



De la macuquina a la Bimetálica

445 años de la fundación de
la **Casa Nacional de Moneda**



La Casa Nacional de Moneda, la primera ceca de América del Sur, se fundó hace 445 años, el 21 de agosto de 1565, por real Cédula de Felipe II e inició sus actividades en 1568.

La conveniencia de su creación fue una consecuencia del crecimiento del comercio entre España y sus colonias, actividad de alto riesgo para el transporte del oro y de la plata y de la dificultad del empleo de esos metales en las transacciones económicas.

Desde sus inicios, se vio la necesidad de emplear la mejor tecnología en la acuñación de monedas. Presentar los cambios tecnológicos que se han ido incorporando a dicho proceso productivo es el propósito de este artículo.

La época de la fundación de la ceca de Lima corresponde al desarrollo del mercantilismo español y al liberalismo europeo cuyos efectos dieron como consecuencia las reformas económicas - incluida la monetaria- que los reyes españoles llevaron a cabo.

Hay toda una evolución comercial en los siglos XVII y XVIII, las mercaderías comenzaron a abundar hasta saturar los mercados y ocasionaron una disminución general de precios, el número de los comerciantes se incrementó, el comercio se hizo competitivo y el mercado se extendió a lugares insospechados por intermediación de los mercaderes viajeros y también por la acción de los hacendados, que viendo la utilidad del negocio, comenzaron a repartir mercaderías a crédito entre sus operarios. Para que surtiera los efectos buscados (incremento y diversificación de la producción y el comercio monetario), la reforma económica no podía prescindir de un cambio en el orden monetario.

Para la reforma mencionada, era vital que aumentara la masa dineraria acuñada, tanto del monto de circulación interno como del monto destinado a la adquisición de artículos importados. Este aumento era imprescindible para cubrir la mayor demanda de circulante de los mercados interno y externo de la Colonia. Es en este contexto que en 1748, la Casa de Moneda de Lima inicia el primer cambio tecnológico en la fabricación de monedas que culmina en 1751.



• Patio principal de la Casa Nacional de Moneda.



• Escultura del artista Felipe Escalante, en homenaje al trabajador de la ceca de Lima.

La acuñación en la época de la Colonia se puede dividir en dos períodos, el primero, que abarca desde 1568 hasta 1751, corresponde a la producción en hornaza (taller donde se acuñaban las macuquinas) y la segunda más corta, de 1752 a 1821, que es la denominada producción de fielatura. Posteriormente en la República, la Casa Nacional de Moneda ha tenido dos importantes modernizaciones tecnológicas. La primera, en el período 1870-1878, que marca un hito en las acuñaciones modernas. La segunda, que se inicia en el año 2005 y continúa a la fecha.

TÉCNICA DE PRODUCCIÓN EN HORNAZA

Los rieles o lingotes de oro o plata proveniente de la fundición y refinación se entregaban para la producción de monedas en hornazas. El proceso productivo en las hornazas consistía en colocar los rieles encima de carbón encendido que luego se cubría con ese carbón durante cuatro o cinco horas, a esta primera etapa se denominaba “primera hornilla”. Luego de retirados los rieles del carbón eran cortados en pedazos con unas tijeras denominadas “tallonas”, estos pedazos tenían el peso de una moneda y sobre un yunque los golpeaban con martillo para que se expandiera y redujese el grosor hasta que perdiera su maleabilidad.

Estos pedazos eran nuevamente colocados y cubiertos con carbón encendido, etapa denominada “segunda hornilla”. Después de cinco o seis horas los sacaban y, una vez fríos, con las tijeras ajustaban la forma y el peso. Estos discos irregulares eran entregados a los martilladores quienes en los yunques, a golpe de martillo, los iban redondeando hasta ponerlos en forma de moneda. Este proceso recibía el nombre de “redondo”.

