



Fundación Juanelo Turriano

Juanelo Turriano

Relojero e ingeniero cremonés



“Si se fija uno en la persona, nada se descubrirá en él menos que el acumen de un talento: tan rudo, deforme y rústico es de cara y figura, y de aspecto tan poco distinguido, que no revela dignidad alguna, carácter alguno, indicio alguno de habilidad. Contribuye a aumentar su repulsión el verle siempre con la cara, cabello y barba cubiertos y tiznados de abundante ceniza y hollín repugnante, con sus manos y dedos gruesos y enormes siempre llenos de orín, desaseado, mal y estrafalariamente vestido, de forma que se le creería un Bronte o Esterope o algún otro siervo de Vulcano, que todo lo que hace lo moldea en el yunque con sus propias manos, trabajador de fragua nato. Y, para que nadie se figure que algún maestro excelente en Matemáticas le prepara el cálculo de las órbitas, de los movimientos o de los astros, y que se lo da resuelto previamente porque él de estas cosas no entiende nada, sino que sólo es ducho en la artesanía, sepa que todas ellas las inventa y las fabrica sin ayuda de ninguna clase por sí mismo, con su propio talento, con su propia investigación, con su propio magín –según suele decirse–, inventor y realizador a la vez, destacado como único entre todos aquellos conciudadanos nuestros –a que aludí arriba– en lo que toca a Astrología, siendo así que jamás se formaron culturalmente ni trabajaron bajo la dirección de ningún maestro. No sólo en esta materia penetra los fenómenos del firmamento mismo, sino que, además con su inteligencia alcanza mediante cálculos las propias causas y las tiene bien conocidas; es más: muchas veces, con aplomo y sabiduría, contradice a reconocidas autoridades en Astrología, autores de libros, y en no pocas ocasiones, los convence con argumentos apodícticos, obligándoles a conocer su error y tropiezo.”



Fundación Juanelo Turriano

Gerolamo Vida, Obispo de Alba, describe así a Juanelo Turriano en 1550. Lo hace en una obra destinada a ensalzar a la ciudad de Cremona frente a su rival Pavía, ambas núcleos urbanos destacados del Milanesado español, proponiendo a Juanelo como ilustre ejemplo de cremonés. La similitud con un cíclope o siervo de Vulcano conviene al personaje, por su aspecto y su profesión. Años más tarde, Góngora encontrará en otro artífice mitológico una comparación más elegante:

*¿Y aquél, quién es, que con osado vuelo
A la casa del Rey le pone escalas?
El Tajo, que hecho Ícaro, a Juanelo,
Dédalo cremonés, le pidió alas.
Y temiendo después al Sol el Tajo
Tiende sus alas por allí debajo.*

¿Quién es este personaje que a pesar de su poco noble aspecto es de esta forma honrado? Considerado en 1584 por sus contemporáneos “gran Matemático, singular relojero y mecánico” astrólogo e ingeniero, fue un artífice cuya vida y obras han provocado el interés y la curiosidad hasta nuestros días, aunque haya sido en un círculo reducido. Muestra de ello son las tres novelas publicadas en España durante los últimos años en torno a su figura. O que la polémica suscitada por el funcionamiento y el diseño de su Artificio no haya cesado. Conocemos varias hipótesis distintas, alguna tan reciente que no ha sido aún publicada. Es posible que el misterio de esa maquinaria, alabada por tantos pero comprendida por muy pocos, y el infortunio a ella unido, que de alguna manera ha llegado hasta hoy, tenga algo que ver con esta fascinación.

Lo que conocemos de la propia biografía de Turriano no es tampoco muy diáfano. Nació en la ciudad de Cremona, situada en la Lombardía, o alguna aldea cercana, si bien la fecha de su nacimiento no está determinada. De la documentación disponible, de carácter secundario, se pueden deducir fechas que van de 1500 a 1511. Los estudios más recientes de Rita Barbisotti o Silvio Leydi inclinan la balanza por la fecha más temprana. Su línea argumental se basa en el hecho de que a finales de 1529 Juanelo era llamado *Magister* lo que conlleva una considerable formación y experiencia. Aunque ello implica que la aventura de la construcción del Artificio de Toledo se inició cuando contaba con sesenta y cinco años, edad ciertamente avanzada, lo que indujo a García-Diego a proponer la fecha más tardía. A este tema se refirió el embajador veneciano Antonio Tiepolo en una *Relación* fechada en 1571 al describir a Juanelo como sexagenario cuando acomete la obra del acueducto. Sí conocemos en cambio con total precisión la fecha de su desaparición, en Toledo, cuando a la edad de 85 años se apagó su vida, prácticamente arruinado a pesar de servir a señores y reyes.

De familia humilde, su padre Gherardo Torresani tenía en explotación dos molinos sobre el río Po. El conocimiento de estos datos desmonta hasta cierto punto la leyenda que le atribuye una precocidad autodidacta de niño pastor al que la contemplación de las estrellas lleva a interesarse por la mecánica, tanto la celeste como la terrena. Y, si bien Juanelo no aprendió latín, no era en absoluto un iletrado analfabeto. No podía ser de otra forma dada su amistad con personajes del entorno cremonés como Giorgio Fondulo. Éste fue un reconocido físico, médico, filósofo, conocedor del griego y del hebraico, matemático y astrólogo, muerto en



Fundación Juanelo Turriano

1545, y que enseñó filosofía moral en la Universidad de Pavía. Según Antonio Campi, este personaje ejerció una influencia fundamental en la vida de Juanelo al intervenir en la temprana formación del joven quien le reconoce "*in suis operibus instructores, ac directores...*". Por otra parte Juanelo fue admirado por hombres ilustres de su época, con los que al parecer tuvo cierta relación profesional como el matemático y físico Gerolamo Cardano (Pavía 1501-Roma 1576) –célebre por las soluciones de las ecuaciones de tercer y cuarto grado que enuncia en su obra *Ars Magna*– o Gerolamo Vida, ya citado en estas páginas.

