

¿Copió Alonso Barba a Jerónimo de Ayanz?

Alonso Barba es uno de los padres de la metalurgia moderna. Pero uno de sus mayores descubrimientos fue patentado décadas antes por Jerónimo de Ayanz. ¿Tuvo Alonso Barba conocimiento de dicha patente?

Rafael Eugenio Romero García

Todo lo que expongo a continuación está basado en dos documentos claves, por un lado el documento de las patentes de Jerónimo de Ayanz que se encuentra en Simancas, cuyo facsímil está poco distribuido, y por otro lado, el libro, que ha tenido más difusión, *El Arte de los Metales*, de Alonso Barba. Posteriormente, entramos en el campo de las especulaciones, ya que solo podemos hacer suposiciones de las relaciones que hubo entre ellos. En los documentos citados se aprecian similitudes en ciertos equipos y procesos muy llamativas. ¿Significa ello que Alonso Barba copió a Jerónimo de Ayanz? No lo sabemos y posiblemente nunca lo sabremos a ciencia cierta.

Por otra parte, no es mi intención descalificar el trabajo de Alonso Barba; al contrario, su libro es un gran compendio sobre la minería americana de la época y en él se exponen procesos y equipos que o bien diseñó, o bien se los encontró funcionando y nos transmitió dicho conocimiento. Resulta encomiable y clave en la historia de la minería y de la industria en general, ya que la ciencia y la técnica avanzan de forma sumativa, es decir, progresan sumando los nuevos conocimientos a los viejos.

Pero lo primero que haré es exponer brevemente la vida de ambos personajes y, posteriormente, expondré las posibilidades que tuvo Alonso Barba de tener conocimiento de los inventos de Ayanz.

Jerónimo de Ayanz

Este increíble personaje, tan desconocido como impresionante fue su vida, nació un día no determinado del año 1553 en Guenduláin (Navarra) y dejó este mundo el 23 de marzo de 1613 en Madrid. Sus padres, Carlos de Ayanz y Catalina de Beaumont, eran nobles por diversas ramas, como se verá más adelante, y le educaron de la mejor forma posible en aquellos tiempos, teniendo en cuenta que era el segundo de los hermanos varones y el señorío pasaba a su hermano mayor, Francés de Ayanz. El padre, que era montero mayor de Felipe II, participó en la Batalla de Pavía, y estaba muy bien situado en la Corte y desahogado económicamente. La muerte prematura de Catalina de Beau-

mont hizo que la crianza recayera en una tía muy religiosa que acabó entrando "en religión" con Teresa de Jesús, y con el tiempo una de las hermanas de Jerónimo, Leonor, fue mano derecha de la nombrada santa. A los 14 años dejó Guenduláin para entrar en la Corte como paje de Felipe II y recibió la mejor educación posible de la época.

Calificarlo como militar o político o inventor o músico o... es poco ya que fue todo eso y algunas cosas más. Como militar combatió en Túnez, Flandes, Portugal, las Azores y La Coruña. Así mismo, desmanteló una conjura francesa para asesinar en Lisboa a Felipe II. Jerónimo de Ayanz se hizo famoso en su época por su fuerza y por las hazañas que realizó en Flandes. Lope de Vega refleja la vida aventurera de Ayanz en la comedia titulada *Lo que pasa en una tarde*. El 7 de mayo de 1582, siendo caballero de Calatrava, recibió la encomienda de Ballesteros y años después, el 30 de enero de 1595 recibiría la encomienda de Abanilla. Como político fue también gobernador de Murcia y después de Martos.

En 1587 fue nombrado administrador general de Minas del Reino, es decir, gerente de las 550 minas que había entonces en España y de las que se explotaban en América. Fue capaz de resolver algunos de los graves problemas de la minería de entonces

gracias a una serie de inventos que realizó al efecto. Es necesario señalar que consiguió realizar este conjunto de invenciones desde 1598 hasta principios de 1602.

