

EL MOLINO

Con frecuencia, al estudiar los molinos de agua se aprecia un largo esfuerzo por determinar históricamente los inicios. Con este fin, de manera recurrente, se apuran algunos datos que por escasos, terminan siendo empalagosamente asiduos. Si bien en ellos se da noticia del ingenio y su antigüedad, poco aportan sobre el carácter, y menos acerca de la influencia o normalización de los molinos hidráulicos. En todo caso, se podría suponer que la estructura y mecanismo de los más antiguos se acomodase a la simplicidad con que se describen los denominados molinos griegos o nórdicos, siendo el posterior desarrollo de sus formas y técnicas el que determina, por así decirlo, los inicios de una cultura hidráulica medieval.

Dentro de esta cultura paralelamente se establecería el tipo de molino vitrubiano. Vitrubio, hacia el año veintisiete a.C., se limita a una sumarísima descripción del ingenio sin aportar ningún detalle específico, salvo que tales molinos están compuestos por una rueda de corriente baja que transmite el movimiento a las muelas a través del engranaje de otras dos ruedas dentadas. Por tanto, utilizaremos el término de «rueda o molino vitrubiano» únicamente en función del dato descriptivo.

Al modelo vitrubiano correspondería el molino descubierto en el *Agora de Atenas*, arqueológicamente datado en el siglo V, sin otras dife-

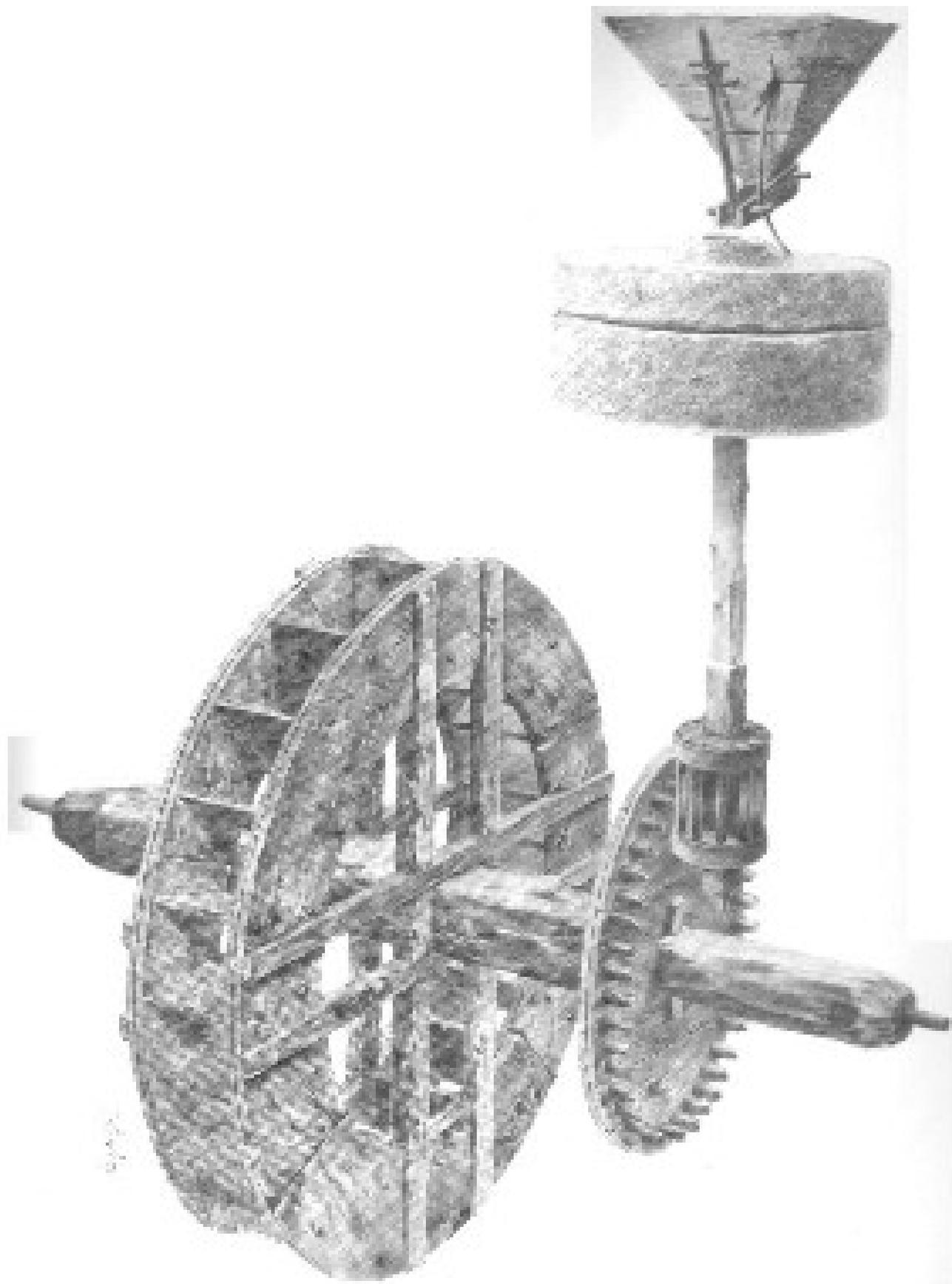
rencias que el modo de recibir el agua. Este molino ateniense podría servirnos como prototipo de molino vitrubiano. Este molino, respecto al primitivo que denominamos de tipo griego o nórdico, ofrece un avanzado desarrollo técnico y una capacidad de rendimiento mucho mayor. Este modelo sería el que iba a aceptar, elevando sus prestaciones, la práctica feudal con los matices que luego se especificarán.