Estas piezas de metal redondeadas debían pasar por otro proceso antes de ser acuñadas, a ese proceso se le denominó “tercera hornilla”. De manera similar se cubrían de carbón encendido y luego de haberse enfriado, se hacía un control de calidad separando las que no tenían una redondez aceptable para ser perfeccionadas a golpe de martillo pequeño.

Las piezas que quedaban listas eran acuñadas colocándolas sobre un yunque que tenía ajustado el cuño del anverso y se le daba un golpe manual con un martillo que tenía ajustado el cuño del reverso, de tal manera que con un solo golpe podían grabar los dos lados de la moneda, éstas no tenían cordoncillo por eso estas primeras monedas, conocidas como “macuquinas”, palabra quechua que significaba, en plural, “las golpeadas”, eran de forma redondeada irregular. Cabe mencionar que los cuños eran grabados directamente en el acero por los artistas talladores.

TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN EN FIELATURA

Todos los aspectos de la reorganización del orden monetario apuntaron al incremento de la producción de la moneda, al mejoramiento de la calidad de las mismas y a la seguridad, lo que en efecto se produjo no bien concluida la instalación de lo que dio en llamarse la “nueva planta monetaria”. De todos los cambios, el más importante resultó ser el establecimiento de la oficina mecanizada de la fielatura.

La fielatura se denominaba al área fabril en donde se fabricaba los cospeles y se acuñaba las monedas de cordoncillo de todas las denominaciones (reales y escudos). Es en esta época, 1751, donde ocurre el primer cambio tecnológico importante en la acuñación de monedas en la Casa de Moneda de Lima y es la utilización de la máquina de torculado que permitía conformar el cordón alrededor del disco y se obtenían los cospeles redondos.

Las exigencias planteadas por la reforma económica y monetaria hicieron obsoletos los viejos locales de la Casa de la Moneda. Para ese entonces, resultaban demasiado estrechos y mal acondicionados, la nueva planta fabril requería un número mayor de ambientes, una distribución diferente de los mismos y oficinas más amplias para albergar a más trabajadores.

También, dicha reforma reestructuraba el funcionamiento de la fundición, establecía la preteritoriedad de viviendas al interior de la casa para Ministros y Oficiales y, además, las leyes disponían que viviesen en



la Casa de Moneda el Superintendente, el Contador, el Tesorero, el Fiel, el Juez de Balanza, el Fundidor, el encargado del Almacén y el Guardacaño.

La nueva Casa de Moneda de Lima (local que actualmente ocupa) inició su construcción definitiva a mediados de 1748 a cargo de don Andrés Morales de los Ríos, enviado de España para aplicar las ordenanzas de Felipe V. En el año 1751 se acuñaron las primeras monedas de cordoncillo en oro, de uno a ocho escudos.

La labor fabril desarrollada en la Fielatura comprendía dos grandes actividades; en la primera, los rieles eran transformados en cospeles con cordoncillo al canto, pulidos y abrigantados; la segunda era la acuñación de los cospeles, tarea cuya realización demandaba un trabajo mecanizado, exigente, delicado y peligroso. Toda alimentación de energía a las máquinas provenía de la fuerza hidráulica aprovechando el río Huatica que atravesaba la Casa de Moneda.

Los rieles o lingotes reducidos a la ley de la moneda, de forma de barra, de un peso aproximado de dos kilogramos, un grosor cercano a 2,5 centímetros y, aproximadamente, 84 centímetros de largo eran confeccionados en la oficina de fundición y llevados luego a la fielatura.

En fielatura, la transformación de los rieles en cospeles se cumplía en el taller de "recocho", en donde con sumo cuidado los rieles se recocían o ablandaban por medio del calor, para hacerlos dúctiles y poder laminarlos al paso por los molinos, estos luego se cortaban en forma circular, los discos obtenidos se

torculaban. El blanqueo, pulido y abrigantado de los cospeles se realizaba en un apartado acondicionado para ello.