Las minas de la época tenían dos problemas serios: la contaminación del aire en su interior y la acumulación de agua en las galerías. Inicialmente, Ayanz inventó un sistema de desagüe mediante un sifón con intercambiador que hacía que el agua contaminada de la parte superior procedente del lavado del mineral proporcionara suficiente energía para elevar el agua acumulada en las galerías. Este invento supone la primera aplicación práctica del principio de la presión atmosférica, que no iba a ser determinado científicamente hasta medio siglo después. Y si este hallazgo es realmente prodigioso, lo que eleva a Ayanz al rango de talento universal es el empleo de la fuerza del vapor.

La fuerza del vapor de agua era conocida desde hacía muchísimo tiempo. El primero en utilizarla fue Herón de Alejandría, en el siglo I. Mucho después, en el siglo XII, consta que en la catedral de Reims había un órgano que funcionaba con vapor. Los trabajos sobre la materia prosiguieron tanto en España como en Francia e Inglaterra. Lo que se le ocurrió a Ayanz fue emplear la fuerza del vapor para propulsar un fluido (el agua acumulada en las minas) por una tubería, sacándola al exterior en flujo continuo. En términos científicos: aplicar el primer principio de la termodinámica –definido dos siglos después– a un sistema abierto.

Además, aplicó ese mismo efecto para enfriar aire por intercambio con nieve y dirigirlo al interior de las minas, refrigerando el ambiente. Ayanz había inventado el aire acondicionado. Y no fue solo teoría: puso en práctica estos inventos en la mina de plata de Guadalcanal, en Sevilla, desahuciada precisamente por las inundaciones cuando él se hizo cargo de su explotación.

Ayanz inventó muchas cosas: una bomba para desaguar barcos, un precedente del submarino, una brújula que establecía la declinación magnética, un horno para destilar agua marina a bordo de los barcos, balanzas "que pesaban la pierna de una mosca", piedras de forma cónica para moler, molinos de rodillos metálicos (se generalizarían en el

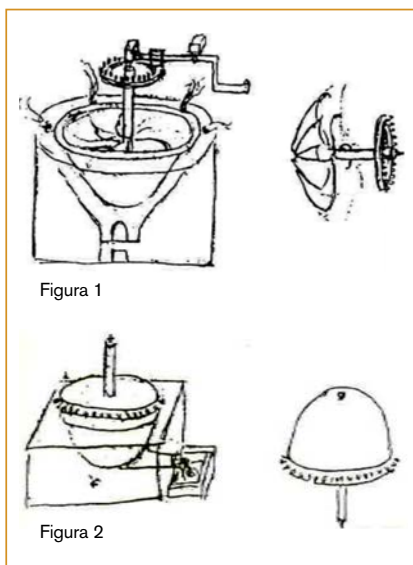
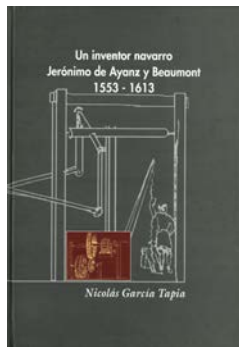


Figura 1

Figura 2



A la izquierda, facsimil del *Arte de los metales en que se enseña El verdadero beneficio de los de oro, y plata por azogue*. El modo de fundirlos todos, y como se han de refinar, y apartar unos de otros, de Álvaro Alonso Barba. A la derecha, portada de *Un inventor navarro: Jerónimo de Ayanz y Beaumont (1553-1613)* de Nicolás García Tapia.

siglo XIX), bombas para el riego, la estructura de arco para las presas de los embalses, un mecanismo de transformación del movimiento que permite medir el denominado "par motor" es decir, la eficiencia técnica, algo que solo más de un siglo después iba a volver a abordarse. Hasta 48 inventos le reconocía en 1606 el "privilegio de invención" (como se llamaba entonces a las patentes) firmado por Felipe III. Uno de los inventos más llamativos fue el de un traje de buzo. Así, la primera inmersión de un buzo documentada ocurrió en el río Pisuerga, en Valladolid, y el propio Felipe III asistió al acontecimiento desde su galera, junto con miembros de la corte.

