

**El arte del ensaye a disposición de mineros,  
orfebres, marcadores y fieles contrastes del  
siglo XVIII. Análisis de tres de los principales  
tratados españoles a los que acudieron**

*Alicia Cordero Herrera  
Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, INAH*



RESUMEN: El análisis de las diferencias entre los autores, destinatarios y fechas de edición de los tratados sobre el ensaye de Arfe, García Caballero y Muñoz de Amador nos permite conocer la intencionalidad de estos tratadistas, el incremento en la sistematización y claridad de las temáticas abordadas, la difusión que hicieron de las disposiciones reales sobre los pesos y medidas así como la calidad de los metales establecida para la amoneda-ción. Nos lleva a observar el desarrollo de las técnicas, procedimientos e instrumentos del ensaye. Revela las diferencias y afinidades entre los oficios mencionados y sus ámbitos de acción.

*Palabras clave:* Tratados, ensaye, oro, plata, moneda, oficiales.

ABSTRACT: The differences between the authors, addressees and edition dates of the treatises on the assay of precious metals written by Arfe, García Caballero and Muñoz de Amador show their intentions, the increased systematization and clarity of the studied subjects and the divulgation of royal dispositions on weights, measures and established metal quality for coining. Concurrently the comparison demonstrated the development of assay's techniques, procedures and instruments. It also revealed the differences and affinities between the mentioned types of employments and action environments.

*Keywords:* assay, treatises, gold, silver, coins, officers.

La necesidad de la Corona de contar con ensayadores bien enterados de la teoría y práctica de su oficio llevó a que se produjeran diversos tratados sobre la materia que ayudaron a la capacitación de los aspirantes a ensayador para la presentación del examen requerido. En el siglo XVIII, los plateros, orfebres, marcadores y fieles contrastes siguieron consultando el *Quilatador de la plata, oro y piedras conforme a las leyes Reales y para declaración de ellas* de Juan de Arfe y Villafañe<sup>1</sup>, escrito en 1572, reeditado con algunas añadiduras en 1598 y de nuevo en 1678. Además contaron con el libro *Theorica y práctica de la arte de ensayar oro, plata y vellón rico* del ensayador sevillano de la Real Casa de Moneda de Madrid, José García Caballero, publicado

---

1 J. ARFE Y VILLAFAÑE (1572). *Quilatador de la plata, oro y piedras, conforme a las leyes Reales y para declaración de ellas, hecho por ... natural de León, vecino de Valladolid*. Impreso en Valladolid: por Alfonso y Diego Fernández de Córdoba, Impresores de su Majestad.

en 1713<sup>2</sup> y, a partir de 1755, también pudieron acudir al *Arte de ensayar oro y plata* de Bernardo Muñoz de Amador<sup>3</sup>. Hacia finales de siglo, fueron editadas en España las traducciones de dos tratados extranjeros que contribuyeron con avances técnicos, prácticos e instrumentales con un enfoque más científico. Éstos escritos por no compartir algunos de los factores que aquí se estudian no serán objeto de este artículo<sup>4</sup>.

## FECHAS DE EDICIÓN

Las fechas de edición de cada uno de los tratados muestra la importancia que tuvo la difusión de la teoría y de la técnica del ensaye. En el de Arfe se observa que transmitió el uso del marco castellano para contrarrestar los problemas que existían por la variedad en las pesas, valores y peso de las monedas utilizadas en las provincias españolas<sup>5</sup> y la dificultad ocasionada por la llegada a Europa de las piedras preciosas americanas. Este tratado tuvo gran trascendencia hasta el siglo XVIII porque no surgió otro en España de esa envergadura y fue citado por los subsecuentes tratadistas. García Caballero, influido ya por las ideas Ilustradas, lo tomó como base para explicar y estructurar gran parte de los principios teóricos que presentó, sin embargo, corrigió algunas de las técnicas y aumentó el número de tablas aritméticas para uso de ensayadores y marcadores. Hacia mediados de siglo continuaba la evolución de la técnica como muestran los comentarios y correcciones que aportó Muñoz de Amador aunque la razón principal de su tratado fue la aplicación de la política reformista que reevaluó la moneda y que poco antes de 1755 reunió en un solo funcionario la facultad de marcar metales y juzgar la veracidad de las transacciones monetarias. La difusión de los requerimientos de cada uno de estos empleos aunados a las técnicas que debían utilizar para realizar su trabajo fue útil a la Corona.

---

2 J. GARCÍA CABALLERO (1713). *Theorica y práctica de la arte de ensayar oro, plata y vellón rico. Danse reglas para ligar, religar, alear y reducir cualesquiera cantidades de oro y plata a la ley del reino. Corrígense las Reglas y tablas de Juan de Arfe y auméntanse otras nuevas, para mayor claridad de los que quisieren aprender esta facultad. Dedicada a la Sacra y Real Majestad de N. Señor D. Felipe V. Legítimo rey de las Españas. Por D. .... ensayador y marcador de los reinos de Castilla y de la Real Casa de Moneda de la Corte, por su Majestad.* Madrid: Agustín Fernández.

3 B. MUÑOZ DE AMADOR (1755). *Arte de ensayar oro, y plata, con breves reglas para la theorica y la practica: en el cual se explica también el oficio de ensayador y marcador mayor de los Reynos, el de los fieles contrastes de oro y plata, el de los marcadores de plata y tocadores de oro y el de los Contrastes Amotacenes, según las leyes de este reino. Compuesto por... natural de la ciudad de Salamanca, artífice platero, ensayador (por su Majestad) de la Real Casa de Moneda de esta Corte, y Fiel Contraste, Tocador de oro y Marcados de plata de la Corte, que fue dedicado al Ilustrísimo Señor Francisco Gaona y Portocarrero, Conde de Valparaíso, Marqués de Añavete, etc.* Madrid: Antonio Marín.

4 Fueron el *Arte de ensayar oro y plata* de Baltazar George Sage, publicado en Madrid en 1785 y *Elementos de química docimástica para uso de los plateros, ensayadores, apartadores y afinadores de Pierre de Ribacourt*, también dado a la luz en Madrid en 1791.

5 El problema se debía, como explicó Arfe, a “no entender los mercaderes de plata y ensayadores, cómo respondía el dineral de plata con el marco y el dineral de oro con la pesa del castellano” s/fo.

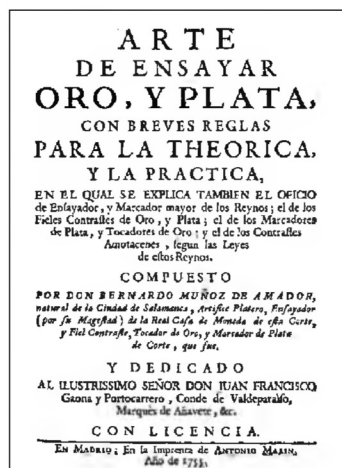
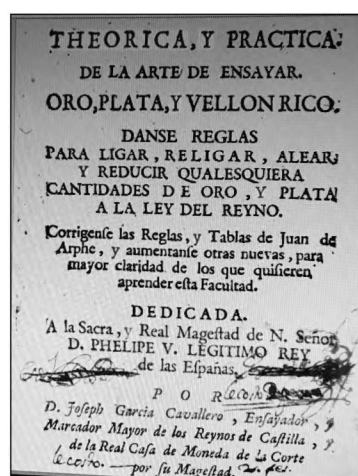


Fig. 1. Portadas de los tratados de (a) Juan Arfe y Villaña (1572), (b) José García Caballero (1713) y (c) Bernardo Muñoz de Amador (1755)<sup>6</sup>

6 Fotos tomadas de (a) J. ARFE Y VILLAFANE (1572) en (1976). *Quilatador de plata, oro y piedras*, Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. (b) <https://books.google.com.mx/books?id=DWUprYdqh0C&pg=PA58&dq=Jos%C3%A9+Garc%C3%ADa+Caballero.+Theorica+y+pr%C3%A1ct>

## LICENCIAS

La publicación de estos tratados estuvo sujeta a la obtención de una licencia expedida por el rey y su consejo, y suscrita por el secretario de cámara más antiguo; con ella se obtenía el permiso para su impresión durante los siguientes diez años así como la prohibición de cualquier edición carente de una nueva licencia. La del primer *Quilatador* de Arfe fue dada por el secretario del consejo de su majestad, Juan Fernández Herrera y el original quedó rubricado por Joan Gallo Andrada, escribano de cámara. El de José Caballero contó con la aprobación de don Miguel Agustín Mayers, contraste de oro y plata y tasador de joyas de la Real Casa de su Majestad y de la Corte y Conserje del Real sitio del Pardo. Muñoz de Amador obtuvo licencia del Ensayador y Marcador Mayor del reino, integrante de la Junta General de Comercio, Moneda y Minas. El cambio de autoridades firmantes de estos permisos revela que fue de interés del gobierno ilustrado el traslado del control de los metales preciosos a la Junta de Comercio.

