

ARTÍCULOS

DE LAS BADANAS A LOS FRASCOS. MEJORAS DE LOS ENVASES PARA EL TRANSPORTE DEL MERCURIO AL VIRREINATO DEL PERÚ (1788-1825)

Enrique Orche García¹

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero

eorche@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7018-5915>

María Pilar Amaré Tafalla

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero

atpilar@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0001-7119-5464>

Resumen: El presente trabajo trata sobre la sustitución de los envases en los que se transportaba el mercurio entre España y América, que pasó de ser llevado en badanas a frascos de hierro. Con ello se pretendía eliminar las pérdidas de metal que suponían una cuantía económica no despreciable para la Corona. El proceso comenzó en 1788 y tardó más de tres décadas en implantarse, no por problemas técnicos, que se solventaron rápidamente, sino por intereses sociales, políticos y culturales contrapuestos de los sectores privado y gubernamental de la economía española, y por la invasión francesa de España. Tras las pertinentes pruebas, el cambio de envase demostró tener ventajas y quedó implantado no sólo en el tráfico interoceánico sino también en la circulación interna de mercurio en la América española, incluido el virreinato del Perú, en el que se hicieron controles de pesaje que redundaron en la adopción de la medida.

Palabras clave: Almadén, badanas, frascos, Huancavelica, mercurio, Perú

Title: FROM SKIN BAGS TO FLASKS. IMPROVEMENTS IN PACKAGING FOR THE TRANSPORT OF MERCURY TO THE VICEROYALTY OF PERU (1788-1825)

Abstract: This paper deals with the replacement of the containers used to transport mercury between Spain and the Americas, from being transported in skin bags to iron flasks. This was intended to eliminate metal losses, which represented a significant financial cost to the Crown. The process began in 1788 and took more than three decades to implement, not due to technical problems, which were quickly resolved, but due to conflicting social, political, and cultural interests within the private and government sectors of the Spanish economy, and the French invasion of Spain. After the relevant tests, the change from skin bags to flasks proved to have advantages and was implemented not only in inter-oceanic traffic but also in the internal circulation of mercury in Spanish America, including the Viceroyalty of Peru, where weighing controls were implemented, leading to the adoption of the

¹ Se establece el orden de los autores bajo los siguientes criterios: el primer autor es el principal responsable y diseñador del artículo y ambos autores están de acuerdo.

Recibido: 23-06-2023

Aceptado: 12-09-2024

Cómo citar este artículo: ORCHE GARCÍA, Enrique y AMARÉ TAFALLA, María Pilar. De las badanas a los frascos. Mejoras de los envases para el transporte del mercurio al virreinato del Perú (1788-1825). *Naveg@mérica. Revista electrónica editada por la Asociación Española de Americanistas* [en línea]. 2025, n. 35. Disponible en: <<http://revistas.um.es/navegamerica>>. [Consulta: Fecha de consulta]. ISSN 1989-211X.

measure.

Keywords: Almaden, flasks, Huancavelica, mercury, Peru, skin bags

1. Introducción

En la América hispana, el mercurio fue un elemento fundamental para la obtención de plata metálica cuando se generalizó su beneficio mediante amalgamación. Lamentablemente, los yacimientos mercuriales y las minas de plata estaban separados miles de kilómetros; por tanto, desarrollar una acertada logística del transporte del azogue entre ellos fue una necesidad que la Corona española tuvo que solventar con eficacia. Además, llevar un producto pesado y fluido como éste a tan largas distancias, con pérdidas asumibles, fue otro reto. Hasta finales del siglo XVIII, los envases empleados, hechos con pieles curtidas, debían ser manejados con mucho cuidado debido a su relativa delicadeza, especialmente cuando el cuero no era de buena calidad o estaba desgastado o corroído, siendo éste el segundo gran problema para el transporte mercurial. Pretendiendo mejorar los recipientes, se probó a llevar azogue dentro de astas de toros, pero no tuvo el éxito esperado; tampoco prosperó la idea de introducirlo en recipientes de vidrio. Por tanto, la Corona siguió empleando el cuero hasta que los avances metalúrgicos y tecnológicos pudieron proporcionar envases de hierro de buena calidad a precios competitivos. Llegado ese momento, el rey ordenó que se realizaran las pruebas de resistencia y estanqueidad pertinentes y se compararan con las badanas, a las que acabaron imponiéndose a comienzos del siglo XIX tras un complicado proceso que tuvo su origen y principal casuística y desarrollo en la mina de Almadén. Los envíos al virreinato del Perú también pasaron por estos controles cuando la Corona exigió al virrey que realizara las comprobaciones y estudios comparativos pertinentes para conocer los resultados proporcionados por ambos tipos de envases, a fin de elegir el más conveniente.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es exponer cómo se produjo la transición de los envases de cuero a los frascos de hierro en el transporte de mercurio de España al virreinato del Perú, proceso iniciado en 1788. Hay que tener en cuenta que en esta época ya se había desgajado el virreinato del Río de la Plata del antiguo virreinato del Perú (fue en 1776), quedando éste limitado a una reducida parte del anterior en la cual, pese a haberse disgregado Potosí y las demás minas de su entorno, aún quedaban numerosas explotaciones de oro y plata que precisaban el uso de mercurio. A título de ejemplo, un oficio de la Superintendencia General al Tribunal de Minería de 1787, indica el reparto del azogue existente en las Cajas Reales del virreinato a finales de 1786, citando expresamente las de Lima, Huancavelica, Pasco, Arequipa, Huamanga, Trujillo y Cuzco, en las que había 5.120,47 quintales (en lo sucesivo q), equivalentes a 235,54 t², lo que indica la extensiva explotación de minerales preciosos en el nuevo virreinato peruano.

La sustitución de los envases de cuero por los metálicos tuvo gran

² Archivo General de la Nación. Lima (en lo sucesivo AGN). Minería. Exp. N° 9. Año 1787. TM-AD3, Caja 17, Doc. 12.

importancia pues supuso un radical cambio de paradigma en el transporte del mercurio, no sólo a nivel interoceánico sino interno del virreinato. La trascendencia de este cambio ha llegado a nuestros días pues el frasco de 34,5 kg de azogue que se diseñó en 1788 ha continuado hasta hoy día como medida de referencia en el mercado internacional del mercurio.

En cuanto a los autores que han abordado esta cuestión, cabe señalar lo siguiente. La investigación de este asunto, básicamente en lo que afecta a la mina de Almadén, ha sido magistralmente realizada por Tristan Platt³, que ofrece una visión muy detallada del proceso de inicio y desarrollo del uso de frascos de hierro para el transporte de mercurio, en relación con el devenir de la citada mina y la exportación del metal a otros países. Es una referencia obligada para conocer el desarrollo del proceso en España y del comercio de azogue de Almadén con el Reino Unido; sin embargo, pese al título del estudio, la información correspondiente a América es limitada y, especialmente, está referida a Nueva España. Igualmente, útil, aunque restringido también al virreinato novohispano, es el libro de Heredia⁴, que aporta valiosa información sobre los envases, los viajes transoceánicos y las pérdidas de azogue en ellos. A semejanza de Platt, utiliza abundante información primaria del Archivo de Indias. Un tercer estudio, ya centrado en el transporte del mercurio en el Perú, es el realizado por los autores de este trabajo en relación con el traslado de Huancavelica a Potosí⁵. Por su parte, Silvestre y Almansa⁶, en su documentado artículo, centran su atención en el comercio entre Almadén y, principalmente, Nueva España por lo que sus referencias al objetivo de este trabajo son escasas. Aparte de los citados, buena parte de los datos han sido obtenidos de un cierto número de estudios que tocan el tema puntualmente. Sin embargo, la principal información sobre el devenir de este asunto en Perú proviene de documentos de la época existentes en el Archivo de Indias y en el Archivo General de la Nación de Lima. En lo que respecta al primero, muy numerosos, se dan por revisados los que utilizó Platt, cuyos textos se extractan en diversas ocasiones, empleándose en este trabajo sólo los que se ha constatado que tienen relación directa con el caso peruano. Por su parte, los documentos del archivo limeño son especialmente útiles ya que transcriben la orden real que sirve de inicio a la introducción de los frascos en Perú y siguen el inicio del proceso.

Por tanto, la metodología seguida ha consistido en la búsqueda de documentación primaria no utilizada previamente en los archivos citados, que fueron complementados con fuentes secundarias a fin de centrar el asunto temporal y espacialmente en el virreinato del Perú entre 1788 y 1825, es decir, en el momento en que se propone el cambio de envases y cuando ya puede considerarse

³ PLATT, Tristan. Container transport: from skin bags to iron flasks. Changing technologies of quicksilver packaging between Almaden and America, 1788–1848. *Past and Present*. 2012, n. 214, pp. 205-253.

⁴ HEREDIA, Antonia. *La renta del azogue en Nueva España (1709-1751)*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1978. 277 p.

⁵ ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio desde Huancavelica a Potosí en el Perú colonial. *De Re Metallica*. 2015, n. 25, pp. 53-74.

⁶ SILVESTRE, María y ALMANSA, Emiliano. 2021. La odisea del azogue. El largo camino de Almadén a América en la Edad Moderna. *Investigaciones Históricas, época moderna y contemporánea*. 2021, n. 41, pp. 263-308.

consolidado.

En este sentido, a falta de información previa al respecto, se considera que es la primera vez que se detalla el proceso seguido en el Perú y, dada su trascendencia por la posterior explotación de la mina de Huancavelica en la época republicana, es una aportación original de interés.

Para comprender la enjundia del proceso, se comentan seguidamente el papel imprescindible del azogue en la amalgamación, las cuantías de mercurio transportadas, los envases que se usaron, el trasiego y las distancias de transporte entre las minas mercuriales y los centros de beneficio americanos, y, finalmente, el proceso de cambio de las badanas a los frascos, en España en general y en Perú en particular.

2. El inevitable traslado del mercurio: de las minas a los ingenios recorriendo medio mundo

Es un hecho que, a partir de 1555 en Nueva España y de 1572 en el Perú, el mercurio se convirtió en un producto imprescindible para obtener la plata que tanto necesitaba la Corona española. La falta de yacimientos de azogue en Méjico y su entorno obligó a llevarlo desde España donde, enterados de la bonanza de la amalgamación, pronto solicitaron información sobre cómo aplicarla en las minas peninsulares⁷. Mientras tanto, descubierta en 1564 la mina de Huancavelica (Perú) sin que tuviera un mercado regional por no aplicarse todavía con éxito la amalgamación en las minas argentíferas andinas, el azogue se remitía a Nueva España para atender su demanda. Sin embargo, a partir de 1572, los resultados positivos alcanzados en Potosí con el tratamiento en caliente invirtieron la tendencia de la producción huancavelicana, que se redirigió fundamentalmente hacia el Cerro Rico y las minas aledañas⁸.

No obstante, distintos sucesos, muchas veces inesperados, alteraron el suministro normal de mercurio de España a Méjico y de Huancavelica a Potosí. Pueden citarse variaciones coyunturales de la producción de minerales argentíferos y, lógicamente, de la demanda mercurial, debidas, por ejemplo, a la modificación de las leyes de las menas, a la falta de mano de obra, a la carencia de mercurio, a la pérdida o disminución del enviado desde España a causa de naufragios, ataques de piratas o cierre de la mina de Almadén, a la esterilidad de las vetas mercuriales en la de Huancavelica, al excedente de stock existente en los almacenes de la villa peruana, al contrabando de azogue, etc.; todo ello obligó a modificar la cuantía de los envíos de mercurio de unos puntos a otros.