Desde 1608 se dedicó a la explotación privada de un yacimiento de oro cerca de El Escorial y a la recuperación de las minas de Guadalcanal, donde aplicó por primera vez en el mundo una máquina de vapor.

Enfermó gravemente y el 23 de marzo de 1613 moría en Madrid acompañado de su esposa, pero sin sus cuatro hijos, que murieron estando él fuera inspeccionando las minas de Guadalcanal. Sus restos se trasladaron a Murcia, la ciudad que había gobernado, primero al convento San Antonio de Padua y luego a la catedral.

Álvaro Alonso Barba

Fue un eclesiástico y metalúrgico español nacido en Lepe (Huelva) en 1569 y fallecido en 1662. Su calidad de párroco en Perú le permitió realizar varias investigaciones acerca de la amalgamación de los minerales. Su obra *arte de los metales* (1640) contiene una detallada descripción de la riqueza argentífera del subsuelo americano, así como un descubrimiento fundamental para la explotación de la plata: el método «de cazo» para extraer la plata en caliente. Se trasladó a América, atraído por los métodos de extracción, explotación y elaboración.

¿Qué sabemos?

Prácticamente todo lo que sabemos sobre Jerónimo de Ayanz se lo debemos a Nicolás García Tapia, que tuvo la delicadeza y el detalle de acompañarme al Archivo General de Simancas en la visita durante la cual pude ver y tener entre mis manos ese documento tan importante en la historia de la tecnología mundial como es el registro de las patentes ya citadas anteriormente en el apartado en el que hablé de Jerónimo de Ayanz.

Nicolás ya se fijó en las semejanzas existentes entre algunos de los inventos y procesos registrados por Jerónimo de Ayanz y otros de Alonso Barba, aunque los de Jerónimo de Ayanz eran unas décadas anteriores. Intentar ahondar en el estudio que García Tapia realiza sobre el tema es inútil, ya que nada nuevo se ha conocido desde entonces y los conocimientos de este investigador hacen del todo fiable sus apreciaciones. No en vano, además de filósofo e historiador, es perito industrial e ingeniero industrial, además de haber sido catedrático en la Universidad de Valladolid durante bastantes años de varias asignaturas relacionadas con la hidráulica.

Como nada nuevo puedo añadir tras estudiar, entre otros, los tres documentos claves en este punto —las patentes de Ayanz, el libro de Alonso Barba y el estudio de Nicolás García Tapia— pasaré a comentar los hallazgos que este último realizó.

En el libro *Patentes de invención españolas en el Siglo de Oro*, cuando trata este tema comienza diciendo que Alonso Barba descubrió en 1609¹ el sistema que se llama de "cazo y cocimiento", que es el proceso de amalgamación en caliente de los minerales argentíferos con salmuera y azogue en recipientes de cobre con agitador de paletas y que precede al que se empleó en Centroeuropa desde finales del siglo XVIII.

Tras el empleo de la barrilla en el trata-

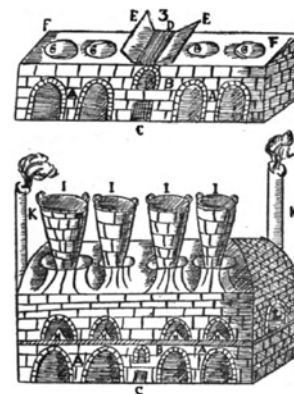


Figura 3
A. Arco sobre el que se funda el suelo del horno
B. Puerta por donde se da fuego
C. Puerta por donde se saca la ceniza
D. Sabalera
E. Dos paredes con ventanas por donde se comunica el fuego por ambas partes
F. Suelo del horno
G. Cóncavos debajo de cada caldera, con agujeros en medio donde si se rompiera caería el Azogue abajo
H. Ventana por donde se pone el metal que se ha de quemar
I. Calderas
K. Chimeneas para que salga el humo
L. Puerta grande

