

Imágenes de molinos y artificios hidráulicos en las iconografías urbanas de los siglos XVI y XVII¹

Images of mill and water artefacts in city iconography during the 16th and 17th centuries

FERNANDO ARROYO ILERA² ✉

Recibido: 12-12-12 | Aceptado: 28-12-12

Resumen

Los molinos, de agua y de viento, de harina o aceite, y otros instrumentos hidráulicos como batanes y elevadores de agua, canales, acequias, etc. eran una herramienta esencial de la sociedad preindustrial y, como tales, constituían un importante elemento referencial del paisaje, por lo que, en ocasiones, han quedado reflejados en numerosas vistas, cuadros, mapas y otras iconografías de diversa naturaleza.

En el presente artículo estudiamos las representaciones de dichos instrumentos hídricos en las vistas de ciudades españolas contenidas en el *Civitates Orbis Terrarum*, en los dibujos de Pier Maria Baldi de un siglo después y en algunas otras iconografías similares de la época.

Palabras Clave: Molinos, acueductos, hidráulica, Geografía del agua, iconografías urbanas.

Abstract

In pre-industrial society, artefacts such as grinding mills powered by water or wind, fulling mills, waterpumps, canals and irrigation ditches were essential tools. They were an important reference in landscape and therefore, they were shown in pictures, maps and other forms of iconography.

The present study focuses on the way these water artefacts, which are depicted in views of Spanish cities, were collected in the *Civitates Orbis Terrarum* and also in Pier Maria Baldi's drawings during the following century, as well as in other illustrations of the time.

Key Words: Mills, aqueducts, water-powered, Geography of water, city sights.

Résumé

Les moulins à eau et à vent, à grain ou à huile, et les autres instruments comme les fouloirs et les machines à roue élévatrice, canaux, fossés et systèmes de rétention d'eau, etc. étaient un outil

1. El tema del presente artículo formaba parte de un proyecto dirigido por el prof. Antonio López Gómez, sobre la imagen del agua en diversas iconografías y descripciones de los siglos XVI al XVIII, del que se publicaron varios trabajos en su día (vid. Bibliografía) y en el que el autor tuvo la suerte de colaborar con quien fuera su maestro. La muerte de éste en 2001 dejó inacabado varios artículos y diversos materiales que, debidamente actualizados, han permitido realizar este artículo, presentado parte del mismo en el Coloquio de Historia del Pensamiento Geográfico, para cuya realización se contó con una ayuda del Ministerio de Ciencia e Innovación, referencia: CSO2011-24966.

2. Universidad Autónoma de Madrid. Grupo CULTURPAIS. fernando.arroyo@uam.es

essentiel de la société préindustrielle. En tant que tel, ils constituaient un élément important et de référence du paysage, ce qui en certaine occasion est reflété dans de nombreuses vues, tableaux, cartes et autres iconographies de différente nature.

Dans la présente communication, nous étudions les représentations de ces instruments hydrauliques dans les vues des villes espagnole contenues dans le *Civitates Orbis Terrarum*, dans les dessins de Pier Maria Baldi d'un siècle postérieur et dans d'autres ichtnographiques semblables de l'époque.

Mots-Clés. Moulins, aqueducs, hydraulique, géographie de l'eau, iconographies urbaines.

1. Introducción

A partir del siglo XVI, coincidiendo con el cambio de los cánones estéticos del Renacimiento, las nuevas preocupaciones científicas y el interés por los descubrimientos geográficos, se realizan varias tipos de representaciones de territorios y lugares de muy diversa naturaleza, tanto gráficas o “corográficas”, como se decía entonces, como pictóricas, ornamentales, cartográficas o simples descripciones verbales o “relaciones”. Como ya hemos tratado en otro lugar en referencia a estas últimas (Arroyo, F., 1998, 14-19), lo más significativo de todas estas representaciones no es sólo la información concreta que proporcionan sobre lugares y hechos geográficos del pasado, sino también la forma en que dichos hechos “eran vistos”, representados o descritos por sus contemporáneos, por los geógrafos, cartógrafos o pintores de la época, que los percibían a través de las imágenes que se habían formado de ellos, imágenes en las que junto a los objetos representados actuaban también todas las ideas, sensaciones, sentimientos y sensibilidad de la época.

Así, contamos con un amplio repertorio de relaciones, descripciones, paisajes, vistas, representaciones de acontecimientos particulares, como batallas procesiones, desfiles, etc. que recrean los escenarios en que tuvieron lugar. En otras ocasiones se trata de escenarios arquitectónicos que sirven de marco al tema principal de la representación y, entre todas estas, se generan una serie de vistas urbanas, genéricas en un principio, pero pronto de ciudades concretas, que constituyen un conjunto informativo de gran valor para el estudio geográfico de la ciudad y sus alrededores.

En efecto, desde el siglo XIII, con la recuperación comercial, la ciudad empieza a cobrar protagonismo histórico como referente de progreso social. Las nuevas clases dominantes, burgueses y patricios y su apoyo a la Monarquía Autoritaria, produjeron un cambio en los espacios referenciales de los nuevos tiempos y en el imaginario colectivo de los grupos dominantes que empiezan a gustar de las logias comerciales, de las puertas monumentales, de los edificios de los ayuntamientos y concejos, etc. que se convierten así en referencias icónicas, no sólo por la función que desempeñan, sino como emblema de los grupos sociales correspondientes. “La imagen de la ciudad” –dice Cirlot (Cirlot, J. E., 1969, 141) – corresponde al simbolismo general del paisaje. La altura de sus muros, la orientación de las puertas, calles y plazas, la disposición de sus torres y campanarios nunca era arbitraria, pues reproduce lo que René Guenón llamó en su día ‘geografía sacra’ en los orígenes de la historia urbana”³.

3. Para este autor, este carácter mágico de la ciudad explicaría el fratricidio ritual de Rómulo y el papel que la ciudad ha jugado siempre en las recreaciones del pensamiento utópico. Vid. René Guenon. *Symboles fondamentaux de la Science sacrée*. Paris, 1962. citado por CIRLOT, 1969: 141.

Son numerosos los ejemplos de dichas representaciones, que tuvieron primero por escenario la península italiana y se extendieron después por toda Europa. Así, a finales del siglo XV, Clemente VIII encargó varias vistas de diversas ciudades italianas para decorar la Villa Belvedere del Vaticano. Lo mismo hizo el segundo marqués de Mantua para su villa de Gonzaga, incluyendo en este caso también vistas de otras ciudades como París, Constantinopla o El Cairo. Del siglo XVI son las vistas de Roma, pintadas por Peruzzi en la Villa Farnesina y, ya a finales de la centuria, las de Gregorio VIII, los Farnesio en Caprarola o los duques de Mantua al reconstruir su palacio. En España son muy notables las que se encuentran en los corredores del palacio de Don Álvaro de Bazán, en el Viso del Marqués, que se retratan lugares costeros de sus victorias navales, y también debieron serlo las desaparecidas que hizo Wyngaerde en el Alcázar madrileño y en El Pardo (Kagan, R.L., 1986, 52ss.). Asimismo son también numerosas las representaciones urbanas hechas por pintores de la época como tema prioritario de algunos de sus cuadros o como complemento escenográfico del mismo, destacando las conocidas vistas de Sevilla, de Sánchez Coello, y las de Toledo del Greco. Pero será en los Países Bajos donde este paisajismo urbano alcance su representación más completa, sin duda como consecuencia de que fue allí donde la revolución urbana, burguesa y comercial de principios de la Edad Moderna tuvo su primer y más importante escenario. Baste recordar a este respecto la obra de algunos pintores de la época, como Enmanuel Witte o el mismo Vermer de Delft.