⁷ PUCHE, Octavio. Algunos datos históricos sobre la mina de plata de Pozo Rico (Guadalcanal, Sevilla). *De Re Metallica*. 2015, n. 25, p. 35.

⁸ PUCHE, Octavio; MAZADIEGO, Luis Felipe y MARTIN, M. Los procesos de amalgamación a través de los tiempos. *Boletín Geológico y Minero*. 1996, vol. 107, n. 1, pp. 92-95.

Por las razones aducidas, con cierta frecuencia hubo que recurrir a otras fuentes. Por ejemplo, a finales del siglo XVI, el trabajo en la mina de Huancavelica había alcanzado cotas de peligrosidad inasumibles, por lo que el virrey, en despacho al monarca de 2 de mayo de 1601, proponía que el gobernador de Filipinas negociase con China la compra de 5.000 a 6.000 q (230 a 276 t) anuales, compra que finalmente no se realizó⁹; no obstante, tiempo después, en los años iniciales del siglo XIX, China envió azogue a Méjico, vía Cantón, Manila y Acapulco envasado en cañas de bambú¹⁰ (Platt, 2012). En las épocas de baja producción de Almadén, entre principios del siglo XVII y finales del XVIII, la Corona compró 10.120 t mercurio a las minas de Idria (Eslovenia), la mayor parte para enviar a Nueva España. Por otra parte, desde la mina almadenense, entre 1563 y 1821, se remitieron al Nuevo Mundo unas 66.800 t de azogue, el 90% de la producción¹¹; concretamente, al Perú llegaron, entre 1776 y 1816, 4.044 t¹². En lo que respecta a Huancavelica, desde su inicio, la mina suministró azogue a los ingenios andinos, con altibajos e interrupciones temporales, pero entró en declive cuando sus labores colapsaron en 1786, debiendo recurrirse al envío desde la metrópoli de la cantidad necesaria para completar la demanda americana¹³. La mina suministró de 1571 a 1812 un total de 51.316 t de azogue¹⁴, lo que equivale a aproximadamente a 1,5 millones de frascos de 34,5 kg (Mf). En comparación, Almadén ha producido a lo largo de su vida unos 7,5 Mf, Idria, 3,0 Mf, Monte Amiata, 2,0 Mf y New Almaden, 1,1 Mf¹⁵.

En resumen, el mercurio viajó de Europa a América en cantidades notables a lo largo de todo el periodo virreinal, debiendo crear la Corona una infraestructura que permitiera realizar estos envíos, tarea complicada teniendo en cuenta la precariedad de los envases en los que se llevaba y las continuas labores de control de las pérdidas que implicaban envasar y desenvasar el mercurio frecuentemente. Por ello, una parte de ellas (2-4% del total enviado), por contrato, era abonada a los transportistas al tener asumido la Corona que eran inevitables.

3. Los envases del mercurio

Una vez sabido que el mercurio debía recorrer largas distancias por distintos medios, cabe preguntarse: ¿en qué envases se llevaba? El transporte físico del metal siempre fue un problema para la Corona española debido a sus especiales

⁹ ORCHE, Enrique. *Don Pedro Ozores de Ulloa, administrador virreinal en Potosí, Huancavelica y Chile (1554-1624): una vida al servicio de la Corona*. Vigo, 2022, p. 123.

¹⁰ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 210.

¹¹ SILVESTRE, María. 2019. *Las relaciones entre Almadén y la América colonial* [tesis doctoral]. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2019, pp. 184-185.

¹² CONTRERAS, Carlos. (Ed.) *Compendio de historia económica del Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú/Instituto de Estudios Peruanos, 2010, tomo 3, p. 432.

¹³ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 210.

¹⁴ CONTRERAS, Carlos. (Ed.) *Compendio de historia económica del Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú/Instituto de Estudios Peruanos, 2009, tomo 2, pp. 582-585; CONTRERAS, Carlos. (Ed.) *Compendio de historia económica* ... tomo 3. Op. cit., pp. 430, 431.

¹⁵ ALMANSA, Emiliano y HERNÁNDEZ, Ángel. Almadén (España) versus New Almaden (EE. UU.). La competencia en el mercado mundial del mercurio (1845-1908). *Llull*. 2022, vol. 45, n. 91, p. 117.

características físicas.



Fig. 1. Reproducción de una badana de Almadén: **Fuente:** ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio desde Huancavelica a Potosí en el Perú colonial. *De Re Metallica*. 2015, n. 25, p. 64.

En los años iniciales se usaron cueros de vaca y pequeñas botijas tapadas con brea que, posteriormente, fueron sustituidos hasta el siglo XIX por odres de cuero curtido cosido (badanas, baldeses o baldreses), atados con cordones trenzados de tralla, en los que cabían entre media y una arroba (5,75-11,5 kg) de metal (Figura 1). El azogue era envasado en pieles en la propia mina de Almadén. Una representación de 1719 de las badanas (Figura 2) se debe a Antoine de Jussieu, que también dejó dibujados los jarros de barro en los que se almacenaba el mercurio a la espera de ser enviado a su destino (Figura 3).



Fig. 2: Badana lista para remitirse a Indias (1719). **Fuente:** Archivo General de Indias (en lo sucesivo AGI). ALZATE, José Antonio. Estampa perteneciente a la memoria de Antoine de Jussieu (1718). Horno de aludeles y enseres para la destilación del mercurio utilizados en las minas de Almadén. 1778. MP-INGENIOS, 281. Modificada.



Fig. 3: Vasija de barro donde se guardaba el mercurio en el almacén real de Almadén (1719). **Fuente:** AGI. ALZATE, José Antonio. Estampa... Op. cit. Modificada.

El proceso de envasado en Almadén se muestra gráficamente en un dibujo de Agustín de Betancourt de 1783, reproducido en la Figura 4.



- | | |
|---|---|
| 1. El que saca el azogue para pesarle | 6. El que ata el baldés |
| 2. Peso del azogue | 7. El que pasa el primer atado a la segunda oficina en que se pone segundo baldés |
| 3. El que lo recibe en la primera badana o baldés | 8. El sobrestante |
| 4. El que reconoce los baldeses | 9. La segunda oficina para el segundo baldés |
| 5. El que remuda al cuarto | 10. El tercer atado de donde pasa al encajonamiento |

Fig 4: Proceso de envasado de azogue en Almadén. **Fuente:** Biblioteca Nacional de España (en lo sucesivo BNE). BETANCOURT, Agustín. Almacén o pieza donde se empacan los azogues con todas las posturas que para el empaque son necesarias. 1783. Dib/13/6/17. Modificada.

Más en detalle, la Figura 5 representa el proceso de cerrado final de los baldeses, con seis de ellos ya preparados.



Fig. 5: Atado de badanas. **Fuente:** BNE. BETANCOURT, Agustín. Almacén... Op. cit. Modificada.

Las pieles necesarias para elaborar una badana con capacidad de un quintal eran seis o siete, pues se recibían de diferentes tamaños, con una capacidad que iba desde unas pocas libras hasta más de una arroba (11,5 kg); costaban, en promedio 2,5 reales cada una, sin contar los gastos de transporte a Almadén y Sevilla. Su coste era irrecuperable, ya que perdían su valor al llegar a América, pues los oficiales de las Cajas Reales receptoras del azogue en tránsito, con frecuencia, preferían usar cueros nuevos para reempacar el azogue tras su viaje oceánico. Las pieles, producidas en Sierra Morena y trasladadas a Almadén o Sevilla, exigían sus propios protocolos para que llegaran a su destino en cantidad, calidad y plazo. En 1812, durante la ocupación francesa de Madrid, eran más difíciles de encontrar, por lo que las autoridades debatieron si convenía comprarlas en Inglaterra a través de la casa Wetherell & Co., que tenía un agente en Cádiz¹⁶ (Platt, 2012).

Lamentablemente, los baldeses se deterioraban con frecuencia cuando se empleaban pieles de mala calidad o se usaban más veces de lo que podían resistir. Su mayor enemigo era la humedad, por lo que había que protegerlos de la lluvia y durante el cruce de ríos o láminas de agua. A tal efecto, se colocaban tres cueros en cada badana, a fin de que si uno se rompía, los otros pudieran retener el mercurio. Esta enorme necesidad de pieles curtidas, no siempre disponibles, fue la causa de que en no pocas ocasiones se recurriera a las que estaban en mal estado, podridas, agusanadas o en descomposición, con los consiguientes problemas que se derivaban de ello, además de la pérdida de mercurio¹⁷.

Cuando el azogue se llevaba desde España a América, las badanas se protegían introduciéndolas en el interior de cubos o barriles de madera que, a su vez, se colocaban dentro de cajones reforzados (Figura 6). Unos y otros se forraban interiormente de cuero, paja u otras fibras vegetales trenzadas con objeto de evitar

¹⁶ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 221.

¹⁷ ROMERO, María Eugenia. El mercurio y la producción minera en la Nueva España (1810-1821). *Historia mexicana*. 2000, vol. 49, n. 3, p. 360.

golpes a los baldeses¹⁸.



Fig. 6: Reproducción de una badana, un barril y un cajón. **Fuente:** ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio ... Op. cit. p. 65.

Para eliminar las pérdidas durante el transporte, en septiembre de 1593 los expertos en minería Francisco Tofiño y Leonardo Ballestreri propusieron envasar el azogue en astas de buey o de vaca recubiertos interiormente de betún, comprometiéndose a proporcionar 100.000 recipientes. No hay noticia de que se implantara esta novedad¹⁹.

Tampoco salió adelante la propuesta realizada a principios del XVIII para remitir los baldreses con azogue en vasijas de vidrio en lugar de cajones. Años después, en 1749, el marqués de Altamira, entonces administrador de la renta del azogue, tras comprobar los daños que el agua salada ocasionaba a las pieles, volvió a proponer llevar el mercurio en globos o botellas de vidrio de 50 libras (23 kg) de capacidad, introduciendo tres en cada cajón, manteniendo de esta forma la misma carga que llevaban los baldreses. Este sistema pretendía ahorrar costes al eliminar las badanas, y mejorar la seguridad frente al agua salada, pero no prosperó.

A principios de 1810, el candidato a fiscal de Quito, el peruano Miguel de Lastarria, a la vista de la escasez de badanas, propuso de nuevo usar envases de vidrio, pero no tuvo éxito.

Un planteamiento diferente fue el efectuado en 1753 por Ciprián Autiant, que había sido requerido para informar sobre las mermas; entre otras medidas propuso que el azogue fuera envasado en Almadén en barrilitos que, convenientemente cerrados, se transportarían a Sevilla, en donde se introducirían en un cajón *bien endentado y enlazadas sus juntas, aforrado por dentro con lienzo vitre, la tapa con su alefris y encapado por fuera todo él*. El propio Autiant había sometido a prueba estos cajones durante año y medio, volteándolos 10 o 12 veces diarias sin que se

¹⁸ MATILLA, Antonio. *Historia de las minas de Almadén*. Madrid: Fundación Almadén, 1958, vol. 1, p. 221-222.

¹⁹ ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio desde Huancavelica a Potosí en el Perú colonial. *De Re Metallica*. 2015, n. 25, p. 64.

debilitaran, pero el método tampoco prosperó.