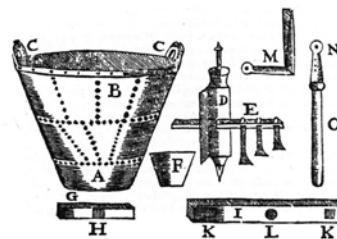


Figura 4

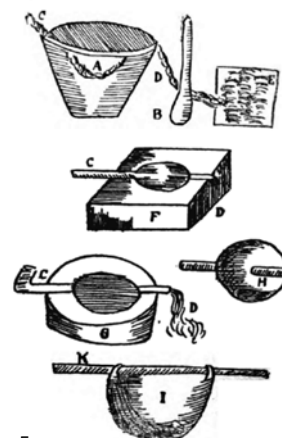


Figura 5
A. Tintero
B. Barreta
C. Agua que entra
D. La lama que sale del agua
E. Ckocha o lugar que recoge
F. Suelo del trapiche o maray (marán) cuadrado
G. Solera redonda
H. Boladera de trapiche
I. Boladera de maray
K. Palo largo

miento de minerales, durante los siglos XVII y XVIII se intenta mejorar el sistema por otros medios, pero lo que queda bien definido desde la época de nuestros protagonistas son las líneas generales del sistema, que pasaba, en su primer paso, por la molienda del mineral lo más fino posible, aunque era necesario mejorar las técnicas de molienda y criba. El siguiente paso era la amalgamación con mercurio para poder añadir los productos necesarios para producir la separación del metal. De esta forma, se producía una *pella*² que se podía separar fácilmente para dividirlos luego en hornos apropiados.³ Ayanz recomendaba el empleo del alambique para esta operación.

En su estudio, García Tapia comienza, tras la introducción a la materia, a explicar que el primer método propuesto por Ayanz se parece mucho al que expone Alonso Barba –al revés más exactamente–, sin dudar de la independencia de los inventos ni descartar que lo conocieran ambos de la tradición metalúrgica islámica en España. García Tapia nos llama la atención, para empezar, sobre el dibujo número 3 de las patentes de Ayanz (figura 1) Este diseño es muy parecido (en conceptos) a los de Alonso Barba y que están reproducidos a continuación de su libro *El Arte de los Metales*. Incluso las palabras empleadas tienen bastante semejanza, así Jerónimo de Ayanz comienza diciendo: “Tómese la piedra molida y cernida, como se hace que esté como harina y échena en una caldera como las de tintoreros o como las de alumbre...”.

Y Barba comienza el capítulo VII del Libro III de la siguiente forma: “Molidos y cernidos los metales con la mayor sutileza que se pudiere, si todavía tocada la harina entre los dedos se sintiese aspereza de relava grueso, se eche en tinas, virques o bateas...”.

Las pequeñas diferencias que existen después en el proceso –el empleo, por ejemplo, de agua de caparrosa⁴ –, hacen pensar a García Tapia que el proceso de Ayanz es más efectivo, aunque sería interesante reproducir ambos procesos para dirimir este punto (figura 2). A pesar de las semejanzas, presentan tres diferencias que indican un mejor conocimiento de este proceso por parte de Ayanz y algunas de sus constantes en el diseño. Estas diferencias son el material del fondo de la caldera, que en el de Ayanz es de plomo y en el de Barba es de cobre, como el resto de la caldera. La segunda es que las palas diseñadas por Ayanz son curvas, mientras que las de Barba son rectas. Posiblemente, Ayanz tenía mayores conocimientos hidráulicos⁵ y se dio cuenta de este detalle que hace al equipo más eficaz. Para ter-