Otras actividades fabriles, en cambio, permitían al Fiel ofrecer una cuenta escrupulosa de la labor cumplida, pues a vista de los montos de plata enriada que había recibido, estaba obligado a devolver esos mismos montos en plata acuñada y en algunos remanentes reducidos a pequeñas barras. Precisamente al cumplimiento de estos objetivos apuntaban la fundición de cizallas y el beneficio de las tierras de labranza.

Para poder cumplir con todas las labores indicadas, el Fiel recibía la Oficina de Fielatura, que ocupaba el ambiente más grande de la ceca, toda vez que en su interior se encontraban distribuidos los talleres de molinos, de hileras y corte, labor de oro, blanquición, acuñación, torno, herrería, recocimiento, fundición de cizalla, y beneficio de tierras.

En el molinar se hallaban de tres a cuatro molinos de laminado de rieles que se utilizaba para dar a los rieles el grosor que debía poseer la moneda fabricada. La actividad que allí tenía lugar se denominaba "paso por los molinos" y consistía en hacer que los rieles, previamente recalentados, pasaran sucesivamente por cuatro rodillos de laminación, dos de puro fierro y dos calzados de acero para ejercer una mayor presión.

En el taller de hileras y cortes se obtenían los cospeles y se encontraba instalados de seis a siete "bancos de hileras" y de ocho a trece máquinas de corte, así como

La volante "San Andrés" 1751.
Página anterior:
Columnas y corredor perimétrico del patio principal de la Casa Nacional de Moneda



varios tórculos de acordonar en sus mesas respectivas. En la hilera se daba al riel el ancho requerido por la moneda confeccionada. En el corte se obtenían discos que eran seleccionados, y en el tórculo se adicionaba el cordoncillo a los cospeles, para evitar el desgaste y facilitar la acuñación.

En el taller de blanqueación, los cospeles eran limpiados haciéndolos hervir con zumo de naranjas agrias, sal, vinagre y otros, en partes iguales. El taller estaba dotado con las herramientas necesarias (peroles de hervir, pailas, tinas para el lavado, zarandas y planchas deshumedecedoras).

Los “bolantes” o máquinas de acuñar se hallaban ubicados en el taller de acuñación en número de seis. Al parecer el nombre de “bolante” derivó de las pesadas bolas de plomo existentes en cada uno de los extremos del brazo giratorio de la máquina, las mismas que servían para darle a esta palanca un impulso mayor y más regular a efectos de mover un “husillo” en cuyo extremo inferior se había colocado uno de los troqueles, pues el otro se encontraba dispuesto sobre una maceta fijada en el armazón del aparato. La primera volante que se utilizó para acuñar en la felatura fue la Volante de San Andrés en 1751.



Artista trabaja el boceto de una moneda.



Técnico trabaja en el acabado de la superficie del cuño.

El torno era utilizado para fabricar cuños, repuestos y partes cilíndricas; en la herrería se podían encontrar la fragua con sus fuelles y mangas, un yunque y su cepo, tenazas, alicates y martillos de fraguar, entre otras herramientas.

La sala de fundición de cizallas estaba dotada de los implementos que exigía la actividad, tales como: fuelles, crisoles para fundición, espetones para sujetar los crisoles, garfios, rieleras, yunques, martillos, etc. La cizalla estaba conformada por los residuos sobrantes de los rieles una vez que estos habían sido cortados en cospeles. En esta sala, las escorias, los rieles y los cospeles que resultaran deteriorados eran refundidos y vueltos a convertir en rieles monetarios de perfecta condición.

Concluida la labor de una partida de monedas, los talleres por donde había transitado el metal eran meticulosamente barridos y la tierra acumulada y recogida, guardada con mucho cuidado, pues ella contenía lises y arenilla del rico metal usado. Después de algunos meses se procedía al beneficio de estas tierras en el taller que llevaba el nombre de “beneficio de tierras”.

