia

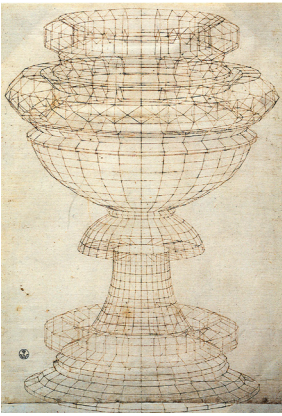
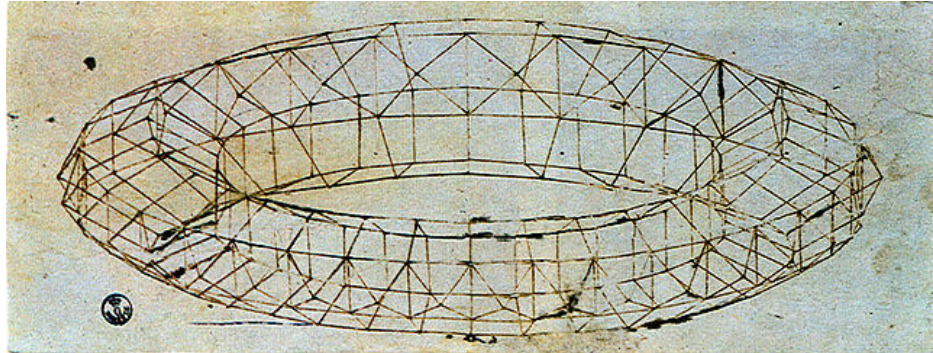


Fig. 1.20. Uccello, Paolo. Dibujo
de mazzocchio, 1430. Galería
de los Uffizi, Florencia



El interés por alcanzar el control de la perspectiva era tal que algunos artistas se dedicaron a su estudio y experimentación. Piero es uno de ellos, pero también podemos hablar de Paolo Uccello (1397-1475). Su vida estuvo marcada por su obsesión por la perspectiva. Sus obras, aunque no tan desarrolladas desde el punto de vista arquitectónico, incluían siempre indicios de profundidad, figuras escorzadas o elementos fugados. Aunque no publicó ningún tratado, bien podría haberlo hecho debido a su gran conocimiento del tema, el detalle y la rigurosidad de sus bocetos, que alcanzaban los niveles de Piero (Fig. 19-20)

Leonardo da Vinci (1452-1519), figura que representa el cambio de época al Cinquecento, era una persona polifacética y curiosa que tuvo la suerte de contar con los conocimientos desarrollados en el siglo anterior. Tenía gran capacidad espacial y enseguida entendió el método de Alberti, aunque prefería dibujar la perspectiva a ojo, como muestra en sus bocetos. Su estudio se centró en aspectos relacionados con la óptica y las formas de percepción. Comenzó a introducir la perspectiva atmosférica como herramienta para representar profundidad, hecho que revolucionó la pintura, y otros temas relacionados con el uso del color, las luces o las sombras. Escribió multitud de cuadernos y tratados en los que hablaba de sus descubrimientos, a nivel pictórico (*Trattato della Pittura*), de perspectiva (*I libri di prospettiva*), u otros como la anatomía, la naturaleza...

Fig. 1.21. Leonardo da Vinci.
Boceto de estudio perspectivo.

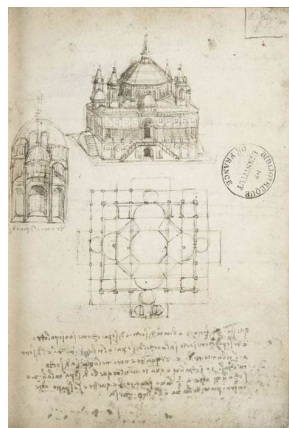
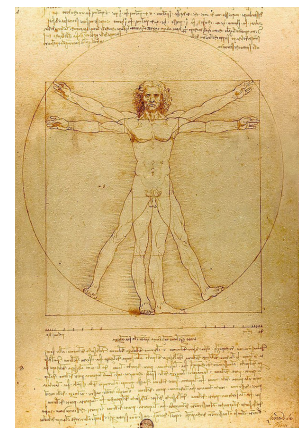


Fig. 1.22. Leonardo da Vinci.
Trattato della Pittura, 1651.



Fig. 1.23. Leonardo da Vinci.
Boceto de estudio anatómico.



2 Piero della Francesca

Piero della Francesca nace en Borgo San Sepolcro en torno al año 1415, en el seno de una familia humilde que poco tenía que ver con el arte. Su historia empezó a ser relevante con el tiempo, hasta adquirir el reconocimiento que merece. Su vida estuvo determinada por el cambio de siglo, el Quattrocento. Se cree que pudo formarse en el mundo artístico de la mano del pintor Domenico Veneziano y sus múltiples viajes a las grandes ciudades le permitieron conocer a los mayores artistas del momento, fuente de inspiración y de conocimiento.

En 1435 se instala en Florencia, donde siguió las huellas de los mejores maestros de la perspectiva (Brunelleschi, Alberti o Donatello) y empezó a descubrir sus posibilidades. Tomó la decisión de formarse en matemáticas para comprender las nuevas reglas de la pintura y entender los avances que se estaban produciendo. Así pues, se convertirá en un gran matemático que hará de su obra algo excepcional. Leonardo da Vinci, años después, inicia su *Tratado de la pintura* con las palabras «No lea mis principios quien no sea matemático»¹

Geómetra

Podría decirse que la mayor de sus obras es el tratado *De Prospettiva Pingendi*, escrito en la década de 1470-80, casi al final de su carrera. Su vida fue el resultado de la búsqueda de la verdadera construcción de la perspectiva. El tratado partía de las bases dictadas por Alberti a través de la geometría y las teorías de Euclides, de una manera nunca vista anteriormente. Esto dotó a su trabajo de un alto nivel de precisión, rigurosidad y, sobre todo, veracidad, ya que todo su método era demostrable. Fue el resultado de la inspiración de sus contemporáneos y del trabajo anterior dedicado a la pintura, donde practicó el dibujo de la arquitectura, la profundidad, el espacio hasta alcanzar un alto grado de perfección en sus composiciones, como podemos ver en la *Anunciación*.

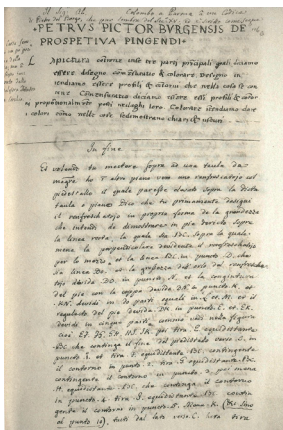
El tratado

El tratado no fue publicado hasta 1899. Únicamente se conservó un manuscrito escrito por el propio Piero y una versión traducida de la misma época. Se desconoce el alcance de estos documentos pero sí es cierto que se tuvieron en cuenta sus consideraciones y seguramente fueron utilizados como libros de estudio en talleres y escuelas de pintura.

Constituyó el primer tratado teórico ilustrado sobre el tema, con más de 150 dibujos hechos por el propio Piero. En un principio intentó aclarar que sus premisas iban encaminadas a desarrollar la construcción de la

1. CLARK, Kenneth. *Piero della Francesca*. Madrid: Alianza Editorial, 1995; 262.

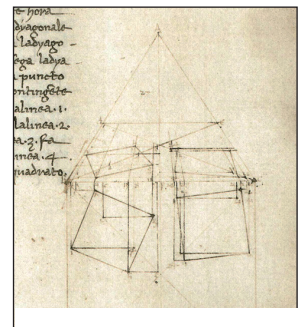
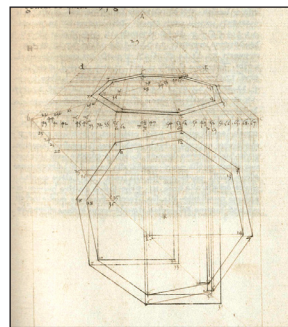
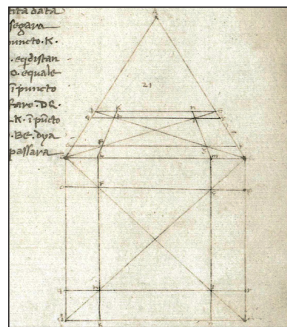
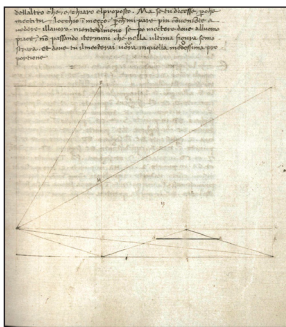
2.1. Della Francesca, Piero. *De Prospettiva Pingendi*, 1470-1480.



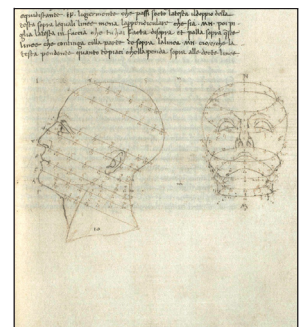
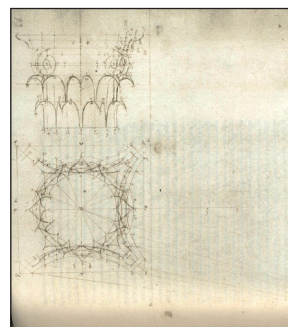
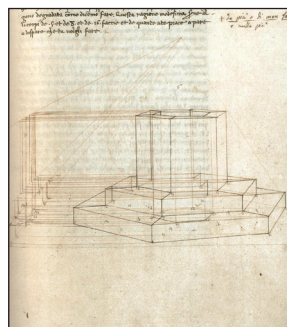
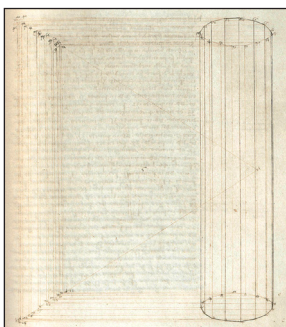
perspectiva, necesaria para el trabajo de los pintores y no tanto para la pintura en su totalidad.

“La pintura tiene tres partes principales, que decimos que son dibujo (disegna), proporción (commensuratio) y coloración (colorare)... De las tres partes pretendo ocuparme sólo de la proporción, que llamamos perspectiva, mezclándola con ella. alguna parte del dibujo, porque sin esta perspectiva no se puede mostrar en acción; ... nos ocuparemos de aquella parte que se puede mostrar mediante líneas, ángulos y proporciones, hablando de puntos, líneas, superficies y cuerpos.»²

Se estructuró en tres partes, y realizó el estudio de las figuras desde las más sencillas a las más complejas. La primera parte gira entorno a la demostración de su método para transformar figuras planas a su vista en perspectiva. Realiza una serie de dibujos en los que explica los principios de la perspectiva a través de la semejanza de triángulos. La superposición de sus procesos en un único dibujo dificulta la comprensión de su método. Mi propósito ha sido desglosar los diferentes pasos en dibujos más claros. Una vez demostrada la construcción de un cuadrado, continúa su estudio dividiendo éste para crear pavimentos mas elaborados o incluir dentro de los mismos otras figuras planas como el octaedro.



En la segunda parte estas figuras adquieren volumen y explica la construcción de prismas, muchos de los cuales aparecen en sus pinturas. Y por último, en la tercera parte del libro dibuja cuerpos mucho más complejos, desde la anatomía humana hasta edificios arquitectónicos



2. FIELD, Judith Veronica. *The invention of infinity : mathematics and art in the Renaissance*. Oxford:

2.2-5. Della Francesca, Piero. *Bocetos de De Prospectiva Pingendi, Parte 1*.

2.6-7. Della Francesca, Piero. *Bocetos de De Prospectiva Pingendi, Parte 2*.

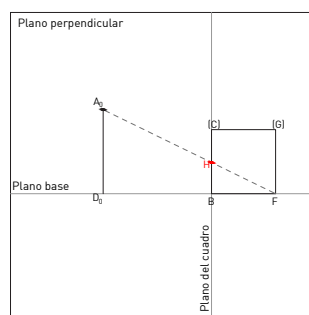
2.8-9. Della Francesca, Piero. *Bocetos de De Prospectiva Pingendi, Parte 3*.

Explicación del método

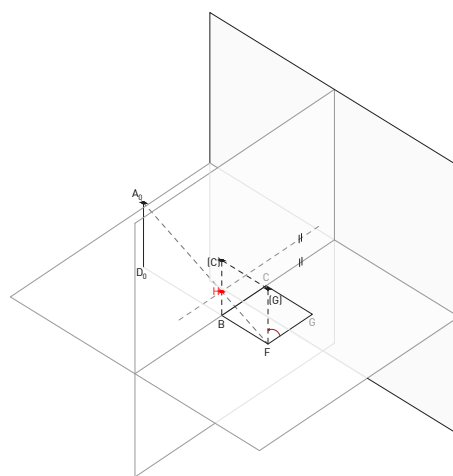
La base de su método perspectivo se fundamenta en la figura del cuadrado. Su aspecto formal, equilibrado y simétrico, permite modular otros elementos, crear patrones o distribuir el espacio. En cuanto a sus propiedades geométricas, contiene ángulos reconocibles y manejables. Sus lados iguales generan ángulos rectos y su pareja de diagonales 45° con ellos, estos son fácilmente transformables en el proceso de la restitución, a través de arcos capaces. Como ya venían experimentando otros pintores, el cuadrado facilitaba la ubicación de un punto de fuga gracias a sus lados paralelos que en el horizonte convergen en un único punto. El cuadrado y sus derivaciones, como las cuadrículas, servían como instrumento para construir la perspectiva.

Piero della Francesca explicó el método a partir de tres planos y un cuadrado. Los planos son: el plano base, donde se sitúa el cuadrado que luego proyecta en perspectiva; el plano del cuadro, un plano vertical situado entre el cuadrado y el espectador y sobre el que hallaremos la nueva figura y el plano perpendicular, dispuesto también de manera vertical y ortogonal a los otros dos³.

1. Esquema I:



2.10. Esquema I. Construcción método perspectivo.

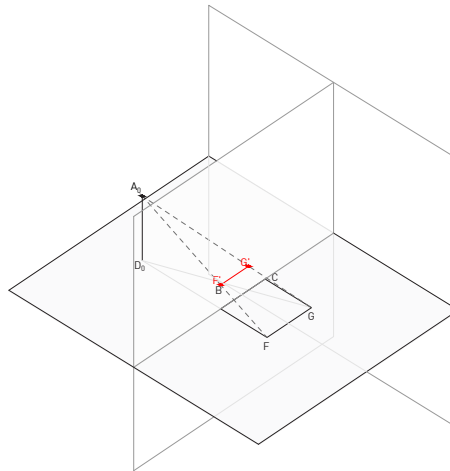
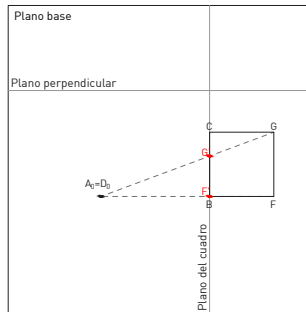


Para empezar se proyecta sobre el plano vertical. En él se abate el cuadrado dejando el lado BF como base. Desde el punto A_0 , posición ficticia del espectador, se traza una recta hasta F. El punto de intersección con la arista CB, o lo que es lo mismo, el plano del cuadro, nos dará la altura del trapecio final H.

Oxford University Press, 1997; pag 81.

3. CARDONA, Carlos Alberto. "Panofsky: el conflicto entre la perspectiva lineal y la perspectiva angular". *Revista de Filosofía* 42 (2). (Bogotá), 2017, páginas 211-228.

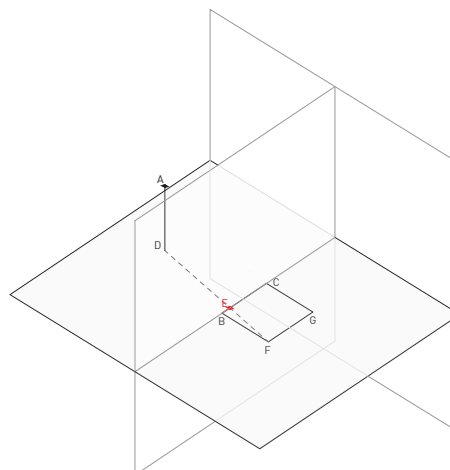
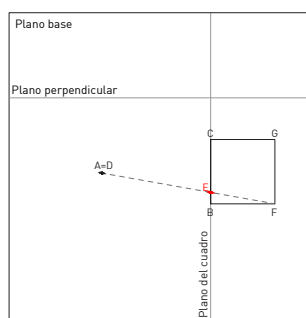
2. Esquema II:



2.11. Esquema II. Construcción método perspectivo.

En el siguiente paso se obtendrá la longitud del lado del cuadrado más alejado del espectador, es decir, FG. Para ello hay que utilizar una vista en planta. Se dibujan dos rectas desde la posición ficticia del espectador (A_0) hasta los puntos más alejados del cuadrado A_0F y A_0G . Cuando estas rectas intersecan con la arista BC (o el plano del cuadro) darán lugar a los puntos F' y G' , obteniendo la longitud del trapezoid final. Aunque puede saberse la altura a la que se colocará esta recta, todavía desconocemos su posición exacta.

3. Esquema III:

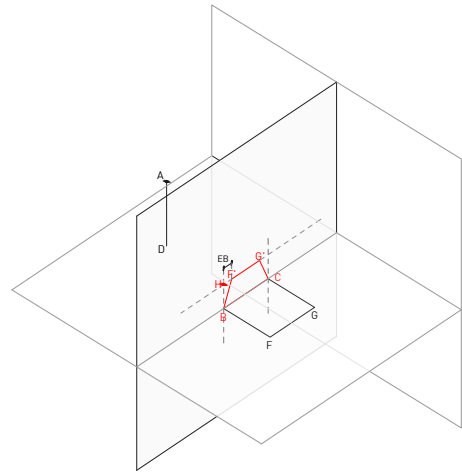
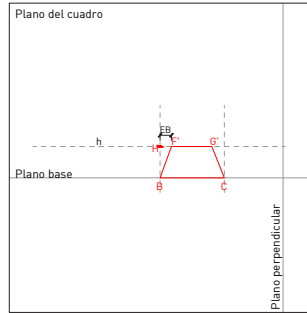


2.12. Esquema III. Construcción método perspectivo.

Se continúa trabajando en el plano base, pero esta vez con la posición del espectador real A y su proyección sobre el plano base D. Desde D se lanza una recta hasta el punto F para obtener E, intersección con BC. La distancia entre B y E determinará la posición exacta del lado FG.

4. Esquema IV:

2.13. Esquema IV. Construcción método perspectivo.



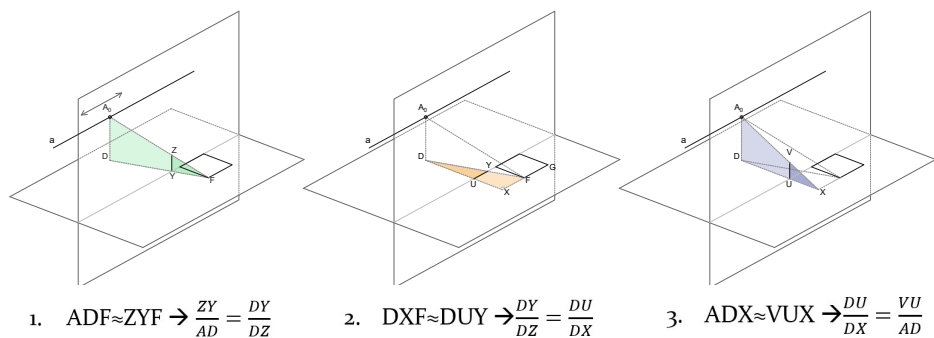
Una vez obtenidos todos los datos se traslada la información al plano del cuadro, en el que se podrá ver la transformación del cuadrado. En primer lugar se sitúa una recta paralela a BC pasando por H, en la que se apoyará el lado más alejado. Sobre dicha recta se dibuja la distancia EB desde H y, a continuación de esta recta, la arista F'G'. Finalmente, si se unen las rectas BF' y CG' se obtendrá el trapecio final como resultado de la transformación perspectiva del cuadrado BCGF.

El método perspectivo ideado por Piero tiene la misma validez que los métodos que se utilizan actualmente. Además de ser un buen pintor, era un gran matemático y consiguió demostrar de manera razonada cada uno de los pasos descritos anteriormente.

Resulta curioso que para hallar el trapecio final utilizase un punto de vista ficticio en los primeros pasos. Piero descubre que solo es importante mantener la altura del espectador, su posición en la paralela al plano del cuadro no influye. Para entenderlo mejor, véase gráficamente.

Para llevar a cabo la demostración se dibujan tres triángulos y se relacionan entre sí. A continuación se trazará la recta a por la que se desplaza A_o y se dibuja el triángulo ADF. Al intersecar con el plano del cuadro se obtiene un triángulo semejante, ZYF. El segundo triángulo se generará al prolongar

2.14. Demostración método perspectivo.



1. $ADF \approx ZYF \rightarrow \frac{ZY}{AD} = \frac{DY}{DZ}$

2. $DXF \approx DUY \rightarrow \frac{DY}{DZ} = \frac{DU}{DX}$

3. $ADX \approx VUX \rightarrow \frac{DU}{DX} = \frac{VU}{AD}$

FG hasta formar ángulo recto desde D, dando lugar a DXF. El tercer triángulo surge a partir de los otros dos, en el plano base DXF.