Por ello, no tiene nada de particular que fuera también en los Países Bajos donde se generalizara la publicación de otro tipo de representaciones urbanas realizadas a pequeño tamaño, que resultan mucho más interesantes para nuestro propósito y que, gracias a la imprenta se extendieron con rapidez por toda Europa. En algunos casos se trata de grabados que acompañaban a historias o narraciones, como las de Pérez de Mesa sobre la obra de Pedro de Medina, en el caso de España, o las de Viciano respecto al reino de Valencia. En otras ocasiones eran láminas sueltas o recopiladas en libros, a manera de “atlas urbanos”, para ser manejadas por los propios interesados y formar parte de sus bibliotecas. El ejemplo más representativo de este tipo de iconografías urbanas es el de George Braun y Frans Hogenberg, *Civitates Orbis Terrarum*, (1572-1618), editado en 6 volúmenes, que contó con la colaboración principal de Joris Hoefnagel. Publicado, por vez primera, en Amberes por Philips Galle y poco después en Colonia por los propios autores. Fue una obra colectiva dirigida por Braun con ayuda de Hogenberg, en la que además de Hoefnagel contribuyeron también otros autores. Las 69 láminas de la Península, publicadas en el último volumen de la colección, se deben todas a la pluma de Hoefnagel, excepto las de Bilbao y El Escorial, y fueron realizadas entre 1563-67 como resultado de sus viajes en los que recorrió la mayor parte de la Península, mostrando un agudo sentido de observación⁴. La cifra es similar a las realizadas por Wyngaerde por las mismas fechas (62 vistas terminadas), cumpliendo un encargo de Felipe II, que constituyen el otro ejemplo más característico de estas iconografías urbanas. Por ello, ambas obras han sido comparadas en numerosas ocasiones, pero son escasas las analogías, pues responden a distintos objetivos y manifiestan diferentes perspectivas.

Las vistas de Wyngaerde fueron un encargo real, como acabamos de decir y no una iniciativa comercial de los editores, aunque no se sabe con certeza si también se pensaban publicarlas posteriormente. El hecho es que, aunque estuvieron a manos de Christoph Plantin, famoso editor de Amberes, no lo fueron y terminaron dispersas en archivos de Londres, Oxford y Viena. Por ello, tuvieron escasa difusión en su tiempo, a diferencia de las de Braun y Hogenberg de las que se hicieron varias ediciones, fueron ampliamente conocidas por el público interesado e imitadas

4. Vid la *Introducción* de R.A.SKELTON a la edición facsímil de BRAUN & HOGENBERG de 1966.

en numerosas obras posteriores, como las del veneciano Francesco Valegio (1560–1611), las de Martín Zeiller (1589-1661), en su *Itinerario de España y Portugal* y las del *Thesaurus Filopoliticus* de Daniel Meisner (1585-1625). Seguramente también sirvieron para inspirar los grabados que encuadran el Mapa de España de Visccher (1633) y algunos otros de Blaeu.

La influencia de las vistas de Hofnagle fue casi exclusiva como fuente gráfica de las ciudades españolas durante más de un siglo, hasta la aparición de otra colección de iconografías de ciudades españolas, realizadas por el arquitecto y pintor italiano Pier María Baldi, que viajó por España entre 1668 y 1669 formando parte del séquito del futuro Cosme III de Médicis, cuando éste era heredero del Gran Ducado de Toscana. Son producto, por ello, de otro hecho muy de la época: la narración del viajero que, además en este caso, va acompañada de unas interesantes ilustraciones que completan la narración. Baldi realizó acuarelas de las ciudades en las que se detenía la comitiva del duque-viajero, en las que refleja, con gran verismo, las ciudades, pueblos y hasta las ventas del camino. En total 71 láminas, conteniendo muchas de ellas la vista de dos ciudades, que complementan adecuadamente las realizadas un siglo antes por los dos dibujantes flamencos y sus imitadores. Su funcionalidad es pues muy diferente al encargo real de Wyngaerde o al interés comercial de Hoefnagle, pero, todas ellas en conjunto, nos permiten disponer de una excelente colección de vistas de ciudades españolas que constituyen una fuente inapreciable de información sobre distintos aspectos de la Geografía histórica de nuestro país en estos dos siglos.

Pero, para ello, hay que tener en cuenta las numerosas diferencias existentes entre los distintos autores citados y sus iconografías, tanto desde el punto de vista artístico, como geográfico, incluso la técnica pictórica empleada en cada caso. Son muy diversos los criterios para clasificar y tipificar las iconografías urbanas de este periodo⁵ pero, con independencia de ello y, ateniéndonos a los casos citados, podemos observar un creciente deseo de precisión descriptiva en las representaciones estudiadas. Algunas de ellas, como ciertas imágenes estereotipadas de la obra de Pedro de Medina, solo tenían una intención puramente *ilustrativa* del texto al que acompañaban, pero pronto, las vistas de ciudades de Pérez de Mesa o el mismo Viciñana, empiezan a tener valor *descriptivo*, con un cierto deseo de individualización y personalización gráfica de cada ciudad, completando así las noticias que de la ciudad se da en el texto. El salto cualitativo esencial se produce con Hofnagle y, sobre todo, Wyngaerde cuyas representaciones tienen ya un indudable valor *informativo* por sí mismo, lo que permite prescindir del texto o lo reduce, en ciertos casos, a la cartela explicativa de algunas vistas.

Además, las diferencias técnicas entre ambos artistas, y la finalidad de su obra, son también notables. Wyngaerde era un buen paisajista con un amplio dominio de la perspectiva y del detalle. Sin duda por ello, se le encarga una transcripción lo más fidedigna posible de la realidad, lo más parecida a una fotografía de la misma, de ahí su valor informativo y las posibilidades de reconstrucción que sus vistas facilitan (Rosselló, V. M^a. 1990, 38)⁶. En cambio Hoefnagle era un “escenógrafo”, que interpretaba los originales y los trataba con una técnica mucho más narrativa destinada a un determinado público, insertando a menudo, en primer plano, incidentes locales desproporcionados respecto al resto del dibujo. Por eso, sus vistas resultan mucho más teatrales, la perspectiva es más plana y la mayoría de las ciudades se representan como un “conjunto urba-

5. Puede verse una síntesis de las mismas en MUÑOZ, J.M, 1997, 3.

6. Por este mismo carácter más propio de un topógrafo que de un pintor Sánchez Cantón llegó a pensar, con escaso fundamento, en la existencia de un vasto proyecto de Felipe II para cartografiar, retratar y describir a la vez las ciudades de sus reinos y que dio lugar al Atlas de El Escorial, las vistas de Wyngaerde y las Relaciones Topográficas respectivamente. Vid. SÁNCHEZ CANTÓN, F. J., «Los pintores de Cámara de los reyes de España. Apuntes históricos», en *Boletín de la Real Sociedad Española de Excursiones* (Madrid), 22 (1914) 133-160.

no”, un aglomerado construido sin individualizar, en el que sólo los edificios, torres o elementos más emblemáticos de cada ciudad son fácilmente reconocibles. El conjunto se encuadra en un paisaje rural o natural que cobra, por ello, todo su valor escénico, especialmente si hay montañas que aparecen muy escarpadas y con nubarrones, los cielos teñidos y numerosos objetos, personas, labores y animales que informan sobre las actividades de su entorno.

Por ello, la información que es posible extraer de las iconografías de Hoefnagle no se limitan al espacio urbano de la época, sino también, y de forma muy significativa, a sus alrededores, al espacio *periurbano*, o lo que hoy llamaríamos así, en el que se encuadra la ciudad, sus actividades y servicios. Y es entre éstas, donde los molinos y otros instrumentos hidráulicos, al ser fácilmente individualizables respecto al continuo urbano y dado su valor referencial en la sociedad de la época, cobran todo su sentido como elementos característicos del paisaje⁷.

2. Máquinas y molinos en la Época Preindustrial

La Revolución Industrial del siglo XIX y las máquinas y mecanismos que la caracterizan, como la de vapor o el telar mecánico, vienen precedidos por una lenta mejora de los instrumentos artesanos y preindustriales tradicionales, sin el cual el despegue tecnológico hubiera sido más dificultoso. Este modesto avance de máquinas y herramientas artesanales que se produce desde finales de la Edad Media, confiere al término preindustrial todo su significado y afecta, sobre todo, a una serie de instrumentos hídricos y eólicos que se convierten, por ello, en iconos de este modesto, pero efectivo, anuncio de la modernidad industrial⁸.

Hasta la Revolución Industrial, la fuerza más efectiva de la que el hombre disponía, para conquistar, transformar y ocupar el medio, era de origen natural: agua, viento, fuerza animal, etc. En lo que respecta a los dos primeros elementos, se requería un “convertidor”, es decir un instrumento capaz de transformar la fuerza natural en energía mecánica aplicada a la solución de las necesidades humanas. Este instrumento fue desde antiguo el molino en sus diversas opciones y aplicaciones: de agua o de viento, para harina o aceite, batán, sierra o ferrería, etc. Por ello, el molino, constituyó un jalón básico de ese proceso de conquista y organización del territorio. Así, como ya señalara Mumford (Mumford, L 1934, 167 ss), el molino es una máquina característica de la civilización eotécnica, tanto por la fuerza que utiliza (agua o viento), como por los materiales con los que esta construido (piedra y madera), su simplicidad técnica, la escasa mano de obra que utiliza y el gran ahorro que supone de la misma.

