

MAQUINAS EN LA LITERATURA TECNICA POLACA DEL SIGLO XVII

ALFRED T. WISLICKI
Sociedad Polaca de Historia de la Tecnología

RESUMEN

En 1690 se publica en Cracovia el libro "Arquitecto Técnico", de Stanislaw Solski, sobre el que trata este artículo.

Es un tratado de máquinas y construcción, cuya principal característica es estar dirigido a técnicos y artesanos, y por tanto, a diferencia de otros, estar escrito en polaco, haciendo hincapié en las condiciones de explotación y otros aspectos prácticos.

Su autor fue jesuita, misionero, consejero real y matemático.

ABSTRACT

This article deals with the book "Technical Architect", by Stanislaw Solski, published in Warsaw in 1690.

It is a treatise on machines and construction, whose main characteristic is to be addressed to artisans and technicians. Thus, unlike others of its kind, it is written in Polish, and pays great attention to operating conditions and other practical matters.

Its author was a jesuit, missionary, royal councillor and mathematician.

Palabras clave: Jesuitas, Mecánica clásica, Obras Públicas, Siglo XVII, Técnica, Hidráulica.

La literatura técnica polaca en idioma vernáculo aparece en el siglo XVII. En el año 1566 se editó el libro de S. Grzybski sobre geometría y agrimensura, y en el año 1573 otro de O. Struminski sobre construcción y explotación de piscifactorías al que siguen algunos más.

El libro de Stanislaw Solski, "Arquitecto Técnico", editado en Cracovia en 1690, contiene una amplia descripción de máquinas y aparatos técnicos y sobre tal libro versará este escrito.

En la portada (Fig. 1) se informa que el libro tratará sobre diferentes maneras de elevar pesos, sobre los usos de diversos tipos de máquinas

terrestres y acuáticas, sobre sistemas económicos de construcción de las iglesias y sobre otros problemas y dificultades relacionados con la construcción.

En el tomo primero se describen, ante todo, la construcción y maneras de utilización de diferentes máquinas. Se escribe sobre el principio y sistema de funcionamiento de la palanca, sobre cilindros y montacargas, sobre la construcción de las maquinarias de los molinos, de ruedas hidráulicas, engranajes dentados, sierras movidas por ruedas de agua, aparatos de agrimensura, bombas de agua, relojes y muchos otros aparatos.

Escribía claramente; dividió el texto en capítulos; cada descripción terminaba con "advertencias" de explotación y con las más importantes instrucciones de uso.

El hecho de hacer hincapié sobre las condiciones y exigencias de explotación, así como sobre las dificultades que pueden encontrar los usuarios de las máquinas supone un enfoque muy progresista, lo cual durante mucho tiempo no se reflejaba de manera amplia en la literatura técnica.

S. Solski escribía su libro pensando en las construcciones prácticas, añadiendo en la introducción que prefiere entenderse con los artesanos en polaco ya que los autores que escribían en latín simplemente no encontraban un lenguaje común con ellos. No traducían correctamente los términos usados por pintores, albañiles, molineros y otros artesanos.

El autor de este libro es un personaje interesante y característico de su época. S. Solski nació en Kalisz, y murió en 1701 en Cracovia. Estudió teología, y entre otras cosas enseñó retórica. Era jesuita, procurador provincial de los jesuitas polacos y capellán castrense.

En 1654 participó en la misión a Constantinopla, donde durante seis años ejerció de misionero. Era *Prefectus Fabrice* para el *Kolegium* de jesuitas y a partir del 1685 sirvió con el rey Jan Sobieski como confidente, matemático geómetra y puede ser que también como constructor. A pesar de eso, como muchos otros científicos acabó sus días en la pobreza.

Ante todo era matemático, geómetra y técnico que sabía observar, sacar conclusiones y describir sus experiencias. Le absorbía el problema del *Perpetuum Mobile*, que en aquellos tiempos interesaba a muchos investigadores en todo el mundo.

Sus dos libros -"Geometría" y sobre todo "Arquitecto Polaco"- constituyen un material invaluable para conocer el nivel del pensamiento y de

la práctica técnica en Polonia en el siglo XVII y dan mucha información sobre la técnica mundial.