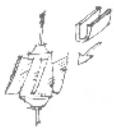
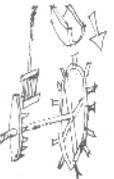
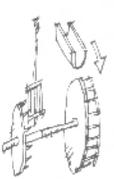
El desarrollo de la rueda horizontal fue más lento que la vertical, pero en la medida que a aquélla se le fueron sumando perfeccionamientos llegaría a configurarse como un ingenio de altas prestaciones y mecánica perfecta. A través de la modalidad de rodezno y cubo llegará hasta nuestros días con absoluta hegemonía.

Los adelantos técnicos durante la Edad Media no se establecen de forma extensiva y definitiva, coexistiendo molinos de bajo rendimiento junto a sistemas muy depurados. Aun en el siglo XVI, Juanelo, da noticia de un tipo de molino de rueda vertical que, siendo el más común, no es precisamente el que mejores servicios presta y, para mayor desdicha sin excesivas posibilidades de mejora, ya que «tantos cuantos molineros hay, tantas opiniones hayarán en ellos, y esto lo causa que los más de ellos son hombres de muy poco ingenio y de menor especulación». Juanelo llegaría a establecer sus mejores fórmulas a través del molino de rodezno y cubo, del mismo modo que más tarde, en el siglo XVIII, lo haría Villarreal. Este último autor todavía encuentra como común en su época el mismo tipo de rueda vertical que merecía los reproches de Juanelo. Tanto Juanelo como Villarreal ponen de manifiesto que los ingenios más rústicos estarían en manos del pueblo llano y, por tanto, es de suponer que los sistemas más depurados estarían en manos de quien tuviera holgada faltriquera.

Un esquema comparativo de los molinos, en virtud de las técnicas con que en cada caso aparecen resueltos, podría indicarnos por dónde caminan los desarrollos:

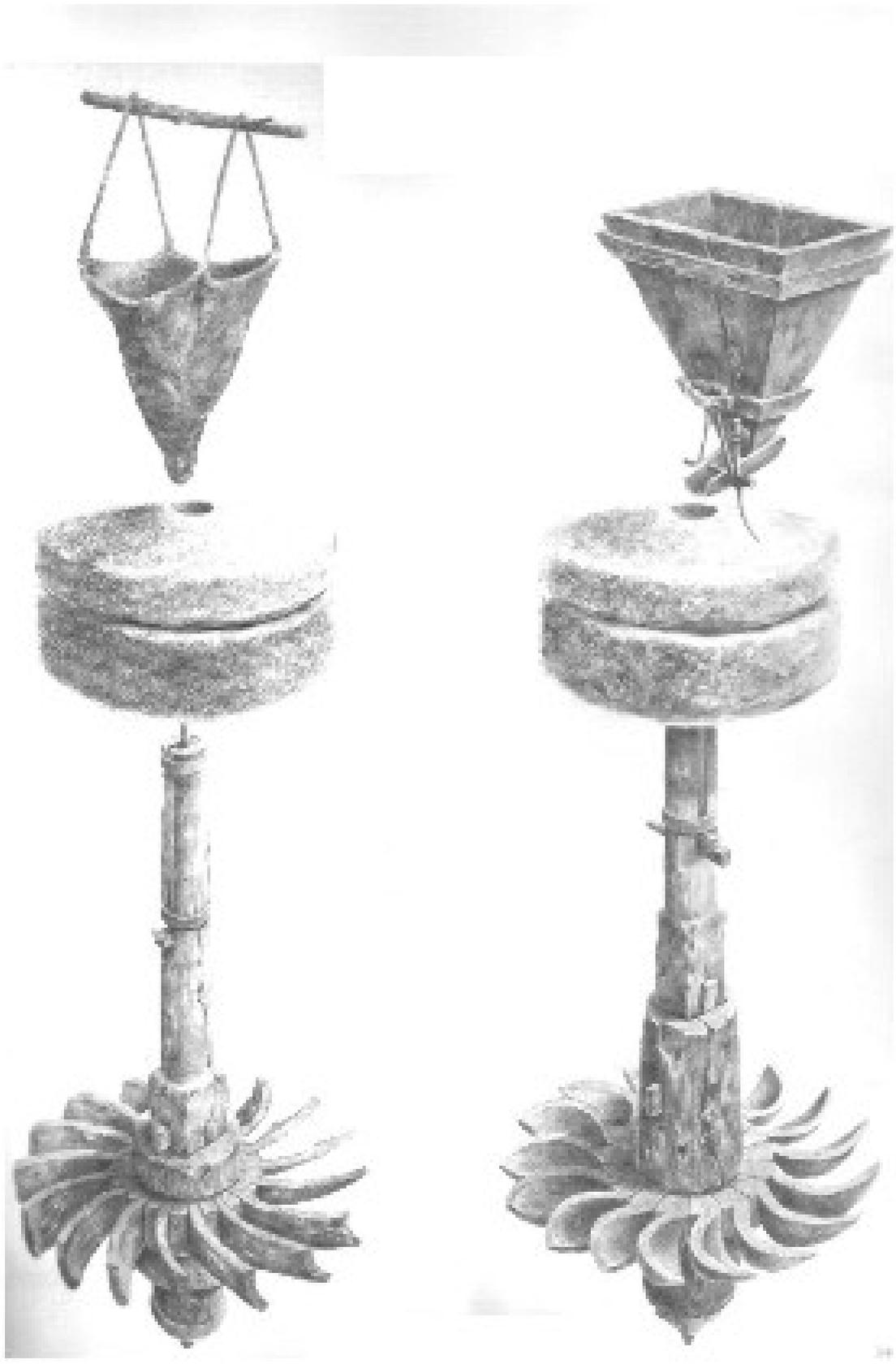
*Reconstrucción ideal de molino ►
medieval de rueda vertical.
Incorporación del mecanismo
de linterna al molino
tipo vitrubiano.*



	 Paletas Canal	 Cucharas Canal	 Paletas Canal	 Cangilón Canal	 Cangilón Canal o paletas corriente	 Rodezno Cubo
Transmisión muelas	Directa	Directa	Indirecta	Indirecta	Indirecta	Directa
Robustez	•	••	•	••	••	•••
Ahorro y aprovechamiento de energía	•	•	•	••	••	•••
Dificultad carpintería mecánica	•	••	••	••	•••	••(*)
Duración	•	•	•	••	••	•••
Rendimientos producción	•	•	•	•(*)	•••	••
Dificultad de mantenimiento	•	•(*)	•(*)	••	•••	•(*)
Frecuencia de reparaciones	•••	••(*)	•••	••(*)	••(*)	•

(*) Atendiendo a diversos sistemas de incorporación opcional que modificarían sus capacidades, prestaciones, construcción civil, etc.