La Junta de Azogues, por su parte, para abaratar costes, probó modificar el sistema generalmente aplicado, depositando los baldeses directamente dentro de los cajones, eliminando así los barriles. La experiencia se llevó a cabo en la remesa remitida en 1734 a Nueva España en los barcos del conde de Bene. De los 6.000 q (276 t) que se llevaron, 201 (9,2 t) fueron envasados en la nueva forma, pero no parece que la prueba resultara bien ya que no volvió a utilizarse. Sin embargo, lo que realmente pudo suceder lo revela el resultado de un envío realizado en 1741 de 4.000 q (184 t) de mercurio de Huancavelica (Perú) a Acapulco. Una vez sacado de los barcos que lo llevaron a Nueva España, se comprobó que en origen se habían metido tres badanas en cada cajón, sin introducirlas en los correspondientes barriles ni hacer división interna que pudiera sujetarlas, de modo que habían reventado al chocar unas con otras por los vaivenes del viaje. En Acapulco tuvieron que rehacerlas, meterlas en los cajones y enviarlas a las minas tras tres meses de trabajos, reparaciones y pesajes cuyo coste y mermas se cargaron, excepcionalmente, a los mineros.

En el sistema convencional, las pieles daban problemas, pero también los cajones que albergaban los barriles que las contenían, pues se construían con madera endeble y poco resistente. Las tablas se ablandaban con el agua o bien se rompían con los vaivenes del caminar de las mulas por los caminos, o cuando chocaban los cajones unos con otros o contra los árboles o rocas existentes en el trayecto. La madera utilizada era la llamada bravía o vidriosa que sacaban de la Sierra de Segura y que, al emplearla hechas tablas en los cajones, presentaba muy poca solidez y no podía soportar el peso de las 6 arrobas (69 kg) que contenía (Heredia, 1978).

Otros intentos completamente distintos tampoco fueron exitosos. El mercurio que ocasionalmente llegaba a Nueva España y Perú desde China, lo hacía dentro de envases de bambú. Esta solución demostró no ser ni buena ni duradera ya que, al parecer, las cañas se dañaban durante el transporte en mulas por los caminos, aunque los recipientes estuvieran embalados en cajas²⁰..

4. Trasiego de badanas durante los viajes de las minas de azogue a los ingenios americanos

A la ya compleja organización de los viajes transoceánicos entre España y América, en el caso del mercurio había que añadir los inconvenientes devenidos de sus características físicas, de la fragilidad de los envases y de las numerosas inspecciones exigidas por las autoridades para garantizar y conocer tanto el mercurio transportado en cada etapa como el que, finalmente, llegaba a su destino. Para llevar a cabo este programa se creó una amplia estructura de control en la que

²⁰ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 210.

el mercurio era embalado, desembalado, pesado y vuelto a embalar una y otra vez. Este continuo trasiego, sumado al desgaste de los envases ocasionado por los propios viajes y la carga y descarga de los cajones con las badanas, indudablemente mermaba su integridad y, en consecuencia, su estanqueidad. Para proporcionar una sucinta idea del deterioro que significaba este trato a los envases, se comenta brevemente cómo se realizaba y las manipulaciones de todo tipo que implicaba.

Con carácter general, desde mediados del siglo XVI, el destino final de la práctica totalidad del azogue producido en Almadén eran las minas argentíferas de Nueva España y del Perú. Tras su beneficio, el metal era pesado y empacado en tres pieles curtidas (que formaban una badana o baldés) y conducido en carros tirados por bueyes desde Almadén a las Reales Atarazanas de Sevilla²¹. Iba protegido por un embalaje provisional consistente en espuestas de esparto bien cerradas, cada una con un baldés que contenía un quintal (46 kg) de mercurio. El fondo de las carretas se forraba de matorral fino para que los envases sufrieran lo menos posible durante el traslado, mientras que la carga se cubría con serones de esparto para aislarla de la humedad. Cuando no era posible usar carros, el azogue se transportaba a lomos de mulas; en este caso, los baldeses tenían un peso de 2 arrobas o medio quintal (23 kg). La carga de las carretas era de 10 q (460 kg) mientras que las mulas llevaban la décima parte, un quintal.

Llegados a las Reales Atarazanas de Sevilla, se desembalaba, se pesaba y se vaciaba en tinas dando comienzo una serie de protocolos que se repetirían en varias ocasiones a lo largo del viaje, con objeto de detectar posibles pérdidas debidas a fugas ocasionadas por el mal estado de los baldeses, a accidentes o, simplemente, a hurtos. Llegado el momento, 2 arrobas o medio quintal de azogue (23 kg, solo la mitad de peso que en el trayecto previo) se volvía a colocar en una piel que, una vez atada, se envolvía con otras dos que también se cerraban con cuerdas para evitar derrames. Posteriormente, la badana se alojaba en un barrilito de madera que se claveteaba. Tres de estos barriles (1,5 q o 69 kg) se introducían en un cajón que, envuelto en esteras y atado, quedaba listo para la larga travesía por mar y tierra que le esperaba (Figura 7). Ya terminados, los cajones se almacenaban apilados hasta el embarque; entonces desmontaban las pilas y se trasladaban a las carretas que los conducían al Arenal sevillano del río Guadalquivir y, posteriormente, a los almacenes de Cádiz en pequeños barcos de cabotaje²². Desde allí, estibados en botes, los cajones se trasladaban a los grandes barcos que esperaban fondeados en la bahía. Se subían a cubierta siguiendo una rutina que ayudaba al capitán y a los armadores a llevar la cuenta, y después se alojaban en las bodegas. Durante el viaje por mar y pese a las precauciones adoptadas, las

²¹ SILVESTRE, María y ALMANSA, Emiliano. 2021. La odisea del azogue. El largo camino de Almadén a América en la Edad Moderna. *Investigaciones Históricas, época moderna y contemporánea*. 2021, n. 41, p. 270.

²² HERNÁNDEZ, Ángel [et al]. El Camino Real del Azogue. *Tierra y tecnología*. 2011, n. 40, pp. 24-27; PÉREZ-MALLAÍNA, Pablo. La Maestranza de Artillería y las Atarazanas del Azogue en los siglos XVIII y XIX. *Boletín de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras: Minervae Baeticae*. 2012, n. 40, pp. 537-538

sacudidas y vibraciones ocasionadas por el oleaje y las tormentas, afectaban en mayor o menor grado a los cajones y a las badanas, derramando a veces su contenido²³.

El almacenamiento y disposición de los cajones en los navíos merece un comentario.

Para transportar el azogue por vía marítima, se construían unos pañoles o compartimentos en la bodega donde se acomodaban las cajas que lo contenían; instalarlas allí era una tarea costosa y que requería mucho tiempo, lo que a menudo retrasaba la partida. No siempre estaban bien acondicionados o habían sido contruidos adecuadamente ya que, a veces, se situaban muy bajos, bien por construirse así o por llevar el navío una carga excesiva. En estas condiciones, si entraba agua en la bodega, los pañoles se inundaban con agua dulce de la lluvia o salada del mar que, si no se eliminaba con rapidez, podía entrar dentro de los cajones y pudrir y romper las badanas derramándose su contenido. El hecho es que en los viajes marítimos se producían pérdidas de azogue que los virreyes atribuían a esta causa. El asunto fue estudiado en 1732 por una Junta convocada por el comandante general de Marina que opinaba que los pañoles se colocaban muy altos, elevando el centro de gravedad de los barcos y, por tanto, amenazando su estabilidad. Por ello, en 1735 se acordó que *habían de hacerse más bajos y más tendidos en el plan para que el peso estuviese más a su centro y por consiguiente más seguro*. Sin embargo, esta recomendación no se atendió. De nuevo, en 1738, una Junta de Capitanes resolvió nuevamente que los pañoles se hiciesen más bajos y de acuerdo con determinadas instrucciones técnicas que aseguraban su estanqueidad. Así se hizo en los años sucesivos, por lo que la pérdida de azogue no se podía imputar a este motivo, ya que el agua no entraba en ellos al estar impermeabilizados. La otra causa posible era la mala calidad de los envases; la piel utilizada en las badanas se deterioraba con la humedad, como ya se había experimentado en los almacenes españoles antes de embarcar los cajones. Las mermas no eran pequeñas; entre 1745 y 1748, 15 navíos que llevaron azogue de España a Veracruz padecieron este problema perdiendo 2.289 q (105 t) de los 27.793 q (1.278 t) que transportaban, un 8,2 % de la carga del metal, lo que, incluyendo las reparaciones, supuso un coste de más de 200.000 pesos. Años después, en 1753, los oficiales reales de este puerto novohispano informaban del mal estado de los cajones que había transportado el navío *Nueva España*; de los 2.333 que llevaba, casi todos llegaron mojados y muchos podridos, hasta el punto de que sólo 520 lo hicieron intactos. El problema era conseguir envases de buena calidad ya que, en contra de la opinión de los virreyes, la disposición de los pañoles no era la causante de las mermas. Efectivamente, el mayor enemigo de las pieles de los baldeses era la humedad y ésta era notablemente persistente en el circuito de transporte: las atarazanas de Sevilla, situadas próximas al río Guadalquivir; los pañoles de los navíos y los almacenes portuarios de Montevideo, Buenos Aires, Lima y Veracruz, por citar algunos destinos donde recalaban los buques cargados con azogue, rezumaban agua. Cuando la permanencia de los cajones en estos

²³ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 225.

lugares era larga, la humedad penetraba dentro de ellos, llegando a pudrir los baldeses hasta su rotura, con la consiguiente fuga del metal. Otro inconveniente eran las lluvias. A lo largo de los traslados terrestres entre Almadén y Sevilla, y desde los puertos americanos a los puntos de consumo en el interior, causaban importantes desperfectos en los cajones de madera y en las pieles en su interior. Igualmente, las tormentas sufridas en los viajes por mar inundaban los paños con el mismo efecto que la lluvia, pero con el agravante de que, si entraba agua del mar, era salina, mucho más corrosiva; en este caso, las pérdidas podían ser notables. Por ejemplo, en 1745, saliendo de Cádiz, el navío *Espíridión*, cargado con 2.001 q (92 t) de mercurio, tuvo que enfrentarse a una fuerte tormenta; la gran cantidad de agua que entró en el barco no pudo achicarse en su totalidad con las bombas empleadas, por lo que los cajones viajaron mojados entre finales de marzo y el 12 de junio, día en que el barco llegó al puerto de San Juan de Ulúa. Cuando los envases finalmente arribaron a la vecina Veracruz, el agua había podrido gran parte de las badanas, perdiéndose 43 q (1,98 t). De todas formas, pese a la presunta gravedad de la situación, la merma de azogue supuso el 2,1 % del total.

No obstante, estos quebrantos debidos a la mala calidad de los baldeses no fueron los únicos: entre 1724 y 1752, en cuatro naufragios se perdieron 6.821 q (313 t). Igualmente, los ataques de piratas fueron muy dañinos; de 1743 a 1747, en seis ataques, robaron 9.385 q (431 q).

Los casos comentados de pérdidas por fugas de las badanas suponen unos porcentajes de mermas nada habituales ya que, normalmente, eran mucho menores. Por ejemplo, en los viajes realizados de España a Méjico entre 1709 y 1753 se llevaron 229.813 q (10.571 t) de azogue, de los que se perdieron 2.880 q (132 t); esto representa un 1,25 % del total, lo que supuso un gasto a la Corona, en promedio, de poco más de 1.300 pesos/año (Heredia, 1978).