## DEDICATORIAS

Las dedicatorias de los tratados son también fuente de información por la elección del protector por parte del autor, o por el interés de éste en que se publicara su obra. Así vemos que Arfe dedicó su primera versión al cardenal Diego de Espinosa, Inquisidor general de España y presidente del Supremo Consejo de su majestad quien presidía el Supremo Consejo del rey. Es posible que el Cardenal haya sido cliente del platero o que conociera sus piezas por ser Arfe alcalde de la hermandad de plateros de Valladolid. En 1571 Arfe presentó una nueva versión del *Quilatador*, pero según expresaron el rey y el Supremo Consejo cuando más tarde otorgaron su anuencia a la edición de 1598, si bien Arfe había obtenido “licencia [...] por haber tratado de materias graves y haberlas escrito con resolución y brevedad no habían sido bien entendidas de todos”<sup>7</sup>, por ello Arfe las escribió de nuevo “fundando todas sus partes sobre las pragmáticas de Castilla”<sup>8</sup> y así consiguió todas las licencias para la publicación. Esta última versión del *Quilatador* la dedicó Arfe a Felipe III e incluyó “el orden como los marcadores habían de examinar la plata y el oro labrados por los plateros junto con el de tasar las joyas y el modo de hacer las tintas para las piedras preciosas”<sup>9</sup>. Tuvo también por fin difundir entre los súbditos las disposiciones dadas en 1588 por la Corona sobre el modo de ligar el oro, la plata y el vellón para reducirlos

---

ica&hl=es&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=Jos%C3%A9%20Garc%C3%ADa%20Caballero.%20Theorica%20y%20pr%C3%A1ctica&f=false, [Consultado el 20 de noviembre de 2015]. (c) [https://books.google.com.mx/books?id=IMDQjRqGNVcC&pg=PP5&dq=Bernardo+Mu%C3%B1oz+de+Amador&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Bernardo%20Mu%C3%B1oz%20de%20Amador&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=IMDQjRqGNVcC&pg=PP5&dq=Bernardo+Mu%C3%B1oz+de+Amador&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Bernardo%20Mu%C3%B1oz%20de%20Amador&f=false). [Consultado el 20 de noviembre de 2015].

7 Estas palabras formaron parte del texto de la aprobación del texto de J. ARFE Y VILLAFANE (1598). *Quilatador de la Plata, oro y piedras hecho por [...] natural de León, escultor de oro y plata, ensayador mayor de la moneda en la Real y antigua casa de Segovia. Dirigido a la C. R. M del Rey D. Phelipe Tercero, nuestro Señor*. Madrid: Guillermo Drouy, f. 2v.

8 *Idem*.

9 *Idem*.

a las leyes de esos reinos<sup>10</sup>. Casi un siglo después, en 1678, una ilustrada comerciante de libros llamada María del Ribero costeó otra reimpresión del *Quilatador* en la que reunió partes de las ediciones hechas en vida de Arfe y la dedicó a don Pedro de Pomar del Consejo de su Majestad y Real Hacienda y tallador mayor perpetuo de las Reales Casas de Moneda de Toledo; prueba de que continuaba la demanda del tratado y la importancia que tuvo su difusión para la Real Hacienda<sup>11</sup>.

García Caballero dedicó el suyo al rey Felipe V. Tuvo por objeto divulgar las nuevas leyes sobre la moneda dictadas para la “pública utilidad de los comercios”<sup>12</sup>. Ofreció al rey un libro con “reglas claras para el acierto de los ensayes”<sup>13</sup> es decir con teoría y procesos de gran precisión y por lo mismo más científicos, redactados en respuesta a los requerimientos epistemológicos de la época y a la corrección de los yerros que encontró tanto en las dos ediciones de Arfe como en los tratados que lo retomaron, lo simplificaron, desvirtuaron o mutilaron<sup>14</sup>.

Muñoz de Amador dedicó su obra a Juan Francisco Gaona y Portocarrero, Conde de Valparaíso y Marqués de Añavete, Secretario de Estado y del Despacho Universal de la Real Hacienda, Superintendente General de Rentas y Presidente de las Juntas de Comercio, Moneda y Tabaco. A Muñoz de Amador le interesaba un protector con ese poder porque para entonces Carlos III había privilegiado el aspecto económico de las políticas reales y su tratado colaboraba a la capacitación de los ensayadores, marcadores y fieles contrastes encargados de garantizar que las monedas utilizadas por los comerciantes fueran de ley reconocida y que sus transacciones quedaran registradas en los libros oficiales.

## DESTINATARIOS

Otra diferencia es el tipo de lectores al que fueron dirigidos que además muestra la variedad de ámbitos en los que se requería de los conocimientos del arte del ensaye. Arfe escribió su primer tratado para los que como él eran plateros y ensayadores. En cambio, su segunda versión del *Quilatador* la destinó específicamente a los ensayadores de las Casa de Moneda, entre quienes difundió los problemas habidos en la estandarización de los castellanos y marcos de plata con los que se pesaban los metales preciosos. Subrayó la importancia de la ley dictada en 1588 sobre la forma de hacer los ensayes, el peso de la moneda, el feble o debilidad en su ley y la fundición de las zizallas para que se aprovechara todo el metal que restaba después del recorte de las monedas.

---

10 *Ibidem*, f. 3.

11 J. ARFE Y VILLAFANE (1678) *Quilatador de la plata, oro y piedras, compuesto por [...] natural de León, escultor de oro y plata, ensayador mayor de la moneda en la Real y antigua casa de Segovia Dedicado a don Pedro Pomar del Consejo de su Majestad, en el de Real Hacienda, Tallador Mayor perpetuo por juro de heredad de las Reales Cajas de Moneda de Toledo, Señor del Lugar de Miana, en el reino de Aragón, etc.*, a costa de Doña María del Ribero, viuda de Bernardo de la Sierra mercadera de libros. Madrid: Antonio Francisco de Zafra, Real Bolatería.

12 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, *Prólogo al lector*. s/p.

13 *Ibidem*, s/p.

14 *Ibidem*, s/p.

García Caballero dirigió su obra a los ensayadores de las casas de moneda. Los informó sobre la historia de la moneda y les proporcionó los conocimientos teóricos y prácticos sobre el ensaye. También incluyó información útil a los mineros como las Tablas Generales de la División del Quintal según el Marco de Oro” y “según el Marco de Plata”<sup>15</sup>; la necesaria para los marcadores sobre los instrumentos y procesos requeridos para evaluar las piezas de plata labrada<sup>16</sup> y la indispensable a los amotacenes sobre los pesos y medidas de los insumos que calificaban<sup>17</sup>.