En la página siguiente: ►
Reconstrucción ideal de
molinos medievales de
rueda horizontal.

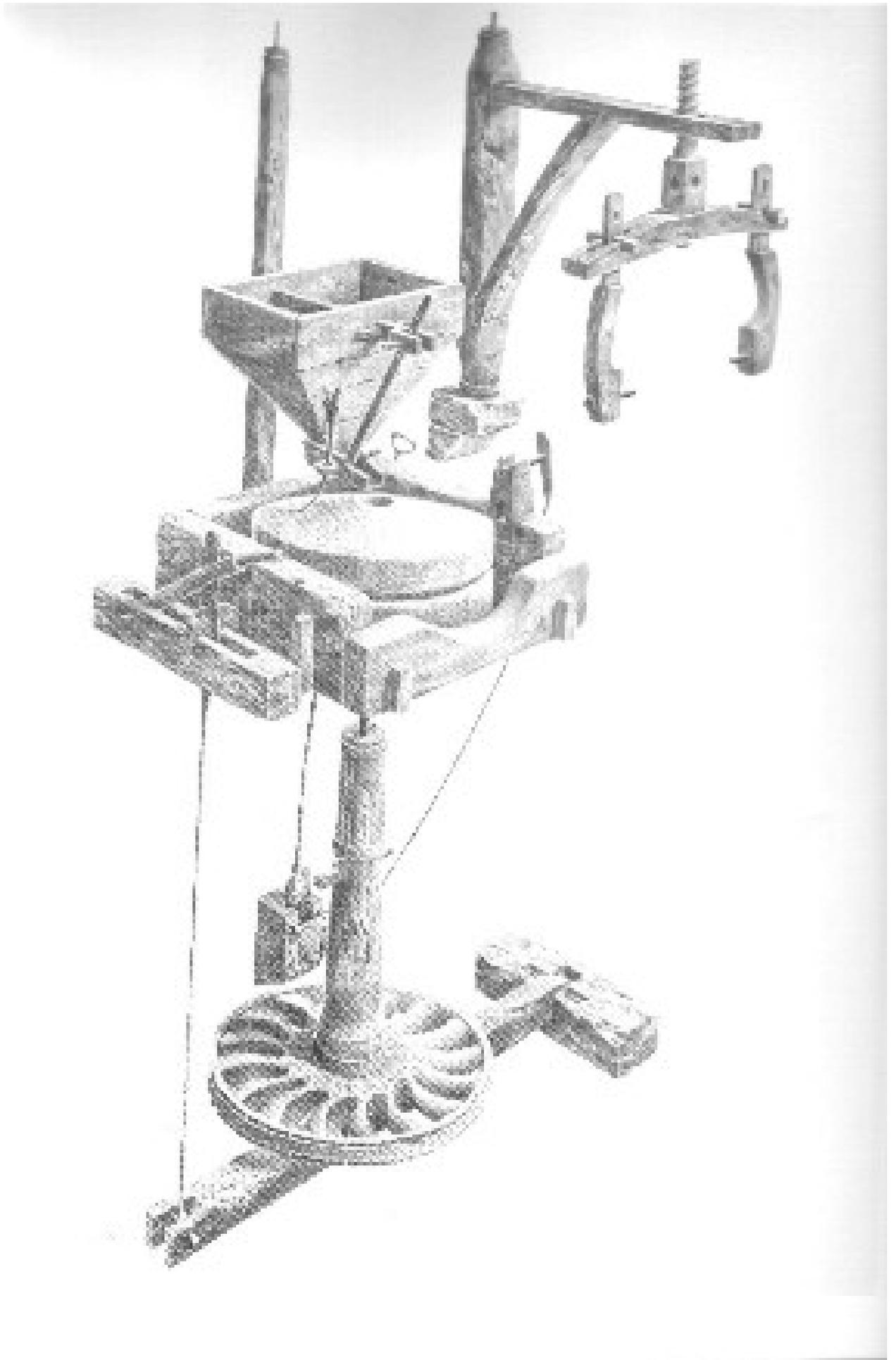


El número de soluciones y particularidades aplicadas a los molinos dista mucho de agotarse en este esquema. La intención es mostrar cómo las técnicas se van conformando evolutivamente.