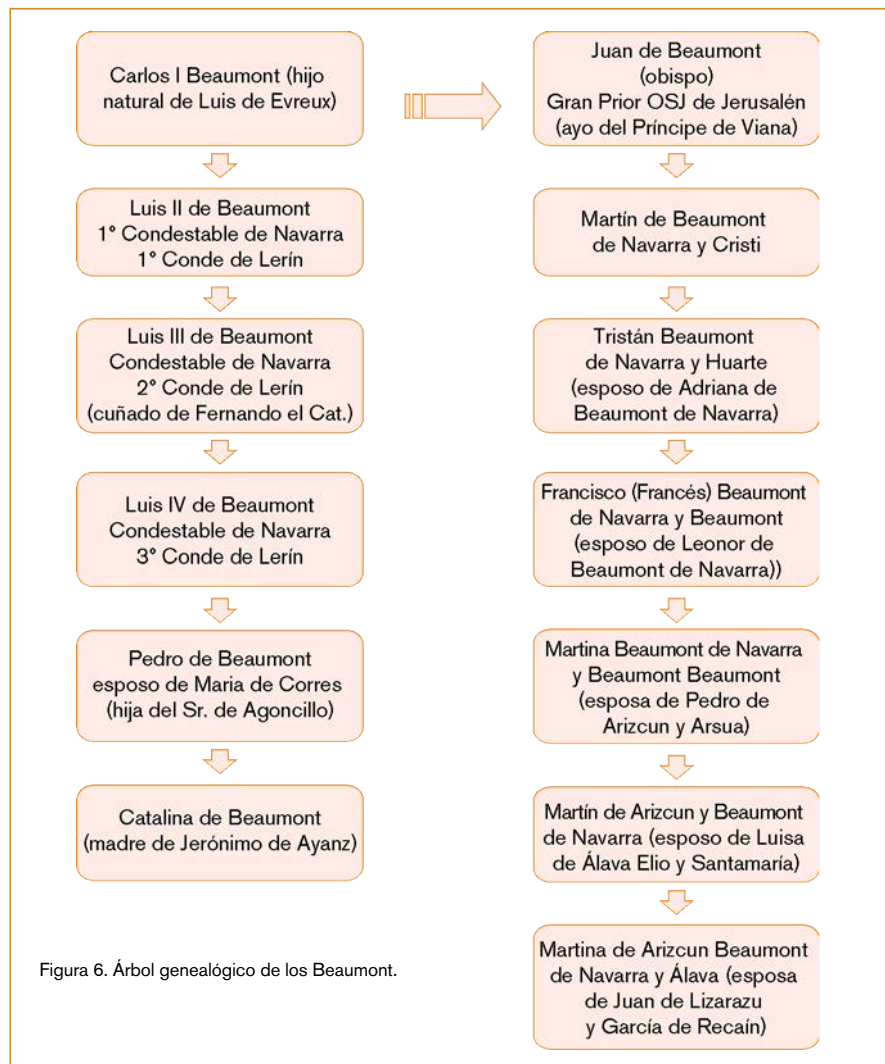


Figura 6. Árbol genealógico de los Beaumont.

minar con las diferencias, el sistema de Ayanz es más eficiente energéticamente hablando ya que recupera el calor de los humos, preocupación constante de Ayanz en su intento de ahorrar combustible (madera), cada vez más escaso y caro (figuras 4 y 5).

Otro tema en el que hay bastantes coincidencias es el diseño de los molinos empleados. Aunque no me detendré más en él para no alargar este punto, ya que no hay nada nuevo que añadir al estudio realizado por García Tapia, así que me remito al mismo si necesita ampliar dicha información y prefiero pasar al siguiente punto para intentar aclarar el tema en discusión.

Nicolás no quiso pasar más allá, ya que su estricta formación académica le impide reflejar algo que no pueda ser demostrado con documentos fiables. En este caso, los únicos documentos son los que ya hemos comentado. Por tanto, a partir de ahora realizo una serie de conjeturas apoyándome en datos biográficos de ambos personajes para intentar establecer una relación entre ambos.