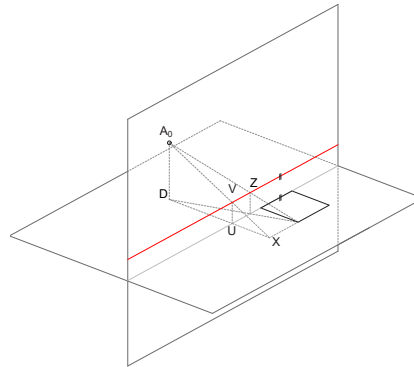
A continuación, se obtienen las semejanzas de triángulos.

$$1=2. \quad \frac{ZY}{AD} = \frac{DY}{DZ} = \frac{DU}{DX}$$

$$1=3. \quad \frac{ZY}{AD} = \frac{DU}{DX} = \frac{VU}{AD}$$

$$4. \quad \frac{ZY}{AD} = \frac{VU}{AD}$$

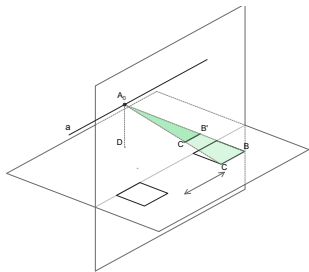
$$\rightarrow ZY=VU$$



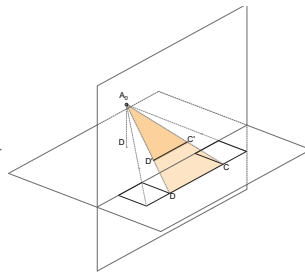
2.15. Demostración método perspectivo.

Esto demostraría que todas las rectas que se trazan desde la recta a hasta cualquier punto de la recta paralela FG, intersecan con el plano del cuadro en otra recta paralela, siempre a la misma altura.

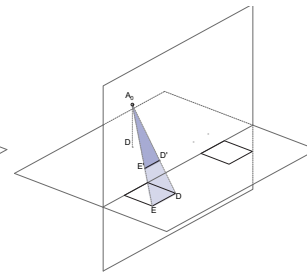
Para justificar la obtención de la longitud de la arista más alejada también utiliza triángulos semejantes. Se elige una posición del espectador al otro lado del plano del cuadro y se sitúa el mismo cuadrado en dos posiciones diferentes, pero en la misma paralela. Desde A se trazan rectas a los vértices más alejados de los cuadrados obteniendo a su vez rectas en el plano del cuadro cuando intersecan.



$$1. \quad ABC \approx A'B'C' \rightarrow \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC}$$



$$2. \quad ACD \approx A'C'D' \rightarrow \frac{A'C'}{AC} = \frac{C'D'}{CD}$$



$$4. \quad ADE \approx A'D'E' \rightarrow \frac{A'D'}{AD} = \frac{D'E'}{DE}$$

$$3. \quad ACD \approx A'C'D' \rightarrow \frac{C'D'}{CD} = \frac{A'D'}{AD}$$

2.16. Demostración método perspectivo.

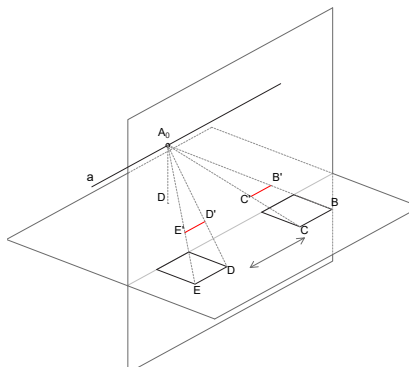
A partir de aquí se podrán establecer una serie de semejanzas e igualdades.

$$1=2. \quad \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = \frac{C'D'}{CD}$$

$$2=3. \quad \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = \frac{A'D'}{AD}$$

$$3=4. \quad \frac{B'C'}{BC} = \frac{D'E'}{DE}$$

$$\rightarrow \text{Como } BC=DE \rightarrow B'C'=D'E'$$



2.17. Demostración método perspectivo.

De esta forma se demuestra que la posición del espectador en una recta paralela al plano del cuadro no varía la dimensión del lado del cuadrado más alejado, solo influye la altura y su distancia al plano. Esto explicaría que sus pinturas no estén fugadas siempre al centro, como lo estaban en las obras de muchos pintores de ese momento o como Alberti propuso en su tratado, sino que juega con la posición de este punto, trasladándolo fuera del eje central para poder crear composiciones inusuales que llamaban la atención.

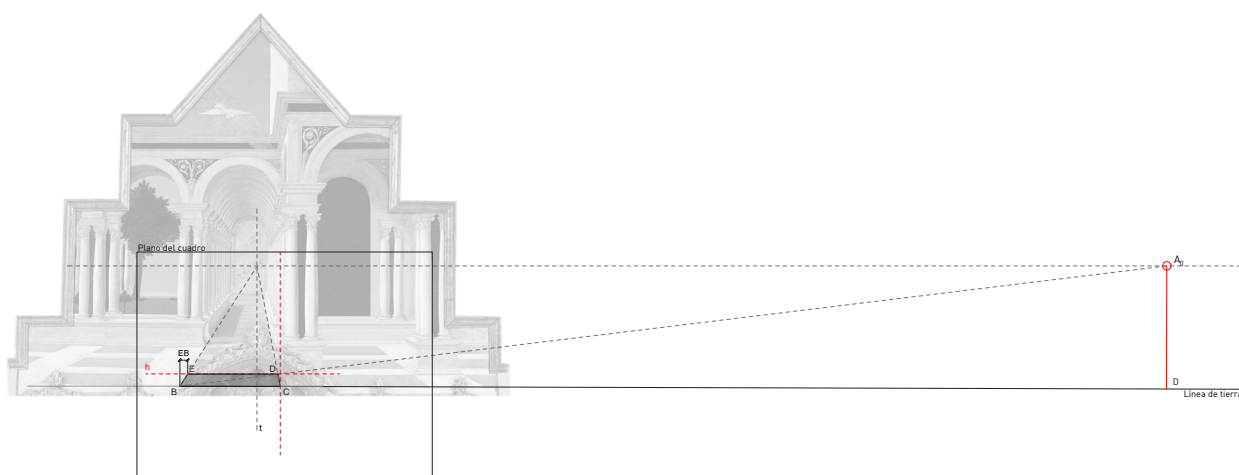
Aplicación a su obra

Habiendo entendido el proceso que realiza con un cuadrado simple, decido aplicarlo a una de sus obras para comprobar que seguía los mismos pasos para componer sus escenas. Estas reglas quedarán registradas en el tratado al final de su obra.

A partir del cuadro de la *Anunciación*, del Políptico de San Antonio, tomaré como muestra un elemento del pavimento.

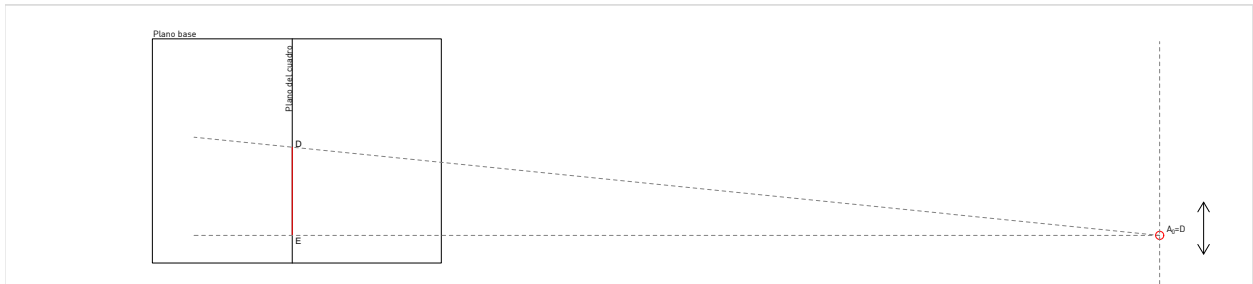
Partiendo de la hipótesis de que hubiese utilizado en las baldosas el cuadrado como figura ideal, me planteo realizar el proceso inverso para encontrar la restitución de esta figura geométrica.

Se trabaja sobre el trapecio BCDE. A partir de las líneas perpendiculares al plano BE y CD se obtiene la línea del horizonte. A continuación, como se conoce la altura del trapecio, uno desde la esquina más alejada B, hasta la intersección de la recta h con la perpendicular trazada por C. Donde choquen esta recta con la del horizonte se situará el ojo del espectador A.



2.18. Aplicación método
perspectivo.

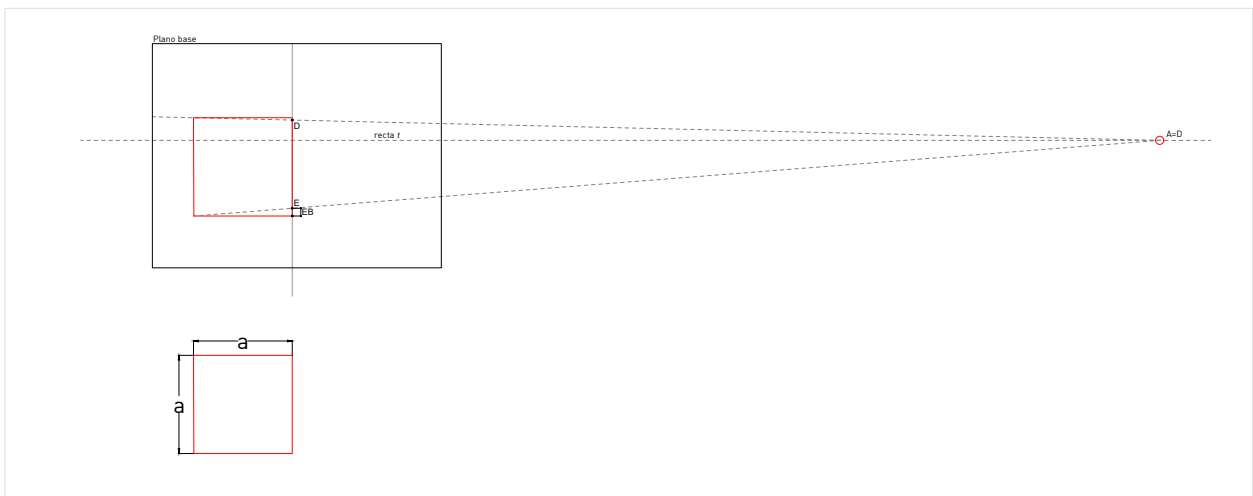
A partir de este punto se trabaja sobre el plano base. Sobre el plano del cuadro, ahora seccionado, se sitúa la arista DE con las dimensiones que tiene en la perspectiva del cuadro. La posición en planta del espectador aún no se puede fijar.



2.19. Aplicación método perspectivo.

Para colocar al observador en su posición real se dibuja la recta t , que atraviesa el cuadrado y conecta con el punto de fuga central. De esta forma en planta se puede situar al observador en su posición correcta con respecto a la arista que ya había colocado.

En el último paso se traslada la distancia $B'E$ a continuación del segmento DE . Al trazar una recta perpendicular al cuadro desde ese punto e intersectar con la fuga de antes, se obtiene la primera arista real del cuadrado. Esta distancia funciona para completar el resto del cuadrado, confirmando así la hipótesis y la exactitud de Piero.



2.20. Aplicación método perspectivo.

Pintor¹

Es importante conocer la historia de Piero della Francesca, no sólo desde el punto de vista de las matemáticas y su método, sino también desde el punto de vista de la pintura, su principal actividad y donde pudo practicar la perspectiva alcanzando un gran dominio. Durante mucho tiempo su obra pasó desapercibida debido a la ubicación de sus pinturas y los cambios constantes que sufrió el arte en los siglos posteriores. Por el contrario, su tratado se mantuvo como documento de referencia durante mucho tiempo.

Será Giorgio Vasari quien elogie por primera vez su habilidad como pintor y sus grandes hazañas. Hasta el s. XIX su trabajo no fue valorado como correspondería, como una de las obras claves del Renacimiento y lo fue de la mano de los historiadores J. A. Crowe y G.B. Cavalcaselle, que reconocerán sus habilidades como matemático y la trascendencia de su obra².

Piero nació en la ciudad de Borgo San Sepolcro, en la que no existía ningún referente artístico ni maestro de la pintura del que pudiera aprender. Por eso su vida fue un constante viaje entre distintas ciudades de Italia con objeto de completar su formación y realizar sus encargos. Nunca logró hacerse hueco en la corte de Florencia ni en el entorno de los Medici, pero sí consiguió trabajar en otras cortes tan importantes como Ferrara, Urbino o Rimini.

Recorrió gran parte de las regiones Emilia Romagna, la Toscana y las Marcas, sin olvidar sus orígenes. Siempre que le fue posible regresó a Borgo San Sepolcro a realizar algún encargo o a reflejar sus paisajes como fondo de sus obras. Fue allí donde concluyó su carrera y pasó los últimos años de su vida.

Generalmente sus pinturas se reconocen por tener un estilo sobrio y sereno, con presencia de espacios arquitectónicos detallados y de gran rigor, así como por el uso de colores vivos y sutiles juegos de luces y sombras que definen y dan volumen a sus figuras.

La mayoría de sus obras relatan temas religiosos, contados desde una visión más humana, aunque también pintó retratos, escenas mitológicas, paisajes o frescos históricos. La libertad de temática y técnica estaba muy ligada a quien realizase el encargo, la mayor parte de los casos fueron cofradías que requerían retablos para el altar o grandes frescos para las iglesias. Otras veces fueron duques y nobles con mucho interés por las artes.

Cabe destacar la gran variedad de dimensiones de sus obras. Desde escalas monumentales de la mayoría de sus frescos, como los de la Iglesia de San Francisco en Arezzo (7.47m x 3.29m), a dimensiones acordes con la escala humana, como el Políptico de San Antonio (3.38 x 2.30m) o aún más reducidas, como *La Flagelación* (0.81 x 0.59m), la obra más representativa de su carrera. (Fig. 2.21)

Se podría hablar de su trayectoria diferenciando etapas según distintos aspectos, desde la influencia que recibía, el comitente o el lugar en el que se encontraba. He agrupado algunos de estos aspectos que dieron lugar a obras o características similares.

1. CLARK, Kenneth. *Piero della Francesca*. (Madrid: Alianza Editorial, 1995; 262. Fuente principal para el desarrollo del capítulo.

2. VASARI, Giorgio. *Las vidas de los más excelentes arquitectos pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos*. Madrid: Tecnos, 1998; 412.



Fig. 2.21. Dimensiones de las obras de Piero.

Primeros años en la Florencia del Quattrocento.

Las primeras noticias que tenemos de Piero se remontan a su trabajo en Florencia, al lado de Domenico Veneciano (c. 1400-1461). No sabemos a ciencia cierta si en calidad de discípulo o de ayudante, siendo su edad aproximada en 1439 de 27 años, quizás un poco elevada para ser discípulo.

En cualquier caso, ambos se mueven en un ambiente artístico agitado. Por un lado, la influencia del gótico de dos escuelas, la Toscana, de características más rígidas y angulares de los Bicci, y la de un gótico septentrional representado por Gentile da Fabriano (1370-1427)². A esta tendencia se suma el movimiento de tres grandes genios que están revolucionando el arte, Brunelleschi, Masaccio y Donatello que, entre 1415 y 1425, van a sentar las bases de una nueva forma de ver el arte con personajes que muestran su gravedad en los ropajes y sus pliegues, en los rostros, que van a continuar la línea del Giotto con composiciones de conjuntos cerrados y que van a convertir al ser humano en el protagonista de sus obras.

La capilla Brancacci en la iglesia de Santa María del Carmine, en Florencia (1424-1427), obra del joven Masaccio, será un referente que debió influir de manera decisiva en la formación de Piero en sus inicios florentinos. (Fig. 2.22). La obra de Masaccio dejará un legado que van a seguir artis-



Fig. 2.22. Masaccio. Tributo de la moneda, 1425. Capilla Brancacci, Santa María del Carmine, Florencia

tas de toda índole, incluido Fran Angelico que, por su condición religiosa y avanzada edad, podría parecer más difícil que se hubiese unido a esta corriente. No obstante, en su obra *Coronación de la Virgen* del Louvre, 1434 (Fig. 2.23), se observa su evolución frente a otras obras de su manufactura, adoptando una construcción de personajes similares a los de Masaccio. En esta obra la perspectiva es mucho mejor que en la *Coronación* de los Uffizi y en la predela, donde se representan escenas con Milagros de Santo Domingo, nos dejó imágenes que dejan ver arquitectura de llenos y vacíos de una gran profundidad.

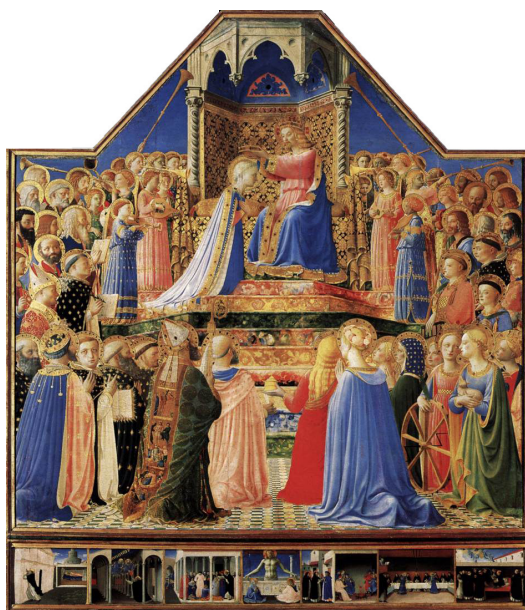


Fig. 2.23. Angelico, Fra. *Coronación de la Virgen* del Louvre, 1434. Museo del Louvre, Paris

Brunelleschi, en compañía de dos artistas de la talla de Masaccio y Donatello, pronto contará con un tratadista como Leon Battista Alberti (1404-1472), que se encargará de redactar el cuerpo teórico de la nueva teoría, para aplicarlo posteriormente en el campo de la arquitectura.

Domenico Veneziano, como se observa en su *Retablo de Santa Lucía* (Fig. 2.24), de 1445 y conservado en la galería de los Uffizi, llegó a comprender las ideas de la perspectiva, el abandono de los dorados medievales o la desaparición de la compartimentación del retablo. La relación con Domenico es apreciable en el tratamiento del color, el uso de la arquitectura en sus perspectivas o la temática, como en la obra de la Anunciación.

En 1435 Piero tuvo la oportunidad de viajar a Florencia para realizar los frescos de la iglesia de San Egildo, actualmente desaparecidos. Durante los cuatro años que duró su estancia en la ciudad bien pudo contactar con el grupo de Brunelleschi, Donatello y la obra del desaparecido Masaccio, así como desarrollar sus conocimientos en materia de geometría y perspectiva.

No solo estuvo atento a los acontecimientos del mundo artístico, sino también a los acontecimientos históricos. Es probable que su estancia en Florencia coincidiera con la visita del emperador bizantino Paleólogo con toda su corte, en torno al año 1439. Seguramente la comitiva debió pasear



Fig. 2.24. Veneziano, Domenico. *La Virgen y el Niño con santos*, 1461. Galería de los Uffizi, Florencia

con todo su boato por las calles de la ciudad y ser contemplado por Piero, dejando honda huella en su obra, reflejada en muchas de las vestimentas de los personajes y ambientes orientales.

También podemos apreciar la influencia de la figura de Masaccio y, sobre todo, su obra en la capilla Brancacci, donde Piero bien pudo observar algunas de las características que luego aplicaría en los frescos de Arezzo. Se trata del uso en un mismo encuadre de dos escenas que ocurren simultáneamente o figuras que dan la espalda y se agrupan en conjuntos cerrados ajenos al espectador. Los personajes no pierden su condición de religiosos o santos, pero adquieren rasgos de humanidad, rostros graves y reales. Desaparece la jerarquía de tamaños y en su lugar aparecerá un realismo hasta ahora prácticamente desconocido en la caída de telas, con pliegues que darán una nueva sensación de volumen. Todas estas características acompañarán la obra de Piero para siempre.

Peregrinaje por las cortes cercanas a la Toscana

En torno a 1450 Piero empezó a recibir encargos por parte de los gobernantes de algunas ciudades próximas a la Toscana, Rimini, Ferrara y Urbino. Se trata de personajes cultos que intentan legitimar su gobierno por todos los medios a su alcance, incluido el arte. Este interés conduce a encargos relacionados con la pintura, la escultura o la arquitectura a grandes artistas del momento, lo que influirá de manera positiva en el desarrollo profesional de Piero.

En 1455 el duque de Borso contratará a Piero para trabajar en Ferrara, no quedando registros de su obra, ya que los murales que realizó en el palacio se perdieron. Es importante destacar que allí pudo retomar el contacto con la obra de Alberti y se introdujo en la pintura flamenca, pues es posible que el duque contratara a Roger van der Weyden. La pintura flamenca en ese momento se caracterizaba por representar la realidad de manera muy minuciosa. Representaban tanto interiores como paisajes con gran lujo de detalles. (Fig. 2.25) Consegúan crear una sensación de perspectiva o realidad perfecta de una forma intuitiva, sin los cálculos y las leyes matemáticas a las que se había llegado en Florencia, si bien al analizar las líneas de fuga se observaba que no convergen en un mismo punto (Fig. 2.26).

Fig. 2.25. Eyck, Jan van.
Retrato de Giovanni Arnolfini
y su esposa, 1434. Galería
Nacional, Londres



Fig. 2.26. Eyck, Jan van.
Esquema líneas de fuga.

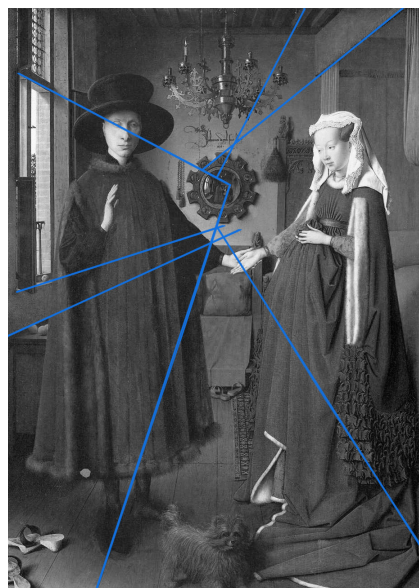


Fig. 2.27. Eyck, Jan van. Detalle
del uso de la luz y reflejos.