El molino feudal correspondería al descrito en la columna número cinco. Mecánica y técnicamente este gran molino es inferior al de rodezno, sin embargo, su capacidad de producción es mayor, y en esto expresa su más clara diferencia y la causa primordial de su aceptación dentro de una economía orientada a la superproducción. Esta característica tendría, para el feudalismo, mayor peso que otras consideraciones de carácter técnico, sobre todo aquéllas que se afanan por establecer unos mantenimientos mínimos.

El sistema feudal estaba capacitado para sostener un equipo de mantenimiento que resultaría poco asequible a la economía familiar del campesinado. Tanto Juanelo como Villarreal insisten en las serias dificultades que plantea el molino de rueda vertical debido a lo complejo de su mecanismo de transmisión, el cual originaba frecuentes descalabros. A su vez, la mecánica de la rueda, muy inferior al rodezno, sería causa de especiales y continuas atenciones. I. González Tascón, a partir de la documentación de los molinos de Olivares (Zamora, siglo XIII), compone un organigrama que refleja la amplia estructura de la empresa feudal; en la sección técnica, aparte del oficial molinero, el aprendiz, el maquilero... aparece también un maestro encargado «de la vigilancia de ruedas, ejes y engranajes, de los caudales del agua, del picado de las muelas...». Además del inevitable y prolijo mantenimiento del gran molino habría que sumar el coste de sus instalaciones: grandes presas y obras de contención, edificios para la instalación de ruedas de gran tamaño, etc.; todo ello, levantado en sillería o, al menos, en buena fábrica como prevención de fuertes corrientes o avenidas y las fuerzas propias que origina el ingenio.

El modelo popular que Juanelo describe como «más común», básicamente participaba de la misma mecánica del gran modelo feudal. Pero, el molino popular presentaba una carpintería y obra muy precaria, por tanto, las averías serían múltiples, sus rendimientos escasos y, en relación inversa, el aprovechamiento de energía sería mínimo. El reto técnico del molino popular tendría que asumirlo el molino de rodezno y



cubo. Este tipo de molino de transmisión directa, eliminaba los complicados órganos de transmisión de los ingenios de rueda vertical, con lo cual:

1.—Se conseguía una reducción de espacios y se evitaba la construcción de presas y edificios de gran fábrica.

2.—Se reducía a sus mínimos el mantenimiento al prescindir de los delicados, complicados y múltiples órganos de transmisión. Se suplía una rueda de mecánica endeble por otra de mayor robustez y de larga duración.