Muñoz de Amador, por la experiencia que tenía expresó que escribía su tratado para los ensayadores, los marcadores, los fieles contrastes y los amotacenes (encargados de las medidas y pesas de otra índole, como pan, vino, telas etc.) Para los primeros explicó lo útil del arte del ensaye para el comercio. Narró la historia del empobrecimiento de España causado por las diferencias con las monedas extranjeras y describió las políticas reales para el rescate de la española mediante su reapreciación<sup>18</sup>. En la parte tercera de su tratado detalló los oficios de ensayador y marcador mayor de los reinos, de los contrastes y fieles públicos; los instruyó en sus obligaciones y prerrogativas y los enteró de las leyes reales y las ordenanzas históricamente dictadas.

#### FUENTES EN QUE ABREVARON LOS TRATADISTAS

Arfe, en su primera versión no citó sus fuentes, sólo apuntó que se basó en su propia curiosidad por haber visto muchas cosas y haberlas puesto en un orden que pudiera dar fruto. Sin embargo en su segunda publicación nombró al platero Toledano Pedro Vegil primer marcador de Castilla en tiempos de los Reyes Católicos, la *Re Metallica* de Bernardo Pérez Vargas y del doctor Francisco Vallés el *Tratado de aguas destiladas, pesos y medidas* que usaban los boticarios, escrito en 1592. Esta forma de incluir sus fuentes nos deja ver la seriedad y la exigencia del mismo Arfe sobre el valor de sus aportaciones.

García Caballero citó a los autores que habían contribuido al conocimiento de los metales como Agrícola, Lázaro Eckero, Juan Agustino Pantheo, Andrés de Libabia, Renero Budelio que escribieron en latín y a Juan Fernández del Castillo, Roxas, Heras, y Silva que lo hicieron en castellano. Expone que muchos de ellos eran meramente teóricos, otros habían errado en las cuentas de las ligas, aleaciones y reducciones, otros en la división del Marco y todos los más en la práctica, punto esencial del acierto en el ensaye; arte necesaria “al trato y comercio de la monarquía”<sup>19</sup>.

Muñoz de Amador nombra a los mismos aludidos por García Caballero, pero afirma que sus principales fuentes fueron Arfe, García Caballero y José Tramullas Ferrara, escultor de oro plata y ensayador de la Real Casa de Moneda de Madrid, quien había publicado en 1734 su *Promptuario y guía de artífices y plateros*<sup>20</sup>.

---

15 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, pp. 449-450.

16 *Ibidem*, pp. 459-464.

17 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, pp. 451-459.

18 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, pp. 6-11.

19 *Ibidem*, s/p.

20 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, pp. 12-13.



## ACERCAMIENTO A LA MATERIA DE ESTUDIO

La organización de los tratados y el número de folios utilizado por cada uno de estos tratadistas nos da a conocer lo extenso o conciso de sus explicaciones. Todos comienzan por páginas iniciales no numeradas donde están las dedicatorias, las licencias, la fe de erratas, el precio autorizado para los libros y el prólogo al lector donde los autores manifestaron su intención al escribir sus libros. Las páginas numeradas en Arfe fueron de 144, en García Caballero 478, y en Muñoz Amador 272. El tratado de Arfe está dividido en tres libros, dedicados respectivamente al ensaye de la plata, del oro y valor de las piedras preciosas<sup>21</sup>.

Los tratados de García Caballero y de Muñoz de Amador cubren las mismas materias que Arfe aunque ninguno de los dos se ocupa de las piedras preciosas. El de García Caballero consta de tres Libros. Dedicó el primero a la plata, el segundo al oro y el tercero al vellón. Muñoz de Amador consagró las dos primera Partes a la plata y al oro y la tercera a los oficios de ensayador, marcador y fiel contraste.

En cuanto el estilo, en Arfe es descriptivo y narrativo, su lenguaje a veces farragoso y complicado; García Caballero es más claro, sus demostraciones son explícitas y puntuales, así, describe el arte del ensaye como:

*Arte que enseña a conocer perfectamente la pureza, fineza y real esencia del oro y de la plata con cierta ciencia del valor intrínseco de cada uno de por si: (esto es) cuantos quilates y granos tiene el oro de ley en cada Castellano y cuantos dineros y granos tiene la plata de fineza en cada Marco<sup>22</sup>.*

Su acercamiento es más científico, parte no sólo de la observación de los fenómenos, sino de la explicación de las causas. Dice:

*la fineza de los metales preciosos se diferencia de los otros en lo substancial y en lo accidental. Lo substancia es la pureza de sus partes componentes: agua y tierra (o azogue y azufre como quieren los filósofos químicos) las cuales son tan purificadas y tan perfectamente unidas que se resisten contra la voracidad de fuego que es el más fuerte de los elementos, de suerte que la parte húmeda defiende que la terrestre se queme y la terrestre defiende la húmeda de que se evapore y así una pieza de oro fino de 24 quilates puede permanecer hasta el fin de los días estando al más fuerte fuego de fundición, pues fundido está en su centro.*

---

21 En el primer capítulo habla del Marco, su definición y particiones; la forma de ensayar la plata, los instrumentos requeridos y el proceso; la afinación por cendra; la forma de ligar la cendrada para bajar la plata afinada a 11 dineros y cuatro granos; la prueba de la plata en barra o en pieza labrada por parangón y por toque de puntas; la forma de hacer las puntas y al valor de la plata en maravedís. El segundo capítulo lo dedica al oro; empieza por los castellanos del Marco y los dinerales para ensayar el oro; los instrumentos y procedimientos; su afinación por cimientto real; la forma de ligarlo para reducir sus quilates y la aleación para subirlos; la forma de hacer las puntas para el toque del oro; el modo de apartarlo de la plata usando agua fuerte y el valor del oro en maravedís. El tercero esta dedicado a las piedras preciosas que se engastaban en la joyería; habla del dineral de quilates con el que se pesaban las piedras; de sus características, modo de cortarlas y labrarlas, y de su tasación en ducados con tablas acordes a sus quilates.

22 J. GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, Lib. I, cap. I, p. 2.

*Lo accidental es por razón del color, el peso (por ejemplo, por el mayor peso del oro, lo sutil de su materia y su fuerte consolidación y restricción adquiere cuerpo cuando se le liga con otros metales); su ductibilidad, que permite se le trabaje con martillo, y su Sonido<sup>23</sup>.*

Así mismo, su explicación de la razón y causa de la fineza de los metales preciosos deja muy claro que su resistencia al fuego permite que se les separe de otros metales que por no tolerarlo, se embeben en la copela o se evaporan. Por otro lado, el que su color cambie por su pureza hace posible que se les califique mediante la técnica del *toque*, es decir, la comparación del color que tienen con el de partículas del mismo tipo de metal insertas en unas lengüetas llamadas *puntas*.

García Caballero introdujo una terminología que facilita la conceptualización del arte del ensaye. Lo llama Arte Probatoria porque logra sus propósitos siguiendo preceptos científicos. La divide en dos partes: una, la *Dosimasia* que explica los procedimientos para calcular las proporciones de los metales que deben ligarse o alearse para producir una cantidad de marcos u onzas de oro o plata de una determinada ley. La otra es la *Separatoria* encargada de enseñar a separar los metales existentes en una barra de metal, ya fuesen oro, plata, cobre u otros metales, sin que queden restos de unos en otros. Del arte separatoria dependen el *arte exaltatoria* y el *arte descensoria*.

El arte de la separación se realiza por dos vías *la seca* y *la húmeda*. Para la primera hay cuatro procedimientos, *el ensaye por copela* en el que el oro y la plata se separan de los metales inferiores; el del *cimiento real* donde el oro se separa de los metales inferiores y el resto se calcina o destruye en forma de tierra; el que aprovecha la temperatura a la que se funden los metales para separarlos, como cuando se trata de plomo, plata y cobre<sup>24</sup> y el de *cedrada* en el que el plomo se separa de la plata obteniéndose la plata pura de 12 dineros.