El maestro Juanelo Turriano permaneció en su Cremona natal ocupado en su taller de relojero y realizando pedidos por encargo de la ciudad. Para ello tomó a su servicio un aprendiz al que, siguiendo la tradición gremial y según consta en el contrato firmado en 1536, instruía en el oficio, alimentaba y vestía a cambio de su trabajo. Una información ésta proveniente de las actas notariales del Archivo Storico de Cremona. El estudio de la documentación permite aproximar una fecha de su traslado a la capital del estado lombardo, Milán, hacia principios de la década de 1540. Un aspecto sobre el que existe cierta controversia, al igual que en otros de la vida de nuestro protagonista.

El primer contacto con la ciudad se produjo en una fecha temprana, cuando se pensó en reparar el reloj mecánico fabricado en 1381 por Giovanni Dondi atendiendo a un encargo del Duque Gian Galeazzo Visconti. Un objeto de gran valor con el que Francisco II Sforza quería obsequiar a Carlos V con motivo de su coronación imperial en Bolonia (1530) y en agradecimiento por haberle restituido el estado de Milán tras la victoria sobre los franceses en la batalla de Pavía. En los cuatro meses que el emperador, gran aficionado a la relojería, permaneció en la ciudad tuvo ocasión de conocer a Turriano. Bernardo Sacco relataba en 1566 que el Relojero fue llamado al ser considerado el único técnico capaz de poner en marcha el mecanismo. Sin embargo, Juanelo se empeñó en realizar una versión moderna y mejorada del reloj de Dondi, fabricando un instrumento de nueva factura que al parecer terminó hacia 1551. Se dice que este aparato estaba formado por mil ochocientas piezas y tres muelles que producían el movimiento en lugar del tradicional sistema de contrapesos. Además, mostraba las ocho esferas planetarias, marcando las horas solares y lunares, decorado con los signos del zodiaco y otras estrellas principales. Un trabajo que algunos autores identifican con el famoso Planetario que la ciudad de Milán costeó para obsequiar al Emperador.

Durante los años que transcurrieron hasta la conclusión del nuevo reloj, Juanelo mantuvo una cierta presencia en Milán. Existe constancia documental de los pagos realizados, al que por aquel entonces se llamaba "ingeniero", para sufragar los gastos ocasionados por sus desplazamientos hasta la corte, instalada en Worms, Augusta o Innsbruck con el objeto de mostrar en persona a Carlos V los progresos de su labor.

El período coincidió con el mandato de dos gobernadores significados, el marqués del Vasto, Alonso de Ávalos (1538-1546), quien consideraba a Juanelo muy "estimado y favorecido", y Ferrante Gonzaga, Príncipe de Guastalla, (1546-1553). Gonzaga pertenecía a una de las sagas de príncipes italianos que apoyaron incondicionalmente a los Habsburgo. Era el tercer hijo de Isabel de Este y del marqués Francesco, gobernantes del marquesado de Mantua. Realizó su carrera militar en la corte de España por voluntad de su padre y jugó un papel destacado en la estrategia italiana del Emperador como virrey de Sicilia y Gobernador del



Fundación Juanelo Turriano

estado de Milán. Su trayectoria le distinguió en el arte de la guerra y en el de la fortificación, aunando dos de los saberes en los que debía brillar un príncipe renacentista, además de en las letras, las artes o el dibujo. Hay que tener en cuenta que en la política europea de Carlos V y de los Habsburgo españoles, el Milanesado se constituyó en llave de Italia y en plaza de armas de la monarquía española. Pero también, supuso el control de un foco de innovación técnica donde el fermento de una tradición constructiva alumbró durante la etapa española un período de considerable esfuerzo en el campo de las obras públicas que atrajo a numerosos técnicos de toda Europa. Con la llegada de Ferrante Gonzaga, la Lombardía española se convirtió en uno de los más pujantes núcleos técnicos e industriales de la Monarquía y en uno de los



Ferrante Gonzaga

mayores productores de armas de fuego. Un dominio en el campo de la fundición de bronce, no sólo de cañones, que tuvo un paralelismo político, artístico y cultural. A pesar de la presencia casi constante de la peste, los ingenieros al servicio de los gobernadores españoles se empeñaron en convertir el Milanesado, y a su capital, en imagen de la Contrarreforma, gracias a la puesta en marcha de un ambicioso programa de obras públicas. Ellos fueron los protagonistas de la extraordinaria acción constructiva emprendida por los representantes de la Monarquía Hispánica: murallas y fortificaciones, canales y caminos, reformas urbanas... También los encargados de transmitir los avances e innovaciones técnicas en el campo de la artillería, la astronomía, la mecánica, las matemáticas, la geometría o el dibujo, herramientas fundamentales en el gobierno y defensa de las posesiones territoriales de la Corona. Una



actividad en el ámbito de la técnica equiparable a la de los intérpretes de la estética imperante. Personificados los primeros en figuras como la de Juanelo Turriano y los segundos en varias generaciones de escultores y bronceístas lombardos. Entre ellos los Leoni, León, el padre, y probable autor del busto del ingeniero del que tratamos en estas líneas, y Pompeo, el hijo, quien abriría un taller en Madrid; o Jacome de Trezzo, autor de la célebre medalla del cremonés. Arte y técnica se convierten a la sazón en símbolo de exaltación del poder hispánico, instrumentalizado por gobernadores, príncipes y monarcas.



