

ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y
MUSEOGRAFÍA

“MANUEL DEL CASTILLO NEGRETE”

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

SECRETARIA DE CULTURA



“Registro y documentación de la maquinaria de producción como medida de conservación del documento histórico. El caso de la prensa de acuñación denominada *La Bailarina* perteneciente a la colección del Museo Numismático Nacional”

TESIS QUE PRESENTA
Diana Patricia Ruiz Portilla

PARA OPTAR POR EL GRADO DE
Licenciada en Restauración

CO-DIRIGIDO POR
Mtra. María del Pilar Tapia López
Mtra. Raquel Beato King

*Para aquel que tiene la mente desenfrenada, la
autorealización es una labor difícil. Pero aquel que
tiene la mente controlada y que se esfuerza
por los medios adecuados, tiene asegurado el éxito...*

Bhagavad-gita

*A Lety (†) y Amelia (†)
siempre en mi corazón*

A G R A D E C I M I E N T O S

Agradezco a mi *alma máter* la Escuela Nacional de Conservación Restauración y Museografía “Manuel del Castillo Negrete” (ENCRYM), por el apoyo que siempre me brindó como alumna y egresada, así como al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) por acercarme a la conservación, protección y estudio del patrimonio cultural; también al Museo Numismático Nacional (MNN) por abrirme las puertas y brindarme la confianza para acceder a su colección.

Agradezco el apoyo y confianza de la Mtra. Pilar Tapia y la Mtra. Raquel Beato quienes siempre estuvieron al pie del cañón guiándome en este largo proceso, pero sobre todo por la sinceridad de sus comentarios: con ustedes encontré el mismo lenguaje, entendieron mi interés y la pasión sobre el tema de bienes industriales, un tema que pocos manejan y entienden como ustedes en el campo de la restauración, sin duda el patrimonio industrial no es para todos. También gracias a la Dra. Elsa Hernández Pons, por las charlas referentes al tema, sus asesorías, pero sobre todo por impulsarme a conocer los bienes industriales fuera de México. Toda mi admiración para las tres por su profesionalismo, sus conocimientos, su sinceridad, su compromiso, pero principalmente por su sencillez y calidad humana.

También agradezco a la Dra. Inés Herrera Canales, a la Dra. Martha Romero y a la Mtra. Ilse Cimadevilla por su tiempo y comentarios que me brindaron durante las asesorías.

Por otro lado agradezco la ayuda de mis maestros espirituales, a Dios, a mi madre por el apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, a mi abuela (†) por su dedicación, paciencia, amor y cuidados, a mi hermana Lety (†) quien fue el motor para que decidiera ser restauradora, a mi sobrino Jorge por recordarme que el tiempo no espera, a mi hermano Carlos por enseñarme a luchar y no darme por vencida, a Lourdes por ser un pilar en mi infancia. Gracias a todos, porque todo lo que soy en gran parte se lo debo a mi familia, a mis amigos y seres queridos, este logro también es de ellos.

Esta tesis es el fin de una etapa, pero el inicio de un largo trayecto aún por descubrir, de nuevas experiencias y seguramente nuevos amigos. Sin duda alguna, “realizar una tesis te abre la mente” como bien se lo he dicho a mi amigo, confidente y hombre favorito: Diego, gracias

por escucharme, ayudarme y consentirme, un pan siempre reconforta; Ingrid Jiménez también es una pieza clave en todo esto, tus consejos me han ayudado infinitamente tanto personal como profesionalmente, a ti te debo ese gran impulso para empezar a descubrir el mundo.

Gracias al maestro Esteban Jiménez (†) y Salvador García por las largas charlas que me brindaron sobre sus anécdotas y experiencias vividas en Casa de Moneda; por compartirme un pedacito de sus conocimientos de un recinto con una larga historia y con una colección fascinante de máquinas, que algún día seguramente estudiaré. A Ricardo Gómez por siempre invitarme a esas reuniones industriales, pero sobre todo por su amistad.

También quiero mencionar a mis jefas de trabajo de quienes aprendí varias cosas a lo largo de estos años y a quienes aprecio: Ingrid Jiménez, Diana Medellín, Adriana Ramírez, Sara Fernández, Josefina García y por supuesto al proyecto “El Caballito”, gracias por la confianza, apoyo y la oportunidad de colaborar con ustedes.