Años después, entre 1793 y 1797, se llevaron 12.001 q (552,04 t) de azogue de España a la Caja Real de Lima, de los que se recibieron 11.996 q (551,81 t), habiendo, por tanto, unas pérdidas de solo 5 q (0,23 t), equivalentes al 0,04 % de la carga²⁴. Sin embargo, por la fecha de los envíos, cabe suponer que una parte de ellos (los últimos) se realizó empleando frascos y no badanas.

Retomando el periplo de los baldreses, el azogue destinado a Nueva España se desembarcaba en Veracruz y, tras las comprobaciones pertinentes, emprendía un largo camino terrestre hasta la capital del virreinato, desde donde era distribuido a las distintas minas del territorio²⁵.

El que se enviaba al Perú era descargado en Portobelo, en la costa atlántica

²⁴ AGI. Plan del azogue de Europa remitido al virreinato del Perú en el decenio de 1792 a 1801. 18 de noviembre de 1802. Lima, 728, N.52.

²⁵ SILVESTRE, María y ALMANSA, Emiliano. 2021. La odisea del azogue ... Op. cit., p. 266.

panameña, se montaba en recuas de mulas para atravesar el istmo y se descargaba en la ciudad de Panamá; allí esperaba la llegada de uno o varios navíos que lo trasladaban en dirección sur, Lima y Arica, donde era sometido a nuevos controles en las respectivas Cajas Reales. Fuera en Portobelo o en Panamá, el azogue se desembalaba, pesaba y se volvía a embalar en badanas, ya que el que se recibía en Arica iba en atados de cuatro badanas y cuatro ligaduras de hilo de tralla, a razón de 40 libras (18,4 kg) por atado; tras ser pesado e inventariado en Arica, el mercurio se embalaba de nuevo, pero en badanas que contenían 12 o 32 libras (5,5 a 14,7 kg) de metal²⁶. Mediante recuas de llamas o de mulas (que cargaban respectivamente 2 arrobas -50 libras, 23 kg-, y 12 arrobas -300 libras, 138 kg-) se llevaban a Potosí. Los bultos con el azogue se colocaban sobre arneses de totora (denominados izangas), que eran elaborados en Arica; la paja necesaria se obtenía en las afueras de la ciudad. En épocas normales se confeccionaban 6.000 izangas por temporada, que eran adquiridas por el tesorero del almacén real que, a su vez, las vendía a crédito a los transportistas, que las pagaban a la vuelta de su viaje a Potosí²⁷. Llegados a la Villa Imperial, los envases se volvían a abrir para inventariar el metal que llegaba y hacer el cálculo definitivo del azogue perdido. A este respecto merece resaltarse la dureza del transporte interno del mercurio en tierras americanas, que se llevaba a cabo con animales de carga por malísimos caminos y en condiciones muy adversas que ponían a prueba la resistencia de los envases y sus portadores. No obstante, la dureza de las sendas de Arica a Potosí, de aquí a Porco u Oruro, de Lima a Cerro de Pasco, de Veracruz a las minas novohispanas, y otras muchas rutas regionales, frecuentemente implantadas en los desolados parajes cordilleranos, el control final de las cargas de azogue transportadas por ellas demuestra que, pese a todo, las badanas respondieron razonablemente bien al servicio que se esperaba de ellas.

Tras la creación del virreinato del Río de la Plata en 1776, la mayor parte del mercurio destinado a él, fundamentalmente a Potosí, llegó desde Cádiz, vía Montevideo y Buenos Aires, hasta la Villa Imperial. En la primera etapa iba hasta la ciudad uruguaya, desde donde se transportaba en embarcaciones más pequeñas hacia Buenos Aires. Seguidamente, era conducido en carretas hasta Jujuy y después, en mulas, a Potosí. Una vez llegado a la Villa Imperial, se distribuía a las demás Cajas en mulas. Ocasionalmente, el azogue se transportó por el cabo de Hornos hasta Lima (el destinado al virreinato del Perú) o hasta el puerto de Arica (el enviado a Potosí, Porco, Oruro, etc., en el del Río de la Plata), pero solamente en casos excepcionales, ya que la ruta era mucho más arriesgada²⁸. Ni que decir tiene que los sucesivos cambios de medios de transporte solían implicar ajustes en la capacidad de los envases, embalando y desembalando el azogue y controlando las pérdidas habidas durante el viaje.

²⁶ DAGNINO, Vicente. *El Correo de Arica, 1535-1784*. Arica: Ediciones Universidad de Tarapacá, 2016, pp. 87-90.

²⁷ ORCHE, Enrique. *El transporte terrestre en el Perú virreinal: Trajinando la hoja de coca y otros efectos de la tierra y de Castilla (siglos XVI-XVIII)*. Vigo, 2025, p. 95.

²⁸ GAVIRA, María Concepción. La intervención de la administración colonial en la minería: abastecimiento de azogue y rescate de plata en el mineral de Oruro, 1776-1810. En: SÁNCHEZ, María Rocío [et al] (coord.). *IX Congreso Internacional de Historia de América*. Junta de Extremadura, 2002, vol. 1, p. 388.

Finalmente, recordar que no todo el mercurio llegó a América desde España. Entre principios del siglo XVII y finales del XVIII, en épocas de necesidad, se remitió azogue desde las minas de Idria (Eslovenia) a Cádiz, vía Trieste, en el mar Adriático, que se empaquetaba de la misma manera que se hacía en Almadén. Cuando el azogue llegaba al puerto gaditano, se embarcaba rápidamente en alguno de los barcos que partían para América²⁹. Lo mismo, aunque en contadas ocasiones, acontecía desde China a Nueva España, como ya se ha indicado.

Estos breves comentarios demuestran la complejidad del transporte del mercurio y su enrevesada logística y control; pese a ello, la administración española alcanzó tal eficiencia que consiguió superar las dificultades políticas y económicas, los problemas de la minería del azogue y la irregular calidad de las badanas, no dejando prácticamente nunca desabastecidas las minas argentíferas del Nuevo Mundo.

En lo que respecta al transporte del azogue de Huancavelica a Potosí, hasta 1776, inicialmente se llevó en recuas de llamas por los caminos andinos. Pronto se demostró que seguir una ruta mixta marítima terrestre era más eficaz. En este caso, el metal se llevaba de Huancavelica a Chíncha por tierra, de aquí a Arica por mar, y finalmente, a Potosí, de nuevo por tierra. Las badanas usadas en Huancavelica se preparaban en las provincias vecinas, mientras que las empleadas en el puerto y Caja Real de Arica se confeccionaban en el centro de Chile, constituyendo un gran negocio durante los siglos XVII y XVIII. Tanto las badanas como los cordones de tralla eran adquiridos por los transportistas en el almacén real de la villa ariqueña, abonando su valor al retorno del viaje a Potosí. Para reponer los baldeses que se dañasen o pudriesen, las caravanas llevaban repuestos con los respectivos cordones para cerrarlas. En general el azogue se preparaba en atados de dos badanas. Cuando Potosí se incorporó al virreinato del Río de la Plata, dejó de recibir asiduamente el mercurio de Huancavelica, que se destinó prácticamente en su totalidad a las minas del nuevo (y reducido) virreinato del Perú, bien en entregas directas, bien a través de Lima, que también actuaba como centro receptor y distribuidor del azogue importado desde España.

En los casos en que escaseaban las badanas, las disponibles en el mercado alcanzaban un elevado precio, llegando incluso a emplearse pieles agusanadas o en mal estado. Esta penuria solía causar complicaciones en el suministro de metal; así ocurrió en 1608, año en el que, pese a que la Corona había adquirido 4.800 badanas y 4 arrobas de cordones, se acumularon 1.500 q de azogue en los almacenes de Arica sin posibilidad de ser transportados a Potosí por no tener suficientes pieles³⁰ (Orche y Amaré, 2015).

²⁹ SILVESTRE, María y ALMANSA, Emiliano. 2021. La odisea del azogue ... Op. cit., p. 288-289-.

³⁰ ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio ... Op. cit. p. 64.

5. Los envases de hierro (frascos)

Las pérdidas de azogue debidas a los baldeses, además de la cuantía económica que suponían para el erario público, eran una continua fuente de problemas para los oficiales reales encargados de su control. Por estas razones, en diciembre de 1788, José Antonio Pizarro, antiguo comandante general de la guarnición de Caracas y en aquel momento en Madrid buscando ser nombrado comisario de Envases de Azogue en Sevilla, propuso llevar el mercurio dentro de frascos de hierro (Figura 7). Basándose en casos reales, opinaba que con el envasado tradicional se perderían más de 500 q en cada carga anual de 16.000 (3,1 %), lo que, a 100 pesos por quintal, suponía la suma de 50.000 pesos en pérdidas, además de los 1.600 invertidos en las badanas. La propuesta fue apoyada por Antonio Valdés, ministro de Hacienda, que sugirió que los frascos tuvieran una capacidad de 75 libras ($\frac{3}{4}$ de un quintal de 100 libras; 34,5 kg), unidad de medida que más tarde se convertiría en estándar en el comercio mundial. Pizarro propuso fabricar 60.000 envases y, tras resultar positivos los análisis metalúrgicos realizados al pequeño frasco que aportó como muestra, se autorizó la construcción de 200 que estuvieron preparados en diciembre de 1790 en la fundición de La Cavada (Cantabria). La Figura 8 representa un dibujo de Pizarro enviado a Pedro López de Lerena, entonces ministro de Hacienda, con toda seguridad correspondiente a estos frascos. Comprobada de nuevo la calidad de los envases metálicos, por Real Orden del 14 de junio de 1791, Pizarro recibió instrucciones de fabricar los 60.000 recipientes de 75 libras (34,5 kg) propuestos en principio. Para ello eligió la herrería de Ibarzabal y Gabiola, en Éibar (Guipúzcoa).

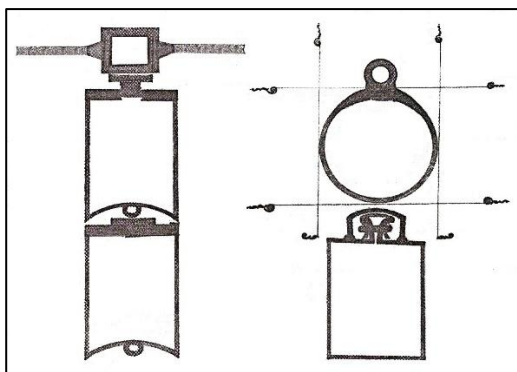


Fig. 7: Frasco de mercurio. **Fuente:** AGI. ANÓNIMO. Plano de envase de hierro para el transporte del mercurio. 23 de diciembre de 1788. MP-INGENIOS, 63. Modificada.