*La vía húmeda* se hace de varias formas. Una, utiliza *el agua fuerte* (ácido nítrico diluido en agua) o el *agua regia* (una parte de ácido nítrico por cuatro partes de ácido clorhídrico). Con la primera el oro queda en su propio cuerpo y forma, mientras que la plata y los demás metales se disuelven en agua clara. Con la segunda, el oro se disuelva en agua clara, y la plata y los otros metales quedan en sus propias formas y cuerpos. Otra forma es mediante *el azogue*. Para este procedimiento se aprovecha la simpatía natural que existe entre la humedad metalina del mercurio (argento vivo) con la plata y el oro para que se unan entre sí y rechacen a los otros metales que quedan asociados por lo grueso, terrestre y heterogéneo de su materia<sup>25</sup>.

Una vez separados los metales los ensayadores debían ejercer el *arte exaltatoria*, por la cual hacían subir un metal de baja ley a una ley más elevada lo que llamaban *alear*, y el *arte descensoria*, que lograba el efecto contrario: bajar la ley de un metal al *ligarlo* con otro metal.

---

23 *Ibidem*, pp. 3-7.

24 Estos metales que se ponen en un horno inclinado; al sudarse el plomo se escurre y se lleva consigo la plata, quedándose el cobre sin fundir. Después debía separarse el plomo de la plata.

25 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, pp. 8-11.

García Caballero es más acucioso que Arfe, incluye un número exhaustivo de tablas con lo que su tratado es un libro en el que los ensayadores con toda facilidad podían encontrar respuesta a cualquier problema que apareciera en el ensaye, conocer las proporciones para las ligas y las aleaciones y el remedio para los yerros en las cruzadas débiles o fuertes y en la tasación de los metales preciosos. No deja tema por abordar ni detalle por aclarar. Discute con los autores anteriores, describe los errores o problemas que tienen sus métodos y explica las bondades de los que propone.

El acercamiento de Muñoz de Amador fue informativo de la técnica y la práctica, explicativo de los problemas encontrados en los procedimientos del ensaye, contestatario cuando detectó errores en los autores que lo antecedieron y propositivo en las soluciones que aportó. Algunas de sus observaciones sobre los metales fueron aún más científicas que las de García Caballero. Utilizó el microscopio para demostrar el efecto del agua fuerte y del agua regia sobre la porosidad del oro durante el apartado. Propuso el molino de relaves y el azogue para el aprovechamiento de las partículas de los metales preciosos halladas en las escobillas o barreduras diseminadas en las oficinas de ensaye<sup>26</sup>. Dio reglas y métodos para recuperar los residuos de metal precioso restantes en el agua fuerte, en el agua regia, en el agua simple y en el agua segunda utilizadas en el proceso de apartado de oro y plata<sup>27</sup>.

## PESO Y PESAS

En tiempos de Arfe en las diversas provincias de España se utilizaban diferentes tipos de marcos para pesar los metales preciosos y algunos de ellos no eran divisibles en partes enteras. Para pesar a veces se usaban pedazos de monedas. Para solucionar esas confusiones y problemas Arfe apoyó e ilustró el marco castellano<sup>28</sup>, equivalente a 8 onzas, 64 ochavas, 384 tomines o 4608 granos. El marco castellano se materializaba en una caja metálica que pesaba cuatro onzas y entraban en ella sucesivamente las pesas de forma cóncava que pesaban dos onzas, una, media, un cuarto y un ochavo; la siguiente, era de medio ochavo y servía para tapar la caja. El todo equivalía a las ocho onzas que hacían un marco<sup>29</sup>.

---

26 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, Cap. XIX.

27 *Ibidem*, Cap. XIII.

28 El Marco Castellano se llamaba también de Colonia o de Burgos.

29 La pesa de media ochava, que equivalía a tres tomines o 36 granos, se dividía en tres partes y daba origen a la pesa de dos tomines o 24 granos mas la de un tomín o 12 granos. Este tomín se dividía en dos para obtener las pesas de medio tomín o 6 granos y cuarto de tomín o tres granos; y este cuarto de tomín se dividía en tres partes para obtener las pesas de dos granos y de un grano. El grano, a su vez se dividía en medio, cuarto, dieciseisavo, etc.

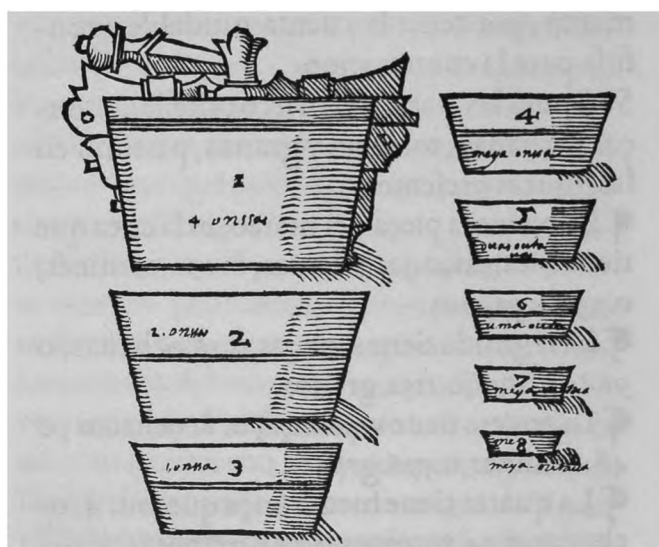


Fig. 2. Marco Castellano y sus pesas<sup>30</sup>

Para el ensaye de la plata se hacían subdivisiones consecutivas de la pesa de media ochava de marco, equivalente a doce dineros obteniéndose las pesas de seis, tres, dos y un dinero; las de medio y un cuarto de dinero. Como cada dinero equivalía a doce granos se hacían pesas de seis, tres, dos y un grano; medio grano y un cuarto de grano.

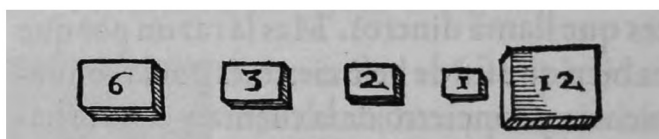


Fig. 3. Pesas de dineros para pesar la plata. La de doce dineros equivalía a la plata pura<sup>31</sup>

Para pesar el oro, por orden de los Reyes Católicos se partió del mismo marco castellano que se usaba para la plata y se subdividió en 50 castellanos; cada castellano equivalente a ocho tomines y cada tomín a 12 granos. De modo que “el Marco de oro tenía 50 castellanos, o 400 tomines, o 4800 granos”<sup>32</sup>. La superioridad de 192 granos de oro respecto a los granos del marco usado para la plata se prestaba a muchos problemas y confusiones aún entre algunos autores como hizo ver José García Caballero. Para el ensaye del oro se usó la pesa de un tomín de castellano que equivalía a un dineral o veinticuatro quilates y se hicieron pesas de menos quilates<sup>33</sup>.

30 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, f. 4 [ver nota 5].

31 *Ibidem*, f. 6v. [ver nota 5].

32 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, p. 225.

33 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, f. 23. GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, p. 357.