El molino cumple una función esencial en la sociedad agraria tradicional: presta un servicio a la comunidad de carácter prioritario, como es la elaboración de harinas, la prensa del aceite, el abatanado de los paños, etc. Tiene una localización precisa en relación con las condiciones naturales, pero a su vez y como expresión de éstas, organiza y estructura un área mucho más amplia, tributaria de cada molino o conjunto de los mismos, según el volumen de las cosechas, los medios de transporte, y el caudal y régimen del río. Por ello podemos decir que era un referente para la organización del espacio preindustrial (Arroyo, F., 1990, 259), al igual que el reloj colectivo de

7. El tema fue tratado por López Gómez, en lo referente a las vistas de Wyngaerde, en un artículo publicado poco antes de su muerte. Vid Bibliografía. LÓPEZ GÓMEZ, 1999.

8. En efecto, agua y viento no habían agotado todas sus posibilidades de expansión tecnológica cuando fueron sustituidos por los combustibles fósiles y, a la vista del actual auge de las energías renovables, nunca sabremos qué modelo de desarrollo económico hubieran alumbrado de no haberse producido dicha sustitución favorecida, al principio, no sólo por la mayor eficiencia energética de los nuevos combustibles, sino sobre todo por la independencia que permitían respecto a los ciclos naturales de agua y viento.

campanarios y ayuntamientos lo era del tiempo (Mumford, L. 1934, 29). Por eso, no ha de extrañar que molinos y molineros constituyeran hitos significativos de ese paisaje y de esa sociedad preferentemente rural, en cuanto elementos no agrícolas de la misma y, como tales, hayan sido protagonistas, en numerosas ocasiones, de pinturas y novelas, desde Cervantes al paisajismo inglés y holandés o desde Pedro Antonio de Alarcón al impresionismo⁹.

Pues, aunque elementos de una actividad rural, los molinos eran también, en esa época, un referente del poblamiento urbano. A orillas del río o en altozanos donde soplaban el viento, siempre próximos a lugares de densa población, de fácil identificación en el paisaje e individualizados respecto al resto de construcciones más aglomeradas, constituían un referente territorial de primer orden, lo que explica que pintores y narradores se fijaran en ellos con facilidad. Pero además, su función en esa misma sociedad preindustrial explica su utilización como icono paisajístico, como si de una torre defensiva o campanario de iglesia se tratara, pues, como ya viera M. Bloch: “En todo análisis de nuestras viejas sociedades rurales, así como de nuestras burguesías, tan a menudo surgidas del campesinado de los pequeños oficios, el molinero, junto al posadero o al tratante de ganado, tienen un lugar bien determinado” (Bloch, M., 1935, 540).

Junto a los molinos, en sus diversas aplicaciones citadas (batanes, sierras o fuelles), encontramos otros instrumentos movidos por la fuerza del río o directamente relacionados con el agua que completan las imágenes a las que nos referimos: ruedas elevadoras del agua para el riego (aceñas, norias, etc.) o para beber, como el famoso “ingenio” de Turriano que subía el agua del Tajo hasta el Alcázar, en Toledo; acueductos, fuentes, conducciones, lavaderos, así como otros instrumentos menores.

3. Molinos de agua en las vistas de Hoefnagle y Baldi

Las vistas de ambos autores están separadas cronológicamente por más de un siglo, como ya hemos dicho, y sólo coinciden en unos pocos casos por lo que no es posible un estudio exhaustivo del tema. Pero el análisis de cada grabado en sí mismo permite aproximarnos a la imagen e idea que de dichos elementos se tenía en la época.

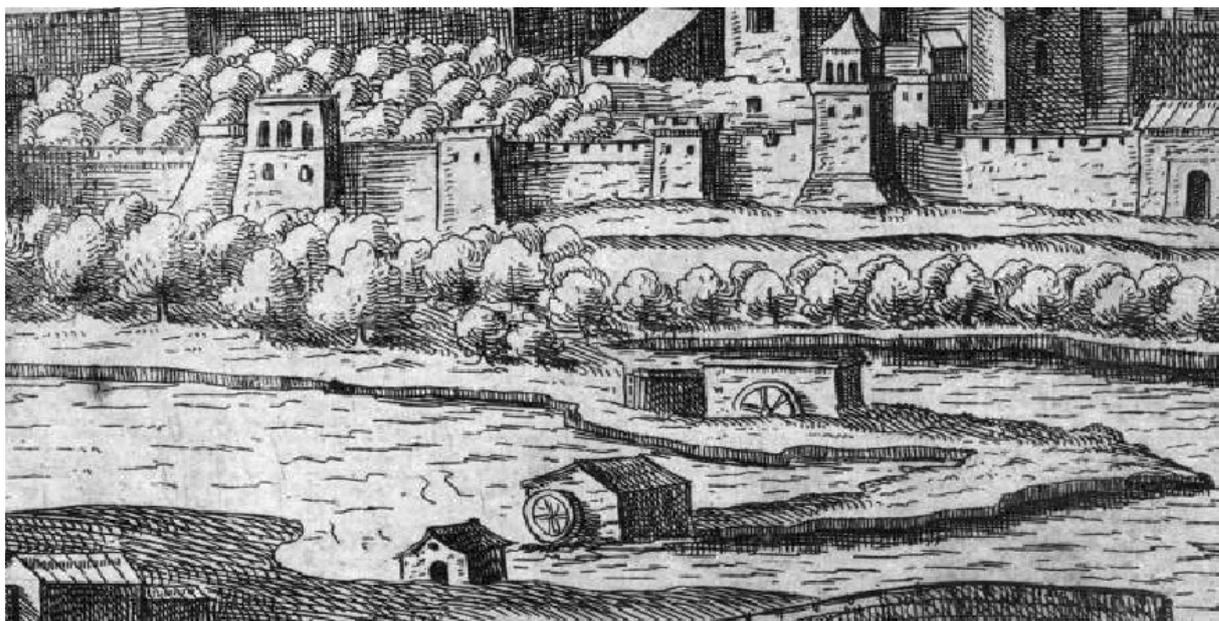
Los molinos de agua sólo aparecen claramente identificados en unos pocos casos, cuando, además de por su localización en las orillas del río, aparecen construcciones dotadas de las características ruedas verticales que mueven las piedras de molturación. Casi todos los ríos de la época disponían de algunos o varios de estos molinos de ruedas verticales que constituían núcleos del sistema de producción preindustrial. Los ríos más caudalosos y de curso permanente disponían además de grandes artificios para la molturación, azud para embalsar el agua, canal de derivación, barca o puente para poder pasar el grano de la otra orilla, molinos con varias piedras, etc.

Es el caso del Guadalquivir en Córdoba, que tiene mucho interés para nosotros ya que la vista de Hofnagle de 1575, desde la orilla sur del río, es casi la misma que la de Wyngaerde realizada ocho años antes. A la derecha, aguas arriba del puente, aparece claramente un alto muro recto de sillares hasta la mitad del río y luego una línea doble que puede indicar el resto de la presa de tierra; no hay duda sobre su finalidad pues la letra *P* que allí figura corresponde en la leyenda a

9. Llegando a convertirse, en ocasiones, en modelo pictórico protagonista casi exclusivo del paisaje. Recuérdese, por ejemplo, los numerosos cuadros de Jacob Ruysdael sobre este tema. Tendencia luego continuada por diversos pintores, como el francés Eugène Boudin, y el español Pedro Sánchez Blanco, ambos ya en el siglo XIX.

“Molendinum de Martos” (llamados “molinos del Rey”, en Wyngaerde). La misma presa, sólo que tomada desde aguas arriba y desde la otra orilla, figura en la imagen de Baldi, pero sin que pueda verse la casa de molino propiamente dicha. Más evidente es la coincidencia de la otra *parada* de molinos, situada aguas abajo del puente romano: dos edificios de cierta envergadura, situadas sobre una presa angular, posiblemente de tierra, en los que se distinguen claramente las dos ruedas verticales características (Fig. 1). Este conjunto quedó oculto en la imagen de Baldi al utilizar el pintor italiano otra atalaya para su perspectiva, pero con posterioridad va a ser repetida en todas las iconografías de la ciudad, que son copia o están inspiradas por Hoefnagle¹⁰.