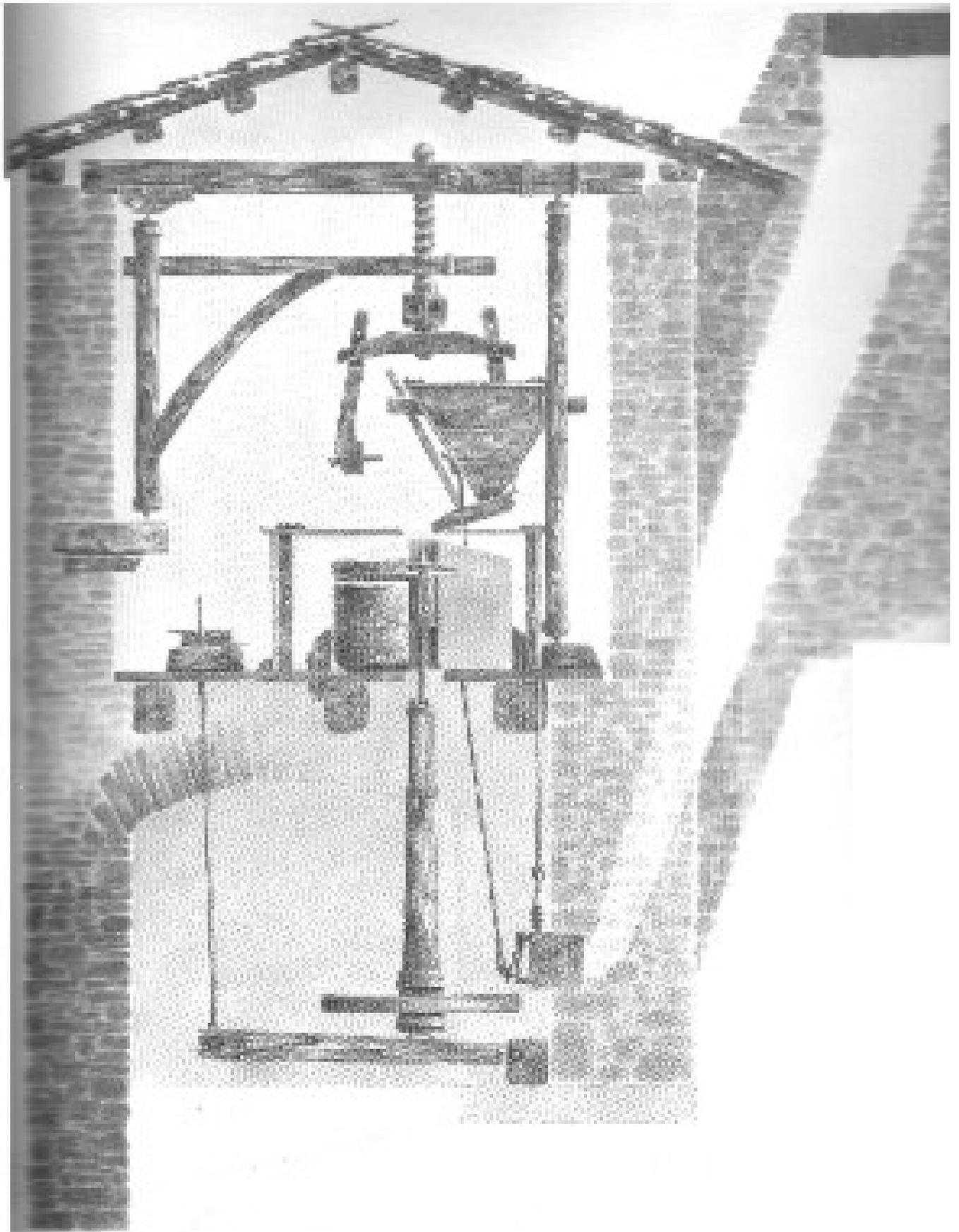
3.—Se establecía un mayor ahorro de energía, o aprovechamiento de agua, mediante el cubo. Esto, a su vez, permitía adaptar los molinos a cursos de escasa corriente.

Ya explicamos en el capítulo de la mecánica las características de la fabricación del rodezno y sus superiores cualidades respecto a la rueda vertical. Sin embargo, la construcción de estos rodeznos necesitaría las labores de un especialista, ahora bien, este requerimiento ofrecía un valor de cambio aceptable, ya que la robustez del rodezno prolonga las prestaciones y elimina el mantenimiento; una rueda de este tipo es capaz de superar varias décadas sin necesidad alguna de reparación.

La construcción del cubo también resultaba inicialmente costosa, pero permitía un mayor ahorro de energía y, consecuentemente, el ingenio podría instalarse en arroyos de escaso caudal y prolongar su actividad durante épocas de sequía.

Al mismo tiempo, reduciendo la envergadura de las presas se controlaba más eficazmente la corriente de agua y desaparecía el posible daño que originaban las crecidas o los excesivos caudales de agua.

A través de estos aspectos se configuraba lo que con el tiempo llegaría a ser el prototipo de molino popular. Aunque la mecánica del rodezno dio origen a complejos aparatos industriales, el modelo en sí tenía capacidad de proyectarse a niveles muy simples: como el rústico molino que aparece en tantos arroyos. La lentitud expansiva del molino de rodezno en la agricultura debe condicionarse a la diferencia de apremios entre el medio rural y la economía feudal. En el pueblo, las lentitudes es-



tarían en razón de una subsistencia, más o menos digna, y no en función de una superproducción acuciada por el beneficio.

