

Detalles de la presa y del embalse



ARQUEOLOGÍA INDUSTRIAL

El aprovechamiento hidráulico de Casillas*

Pedro Hernández Cruz, Ingeniero Industrial

Casillas es una dehesa extremeña de tamaño mediano, con un hermoso palacio con planta baja, piso y desván construido a finales del siglo XV o principios del XVI por una familia noble de la confianza de los Reyes Católicos. Está situada cerca de Trujillo, a orillas de la carretera a Monroy desde la que enlaza directamente Trujillo con Plasencia.

En 1835 la adquirió D. Andrés Secos Vargas y, pocos años después, la amplió comprando una cerca grande llamada de la Cabrera o del Lavadero, este último nombre debido a que había un lavadero de lanas en el arroyo que por ella corre.

Quizá el lavadero dio la idea o puede que se debiese tan sólo al buen caudal del arroyo, hoy conocido como Arroyo de Casillas, afluente del Arroyo de las Canteras, que va a dar directamente al río Magasca, pero el caso es que el Sr. Secos Vargas encar-

gó a su cuñado D. Gaspar Núñez Castilla, Ingeniero Industrial de la Cuarta Promoción (1859), que estudió en el Real Instituto Industrial, de especialidad Mecánica, el proyecto y ejecución del aprovechamiento hidráulico a que nos referimos. Este encargo debió tener lugar en 1876 o 1877 y las obras, que comenzaron en 1879, se debieron prolongar hasta 1890 o 1891.

El aprovechamiento, realizado sin concesión del Estado (entonces esas aguas, que no eran de río, eran privadas) consiste básicamente en la realización de una presa de gravedad, de unos 7 m de altura en el punto más alto y de fuerte longitud, atravesando el valle, bastante tendido, de lado a lado, con lo que se anegan 7 ha cuando está lleno y se embalsan 250.000 m³ de agua, que se utilizaba en tres molinos en cascada aprovechando un salto total de unos 20 m. La presa es de mampostería con mor-

tero hidráulico, forrada por dentro y por su coronación con sillares de granito.

El primer molino está adosado a la propia presa y a su salida el agua se encauza por un canal realizado con losas de granito en el fondo y muretes de sillería del mismo material, de unos 40 x 40 cm, que va ganando salto hasta el segundo molino y en éste se hace lo mismo hasta llegar al tercero.

En cada molino el salto es del orden de 7 m, demasiado grande para aprovecharlo medianamente bien con un rodezno de los que entonces se utilizaban habitualmente en la molinería.

Por otra parte, considerando que el embalse se puede llenar cada año con una pluviometría normal y que se pretendiese moler anualmente durante cuatro meses completos (o sea, la tercera parte del tiempo) el caudal continuo en el tiempo de trabajo es

La Asociación de Ingenieros Industriales de Santander, Burgos y Palencia "Julio Soler" publicó en 1998 el presente estudio con toda clase de detalles gráficos a color.

ligeramente superior a 24 l/s, que nos parece coincidente con el que puede transportar el canal. Con este caudal y 7 m de salto, su potencia teórica es

$$P = 9,81 \times 7 \times 0,024 = 1,65 \text{ kW}$$

Con un rodezno de rendimiento igual a 0,30, la potencia útil se reduciría a 0,49 kW, insuficiente para mover dos piedras.

Lo que hace el proyecto único en su género para aquella época es la decisión, evidentemente profesional, de instalar una turbina hidráulica en cada molino, con lo que rendimiento subía hasta 0,75 aproximadamente, la potencia utilizable lo hacía hasta 1,24 kW, y podían trabajar dos piedras en cada molino.

Debemos tener en cuenta que la primera turbina hidráulica fue la de Burdin, de flujo axial, de 1826, a la que siguieron la centrífuga de Fourneyrón en 1827 y la de Fontaine, de flujo axial, de 1835. Hasta 1880, no pusieron a punto Francis y McCormick la turbina centrípeta que es la que se ha utilizado hasta nuestros días para cierto tipo de saltos. Cuando se iniciaron las obras, no existían las turbinas Francis (Ver "Saltos de agua", escrito en 1913 por D. José de Igual Martínez, ingeniero industrial y profesor).