Fig. 2.28. Della Francesca,
Piero. Detalle del uso de
la luz y reflejos. Batalla de
Constantino y Majencio, 1458.
Iglesia San Francisco, Arezzo



También fue determinante la manera en que aplicaban la luz, bañando los espacios de una forma natural hasta conseguir resaltar el volumen de las figuras allí representadas. A esa sensación de naturalidad y realismo contribuyen los reflejos en elementos metálicos o en espejos. En los ejemplos de Piero se observan esos brillos de luz y un elevado nivel de detalle, sobre todo si hablamos de *La Flagelación* y tenemos en cuenta sus dimensiones (0.81 x 0.59m). (Fig. 2.30)

El punto de inflexión en la carrera de Piero ocurrió durante su estancia en Rimini, donde coincidió con Alberti, al que le fue encargada la transformación de la iglesia de San Francesco (Fig. 2.38). La arquitectura de Alberti se regía mucho por las proporciones, buscando el equilibrio en los volúmenes, ejes de simetría e, incluso, en el uso de un módulo que estructurase todo para crear composiciones equilibradas. A diferencia de Brunelleschi, su arquitectura parece más relacionada con la masa que con elementos ligeros, dando una sensación de rotundidad y peso. Integra la tradición toscana con los órdenes clásicos y una ornamentación medida con láminas de mármol incrustadas, frente al uso más lineal de la piedra y el enfoscado de Brunelleschi.

Piero quedó maravillado por esta arquitectura y, cuando recibió el encargo de pintar un fresco en la propia iglesia de San Francesco, decidió incluir por primera vez arquitectura en su obra, aunque nada parecido a lo que llegaría después (Fig. 2.29). Parece querer remarcar para quien estará dedicado el fresco, al propio Segismundo, que es quien realiza el encargo, un des-



Fig. 2.29. Della Francesca, Piero. *San Segismundo y Sigismundo Pandolfo Malatesta*, 1451. Templo Malatestiano, Rimini

pota de la nobleza. Segismundo aparece retratado con sencillez y la escena carece de profundidad. Aunque se puede apreciar un orden arquitectónico definido por las pilastras, el conjunto resulta plano.

Las referencias a Alberti comenzaron a hacerse más notables. En su obra más representativa, *La Flagelación*, expresó mayor sentimiento y profundidad, algo que nos lleva a pensar que no existía un encargo concreto y pudo desarrollar su creatividad con cierta libertad. Para tratarse de un tema religioso violento y complejo construyó la escena con un gran juego de perspectiva y lujo en el detalle.

Retrató esa arquitectura clásica con elementos albertianos, visibles en los capiteles corintios o los aplacados de mármol. Por primera vez apareció una escena dividida en dos partes desiguales, pero marcadas por un elemento vertical muy claro y descentrado, la columna del frente. Este recurso visual comenzó a entrecruzarse en algunas obras de pintores anteriores como en la *Anunciación de Fra Angelico* (Fig. 2.31), pero nunca de una manera tan directa y rotunda.



Fig. 2.30. Della Francesca, Piero. *La Flagelación*, 1455. Galería Nacional de las Marcas, Urbino

Fig. 2.31. Angelico, Fra. *Anunciación*, 1433. Museo Diocesano de Cortona

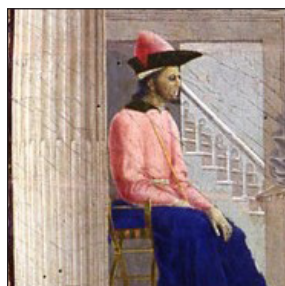


Parece ser que el paso del emperador Paleólogo por Florencia fue un acontecimiento que le marcó especialmente, pues los rasgos del personaje sentado guardan mucha semejanza con los del emperador, al igual que los ropajes de algunos de los personajes. En muchas de sus obras reutilizó rostros de sus personajes o copió de otros, como el caso del emperador, ya que desde mi punto de vista, es el aspecto que menos le interesaba de su pintura, motivo por el que las figuras suelen estar representadas sin mucha expresividad. (Fig. 2.32-34)

Fig. 2.32. Pisanello. Medalla del emperador Paleólogo, 1438. Museo Staatliche, Berlín

Fig. 2.33. Della Francesca, Piero. Detalle, *La Flagelación*, 1455. Galería Nacional de las Marcas, Urbino

Fig. 2.34. Della Francesca, Piero. Detalle, *Batalla de Constantino y Majencio*, 1458. Iglesia San Francisco, Arezzo



Etapas de madurez en los frescos de Arezzo

La siguiente etapa estará protagonizada por los frescos de Arezzo, (1452-1460) la obra de mayores dimensiones que realizó y en la que culminó todo su aprendizaje. Durante los años de ejecución de la obra Piero realizará importantes viajes que marcarán ciertas diferencias entre los frescos.

Los frescos de Arezzo fueron un encargo de la familia de comerciantes Bacci para decorar la iglesia de San Francisco. El tema quedó sujeto a las exigencias de los franciscanos, motivo por el que encontraremos diez relatos religiosos sobre la *Verdadera Cruz* entre las paredes del presbiterio. El proceso narrativo es muy complejo y no sigue un orden coherente para su lectura, lo que sería de arriba abajo y hacia la izquierda. A continuación describo como estructuró la obra de forma muy personal. Enfrentó escenas similares en tamaño a ambos lados del presbiterio, arrancó en la parte superior con una escena conectada con un paisaje natural de pequeño tamaño. Desciende en la siguiente banda horizontal con representaciones más urbanas y contextualizadas a través de una arquitectura que define el espacio claramente. Por último, situó abajo las dos batallas, que son las escenas más complejas y expresivas donde el espectador tiene una percepción más cercana. Estamos ante la lógica de alguien con visión espacial. (Fig. 2.35-36)

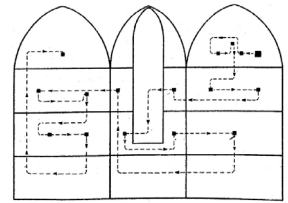
Otro aspecto compositivo importante es el uso de ese elemento divisorio vertical en la mayoría de las escenas horizontales, se inserta casi siempre por el mismo punto, situado aproximadamente en la mitad de la composición. Este elemento, a veces marcado por una columna, árbol o estandarte, permite jugar con el tiempo dentro de la narración, o alternar dos grupos de personajes en actitudes diferentes, lo cual le confiere mayor interés.

La arquitectura aparece de manera más sutil, en espacios pequeños y controlados, aportando a todas las escenas perspectiva y profundidad, para alejarse del plano de las paredes de la iglesia. Suele colocar los edificios a un lado del tema principal para poder fugarlos y conseguir así mayor sensa-



Fig. 2.35. Della Francesca, Piero. Esquema posición de los frescos. Frescos de Arezzo. Iglesia San Francisco, Arezzo

Fig. 2.36. Della Francesca, Piero. Esquema orden de los frescos. Frescos de Arezzo.



ción de profundidad. Los fondos que no están ocultos por la arquitectura o las masas de personajes, quedan ocupados por paisajes naturales más planos, haciendo referencia a colinas y entornos fluviales de su ciudad natal.

La figura de Alberti seguirá latente en todas estas escenas, como en el *Hallazgo de las tres cruces* (Fig. 2.37), donde recogerá las inquietudes de los arquitectos por resolver la fachada de las iglesias de planta basilical con el nuevo lenguaje heredado de Roma. Alberti, en concreto, realizó tres ensayos en el Templo Malatestiano (1450, Rimini), la Basílica de Santa María Novella (1458, Florencia) y la Basílica de Sant'Andrea (1470, Mantua) (Fig. 2.38-40). El fresco de Piero representa un edificio rematado por un frontón

Fig. 2.37. Della Francesca, Piero. Hallazgo de las tres cruces, 1460. Iglesia San Francisco, Arezzo

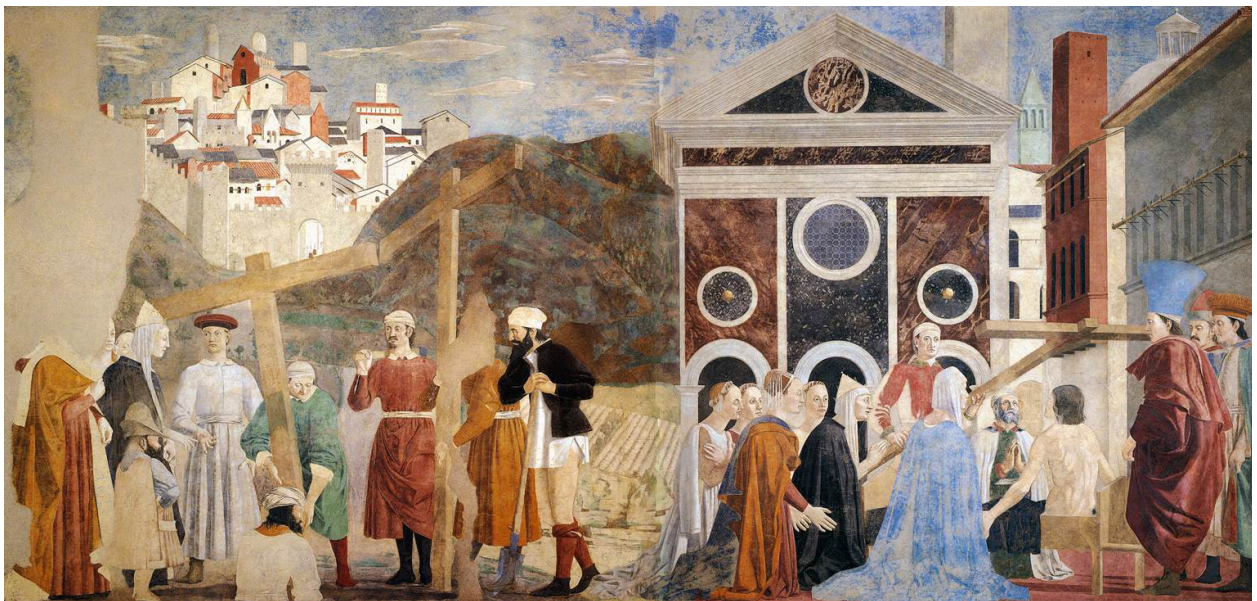


Fig. 2.38. Alberti, Leon Batista. Templo Malatestiano, 1450. Rimini



Fig. 2.39. Alberti, Leon Batista. Basílica de Santa María Novella, 1458. Florencia



Fig. 2.40. Alberti, Leon Batista. Basílica de Sant'Andrea, 1470. Mantua

y una triple partición en alzado, simulando los óculos de Santa María de Novella y el frontón único de Mantua.

Los viajes a Roma en 1459 interrumpieron su trabajo en Arezzo para realizar el encargo de unos murales. Un año más tarde regresó de nuevo a Florencia. Esto marcará una diferencia clara entre los frescos pintados antes y después. Sobre todo, se puede apreciar entre las dos batallas pues *La batalla de Constantino y Majencio* (Fig. 2.41) debió de ser pintada en la primera fase y la de *La batalla de Heraclio y Cosroes* (Fig. 2.42), en la segunda. En esta última se aprecia un aumento en la cantidad de detalle y el número de figuras, que generan mayor realismo, así como una mayor profundidad por la sucesión de personajes. Todo esto puede apreciarse en *La batalla de San*

Fig. 2.41. Della Francesca, Piero. Batalla de Constantino y Majencio, 1458. Iglesia San Francisco, Arezzo



Fig. 2.42. Della Francesca, Piero. Batalla de Heraclio y Cosroes, 1460. Iglesia San Francisco, Arezzo



Fig. 2.43. Uccello, Paolo. La batalla de San Romano, 1456. Galería Nacional, Londres



Romano (Fig. 2.43), pintada por Uccello en 1458, coincidiendo con los viajes de Piero en los que debió de conocer dicha obra y aplicar su técnica posteriormente en Arezzo.

La interrupción también trajo consigo un cambio en el uso del color. Mientras que en las primeras escenas del relato utilizaba colores más fríos y había más iluminación, en los frescos de la izquierda hay una mayor presencia de tonos cálidos con colores ocres y rojizos, que ya no utiliza solo de manera puntual.

En las escenas de Adán aparecen desnudos en diferentes posiciones, que muestran el gusto por la anatomía del mundo clásico, cuerpos adolescen-

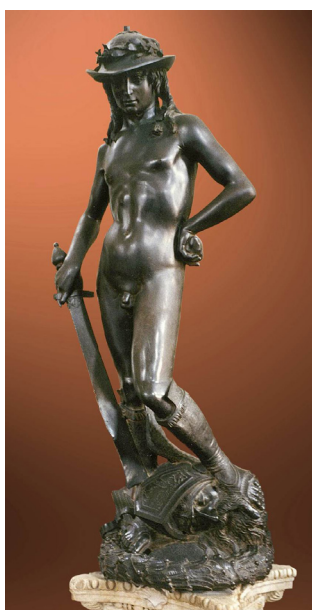


Fig. 2.44. Detalle de *La muerte de Adán*, 1452. Iglesia San Francisco, Arezzo

Fig. 2.45. Donatello. *David*, 1430. Museo Nacional de Bargello, Florencia

tes en posiciones de contraposto y con una musculación discreta, también fuente de inspiración para Donatello o Masaccio, referentes de Piero. (Fig. 2.45).

Al terminar el encargo de la familia Bacci regresó a Urbino, donde trabajará para el duque Federico de Montefeltro. La obra constará de un díptico con los retratos del duque y su mujer y, en la parte posterior, los triunfos alegóricos de estos mismos personajes. Se trataba de un encargo muy perso-



Fig. 2.46. Della Francesca, Piero. *Díptico de los duques de Urbino*, 1465. Galería de los Uffizi, Florencia

nal y de un tema fuera de lo que acostumbraba a hacer, los retratos. Lo más destacable es el alto grado de detalle que empleó, tanto en los rostros como en el fondo, haciendo referencia a los pintores flamencos. (Fig. 2.46)

Representó un paisaje de colinas y ríos casi idealizados y con gran precisión, muy diferente a como haría Leonardo da Vinci los retratos y los fondos medio siglo más tarde, representando la lejanía con perspectiva atmosférica. Contra este paisaje se recortaban los perfiles de los duques en señal de poder e icono heráldico. La influencia de las representaciones en medallas y monedas, siempre de perfil, fue decisiva en esta obra.

Etapas final, Piero tratadista y estudioso

Las últimas obras de Piero della Francesca corresponden con lo que sería su etapa final, que hace referencia al periodo 1470-1492, año en que fallece. Cambiaron sus intereses y también su relación con la pintura. Es un periodo en el que puso a prueba nuevos temas y composiciones, posiblemente debido a que disminuyeron sus encargos, permitiéndole trabajar para saciar su curiosidad.

Transcurrida su estancia en Rímimi junto a Alberti su interés por la arquitectura y la perspectiva se acentuó considerablemente. Se aprecia en el políptico de San Antonio (Fig. 2.47), una obra en la que representó un espacio arquitectónico sorprendente, una galería a base de arcos que conducían la vista hacia el centro de la escena y donde podemos encontrar multitud de referencias clásicas y de Alberti. Aunque la precisión y complejidad ya no era equiparable a la de *La Flagelación*, la perspectiva y la arquitectura son las protagonistas absolutas de la obra. Las figuras tienen aún menos importancia que en etapas anteriores, ya no poseen ese peso y gravedad que las ataba al suelo, incluso su escala parece fuera de lugar con respecto a la arquitectura. Los colores vuelven a enfriarse como en sus primeras obras, dominando los tonos azules y plateados.

Fig. 2.47. Della Francesca, Piero. Anunciación. Políptico de San Antonio, 1470. Galería Nacional de Umbría

Fig. 2.48. Della Francesca, Piero. Políptico de San Antonio, 1471. Galería Nacional de Umbría



Este interés por representar más espacios arquitectónicos pudo llevarle a realizar una serie de obras cuyo tema principal nunca había tratado: los paisajes urbanos. Las tablas de la *Ciudad Ideal* (Fig. 2.48-50), de las que se desconoce su autoría, han sido durante años asociadas a la figura de Piero.



Fig. 2.49. Desconocida. Ciudad ideal «de Urbino», 1468. Galería Nacional de las Marcas, Urbino



Fig. 2.50. Desconocida. Ciudad ideal «de Baltimore», c. 1480. Walters Art Museum, Baltimore



Fig. 2.51. Desconocida. Ciudad ideal «de Berlín», c. 1477. Gemäldegalerie, Berlin

Esto se debe a la elevada precisión de la perspectiva, las numerosas referencias a Alberti y la existencia de figuras geométricas que estudió en su tratado *De Prospectiva Pingendi*, escrito durante estos años.

Una de sus últimas obras es el retablo de Brera (1472) (Fig. 2.52). En esta obra se puede ver una arquitectura imponente de estilo clásico realizada con gran minuciosidad. El espacio recuerda notoriamente al interior de la Iglesia de San Andrés de Mantua, por sus bóvedas laterales de cañón y ese ábside semicircular. En este caso creó una composición completamente simétrica, tanto en lo referente a la arquitectura, como a los personajes. Las manos de la virgen marcan el eje de simetría del cuadro y las figuras se agrupan a ambos lados de la misma. Esta obra difiere mucho del resto de su recorrido artístico, los personajes ya no son ajenos al espectador o narrativa, sino que se presentan inmóviles ante el cuadro.

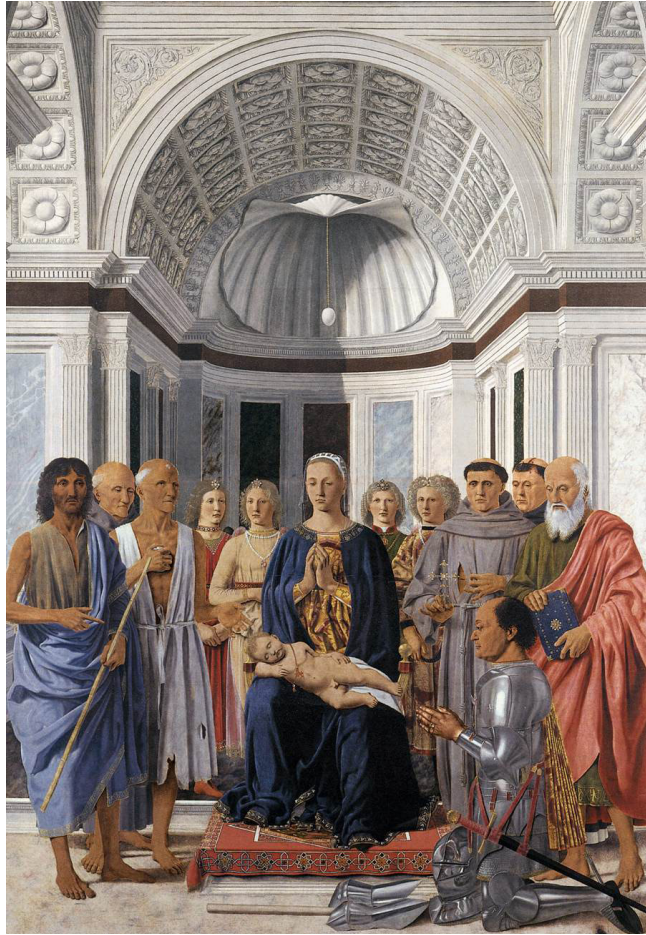


Fig. 2.52. Della Francesca, Piero. Virgen con el niño y los santos. Retablo de Brera, 1472. Pinacoteca de Brera, Milán

Los últimos años Piero regresará a su ciudad natal donde ya no realizará ninguna obra, posiblemente debido a su problema de visión. Su legado quedará expuesto fuera de las grandes ciudades y del foco artístico, que lo eclipsará durante muchos años.

3 Análisis de las obras

Piero della Francesca realizó multitud de obras a lo largo de su carrera. Hemos visto sus características generales y sus influencias, pero su desempeño y rigurosidad merecen ser estudiados en detalle y de esta manera entender los espacios que genera, el juego perspectivo, las escalas, las proporciones y la vinculación con el tratado teórico que escribió años después.

Para llevar a cabo este análisis se recurrirá a la restitución perspectiva, método utilizado para restablecer planta y alzado del espacio creado dentro de sus obras, en un proceso inverso al que Piero empleó para crearlas. Teniendo en cuenta el rigor con el que el pintor utilizaba la perspectiva, la restitución de sus obras a planta y alzado puede realizarse prácticamente sin error.

La elección de tres de sus obras entre todo su repertorio ha sido una tarea compleja debido a la importancia de todos sus trabajos. Uno de los criterios tenidos en cuenta ha sido que la escena representada contuviese arquitectura y profundidad suficiente, con el fin de poder estudiar por separado ambos aspectos y permitir comparaciones entre ellos. Puesto que estas premisas se dan en muchas de las pinturas de Piero, se ha considerado interesante seleccionar una de cada etapa para poder compararlas y establecer las diferencias entre ellas. De entre sus primeras obras se analiza *La Flagelación* (1455) que, aunque previamente Wickttoker¹ ya profundizó en ella, se ha querido someterla aquí al método que planteamos de forma sistemática. Del icónico ciclo de frescos de Arezzo se ha elegido la *Anunciación* (1452-1466) y, por último, el panel superior del políptico de San Antonio con la misma temática, otra *Anunciación* (1470). Entre otras opciones se encontraba el retablo de Brera que presenta una arquitectura magnífica, pero se ha descartado por haber sido objeto de múltiples estudios y por su fecha de ejecución, ya que siendo una obra más tardía, se aleja del resto de la selección por temas compositivos.