Un punto de encuentro

Cuando me puse a buscar un punto de encuentro entre ambos personajes seguí varias líneas teniendo en cuenta que Jerónimo de Ayanz nunca estuvo en América y, ni que se sepa, Alonso Barba visitó el Archivo General de Simancas, donde se guardó el secreto de los inventos de Ayanz hasta finales del siglo XX.

Podemos tener dos puntos en común, por un lado tenemos al tío de Jerónimo de Ayanz (León de Ayanz), que estuvo unos 40 años en la comarca donde trabajó Alonso Barba y que estuvo muy interesado en metalurgia. Con toda seguridad (sin documentos que avalen este punto) tendría contactos con su sobrino a este respecto por el trabajo que este desempeñaba en el “Reyno” de España. El otro punto de encuentro lo tenemos en Juan de Lizarazu y García de Recaín y en su esposa Martina de Arizcun Beaumont (figura 6).

¿Quiénes son estos personajes que aparecen ahora? León de Ayanz era tío de Jeró-

nimo por vía paterna, lo que posibilita, como he dicho, un contacto virtual entre la minería americana y Jerónimo, cuyos problemas tuvo que tratar en su momento.

Juan de Lizarazu y García de Recain fue quien animó y ayudó a Alonso Barba a realizar y publicar su magnífica obra. Este hombre también fue muy conocido por su interés en los temas metalúrgicos, como demuestra en su trato con Alonso Barba.

Martina de Arizcun Beaumont, esposa de Juan de Lizarazu como antes he dicho, es pariente directa, aunque lejana, de la madre de Jerónimo de Ayanz ya que comparten al "fundador de la dinastía", Carlos I Beaumont. Martina nació en Guendiáin a ocho kilómetros de Guenduláin, lugar de nacimiento de Jerónimo y, además, pertenecían al mismo clan (beaumonteses) que estaban históricamente enfrentado con los agramonteses por las cuestiones dinásticas navarras. Así, Carlos I Beaumont fue hijo natural de Luis I de Evreux (infante de Navarra y primer conde de Beaumont-le-Roger), y tuvo varios hijos, entre ellos a su heredero Luis II de Beaumont, primer condestable de Navarra y primer conde de Lerín, y también a Juan de Beaumont, gran prior OSJ de Jerusalén, ayo del príncipe de Viana (figura 7).

Luis de Beaumont llega por línea directa a Catalina de Beaumont (al revés es más propio), madre de Jerónimo de Ayanz, a través de Luis III de Beaumont, hijo de Carlos I de Beaumont y segundo Conde Lerín (cuñado de Fernando el Católico, por cierto). De aquí pasamos al hijo de Luis III, que fue Luis IV de Beaumont, tercer conde de Lerín, que tuvo entre sus hijos, a Pedro de Beaumont, que no hereda el título de cuarto conde de Lerín porque este pasó a su hermano mayor, Luis V de Beaumont, condestable de Navarra. Pedro de Beaumont es el abuelo de Jerónimo de Ayanz, pues es el padre de Catalina de Beaumont.

A Martina de Arizcun Beaumont llega por vía de Juan de Beaumont, que a pesar de profesar el celibato, tiene varios hijos, entre ellos Martín de Beaumont de Navarra y Cristi. Este Martín es el padre de Tristán de Beaumont de Navarra y Huarte, que se casa con Adriana de Beaumont de Navarra. El hijo de ambos, Francisco (o Francés) Beaumont de Navarra y Beaumont tiene con Leonor de Beaumont de Navarra a Martina de Beaumont de Navarra y Beaumont Beaumont, que adquiere la vía Arizcun para sus hijos al casarse con Pedro de Arizcun y Arsúa, ambos abuelos de Martina de Arizcun Beaumont de Navarra, que se casa con Juan de Lizarazu. El padre de Martina de Arizcun fue Martín de Arizcun y Beaumont de Navarra,



Figura 7. Árbol genealógico de los Évreux.

que se casó con Luisa de Álava Elio y Santamaría.