En Lima, en 1775, el taller de recuperación de arenillas y limaña de plata fue dotado de un molino hidráulico provisto de martinetes y almadenetas de molienda. En 1790, a esta máquina se agregó otra, compuesta por cuatro barriles rotativos hidráulicos destinados a lograr una amalgama perfecta. Años más adelante, al faltar la presión del agua, se construyó una máquina de barriles giratorios de amalgamación, cuyo mecanismo era puesto en marcha por la fuerza de dos mulas.

TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN EN LA REPÚBLICA

En 1858, el presidente Ramón Castilla adquiere para la Casa Nacional de Moneda una nueva maquinaria Diesel, y contrata al grabador inglés Robert Britten, con quien se realizaron los primeros ensayos de moneda decimal. En ese año, se da un importante cambio tecnológico en la acuñación de monedas con la utilización del pantógrafo que permitía copiar en acero, a escala reducida, las maquetas con dibujos más grandes. Con esta técnica los cuños se mejoraron y se alcanzó una muy buena calidad en los diseños.

En 1878, en el gobierno del presidente José Balta y con Nicolás de Piérola como ministro de Hacienda, se completa la modernización de la Casa Nacional de Moneda de Lima y adquiere nuevas acuñadoras, cordoneadoras, punzonadoras, entre otras, que convirtió a la Casa Nacional de Moneda en una de las más modernas de América. Esta modernización dio lugar a la modificación de la construcción del local que actualmente presenta.

Este cambio tecnológico fue importante para la época ya que aumentó la capacidad de producción, las acuñadoras alcanzaban una producción de hasta 60 monedas por minuto y se mejoró la calidad de la moneda, ya que las acuñadoras estampaban a un nivel



1



2



3



4



5

- 1 Acuñación de monedas en máquinas verticales Bliss.
- 2 Acuñación en la moderna acuñadora horizontal Schuler.
- 3 Especialista realiza el control de calidad por variables.
- 4 Operario coloca los "cartuchos" en cajas.
- 5 Contenedor elevador de cospeles para la alimentación de la máquina acuñadora Schuler

mayor de presión y con un sistema mecánico que mantenía más homogénea la presión del estampado. También se aumentó la velocidad y calidad del cordoneado y punzonado de los rieles laminados, principalmente, en oro y plata. Una mención especial tiene las compras del pantógrafo Janvier de fabricación francesa y de la Volante 400 de marca Taylor de fabricación inglesa ya que estas máquinas son de muy buena calidad y con algunas adaptaciones y riguroso mantenimiento, actualmente siguen en funcionamiento.

Otro cambio ocurrió en 1982 cuando dejó de funcionar el área de fundición. A partir de ese año en la Casa Nacional de Moneda, el proceso productivo se inicia con el corte de flejes laminados en bobinas de metales no ferrosos, tales como el latón y la alpaca.

Para obtener las monedas circulantes actuales se identifican tres líneas de producción, la primera es la fabricación de utillaje donde se obtienen los cuños (piezas de acero con los grabados de anverso y reverso) y las virolas (collares de acero); la segunda es la producción de cospeles y la tercera, la acuñación y embalaje.

La fabricación de utillaje se inicia con la elaboración de la maqueta que la confecciona el artista, se obtiene el punzón que es un pedazo de acero donde el pantógrafo copia todo el detalle de la maqueta. Los cuños se fabricaban de un trozo de barra de acero no aleado y sigue un proceso de torneado que lo deja listo para estampar. Luego sigue el proceso de estampado, el torneado que da la forma definitiva del cuño, el tratamiento térmico donde se logra la dureza de trabajo, el rectificando para ajuste de tolerancias y el pulido que le da al cuño un acabado brillante.

La producción de cospeles seguía la secuencia de corte de flejes, cordoneado de discos, tratamiento térmico, lavado abrillantado, secado, zarandeado, contado y pesado, la unidad de producción eran bolsas de lona.

La acuñación de monedas era principalmente en máquinas Bliss adquiridas a fines de los 70 y el embalaje eran en bolsas de plástico que se colocaban en cajas.