Para el análisis de las tres obras se aplica el mismo método. En primer lugar, se “vacía” la escena de personajes para que pueda apreciarse el espacio completo y evitar que la escala de los mismos interfiera en el estudio geométrico. Los vacíos que dejan las figuras se van completando en relación a su contexto y en esta fase es preciso realizar algunas hipótesis con determinados elementos arquitectónicos.

El primer paso para la restitución perspectiva es la búsqueda del punto de fuga de las líneas del cuadro. La exactitud de Piero marcó la diferencia con artistas anteriores, ya que absolutamente todas sus líneas convergían en un mismo punto. Se fija la línea de tierra en la base inferior del cuadro, aunque este último paso es arbitrario, ya que podría estar situada en cual-

1. WITTKOWER, Rudolf; CARTER, B. A. R. “The Perspective of Piero della Francesca’s ‘Flagellation’”. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, volumen 16, número 3/4, 1953, páginas 292-302

quier otro punto. Por el punto de fuga central pasa la línea del horizonte y también se ubicarán en ella los puntos laterales de fuga que serán necesarios para la restitución perspectiva (los de las líneas horizontales que forman 45° con la perpendicular al plano del cuadro). Para hallar dichos puntos es necesario partir de algún elemento que supongamos cuadrado. Esta figura geométrica permite obtener un arco capaz de 90° y 45° , representando su lado y su diagonal. A partir de aquí se inicia la restitución de la escena en planta y seguidamente en alzado o sección.

Los personajes pueden actuar como escala relacional en la escena y dotar de proporción a la arquitectura. He creído conveniente estudiar las dimensiones de los personajes y la relación que guardan entre ellos y con el espacio que les rodea y aplicar alguna variación para valorar otras posibles interpretaciones de un mismo espacio.

La Flagelación

Es considerada la obra más significativa de Piero della Francesca, pintada entre 1455 y 1460, cuando apenas empezada su carrera. Se desconoce el motivo o comitente que impulsó a Piero a realizar esta obra, de apenas 80x60cm, el lienzo recoge gran cantidad de detalles y muestra ya una excelente técnica. La escena describe un relato bíblico de una manera fuera de lo común, lo que debería ser el centro de la obra, la flagelación de Cristo antes de su Crucifixión, es representado en la lejanía. El pintor estructuró la escena en dos grupos de personajes. Por un lado, el grupo que ejerce el castigo sobre Cristo ordenado por quien debiera ser Poncio Pilato, y un segundo grupo de identidad desconocida, presidiendo el primer plano ajeno a la brutalidad del fondo. Se han hecho distintas interpretaciones sobre la posible identidad de estos personajes. Se ha considerado la posibilidad de que Piero representase acontecimientos ocurridos en ese momento, como el asesinato del conde de Montefeltro y, por lo tanto, los personajes del frente formarían parte de la corte de Urbino que conspiró en su contra. Pero también existe la posibilidad de que se trate de una referencia a la guerra contra los turcos en la caída de Constantinopla. De esta forma se justificarían los ropajes de la figura del turbante, como griego, y los del hombre de la derecha, como príncipe de Occidente. Los personajes que permanecen indiferentes a la acción que se desarrolla en el cuadro representarían a Occidente, ajeno al sufrimiento de Bizancio.

Vaciado:

Primero se vacía la escena. Los personajes del fondo, de menor tamaño, apenas ocultan nada importante y puede completarse la arquitectura fácilmente, exceptuando la estancia que se abre tras Pilato, que indica profundidad a través de esa puerta abierta que deja ver unas escaleras. Por otro lado, los personajes del primer plano suponen un gran obstáculo, ya que impiden ver gran parte de los edificios del fondo, por lo tanto, se debe suponer su encuentro con el suelo y su composición en alzado. En el suelo se aprecian sombras arrojadas, pero como se desconoce la altura del edificio, prolongar su sombra puede dar lugar a distintas opciones.

*Fig. 3.1. Della Francesca, Piero.
La Flagelación, 1455. Galería
Nacional de las Marcas, Urbino*



Fig. 3.2. Versión de La Flagelación sin personajes.



Restitución:

Como en todas sus obras, la perspectiva está controlada por un único punto de fuga, donde convergen perfectamente sus líneas. Este punto está situado exactamente en la mitad del cuadro, junto a la escena principal que da nombre a la obra, dejando a su derecha el elemento vertical que separa en dos la escena. La semejanza con los dibujos del tratado de Piero (Fig. 3.3) puede llevar a considerar los grandes bloques rojizos del pavimento como cuadrados para poner a iniciar la restitución. Con esta hipótesis se trazan los arcos capaces de 45° y 90° a partir de los puntos de intersección de las diagonales del cuadrado con la línea de horizonte.

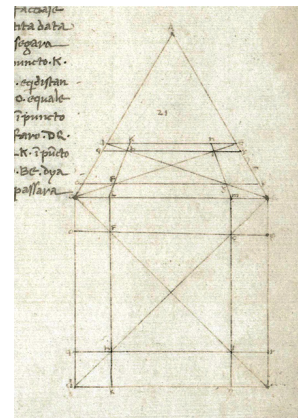


Fig. 3.3. Della Francesca, Piero. Dibujo de pavimento. De Prospectiva Pingendi, 1470-1485.

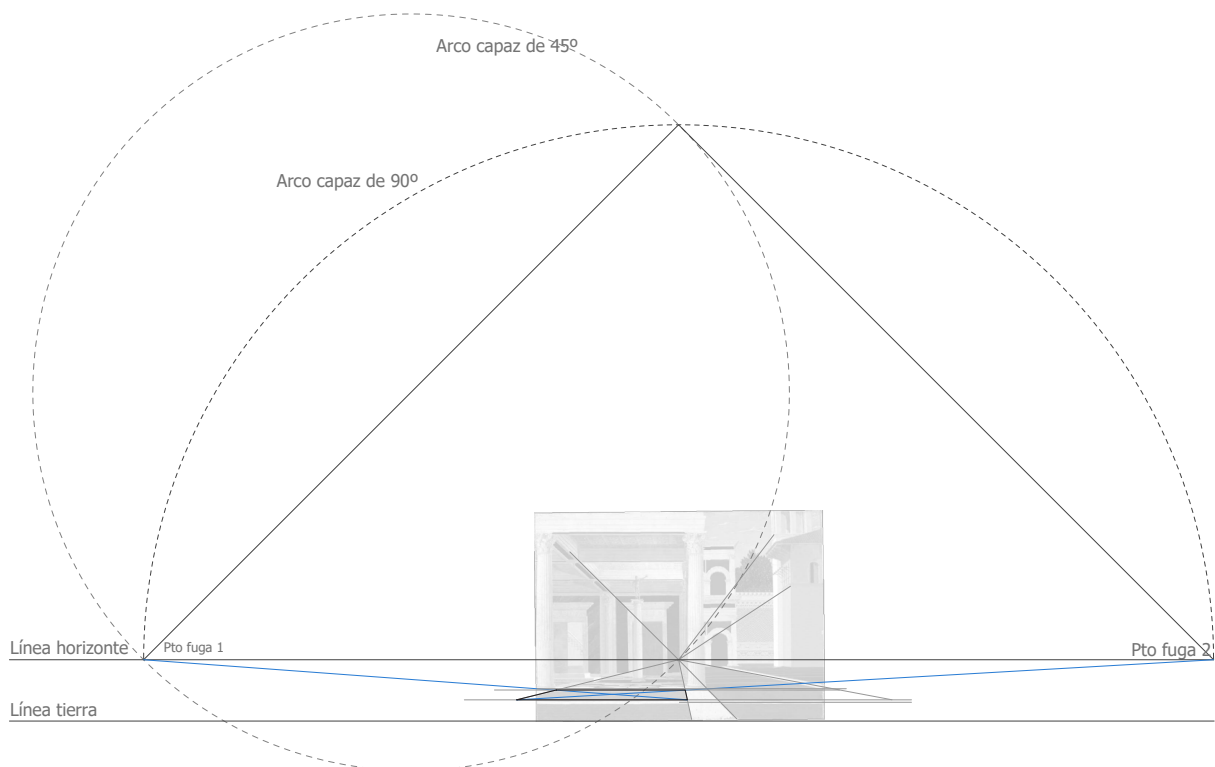
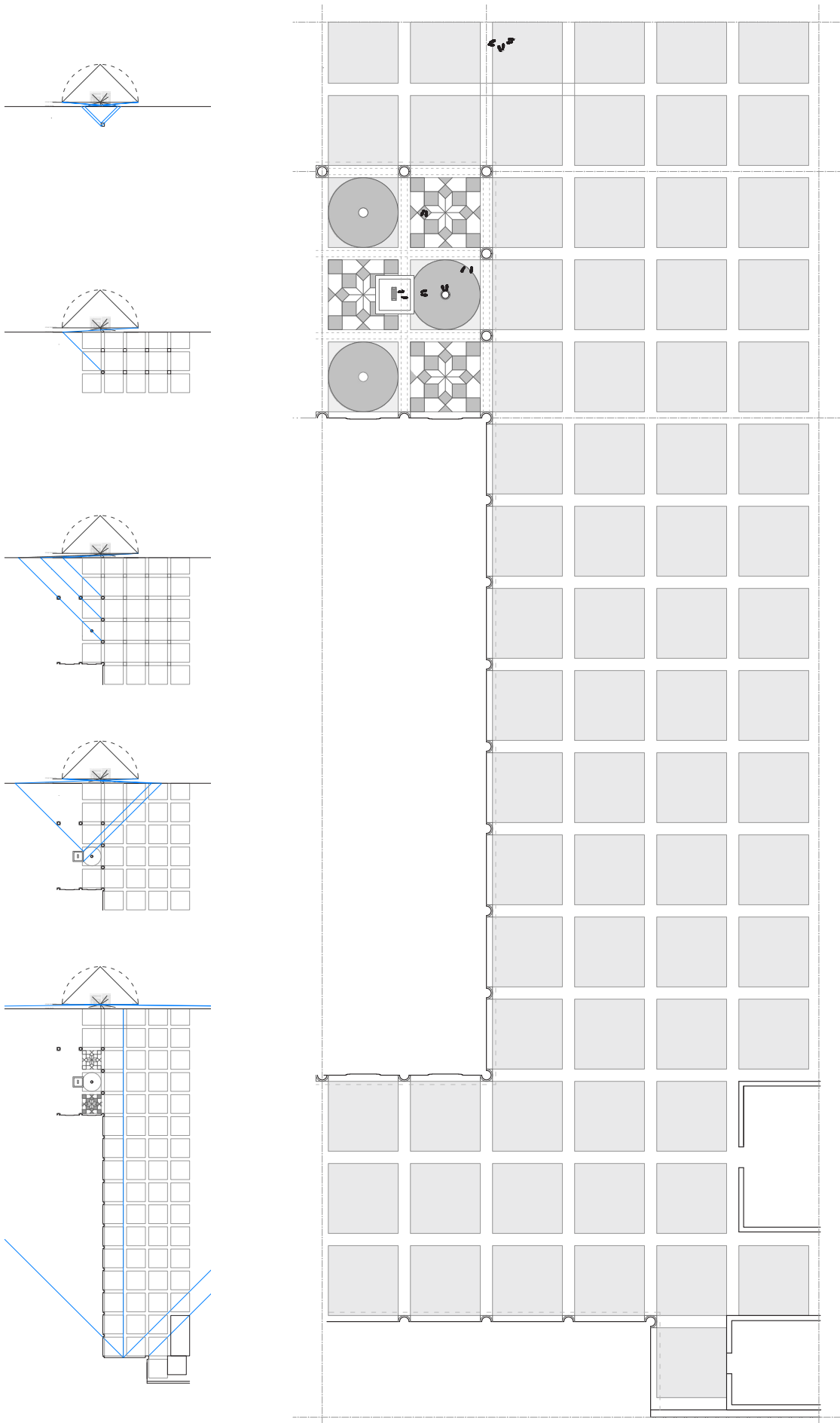


Fig. 3.4. Restitución perspectiva de La Flagelación.

Fig. 3.5. Proceso de restitución de La Flagelación.

Fig. 3.6. Planta restituida de La Flagelación.



Resultado:

El resultado es un pórtico clásico que acoge la escena principal, muy cuidado y con todo tipo de detalles. El pavimento modula el tamaño de este espacio y cada uno de sus elementos, como es el caso de las columnas. El resto de edificios que configuran un espacio urbano se encuentran 14 piezas de pavimento más atrás. Sorprende la profundidad que adquiere el espacio al redibujar su planta. La representación adquiere una escala urbana a la vez que dialoga con ese primer pórtico casi interior. El detalle y tamaño de los edificios del fondo crean una sensación de mayor proximidad.

Al restituir la planta se aprecia el gusto por las proporciones y las medidas. El hecho de que esté todo estructurado en relación con el pavimento da una pista de cómo se construye toda la escena. Utilizó una medida determinada con la que moduló cada elemento del cuadro, desde su tamaño, hasta su posición relativa en el espacio. Por ejemplo, entre los personajes del frente y el del turbante hay exactamente 38 unidades, o el pavimento se divide en 16 unidades más 3 de la banda blanca. Incluso utiliza esta medida para situar la columna que divide la escena.

La restitución y las medidas exactas de la geometría con la que se construye la planta del espacio arquitectónico resultan claves para corregir aspectos que había pasado por alto o había dado por supuesto durante el proceso de redibujar lo que ocultaban los personajes.

Fig. 3.7. Detalles del módulo en La Flagelación.

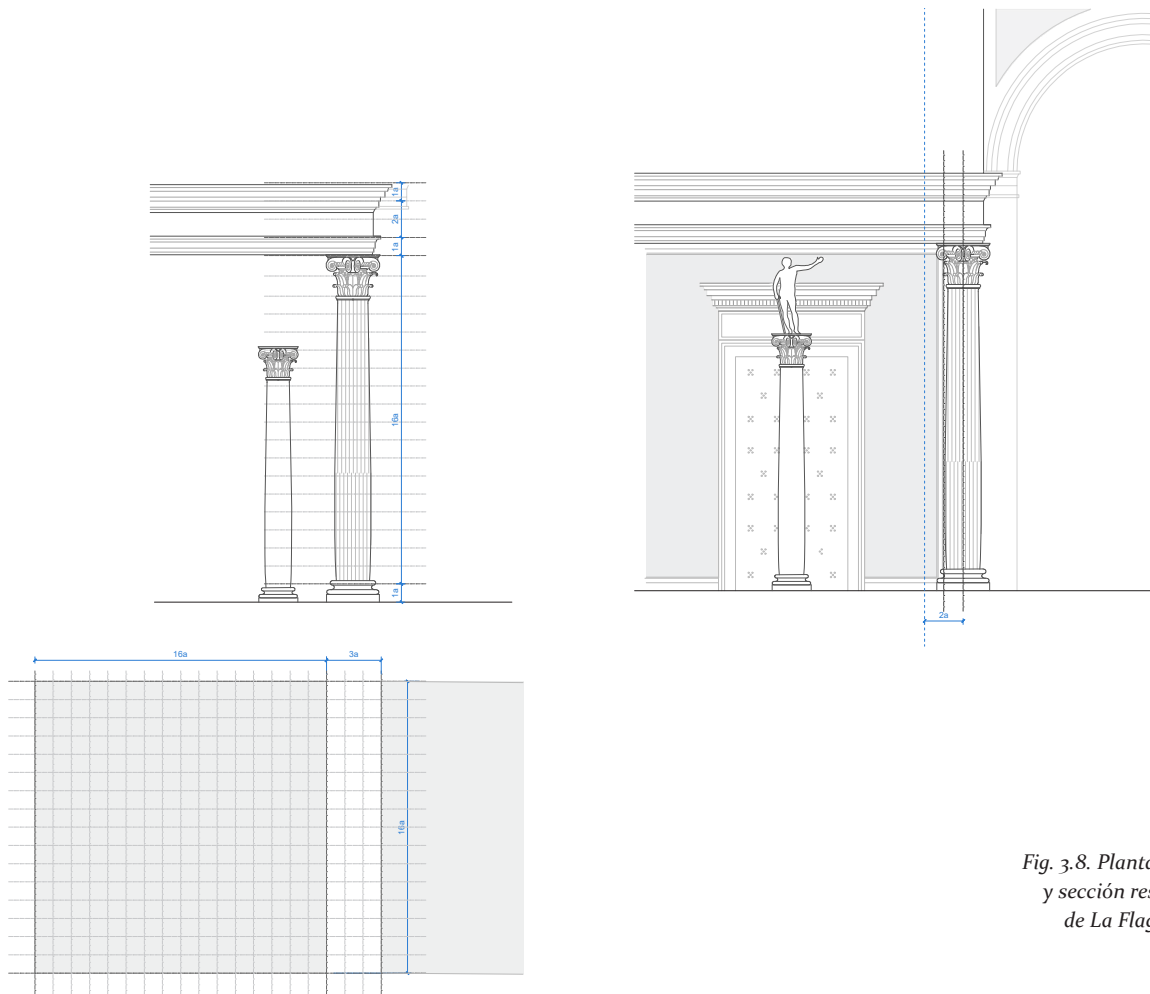
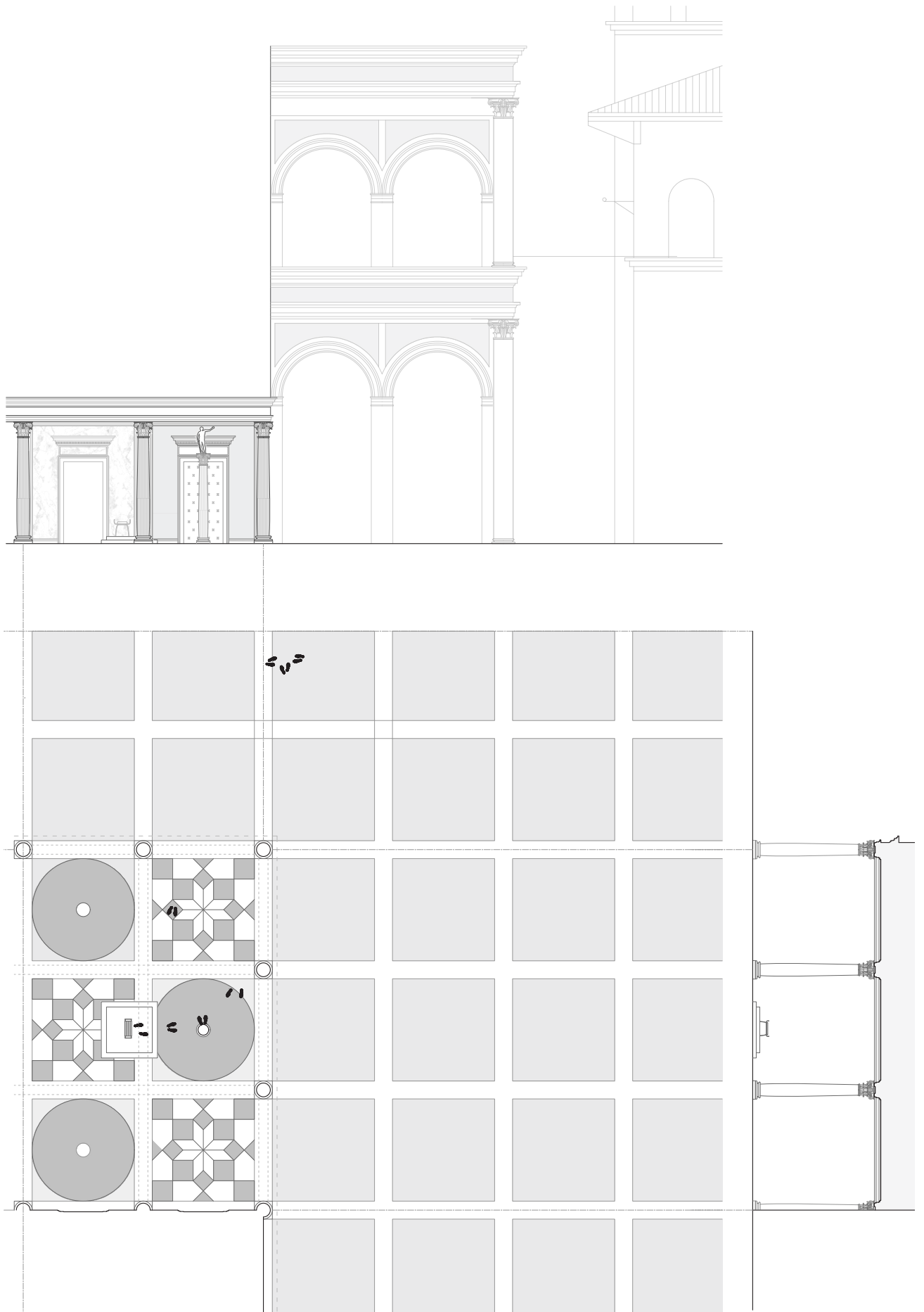


Fig. 3.8. Planta, alzado y sección restituidas de La Flagelación.



Personajes:

Los dos grupos de personajes mantienen unas dimensiones coherentes, tanto entre ellos, como con la arquitectura. Genera cierta duda la figura sentada de Pilato, que da la sensación de que sus dimensiones parecen ser mayores.

Es importante mencionar que la altura de la línea del horizonte es bastante baja, como si el espectador estuviese viendo el cuadro desde más abajo. Podría ser que Piero diseñase la pintura para un lugar concreto desde el que se observase. Otra suposición sería que los personajes estén aumentados de tamaño, aunque parece algo improbable dada su relación con la arquitectura.