Figura 1. Molinos de agua de rueda vertical o vitrubiana en el Guadalquivir a su paso por Córdoba.
Según Hoefnagle 1575



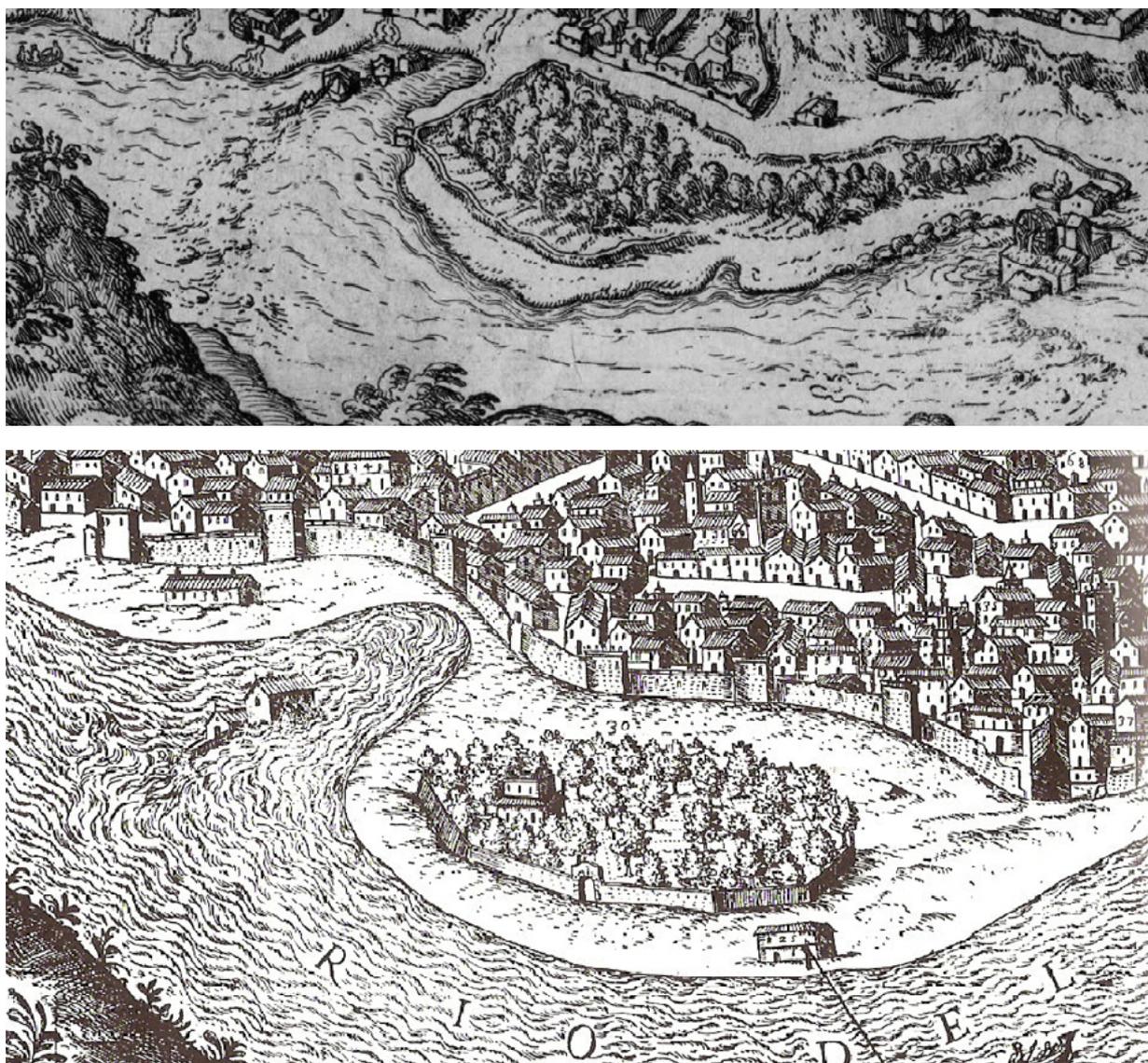
También resultan bastante evidentes las imágenes de molinos hidráulicos de Hoefnagle en Braga, situada en el NW de Portugal, a orillas del río Este, afluente del Ave cerca del mar. La imagen es un plano en perspectiva, con el río en la parte baja del mapa. En él se encuentran cinco edificaciones que parecen ser molinos pues, al menos en tres de ellos, se vislumbra la correspondiente rueda motriz vertical, tan característica de estos artefactos.

Otro caso bastante claro es la vista que Baldi hizo de Castro del Río en 1668. Se aprecia un edificio junto al Guadajoz, afluente del Guadalquivir, con una gran rueda vitrubiana, que indica su función, aunque resulta más interesante la coincidencia entre los dibujos de Hofnagle y de Baldi de la ciudad de Écija, sobre el Genil. En la iconografía del primero, aparece en un puente torreado sobre el río, un edificio rotulado como “Molino”. En la del segundo, el mismo puente y arco-torre, incluso precedido de un crucero similar al del caso anterior, con un edificio también sobre el puente, ahora sin rotular, pero cuyas restantes coincidencias permite aventurar su finalidad. Por su emplazamiento, sobre el mismo pretil del puente y ausencia de rueda exterior, podemos deducir que se trataba de un molino de rueda horizontal o *rodezno*, nombre con el que también se les conocía, pues ésta transmitía directamente el movimiento a la piedra de moler (González Tascón, I., 1987, 183).

10. En las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada, se citan ocho molinos que “están situados en la rivera del río de Guadalquivir, y muelen con sus aguas”. Asimismo en la imagen a vista de pájaro de Guesdón, puede apreciarse la presa y algunos de los molinos citados. Madoz dice “que hay un molino de papel, 11 de aceite, igual número de harina”.

El caso de Toledo, como casi todo lo referente a esta ciudad en las iconografías de la época, es altamente significativo para nuestros propósitos. El encajamiento y el caudal del río la convertían en lugar ideal para las molindas y demás actividades artesanales que requerían de la fuerza del agua como energía, mientras que la misma importancia de la ciudad explica que fuera uno de los escenarios más veces repetidos en iconografías y pinturas. Así, por un lado, sabemos por las *Relaciones de Felipe II* de la existencia de hasta nueve presas que *atajaban el río* conduciendo el agua hasta los molinos, mientras que por otro, disponemos de diversas vistas e iconografías de la ciudad, entre ellas las de los dos artistas estudiados, además de la magnífica de Wynngaerde, tomada desde el norte, a diferencia de aquéllas, sin olvidar diversos mapas de la época, además de las dos famosas pinturas del Greco sobre la ciudad.

Figura 2. Detalle de la vista de Toledo de Hoefnagle de 1572 (arriba) y de la de Nobílibus de 1585 (abajo) en las que pueden verse los dos conjunto de molinos de rueda vertical existentes en el torno del Tajo, en las proximidades de la llamada Huerta de la Alcurnia. En la vista inferior puede apreciarse también el barco de maroma citado en las *Relaciones de Felipe II*



Hofnagle hizo dos vistas diferentes de la ciudad, ambas desde la orilla meridional del Tajo, sobre la abrupta pendiente que permite una magnífica perspectiva de la misma. La primera, fechada en 1566, ofrece un diseño muy escénico, pues la ciudad aparece enmarcada en la parte inferior

del grabado por dos soberbias reproducciones del Alcazar y la Catedral. En el fondo del río, al lado de una pequeña playa con una escena de lavado o secado de ropas o lanas, hay una presa de molinos, con los edificios y conducciones para mover las máquinas. La otra vista, algo posterior hacia 1572, en lámina doble con Valladolid, permite distinguir con toda claridad otra parada de molinos, además de la anterior, en pleno meandro del río, poco antes de la playa citada que ahora aparece cubierta de vegetación y cultivos. Por último, en un mapa de la ciudad de 1585, grabado por Andrés Brambilla sobre dibujo de Pedro de Nobilibus, y al que luego nos referiremos, aparece una tercera casa de molinos, mientras que la zona con cultivos de la orilla aparece individualizada y cercada con el nombre de *Huerta de la Alcornia* (Fig. 2). Es decir que a lo largo de los veinte años transcurridos en que producen los tres grabados mencionados, años esenciales en el desarrollo de la ciudad, este tramo del río se vio intensamente modificado tanto en sus orillas como en su aprovechamiento hidráulico. Además, en el mapa citado aparece una barca de maroma para cruzar el río, en el paraje llamado *El Picazo*, que no figuraba en ninguno de los grabados anteriores¹¹.