Fundación Juanelo Turriano

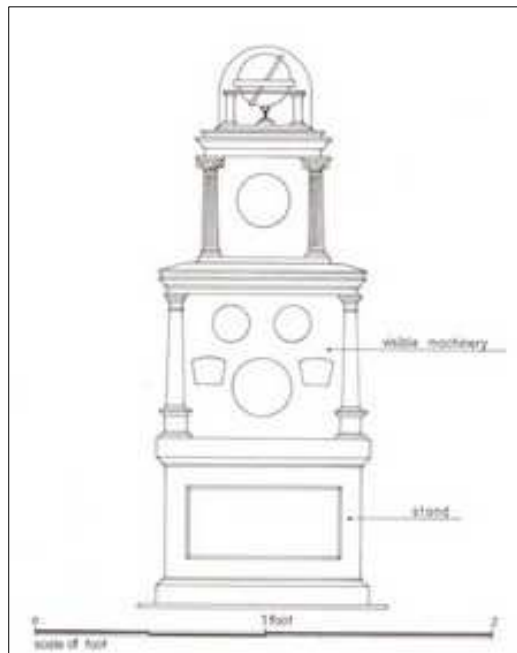


Esfera armilar de Milán,
atribuida a Juanelo Turriano

En este contexto, Juanelo hace entrega de “il Relogio a Sua Maestà”. Carlos V, más que satisfecho por la obra del Cremonés, le asigna desde Innsbruck, en marzo de 1552, una pensión anual de ciento cincuenta ducados. El Planetario le hizo saborear a Juanelo las mieles del éxito. Su fama de ingeniero mecánico se extendió por Europa y le precede a su llegada a España. En 1551 escribía el poeta Musonio, en alabanza de su gloria:

*Juanelo, honor de Italia y de la encumbrada Cremona
Juanelo, famosísimo en el mester de ingeniería,
De cuya esbelta torre derivó su apellido
Lo admira el César y Germania entera*

Entre la primavera de 1552 y el mes de marzo de 1553 Torriani regresó a Milán donde estuvo ocupado en un nuevo encargo del Emperador. Un proyecto en el que se interesó el gobernador Ferrante Gonzaga. Se trataba de una notable pieza de relojería, el famoso y misterioso “Cristalino”. En su fabricación participó su amigo, el escultor Jacome de Trezzo, quien talló el cristal de la esfera que coronaba el reloj y todas las partes transparentes de la maquinaria. El planetario contaba con un zodiaco móvil y según las palabras de Tiepolo “*se trataba de una esfera de metal (armilar), cubierta por un cristal, en el cual un zodiaco tiene su propio movimiento*”. Parten ambos oficiales en febrero de 1554 hacia Bruselas con el fin de entregarle este segundo reloj, todavía incompleto, a Carlos V. Es entonces cuando nuestro personaje inicia su etapa en Bruselas, donde se ocupó en la conclusión del reloj “Cristalino” de su egregio señor. En diciembre de 1555, vuelve a tratarse en los papeles oficiales el tema del reloj y de los cristales necesarios para concluir su fabricación. Dado que el Emperador tiene tomada la decisión de volver a España, el príncipe Felipe, sobre el que había recaído el gobierno del Milanésado, ordena que se disponga de todo lo preciso para que Juanelo pueda concluir su obra en Bruselas. Esto incluía un viaje rápido a Milán con la finalidad de adquirir los cristales necesarios.



Reconstrucción hipotética del Cristalino



Fundación Juanelo Turriano

Aunque los dos relojes realizados por Juanelo Turriano para el primer Austria español se han perdido, queda constancia de ellos a través del inventario de los bienes del Emperador realizado tras su muerte. Juanelo recibió entonces para atender su cuidado *“un reloj grande [...] el cual está en su caja de nogal y con una cubierta de paño verde, y otro reloj de cristal con su pie que hizo el dicho maestro Turriano”*.

En 1556, tras la abdicación en su hijo, Carlos V emprende su postrero viaje a España. Con él marchó Juanelo quien permaneció a su lado hasta la muerte del Emperador en su retiro del monasterio de Yuste. Hasta la Península le escoltó la fama ganada durante su etapa milanesa, donde Juanelo Turriano disfrutaba de un notable prestigio y celebridad merced a la fabricación del planetario, sus relojes o sus autómatas. Éstas eran pequeñas marionetas movidas por una sencilla maquinaria. En su *Tesoro de la lengua Castellana*, publicado en 1611, Covarrubias consideraba a Juanelo Turriano el primer creador de estas figurillas en la Península. Entre ellas destaca la atribuida por Ruano de la Haza a Juanelo *Autómata musical de una dama de la corte española con laúd*, que se custodia en el Kunsthistorisches Museum de Viena.



En 1558, se inicia una etapa en la que Juanelo Turriano trabaja a las órdenes del ya reinante Felipe II. Quedó al cargo de la colección de relojes reales si bien el nuevo monarca no era tan aficionado a ellos como su padre. Sin embargo, el cremonés fue requerido por otros mecenas en la fabricación de planetarios y máquinas durante su estancia española. Sus encargos provenían de príncipes italianos, vinculados por lazos familiares y políticos a los Habsburgo, buenos conocedores de su prestigio como ingeniero mecánico. Un reloj de Juanelo se encontraba en 1564 en posesión de Margarita de Austria, hija natural de Carlos V, casada con Octavio Farnesio, duque de Parma y Piacenza. Su primogénito Alejandro Farnesio, al frente de los Tercios de Flandes, encadenó una victoria tras otra en los Países Bajos por lo que fue considerado en su tiempo un auténtico genio militar. Asimismo, el Papa Pío V concedía a Juanelo un privilegio de construcción de dos máquinas hidráulicas, una para subir el agua desde lagunas para el regadío y otra para llevarla desde los ríos hasta las fuentes.