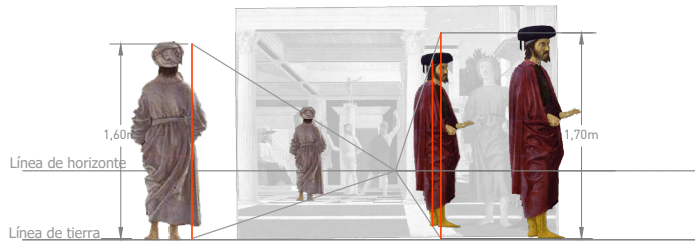
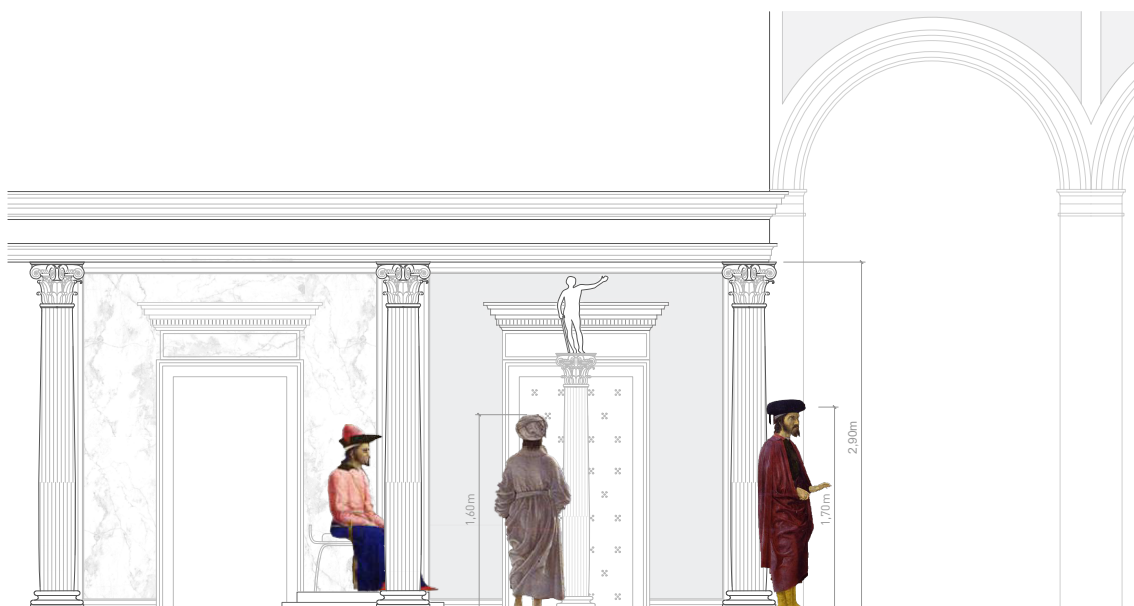


Fig. 3.9. Estudio de personajes en perspectiva de La Flagelación.

Fig. 3.10. Representación de personajes en alzado de La Flagelación



Anunciación, frescos de Arezzo

El fresco de la *Anunciación* es el cuarto episodio dentro del ciclo bíblico que Piero representó en Arezzo. Hace referencia al conocido relato del ángel Gabriel visitando a María para anunciarle que será madre de Cristo. En el contexto narrativo de los frescos, tanto su posición en el presbiterio, como su historia, hacen de nexo entre el Antiguo y el Nuevo Testamento.

Vaciado:

Completar lo que oculta el ángel resulta sencillo, pues la puerta parece ser simétrica y, al estar completamente cerrada, evita juegos perspectivos con lo que hubiese al otro lado. Caso contrario ocurre con lo que oculta la virgen. Deja entrever una estancia posterior abovedada, decorada con ricos ornamentos de mármol. La franja de colores y formas que se aprecia no es suficiente para imaginar cómo estaría compuesto ese espacio, por eso se opta por duplicar la puerta.

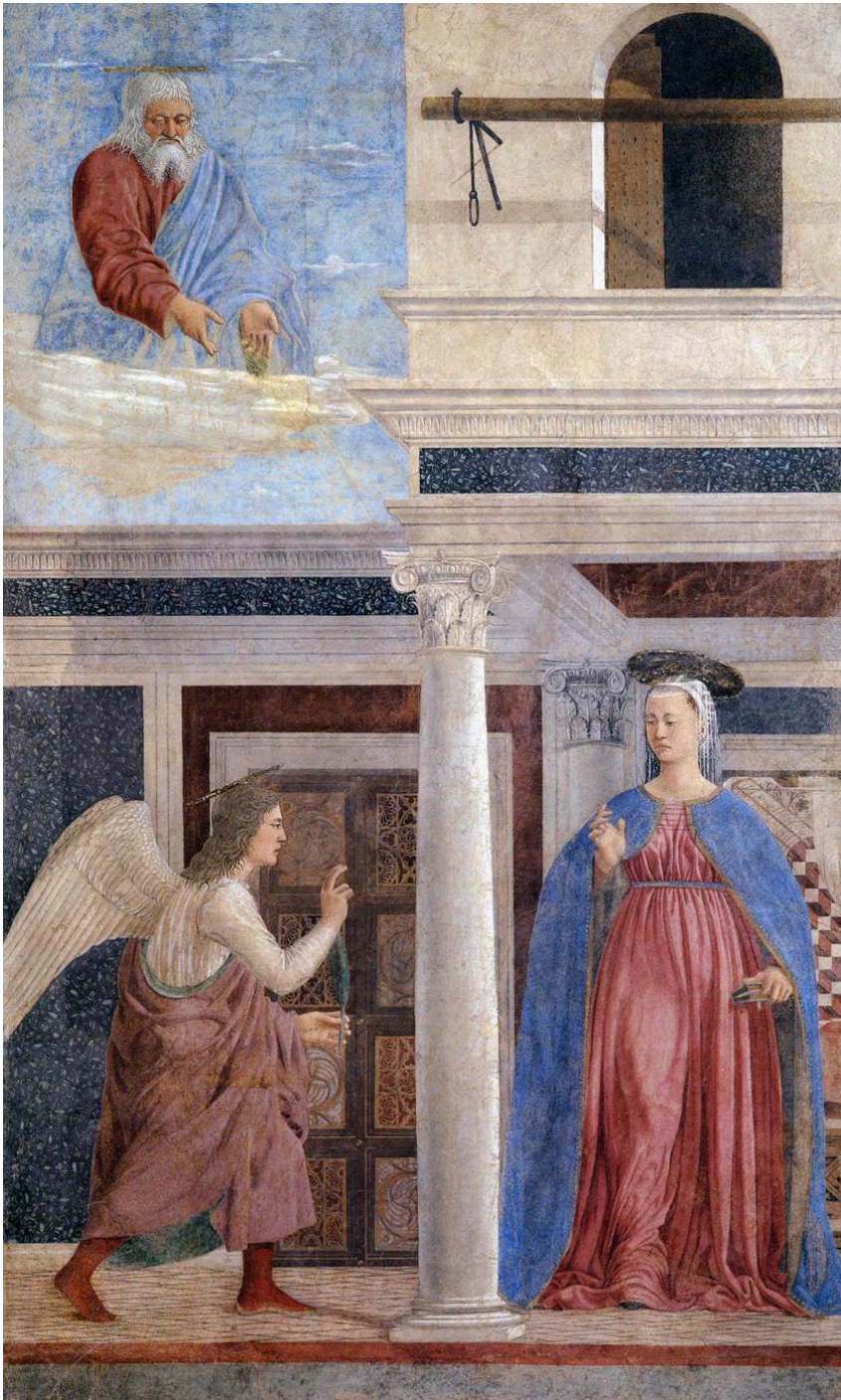


Fig. 3.11. Della Francesca, Piero. Anunciación. Frescos de Arezzo, 1452-66. Iglesia San Francisco, Arezzo.

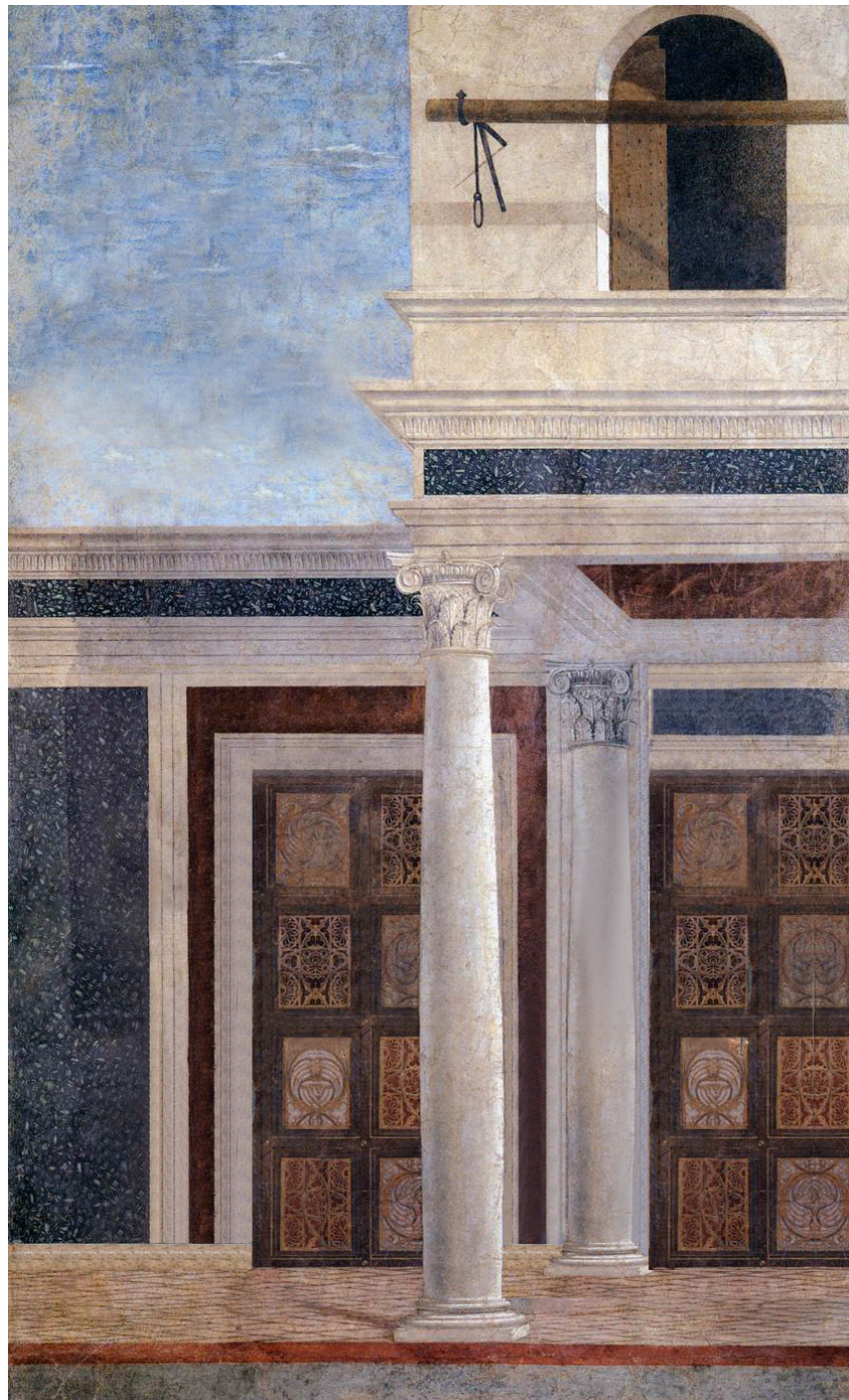


Fig. 3.12. Versión de Anunciación de Arezzo sin personajes.

Restitución:

En este caso el espacio apenas presenta elementos que fuguen y, los que lo hacen, convergen en un punto único fuera del cuadro, algo poco común en sus composiciones. En este caso encontrar un cuadrado en el pavimento no es una opción viable pues aquí optó por dibujar una trama repetitiva tan pequeña que no permite su medición. Se puede utilizar la base de la columna circular como referencia de cuadrado para localizar los puntos laterales de fuga.

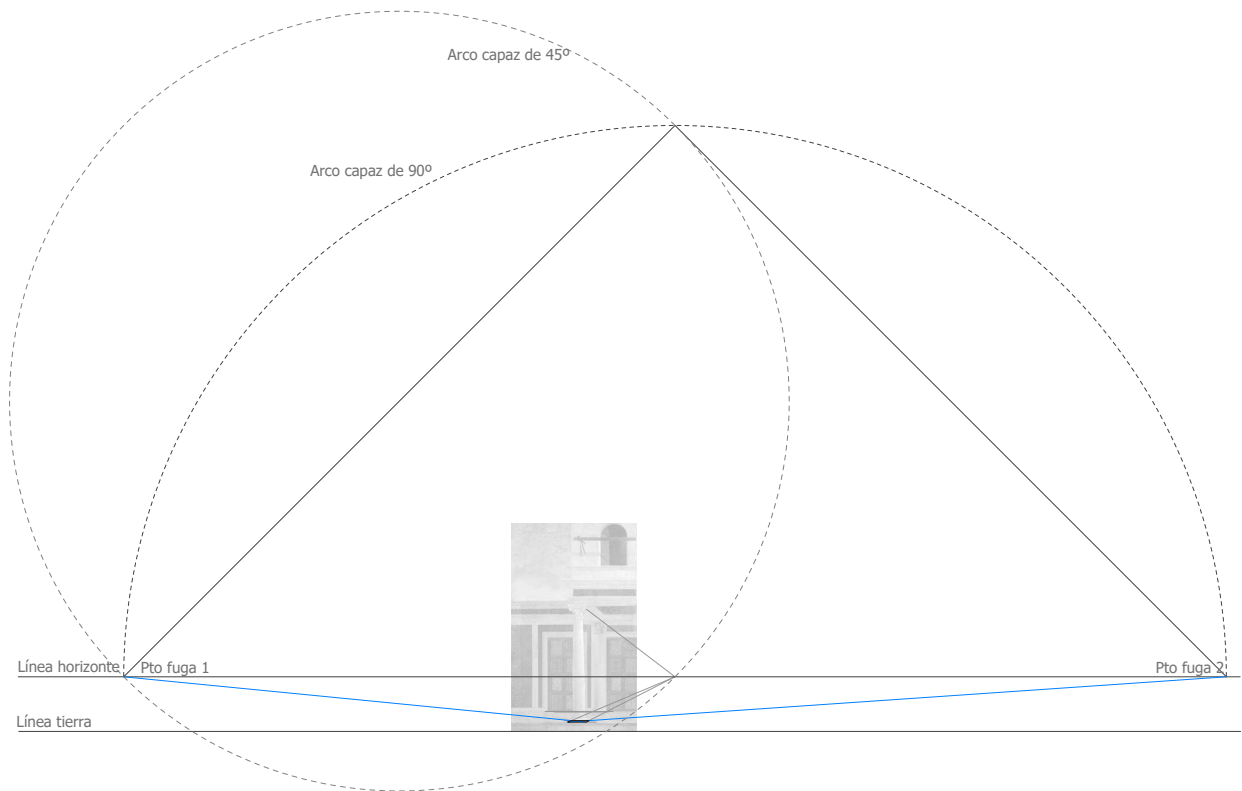
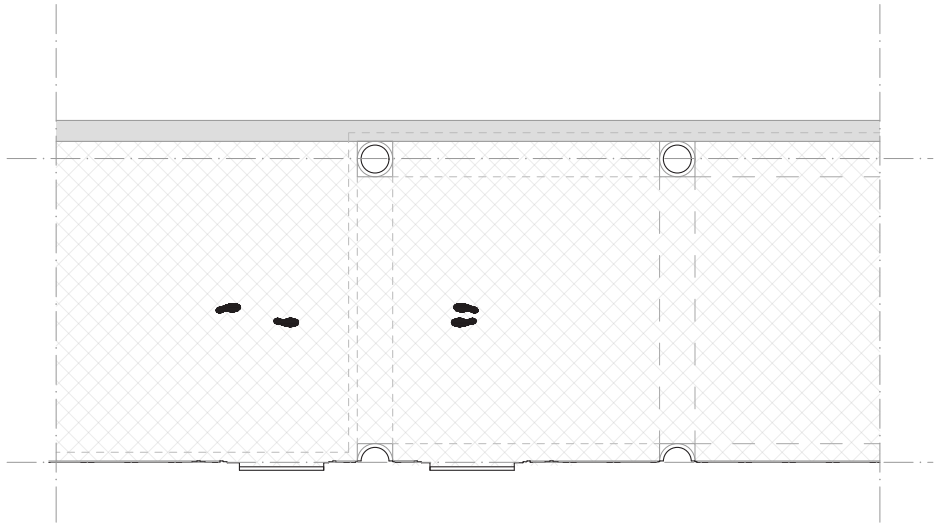
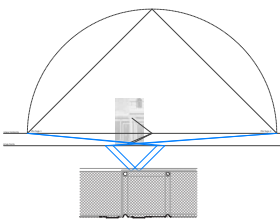
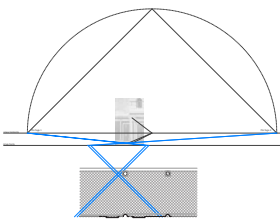
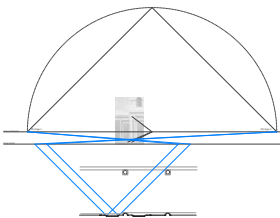
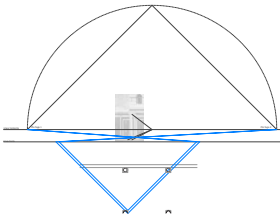
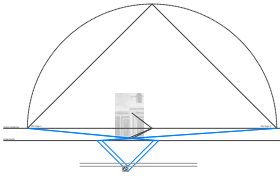


Fig. 3.13. Restitución perspectiva de Anunciación de Arezzo.

Fig. 3.14. Proceso de restitución de Anunciación de Arezzo.

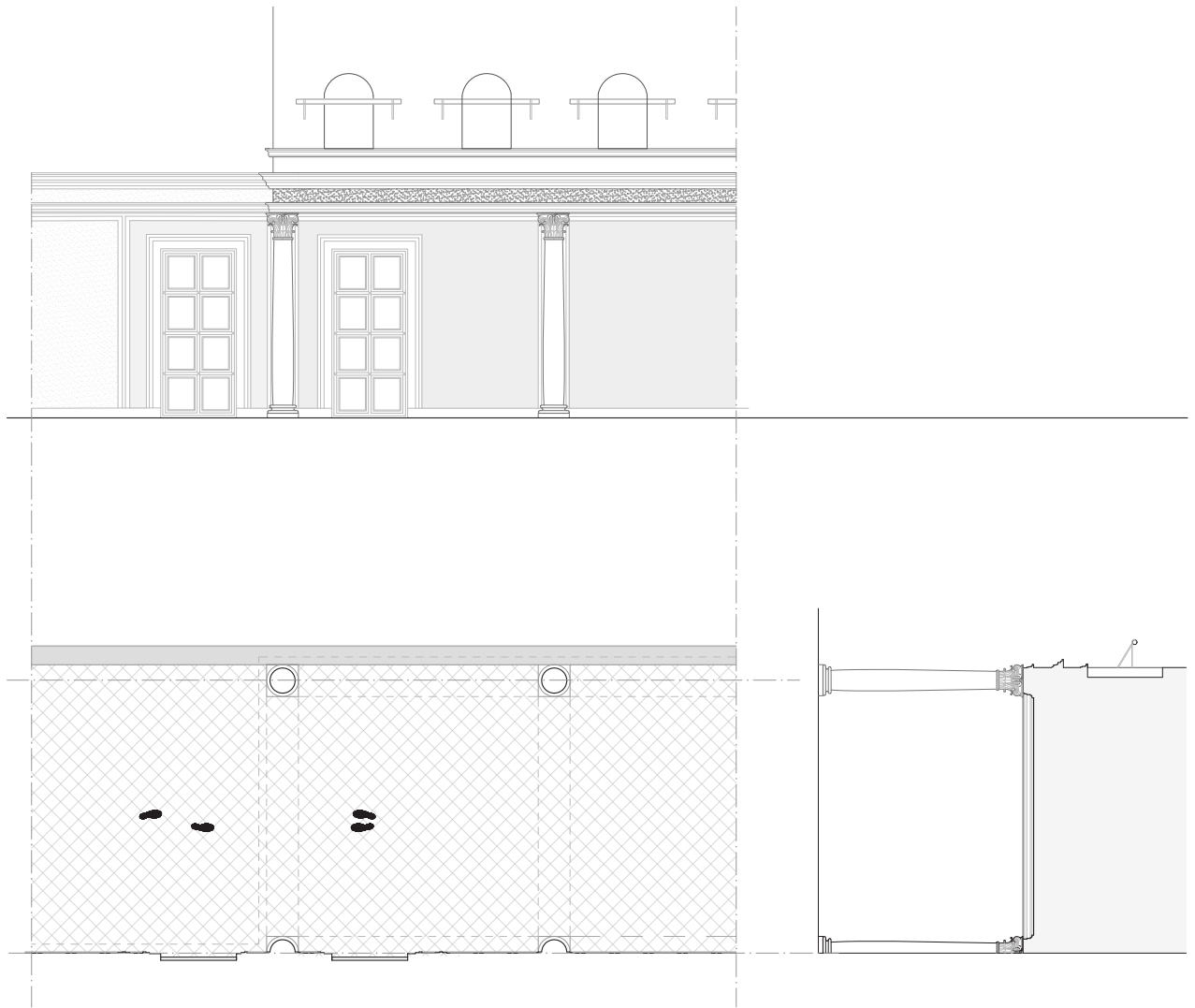
Fig. 3.15. Planta restituida de Anunciación de Arezzo.