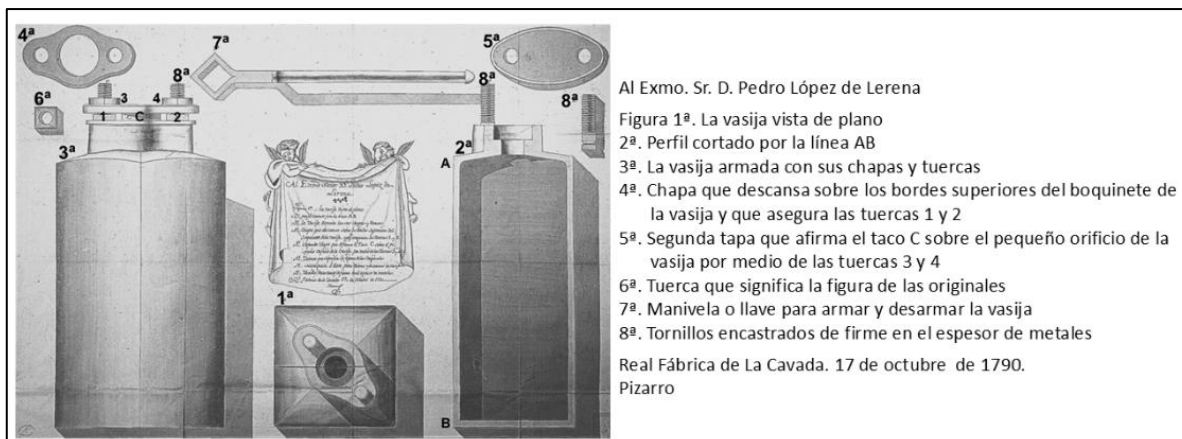


Fig. 8: Dibujo de frascos por José Antonio Pizarro. **Fuente:** AGI. PIZARRO, José Antonio. Plano de envase de hierro para el transporte de mercurio. 17 de octubre de 1790. MP-INGENIOS, 70. Modificada

Tras distintas vicisitudes administrativas, dudas técnicas llegadas de personas ajenas al proyecto y paralizaciones, en 1793 se habían elaborado 43.482 frascos que debían ser similares a los que se muestran en la Figura 9, que son de la misma fecha. Pero ese mismo año, el proyecto de Pizarro fue impugnado, él denunciado y la producción parada, aunque en 1798 fue exonerado de todos los cargos. Finalmente, en 1799, consiguió el ansiado puesto de director de Envases de Azogue en los almacenes de la Corona en la bahía de Cádiz. A partir de entonces, por decisión gubernamental, su hermano Miguel se encargaría de preparar otros 50.000 frascos, lo que haría en la fábrica de Azpeitia (Vizcaya), mientras que José los recibiría en Cádiz a medida que llegaban llenos de mercurio desde Sevilla³¹.

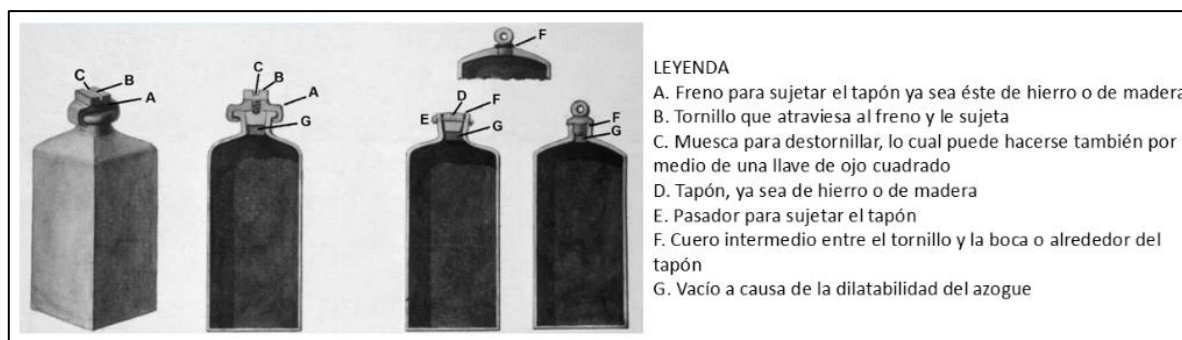


Fig. 9: Frascos de hierro para azogue. **Fuente:** AGI. ANÓNIMO. Diseño de envase de hierro colado para transporte de mercurio. &&. 1 de junio de 1793. MP-INGENIOS, 75. Modificada

En 1800, badanas de piel y envases de hierro se usaban conjuntamente, de modo que, en pleno proceso de fabricación, Miguel Pizarro propuso un plan para construir 15.000 de estos al año, para lo cual se invitó a los fundidores a presentar ofertas en Madrid. Tras sopesarse varias, el 28 de mayo de 1801 se firmó un

³¹ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., pp. 226-231.

contrato con Pedro Allanegui que, hasta 1805, año en que falleció, preparó al menos 60.000 frascos. Una nueva convocatoria se adjudicó a los herreros de Iraeta (Guipúzcoa), Antonio Francisco de Echeverría y Manuel de Arambarri, que fabricaron otros 33.000 más hasta que finalizaron su compromiso el 4 de diciembre de 1807; renovado el 8 de enero de 1808, en abril habían terminado 14.651 frascos, cuando su contrato fue violentamente interrumpido por la invasión de España por las tropas napoleónicas. Durante la ocupación, los franceses avanzaron hacia el sur, hasta la bahía de Cádiz, tomando la isla de Trocadero, donde estaban los almacenes de azogue. Sin embargo, previamente, las reservas allí depositadas habían sido puestas a salvo trasladándolas a la fortaleza peninsular de Cádiz³².

Para restablecer la producción y exportación de mercurio de Almadén, se necesitaban más frascos, por lo que se solicitaron los servicios de los hermanos Pizarro. El 15 de julio de 1809, con las provincias vascas ocupadas por los franceses, la Junta Central de Gobierno de Sevilla ordenó a Miguel Pizarro regresar a Vizcaya para recoger los recipientes correspondientes a los dos últimos contratos, ahora almacenados en San Sebastián, y liberarlos lo mejor posible del poder de los enemigos. Pizarro partió de Cádiz en un barco con destino a San Sebastián donde, tras realizar fructíferas gestiones, logró que las respectivas partidas de 33.000 y 14.561 frascos fueran entregadas al juez de fletes de la ciudad. Sin embargo, los envases no pudieron sacarse de allí hasta que los franceses depusieron las armas y se rindieron y, además, pudieron reunirse los fondos para llevarlos a Cádiz, lo que se demoró hasta diciembre de 1813. En aquellos momentos, el gobierno disponía de frascos para más de 35.500 q (1.633 t) de mercurio. Complementados con cajones de badanas, eran suficientes para atender la demanda de un par de años.

Mientras tanto, para agilizar el traslado a América de todo el azogue disponible, el 11 de enero de 1811 se decretó el fin formal del monopolio del Estado, lo que legalizó el transporte por parte de potencias extranjeras, aunque la Regencia mantuvo bajos los precios de los suministros estatales, frenando así por un tiempo la especulación desenfadada que se produciría una vez que, a principios de la década de 1820, cesaron los subsidios que los abarataban.

En 1814, Fernando VII regresó a España; en ese mismo año, tras la recuperación de los envases de San Sebastián, Miguel Pizarro intentó capitalizar su éxito presentando al gobierno un nuevo plan para producir más frascos puesto que el envío de mercurio a América era vital para mantener tanto la lealtad de sus élites sociales y económicas, como la llegada de plata a España y la buena marcha del comercio atlántico. En este contexto, los hombres de negocios gaditanos, tradicionalmente dependientes de la llegada de plata americana, asumieron la tarea de enviar frascos de azogue como lastre en buques de transporte de las tropas destinadas a contrarrestar los movimientos independentistas; dichas tropas serían pagadas con los ingresos por la venta del azogue³³. La idea se hizo realidad en 1811

³² PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., pp. 234-236.

³³ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 216, 237-240.

cuando, por iniciativa real, se creó la *Comisión de Reemplazos de Cádiz* cuya misión era recaudar fondos para financiar el envío de tropas a América para luchar contra los insurgentes. Sin embargo, debido a los escasos recursos que le llegaban, para reforzar sus ingresos, las autoridades decidieron en 1813 que se le entregaran 19.100 q de azogue de Almadén para venderlo en Indias, a 38 pesos; sería entregado a los respectivos tribunales de minería de Lima y Veracruz, que debían remitir a la Comisión el dinero en un plazo de tres meses, considerándolo un buen negocio dada la carestía del metal. También se consideró el caso de los citados tribunales no quisieran hacerse cargo del azogue, en cuyo caso se subastaría directamente entre los mineros. Contra todo pronóstico, la iniciativa no fue rentable debido, principalmente, a dos causas: las constantes dificultades para abastecerse de materia prima y de frascos de hierro donde envasarlo, y la difícil situación imperante en América, que dificultaba su cobro. Por estas razones, a finales de 1814 la Comisión no había recibido un solo peso y los 9.000 q destinados a Nueva España seguían en la Península. En el caso del Perú, de los 5.800 q enviados a fines de 1813, tampoco se había recibido importe alguno. No obstante, la Comisión solicitó otros 10.000 q más para enviar a dichos virreinos. Más gastos le supuso facilitar que el mercurio de Almadén llegase a Cádiz, donde no se recibía debido a la falta de medios para costear el transporte; por ello, la Comisión ofreció los fondos necesarios para ello, trasladando a su costa un número importante de frascos desde Cantabria. A mediados de 1816 la Comisión había enviado azogue a América por un valor superior a los 16 millones de reales de vellón. Posteriormente, y para contribuir a la denominada *Gran Expedición* que estaba previsto partiese de España en 1820 al mando del general Enrique José O'Donnell, se cedió en 1819 una nueva remesa de 15.000 q de azogue. Sin embargo, esta expedición nunca partió debido al pronunciamiento de Riego, de modo que el azogue enviado en 1814 fue el último remitido desde España. De esta forma, la *Comisión de Reemplazos* se convirtió en el principal proveedor de azogue de la minería americana en esos momentos de crisis³⁴.

Por Real Orden del 1 de marzo de 1815, el gobierno aprobó inicialmente el plan de Miguel Pizarro nombrándole comisario mariscal; sin embargo, en 1816, se encontró sin suficientes frascos para envasar los más de 20.000 q (920 t) de mercurio acumulados en Almadén. Para solucionar este problema lo más rápidamente posible, el 26 de enero de dicho año se reanudó el contrato de 1808 con Arambarri y Echeverría, interrumpido por la invasión francesa, pues estaba pendiente la construcción de 25.349 envases que, finalmente, se concluirían en octubre. Los contratistas ofrecieron preparar otros 12.000 como parte del compromiso existente, lo que fue aceptado ya que de lo contrario no habría suficientes recipientes para envasar los más de 23.000 q (1.058 t) entonces almacenados en Almadén. El 31 de marzo de 1817, Arambarri y Echeverría anunciaron que habían finalizado su elaboración, proponiendo continuar la fabricación a un ritmo de 25.000 frascos anuales, lo que fue aprobado, firmándose

³⁴ MALAMUD, Carlos Daniel. La Comisión de Reemplazos de Cádiz y la financiación de la reconquista americana. En TORRES, Bibiano y HERNÁNDEZ, José. (coord.). *Andalucía y América en el siglo XIX: Actas de las V Jornadas de Andalucía y América*. Sevilla: Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1986, vol. 1, pp. 336-337.

un contrato para suministrar 125.000 envases durante cinco años. En este proceso, Miguel Pizarro y su hijo quedaron al margen, sin que posteriores demandas lograran el reconocimiento de la Corona a su labor.

En la década de 1820, los frascos de hierro conteniendo 75 libras (34,5 kg) de azogue se utilizaban en la mayor parte del comercio del mercurio, aunque las pieles no habían desaparecido por completo. Incluso en 1838, se tiene noticia de la existencia de badanas almacenadas en las Atarazanas de Sevilla, presumiblemente enviadas desde Almadén; al parecer, seguían disponibles como alternativa cuando los frascos escaseaban, pero ya no se admitían en los envíos internacionales.