No quiero dejar de mencionar a mis amigos de la ENCRyM, Claudia Rojas Fernández de Mendoza(†) quién me apoyó en momentos difíciles y a quien siempre recordaré, a Priscila Villeda por estar en esos momentos intensos de mi vida, gracias por escucharme y darme siempre tu apoyo y fuerza, a Mariana Méndez por las charlas tan enriquecedoras, pero sobre todo por esa chispa de motivación para viajar; a Abril por ser una amiga incondicional, a Vega por recordarme que Krishna siempre estará ahí para ayudarme. También quiero mencionar a un hombrecito que siempre me recuerda que no hay obstáculos en la vida para estar en esa búsqueda constante del equilibrio, gracias “Pueblerino” por estar siempre. Y gracias a Ana por impulsarme en el último momento y decirme todos los días: “no te desesperes, yo te ayudo”, poco me ayudó pero siempre estuvo ahí. También doy gracias infinitas a mi generación 2009, las porras y gritos siempre los llevo en mi corazón.

Gracias a todos y a cada uno de mis seres queridos y no tan queridos, pues a pesar de mis saboteos no me quedó de otra que titularme para iniciar una nueva historia que deseo sea bastante industrial.



Patricia Ruiz

C O N T E N I D O

Introducción

CAPÍTULO 1

REGISTRO, DOCUMENTACIÓN Y CONSERVACIÓN

EN EL PATRIMONIO INDUSTRIAL MUEBLE 7

Objeto de estudio: prensa de acuñación “La Bailarina” 9

1.1 Registrar: una necesidad del patrimonio industrial, planteado en cartas y documentos internacionales 11

1.2 Registro 13

1.3 Documentación 15

1.4 Conservación 17

1.5 Catalogar e inventariar 18

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LA

MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN 21

2.1 Tres modelos metodológicos para estudiar, registrar y conservar el patrimonio cultural 23

2.1.1 Modelo de *La Carta de Burra* 23

2.1.2. Modelo de Chris Caple (*FOCUS*) 27

2.1.3 Modelo de Barbara Appelbaum 31

2.2 Antecedentes y propuestas en México sobre el registro de la maquinaria de producción 34

2.3 Metodología para el registro de la maquinaria de producción.....	36
2.4 Propuesta de ficha de registro para la maquinaria de producción.....	44

CAPÍTULO 3

HISTORIA DE VIDA DE LA PRENSA DE ACUÑACIÓN

“LA BAILARINA”	55
3.1 Contexto actual dentro del Museo Numismático Nacional.....	57
3.2 El contexto histórico	59
3.3 El contexto tecnológico	68
3.4 Aportaciones sobre el origen y temporalidad de “La Bailarina”	75

CAPÍTULO 4

REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN DE LA PRENSA DE ACUÑACIÓN

“LA BAILARINA”	87
4.1 Elementos constitutivos.....	89
4.2 Funcionalidad	118
4.3 Técnica de factura.....	121
4.3.1 Materiales constitutivos.....	121
4.3.2 Tipos de unión	126
4.3.3 Acabados de superficie	139
4.4 Modificaciones, marcas, huellas y nombre de proveedores.....	141
4.4.1 Modificaciones	142
4.4.2 Marcas o huellas	158

4.4.3 Nombres de proveedores	168
4.5 Desarmado y armado	179
Ficha de registro de la maquinaria de producción	
“La Bailarina”	183
CONCLUSIONES	189
GLOSARIO	193
INDICE DE ILUSTRACIONES	199
FUENTES CONSULTADAS	207
ANEXO	217



INTRODUCCIÓN

El patrimonio industrial es un tema que poco a poco ha despertado el interés en diversas disciplinas como son la Arquitectura, la Historia, la Economía y las Artes Visuales, por mencionar sólo algunas. El campo de la conservación-restauración es otra de ellas, su estudio se centra en la materialidad del objeto; desde diversos enfoques de análisis como lo es la reconstrucción de la historia del objeto, su contextualización, temporalidad, la caracterización de materiales con la aplicación de técnicas analíticas (rayos X, cortes estratigráficos, metalografías, difracción de rayos X, etc.), obteniendo datos sobre las cualidades físicas, tecnológicas, de factura, procesos productivos del bien cultural a estudiar.