Resultado:

El resultado es un espacio pequeño y sencillo compuesto por un pórtico de un solo vano que apenas tiene profundidad. La pared lisa que está frente al espectador está muy próxima y abarca de lado a lado el fresco.

Se hace necesario recordar la posición de este fresco en la iglesia de San Francisco. Colocar el punto de fuga fuera de la obra parece una acción intencionada como forma de integrar la escena en la arquitectura del presbiterio. Además, la utilización de la línea de tierra tan baja para crear la perspectiva, puede simular la verdadera posición que tenía la obra con respecto al espectador, ya que incluso se puede ver el techo del pórtico como en *La Flagelación*.



Personajes:

A diferencia de las composiciones horizontales de Arezzo, las imágenes verticales están ocupadas por apenas un par de personajes. En este caso, la Virgen y el ángel. A simple vista se intuye un desajuste en las dimensiones de ambos personajes. Entre ellos no comparten las mismas dimensiones, ni guardan una relación de escala. La Virgen alcanza gran altura, sus ojos coinciden con el inicio del capitel y el ángel es una cuarta parte más pequeño. Seguramente esta diferencia entre ellos tuviese un sentido iconográfico. Pero como nexo entre el espectador y la arquitectura de la pintura, los personajes generan la sensación de estar en un espacio reducido. Se podría jugar con sus dimensiones, si coinciden con la línea del horizonte, el espacio es mucho mayor y monumental, como si de un templo o iglesia se tratase. Y, si trabajamos con las dimensiones de la puerta como medidas estándar y ajustamos la altura de las figuras a dicha puerta, el espacio pertenecería a una arquitectura más doméstica.

Fig. 3.17. Estudio de personajes en perspectiva de Anunciación de Arezzo.

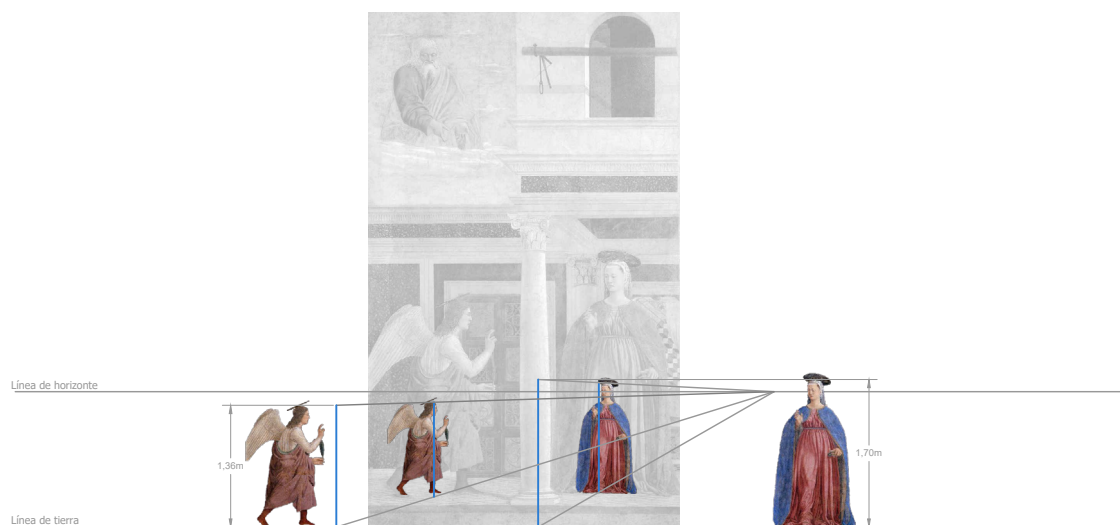
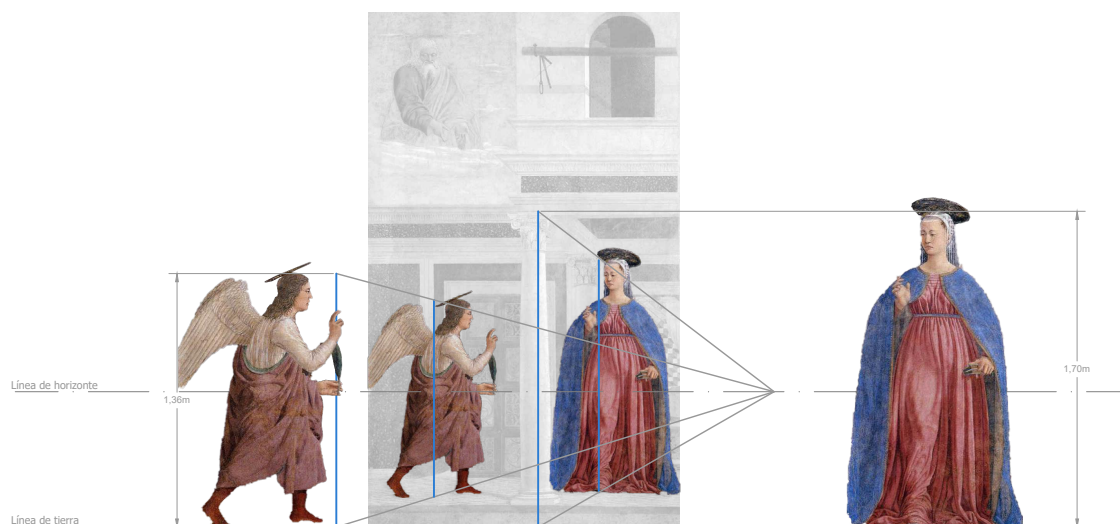
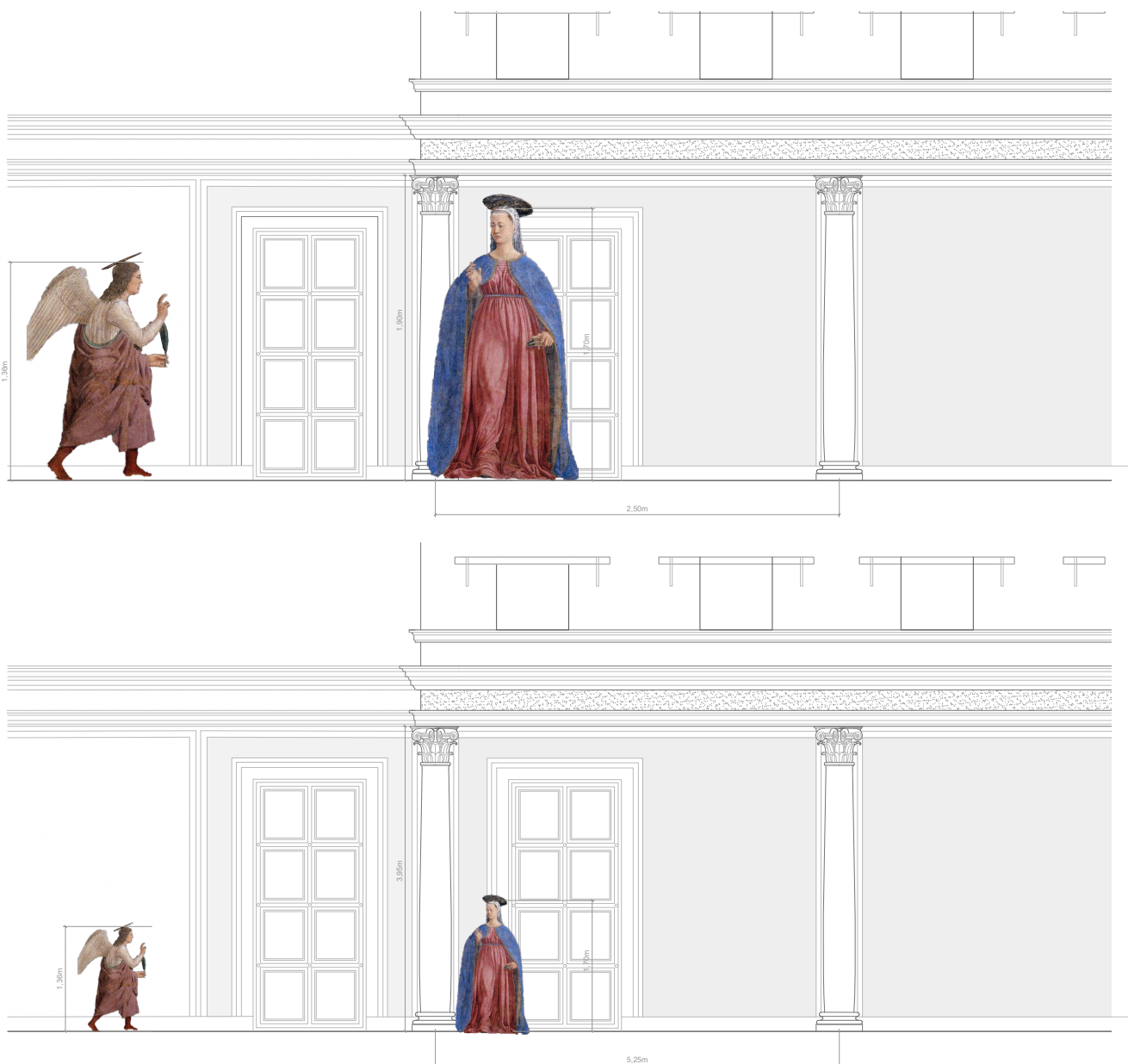


Fig. 3.18. Representación de personajes en alzado de Anunciación de Arezzo.



Anunciación, políptico de San Antonio

De nuevo Piero representa la anunciación del ángel Gabriel a la Virgen. En este caso como parte de un políptico, el de San Antonio, seguramente como encargo de una cofradía para la iglesia de los Agustinos en Borgo San Sepolcro, su ciudad natal. La Anunciación comparte retablo con otras nueve escenas, representaciones de santos, y la Virgen con su hijo en brazos. A diferencia del resto del políptico, esta escena es la que contiene mayor cantidad de arquitectura y juegos de profundidad.

Vaciado:

Durante el proceso de vaciado se percibe la complejidad del espacio y el gran nivel de detalle que tiene la arquitectura. Completar las partes ocultas es relativamente sencillo, pues hay suficiente contexto para entender lo que falta.

Fig. 3.19. Della Francesca, Piero. Anunciación. Políptico de San Antonio, 1470. Galería Nacional de Umbría



*Fig. 3.20. Versión de
Anunciación de San
Antonio sin personajes.*



Restitución:

Las líneas del cuadro guían la mirada hacia el final de la galería, coincidiendo con el punto medio del retablo. En este caso, el elemento vertical es una hilera de columnas situada también a la derecha, que separa a los dos personajes. El pasillo es el elemento que consigue engañar al ojo, pues el punto de fuga no se sitúa exactamente en la mitad de éste, aunque sí del cuadro, por lo que las líneas paralelas no se ven completamente simétricas. De nuevo el pavimento, similar al de *La Flagelación* y al de su tratado, es la base para comenzar la restitución.

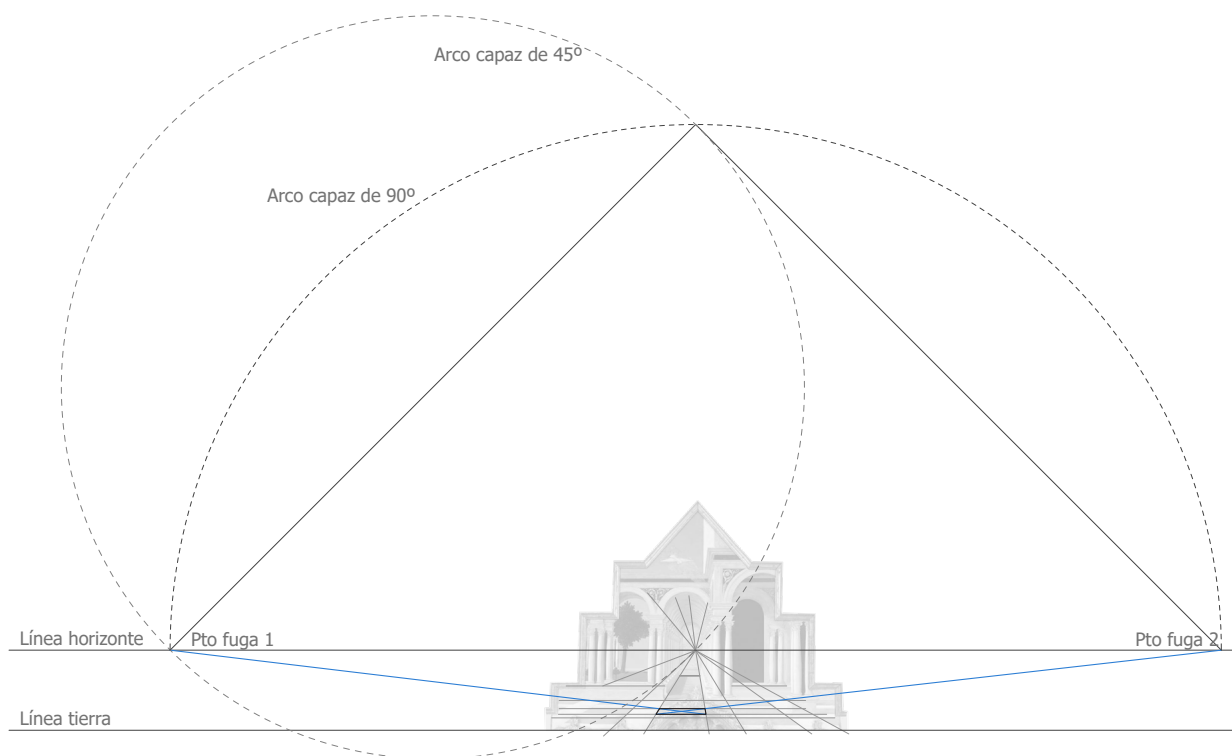
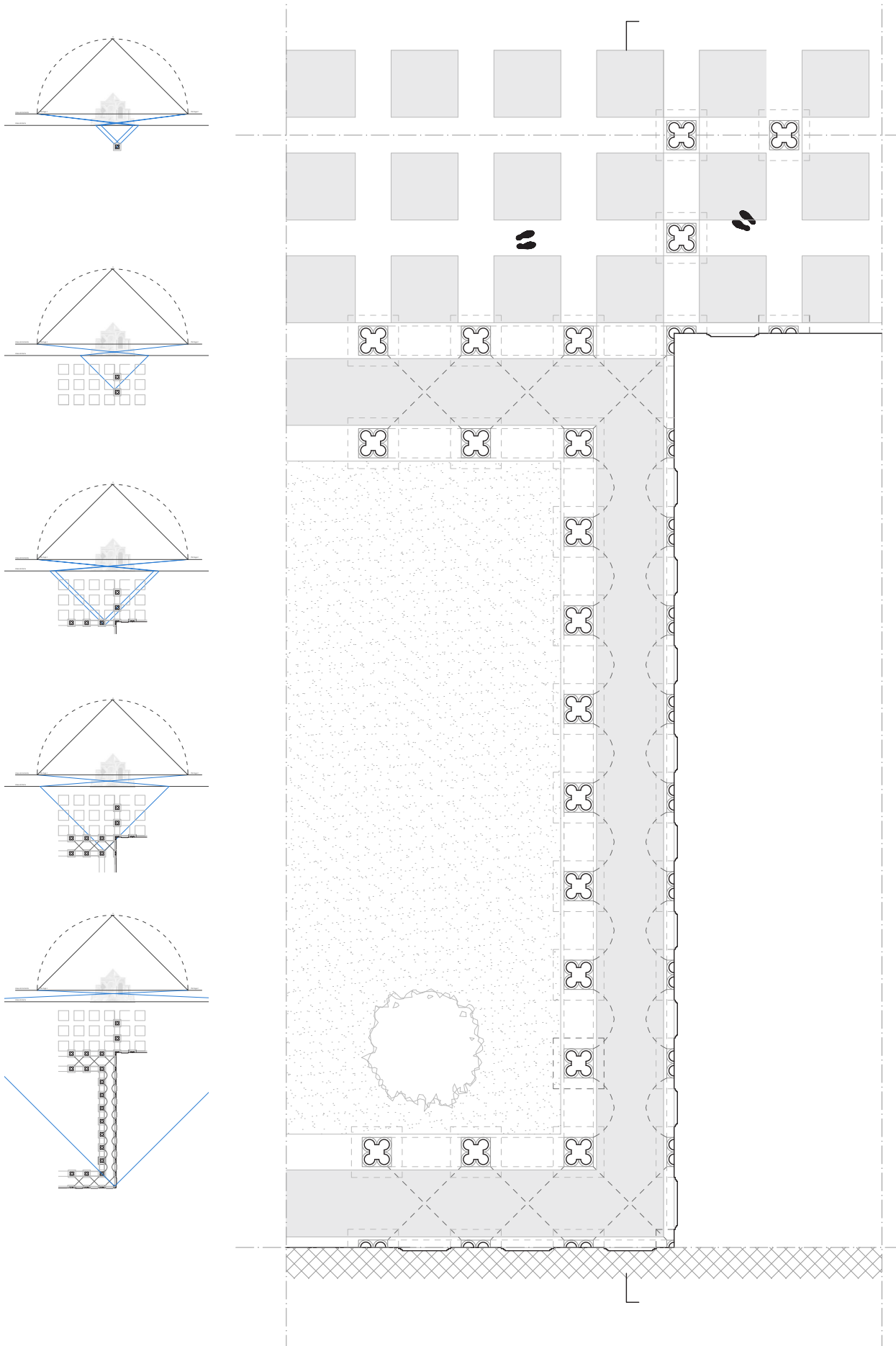


Fig. 3.21. Restitución perspectiva de la Anunciación de San Antonio.

Fig. 3.22. Proceso de restitución de la Anunciación de San Antonio.

Fig. 3.23. Planta restituida de la Anunciación de San Antonio.



Resultado:

Poco a poco se va completando la planta del espacio arquitectónico. Lo que en un principio parecía un patio con una pared ciega al fondo y un pasillo de columnas sin salida, ahora es un claustro del que solo vemos tres de sus lados, tres galerías de arcos. A través de los puntos restituidos y el número de columnas, que a simple vista se pueden contar en el cuadro, la galería central está construida con una bóveda de cañón con lunetos perpendiculares, como se puede ver también en el techo y las otras galerías con bóvedas de crucería. Son los pequeños detalles los que marcan la diferencia y, aunque en un primer vistazo no se aprecian, emergen con un análisis de la obra más sosegado.

Las proporciones son las que construyen esta elaborada arquitectura. Como en el caso de *La Flagelación*, existe un módulo que configura las dimensiones de los elementos en planta y alzado y su posición relativa dentro de la escena.

Fig. 3.24. Detalles del módulo en la Anunciación de San Antonio.