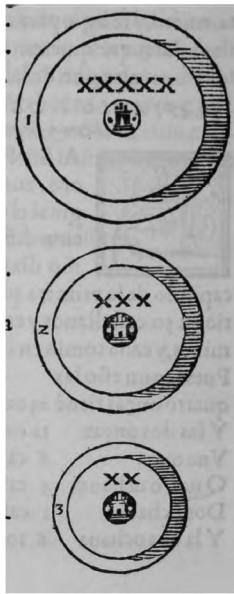


Fig. 4 a) Pesas de 50, 30 y 20 castellanos de oro

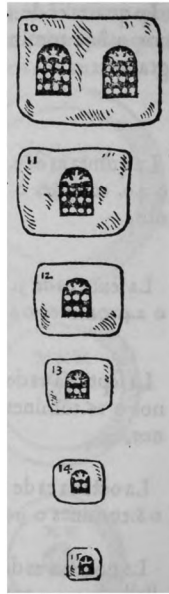


Fig. 4 b. Pesas de 2 y 1 tomín de oro y de 6, 3, 2 y 1 grano de oro

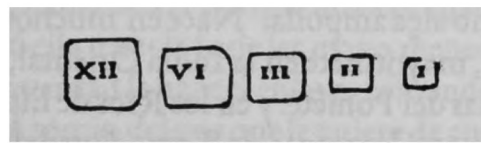


Fig. 4 c) Pesas de los quilates para ensayar el oro. Son de XII, VI, III y I quilates. El conjunto equivale a un dineral o un tomín de oro ó 24 quilates (oro puro)

Fig. 4. Pesas de castellanos y tomines para pesar oro y de quilates para ensayarlo<sup>34</sup>

García Caballero en su tratado retomó lo dicho por Arfe aunque explicó con mayor claridad todo el sistema y presentó tablas más claras y prolijas con las relaciones entre los pesos, la ley y el valor de los metales preciosos. Unos años más tarde, debido a que desde el 31 de agosto de 1731, Felipe V ordenó que se pesara el oro con el Marco de Castilla, antes utilizado sólo para la plata, Muñoz de Amador ajustó el peso del dineral para ensayar el oro al de medio tomín pero procedente del Marco de Castilla<sup>35</sup>. Para utilidad de los marcadores presentó las equivalencias de las pesas ponderales latinas y las mensurales, (usadas para líquidos por los médicos, boticarios químicos y galenistas), todas basadas en el marco castellano. Explicó que si bien para pesar las monedas de oro, plata y vellón se utilizaba el Marco Castellano, el marco de Teja o Troya servía para pesar el cobre, fierro, estaño, plomo, azogue, miel, cera, aceite y todas las mercaderías que se vendían por peso. También se refirió a la vara castellana como medida lineal para los lienzos, cuyo padrón se guardaba en la ciudad de Burgos. Muñoz de Amador añadió algunas precisiones a las explicaciones de García Caballero sobre las pesas ponderales y las medidas de los otros insumos.

34 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, fs. 21v, 22v y 23 [ver nota 5].

35 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, p. 19 y pp. 152-153.

## VALOR, DERECHOS REALES, COSTO DE PRODUCCIÓN Y BENEFICIO PARA EL MERCADER

Arfe consignó el valor de los metales preciosos derivado de su pureza. Los otros dos, tratadistas se ocuparon además de los derechos reales (señorage), del costo de transformación en moneda (braceaje) y del costo de la afinación.

ARFE <sup>36</sup>

Cantidad	Ley	Valor	
<i>Oro</i>			
1 castellano de oro fino <sup>37</sup>	24 quilates	594 mrs.	
1 castellano	22 quilates	544 mrs.	
	1 quilate	24 3/4 mrs.	
<i>Plata</i>			
1 marco de plata cendrada <sup>38</sup>	12 dineros	288 grs.	2376 mrs.
	1 dinero	24 grs.	198 mrs.
		1 gr.	8 1/4 mrs.
1 marco de plata de marca de España	11 dineros y 4 grs.		2210 mrs.

GARCÍA CABALLERO<sup>39</sup>

Cantidad	Valor	Al rey	A Casa de Moneda	Al mercader
<i>Oro</i>				
1 marco de oro labrado en moneda de 22 quilates	68 escudos de oro <sup>40</sup>	29920 mrs. <sup>41</sup> de plata en oro	440 mrs.	155 mrs.  Al Mercader 29325 mrs.
<i>Plata</i>				
1 Marco de plata de 11 D. 4 Grs.	67 reales de plata	2278 mrs.	50 mrs.	40 y 2/5 mrs. 2187 y 3/5 mrs.
1 Marco de plata labrada en vajilla de 11 D. 4 Grs.	67 reales de plata	2278 mrs.		40 y 2/5 mrs. 2137 y 3/5 mrs.

36 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, pp. 39-39v.

37 *Ibidem*, f. 39v. Al precio del oro fino solía añadirse el costo de su afinación por cimiento real, el cual era discrecional.

38 *Ibidem*, f. 20. La plata cendrada solía venderse por 70 y hasta 72 reales cada marco por el costo de la cendrada.

39 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, pp. 436-443. En el caso de la plata labrada, explicó que el rey cedía el señorage al comprador. Detalló el repartimiento del braceaje entre los oficiales reales mayores y menores de las casas de moneda; instruyó a los ensayadores sobre la evaluación de las piedras extraídas de las minas y remitió a los lectores a tratados especializados pero hizo una síntesis del proceso acompañándolo de tablas, que permitían al ensayador asignarles su valor de acuerdo a su composición y ley.

40 Un escudo de oro = 440 mrs.

41 mrs. = maravedís.

Muñoz de Amador en su historia del valor de la moneda española y la necesidad que hubo de reevaluarla para que no fuera extraída por los extranjeros a cambio de mercaderías, explicó que desde 1716 se ordenó acuñar moneda de ley inferior, llamada plata provincial, que sería batida en reales de a dos, sencillos y medios<sup>42</sup>. Detalló el efecto de los decretos de 1726, 1728 y 1737 en las monedas y en la plata en pasta o en vajilla<sup>43</sup>.

BERNARDO MUÑOZ DE AMADOR

1726		
Oro	Escudo de oro	Subiera de 16 reales de plata doble <sup>44</sup> a 18 reales.
	El doblón	de dos escudos a 36 reales
	El doblón	De cuatro escudos a 62 reales
Plata	Peso escudo de plata	Subiera de 8 reales de plata doble a 9 ½ reales de plata doble.
	Plata pasta y vajilla marcada a 11 dineros	Bajara de ley de 11 dineros y 4 granos a 11 dineros.
1728		
Oro	Doblón de a 8	Subía de 18 pesos de a 8 reales de plata provincial a 20 pesos de la misma.
	Oro en pasta, vajilla o polvos de 22 quilates	Valga la onza los mismos 20 pesos de a 8 reales de plata provincial
Plata	Real de 8 de España	Subiera de 9 ½ reales a 10 reales de plata provincial <sup>45</sup>
	Plata pasta y vajilla marcada a 11 dineros <sup>46</sup>	Valiera 80 reales de plata provincial
1737		
Plata	Pesos gruesos fabricados en España e Indias	Subían de 18 rs. y 28 mrs. a 20 reales de vellón;

42 J. DE SANTIAGO FERNÁNDEZ (2007) “Legislación y reforma monetaria en la España Borbónica”. [ucm.es/data/cont/docs/446-2013-08-22%20legisla.pdf](http://ucm.es/data/cont/docs/446-2013-08-22%20legisla.pdf). pp. 399-432. [Consultado 8 de nov. 2015].

43 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, p. 10.

44 DE SANTIAGO FERNÁNDEZ, *op. cit.*, p. 12, “Había tres tipos de plata: la antigua correspondiente a la batida antes de 1716; la provincial (la que se acuñó a partir de 1716 para circulación interna y valía 25 % menos que la utilizada en el comercio exterior) y la destinada al comercio exterior conocida como plata gruesa”. Es probable que ésta también fuera llamada plata doble.

45 *Idem*, En 1726 se ordenó que se recogieran los reales de ocho y de cuarto que se habían acuñado en 1716, pero mientras eso se ejecutaba, que fueran valuados como plata provincial.

46 *Idem*, “A partir de ese momento [1728] toda la que en adelante se labrase ya fuera en las cecas peninsulares o en las de Indias, tendría pureza argéntea de 11 dineros y talla de 68 en marco [...]. Las piezas de los valores más bajos tendrían una ley de 10 dineros y 77 reales en marco”.

## PROCEDIMIENTOS DE SEPARACIÓN E INSTRUMENTOS

Los tres tratadistas coincidieron en las virtudes de la separación por vía seca a través del ensaye por copela. Las descripciones que hizo Arfe son bastante completas aunque a veces difíciles de comprender. García Caballero lo siguió pero aclaró y dio mayor número de ejemplos y variantes e incluso hizo correcciones. Muñoz de Amador sintetizó esa información, incluyó sus propios hallazgos y discutió con un autor alemán el procedimiento de la copelación<sup>47</sup>.