La maquinaria de producción es sólo uno de los tantos bienes muebles que forma el universo del patrimonio industrial. Desde mi experiencia, las máquinas son documentos olvidados pero ricos por la gran cantidad de datos que evidencian una etapa productiva, una historia de vida, un gremio, contexto social, evolución y decadencia. Estos fueron algunos rasgos que despertaron mi curiosidad para llevar a cabo su estudio a partir de mi formación como restauradora y realizar desde esta óptica una aportación al tema.

Por ello, este trabajo destaca la importancia de conservar la información material e inmaterial de la maquinaria de producción, privilegiando el uso de una metodología de registro y documentación y en menor medida de lograr reconstruir el contexto histórico-tecnológico al que perteneció dicha maquinaria. El quehacer metodológico es una tarea habitual entre los restauradores y se centra en reconocer y clasificar las cualidades físicas generadas por: uso, modificaciones, huellas de uso, intervenciones anteriores, etc.; o por técnica de factura como pueden ser: restos de policromía, improntas, modificaciones tecnológicas, materiales constitutivos, etc. Al conocer esta información se entiende parte del discurso del objeto y facilita el desarrollo de una propuesta de conservación-restauración.



Sin embargo, este cúmulo de información debe ser ordenada, clasificada y sistematizada mediante un registro para dar claridad sobre qué datos registrar, por qué y para qué; a la vez el registro mismo pasa a constituir una medida de conservación de este tipo de bienes.

Esta tesis se confecciona a partir del análisis de tres métodos de estudio usados en el campo de la restauración: *The illustrated Burra charter* (La Carta de Burra), *Object reluctant witnesses to the past* de Chris Caple y *Conservation treatment methodology* de Barbara Appelbaum.

La propuesta metodológica se utilizará en el análisis de la prensa de acuñación denominada “La Bailarina” perteneciente a la colección del Museo Numismático Nacional (MNN), Antigua Casa de Moneda de México. Dicho objeto de estudio fue seleccionado porque representa un episodio del proceso productivo de monedas fraccionarias, por su importancia tecnológica dentro de la Casa de Moneda y del ahora Museo Numismático Nacional, por su contexto histórico-tecnológico y por el cambio de uso, de ser una maquinaria de producción a un objeto didáctico, museográfico e histórico; tal situación me llevó a iniciar una investigación basada en el reconocimiento de datos materiales e inmateriales que me permitieran abrir líneas de investigación para conocer su historia de vida y el contexto histórico en el que fue elaborada. Registrar y documentar este tipo de bienes, nos permite comprender que son documentos de nuestro pasado tecnológico y que, además tienen un gran valor para la historia tecnológica que caracterizó nuestro país durante el siglo XIX.

De esta manera, los objetivos establecidos se resumen en:

- Desarrollar una metodología de registro para la maquinaria de producción.
- Ejecutar la metodología planteada en una prensa de acuñación del Museo Numismático Nacional.
- Reconstruir en la medida de lo posible la historia de vida de la prensa y su contexto histórico y tecnológico.



Con base en lo anterior se determinó la estructura de ésta investigación, la cual está conformada por cuatro capítulos que a continuación se describen. En el **primer capítulo** se exponen los términos de registro, documentación, conservación, catalogación e inventario. Definidos con base en bibliografía referente al campo de la conservación-restauración, así como a tres documentos internacionales sobre patrimonio industrial: la *Carta de Nizhny Tagil* (2003), la *Carta de Monterrey* (2006) y la *Resolución de Zabrze Polonia* (2004). Además de su definición, el capítulo cuenta con un esquema en donde se muestra la manera en que se vinculan, pues se trata de acciones no aisladas que parten del registro y coinciden en la conservación.

El **segundo capítulo** contiene la propuesta metodológica para el registro de la maquinaria de producción. En el campo de la restauración se utilizan métodos para el análisis e identificación de datos de los bienes muebles; para fines de este trabajo se consultaron: *The illustrated Burra charter* (La Carta de Burra), *Object reluctant witnesses to the past* de Chris Caple y *Conservation treatment methodology* de Barbara Appelbaum. Se determinó analizar los modelos planteados en dichos textos porque describen al registro como una acción para reconocer las características físicas y, de manera paralela, realizar su documentación. La finalidad es identificar y comprender el significado cultural para poder planear las medidas de conservación-restauración necesarias. El análisis de los tres documentos y de las cualidades propias de la maquinaria, posibilitó diseñar una metodología específica para ese tipo de bienes industriales y posteriormente confeccionar una ficha de registro *ad hoc* para ellos.