El libro "Arquitecto Polaco" de S. Solski recuerda en cierto modo la obra de Pseudo-Juanelo Turriano "Los veintidós libros de los ingenios y de las máquinas". Se diferencia sin embargo por el hecho de que se refiere a las condiciones polacas o sea a un país llano. El libro posee otra forma externa, consistente en una distinción clara entre la construcción de las máquinas y las exigencias de explotación.

Para acercar al lector español la descripción polaca de las máquinas del siglo XVII adjunto algunas descripciones y dibujos del libro de Solski. Son muy interesantes, ya que permiten conocer el método de la transmisión de las noticias técnicas en el siglo XVII y describen el nivel de los conocimientos en este período.

Describía varios montacargas y elevadoras. Desde el principio insistió sobre las ventajas de una elevadora de tornillo (hélice). Decía que el tornillo es el "más fuerte para elevar pesos". "Dos tornillos (Fig. 2) tienen tanta fuerza, que en 1686 el constructor real elevó a 12 años la torre del ayuntamiento de Cracovia sin dañar a dos grandes relojes incrustados en ella, lo que bajó los costos considerablemente".

La Fig. 3 muestra una elevadora mucho más complicada, en la cual para transmitir el movimiento rotativo a un tambor de cuerda se utilizaron dos engranajes de tornillo sin fin.

En la construcción se usaban también martinets para clavar los pilotes en el fondo de los ríos y estanques. Este martinete conocido como "mujerona" está representando en la Fig. 4. Se parece a los usados en otros países, lo que demuestra que también eran comunes en Polonia.

Muy interesante era un teleférico conocido como "máquina para formar terraplén de tierra". Un teleférico así se construyó y fue usado en Danzig en 1644. Lo ponían en marcha los caballos en noria (en la esquina derecha del dibujo). Para guiar las cuerdas transportadoras se usaban rodamientos visibles en la parte superior del dibujo (Fig. 5).

Gran parte está dedicada a los molinos de agua, haciendo hincapié en que el funcionamiento correcto del molino depende de un correcto cálculo y colocación de los dientes de las ruedas y engranajes. El cálculo de los engranajes, elección del número de dientes así como el cálculo de las fuerzas transmitidas por el engranaje ocupa muchas páginas y tablas y demuestra un profundo conocimiento de la técnica del autor y habilidad de transmitir las

informaciones a los artesanos, que no sabían como manejar complicados cálculos técnicos.

En vez de determinar el valor de la fuerza, explica cuántas pesas y de qué tamaño hay que usar con diferentes engranajes para elevar determinados pesos.

Los molinos de "caballos y bueyes" o molinos de "ganado" o sea movidos por caballos y bueyes en una noria, también le interesaban a Solski. Consideraba que son muy útiles en las haciendas y fincas. Muestra sus dibujos y efectúa un cálculo adecuado.

También muestra la construcción de un molino móvil destinado para el ejército. Está colocado sobre un carro y tiene dos pares de piedras de molino como en la Fig. 6. Los caballos en una noria movían las piedras por medio de una rueda dentada.

Los molinos de viento le producen a Solski algunas dudas en cuanto a su explotación, ya que según escribe, su utilización depende del viento, el cual no siempre sopla cuando hay que moler grano. Considera mejores los molinos de viento de Flandes con una torre fija y cabezal giratorio.

La parte superior del dibujo representa el cabezal giratorio atornillado con el uso de una elevadora manual y la parte inferior, la construcción de madera de una torre con disco de cojinete sobre el cual se mueve el cabezal y el engranaje que pone en marcha las piedras del molino.

Describiendo los molinos de viento, explica como "elevar el agua de un lugar más bajo a uno más alto usando molino de viento" y que "si alguien quisiera empujar el agua al sitio más alto necesita colocar varios molinos dependiendo el número de estos de la altura a la cual se quiera llevar el agua".

Una sierra de bastidor, llamada por Solski "sierra de piñones" (Fig. 7) se pone en movimiento por medio de una rueda de agua y sistema de biela y manivela.

En otros dibujos se muestran las sierras de bastidor movidas por norias de "caballos" o "bueyes". Las bombas de agua y alimentadores de draga, a los que llama de Constantinopla ya que allí se usaban, están ampliamente descritos incluyendo el análisis de su construcción en "Arquitecto Polaco".