Durante los más de veinte años que vivió en España, Juanelo cultivó la amistad del arquitecto real Juan de Herrera quien le puso en contacto con algunas de las obras más importantes que se llevaron a cabo a lo largo del reinado de Felipe II. Algunos autores apuestan por la participación activa de Juanelo en la construcción de la obra de arquitectura más importante del periodo: el Monasterio de El Escorial. Es probable que la experiencia de Juanelo en la construcción de máquinas resultase útil en el diseño de grúas e ingenios utilizados por Herrera en los trabajos del edificio.

En cuanto a las grandes obras de ingeniería, como se sabe, la mayoría requieren de un trabajo de nivelación sobre el terreno. Para ello era necesario conocimiento y experiencia en el



Fundación Juanelo Turriano

uso de instrumentos topográficos e incluso astronómicos con los que obtener la longitud. La toma de medidas y el levantamiento de planos –conocidos en la época con el nombre de rasguños– era un trabajo al que se dedicaron los mejores ingenieros, entre ellos los que obtuvieron la máxima distinción de ingenieros mayores del Rey. Este el caso de Giovanni Battista Calvi, Jácome Palearo Fratin o Tiburzio Spannocchi, ejemplos singulares de algunos de los técnicos contemporáneos que vivieron en la España y el tiempo de nuestro protagonista. Estas representaciones del territorio que se enviaban a la corte para dar cumplida cuenta de las obras públicas que se realizaban en las posesiones de su Majestad Católica, forman hoy los fondos de los archivos españoles. Y sin negar su utilidad práctica, ya que permitían la toma de decisiones al Rey y a sus consejeros, algunas recopilaciones están hoy consideradas a la altura del arte.

Juanelo participó en algunos de los proyectos de obras hidráulicas más relevantes de los acometidos en la segunda mitad del siglo XVI español. En la Península la impronta dejada por el Imperio Romano tuvo una notable relevancia en el ámbito del útil y noble oficio de la hidráulica. Un campo en el que la España medieval, incardinando el legado latino en la tradición árabe, supo imbricar necesidad y belleza alumbrando una herencia que los artífices del Renacimiento trasladaron a los territorios de América y Asia. Durante siglos, los ingenieros a las órdenes de la Monarquía Hispánica dominaron todas las técnicas utilizadas para abastecer de agua a las poblaciones. A los procedimientos clásicos desarrollados y mejorados durante décadas –captación mediante presas, encauzamiento de manantiales, derivación de ríos, canales, sifones, *qanats*,...– se unieron otros que requerían algún mecanismo para subir el líquido. Entre ellos, el ideado por nuestro protagonista, al que nos referiremos más adelante y con el que alcanzó una gran notoriedad: el artificio compuesto por torres de cazos que el célebre cremonés construyó a partir de 1565 para elevar el agua desde el Tajo hasta la ciudad imperial de Toledo.

La opinión de Juanelo, conocedor de las variadas técnicas que permitían conducir y aprovechar el agua, fue requerida en la construcción del azud en la Acequia Real del Jarama, fundada en terrenos yesíferos muy permeables. La obra se concibió con el fin de poner en regadío los terrenos cultivables de la margen derecha del río. Los recursos técnicos de la época la hicieron imposible al tener que salvar una roca que requería la construcción de un túnel. En el Archivo General de Simancas se conserva la solución aportada por Turriano para construir un azud sobre un terreno inconsistente, formado por gravas y arenas. La propuesta consistía en rellenar las oquedades y cavernas propias de estos terrenos con materiales de albañilería, tal y como se intentó en el siglo XIX al construir la presa del Pontón de la Oliva en el canal de Isabel II.

En 1571 se recabó de nuevo su parecer en la construcción de la Acequia de Colmenar de Oreja, considerada por Ignacio González Tascón una de las obras de regadío más relevantes llevadas a cabo en Castilla durante el reinado de Felipe II. La consulta estaba relacionada con un repentino corrimiento de tierras en el transcurso de las obras dirigidas por el ingeniero Sitoni, de origen milanés y en el que Felipe II tenía una gran confianza. Se requiere pues la opinión de un elegido grupo de expertos –el propio Juanelo, el calabrés Jerónimo Gili, Benito Morales– incluyendo a Juan de Herrera quien critica las decisiones de Sitoni respecto a la obra. Se decide entonces cambiar el emplazamiento elegido y se comienzan los trabajos de construcción de la embocadura de la presa en un enclave más adecuado.



Fundación Juanelo Turriano

La última intervención documentada de Juanelo en una gran obra de ingeniería fue la consulta que se le hizo en 1580, cuando ya era un anciano de avanzada edad, ante los problemas planteados en la ejecución de la presa de Tibi, en Alicante. Es posible que en esta ocasión se trasladasen los planos y modelos hasta Toledo. En la ejecución de la obra intervinieron los mejores artífices del Rey. Entre otros Giorgio Fratin, Juan Bautista y Cristóbal Antonelli, al que debemos las bellísimas aguadas pertenecientes al proyecto definitivo del pantano de Tibi, cuya construcción puso en regadío 3.000 Ha de huerta alicantina. El resultado fue una presa con una novedosa planta en curva tipo gravedad-arco y un talud, aguas arriba,



casi vertical con un perfil escalonado aguas abajo. La altura del muro –43 m desde el fondo hasta la coronación– la convirtió en la mayor del mundo y no fue superada hasta la construcción de las grandes presas del periodo ilustrado, ya en los años centrales del siglo XVIII. La obra fue dada por terminada en 1594 tras la visita del arquitecto real Juan de Herrera.