Fig. 5. El ensayador rodeado en 1572 por sus instrumentos de trabajo<sup>48</sup>

La lectura de los tres tratados aunada a la observación de las láminas de Arfe facilita una mejor comprensión de esos procesos que resumo de la siguiente manera: en el ensaye de la plata por copelación se tomaba un bocado o burilada de la barra o pieza que pesara 12 dineros; se metía al hornillo donde se le extraían los metales que no fueran preciosos y luego se contrastaba su peso con la pesa de 12 dineros. El faltante indicaba la menor pureza de la plata. Por ejemplo, si faltaban 4 granos para los doce dineros significaba que la barra tenía una ley de 11 dineros y 20 granos.

La forma del hornillo tal como se ve en la ilustración de Arfe se hacía de barro reforzado con fierro. Dos siglos después Muñoz de Amador asentó que debía ser de fierro embarrado

47 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, p. 110. Este autor discutió con Christoval Andrés Scutter, *La Dosimasia o Arte de Ensayes*, traducido al francés por Monsiur Hellot de la Academia Real de las Ciencias de la Sociedad Real de Londres.

48 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, f. 11v. [ver nota 5].



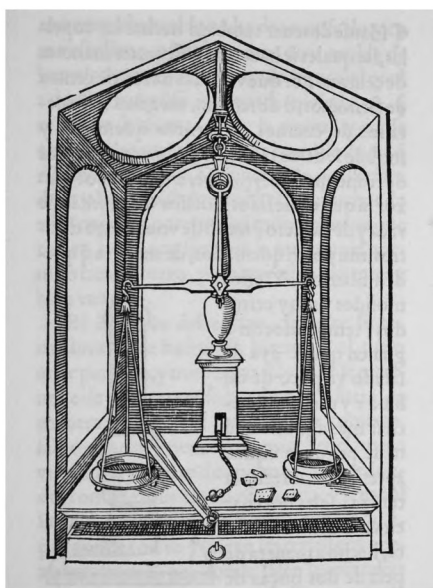


Fig. 6. Caja de cristal con su cajoncillo. En su interior el peso (balanza), las pinzas y los dinerales<sup>49</sup>.

por dentro. En la parte media tenía una boca en la que se insertaba la copela con el metal. La copela se hacía de huesos de cuernos de carnero calcinados aglutinados con cal. Para evitar que las cenizas del horno contaminaran el metal, se cubría la copela con una mufla que tenía la forma de “medio jarro” o pequeña cazuela con agujeros en su parte baja. El hornillo se llenaba de carbones encendidos cuyos humos salían por su parte superior y las cenizas por la inferior.

Para obtener la plata totalmente pura (de 12 dineros), se utilizaba el proceso del cendrado, algo semejante al de copela pero en un horno de mayor tamaño. En él se metía una cazuela también rellena de cenizas de cuerno de carnero aglutinadas con agua de cal, se calentaban, se ponía encima la plata fundida junto con una proporción de plomo, se tapaba con una media olla con agujeros en la parte baja, igualmente llamada mufla. Se regresaba al horno y cuando la plata daba vueltas y echaba humos de colores finos y transparentes se sacaba y dejaba enfriar hasta que se pudiera separar con la punta de un asador.

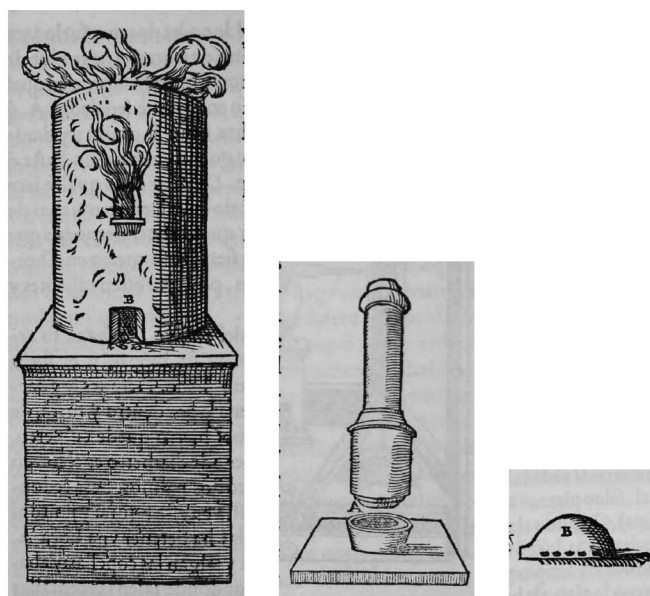


Fig. 7. a) Hornillo de ensaye, b) copela e instrumento para darle forma y c) mufla<sup>50</sup>

49 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, f. 8 [ver nota 5].

50 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, fs. 9v., 8 y 10 [ver nota 5].

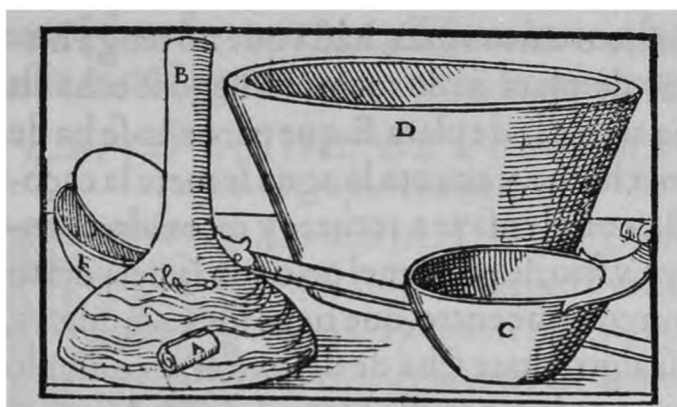


Fig. 8. Instrumentos para apartar el oro de la plata. El rollo de oro y plata finos (A) se depositaba en la Redoma (B) junto con el agua fuerte que se tenía en la Escudilleta (C). Se ponía sobre el rescoldo a lumbre baja. Después de apartado el oro de la plata, el agua fuerte se vaciaba en la Vasija. (D)<sup>51</sup>

La separación por vía húmeda fue también descrita por los tres tratadistas. Arfe explicó el procedimiento para apartar del oro mediante el agua fuerte. García Caballero fue más científico al referirse a las propiedades de esa agua y del agua regia y Muñoz de Amador observó con microscopio los efectos de esas aguas en los poros del oro, y derivó sus conclusiones sobre las propiedades de esos líquidos.

Para afinar el oro a 24 quilates se usaba el procedimiento del cimientó real. Todos los autores mencionan la necesidad de usar sal común, salitre, sal de compás, caparrosa, cardenillo, sal aminoácido o almojate y polvo de ladrillo. Sin embargo existe disparidad entre las cantidades de las mixturas, por ello García Caballero da sus propias recetas con la cantidad de cada uno de los elementos. Ofrece cuatro opciones en las que varían un poco los elementos; en una de ellas incluye rasuras de vino tinto. Respecto a la forma de disponer el cimientó dentro de la olla Arfe la describe con precisión; García Caballero proporciona menos detalles que Arfe y Muñoz de Amador aunque explica la forma y las medidas del horno.

Respecto a los instrumentos, Arfe insistió en la necesidad de su precisión, García Caballero comentó que el ensayador se debía prevenir “de los instrumentos más necesarios y primorosos que se pudieran hallar”<sup>52</sup>, eso garantizaba su exactitud. Los explicó con detalle de manera que se comprendiera su función y su forma con las proporciones y medidas para ayudar a su fabricación y nombró algunos no mencionados por Arfe. Ilustró una de las puntas para tocar plata. Muñoz de Amador describió los hornillos para beneficiar las cazuelas viejas que habían sido utilizadas en las cendradas<sup>53</sup>; el molinete para beneficiar los relaves<sup>54</sup>, la construcción del hornillo que se usaba para el parangón y las características de la cazueleta, útil para ese mismo procedimiento<sup>55</sup>.