A partir del año 2005, se dan nuevos cambios tecnológicos importantes en la Casa Nacional de Moneda, se adquiere maquinaria moderna y se mejora varios procesos, obteniendo en octubre del 2007 la certificación ISO 9001 del sistema de gestión de calidad para la

producción de cospeles, monedas y utillaje.

La fabricación de utillaje se modernizó con las compras de un pantógrafo de alta revolución que reproduce detalles de la maqueta y permite cambiar la convexidad en la copia que se hace en acero; de un torno de control numérico que reduce los tiempos de proceso, mejora la precisión y la calidad del acabado; de equipos de pulido que permiten ahorro de tiempo y esfuerzo en el pulido de cuños; y de un equipo de cromado de cuños que incrementa la vida útil del cuño y mejora el acabado de la moneda.

En la producción de cospeles se mejoró todo el sistema de traslado de materiales utilizando contenedores, apiladores eléctricos y se instaló una grúa puente, se mejora el recocido de cospeles efectuando el tratamiento térmico con atmósfera controlada con esto se ha reducido los tiempos del proceso de lavado. Adicionalmente, se adquirió maquinaria como: la cordoneadora de alto rendimiento, la clasificadora de cospeles que elimina el proceso manual de zarandeado y la contadora industrial de cospeles de alta velocidad.

En la producción de monedas actualmente se cuenta con acuñadoras de alto rendimiento, cada una tiene una velocidad de acuñación de hasta 750 monedas por minuto; se mejoró el sistema de traslado de materiales reemplazando las bolsas colocadas sobre *pallets* por contenedores. Adicionalmente, se adquirieron las máquinas encartuchadoras, donde las monedas son contadas y en un número determinado envueltas en papel en forma de cartucho, las balanzas dinámicas para controlar en función al peso el número de monedas por cartucho y un equipo de plastificado de cajas. Actualmente está en ejecución el proyecto de semiautomatización de la línea de embalaje que permitirá hacer más eficiente los procesos de traslado, contado, encartuchado, pesado de cartuchos, encajonado de cartuchos, pesado de cajas y plastificado.

Adicionalmente, se han dotado de mejores equipos al laboratorio de la CNM para asegurar la calidad de los productos, como por ejemplo, el espectrómetro de emisión para análisis químico y otros de precisión para mediciones de dureza y dimensiones.

La Casa Nacional de Moneda por su antigüedad y la función que cumple contribuye con el patrimonio numismático nacional, es el lugar donde se han creado y fabricado las condecoraciones más hermosas e importantes del país y se han acuñado monedas y medallas conmemorativas que son apreciadas internacionalmente.

Finalmente, se debe destacar que la Casa Nacional de Moneda cuenta con personal especializado tanto en la parte artística como de ingeniería y control que ha interiorizado la mejora continua y está comprometido y motivado con el desarrollo de su institución y responde a la confianza depositada por la Alta Dirección del Banco Central. ■

FUENTE:

- La Hornaza: Taller Colonial de Acuñación de Macuquinas, Cuadernos de Historia Numismática III, publicado en 1991 por el Banco Central de Reserva del Perú, autores Carlos Lazo García, José Torres Bohl y Luis Arana Bustamante.
- Diario El Peruano del 20 de junio de 1991, Sección B/12, Informe: La industria de acuñación a través de la historia por Marcos Cieza.
- Economía Colonial y Régimen Monetario Perú: Siglos XVI-XIX, publicado en 1992 por el Fondo Editorial del Banco Central de Reserva del Perú, autor Carlos Lazo García.
- Diario El Peruano del 26 de agosto de 1994, Sección B9, Informe: Casa de Moneda cumple 429 años de fundación.
- Investigaciones Sociales: Tecnología herramental y maquinarias utilizadas en la producción monetaria durante el Virreynato, págs. 93-121, publicado por la Universidad Mayor de San Marcos, Lima - Perú, 1998, autor Carlos Lazo García.