Otro asunto en el que destacamos la participación de Juanelo fue la reforma del calendario Juliano. Emprendida por los príncipes que lideraron la Contrarreforma, buscaba adueñarse simbólicamente de los mecanismos del cielo y de los elementos. El proyecto sirvió de metáfora para mostrar la primacía sobre el tiempo de la nueva Iglesia salida del Concilio de Trento y su control sobre el espacio de la cristiandad. Fue el papa Gregorio XIII, encarnación del espíritu tridentino, el que asumió la definitiva reforma. Con él se inicia la nueva era de la Iglesia contrarreformista, simbolizada en el calendario gregoriano, presentándose asimismo como un moderno atlante, soberano y geógrafo que comprende el conocimiento del cielo y de la tierra. Para llevar a cabo la tarea contó entre otros con el cosmógrafo Ignacio Danti, que continuaba así la labor emprendida sin éxito en Florencia a las órdenes del Gran Duque Cosme I de Médicis. Con la reforma del calendario la imagen del Papa se alza como conquistador, edificador y pacificador de la cristiandad en su función de máximo pontífice. La finalidad práctica era corregir la desviación acumulada desde la elaboración del calendario Juliano que arrojaba un error de diez días solares. Gregorio XIII envía a la sazón un requerimiento a los príncipes católicos con el propósito de conocer la opinión de los expertos sobre la reforma propuesta por el matemático calabrés Luigi Giglio. La aportación española fue el *Breve discorso alla Majestad de Re Católico interno la redditione dell'anno et restitutione del Calendario con la dichiarazione deglo instrumenti da esso per mostrarla in atto pratico*. El manuscrito, firmado por Juanelo Turriano en 1579, en el que sería su último trabajo de carácter científico, se encuentra depositado en la Biblioteca Vaticana. La aportación de Juanelo fue más allá de una mera opinión, pues en una carta enviada al Pontífice le pedía la concesión de un privilegio de impresión de las tablas realizadas por él mismo, con los cálculos del tiempo, sus medidas y distribución. La propuesta de Juanelo daba dos soluciones para estipular



Fundación Juanelo Turriano

correctamente la fecha en que debía caer el día de Pascua: mantener el equinoccio fijo en el 10 de marzo de su tiempo o volver a la situación del Concilio de Nicea, que lo fijaba el 21 de marzo. Diez años después se finalizaron los trabajos para la reforma del calendario estableciendo la fecha del equinoccio de primavera el 21 de marzo, de forma que no fuese necesario modificar los misales ni los breviarios, según el deseo expresado de Felipe II. Giovanni Paolo Lomazzo escribía en 1587:

*Trasse l'acque del Tago il Torriani
Tanto alto, come il Duomo di Milano
A la natura e al ver scherno facendo
Questo gran Mathematico fu quello
Che scoperse l'error de i dieci giorni*

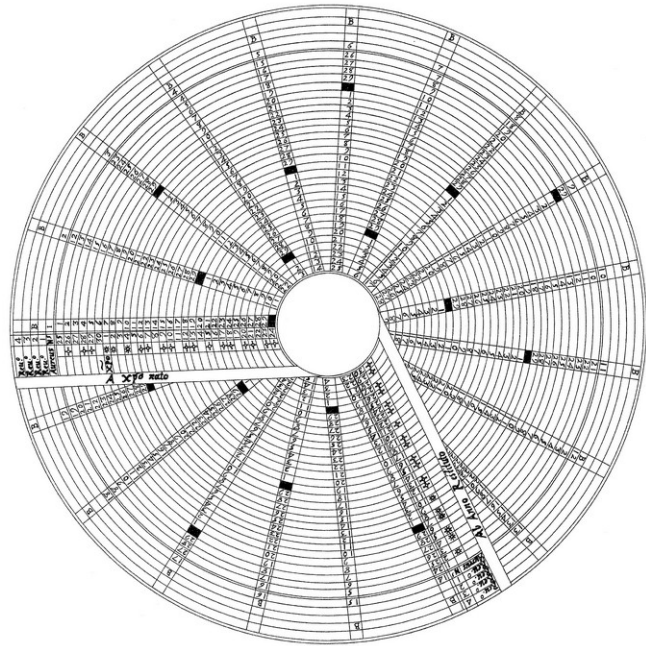


Tabla de cálculo del "Breve discurso a Su Majestad el Rey Católico en torno a la reducción del año y reforma del calendario"

Es posible que la petición realizada en 1653 por Pío IV a Felipe II para que concediese a Juanelo una licencia de dos años con el fin de trabajar en Roma a sus órdenes estuviese vinculada a los trabajos de la reforma del Calendario. La negativa a este viaje estuvo justificada por la dedicación de Juanelo al Artificio de agua que construía para subir agua desde el Tajo a Toledo.