51 ARFE Y VILLAFANE, *op. cit.*, f. 25 [ver nota 5].

52 GARCÍA CABALLERO, *op. cit.*, p. 182.

53 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, p. 134.

54 *Ibidem*, p. 138.

55 *Ibidem*, p. 242.

Los instrumentos de cálculo consistieron en tablas con las relaciones entre peso, cantidad, ley y valor además de proporciones para las ligas. Los tres tratadistas las incluyeron y se observa una mayor claridad y abundancia en las de García Caballero, además presentó varios procedimientos matemáticos en los que propuso la regla de tres con ejemplos. Muñoz de Amador aprovechó algunas de las tablas y operaciones de García Caballero pero redujo su número.

## LIGAS Y ALEACIONES

Los tres tratadistas indicaron las ligas necesarias para obtener el metal destinado a la fabricación de moneda de oro, plata o vellón y el usado en el labrado. La plata pura de 12 dineros debía reducirse a la ley decretada en el momento ( 11 dineros y 4 granos hasta 1726 fecha en que bajó a 11 dineros). Era pues necesario ligar la plata con cobre para reducirle su ley. Muñoz de Amador discutió ampliamente el asunto de las ligas.

Respecto al procedimiento de aleación que se utilizaba para elevar o reducir la ley de los metales, se les aleaba con porciones del mismo metal de ley superior o inferior. Los tres tratadistas ofrecieron explicaciones y tablas.

## MARCAS

En cuanto a las marcas de los objetos de oro y plata los tres tratadistas coincidieron en que el método más seguro para conocer su valor era el ensaye pero aceptaron que para los objetos que no debían ser fundidos se determinara la marca utilizando el toque de puntas o el de parangón. Ofrecieron descripciones precisas y tablas sobre la fabricación de las puntas y la ley de cada una de ellas. Arfe, como se dijo, ilustró las utilizadas para el oro y García Caballero y Muñoz de Amador publicaron la imagen de una para evaluar plata que lleva las marcas de su valor. El procedimiento del parangón consistía en la comparación de los colores de una burilada sacada de la pieza en cuestión y un bocado de plata de 11 dineros y 4 granos, que después de fundidos por separado eran evaluados mediante las puntas. Para el parangón Arfe propuso utilizar piezas de carbón encendido con sendos hoyuelos donde se colocaban las buriladas; García Caballero planteó el uso de una “cazoleja” acompañándola de su descripción<sup>56</sup>. Muñoz de Amador también habló de este instrumento y explicó con detalle el horno y aseveró que era muy necesario a los marcadores.

---

56 CABALLERO, *op. cit.*, Libro II, pp. 459-464. Para éste procedimiento se usaba una *cazoleja* de plata fina con cuatro senos de forma de casquillas con su tapa muy bien ajustada y un cabo donde se ajustaba una mano de fierro que servía para meterla y sacarla del fuego. En uno de los senos se colocaba una burilada de plata de once dineros y cuatro granos llamada parangón y en la otra una tomada de la pieza en cuestión. Después de someterlas al fuego se comparaban el lustre, blancura y resplandor de ambas, si no era igual, la pieza se debía hacer pedazos.

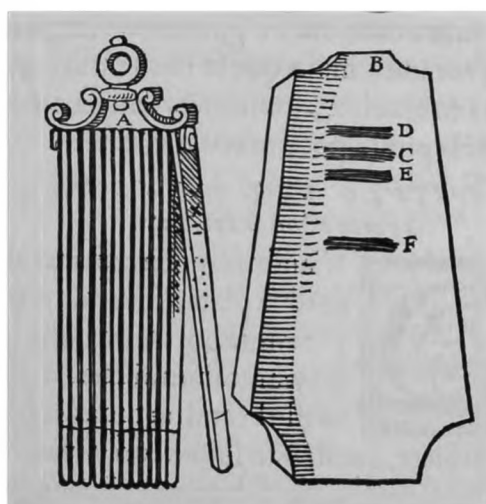


Fig. 9. Puntas para tocar oro<sup>57</sup>

Para el ensaye y marcaje de conjuntos de vajilla, García Caballero planteó la conveniencia de hacer un solo ensaye sin desbaratar o fundir las piezas. Explicó que las limaduras obtenidas de una pieza deben estar proporcionadas a su peso y que si estas limaduras se fundían juntas y se formaba un riel, éste se ensayaba para determinar su ley y el precio del conjunto, disminuyendo lo que fuere de soldaduras.

## LOS OFICIOS

Muñoz de Amador describió el perfil idóneo del ensayador mayor y marcador del reino. Un sujeto virtuoso, timorato, de buena fama y costumbres, capaz, entendido, estudioso en el arte de ensayar, buen aritmético y celoso en el servicio de su majestad; de resolución para resolver dudas y casos que se ofrecieren<sup>58</sup>. En el tratado incluyó las tareas de este funcionario según fueron determinadas en 1730. Se le encargaba todo lo concerniente a la moneda y al examen de los que quisieran ser reconocidos como ensayadores de los reinos o de alguna de las casas de moneda. El examen teórico se realizaba en la propia casa del ensayador mayor a la que debía concurrir el pretendiente para contestar el interrogatorio diseñado. El examen práctico se realizaba en alguna de las casas de moneda.

El ensayador y marcador mayor también examinaba a todos los fieles contrastes y a los marcadores públicos que eran elegidos por las autoridades de las ciudades, villas y cabezas de partido salvo el fiel contraste de oro y plata de Madrid que era designado por el rey<sup>59</sup>. En el examen, estos aspirantes debían demostrar su habilidad en las cuentas y en el conocimiento de la teoría del ensaye y eran llevados ante el fiel contraste de Madrid para reconocer “las diferentes platas por parangón y cazueleta y todo lo que toca a la práctica”. Para evitar que cometieran

57 ARFE Y VILLAFANE. *op. cit.*, f. 37 [ver nota 5].

58 MUÑOZ DE AMADOR, *op. cit.*, p. 211.

59 *Ibidem*, pp. 215-218.

negligencias o abusos Felipe V, mando en 1730, que no marcaran piezas que no tuvieran grabada la ley, y que las que les fueran presentadas sin este requisito, las quebraran o cortaran y dieran cuenta a los justicias<sup>60</sup>.

El ensayador mayor gozaba del privilegio de custodiar el antiguo marco que se hizo en tiempos de los Reyes Católicos, y se encargaba de “hacer, corregir, concertar y marcar las pesas y dinales y distribuirlas a los marcadores del reino”<sup>61</sup>. Esta atribución del ensayador mayor fue impugnada por las autoridades de la villa de Madrid que pretendían que también pudieran hacerlo los marcadores, contrastes y amotacenes de las ciudades y los jueces de balanza de las casas de moneda. El 6 septiembre de 1732 se determinó que los marcadores particulares de las cabezas de partido podían realizar esas operaciones, sin que se quitara a los individuos la facultad de acudir al marcador mayor, exceptuando el caso del marcador de la villa de Madrid, o en la ciudad o pueblo donde éste residiera<sup>62</sup>. También se decretó que cada dos años las ciudades cabezas de partido debían enviar cada dos años a Madrid sus marcos y pesas para concertarlos y afinarlos con el que resguardaba el marcador mayor o su visitador de platerías<sup>63</sup>. En el caso de los pueblos de las provincias, sus marcos y pesas debían ser remitidos a la cabeza de partido para ser a su vez concertados y afinados con referencia a los que él custodiaba. También, para la seguridad y cuidado de los marcos y pesas que se remitían a las ciudades de voto en Cortes y a las cabezas de partido, se determinó que se guardaran en el archivo del ayuntamiento y el marcador hiciera una copia de ellas para su uso<sup>64</sup>.