El aparato que sirve para llenar de agua los recipientes colocados más arriba, está en la Fig. 8. El agua es elevada a un depósito colocado más arriba por dos recipientes. El árbol (eje) es propulsado por la noria por medio de un mecanismo variable, que consta de una bobina que pone en marcha en diferentes direcciones a dos ruedas dentadas.

Los dibujos del aparato de servir agua provienen, como muchos otros, de la literatura técnica mundial contemporánea. Esto no disminuye de ninguna manera la utilidad del libro, el cual de acuerdo con la intención de Solski iba a informar al lector polaco sobre las experiencias y soluciones mundiales más vanguardistas.

Las obras de S. Solski y especialmente "Arquitecto Polaco" editado en 1690 en tiempos del Rey Jan III Sobieski, demuestran que los hombres de técnica en Polonia conocían los adelantos mundiales en este campo y sabían emplearlos. Sabían escribir en un polaco simple, claro y técnico, a pesar de que en la literatura dominaba el estilo barroco.

Fue mucho más difícil introducir los aparatos en vísperas de la crisis económica del país en el siglo XVIII.

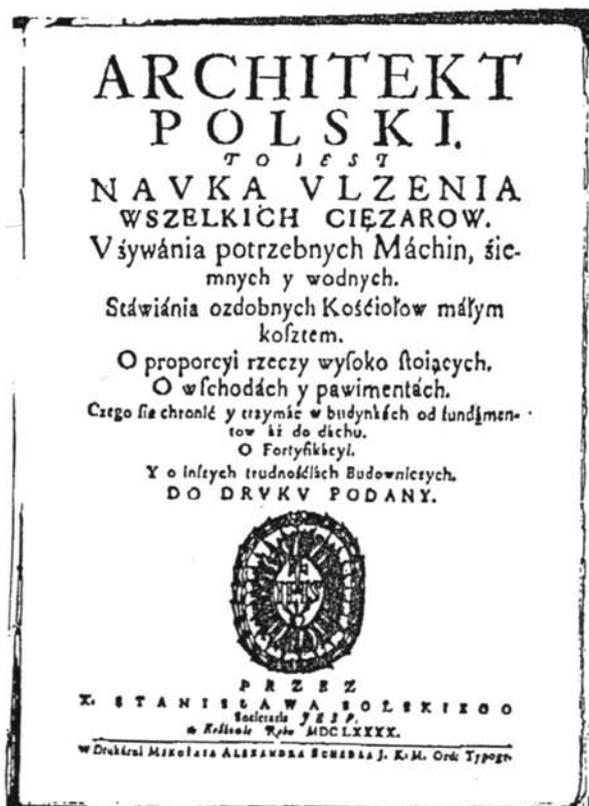


Figura 1 - Portada del libro de Solski

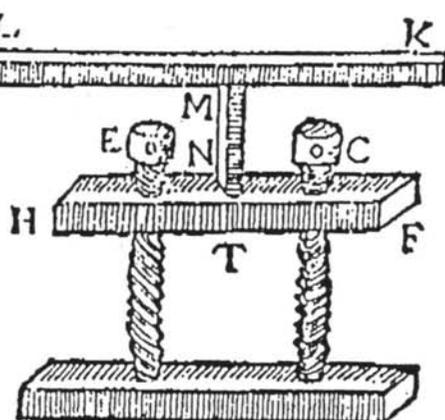


Figura 2 - Elevadora de tornillo

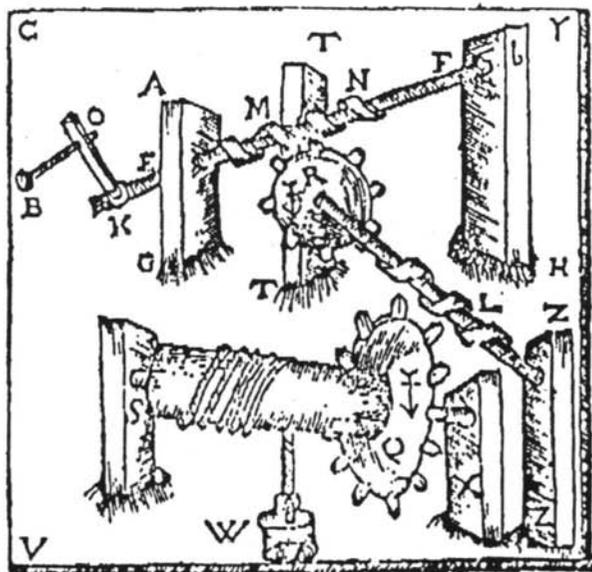


Figura 3 - Elevadora manual con engranaje de tornillo sin fin

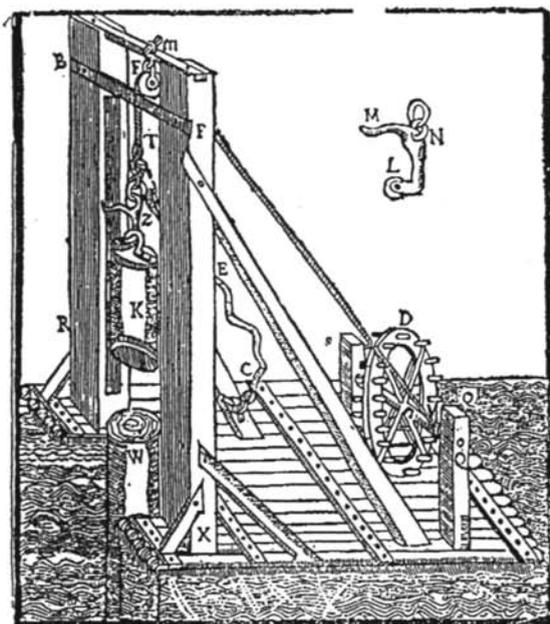


Figura 4 - Martinete para clavar pilotes

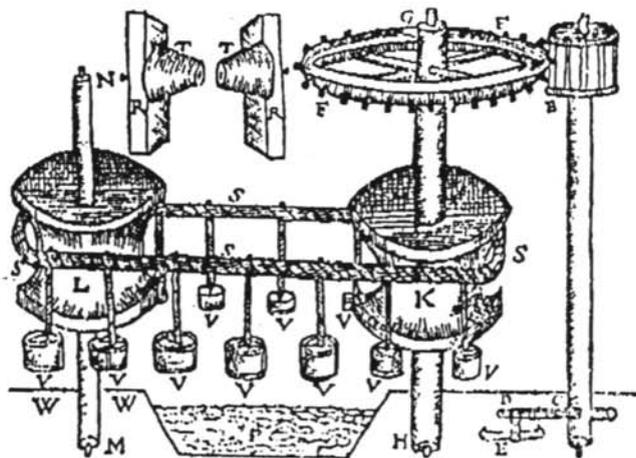


Figura 5 - Teleférico para transportar tierra

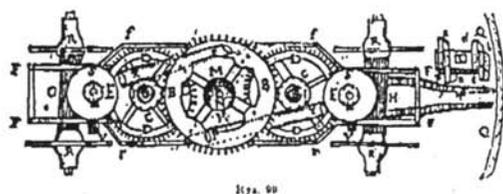
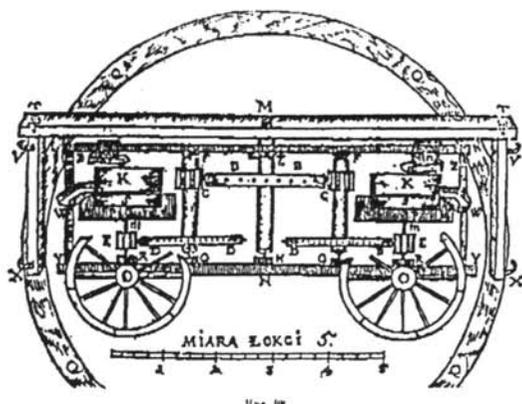


Figura 6 - Molino móvil sobre un carro

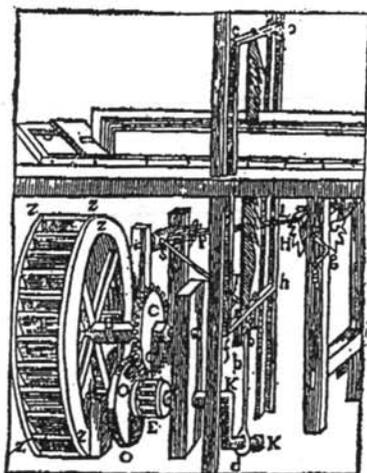


Figura 7 - Sierra de bastidor para madera propulsada por rueda hidráulica