Que se tardara tanto en aceptar los frascos de hierro se debió, más que a problemas técnicos, a una serie de factores sociales, políticos y culturales que tensionaban las relaciones e intereses de los sectores privado y gubernamental dentro de la economía española. Entre ellos cabe citar los de la industria peletera; la falibilidad de los científicos, la tensión entre los beneficios de la producción mercurial de la Corona y los obtenidos por los contratistas privados a los que se vendía; la obstinación de los inventores, que aspiraban a administrar la producción de azogue; la torpeza e ineficacia de la burocracia española; las discusiones sobre el diseño y elaboración de los frascos; los gastos de fabricación; el hecho de que, lejos de posibilitar grandes ahorros en el coste del transporte, su introducción, pese a que suponía la modernización del proceso, implicaba encarecerlo aunque con el plus de hacerlo más eficiente y expandible, y, sobre todo, la transformación del comercio atlántico causada por la invasión francesa de España, momento en que se suspendieron los contratos, las reservas de frascos quedaron en territorio ocupado por las tropas napoleónicas y la invención se trató como un secreto comercial. Sin embargo, pese a estos importantes cambios en el equilibrio de poder europeo, la idea de los frascos persistió, y cuando Íñigo Ezpeleta de Burdeos y los Rothschild de París y Londres comenzaron a apoderarse del comercio de mercurio de Almadén a principios de la década de 1830, contaron con los frascos producidos en las ferrerías españolas como condición previa para el desarrollo de uno de sus negocios más lucrativos³⁵.

6. ¿Era más económico llevar el azogue en frascos o en cajones con badanas?

En 1807, los oficiales reales encargados de la contabilidad del transporte del azogue estudiaron si los frascos resultaban más baratos de usar que los cajones de badanas; a tal fin compararon los costos de envasar un quintal de mercurio en ambos casos, puesto en la bodega del barco que lo llevaría a América. Las pieles se trasladaban de Madrid a Almadén, donde se componían y llenaban los baldeses, y luego a Sevilla y Cádiz. Los frascos, por su parte, se llevaban vacíos por mar de San Sebastián a Cádiz, luego por tierra a Almadén, donde se llenaban y devolvían a Sevilla y Cádiz. El coste del quintal transportado en esas condiciones en badanas era de 80,15 reales, mientras que en frascos sumaba 99,31; sin embargo, si a este

³⁵ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 240-241, 248.

último se le restaban los 70 reales que se presumía se iban a recuperar vendiendo cada envase a los mineros americanos, el quintal salía a 29,31 reales. En conclusión, el coste cargado en barco de un quintal de azogue envasado en vasijas de hierro era casi 20 reales más caro que el puesto en badanas, incluso considerando el ahorro derivado de la eliminación de las fugas. Sin embargo, los oficiales asignaron un menor costo a los frascos al incluir las ganancias de la Corona por la venta del hierro en América. En Perú, el envase vendido a los mineros se podía utilizar para llevar el mercurio de Huancavelica a Potosí, o bien como materia prima para elaborar herramientas de hierro, aunque éste parece que fue un uso menor debido a sus especiales características metalúrgicas³⁶.

7. Los frascos en América

Para implementar el uso de los frascos en América, el 1 de junio de 1798, Juan Francisco de Saavedra, en esos momentos secretario de Estado, remitió al virrey del Perú, marqués de Avilés, una carta en la que le comunicaba que el rey quería instaurar el uso de envases de hierro para el transporte de azogue sustituyendo a las badanas³⁷. A tal fin le comunicaba el envío de 1.334 vasijas con 1.000,5 q de azogue que, a su llegada, debían examinar él y otras personas más. A esta inspección seguiría otra similar realizada en las Cajas Reales expendedoras del metal con objeto de comparar las pérdidas en frascos y baldeses. A ese efecto, junto con los mineros, se debía elegir al azar un cajón no desembalado de baldeses y pesar el azogue de sus tres badanas; seguidamente, se elegiría un frasco, se pesaría, se abriría y pesarían tanto el mercurio contenido en él como la propia vasija. Tras ello, compararían los resultados y le remitirían un informe. En cuanto a los frascos recibidos, le ordenaba entregárselos a los mineros con el azogue o retenerlos hasta su consumo o hasta el segundo envío que se haría el año siguiente. Si alguno de ellos deseaba comprar las vasijas, se le venderían al precio que *ofrezca considerada su utilidad o el valor que tenga en cada paraje el hierro*, informando de ello al rey a través suyo. Todo esto debía notificarlo por escrito a los oficiales de las Cajas, que debían convocar a los mineros una vez recibidos los frascos e informarles del asunto. En esta misma circular, el virrey podría comunicarles la facultad que el rey le había concedido para *retener, devolver o comprar las vasijas que quieran o necesiten*, asegurándoles, además, que el hierro no afectaba al azogue ni era afectado por él. Tras este envío, era necesario que el virrey y los oficiales reales estudiaran si, debido al menor riesgo de pérdida que tenían los frascos, se podía abaratar algo su traslado, y lo que costaría devolverlos a España vacíos o llenos de monedas u otro elemento que *necesite ser resguardado de fraudes o intemperies*. Decía Saavedra que, eliminadas las pérdidas, se ahorraría abonar las mermas a los transportistas, lo que consideraba de bastante importancia. Finalmente, encargaba al virrey que, para conocer la utilidad y ventajas de los frascos, le enviase un breve informe sobre los últimos cinco o diez años, en el que especificase el azogue que se había remitido desde España al Perú, el que había recibido, la distancia de Lima a cada Caja expendedora, el flete y las cantidades

³⁶ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 242.

³⁷ AGN. Minería. Exp. N° 7. Azogues. Año 1808. TM-AD1, Caja 7, Doc. 232.

abonadas por pérdidas por quintal, distinguiendo lo que se había pagado a la Real Hacienda y a los mineros. Esta Real Orden fue recibida en Lima el 5 de marzo de 1799.

El 23 de octubre de 1802, el marqués escribía a Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda, informándole del resultado de la primera de las pruebas realizadas³⁸. A tal fin esperaron la llegada de la fragata *Santa Rufina* y, actuando como indicaba la Real Orden de 1798, el 1 de octubre practicaron, con el protocolo requerido, los pesajes de un cajón con tres barriles conteniendo cada uno de ellos, una badana con 50 libras (23 kg, 69 kg los tres) de azogue de Almadén, y de dos frascos de hierro con 75 libras (34,5 kg, 69 kg los dos) de metal. Los resultados (traducidos a kg) fueron de 23,09 kg, 23,16 kg y 23,17 kg para las badanas (69,42 kg en total), mientras que las vasijas pesaron 34,71 kg y 34, 66 kg (69,37 kg en total). De este modo se constató una mínima diferencia de 50 g a favor de los baldeses. El peso de los frascos fue de 6,90 kg y 6,40 kg. El virrey opinaba que esta diferencia se debía al llenado en origen, por lo que no se demostraba que los baldeses fueran más adecuados que los frascos, y que habría que esperar a los resultados de las pruebas pendientes de realizar en las Cajas Reales de las provincias para adquirir mejor conocimiento del asunto. De todas formas, consideraba que los envases metálicos eran un invento muy útil que debía preferirse a los baldeses por la mayor seguridad que ofrecían en el transporte marítimo y terrestre para evitar derrames, sustracciones y otros daños. Además, sugería que los frascos llevarsen grabado su propio peso, con lo que se evitaría vaciarlos para conocer el peso del azogue contenido, evitando así posibles pérdidas, ahorrando mucho tiempo, y permitiendo saber rápidamente con exactitud el precio que debían satisfacer los mineros por cada frasco. Proponía, igualmente, que cuando hubiera suficiente cantidad de envases y los mineros hubieran dispuesto de los que necesitaban, se podrían enviar a la mina de Huancavelica los que fueran precisos para usarlos en el transporte del azogue que allí se producía hasta las Cajas expendedoras, con lo que se ahorraría el elevado gasto de comprar pieles curtidas para las badanas, se evitarían las molestias de conseguirlas y el abono de las mermas que se hacía al transportista ya que no las habría. Para terminar, el virrey le comunicaba al ministro de Hacienda que le iría informando de los resultados de las pruebas restantes a medida que se fueran produciendo.

³⁸ AGI. Carta del virrey del Perú, marqués de Avilés, a Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda. 23 de octubre de 1802. Lima, 721, N. 115.

NOMBRE DEL BARCO	CANTIDAD CARGADA EN ESPAÑA (q/t)	CANTIDAD RECIBIDA EN LIMA (q/t)	PÉRDIDAS (q/t)
Asunción	1.701 q (78,24 t) en cajas	1.689,50 q (77,72 t)	11,50 q (0,53 t)
Mercedes	1.500 q (69,00 t) en frascos	1.499,38 q (68,97 t)	0,62 q (0,03 t)
Clara	1,500 q (69,00 t) en frascos	1.500,00 q (69,00 t)	---
La Paz	2.001 q (92,05 t) en cajas	1.999,50 q (91,98 t)	1,50 q (0,07 t)
Dos Amigos	1.500 q (69,00 t) en cajas	1.485,00 q (68,31 t)	15,00 q (0,69 t)
TOTAL			
Cajas	5.202 q (239,29 t)	5.174,00 q (238,00 t)	28,00 q (1,29 t)
Frascos	3.000 q (138,00 t)	2.999,38 q (137,97 t)	0,62 q (0,03 t)
Total	8.202 q (377,29 t)	8.173,38 q (375,97 t)	28,62 q (1,32 t)
PORCENTAJE			
Cajas	100	99,46	0,54
Frascos	100	99,97	0,03
Total	100	99,65	0,35

Tabla 1: Azogue enviado de Cádiz a Lima en 1802-1803 por tipo de envase y pérdidas habidas. **Fuente:** Elaboración propia.

En estos años, badanas y frascos llegaban de España a América y la Corona controlaba las pérdidas para decidir la mejor opción. La Tabla 1, basada en datos de Platt³⁹, muestra todos los envíos de azogue de Almadén a Lima entre febrero de 1802 y noviembre de 1803, menos uno, discriminados por el tipo de envase (cajas con badanas y frascos), expresando su peso en quintales y toneladas. Faltan por contabilizar 1.728 q (79,49 t) que llegaron en frascos y cajas sin desglosar. De las 377,29 t cargadas, se perdieron 1,32 t (0,35 %), de ellas, 1,29 t (0,34 %) de badanas y solo 0,03 t (0,01 %) de un solo frasco, posiblemente debido a un problema en el tapón. Las pérdidas fueron, porcentualmente, pequeñas en los baldeses y mínimas en los envases de hierro pero la Corona dejó claro que no estaba dispuesta a renunciar a la plata que se podía obtener de los minerales que quedaban sin refinar por el mercurio perdido; al mismo tiempo, era consciente de los peligros de envenenamiento por el mercurio fugado, lo que reafirmó su creciente interés por sustituir los baldeses por frascos de hierro bien sellados⁴⁰.