La ficha de registro está constituida por diferentes rubros de información los cuales se explican de manera independiente. El diseño y orden de la información se estableció en función de entender los datos presentados e identificar rápidamente al objeto de estudio.

En el **tercer capítulo** se aborda a profundidad la prensa de acuñación “La Bailarina”, objeto de estudio de esta investigación. Primero se cuenta la historia de vida de la prensa, a partir de su contexto actual como parte de la colección y guión museográfico del MNN. Se señala su ubicación dentro del inmueble y se explica la transformación de uso: de una máquina de producción de monedas a un objeto didáctico-museográfico empleado como un ejemplar de la etapa productiva de la acuñación.



Posteriormente se desarrolla el contexto histórico-tecnológico para explicar de manera breve los acontecimientos históricos de la primera mitad del siglo XIX en México. En este sentido quiero enfatizar que dicho capítulo se enfocó específicamente en contextualizar a la prensa de acuñación e identificar una periodicidad aproximada; por ello, se encontrarán sólo datos generales vinculados a su historia como parte de la Casa de Moneda y a su contexto tecnológico para entender el origen del mecanismo de acuñación.

Dentro del **cuarto capítulo** se exponen los resultados de la metodología del registro y documentación aplicada al caso de la prensa de acuñación “La Bailarina”. Entre los datos obtenidos destacan los siguientes: elementos constitutivos, funcionalidad (animación realizada en *Solid Word*®), técnica de factura, modificaciones, marcas, huellas, nombres de proveedores, así como la explicación del desarmado y armado. Para mostrar gráficamente dicha información se encuentra una serie de esquemas de registro, los cuales se presentan uno por cada frente y se clasifican en: vista frontal, vista lateral A (lado izquierdo), vista lateral B (lado derecho) y vista reverso. Por otro lado, la sección de anexo cuentan con un CD que contiene la animación realizada en el programa *Solid Word*® sobre el funcionamiento de la prensa, que también constituye una medida de conservación.

A lo largo de este texto el lector se encontrará con términos tales como: **patrimonio industrial, significado cultural, maquinaria de producción, proceso productivo, etapa productiva y conservación**, que forman parte del marco teórico por lo que aquí se definirán brevemente, pero se invita a consultar el glosario en donde se encuentra una explicación amplia, así como otras definiciones técnicas.

El **patrimonio industrial** engloba aquellos bienes muebles e inmuebles que pertenecieron a la cultura industrial, es decir a los diversos procesos productivos y por tanto poseen un significado cultural de carácter tecnológico¹.

¹ Existen diversas posiciones de estudios del patrimonio industrial sobre su periodicidad.



Mientras que el **significado cultural**² se refiere a los valores inherentes de un objeto, adquiridos a través del tiempo. La **maquinaria de producción** es un bien mueble o inmueble por destino que formó parte del proceso productivo dentro de un complejo industrial. El **proceso productivo** se conforma por un conjunto de etapas a realizar (factura en serie) para obtener un producto final. Mientras que la **etapa productiva** es la ejecución de una tarea o un trabajo específico, que forma parte del proceso productivo. Finalmente el término **conservación** se entenderá como el conjunto de acciones que permitirán la pervivencia de la significación cultural y de la materialidad de un objeto, de manera directa o indirecta.

Esta investigación muestra que el registro y la documentación no son sólo aspectos técnicos, sino que requieren de metodologías para aproximarse a los bienes culturales como son los bienes industriales. Además de ser una fase esencial dentro del campo de la restauración, también permite generar nuevas fuentes de información, lo cual resulta relevante en los objetos industriales porque muchas veces carecen de datos sobre su historia de vida. Espero que este trabajo transmita el interés por estudiar el tema y continuar realizando aportaciones; aún falta mucho por hacer para conservar la gran diversidad de bienes industriales, pero sobre todo, por descubrir aspectos tecnológicos en la historia de México.