Como en el caso de Córdoba, las imágenes de Hofnagle y del mapa de Nobilibus-Brambilla se reduplicarán a lo largo del siglo XVII, en las obras de Valegio (1595), Visscher (1633) y Zeiller (1636), sin aportar ninguna novedad. Hay que esperar a las vistas de Baldi para disponer de una nueva imagen de la ciudad que, como en los casos anteriores, también está tomada desde la orilla izquierda del río, pero a una cota mucho más baja, con menos perspectiva por lo que no abarca la totalidad del río. No obstante, en medio del mismo, aparecen unas construcciones que por su configuración y lugar en el que se encuentran podemos identificar con la más occidental de las paradas de molinos antes mencionadas, pues sabemos, por diferente documentación de la época, que todos esos molinos estuvieron activos hasta el siglo XIX¹².

Al igual que Toledo, Sevilla es otro caso de gran interés. Ninguna de las iconografías de la ciudad permiten afirmar la existencia de molinos de agua en las proximidades de la ciudad, pero todas ellas muestran un espacio de extraordinario interés hidrográfico, como es el paso del Guadalquivir por la ciudad. Hoefnagle realizó tres vistas de la ciudad: desde Triana la primera, que es un plano en perspectiva, la misma que debió tener la desaparecida vista de Wyngaerde y escogió también Sánchez Coello para su famoso cuadro; desde el extremo opuesto la segunda y desde el río, hacia aguas abajo, la tercera, en triple lámina junto a Cádiz y Málaga. Además tenemos también la vista de Baldi, desde esta última perspectiva. En todas ellas se puede apreciar la importancia del puente de barcas, el único que tuvo la ciudad hasta el siglo XIX y del puerto marítimo, con su movimiento, actividad e instrumentos propios de su función, como es el caso de una rueda elevadora con pescante y cuerda colgando, en el paraje llamado *Torre dellas Muelles*.

11. Pero si hay una clara referencia al mismo en las Relaciones filipenses: “el varco que corsariamente pasa de Picazuelo a San Pedro Sahelices para abreviar el camino de la Sisla y recreo de vecinos”.

12. Las Respuestas Generales de 1751 citan nueve molinos harineros en el río Tajo, “llamados Romayla la Vieja, Romayla la Nueva, Sahelices, San Cerbantes, Artificio, Yerro, Rio Llano, Azumiel y Solanilla”. Véase a este respecto el mapa de Coello de 1858 y el de Thiollot de 1880, en la que figuran las tres paradas de molinos mencionadas con dos conjuntos mecánicos en cada orilla cada una: los molinos de Hierro y Sahelices, en la primera, los de San Sebastián y la Nueva, en la segunda y los del batán y la Vieja, en la tercera, siguiendo el flujo de las aguas. Los mismos mapas localizan unas aceñas arruinadas en este mismo sector del río. Vid. “Plano de la ciudad de Toledo dibujado por Augusto Thiollot hacia 1880”. Publicado en el libro *Itinéraire général descriptif, historique et artistique de l’Espagne et du Portugal* por A. Germond de Lavigne, Paris : Librairie Hachette et Cie, 1880.

4. Molinos de viento en las vistas de Hoefnagle y Baldi

Como referencia iconográfica, el molino de viento resulta más espectacular que el de agua. Su envergadura, el giro y la imagen de sus aspas, su ubicación en altozanos batidos por el viento, etc. hacen que sea tema frecuente para pintores y paisajistas. Mucho más, como en este caso, cuando se trata de representar al territorio, con sus imágenes y caracteres más significativos.

En el occidente europeo es posible distinguir dos conjuntos de estos molinos: el centro y sur de la Península Ibérica, a donde llegaron a través del Mediterráneo meridional; y, el triángulo formado entre Bretaña, Inglaterra y Países Bajos, a donde, según Caro Baroja, llegaron desde España o, más probablemente, a través de Europa central. Ambos conjuntos de molinos difieren también por su funcionalidad y tecnología. En Andalucía están datados desde el siglo X, y son un ejemplo del típico modelo mediterráneo de torre de piedra, aspas con vela, ocho en dos planos por lo general (Cádiz, J.C. 1992, 27), cúpula orientable con pivote, cuyo ejemplo más representativo es el descrito por Caro Baroja en Puebla de Guzmán (Caro Baroja, J. 1952, 222). Tipos similares son los de Portugal, donde están datados desde el siglo XII y también los del litoral mediterráneo.

Figura 3. Dos ejemplos significativos de los dos tipos de molinos de viento dibujados en las iconografías estudiadas. A la izquierda, molino de viento en Bujaraloz, por Baldi en 1668. A la derecha, Marchena por Hoefnagle en 1575



El manchego es una variante del mediterráneo por la torre, cilíndrica, de mampuesto, enjalbegada, y la cúpula cónica con pivote. Pero las aspas son ya de influencia europea: cuatro palas de entramado de madera recubierta de tela. Los hay desde el siglo XV, pero aumentaron mucho en el XVI, seguramente por influencia flamenca (Cádiz, J.C., 1992, 48). Además, en la península su función predominante es molturar del grano, como sustitutivos o complementarios de los molinos de agua, cuando faltan ríos con suficiente caudal. Es el caso de La Mancha, que hemos estudiado en otro lugar (Arroyo, F., 1998, 170). Se trata pues de máquinas adaptadas, sobre todo, a las necesidades de países secos.

Por el contrario, los europeos: flamencos, ingleses y bretones, son ante todo máquinas de país húmedo, pues al principio se utilizaron preferentemente para el drenaje de pantanos, aunque también para la molturación y otras labores agrarias. Sus caracteres constructivos son muy variados. Los hay de mampuesto, pero predominan las construcciones de madera, algunas son cilíndricas, disminuyendo el perímetro según la altura, pero son también frecuentes las prismáticas, de base cuadrada o hexagonal. Las aspas siempre de cuatro palas de entramado de madera recubierta de tela. Asimismo, el pivote para orientar las aspas fue pronto abandonado por un trípode, en la base de sustentación del conjunto, sobre el que éste giraba buscando la mayor eficiencia eólica. En todo caso la tecnología europea se mostró muy superior, sobre todo a partir del siglo XV, con

algunos avances importantes, como el abandono del pivote y su sustitución por el trípode y posteriormente la incorporación del poste hueco, lo que mejoró la máquina y difundió estas y otras innovaciones por todo el continente, en particular por nuestra península.

Es en estas circunstancias cuando se generan las representaciones de molinos de viento en las iconografías citadas. En ellas se evidencia la permanencia del modelo mediterráneo, pero con la introducción de algunas innovaciones europeas y, sobre todo, la importación del modelo de molino flamenco antes descrito que fue captado con maestría por Wyngaerde y Hofnagle, lo que no es una casualidad, pues ambos eran originarios de los Países Bajos y por ello, podemos suponer, estaban acostumbrados a los siluetas de los molinos de su región.

Hay pocas coincidencias entre las representaciones de los autores citados. Faltan en Hofnagle imágenes de molinos manchegos, a las que estamos más acostumbrados, mientras que Baldi sólo reproduce la estampa característica de uno de ellos en Membrilla, provincia de Ciudad Real. La mayoría de los molinos dibujados por el primero pertenecen a Andalucía, excepto unas vistas de Lisboa. Por el contrario, las de Baldi reproducen algunos molinos existentes en Cataluña y Aragón (Fig. 3). De forma que podemos agrupar los molinos de viento españoles de los siglos XVI y XVII en dos grupos diferentes, según territorios, caracteres y pintores.

Como ya sabemos, Wyngaerde dibujó los molinos que existían en Belmonte y Chinchilla, con su característica torre cilíndrica, cúpula cónica y cuatro aspas (LÓPEZ GÓMEZ, J. y LÓPEZ GÓMEZ, A., 1990; Arroyo, F. 1998, 170). Similares son los que un siglo después viera y dibujara Baldi en Palamós, Barcelona y Bujaraloz, este último en primer plano, lo que permite apreciar algunas diferencias poco significativas. Lo mismo puede decirse de otra vista de un molino de viento, de tamaño algo desproporcionado, que puede verse en una iconografía de Alicante que acompaña al mapa del Reino de Valencia de Cassaus impreso en 1693 y que se corresponde a las ruinas de estos ingenios que aun quedan en las montañas próximas. Es decir, en todas estas vistas se repite el modelo característico de molino mediterráneo-mancheo, predominante en el centro-este de la península, pero extendiéndose a un área más extensa que en la actualidad.