La turbina elegida fue una Fontaine, de flujo axial, de eje vertical, con cierre de mariposa, encerrada en una campana de fundición de hierro de 900 mm de diámetro interior, aproximadamente, con alimentación lateral con tubo de fundición de unos 300 mm de diámetro, sustentada por una estructura metálica de acero, a un nivel ligeramente superior al del agua a la salida, fabricada en Gerona por Planas, Flaquer y Cía, empresa que dio lugar más tarde a La Electricidad Industrial S.A. de Sabadell fabricante de un sin fin de pequeñas turbinas y alternadores instalados por toda España. Este tipo de turbina cayó en desuso cuando Francis puso a punto la centrípeta que lleva su nombre, que la aventajaba claramente y

ello la hace aún más interesante por su rareza.

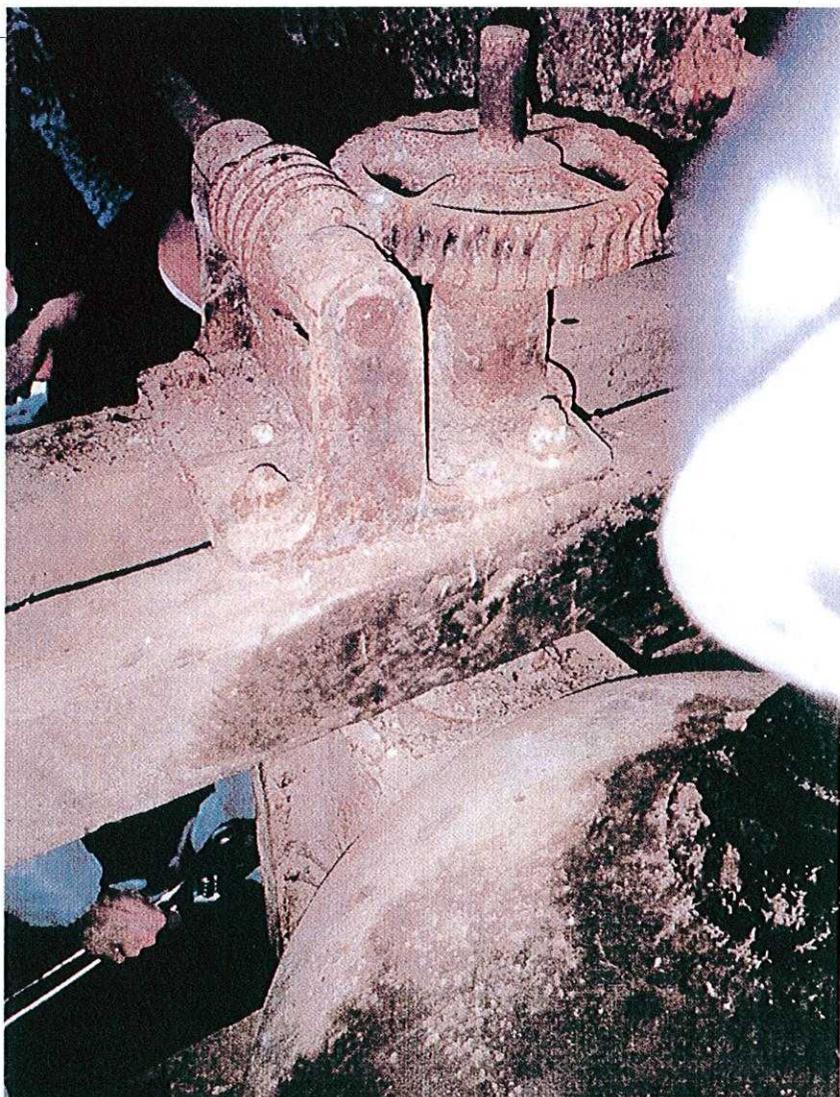
La regulación de la máquina se hacía manualmente desde la propia sala de molienda con una transmisión del movimiento compleja e ingeniosa.