² La significación cultura significa valor estético, histórico, científico, social o espiritual para las generaciones pasada, presente y futura. La significación cultural se corporiza en el sitio propiamente dicho, en su fábrica, entorno, uso, asociaciones, significados, registros, sitios relacionados y objetos relacionados. Los sitios pueden tener un rango de valores para diferentes individuos o grupos; en *The illustrated Burra charter, Making good decisions about the care of important place*, ICOMOS, Brisbane, 1992, pág. 21.



CAPÍTULO 1

REGISTRO, DOCUMENTACIÓN Y CONSERVACIÓN EN EL PATRIMONIO INDUSTRIAL MUEBLE



Objeto de estudio: prensa de acuñación “La Bailarina”



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 1 Prensa de acuñación
“La Bailarina”

La prensa de acuñación “La Bailarina” (Fig.1) es una de las máquinas que formó parte del proceso productivo que tuvo lugar en la Antigua Casa de Moneda de México durante el siglo XIX. Actualmente sigue en funcionamiento como acuñadora de medallas, es una pieza clave dentro del MNN, es la única prensa que se enciende durante los recorridos con grupos de visitantes y ejemplifica la etapa productiva; sobresale de la colección de prensas de acuñación por tener cualidades físicas diferentes al resto de la maquinaria de acuñación. Estos son sólo algunos rasgos que dieron la pauta para abordar su estudio, partiendo desde el registro *in situ*, desarrollar su documentación, lograr una ubicación temporal y reconstruir su contexto histórico-tecnológico. Toda esta información se podrá encontrar a lo largo de los siguientes capítulos.