Pero los dibujos de Hofnagle relativos a Andalucía y Portugal reflejan unos molinos diferentes. Además de los ya citados en Lisboa, tenemos varias vistas de estos instrumentos en Sevilla, Marchena, Lebrija, Málaga y Cádiz, con la suerte, en estas dos últimas ciudades, que sus molinos fueron también dibujados por Wyngaerde unos años antes, permitiendo así la comparación entre ambos pintores y la mayor precisión de los objetos representados. Pues bien, en los seis casos citados pueden apreciarse la silueta de un molino bien diferente al manchego y mucho más parecido al holandés: caja prismática, planta cuadrangular, cubierta a dos aguas, levantados sobre trípode y seguramente de madera. Podría pensarse que se trata de un caso de percepción simplificada del maestro flamenco que, acostumbrado a una silueta característica de estos artefactos en su país de origen, la reproduce miméticamente siempre que pintaba este tipo de construcciones. Pero no ocurre lo mismo con Wyngaerde, que en el caso de La Mancha reproduce el modelo del país, mientras que en Cádiz y en Málaga, al igual que Hofnagle pinta el tipo flamenco antes descrito: prismático, sobre trípode y cubierta a dos aguas¹³.

13. Además, Wyngaerde pinta otros molinos de viento en la zona de Andalucía, concretamente en Gibraltar y en el Puerto de Santa María. En ambos casos reproduce la referida silueta prismática con cubierta a dos aguas característica del molino de influencia flamenca (LÓPEZ GÓMEZ, A. 1999, 307)

En todos estos casos se trata de molinos situados en las proximidades del mar, para beneficiarse del frecuente viento en la zona del Estrecho¹⁴ o en altozanos. Por lo general son construcciones urbanas o periurbanas, próximas a monasterios, torres, castillos, etc.¹⁵ por lo que, a veces, sólo se distingue la silueta y el dibujo puede resultar algo confuso. Pero no en otros, como en las vistas de Marchena o Lebrija, en las que los molinos están situados en alto, claramente separados del resto de las construcciones por lo que la característica silueta del tipo flamenco citado puede apreciarse con toda claridad. Lo mismo puede decirse de los de Lisboa, que aparecen en las dos vistas que Hoefnagle hizo de la ciudad¹⁶ (Fig. 4).

Figura 4. Mapa con la localización de molinos de viento dibujados en varias corografías de la época, en la que se puede apreciar los diferentes tipos reflejados en las mismas. Por un lado, en el sector centro oriental de la Península, predomina el tipo manchego mediterráneo, edificio de piedra cilíndrico, que se aprecia en las vistas de Baldi, Cassaus y Wyngaerde. Por el contrario, en la zona sur y occidental, en las vistas de Hoefnagle y Wyngaerde, encontramos la característica silueta del molino flamenco, de torre prismática, de madera, construido sobre trípode



Por ello, es posible suponer la hipótesis de que, como consecuencia de las activas relaciones entre las tierras ibéricas y flamencas durante la dinastía de los Austrias, se importara este tipo de construcción y durante un tiempo sustituyera o conviviera con los tradicionales de la tierra. Lo cierto es que el tipo de molino que pinta Hofnagle en los casos mencionados nunca se había dado, ni se volverá a dar que sepamos, en las tierras peninsulares. En cualquier caso no lo fue durante mucho tiempo, pues ningún molino de viento aparece citado en las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada en cualquiera de las poblaciones andaluzas que dibujara Hoefnagle, ni tampoco hay citas al respecto en Madoz que, al contrario, sí cita molinos a vapor en Cádiz y Málaga.

14. Lo mismo ocurre, hoy día, con los parques eólicos.

15. En Sevilla aparece entre dos caserios: *San Telmo* y *San Bernardo*. En Cádiz junto al *Hospital de la Nación Flamenca*, en una de las vistas y del *Fuerte de San Felipe*, en la otra. Y en Málaga, junto a la *Torre de Ronseca*.

16. En esta ciudad había molinos de viento desde el siglo XII, como lo demuestra la cita que se hace de uno de ellos en un legado testamentario del monasterio de S. Vicente (CÁDIZ, J. C. 1992, 29).

Todo lo contrario ocurre con los molinos de viento dibujados por Baldi en Cataluña y Aragón. Los tenemos a orillas del mar, como en Palamós y en Barcelona o en tierras interiores, como en Bujaraloz y Membrilla, junto a la ciudad o en medio del campo, y en todos los casos se trata del típico molino ibérico, de torre cilíndrica y caperuza cónica, pero con cuatro aspas de madera, algunas con cubierta de tela, como puede verse en Bujaraloz (Fig. 3).

En definitiva, las representaciones de tales artefactos muestran no solo la fidelidad paisajística sino también la importancia que se les concedía a estos artefactos en la época y lo llamativos que resultaban en el entorno urbano. Por la situación cerca del mar, en unos casos, o en alto en otros, es evidente que se trataba de auténticos molinos y no artificios elevadores de agua.

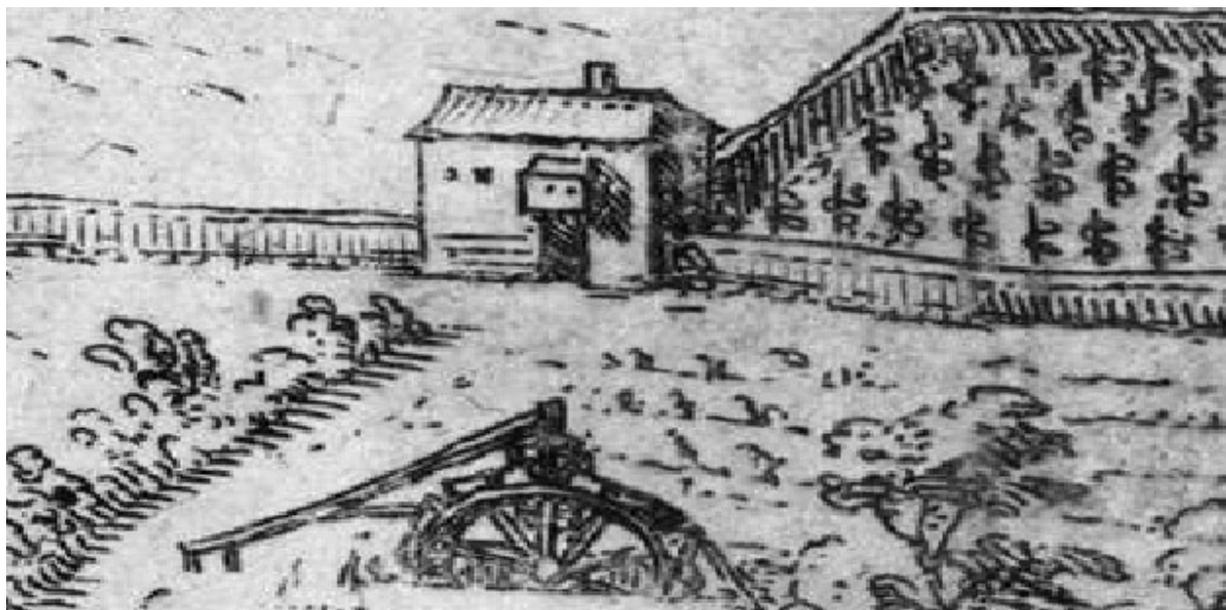
5. Otras construcciones e instrumentos hidráulicos

Las imágenes de todos estos molinos no agotan las visiones que en las iconografías citadas se contienen de otros instrumentos y actividades relacionadas con el agua. Algunas son expresiones de la vida cotidiana, en consonancia con el carácter narrativo de muchos de los grabados que gustan de reproducir estas escenas, sobre todo Hoefnagle. Tal es el caso de las lavanderas sevillanas en pleno trabajo, a orillas del riachuelo Tagarete, afluente del Guadalquivir, o del aljibe granadino, a los pies de Sierra Nevada, de planta cuadrada, tejado plano a cuatro vertientes y la escorrentía hacia el centro, donde se recogía el agua o la nieve y se almacenaba en el depósito.