La segunda parte de las pruebas requeridas por la Real Orden de 1798 tardó año y medio en realizarse. En un nuevo escrito al ministro de Hacienda fechado el 18 de abril de 1804⁴¹, el marqués de Avilés hacía referencia a su misiva del 23 de octubre de 1802, recién comentada, y a su opinión favorable al uso de los frascos. En esta nueva carta, le informaba de las pruebas realizadas en las Reales Cajas de Lima, Trujillo, Pasco y Arequipa para comprobar cuál de los envases era preferible para el azogue, y que los resultados fueron netamente favorable a los frascos, confirmando que no se había equivocado en su anterior dictamen. De acuerdo con los pesos obtenidos, en los cuatro cajones de baldeses, que debían contener inicialmente 276 kg de azogue, se encontraron 275,77 kg, por lo que hubo unas pérdidas de 0,23 kg (0,08 %). Por su parte, las ocho vasijas de hierro, igualmente cargadas en España con 276 kg de azogue, pesaron 278,59 kg, con lo que se recibieron 2,59 kg de más (0,94 %), aventajando al venido en baldeses en 2,82 kg.

³⁹ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 227.

⁴⁰ PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 225.

⁴¹ AGI. Carta del virrey del Perú, marqués de Avilés, a Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda. 18 de abril de 1804. Lima, 728, N.52.

El hierro de las ocho vasijas pesó 56,91 kg. La Tabla 2 muestra en detalle los resultados obtenidos en cada Caja. Para explicar la presencia de mercurio de más en algunos envases, teniendo en cuenta la precisión de las balanzas empleadas en la época, la meticulosidad del proceso y la prioridad que suponía que el cargamento previsto llegara íntegramente a los mineros americanos, sólo cabe pensar en que se prepararon conscientemente con exceso de azogue en origen, a fin de compensar posibles pérdidas durante el transporte.

CAJA	AZOGUE EN BALDESES (kg)		AZOGUE EN FRASCOS (kg)		DIFERENCIA ENTRE FRASCOS Y BALDESES (kg)	PESO FRASCOS (kg)	
	Baldés	Total	Frasco	Total		Frasco	Total
Lima	1: 23,09 2: 23,16 3: 23,18	69,43	1: 34,71 2: 34,66	69,37	- 0,06	1: 7,13 2: 6,67	13,80
Trujillo	1: 23,00 2: 23,00 3: 23,00	69,00	1: 34,50 2: 34,50	69,00	0,00	1: 6,79 2: 6,79	13,58
Pasco	1: 22,97 2: 23,11 3: 22,26	68,34	1: 35,68 2: 34,74	70,42	+ 2,08	1: 7,06 2: 7,06	14,12
Arequipa	1: 23,00 2: 23,00 3: 23,00	69,00	1: 34,90 2: 34,90	69,80	+ 0,80	1: 8,05 2: 7,36	15,41
Total	275,77		278,59		+ 2,82	56,91	

Original expresado en libras, onzas y adarmes

Tabla 2: Resultados de las pruebas en las Reales Cajas de Lima, Trujillo, Pasco y Arequipa para comprobar las pérdidas en los envases de mercurio. **Fuente:** AGI. Carta del virrey del Perú, marqués de Avilés, a Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda. 18 de abril de 1804. Lima, 728, N.52. Modificada

Sobre la metodología seguida en ambas pruebas es preciso comentar que se dieron por buenas como elemento de comparación las cargas nominales de mercurio introducidas en los envases en Almadén y/o Sevilla, lo que resultó ser falso ya en la primera prueba, en la que tanto las tres badanas como los dos frascos analizados, iniciaron el viaje sobrecargados y así llegaron a Lima, no se sabe si tras haber tenido alguna mínima pérdida. En esta segunda comprobación sólo las badanas destinadas a Pasco mostraban mermas; las restantes llegaron con la cantidad nominal o más. Afinar más en las pruebas habría requerido conocer con precisión las cargas de los recipientes en origen, pero eso habría obligado a pesar cada uno de los envases para tener este dato como referencia, ya que, en destino, los envases que se examinaban eran elegidos al azar. Por otra parte, abiertos los baldeses, llama la atención que los de Trujillo y Arequipa contuvieran exactamente la carga nominal; algo parecido sucede con los frascos en los dos sitios citados, que tienen el mismo peso, uno el nominal y el otro, un poco más. Este hecho, vista la heterogeneidad de las medidas en las Cajas de Lima y Pasco, resulta bastante chocante y más teniendo en cuenta que la precisión de la balanza era de, al menos, un adarme (1,8 g) por lo que esas cifras tan exactas inducen a pensar que hubo una más que probable mala práctica. Por tanto, el método de cálculo nació viciado y sus resultados no deben tomarse como exactos. De todas formas, las pérdidas

registradas, que en el peor de los casos, en los baldeses de Pasco, no llegaron al 1%, están lejos de alcanzar las pérdidas denunciadas por José Antonio Pizarro y muchos otros.

AÑO	CAJA DE LIMA					
	AZOGUE REMITIDO		AZOGUE RECIBIDO		PÉRDIDAS	
	libras	toneladas	libras	toneladas	libras	kilogramos
1792	--	--	--	--	--	--
1793	250.050	115,02	250.050	115,02	0	0
1794	300.000	138,00	300.000	138,00	0	0
1795	250.050	115,02	249.887,50	114,95	162,50	74,75
1796	100.050	46,02	100.030	46,01	20,00	9,20
1797	300.000	138,00	299.668,25	137,85	331,75	152,61
1798	--	--	--	--	--	--
1799	--	--	--	--	--	--
1800	--	--	--	--	--	--
1801	--	--	--	--	--	--
Total	1.200.150	552,06	1.199.635,75	551,83	514,25	236,56

AÑO	CAJA DE TACNA					
	AZOGUE REMITIDO		AZOGUE RECIBIDO		PÉRDIDAS	
	libras	toneladas	libras	toneladas	libras	kilogramos
1792	--	--	--	--	--	--
1793	250.050	115,02	250.050	115,02	0	0
1794	--	--	--	--	--	--
1795	--	--	--	--	--	--
1796	--	--	--	--	--	--
1797	--	--	--	--	--	--
1798	--	--	--	--	--	--
1799	--	--	--	--	--	--
1800	--	--	--	--	--	--
1801	--	--	--	--	--	--
Total	250.050	115,02	250.050	115,02	0	0
TOTAL	1.450.200	667,08	1.449.685,75	666,85	514,25	236,56

Tabla 3: Envíos de mercurio de Europa al Perú en el decenio 1792-1801.

Fuente: Elaboración propia

Retomando la explicación del virrey al ministro⁴², le informaba de que, tal y como pedía la Real Orden de 1798, le remitía un estadillo con el tráfico del azogue en los últimos diez años, el que se había consumido, la distancia que había de Lima a cada Caja expendedora, los fletes del transporte y las mermas que se habían abonado, distinguiendo las pagadas a la Real Hacienda y a los mineros. En lo que importa a este trabajo, es decir, el azogue remitido y recibido y las pérdidas producidas, los datos aportados por el marqués de Avilés se muestran en la Tabla 3. De ella se deduce que las únicas Cajas que figuran como receptoras de azogue fueron Lima y Tacna, aunque ésta sólo en 1793. De ellas se distribuía al resto. El documento original indica las cantidades en libras pero, para mejor comprensión, se han traducido a toneladas, excepto las pérdidas, que resultan tan pequeñas que se ha recurrido a una unidad menor, el kilogramo. El virreinato recibió de Europa en el decenio 667,08 t de azogue, concretamente sólo entre los años 1793 y 1797, la mayor parte supuestamente en badanas, ya que, aunque se había comenzado la fabricación de frascos, su distribución a América debía estar en sus inicios,

⁴² Ibidem.

especialmente a Perú. Por tanto, muy probablemente, las pérdidas que se indican se producirían en los baldeses en su mayor parte. De la citada tabla se deduce que éstas sumaron en total 236,56 kg, lo que respecto del azogue remitido (667.080 kg) suponen un 0,035 %, porcentaje promedio que vuelve a ser muy reducido y desdice la importancia atribuida a las fugas en las badanas.

Finalmente, el virrey manifestaba en su carta que había dispuesto que, al mismo tiempo que recibían el azogue, los mineros podían retirar los frascos que quisieran al precio de 3 pesos la unidad, que era el que habían evaluado los peritos; dicho precio quedaba a la espera de ser confirmado por la Corona. Con ello se atendían todos los puntos de la Real Orden de 1798, con excepción de dos de pequeña entidad: cómo abaratar el envío de los frascos y el coste que tendría devolverlos a España vacíos o llenos de algún producto que fuera apto para ello, de cuya resolución enviaría noticia.

Mientras tanto, la Corona seguía enviando azogue de España a las Indias, como indica la Tabla 4, que representa el remitido desde Almadén por el puerto de Cádiz en 1804, en frascos de hierro de 75 libras (34,5 kg) y cajones de madera con barriles de 1,5 q (69 kg). La mayor parte tuvo a Nueva España como destino, desviándose específicamente al Perú solo dos remesas; otras tres, remitidas a Montevideo, con seguridad fueron reenviadas a Potosí, entonces integrado en el virreinato del Río de la Plata.

FECHA (día/mes)	DESTINO	NAVÍO	FRASCOS (nº)	CAJONES (nº)	CARGA DE AZOGUE	
					quintales	toneladas
8/1	Veracruz	Corona	933	1.334	2001	92,05
14/1	Veracruz	Corona		667	1.000,50	46,02
14/1	Veracruz	Corona			699,75	32,19
14/1	Veracruz	Corona		1.134	1.701	78,25
31/1	Lima	Privado		1.134	2.001	92,05
11/2	Montevideo	Privado		667	1.000,50	46,02
12/2	Veracruz	Privado		1.000	1.500	69,00
13/2	Veracruz	Privado		1.667	2.500,50	115,02
25/2	Veracruz	Privado		734	1.101	50,65
7/5	Montevideo	Privado		503	754,50	34,71
7/5	Montevideo	Privado	1.201		900,75	41,43
19/7	Veracruz	Privado	1.334		1.000,50	46,02
13/8	Guatemala	Privado	2.000		1.500	69,00
12/9	Lima	Privado	4.000		3.000	138,00
1/10	Veracruz	Corona		800	1.200	55,20
2/10	Veracruz	Corona		20	30	1,38
13/10	Veracruz	Corona		1.134	1.701	78,25
3/11	Veracruz	S/D		1.000	1.500	69,00
TOTAL	---	---	9.468	11.994	25.092,00	1.154,24

Tabla 4: Envíos de mercurio de España a América en 1804. **Fuente:** PLATT, Tristan. Container transport ... Op. cit., p. 219. Modificada.