Las vicisitudes de la construcción del Artificio son bastante conocidas. Con este ingenio se pretendía elevar el agua del Tajo a la ciudad de Toledo, concretamente hasta el Alcázar, salvando un desnivel de 90 metros. Juanelo propuso hacerlo a su costa, hasta que se comprobase el éxito de la empresa. Las obras se iniciaron en 1565 y se terminan en 1569. Pero aunque el rendimiento de la máquina fue superior al que se había estipulado en el contrato, la ciudad de Toledo se negó a pagar aduciendo que todo el agua suministrada se quedaba en el Alcázar, propiedad real. Aquí comenzaría lo que fue para Juanelo un auténtico calvario, que duraría hasta su muerte, y que dejó en la ruina tanto a él como a su familia. En 1575 se firmó un nuevo contrato entre Juanelo, el Rey y la ciudad, para hacer un segundo artificio, quedando el primero para uso exclusivo del Alcázar. Se termina en 1581, pero tampoco la ciudad abonó lo convenido.

En 1585 moría Turriano, sumido en una desesperación que se manifiesta en sus últimas cartas al Rey. Los artificios funcionaron algunos años más, pero la carencia de un mantenimiento adecuado hizo que dejaran de trabajar hacia el 1617. En 1639 se realizó un inventario, ante el continuado pillaje a que estaba sometida la maquinaria. Y ésta es la última noticia disponible.



Fundación Juanelo Turriano

La fama del Artificio fue tal que todos los grandes escritores del Siglo de Oro lo mencionan en sus obras, a veces repetidamente, como Lope de Vega, al que gustaba el juego de palabras con el significado de artificio como disimulo aplicado al juego amoroso. A veces la referencia era burlona, tal es el caso de Quevedo, pero en general se refleja una admiración que sin duda fue muy compartida, aunque tal vez no por los munícipes toledanos. En 1611, Covarrubias definía como sigue en su *Tesoro* la palabra "ingenio": "*Las mismas máquinas inventadas con primor llamamos ingenios, como el ingenio del agua, que sube desde el río Taxo hasta el alcazar en Toledo, que fue invención de J(u)anelo, segundo Archímedes*". Hay una forma peculiar de fama que se manifiesta en la falsa atribución a un personaje de dichos, hechos u obras. El caso de Juanelo es ejemplar: algunas de estas atribuciones no pasan de lo que ahora denominaríamos leyendas urbanas, como la calle toledana del Hombre de Palo, pero hay dos que conviene precisar.

Los Veintiún Libros de los Ingenios y de las Máquinas de Juanelo Turriano es un voluminoso manuscrito, muy ilustrado, escrito en un castellano plagado de aragonesismos y custodiado en la Biblioteca Nacional de Madrid. A pesar de su título, hace ya tiempo que la autoría de Juanelo fue refutada por García-Diego. Pero la búsqueda del verdadero autor ha producido numerosos trabajos y un encendido debate. Recientemente se ha localizado otro ejemplar en una colección particular de Barcelona y hay una versión resumida en Florencia.

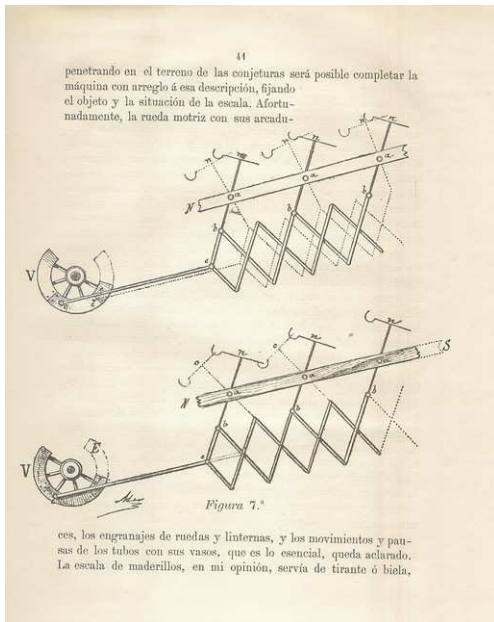
En cuanto al *Tratado del Planisferio*, es un manuscrito en italiano conservado en la Biblioteca General de la Universidad de Salamanca. Su título es *Del Planisferio libri sei* y como señala la investigadora de esa Universidad, Carmen Castrillo, se trata en realidad de la traducción de una obra de Juan Rojas Sarmiento publicada en París en 1550. La relación que pudo tener este manuscrito con Juanelo, ya que aparece su nombre en la portada, está pendiente de investigación.