Pero la mayor parte de artefactos hidráulicos que aparece en las iconografías analizadas pertenecen a dos grupos: elevadores de agua y conducciones hídricas. Entre las primeras tenemos referencias gráficas de dos norias de sangre en la vista de Valladolid que Hoefnagle pintara en 1572 (Fig. 5). En medio de unas huertas cercadas en las que se ve a varios campesinos realizando labores agrarias, se aprecia las dos norias con sus canchales y el eje de enganche del animal para su funcionamiento, pero falta éste. En otros casos, cuando el río corre por una cota muy inferior a la de la superficie de riego se empleaba para elevar el agua hasta el nivel adecuado unas enormes ruedas verticales llamadas *anorias* y *azudas*. Eran uno de los instrumentos hidráulicos más antiguos y espectaculares de momento, que han llegado hasta nuestros días en algunos casos (Alcantarilla). Una rueda vertical, o *vitubiana*, de paletas que, movida por la fuerza del río, elevaba el agua de éste a considerable altura (González Tascón, I. 1987, 47). Como es sabido, fueron varias las azudas construidas en la península durante la Edad Media: Murcia, Córdoba, Zamora, Toledo, etc. Las de esta ciudad eran famosas como se describe en las Relaciones de Felipe II: “En este profundo río de Tajo hay ocho açudas o anorias caudolosísimas, las cuales echan el agua a unos canales de madera de más de siete estados de altura, para que las guertas sean regadas; estas andan de día y de noche porque la misma corriente del río es su movedor”. (Viñas, C. 1963, 501)¹⁷. Como tal, quedaron reflejadas en las vistas de la ciudad de Wyngaerde, de 1563 y en el mapa de Nobilibus y Bambrilla de 1585, aunque la representación en este último de una rueda sobre trípode vertical que figura en el extremo superior izquierdo del mapa puede hacer pensar se trata de otro instrumento mecánico.

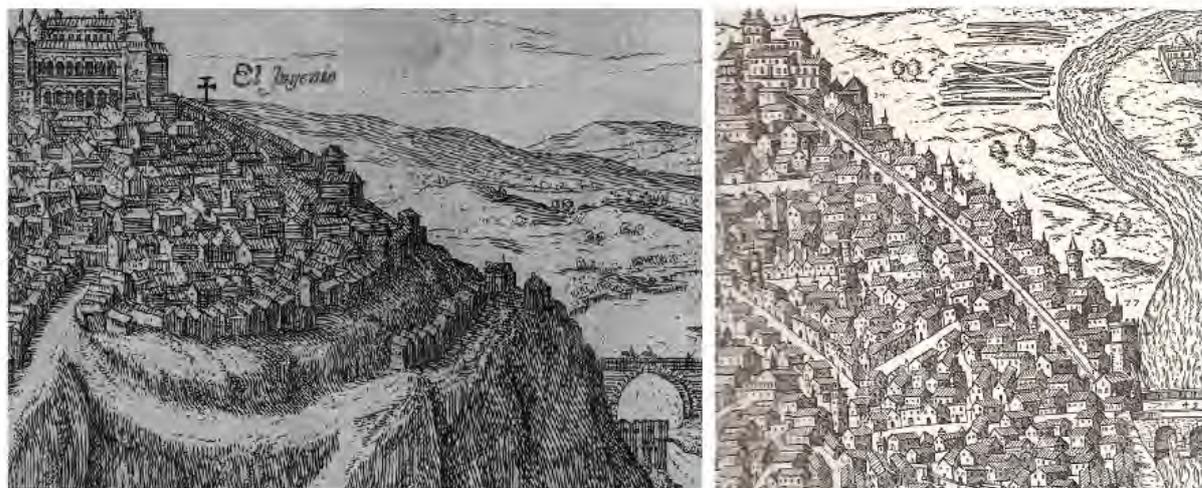
17. La existencia de azudas en la ciudad de Toledo, para el abastecimiento urbano, es de origen medieval. Destruído el canal romano en época indeterminada, se construyó, posiblemente a principios del siglo XII, una rueda elevadora de grandes proporciones (más de 25 m. de diámetro), cuyas descripción ha llegado hasta nosotros, gracias a las clásicas obras de El Edrisí y de Al-Himyari (GONZÁLEZ TASCÓN, I., 1987, 49).

Figura 5. Una de las dos norias de sangre dibujadas por Hofnagle en los alrededores de Valladolid en 1572



El caso más espectacular de máquina elevadora de agua a considerable altura para el abastecimiento urbano fue el debido a Juanelo Turriano que funcionó en Toledo a finales del siglo XVI, por lo que ha quedado reflejado en una de las vistas de la ciudad de Hofnagle y en el mapa de 1585 de Nobílibus (Fig. 6). Turriano debió recibir el encargo de construir este aparato en 1561, para abastecer de agua a la ciudad y a su Alcazar. Fabricó un primer ingenio en 1569 que amplió y mejoró en 1581 (López Piñero, J. M^a., 1983, 376). Pero es posible que la obra arquitectónica en que se apoyaba estuviera terminada unos años antes y pudiera así ser dibujada por Hoefnagle en su vista de la ciudad de 1566. Sea como fuere, este “ingenio”, así conocido por antonomasia, causó admiración entre sus coetáneos, como lo evidencia la descripción del mismo que se hace en las Relaciones: “ocho ordenes de caños de metal, cuatro en cada escalera, los cuales sememovientes y laborantes arrojan, dentro del dicho Alcaçar, dos caños del agua del grueso de un real de a ocho, y estos andan y trabajan de día y de noche, porque su movedor es el mismo río, con una rueda y artificio casi sobrenatural” (Viñas, C.1963, 501). Más precisa, si cabe, es la descripción que del artefacto hace otro famoso cronista de la época, Ambrosio Morales: “La suma de ella es engoznar unos maderos pequeños en cruz, por enmedio y por los extremos [...] estando todo así encadenado, al moverse los dos primeros maderos junto al río, se mueven todos los demás”. (López Piñero, J. M^a., 1983, 376). No obstante, años después, otro autor de la época, García de Céspedes, describe su funcionamiento evidenciando algunas críticas al mismo: “La máquina tiene ingenios, pero es muy violenta y de poca utilidad, y así continuamente es necesario aderezarla”. (González Tascón, I., 1987, 474). Dejó de funcionar hacia 1617 y se calcula que fue capaz de elevar, en esos años, más de 16.000 litros diarios, a una distancia de 600 metros y una altura de casi cien (Arroyo, F., 1998, 156).

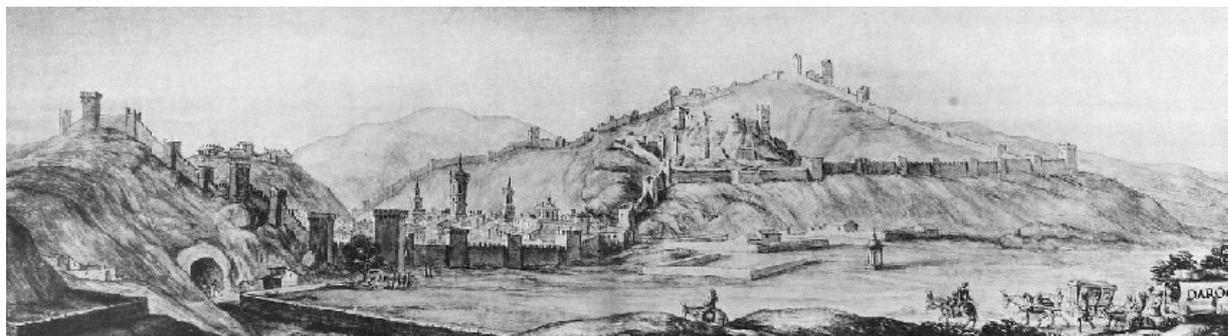
Figura 6. Detalles de dos vistas de la ciudad de Toledo en el siglo XVI (izquierda Hofnagle, 1566; derecha Nobilibus, 1585) en las que puede apreciarse sendas representaciones esquematizadas del Ingenio de Juanelo Turriano para subir agua hasta lo alto de la ciudad



Un último grupo lo constituyen una serie de conducciones y canales para llevar el agua desde sus fuentes originarias a los lugares de consumo o para desviarla en caso de inundación. Entre las primeras tenemos la imagen del acueducto de San Sebastián en la vista de la ciudad de Coimbra de Hoefnagle. En la cartela de de ésta puede leerse la inscripción: “aquaeductus copiosissimae aquae a rege Sebastiano constructus”. Como es sabido, Sebastián de Portugal reino entre 1554 y su muerte en la batalla de Alcazarquivir en 1578, por lo que la vista, de 1575 debió ser prácticamente contemporánea de la obra. Asimismo, en las vistas de Baldi tenemos reproducciones de otros dos famosos acueductos en tierras portuguesas: el de *Amoreiras*, en Elvas, construido entre los años 1498 y 1622, con casi 40 metros de altura en algunos puntos y el más antiguo de todos, el de *Aqua de Prata* en Évora, de origen romano.