Cumplidos los objetivos principales de la Real Orden de 1798, el azogue se siguió enviando al Perú en badanas y frascos, aunque, a partir de una fecha que se desconoce, se dio a estos últimos una forma cilíndrica que se ha mantenido hasta la actualidad. El 20 de abril de 1807, Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda,

hizo llegar una Real Orden al entonces virrey del Perú, José Fernando Abascal, dando por acreditada la utilidad del uso de frascos en el envasado y transporte del mercurio⁴³. También le comunicaba que la Corona había decidido que los mineros comprasen los recipientes metálicos al mismo tiempo que el azogue, estableciéndose para éstos un precio que era el promedio de los todos los propuestos por las personas consultadas que constaban en el expediente del asunto, esto es, 52,5 reales de vellón, o sea, 2,5 pesos fuertes y 1 real de plata (21 reales), y que se mantendría invariable en cualquier lugar y época. Dicho valor era inferior al que correspondía a la calidad del hierro del frasco, que era de clase muy superior por estar más depurado y batido que el común que se vendía en los comercios; además, las chapas tenían forma cilíndrica, muy a propósito para las obras de cerrajería y para construir instrumentos o útiles para la explotación de minas. Estas dos ventajas debían compensar las mermas que pudiera haber en el material de las vasijas. Al mismo tiempo, le informaba de que se había ordenado al último fabricante de los frascos que grabase en ellos su peso vacío a fin de simplificar la manipulación en las Cajas, evitando el penoso trabajo de vaciarlas y pesarlas para saber con certeza el peso neto del azogue. Finalmente, se le ordenaba que surtiera a la mina de Huancavelica de las vasijas necesarias para el envasado del azogue que producía con objeto de evitar el elevado gasto de las badanas, las molestas gestiones para su adquisición y las mermas que se abonaban al transportista. La carta llegó a Lima en marzo de 1808; una copia de la misma fue remitida al Tribunal de Minería el día 4 de dicho mes, que se encargó de distribuirla a las distintas diputaciones territoriales y al gremio de mineros⁴⁴; el día 23, el virrey mandó al ministro el acuse de recibo comprometiéndose a cumplir lo que se le ordenaba⁴⁵.

No obstante, por lo menos al principio, la venta de azogue en frascos no fue bien valorada por todos los usuarios. Así, en 1807 consta una petición ante el virrey Abascal de un tal José Gil que, en nombre de Manuel Barbado, minero y azoguero de la ribera de Huarochirí, solicitaba que los oficiales reales de Lima le admitieran unos frascos de hierro que contenían varios quintales de metal y que, en lo sucesivo, no se vendiera en dicho tipo de vasija⁴⁶. Sin embargo, el establecimiento de los frascos como envase del azogue se fue imponiendo hasta el punto de que, en la época de las luchas de independencia, su uso era general con escasas excepciones, siempre relacionadas con la carencia temporal de los recipientes de hierro. Por ejemplo, se sabe que en 1814 llegaron de España al Callao (Lima), 6.060 q de mercurio en tres barcos, todos ellos en frascos que, en 1815, fueron trasferidos al Tribunal de Minería⁴⁷. Igualmente, en 1816, un oficio de la Secretaría de Estado informaba al inspector general de la Tropa de Indias que la fragata Venganza llevaría a Lima todo el azogue que fuera posible, envasado en frascos⁴⁸; los 2.048 q

⁴³ AGN. Minería. Exp. N° 7. Azogues. Año 1808. TM-AD1, Caja 7, Doc. 232.

⁴⁴ Ibidem.

⁴⁵ AGI. Carta del virrey del Perú, José Fernando Abascal a Miguel Cayetano Soler, ministro de Hacienda. 23 de marzo de 1808. Lima 736, N. 65.

⁴⁶ AGN. Petición de José Gil ante el virrey Abascal. GO_BI_BI2_095,1244 (1807).

⁴⁷ AGN. Minería. Exp. N° 28. Año 1815. TM-AD3, Caja 26, Doc. 547.

⁴⁸ Archivo Histórico de la Armada. Madrid. Esfuerzos de la Comisión de Reemplazos para la habilitación de la fragata Venganza y los bergantines Hiena y Alerta. Madrid, 25 de febrero de 1816.

cargados en la nave llegaron a Panamá pero no consta que se trasladasen a Lima⁴⁹. En conclusión, por lo que sabe, los envíos realizados desde España en estos momentos de beligerancia se realizaban en frascos que, posterior y muy posiblemente, debían emplearse en la circulación interna del azogue. Durante los años iniciales de las nuevas repúblicas, con el suministro español suspendido y Santa Bárbara parada, el mercurio peruano se extraía en múltiples pequeñas minas de sus proximidades, desconociéndose si se distribuía en pieles o frascos, o en ambos. Lo cierto es que las autoridades republicanas y/o los mineros disponían de envases vacíos del azogue remitido previamente desde España y ya gastado, pero también es indudable el bajo nivel técnico y económico de los indígenas que mayoritariamente beneficiaban el azogue, lo que apunta a que usaran envases más tradicionales y próximos a sus posibilidades.

8. Conclusiones

A falta de mejores opciones, aproximadamente hasta 1791, el azogue producido en Almadén se transportaba a América metido en bolsas de cuero atadas con cintas, denominadas badanas. Cada una precisaba tres pieles del tamaño requerido al contenido que encerraban, lo que significaba una elevada demanda de estos cueros cuyo coste debía asumir la Corona. Sin embargo, la falta de pieles obligaba, a veces, a utilizar material de mala calidad de duración y estanqueidad deficiente. Las cantidades de metal a transportar eran notables, así como las distancias que se debían recorrer por lo que, normalmente, el viaje duraba varios meses. Durante el mismo, se empleaban distintos medios de transporte, según las circunstancias (carros, mulas, llamas, barcas, navíos) que obligaban, muchas veces, a modificar el peso de los envases; por tanto, las manipulaciones eran frecuentes lo que exigía, con frecuencia, el vaciado de las badanas y el rellenado de las mismas o de otras nuevas de distinta capacidad, pesándose el mercurio una y otra vez en las Cajas Reales implicadas en el tránsito o en el destino final a fin de calcular las pérdidas que, normalmente, se abonaban a los transportistas o asumía la propia Corona. Con este trasiego continuo, se producían mermas de azogue que José Pizarro evaluó en 1788 en un 3,1 %, a un coste de 100 pesos/quintal. Este aparentemente módico porcentaje representaba unas pérdidas de 50.000 pesos cada año, más otros 1.600 invertidos en badanas. Por tal razón, propuso al Gobierno transportar el mercurio en envases de hierro (frascos) de una capacidad que Antonio Valdés, ministro de Hacienda, estableció en 75 libras (34,5 kg), unidad de medida que ha perdurado hasta hoy día. Decidida la fabricación de frascos, se fueron enviando a América llenos de azogue combinados con las badanas, comprobándose las pérdidas habidas en unos y otras. Se calculó también el coste de ambos sistemas, favorable a las badanas salvo si los frascos se vendían a los mineros, situación en la que se invertía el resultado al computar los ingresos por venta de los envases. Por orden del rey se hicieron pruebas comparativas de estanqueidad en el virreinato del Perú, de acuerdo con un protocolo establecido, que resultaron favorables a los frascos que, de esta forma, obtuvieron la aprobación real. Además,

AHAAB 00054.101.

⁴⁹ FISHER, John. *Minas y mineros en el Perú colonial, 1776-1824*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos., 1977, pp. 176.

la Corona estableció la obligatoriedad de que los mineros los adquirieran en el momento de entregarles el azogue, a un módico precio, y de que también fueran usados para envasar el mercurio producido en Huancavelica, con lo que, por una parte, se obtenía un beneficio extra y, por otra, se ahorra el problema de qué hacer con los frascos una vez usados y en poder de la Administración.

El sistema tardó unos 30 años en implementarse debido a intereses contrapuestos entre los comerciantes y la Corona y a la invasión de España por los franceses pero, finalmente, poco a poco, a medida que los problemas se iban solucionando, logró imponerse, de modo que hacia 1820 era, prácticamente, el único envase empleado en los viajes oceánicos y en el tráfico interno en la América hispana. Los frascos de hierro con un contenido de 34,5 kg de azogue, han mantenido su viabilidad hasta el presente, siendo la medida comercial standard internacional.

9. Bibliografía

ALMANSA, Emiliano y HERNÁNDEZ, Ángel. Almadén (España) versus New Almaden (EE. UU.). La competencia en el mercado mundial del mercurio (1845-1908). *Llull*. 2022, vol. 45, n. 91, pp. 115-144.

CONTRERAS, Carlos. (Ed.) *Compendio de historia económica del Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú/Instituto de Estudios Peruanos, 2009, tomo 2. 611 p.

CONTRERAS, Carlos. (Ed.) *Compendio de historia económica del Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú/Instituto de Estudios Peruanos, 2010, tomo 3. 472 p.

DAGNINO, Vicente. *El Correjimiento de Arica, 1535-1784*. Arica: Ediciones Universidad de Tarapacá, 2016, 350 p.

FISHER, John. *Minas y mineros en el Perú colonial, 1776-1824*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos., 1977. 253 pp.

GAVIRA, María Concepción. La intervención de la administración colonial en la minería: abastecimiento de azogue y rescate de plata en el mineral de Oruro, 1776-1810. En: SÁNCHEZ, María Rocío [et al] (coord.). *IX Congreso Internacional de Historia de América*. Junta de Extremadura, 2002, vol. 1, pp. 387-395.

HEREDIA, Antonia. *La renta del azogue en Nueva España (1709-1751)*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1978. 277 p.

HERNÁNDEZ, Ángel [et al]. El Camino Real del Azogue. *Tierra y tecnología*. 2011, n. 40, pp. 21-27.

MALAMUD, Carlos Daniel. La Comisión de Reemplazos de Cádiz y la financiación de la reconquista americana. En TORRES, Bibiano y HERNÁNDEZ, José. (coord.).

Andalucía y América en el siglo XIX: Actas de las V Jornadas de Andalucía y América. Sevilla: Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1986, vol. 1, pp. 317-348.

MATILLA, Antonio. *Historia de las minas de Almadén*. Madrid: Fundación Almadén, 1958, vol. 1. 506 p.

ORCHE, Enrique. *Don Pedro Ozores de Ulloa, administrador virreinal en Potosí, Huancavelica y Chile (1554-1624): una vida al servicio de la Corona*. Vigo, 2022, 359 p.

ORCHE, Enrique. *El transporte terrestre en el Perú virreinal: Trajinando la hoja de coca y otros efectos de la tierra y de Castilla (siglos XVI-XVIII)*. Vigo, 2025, 480 p.

ORCHE, Enrique y AMARÉ, María Pilar. Transporte de mercurio desde Huancavelica a Potosí en el Perú colonial. *De Re Metallica*. 2015, n. 25, pp. 53-74.

PÉREZ-MALLAÍNA, Pablo. La Maestranza de Artillería y las Atarazanas del Azogue en los siglos XVIII y XIX. *Boletín de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras: Minervae Baeticae*. 2012, n. 40, pp. 507-542.

PLATT, Tristan. Container transport: from skin bags to iron flasks. Changing technologies of quicksilver packaging between Almaden and America, 1788–1848. *Past and Present*. 2012, n. 214, pp. 205-253.

PUCHE, Octavio. Algunos datos históricos sobre la mina de plata de Pozo Rico (Guadalcanal, Sevilla). *De Re Metallica*. 2015, n. 25, pp. 27-52.

PUCHE, Octavio; MAZADIEGO, Luis Felipe y MARTIN, M. Los procesos de amalgamación a través de los tiempos. *Boletín Geológico y Minero*. 1996, vol. 107, n. 1, pp. 90-100.

ROMERO, María Eugenia. El mercurio y la producción minera en la Nueva España (1810-1821). *Historia mexicana*. 2000, vol. 49, n. 3, pp. 349-377.

SILVESTRE, María. 2019. *Las relaciones entre Almadén y la América colonial* [tesis doctoral]. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2019. 266 p.

SILVESTRE, María y ALMANSA, Emiliano. 2021. La odisea del azogue. El largo camino de Almadén a América en la Edad Moderna. *Investigaciones Históricas, época moderna y contemporánea*. 2021, n. 41, pp. 263-308.