Calada en el eje de la turbina por debajo del piso de la sala de molienda, existe una corona grande de fundición de unos 900 mm de diámetro (con dientes del mismo material) que engrana con dos coronas mayores,

una a cada lado, de fundición, de unos 1.250 mm de diámetro, con dientes de madera de encina según técnica muy extendida entonces, que mueven sendas piedras volanderas de granito. Un ingenioso mecanismo permite subir estas coronas, engranándolas con la central o bajarlas, dejando la transmisión desengranada. Las piedras solares están apoyadas en tres puntos regulables en altura con tornillo, en una estructura metálica de fundición de hierro.



El primer molino, todo él muy deteriorado, en el que se ve la salida del agua a través de un zagal



El paralelepípedo adosado a la campana aloja el mando del cierre con el que se regula la máquina. El agua sale de esta por abajo, muy cerca del agua en el nivel inferior del salto

El eje de la turbina sigue subiendo por encima de la corona de accionamiento de las piedras y atraviesa el suelo de la sala de molienda, terminando arriba en un piñón pequeño troncocónico de dientes rectos, de fundición, que engrana con una corona también troncocónica de fundición, con dientes rectos de madera de encina, para mover un árbol de transmisión horizontal que en su día accionó alguna máquina auxiliar del molino con poleas y correas.

A partir de la turbina, que debía girar a unas 200 r.p.m., las cadenas de movimiento hasta las piedras de moler son una maravilla dentro de la Arqueología industrial y una preciosidad de ver, por cuya conservación debemos velar.

Todo el aprovechamiento costó unos 20.000 duros (moneda que se

empleaba entonces para fuertes sumas), aún no existía la peseta y para las pequeñas se usaban los reales, habiendo pagado el Sr. Secos Vargas por la dehesa y la cerca del orden de 30.000 duros. Fue muy rentable durante muchos años y, aparte de moler grano, hubo un periodo en que cultivaron pimientos con el agua del embalse y, una vez secos, eran molidos en todos o parte de los molinos, produciendo pimentón que la explotación agraria vendía como un producto más.

Se mantuvo activo aproximadamente hasta 1960, fecha en que el Plan de Reestructuración del Sector Harinero hizo a los molinos no competitivos y fueron parados. Su pequeña potencia no permitirá en el futuro su aprovechamiento y por eso la Sociedad debería mantenerlo como in-

teresantísima reliquia y explotarlo turísticamente, impidiendo un mayor deterioro del conjunto y la desaparición del tercer molino, mantenido hasta nuestros días milagrosamente entero.

Nuestro interés al llevar a cabo este trabajo (aparte de lo que nos ha divertido hacerlo) es doble: En primer lugar, se pretende salvar lo que consideramos una joya arqueológica dentro de la Arqueología industrial, más interesante, si cabe, por su localización en la aridez industrial de Extremadura, incitando a las Autoridades autonómicas a realizar lo necesario para, salvando los legítimos intereses de los propietarios de Casillas, hacer posible que las instalaciones de todo el aprovechamiento se conserven y se exploten turísticamente, lo que no sólo sería posible sino que, haciendo las cosas bien, sería rentable como lo es en otras regiones de mucha mayor solera industrial.

En segundo lugar, nos ha sido muy grato evidenciar que, desde el nacimiento del título de ingeniero industrial, hubo compañeros de empuje, dentro del espíritu de la Ilustración, que llevaron a cabo proyectos notables en condiciones muy precarias con resultados que aún sorprenden en la actualidad.

La investigación, hasta toparnos con esa evidencia, ha sido una experiencia muy interesante y nos sentimos satisfechos de mostrar que los ingenieros industriales también somos sensibles a la belleza y a la nostalgia que transmiten las viejas industrias e instalaciones.

El autor agradece la amabilidad de D. Luis Núñez Secos, octogenario nieto de las dos personas citadas, que nos ha facilitado grandemente las cosas. ■