Con todo, la obra más importante de este tipo es la llamada *mina de Daroca*, una conducción subterránea de más de medio kilómetro de longitud, para evitar la inundación de la villa en caso de desbordamiento del pequeño arroyo de la Mina, que atraviesa la ciudad antes de desembocar al Jiloca. Construida por el francés Quinto Pierre Bedel entre 1555 y 1562 (Fuertes, J. 1987, 255), se la puede considerar como una de las obras hidráulicas más importantes del siglo XVI. De dicha *mina* tenemos dos representaciones, una de Wyngaerde y la otra de Baldi.

Figura 7. Vista de Daroca por Pier M^a. Baldi en 1668. A la izquierda puede verse una de las bocas de la famosa mina que atravesaba subterránea la ciudad



El dibujo del Wyngaerde fue realizado en 1563, es decir recién terminada la excavación, de ahí su valor testimonial. Está tomada desde el SSE, con el importante camino de Zaragoza en primer plano y una cartela en la parte superior de la mina que dice “esta Conduto de aqua [palabra ilegible fuera] largo de un Cauo al otro 700 passos”. La vista de Baldi, poco más de un siglo posterior, está tomada desde similar punto de vista y es bastante parecida. Ambas evidencian las características de esta obra, bien conocida por descripciones y otras fuentes de la época, pero cuya importancia es patente también en las imágenes citadas.

De esta forma, las iconografías analizadas reflejan el paisaje de unas ciudades en expansión, enmarcadas en un contexto periurbano, que aparece como una zona limítrofe de localización de servicios y de tránsito al espacio rural. Más allá de las murallas, donde las hubiere, pero siempre cerca de ellas, se desarrolla todo un rosario de actividades semiurbanas que los autores estudiados, sobre todo Hoefnagle, recrearon con toda su imaginación descriptiva. Junto a los artefactos hidráulicos y eólicos mencionados, lavanderas, campesinos, viajeros, hidalgos y marginados muestran la abigarrada sociedad de la época, que transitan por puentes y sendas, se detienen en los cruceros del camino o hacen un alto en el mismo, para descansar o dibujar el paisaje, como hicieron los autores citados en algunas de las iconografías citadas.

6. Bibliografía

- ARROYO ILERA, F. (1986): “Población y poblamiento en la Huerta de Valencia a finales de la Edad Media”. *Cuadernos de Geografía*. nº 39-40, p.125-55.
- ARROYO ILERA, F. (1990): “Los molinos del Tajo en el siglo XVI según las Relaciones Topográficas de Felipe II”. *Estudios Geográficos*. nº 199-200, p.259-72.
- ARROYO ILERA, F. (1998): *Agua, paisaje y sociedad en el siglos XVI, según las Relaciones Topográficas de Felipe II*. Madrid. Ediciones del Umbral. 248 p.
- BLOCH, M. (1935). “Avènement et conquête du moulin à eau”. *Annales d’Histoire Economique et Sociale*. 36. p. 538-563.
- BRAUN & HOGENBERG. *Civitates Orbis Terrarum*. “The cities of the World 1572-1618”. Edición facsímil. Prefacio R.V.Tooley; Introducción R.A.Skelton. Cleveland y New York, The World Publishing Company, 1966. Edición Digital: Institut Cartogràfic de Catalunya, Cartoteca digital. <http://cartotecadigital.icc.cat>
- CÁDIZ DELEITO, J. C. (1992): *Molinos de viento. Historia de las máquinas eólicas*. Madrid. Endesa. 130+55 p.
- CARO BAROJA, J. (1952): “Disertación sobre los molinos de viento”. *Revista de Dialectología y Tradiciones populares*. VIII, cuad. 2º. p. 212-266.
- CARO BAROJA, J. (1954): *Norias, azudas y aceñas*. Madrid, Centro de Estudios de Etnología Peninsular. 160 p.
- CIRLOT, J. E. (1969): *Diccionario de símbolos*. Barcelona. Labor. 496 p.
- DOMÍNGUEZ LÓPEZ, C. y CORRAL LAFUENTE, J. L. (1987) “El túnel moderno más antiguo de Europa. La mina de Daroca”. *Cauce 2000*. nº 24, p. 64-71
- FLORES, C. (1974): *Arquitectura popular española*. Madrid, Aguilar. Tomo .III. 957 p.
- FUERTES MARCUELLO, J. (1987): “El túnel o ‘mina’ de Daroca. Obra hidráulica del siglo XVI”. *Revista de Obras Públicas*. 3257. p. 253-261.
- GONZÁLEZ TASCÓN, I. (1987): *Fábricas hidráulicas españolas*. Madrid, CEHOPU. 536 p.
- KAGAN, R. L. (Dir.) (1986) *Las ciudades del Siglo de Oro. Las vistas españolas de Anton Van den Wyngaerde*. Madrid. El Viso. 432 p.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1998): *La navegación por el Tajo. El reconocimiento de Carduchi en 1641 y otros proyectos*. Madrid. Real Academia de la Historia. 214 p.
- LÓPEZ GÓMEZ, J. y LÓPEZ GÓMEZ, A. (1990): “La casa rural en Ciudad Real según las Relaciones Topográficas de Felipe II”, *Estudios Geográficos*. nº. 199-200, p. 219-240.

- LÓPEZ GÓMEZ, J., LÓPEZ GÓMEZ, A. y ARROYO ILERA, F. (1992): “La casa rural en Cuenca en el siglo XVI según las “Relaciones Topográficas de Felipe II””. En CABERO, V. y otros (coords.): *El medio rural español. Cultura, paisaje, naturaleza. Homenaje a don Ángel Cabo Alonso*. Universidad de Salamanca y Centro Estudios Salmantinos. Vol. I. p.389-401.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1999): “Molinos de viento y de agua en las vistas de Wyngaerde (1562-70)”. *Estudios Geográficos*. nº 235. p. 303-324.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M^a. (1979): *Ciencia y Técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona. Labor Universitaria. 511 p.
- MAGALOTTI, L. (1933): *Viaje de Cosme de Médicis por España y Portugal (1668-1669)*. Edición y notas por Angel Sánchez Rivero y Angelina Mariutti de Sánchez Rivero. Madrid. Centro de Estudios Históricos y Sucesores de Rivadeneyra. XXVI, 347 p. (71 estampas). Edición Digital Biblioteca Nacional de Portugal. Biblioteca Digital. <http://purl.pt/12926>
- MARÍAS, F. (2002): “Imágenes de ciudades españolas: de las convenciones cartográficas a la corografía urbana”. En PEREDA, F. y MARÍAS, F. (Edt.). *El Atlas del Rey Planeta: la descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos de Pedro Teixeira (1634)*. Madrid. Nerea. p. 99-114
- MUÑOZ, J. M. (1997): “Iconografía urbana de Cataluña (siglos XVI-XVIII). Una aproximación tipológica y teórica”. *D'Art* 23. p. 135-161
- MUNFORD, L. (1934): *Técnica y civilización*. Traducción española. 4ª edición (1982). Madrid. Alianza Editorial. 528 p.
- ROSSELLÓ I VERGER, V. M^a. (1989): “Els molins d'aigua de l'Horta de València”. *Los Paisajes del agua. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez*, Universidad de Valencia y Universidad de Alicante. p. 317-45
- ROSSELLÓ I VERGER, V. M^a. (Dir.) (1990): *Les vistes valencianes d'Anthonie van den Wijngaerde(1563)*. Valencia. Conselleria de Cultura, Educació y Ciència. 364 pp.
- VIÑAS, C. y PAZ, J. (1963): *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II. Reino de Toledo*. T. II. Madrid, Institutos Balmes de Sociología y Juan Sebastián Elcano de Geografía (CSIC). 480 p.