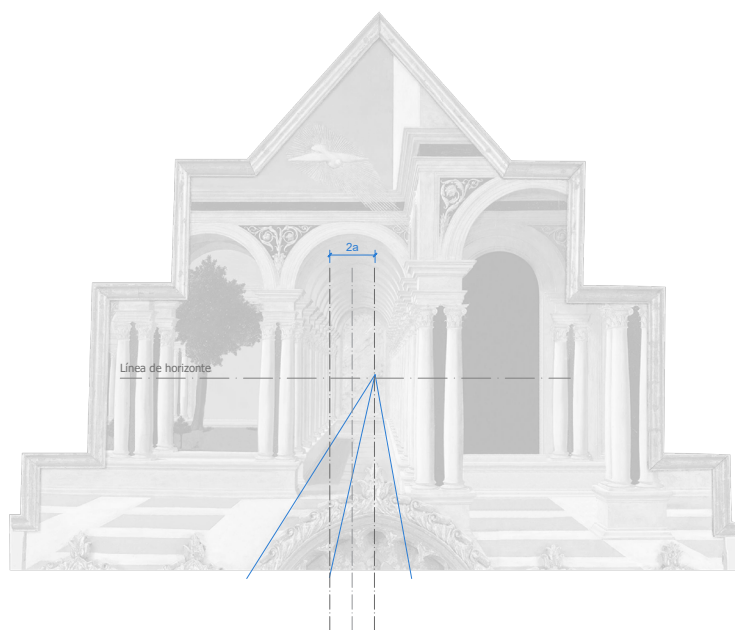
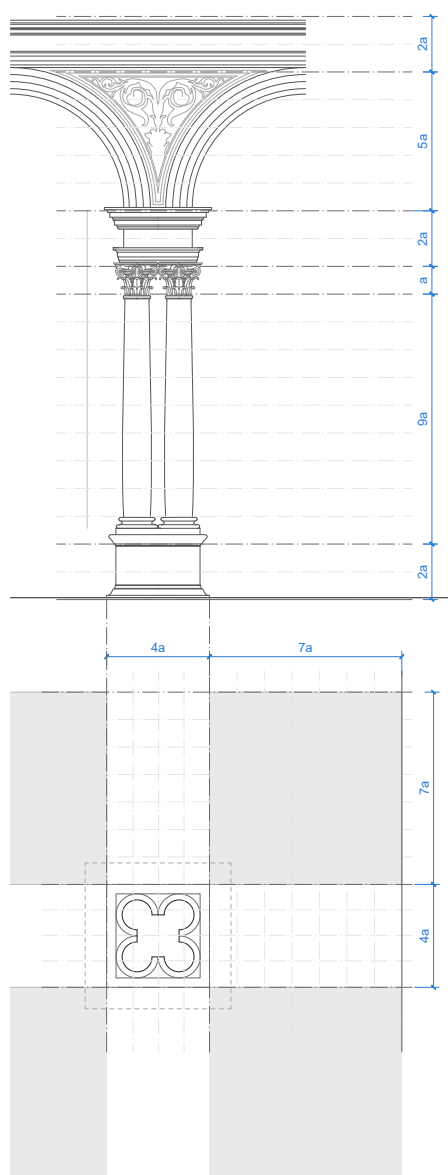
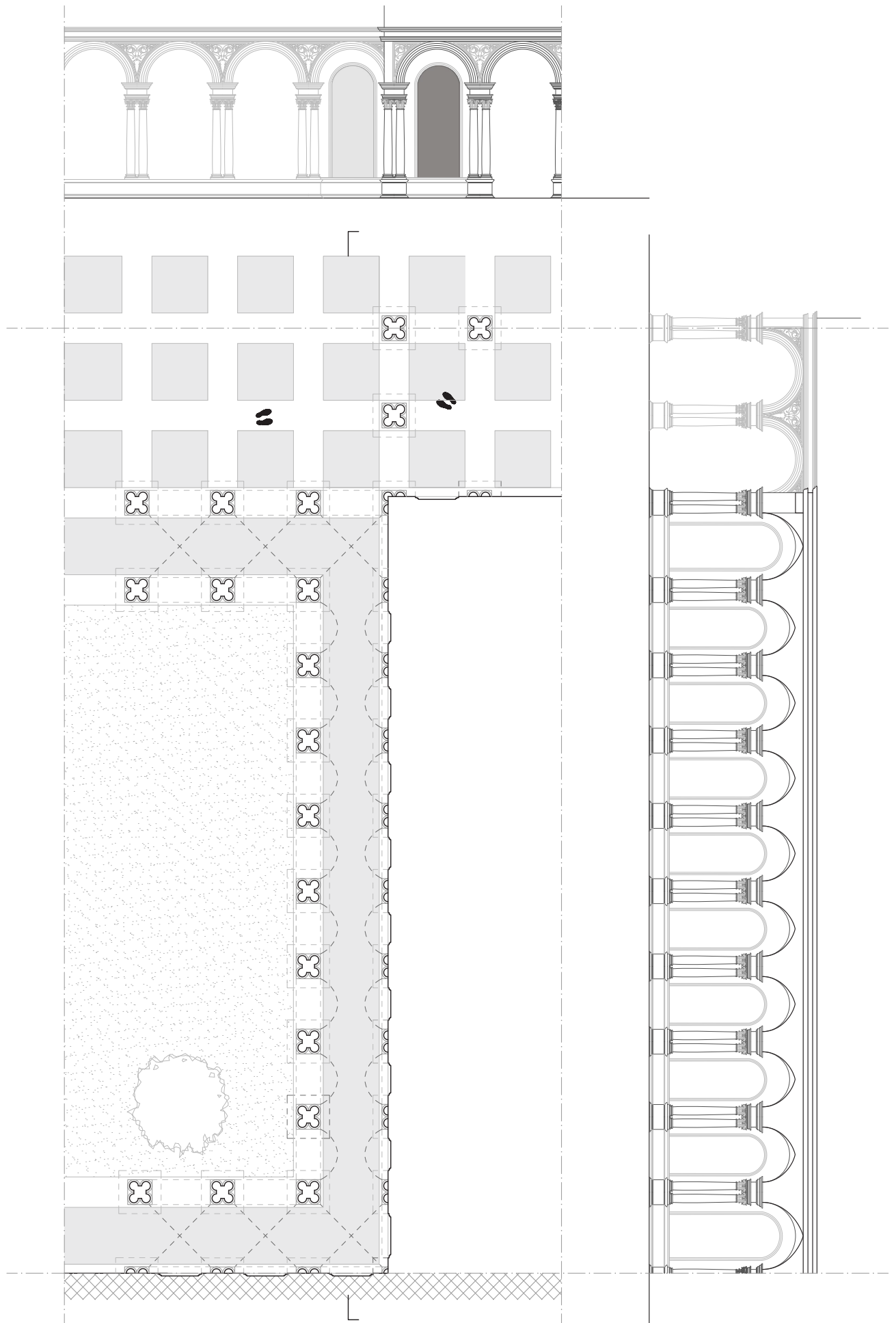


Fig. 3.25. Planta, alzado y sección restituidas de la Anunciación de San Antonio.



Personajes:

Para dimensionar a esta construcción se puede tomar como referencia la escala humana. Siendo fieles al dibujo de Piero, el resultado sería una arquitectura muy pequeña. En este caso, el pasillo no mediría más de 80 cm. En cambio, si situamos a la Virgen a la altura del espectador o en la línea del horizonte, el espacio resulta monumental, con alturas libres de más de 3 metros y medio un pasillo de 1,30m. Lo que sorprende aún más es la diferencia de escala entre los dos protagonistas de la escena. La restitución de la altura del ángel nos da unas dimensiones aún mayores que las de la Virgen. Podría no ser una diferencia tan notoria si el ángel estuviese de pie como

Fig. 3.26. Estudio de personajes en perspectiva de la Anunciación de San Antonio.



ella, pero por la manera en que se pliegan sus ropas, da a entender que se encuentra arrodillado, lo que aumentaría aproximadamente un quinto más su altura. La que consideraban la figura más importante, la Virgen, ya no es la más grande, la perspectiva jerárquica ya no se aplica.

La posición de la línea del horizonte no es tan pronunciada como en los otros dos casos, a pesar de que este retablo debía de estar sobre un altar y, dado que esta escena ocupa la parte superior del mismo, estaría situada por lo menos a 3 metros sobre el suelo.

Fig. 3.27. Representación de personajes en alzado de la Anunciación de San Antonio.



Análisis comparativo de las tres obras

Para diferenciar las dos Anunciaciones, distinguiremos la de Arezzo como la Aparición

Es interesante trabajar con las tres obras a la vez y poder compararlas en base al resultado de la restitución. Vemos las tres plantas juntas con sus respectivos alzados y secciones ordenados cronológicamente.

A primera vista lo primero que llama la atención es la diferencia de tamaño de las escenas. Representan tres espacios diferentes, un entorno urbano de gran extensión y profundidad, como *La Flagelación*; un pórtico que, aunque parece un espacio exterior, por sus dimensiones podría ser alguna estancia interior o doméstica; y un término intermedio entre ambos en la *Aparición*. En este último, aleja el primer plano un poco más, generando mayor amplitud. Deja ver un mismo conjunto arquitectónico, al contrario que *La Flagelación*, que representa en el fondo edificios diferentes.

La construcción perspectiva durante su carrera va evolucionando y haciéndose más precisa y elaborada. *La Flagelación* está representada con gran rigor geométrico pues todas sus líneas convergen en el mismo punto. Según se va alejando la escena, el detalle disminuye, los edificios del fondo son menos elaborados e, incluso, gran parte de ellos están ocultos tras las figuras. Posiblemente el tamaño del soporte también influyese en este aspecto. En cambio, en la *Anunciación*, se eleva el nivel de precisión. La restitución en planta de este espacio se puede elaborar sin dificultad, demostrando las habilidades de Piero. En el caso de la *Aparición*, supone una brecha en la evolución cronológica, pues apenas existen líneas para restituir, ni la profundidad suficiente para compararla con las otras. Puede ser que los motivos para la creación de este espacio estuviesen muy controlados por los franciscanos, quienes determinaron la temática, o puede que el gran formato y la técnica dificultasen la tarea. Este fresco posee grandes dimensiones, que complican llevar las líneas a un punto fuera del cuadro. La pared como soporte y elemento vertical inamovible, supone un reto para representar la profundidad en esta escena.

Con el desarrollo de la construcción perspectiva parece que los personajes también van evolucionando. Pasó de representar figuras acordes con el espacio, a dibujarlas imponentes ante la arquitectura, incluso perdiendo la coherencia entre personajes de la misma escena.

Una de las mayores similitudes entre estas tres obras sería la arquitectura representada. En todas aparece un pórtico de columnas, aisladas o pareadas, bajo el que se desarrolla la escena. En esta arquitectura introduce el elemento vertical tan característico de su obra, que siempre divide la escena en partes desiguales. Normalmente lo sitúa desplazado del centro 2 unidades del módulo que emplea en esa composición. En las tres pinturas

este elemento simple es una columna, pero en otros casos utiliza elementos distintos como árboles o estandartes (Fig. 3.28-31). En la obra de la *Anunciación* este elemento es menos llamativo y rotundo que en las anteriores, va acompañado de un elemento lineal, el pasillo, que refuerza la idea romper la simetría.



Fig. 3.28. El sueño de Constantino, 1452-66. Iglesia San Francisco, Arezzo

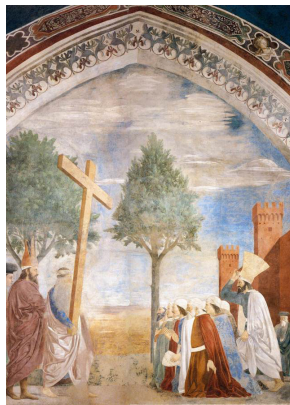


Fig. 3.29. La exaltación de la cruz, 1452-66. Iglesia XSan Francisco, Arezzo



Fig. 3.30. El suplicio del hebreo, 1452-66. Iglesia San Francisco, Arezzo

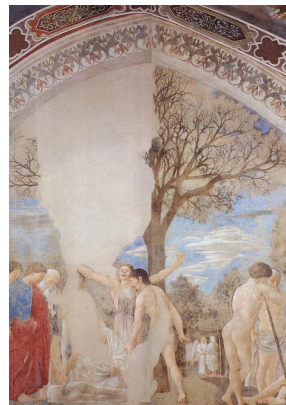


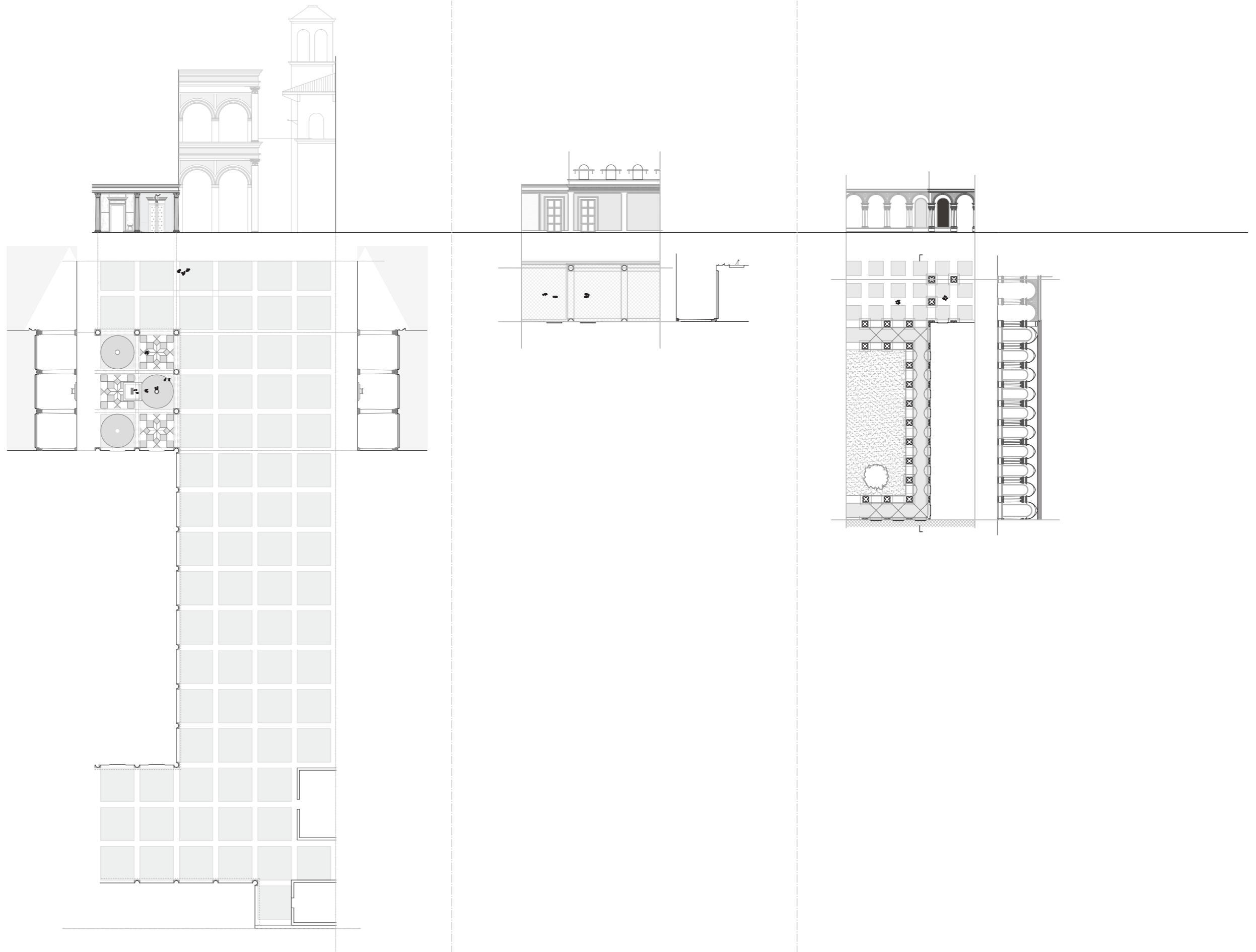
Fig. 3.31. La muerte de Adán, 1452-66. Iglesia San Francisco, Arezzo

Por último, comentar la fuerte influencia de artistas contemporáneos a Piero, visible en sus espacios. Representa una arquitectura clásica en las tres escenas, propia de lo que se estaba realizando entonces. Las columnas son de orden corintio, en ocasiones lisas, y en otras, con el fuste acanalado. Sobre ellas siempre compone un entablamento de tres partes, un arquitrabe de tres fascias, un friso liso y el remate de la cornisa. En todas ellas mantiene un lenguaje clásico muy cuidado, aunque existen excepciones. En la Flagelación, el edificio del fondo con mármol rojizo, está compuesto por pilastras del mismo orden, pero de distinto tamaño, para salvar la diferencia entre los dos niveles. Esto puede enmarcarse dentro de la intensa búsqueda lingüística en la que estaban empeñados los arquitectos de la época y que tendría multitud de respuestas más o menos coherentes o exitosas como, en lo que sería más apropiado en este caso, el orden gigante ensayado años más tarde, durante el Manierismo.

Por otro lado, en la *Anunciación*, utiliza columnas cuádruples adosadas a una pilastra cuadrada revestida de mármol. Este elemento arquitectónico era inusual en ese momento y no existían muchas referencias o ninguna. Palladio y artistas posteriores diseñaron edificios compositivamente similares como en la Basílica Palladiana de Venecia o el Palacio Chiericati.

Alberti está muy presente en todas sus obras, en ese gusto por las proporciones, el mundo clásico y la ornamentación con aplacados de mármol. Los tres pórticos comparten muchas similitudes con la capilla del Santo Sepulcro Rucellai en Florencia o el pórtico de la Iglesia de San Pancrazio .

Fig. 3.32. Análisis comparativo de La Flagelación, la Anunciación de Arezzo y la Anunciación de San Antonio.



Ciudades Ideales

El análisis de las tres obras parte de una hipótesis: las tres tablas forman parte de la misma secuencia urbana en tres escenarios encadenados.

Se pretende conseguir continuidades en elementos como el pavimento, las cornisas de los elementos arquitectónicos o los paisajes del fondo.

Se establece como tabla inicial la que actualmente puede visitarse en Berlín (Fig. 3.33), una secuencia que termina con un paisaje marino, como confirman los barcos y la línea del horizonte. La secuencia intermedia sería la ubicada en Baltimore (Fig. 3.34), la presencia al fondo de una línea de horizonte en tonos azulados detrás del arco de triunfo y su posición mucho más baja harían suponer que el escenario se sitúa en un punto más elevado de la ciudad. La última escena -hoy situada en la Galería Nacional de las Marcas de Urbino- (Fig. 3.35) podría corresponderse con una vista que gira 180° respecto a las anteriores, enfocándose hacia el interior, como confirmarían las montañas que se encuentran detrás del edificio circular.



Fig. 3.33. Ciudad ideal «de Berlín», 1468. Galería Nacional de las Marcas, Urbino



Fig. 3.34. Ciudad ideal «de Baltimore», c. 1480. Walters Art Museum, Baltimore



Fig. 3.35. Ciudad ideal «de Urbino», c. 1477. Gemäldegalerie, Berlín

La secuencia de las tres tablas se caracteriza por perspectivas centrales desprovistas, en su inmensa mayoría, de alusiones a la escala humana, salvo casos muy aislados.

En la primera tabla (Berlín) el encuadre del primer plano está recortado por un pórtico de columnas corintias que dejan la perspectiva abierta a un paisaje portuario, donde la escala humana solo se puede percibir en las logias de los edificios o los barcos de vela del puerto.

La segunda tabla representa una plaza monumental cerrada en su frente, con edificios al más puro estilo clásico (anfiteatros, arco de triunfo y un edificio renacentista, el baptisterio). En esta tabla aparecen algunas figuras humanas que ponen de manifiesto la monumentalidad del espacio. Todo parece un catálogo de tipologías clásicas y renacentistas, que evidencian el interés de este periodo artístico por entroncar con el mundo clásico, donde también puede apreciarse la influencia de Alberti y Vitrubio.

La tercera tabla (Urbino) es la que presenta un frente más cerrado y el espacio arquitectónico más doméstico de las calles paralelas nos conduce al punto de fuga central, donde aparece un edificio de planta circular que nos presenta uno de los grandes temas de reflexión del Renacimiento: la planta centralizada. Sin poder distinguir el uso religioso o civil de la construcción observamos un edificio cilíndrico de dos plantas; la primera, sobre columnas corintias y acceso por sus ejes. En principio se observan tres, pero apunta a cuatro accesos. El edificio se completa con un segundo piso, donde puede apreciarse un orden de tamaño inferior que soporta la cubierta cónica rematada con una linterna.

Detrás se puede ver el alzado de una planta basilical de tres naves, con doble orden superpuesto y frontones partidos para rematar las dos naves laterales. Esta solución va a ser todo un repertorio de ensayos que no encontrarán solución hasta que Andrea Palladio consiga las excelentes fachadas de sus iglesias en Venecia (San Francisco de las Viñas, San Giorgio Maggiore o Il Redentore).

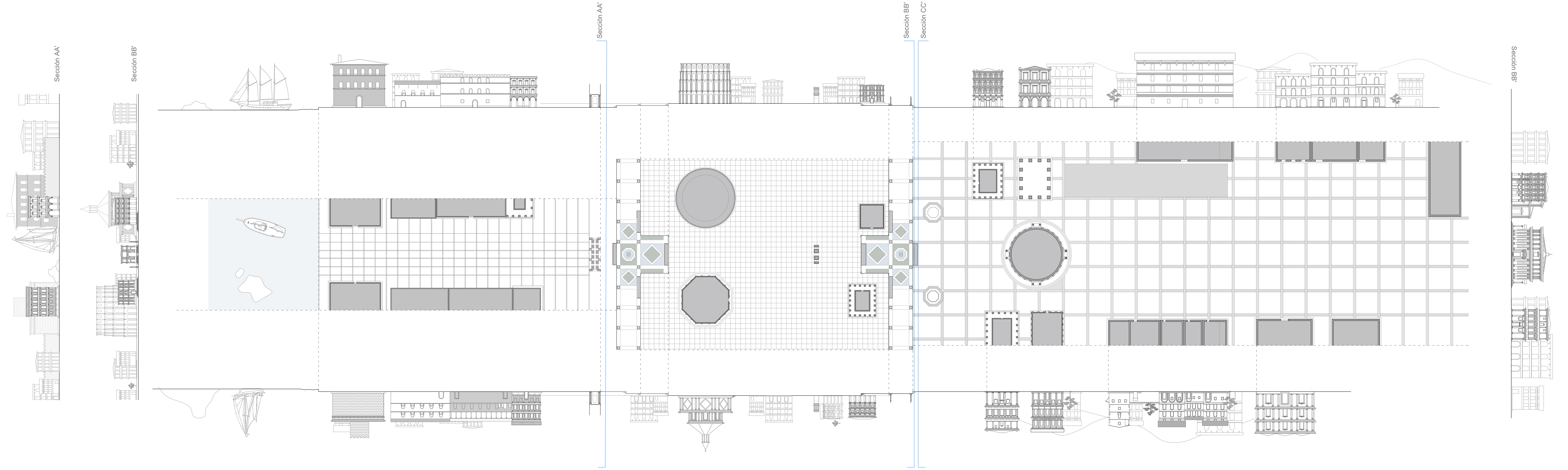
El edificio central de esta tercera tabla ha ejercido tal fascinación entre los arquitectos a lo largo de la historia que se han sentido atraídos por esta imagen tan poderosa. Sirva como ejemplo el edificio del salón de actos de Luis Moya Blanco en la Universidad Laboral de Gijón.

La continuidad en el tratamiento y despiece de los solados, las arqueadas de los edificios de las fachadas laterales o el tratamiento de la escala, bien pudieran parecer un intento por poner en práctica los conocimientos en perspectiva de este periodo, a la vez que se representaban las ideas sobre el mundo clásico de Alberti.

Estas escenas urbanas están compuestas por una gran perspectiva que ordena el espacio. Cada una de las partes trabaja con el mismo punto de fuga y el mismo rigor. Este control de las líneas y la profundidad son propios de Piero della Francesca. Otras características llegan a cuestionar la autoría del cuadro. Se representan elementos arquitectónicos y volumétricos que Piero estudia en su tratado *De Prospectiva Pingendi* (Fig) y el lenguaje clásico sigue las características de Alberti, que tan repetidamente Piero representa (los órdenes clásicos, los aplacados de mármol, las referencias a las igle-

sias basilicales...) La forma en la que están trabajadas estas tres obras podría corroborar la base de la hipótesis planteada, que permitiría suponer cómo Piero hubiese podido concebir esta ciudad o fragmento de ciudad.