Otra atribución del ensayador y marcador mayor era la visita a las platerías y obradores de plateros para comprobar si se obedecían las leyes de acuerdo con lo mandado en el decreto de 1728, con la obligación de “quebrantarlas y denunciarlas, formando autos y multando a los mercaderes o artífices que contravinieren o fabricaran alhajas de oro o plata faltas de leyes dictadas en esa real pragmática y denunciarlo a la Real Junta General de Comercio, Moneda y Minas<sup>65</sup>.

Cerca de la fecha en que publicó Muñoz de Amador, el rey junto con la Junta General de Comercio, Moneda y Minas decretó que el oficio de fiel contraste de oro y plata quedara unido al de marcador y que en consecuencia cuando hubiera una vacante el nuevo sujeto ejercería ambos empleos. Por ello Muñoz de Amador incluyó en su tratado las variadas actividades tocantes a ambos oficios. El fiel contraste se encargaba de pesar las monedas con que unas personas pagaban a otras y de declarar su monto; por ello, su oficina debía estar donde hubiere intercambio de mercaderías. Para operar ágilmente recibía de los propios de la ciudad una caja marco de plata con pesas de un marco hasta diez; una “pesa de oro, desde una pieza de cada moneda corriente hasta cinco piezas; y de diez piezas hasta ciento, y de plata por el semejante”<sup>66</sup>. Para el control del peso de las monedas usadas en las transacciones disponía de un peso o balanza y de otro de guindaleta así como de libros donde la operación quedaba registrada. Este autor se refiere de

---

60 *Ibidem*, p. 216. Esta política ya existía pero Felipe V hizo hincapié en que las piezas ya estuvieran marcadas por los ensayadores con la ley.

61 *Ibidem*, p. 217.

62 *Ibidem*, p. 221.

63 *Idem*.

64 *Ibidem*, p. 222.

65 *Idem*.

66 *Ibidem, op. cit.*, p. 229.

igual modo a todo lo necesario para los amotacenes, incluidas las pesas para los diversos insumos.

## ARANCELES

Muñoz de Amador se refirió a los aranceles decretados en 1742 para los tocadores y marcadores de oro y plata y los estipulados para los Fieles Contrastes de la villa de Madrid y ciudades del reino. Publicó una copia de la Instrucción a los Visitadores de Platerías; censuró el abuso de las prerrogativas de los plateros que pesaban y apreciaban la plata y el oro en los inventarios, cartas de dote y particiones, tocantes privativamente a los Contrastes, y citó la orden del 23 de septiembre de 1744 para que se abstuvieran de hacerlo.

## CONCLUSIONES

La lectura de los tres tratados deja ver los problemas para el control de los metales preciosos y la moneda enfrentados por la Corona durante esos siglos. En tiempos de Arfe fue importante regularizar el tipo de moneda y los pesos con los que se evaluaban los metales; en el de García Caballero, mejorar el control de los metales empleados en la acuñación, el logro de mayor precisión en la separación de los metales y en las proporciones de las ligas y aleaciones. En el de Muñoz de Amador, la difusión de los nuevos conocimientos sobre las técnicas utilizadas, incremento del aprovechamiento de las partículas metálicas dispersas en las oficinas o restantes de los procedimientos; la divulgación de las disposiciones reales sobre la reevaluación de la moneda, cambio en la ley estipulada para la acuñación y labrado y nuevos decretos sobre las responsabilidades de los empleados encargados del control de calidad de los metales preciosos y justeza de la moneda; precisión de las pesas, registro de las transacciones y vigilancia de los talleres de platería y orfebrería.

La diferencia de fecha en que fueron escritos los tratados mostró los avances en la teoría del ensaye. Arfe partió del conocimiento históricamente acumulado y de la observación. García Caballero con su mentalidad analítica conceptualizó la teoría, la clarificó y la organizó. Detalló ampliamente los recursos prácticos. Los instrumentos, en tanto a objetos, variaron poco durante el periodo, sin embargo, a las tablas diseñadas para ser sólo consultadas se sumaron las operaciones aritméticas y matemáticas que exigían el juicio del ensayador y le daban mayor habilidad para realizar sus propias exploraciones. Muñoz de Amador enriqueció los procedimientos con el ensaye de otros metales aparte del oro y la plata, con observaciones más científicas al usar el microscopio y con la discusión de sus hallazgos con otros autores. Fueron así puestos a disposición de los ensayadores numerosos peldaños para llegar a un conocimiento más científico de su arte.

En suma, la capacitación a los ensayadores, marcadores y fieles contrastes brindada por estos libros contribuyó a que se realizar un trabajo más preciso y confiable, se conocieran con exactitud las leyes y políticas reales sobre los metales, el control de calidad y valor de las monedas y la vigilancia de la equidad en las transacciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARFE Y VILLAFANE, J. (1572). *Quilatador de la plata, oro y piedras, conforme a las leyes Reales y para declaración de ellas, hecho por... natural de León, vecino de Valladolid*. Impreso en Valladolid: por Alfonso y Diego Fernández de Córdoba. Impresores de su Majestad.
- ARFE Y VILLAFANE, J. (1598). *Quilatador de la Plata, oro y piedras hecho por [...] natural de León, escultor de oro y plata, ensayador mayor de la moneda en la Real y antigua casa de Segovia. Dirigido a la C. R. M del Rey D. Phelipe Tercero, nuestro Señor*. Madrid: Guillermo Drouy, f. 2v. Facsímil: Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1976.
- ARFE Y VILLAFANE, J. (1678). *Quilatador de la plata, oro y piedras, compuesto por [...] natural de León, escultor de oro y plata, ensayador mayor de la moneda en la Real y antigua casa de Segovia Dedicado a don Pedro Pomar del Consejo de su Majestad, en el de Real Hacienda, Tallador Mayor perpetuo por juro de heredad de las Reales Cajas de Moneda de Toledo, Señor del Lugar de Miana, en el reino de Aragón, etc., a costa de Doña María del Ribero viuda de Bernardo de la Sierra mercadera de libros*, Madrid: Antonio Francisco de Zafra, Real Bolatería.
- DE SANTIAGO FERNÁNDEZ, J. (2007). “Legislación y reforma monetaria en la España Borbónica”. [ucm.es/data/cont/docs/446-2013-08-22%20legisla.pdf](http://ucm.es/data/cont/docs/446-2013-08-22%20legisla.pdf). pp. 399-432. [Consultado 8 de nov. 2015].
- GARCÍA CABALLERO, J. (1713). *Theorica y práctica de la arte de ensayar oro, plata y vellón rico. Danse reglas para ligar, religar, alear y reducir cualesquiera cantidades de oro y plata a la ley del reino. Corrígense las Reglas y tablas de Juan de Arfe y aumentanse otras nuevas, para mayor claridad de los que quisieren aprender esta facultad. Dedicada a la Sacra y Real Majestad de N. Señor D. Felipe V. Legítimo rey de las Españas. Por D. ... ensayador y marcador de los reinos de Castilla y de la Real Casa de Moneda de la Corte, por su Majestad*. Madrid: Agustín Fernández.
- MUÑOZ DE AMADOR, B. (1755). *Arte de ensayar oro, y plata, con breves reglas para la theorica y la practica: en el cual se explica también el oficio de ensayador y marcador mayor de los Reynos, el de los fieles contrastes de oro y plata, el de los marcadores de plata y tocadores de oro y el de los Contrastes Amotacenes, según las leyes de este reino. Compuesto por... natural de la ciudad de Salamanca, artífice platero, ensayador (por su Majestad) de la Real Casa de Moneda de esta Corte, y Fiel Contraste, Tocador de oro y Marcados de plata de la Corte, que fue dedicado al Ilustrísimo Señor Francisco Gaona y Portocarrero, Conde de Valparaíso, Marqués de Añavete, etc.* Madrid: Antonio Marín.