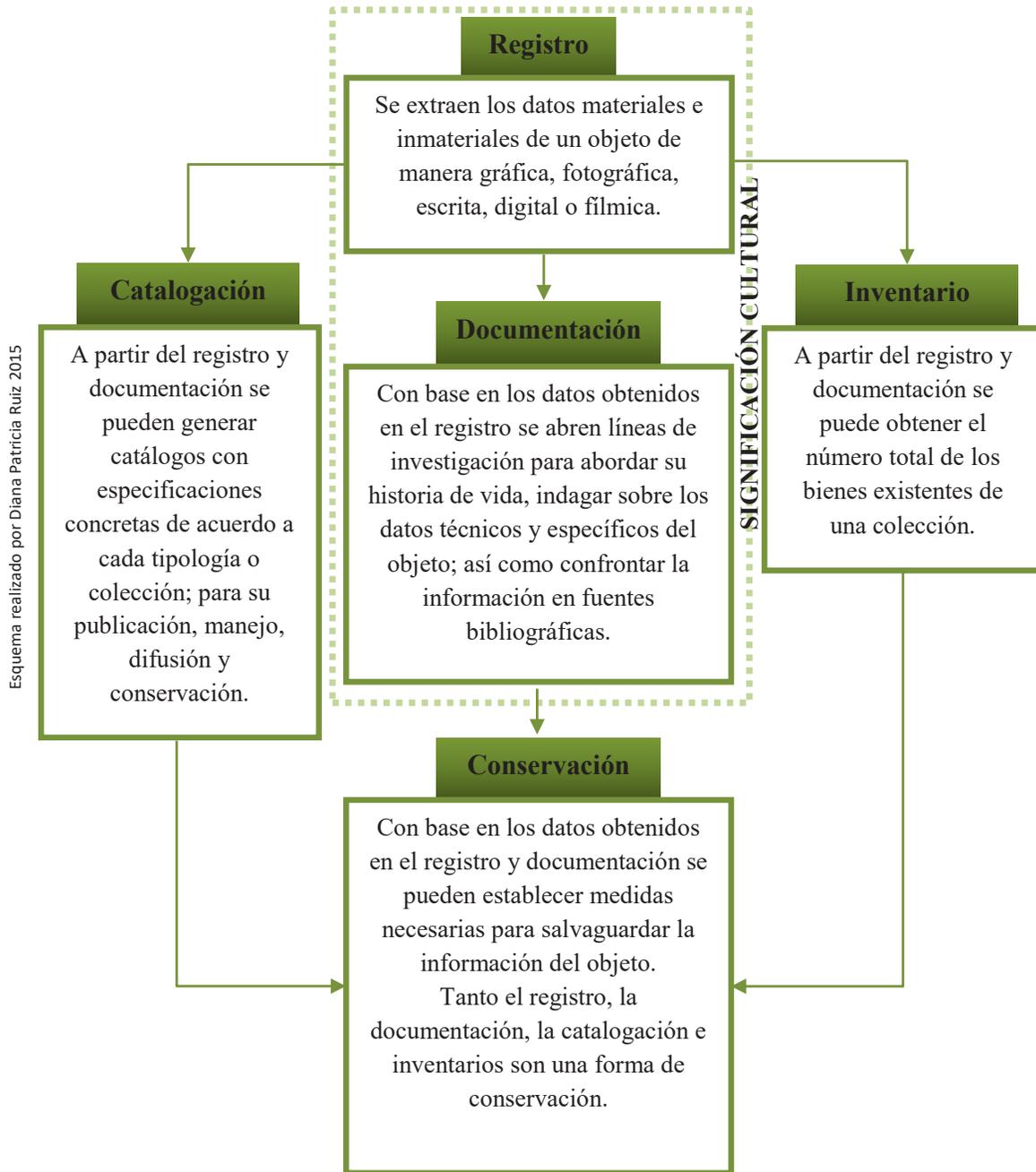


1.1 Registrar: una necesidad del patrimonio industrial, planteado en cartas y documentos internacionales

La disciplina de la conservación-restauración cuenta con metodologías para el estudio, análisis y registro de los bienes culturales. A partir de la observación del objeto de estudio se adquieren datos específicos, para abrir líneas de investigación y entender su importancia como documento histórico. Debido a la diversidad del patrimonio industrial, el registro se ha convertido en una actividad relevante para su conservación, por tal razón es necesario plantear un método para una tipología en específico dada la cantidad de información que debe ser asentada. Esta tesis versa sobre “La Bailarina” pues la metodología de registro propuesta es para la maquinaria de producción.

Este tipo de objetos culturales al ser bienes muebles utilizados para ejecutar una etapa productiva contiene datos sobre: el proceso productivo, uso, desuso, reparaciones, añadidos o modificaciones. Por tal razón, se convierten en un documento histórico-tecnológico que puede ser estudiado, analizado, valorado, conservado y restaurado.

En este capítulo se definirá el concepto de registro y de otras acciones que están vinculadas como es: documentar, catalogar e inventariar. Cabe aclarar que las últimas definiciones no se abordarán de manera amplia porque no son materia de estudio, pero sí es importante mencionarlas brevemente y mostrar su relación con el término central, como se puede ver en el esquema 1.



Esquema 1. El registro y su vinculación con otros términos



1.2 Registro

El registro implica ejecutar un conjunto de acciones encaminadas a conservar la información material e inmaterial (fuentes primarias vivas, fuentes orales) del objeto de estudio. La prioridad es observar, examinar, entender, extraer y clasificar los datos; se puede realizar de manera gráfica, escrita y/o fílmica haciendo uso de esquemas, dibujos, planos, fotografías, películas, animaciones computarizadas, así como de entrevistas de las fuentes orales, en caso de contar con ellas. Por ello, se hace hincapié en tener una metodología de registro específica para las diferentes tipologías de los bienes industriales muebles, con la finalidad de poder planificar qué datos se van a compilar, de qué manera, con qué herramientas, y a su vez clasificar.

Entre las Cartas Internacionales referentes al patrimonio industrial se encuentran la *Carta de Nizhny Tagil* (2003), la *Carta de Monterrey* (2006) y la *Resolución de Zabrze*, Polonia (2004). Las tres hacen mención sobre la necesidad de llevar a cabo registros, para conservar, difundir y preservar la memoria industrial de una sociedad. En la *Carta de Nizhny Tagil* se describe el registro en lo siguiente:

El registro es una parte fundamental del estudio del patrimonio industrial. Debe realizarse y almacenarse en un lugar público un registro completo de las características físicas y las condiciones de un sitio antes de que se haga cualquier intervención. Se puede obtener mucha información si el archivo se lleva a cabo antes de que un proceso o un sitio haya cesado en su actividad. Los registros deben incluir descripciones, dibujos, fotografías y películas de video de objetos móviles, acompañados de documentación de apoyo. Los recuerdos de la gente son un recurso único e irremplazable que debe ser registrado siempre que sea posible.¹

Con ello se enfatiza que dicha actividad es un conjunto de información adquirida a través del uso de diferentes medios y herramientas. Además, subraya la riqueza de las fuentes orales que pocas veces se conserva.