Por otro lado, algunos aspectos ponen en duda su autoría. Al restituir las plantas se descubren errores importantes de perspectiva: la alteración en una de las franjas del pavimento, la falta de modulación en algunos elementos en planta, composiciones simétricas, edificios de planta circular o espacios completamente vacíos. De ser obra de Piero, todos estos cambios contrastarían con lo que venía haciendo hasta el momento, aunque podría tratarse de un deseo por representar una temática nueva donde poder explorar más libremente la perspectiva. Las dimensiones del espacio del cuadro, su falta de práctica en este ámbito urbano y su elevada edad justificarían los errores encontrados.



Conclusiones

El trabajo arrancó en una búsqueda de la conexión entre pintura y marco arquitectónico y cómo ese proceso alcanza su punto álgido en el primer Renacimiento. Los artistas del círculo de Florencia dejan atrás el paradigma medieval para adentrarse en una investigación que abarca conocimientos de óptica, matemáticas o arquitectura clásica.

Alrededor de este grupo formado por figuras de la talla de Brunelleschi, Donatello, Masaccio o Alberti se mueve un humilde pintor y matemático que, con su trabajo y posteriores tratados, va a hacerse con un hueco en ese mundo del arte. Su meticulosidad en el tratamiento del espacio arquitectónico a través de la precisión de su método va a convertirle en el artista de la perspectiva.

A través de la restitución perspectiva de sus obras se puede llegar a comprender que sus cuadros fueron objeto de un estudio minucioso, tanto en la preparación previa, como en los detalles y acabados finales.

Los resultados de la restitución nos llevan a unos planos, tanto en planta como en alzado, que muestran una precisión en las medidas y proporciones propias de una obra finalizada. Las distancias se repiten en cada uno de los módulos de intercolumnios que soportan dinteles o arcos, las paralelas convergen en los puntos de fuga de tal forma que nos lleva a pensar que existiría una preparación previa del conjunto a representar, en base a una unidad de medida. Una exactitud difícil de conseguir si la escena se trabajase directamente en perspectiva.

En todo momento se observa la proximidad entre Piero y la figura de Alberti, confirmada por sus más que probables contactos, tanto en Florencia como en Urbino. El manejo del lenguaje clásico, la presencia de una arquitectura de bloques, estructurada, con un juego decorativo similar a algunas de las obras de Alberti, nos llevan a un conocimiento profundo de los tratados y trabajos del arquitecto por parte del pintor.

El tratamiento que Piero confiere a la figura humana en sus obras varía dependiendo de la temática y la posición de la obra en su ubicación final. Por un lado, encargos destinados al culto de devoción, donde los personajes adquieren un mayor peso jerárquico en la composición, desvinculándose de la escala arquitectónica para ocupar un espacio mayor dentro de la escena y, por otro, encargos para la nobleza, con intereses intelectuales más centrados en el Humanismo, junto a las obras que pudieron ser ejecutadas para satisfacer el interés del propio artista, donde las figuras humanas que encarnan personajes religiosos o históricos, guardan una relación más armónica con el espacio arquitectónico.

El punto de fuga es un elemento determinante en su obra. La colocación estratégica dentro de sus cuadros les aporta mayor interés y dinamismo. Su ubicación coincide con la presencia de personajes importantes para la comprensión de la escena, en la mayor parte de sus trabajos suele disponer el punto de fuga cercano a un elemento vertical, utilizado para partir la composición, división que, al no coincidir con el eje de simetría, también contribuye a romper la simplicidad de la obra.

Dentro del estudio, un caso aparte lo constituyen tres tablas muy singulares, *Las ciudades ideales*. Pese a que su autoría siga siendo una incógnita a día de hoy, la técnica y las referencias geográficas y temporales de su origen pueden conducir a pensar que se debieron de ejecutar por el propio Piero o artistas que coincidieron en el espacio y el tiempo con su trayectoria vital. El estudio de las mismas puede sugerir la hipótesis de que formen parte de la secuencia de una misma ciudad, hecho que parece muy posible y acorde con el pensamiento que rodeaba la corte de Urbino, en especial con el pensamiento que emanaba de la figura de Alberti. Dicha hipótesis no puede confirmarse pero su estudio si puede apoyar la atribución de las obras a Piero della Francesca.

Lo más singular de su obra es que, pese a no haber disfrutado del favor de grandes mecenas de la época, ni formar parte más que de manera esporádica de los grandes centros del pensamiento como Florencia, Roma o Milán, supo dejar su huella en capillas, tablas y frescos de Rímimi, Urbino o Arezzo, que han llegado hasta nuestros días.

Posiblemente estos trabajos en centros apartados de los grandes focos del Renacimiento pudieron beneficiar el desarrollo de su obra, conferiéndole la paciencia para poder madurar sus creaciones.

Resulta revelador cómo Piero pudo hacerse un hueco en el mundo del arte con el tiempo, al lado de un Masaccio que, con la capilla Brancazzi, nos había legado la monumentalidad de sus personajes, la humanidad de sus gestos o un Fray Angélico que por el mismo periodo pintaba con delicadeza sus *Anunciaciones*. Todos ellos iban ampliando la tenue luz que el Giotto había prendido en el Trecento hasta convertirla en un rayo de luz poderoso que iluminaría el Renacimiento. En medio de este vendaval creativo se abre paso la modesta figura de Piero, con su rigor, su gusto por conferir un marco arquitectónico clásico, mensurable y enriquecedor para sus personajes.

Su obra, afortunadamente puesta en valor a lo largo del siglo XIX, ha servido de inspiración a otros pintores como Cézanne, Chirico o Picasso, legándoles su universo racional, clásico y eterno.

Bibliografía

Fuentes documentales

- CALBO ANGRILL, Muntsa; PARRAMÓN, José María. *El gran libro de la perspectiva* Parramon, 1993; 144.
- CLARK, Kenneth. *Piero della Francesca*. Madrid: Alianza Editorial, 1995; 262.
- DALY DAVIS, Margaret. "Perspectiva, Vitruvio y la reconstrucción de la arquitectura antigua: el papel de «De prospectiva pingendi» de Piero della Francesca". *Estudios de Historia del Arte*, 2003, vol. 59, (2003), págs. 258-279.
- DE VECCHI, Pierluigi; BUONO, Oreste Del. *L'Opera Completa Di Piero Della Francesca*. Milán: Rizzoli, 1967; 112. Versión española: *La obra pictórica completa de Piero della Francesca*. Barcelona: Noguer, 1969.
- FIELD, Judith Veronica. *The invention of infinity : mathematics and art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- IZQUIERDO ASENSI, Fernando. *Geometría descriptiva*. Madrid: Paraninfo, 1993; 598.
- KEIZER, Joost. *The realism of Piero della Francesca*. Oxtom: Routledge, 2018; 145.
- KUBOVY, Michael. *The psychology of Perspective and Renaissance Art*. Cambridge University Press, 1986. Versión española: *Psicología de la perspectiva y el arte del Renacimiento*. Madrid: Trotta, 1996; 212.
- MARTÍN CASALDERREY, Francisco. Piero della Francesca y el engaño de los ojos. *Sumat*, no. 61-62, pp 63-70, 2009.
- MASSEY, Lyle. *The Treatise on Perspective : Published Unpublished*. Washington: National Gallery of Art, 2003.
- MAURICO ULLOA MOLINA, Edgar. (2009). "De prospectiva pingendi sive perspectiva artificialis. Las observaciones de Thomas Harriot y Galileo Galilei del relieve lunar". *Revista De Filosofía De La Universidad De Costa Rica*, 2009.
- Migliari, Riccardo; FALLAVOLLITA, Federico y SALVATORE, Marta. *The spatial models in the treatise de prospectiva pingendi by piero della francesca*. International conference on geometry and graphics. Beijing, 2016.
- PANOFSKY, Erwin. *Die Perspektive als «Symbolische Form»*. Leipzig: Teubner, 1924-1925. Versión española: *La perspectiva como «forma simbólica»*. Barcelona: Tusquets, 1999; 169.
- ROMOR, Jessica. "Prospectiva Pingendi, Prospectiva Fingendi. For a History of the Different Rules of Practical Perspective". *Img journal*, no. 4, pp. 382-401, 2021

- SALMI, Mario. *Piero della Francesca : historias de la cruz*. Granada: Albaicín-Sadea, 1966.
- VASARI, Giorgio. *Las vidas de los más excelentes arquitectos pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos*. Madrid: Tecnos, 1998; 412.
- WITTKOWER, Rudolf; CARTER, B. A. R. "The Perspective of Piero della Francesca's 'Flagellation'". *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, volumen 16, número 3/4, 1953, páginas 292-302
- WRIGHT, Laurence. *Perspective in Perspective*. Londres: Routledge, 1985; 400. Versión española: *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985; 400.
- WÖLFFLIN, Heinrich. *Conceptos fundamentales en la historia del arte*, 4ª ed. Madrid: Espasa-Calpe, 1961.

Recursos digitales

- Armas y letras : Urbino bajo Federico da Montefeltro (Consultado en diciembre 2023). Disponible en: <https://www.aparences.net/es/arte-y-mecenazgo/el-mecenazgo-en-urbino/armas-y-letras-urbino-bajo-federico-da-montefeltro/>
- El sueño de la diagonal. El Visor. (Consultado en diciembre 2023). Disponible en: <https://youtu.be/IN4j5IoAFvE?si=98MXyHuVRtot4qdY>
- Esploriamo «La Flagellazione» di Piero della Francesca. Galleria Nazionale delle Marche. (Consultado en noviembre 2023). Disponible en: <https://youtu.be/N7R1SJA9Q?si=PRTfel6KXpIPPvsK>
- Imágenes 3D de la Ciudad Ideal de Urbino. Tomomasa Saesegusa y Hirofumi Chikatsu. Tokio Denki University. (Consultado en noviembre 2023).
- La Flagelación de Piero della Francesca. Un sueño matemático con un significado oscuro. (Consultado en noviembre 2023). Disponible en: <https://www.artesvelata.it/flagellazione-piero-della-francesca/>
- La ciudad ideal de Piero della Francesca, en 3D. (Consultado en noviembre 2023). Disponible en: <https://vainarte.wordpress.com/2015/03/16/la-noticia/>
- Genios de la Pintura. Piero Della Franchesca. (Consultado en diciembre 2023). Disponible en: https://youtu.be/nDk_sEY7nKE?si=Y14VnGofcLQvTxqj

Procedencia de las ilustraciones

Construcción de la perspectiva

- 1.1. Desconocido. *Juicio de Osiris*. Papiro de Hunefer, II Milenio a.C. Tomado de la página oficial de The British Museum
- 1.2. Desconocido. *Mosaico del Cortejo de la emperatriz Teodora*, s. VI. Tomado de la página web https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Mosaic_of_Theodora_-_Basilica_San_Vitale_%28Ravenna%2C_Italy%29.jpg
- 1.3. Desconocido. *Pantocrátor de San Clemente de Taüll*, s. XII. Tomado de la página web Historia National Geographic
- 1.4. Di Bondone, Giotto. *Joaquín y Ana se encuentran ante la Puerta Dorada*, 1305. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/g/giotto/padova/ijoachim/joachi6.html>
- 1.5. Duccio, Agostino di. *La última cena*, 1310. Tomado de la página https://www.wga.hu/html/d/duccio/maesta/verso_1/verso03.html
- 1.6. Lorenzetti, Ambrogio. *Anunciación*, 1342. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/l/lorenzetti/ambrogio/various/9annunci.html>
- 1.7. Análisis del pavimento. Tomado de Romor, Jessica. *Prospectiva Pingendi, Prospectiva Fingendi. For a History of the Different Rules of Practical Perspective*. *Img journal*, no. 4, pp. 382-401, 2021
- 1.8. Lorenzetti, Ambrogio. *La ciudad del buen gobierno*, 1340. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/l/lorenzetti/ambrogio/governme/2effect1.html>
- 1.9. Batistero de San Giovanni. Tomado de la página web Arte Svelata
- 1.10. Primer paso demostración de Brunelleschi. Tomado de Lawrence, Wright. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985.
- 1.11. Segundo y tercer paso demostración de Brunelleschi. Tomado de Lawrence, Wright. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985.
- 1.12. Masaccio. *La Trinidad*, 1427. Tomado de la página oficial de Santa María Novella
- 1.13. Alberti, Leon Batista. *De Pictura*, 1436 (edición de 1540). Tomado de la página web <https://artgentona.blogspot.com/2015/02/leon-battista-alberti-ismael-belda.html>
- 1.14. Esquema método erróneo de reducción 1/3. Tomado de Lawrence, Wright. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985.
- 1.15. Esquema método de Alberti. Tomado de Lawrence, Wright. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos, 1985.
- 1.16. Della Francesca, Piero. Bocetos *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 1.17. Della Francesca, Piero. Bocetos *De Prospectiva Pingendi*, Parte 2. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana

- 1.18. Della Francesca, Piero. Bocetos *De Prospectiva Pingendi*, Parte 3. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 1.19. Uccello, Paolo. Dibujo de cáliz, 1430. Tomado de la página web https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fo/Paolo_uccello%2C_studio_di_vaso_in_prospettiva_02.jpg
- 1.20. Uccello, Paolo. Dibujo de *mazzocchio*, 1430. Tomado de la página web https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Uccello_mazzocchio.jpg
- 1.21. Leonardo da Vinci. Boceto de estudio perspectivo. Tomado de la página web Wikimedia
- 1.22. Leonardo da Vinci. *Trattato della Pittura*, 1651. Tomado de la página web https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Trattato_Della_Pittura_%28888395%29.jpg
- 1.23. Leonardo da Vinci. Boceto de estudio anatómico. Tomado de la página web https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Da_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg

Piero Della Francesca

- 2.1. Della Francesca, Piero. *De Prospectiva Pingendi*, 1470-1480. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.2. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1, 1470-1481. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.3. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1, 1470-1482. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.4. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1, 1470-1483. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.5. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1, 1470-1484. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.6. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 2, 1470-1484. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.7. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 2, 1470-1485. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.8. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 3, 1470-1486. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.9. Della Francesca, Piero. Bocetos de *De Prospectiva Pingendi*, Parte 3, 1470-1487. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 2.10. Esquema I. Construcción método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.11. Esquema II. Construcción método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.12. Esquema III. Construcción método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.13. Esquema IV. Construcción método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.14. Demostración método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.15. Demostración método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.16. Demostración método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.17. Demostración método perspectivo. Elaboración original del autor.

- 2.18. Aplicación método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.19. Aplicación método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.20. Aplicación método perspectivo. Elaboración original del autor.
- 2.21. Dimensiones de las obras de Piero. Elaboración original del autor.
- 2.22. Masaccio. *Tributo de la moneda*, 1425. Tomado de <https://amadeo-contagiarte-amadeo.blogspot.com/2012/04/analisis-y-comentario-de-una-obra-de.html>
- 2.23. Angelico, Fra. *Coronación de la Virgen*, 1434. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/a/angelico/12/20louvre.html>
- 2.24. Veneziano, Domenico. *La Virgen y el Niño con santos*, 1461. Tomado de la página oficial de la Galería de los Uffizi de Florencia
- 2.25. Eyck, Jan van. *Retrato de Giovanni Arnolfini y su esposa*, 1434. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Londres
- 2.26. Esquema líneas de fuga. *Retrato de Giovanni Arnolfini y su esposa*, 1434. Elaboración del autor.
- 2.27. Eyck, Jan van. Detalle del uso de la luz y reflejos. *Retrato de Giovanni Arnolfini y su esposa*, 1434. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Londres
- 2.28. Della Francesca, Piero. Detalle del uso de la luz y reflejos. *Batalla de Constantino y Majencio*, 1458. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/5/5maxeno1.html>
- 2.29. Della Francesca, Piero. *San Segismundo y Sigismundo Pandolfo Malatesta*, 1451. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/3/03sigism.html>
- 2.30. Della Francesca, Piero. *La Flagelación*, 1455. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de las Marcas de Urbino
- 2.31. Angelico, Fra. *Anunciación*, 1433. Tomado de la página oficial del Museo Diocesano de Cortona
- 2.32. Pisanello. Medalla del emperador Paleólogo, 1438. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/pisanell/2medals/palaeol.html>
- 2.33. Della Francesca, Piero. Detalle de *La Flagelación*, 1455. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de las Marcas de Urbino
- 2.34. Della Francesca, Piero. Detalle de *Batalla de Constantino y Majencio*, 1458. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/5/5maxeno1.html>
- 2.35. Della Francesca, Piero. Esquema posición de los frescos. Frescos de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 2.36. Della Francesca, Piero. Esquema orden de los frescos. Frescos de Arezzo. Tomado de Bueno, Oreste del; De Vecchi, Pierluigi. *La obra pictórica completa de Della Francesca, Piero*. Barcelona; Madrid: Noguer, 1969.
- 2.37. Della Francesca, Piero. *Hallazgo de las tres cruces*, 1460. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/7/7findoi.html>
- 2.38. Alberti, Leon Batista. Templo Malatestiano, 1450. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/a/alberti/tempio.html>
- 2.39. Alberti, Leon Batista. Basílica de Santa María Novella, 1458.
- 2.40. Alberti, Leon Batista. Basílica de Sant'Andrea, 1470.

- 2.41. Della Francesca, Piero. *Batalla de Constantino y Majencio*, 1458. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/5/5maxenoi.html>
- 2.42. Della Francesca, Piero. *Batalla de Heraclio y Cosroes*, 1460. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/8/8heracoi.html>
- 2.43. Uccello, Paolo. *La batalla de San Romano*, 1456. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Londres
- 2.44. Della Francesca, Piero. Detalle de *La muerte de Adán*, 1452. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/1/1adamoi.html>
- 2.45. Donatello. *David*, 1430. Tomado de la página https://www.wga.hu/html/d/donatell/1_early/david/2david12.html
- 2.46. Della Francesca, Piero. *Díptico de los duques de Urbino*, 1465. Tomado de la página oficial de la Galería de los Uffizi de Florencia
- 2.47. Della Francesca, Piero. *Anunciación. Políptico de San Antonio*, 1470. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Umbría
- 2.48. Della Francesca, Piero. *Políptico de San Antonio*, 1471. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Umbria
- 2.49. Desconocida. *Ciudad ideal «de Urbino»*, 1468. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de las Marcas de Urbino
- 2.50. Desconocida. *Ciudad ideal «de Baltimore»*, c. 1480. Tomado de la página oficial del Walters Art Museum
- 2.51. Desconocida. *Ciudad ideal «de Berlín»*, c. 1477. Tomado de la página oficial del Gemäldegalerie de Berlín
- 2.52. Della Francesca, Piero. *Virgen con el niño y los santos*. Retablo de Brera, 1472. Tomado de la página oficial de la Pinacoteca de Brera

Analisis de las obras

- 3.1. Della Francesca, Piero. *La Flagelación*, 1455. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de las Marcas de Urbino
- 3.2. Versión de *La Flagelación* sin personajes. Elaboración original del autor.
- 3.3. Della Francesca, Piero. Boceto de pavimento *De Prospectiva Pingendi*, Parte 1, 1470-1484. Tomado de la página oficial de la Biblioteca Digital Reggiana
- 3.4. Restitución perspectiva de *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.5. Proceso de restitución de *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.6. Planta restituida de *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.7. Detalle del módulo en *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.8. Planta, alzado y sección restituidas de *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.9. Estudio de personajes en perspectiva de *La Flagelación*, Elaboración original del autor.
- 3.10. Representación de personajes en alzado de *La Flagelación*. Elaboración original del autor.
- 3.11. Della Francesca, Piero. *Anunciación*. Frescos de Arezzo, 1452-66. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/91/91annuni.html>
- 3.12. Versión de *Anunciación* de Arezzo sin personajes. Elaboración original del autor.

- 3.13. Restitución perspectiva de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.14. Proceso de restitución de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.15. Planta restituida de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.16. Planta, alzado y sección restituidas de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.17. Estudio de personajes en perspectiva de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.18. Representación de personajes en alzado de *Anunciación* de Arezzo. Elaboración original del autor.
- 3.19. Della Francesca, Piero. *Anunciación*. Políptico de San Antonio, 1470. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de Umbría
- 3.20. Versión de *Anunciación de San Antonio* sin personajes. Elaboración original del autor.
- 3.21. Restitución perspectiva de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.22. Proceso de restitución de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.23. Planta restituida de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.24. Detalle del módulo en la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.25. Planta, alzado y sección restituidas de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.26. Estudio de personajes en perspectiva de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.27. Representación de personajes en alzado de la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.28. Della Francesca, Piero. Detalle elemento vertical. *El sueño de Constantino*, 1452-66. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/4/4vision1.html>
- 3.29. Della Francesca, Piero. Detalle elemento vertical. *La exaltación de la cruz*, 1452-66. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/9/9exal01.html>
- 3.30. Della Francesca, Piero. Detalle elemento vertical. *El suplicio del hebreo*, 1452-66. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/6/6tortur1.html>
- 3.31. Della Francesca, Piero. Detalle elemento vertical. *La muerte de Adán*, 1452-66. Tomado de la página <https://www.wga.hu/html/p/piero/2/1/1adam01.html>
- 3.32. de La Flagelación, la *Anunciación* de Arezzo y la *Anunciación de San Antonio*. Elaboración original del autor.
- 3.33. Desconocida. *Ciudad ideal «de Berlín»*, c. 1477. Tomado de la página oficial del Gemäldegalerie de Berlín
- 3.34. Desconocida. *Ciudad ideal «de Baltimore»*, c. 1480. Tomado de la página oficial del Walters Art Museum

- 3.35. Desconocida. *Ciudad ideal «de Urbino»*, 1468. Tomado de la página oficial de la Galería Nacional de las Marcas de Urbino
- 3.36. Restitución perspectiva de las tres ciudades. Elaboración original del autor.