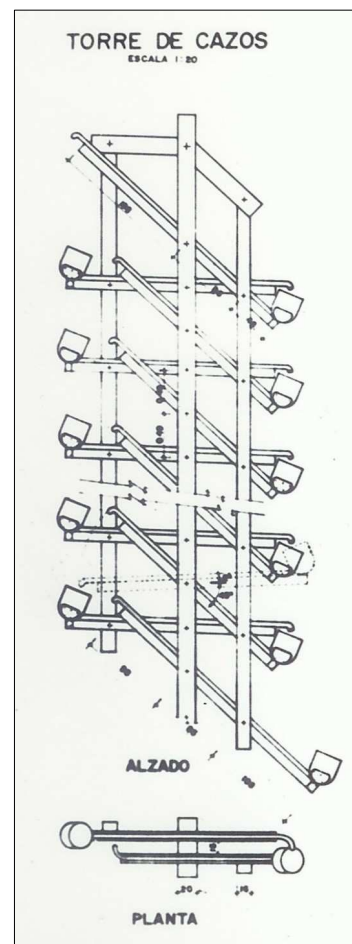
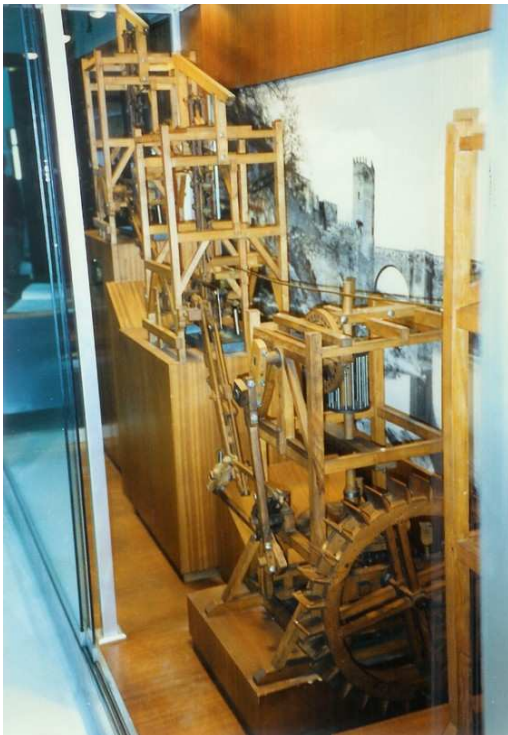
A pesar de las numerosas referencias contemporáneas al Artificio, de ninguna se deduce una descripción precisa de su forma y funcionamiento. Sabemos que Juanelo hizo un modelo a escala, cuyo rastro se ha perdido. Y en un mundo en que la propiedad intelectual no tenía la protección que pueda tener en la actualidad, el propio artífice procuró evitar que se divulgase el secreto de sus inventos. Los datos más exactos son los contenidos en el inventario de 1639, pero se refieren a las piezas sueltas, y no al conjunto montado y funcionando. A partir de lo anterior, y de acuerdo con los conocimientos de la época, especialmente los recogidos en obras como *Le Diverse et Artificiose Machine* de Agostino Ramelli, publicada en 1588, se han planteado diversas hipótesis sobre cómo podía ser el célebre Ingenio.



Fundación Juanelo Turriano



El ingeniero Luis de la Escosura publicó su propuesta en 1888. Era una solución de plano inclinado y utilizando el mecanismo conocido por escalas o escaleras de Valturio. El propio autor reconoce que hay detalles que son de difícil acuerdo con las descripciones disponibles.



En 1967, el historiador de la técnica Ladislao Reti expone su solución en una conferencia pronunciada en Toledo. Esta hipótesis supone una serie escalonada de torres verticales, con cazos oscilantes, situadas en cotas crecientes hasta llegar al Alcázar. La propuesta se materializa en una maqueta construida en 1969 por el artesano toledano Juan Luis Peces, y que puede verse en la sede de la Diputación Provincial.

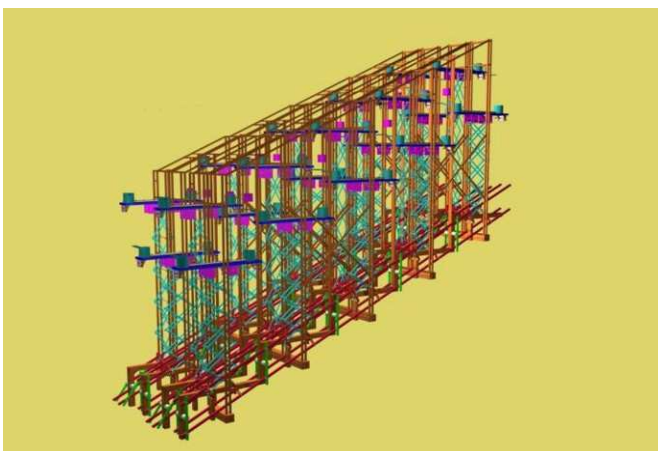
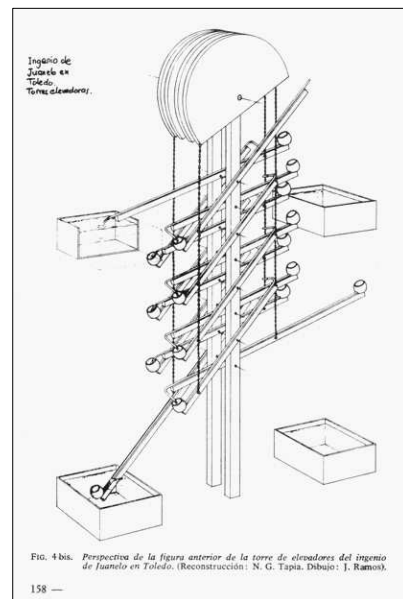


Fundación Juanelo Turriano



No obstante, el propio Peces ha planteado posteriormente una nueva alternativa, en la que se vuelve al plano inclinado. Resultado de su trabajo es otra maqueta, expuesta en el Centro de Interpretación del Toledo Histórico, situado en la iglesia de San Marcos en Toledo.

El historiador de la técnica Nicolás García-Tapia ha hecho una propuesta que es una variante sobre la anterior de Reti. El proyecto de fin de carrera del ingeniero Ricardo Reinoso, dirigido por García-Tapia, incluye una modelización virtual del artificio.

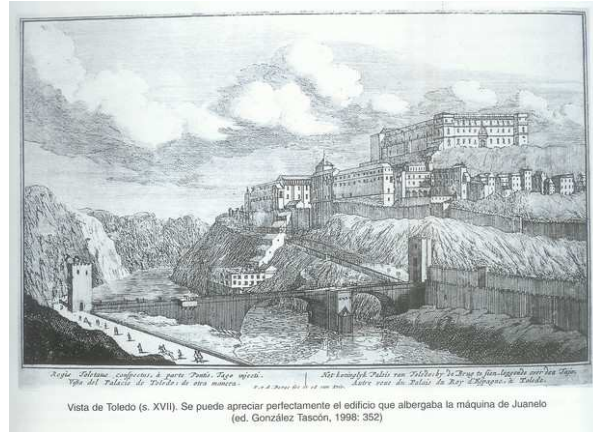


Y muy recientemente ha llegado a nuestro conocimiento una nueva teoría, aún no publicada, de la que es autor Xavier Jufre. En ella se mantiene el sistema de torres verticales, pero modificando el mecanismo de movimiento de las mismas con relación a las propuestas anteriores.