Hemos visto solo los recorridos directos –reflejados en los árboles genealógicos adjuntos–, sin tener en cuenta que hay varios contactos y cruces más entre ellos mediante bodas entre primos y familia. Por tanto, nos encontramos un clan bastante cerrado en el que con toda seguridad todos se conocían y trataban y, con estos antecedentes, no sería difícil el encuentro con Jerónimo de Ayanz al permanecer Martín de Arizcun desde 1596 a 1620 en las Cortes, y siendo diputado del Reino de Navarra desde 1608. Coincidió con Jerónimo de Ayanz en la Corte y quizá incluso presenció los ensayos metálicos que Jerónimo de Ayanz hace ante Felipe III en El Escorial, y casi con toda seguridad fue uno de los testigos (estaban ambos en la Corte por entonces) del paseo del buzo por el Pisuerga. Pero esto es especular aunque tenga muchas trazas de ser así. Incluso su yerno, el Juan de Lizarazu que apoyó a Alonso Barba, fue un niño/adolescente que coincidió con Jerónimo de Ayanz en la Corte, y seguramente llamaría su atención por sus cualidades y sus actividades (como el paseo del buzo). Recordemos que era un héroe de gran talla en todos los sentidos... y su familiar. ¿Transmitió Jerónimo a ese niño sus inquietudes científico-tecnol

ógicas al haber perdido a sus hijos y no encontrar ese espíritu en su sobrino Jerónimo? Quién sabe, ¿pudo llegar a leer el manuscrito de Jerónimo de Ayanz o sus borradores? ¿Llevó consigo algunos conocimientos de su familiar a Perú? ¿Ayudó a implantar las recomendaciones que Jerónimo de Ayanz hace a los mineros del Perú de forma anónima para no ser saboteado, y que llegaron a manos del presidente del Consejo de Indias en 1601? Son preguntas sin respuestas, unas más posibles que otras, pero sin documentos escritos que nos guíen en este punto final del encuentro.

Conclusión

Solo un estudio de los diseños de Ayanz y los de Alonso Barba ha podido lanzar alguna luz sobre el tema, y esa luz nos dice que hubo casi con toda certeza conocimiento por parte de Alonso de Barba de los inventos de Jerónimo de Ayanz, y resulta curioso que los de Jerónimo son mejores al tener más conocimientos en hidráulica que Alonso y que los mineros, sin duda, emplearon los citados inventos durante bastantes años sin conocer su procedencia.

En ningún caso supone esto un descrédito del clérigo lépero, ya que su obra no se limita solo a los inventos y procesos explicados aquí, sino a muchos más que supo deducir, idear y recopilar para su empleo por los mineros de entonces y de muchas décadas posteriores. De haber coincidido en el tiempo, y conociendo en algo el espíritu de ambos, posiblemente habrían colaborado y quizás los frutos habrían sido incluso mayores, pero eso ya es conjeturar en demasía, algo fuera de lugar.

Notas

- ¹ Según libro de Alonso Barba.
- ² Amalgama de plata y mercurio.
- ³ Esta operación se llama desazogue.
- ⁴ Sulfato de cobre hidratado.
- ⁵ Es interesante recordar la gran cantidad de inventos relacionados con el agua que realiza Ayanz.

Bibliografía

- García Tapia N (2008). *Patentes de invención españolas en el Siglo de Oro*. Oficina Española de Patentes y Marcas, Madrid. ISBN 978-84-96113-11-4.
- García Tapia N (2001). *Un inventor navarro Jerónimo de Ayanz y Beaumont 1553-1613*. Gobierno de Navarra, Pamplona. ISBN 978-84-23521-28-9.
- Alonso Barba A (1640). *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro, y plata por açoque. El modo de fundirlos todos y cómo se han de refinar y apartar unos de otros*. Imprenta del Reyno, Madrid.

Rafael Eugenio Romero García es ingeniero técnico industrial e ingeniero químico y actualmente trabaja en el sector de la energía eléctrica. rafaromero@gmail.com