Fundación Juanelo Turriano

En 1868 aún quedaban en pie restos del artificio. No de la maquinaria pero sí de lo que podemos llamar obra civil. Destacaba especialmente el acueducto con sus dos órdenes de arcos y cuyos rasgos de ruina romántica no pasaron inadvertidos para artistas como los ilustres fotógrafos Laurent y Clifford, que nos han dejado hermosas imágenes del mismo. Ese año, sin embargo, se demolió con explosivos, con objeto de hacer sitio a una nave que albergase unas turbinas para bombear agua a la ciudad. Las protestas de las Academias de la Historia y de Bellas Artes resultaron, como es frecuente que ocurra, tardías e inútiles.



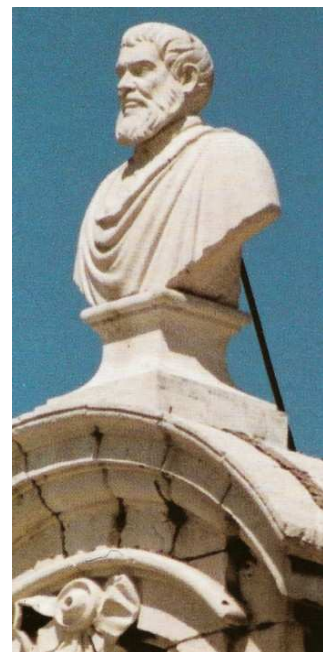
Vista de Toledo (s. XVII). Se puede apreciar perfectamente el edificio que albergaba la máquina de Juanelo (ed. González Tascón, 1998: 352)



En 1970, en el contexto de un conjunto de actuaciones en el Tajo, a su paso por Toledo, se propuso una reconstrucción parcial, que debía ser destinada a Museo de la Hidráulica. Se estudian tres alternativas, hasta 1975. Pero las circunstancias políticas obligan a abandonar el proyecto. José Antonio García-Diego fue su principal promotor, basándose en la solución aportada por Ladislao Reti.

En 1987 el propio García-Diego crea la Fundación Juanelo Turriano, desde la cual se impulsa de nuevo la reconstrucción. Con un nuevo proyecto redactado en la Fundación y que resume los anteriores, arrancan en 1999 los trabajos, pero salta la polémica y las obras se paralizan de inmediato. Parece que las desgracias administrativas que acompañaron al Artificio en vida de Juanelo han llegado hasta hoy.

Juanelo Turriano buscó la fama y la fortuna. No consiguió la segunda, pero siempre se recordará con admiración al relojero de tosca figura que al Tajo hizo volar.



Busto de Juanelo Turriano en el Palacio Real de Madrid



Fundación Juanelo Turriano

Bibliografía

- Barisotti, Rita. Janello "Torresani" Alcuni documenti cremonesi e Il Baptismum del Battistero. *Bollettino Storico Cremonese*. Nuova Serie, 2000, VII, 255-267
- Campo y Francés, Ángel del. *Semblanza iconográfica de Juanelo Turriano*. Madrid, Fundación Juanelo Turriano. 1997. ISBN: 84-920755-2-X
- Cervera Vera, Luis. *Documentos biográficos de Juanelo Turriano*. Madrid, Fundación Juanelo Turriano. 1996. ISBN: 84-920755-1-1
- García-Diego, José Antonio. *Juanelo Turriano. Charles V's Clockmaker*. Madrid, Antiquarian Horological Society & Editorial Castalia. 1986. ISBN: 84-7039-468-1
- García Tapia, Nicolás. Nuevos datos técnicos sobre los artificios de Juanelo. *Anales Toledanos*. Toledo, 1987. Vol. XXIV, págs. 141-159
- González Tascón, Ignacio. *Catálogo de la exposición Felipe II. Los ingenios y las máquinas*. Sociedad Estatal para la Conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V; Fundación Juanelo Turriano; Ministerio de Fomento. Madrid. Tabapress, 1998. ISBN: 84-95146-02-9
- Leydi, Silvio. "Un cremonese del cinquecento". "Aspecto informis sed ingenio clarus". Qualche precisazione per Giannello Torriani a Milano (con una nota sui suoi ritratti). *Bollettino Storico Cremonese*. Nuova Serie, 1997. IV. 127-157
- Moreno Nieto, Luis; Moreno Santiago, Ángel. *Juanelo Turriano y su Artificio*. Toledo, d.b. Comunicación. 2006. ISBN: 84-611-3484-2
- Porres Martín-Cleto, Julio. *El artificio de Juanelo*. Toledo, Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos. 1987. ISBN: 84-00-06231-0
- Reti, Ladislao. El artificio de Juanelo en Toledo: su historia y su técnica. *Provincia nº 60*. Diputación Provincial de Toledo. 1967, 4º trimestre
- Ruano de la Haza, José María. Teatro de marionetas. *Teatro y fiesta del Siglo de Oro en tierras europeas de los Austrias*, ed. José María Díez Borque, Madrid, SEACEX, 2003, pp. 306-07
- Turriano, Juanelo. *Breve discurso a S.M. el Rey Católico en torno a la reducción del año y reforma del calendario*. Con estudios de J.A. García-Diego y J.M. González Aboin. Madrid, Fundación Juanelo Turriano. 1990. ISBN: 84-7039-559-9