¹ *Carta de Nizhny Tagil sobre Patrimonio Industrial*, Moscú, 2003.



Por su parte, en la *Carta de Monterrey* se menciona la carencia de registros e inventarios sobre bienes industriales. No se ahonda sobre el término pero señala sobre el trabajo multidisciplinario y la urgencia de generar catálogos e inventarios; entre sus líneas dice lo siguiente:

Es una labor urgente la formación de inventarios y catálogos, así como la identificación de los archivos y demás fuentes que proveen de información sobre el Patrimonio Industrial, toda vez que representan instancias que contribuyen al conocimiento y a la investigación. Ante la carencia de estas importantes fuentes de conocimiento, es necesario impulsar ante las instituciones universitarias la conveniencia del diseño de programas en esta materia bajo la supervisión de organismos especializados resulta de trascendental importancia.²

Como se observa en el esquema 1 (Pág. 11) el registro es el primer paso para identificar el discurso del objeto, su significación cultural y también realizar inventarios o catálogos. Es fundamental obtener la información del bien cultural de manera sistemática porque se logra tener claridad sobre las nuevas líneas de investigación para su entendimiento y valoración. Una de las tantas aportaciones del campo de la conservación-restauración son las metodologías de registro para abordar el estudio de un objeto o colección. Cabe señalar que es esencial entender al registro como una acción vinculada con otras tareas como es: inventariar o catalogar.

Finalmente la *Resolución de Zabrze*, Polonia propone conservar los sitios industriales, fomentar el turismo, su conservación y difusión. Este documento no aborda la parte de registro pero propone llevar a cabo inventarios, como una medida de conservación para este tipo de patrimonio y vincularlos con fines turísticos, entre los lineamientos propuestos se encuentran los siguientes:

1. Alentar a las autoridades públicas de los planos central, regional y local que tomen iniciativas y adopten medidas a favor al turismo del patrimonio industrial, como las siguientes:

Preparar y ejecutar proyectos exhaustivos encaminados a inventariar y acondicionar los

² *Carta de Monterrey, sobre Conservación del Patrimonio Industrial*, Monterrey, 2006, pág. 4.



monumentos industriales en las zonas que dependan de su jurisdicción y cuidado; [...] -Fomentar el establecimiento de unos sistemas de financiación favorables al patrimonio industrial- por medio de fundaciones nacionales e internacionales, por ejemplo-, encaminados a la conservación de ese patrimonio y a la promoción de su uso para el desarrollo del turismo.³

Lo interesante de la aportación de este último documento es el hecho de fomentar el turismo, a partir del reconocimiento de los sitios industriales y de la apropiación social como parte de su memoria histórica. Para lograr dicho fin es preciso registrar la información para reconocer, difundir y poder promover el turismo.

La *Carta de Nizhny Tagil* (2003), la *Carta de Monterrey* (2006) y la *Resolución de Zabrze*, Polonia (2004) a la fecha son los documentos con propuestas para fomentar, promover y difundir la conservación del patrimonio industrial, a través de acciones básicas como: registrar y documentar. Pues si no se conocen los tipos de bienes que posee una industria, un museo, un grupo social, una comunidad, etc., no se puede promover su estudio, ni conservación, ni mucho menos su difusión, ni turismo. Con base en esto es trascendental llevar a cabo registros sistemáticos para entender porqué un objeto de carácter industrial es un documento histórico.

1.3 Documentación

Documentar es confrontar en fuentes bibliográficas los datos obtenidos durante el registro para desarrollar la investigación del objeto de estudio. “La documentación, como área de conocimiento, se encarga de perfeccionar el proceso de comunicación de las ideas, de manera especializada, se aboca al perfeccionamiento de la comunicación en un campo de saber específico”⁴. El registro y la documentación están estrechamente vinculados porque conjugan los datos materiales con la investigación en fuentes bibliográficas y electrónicas

³ “Resolución de Zabrze, Polonia”, 2004, en [Comp.] Lourdes Gómez, *Documentos Internacionales de Conservación y Restauración*, INAH-CONACULTA, México, 2009, pág. 264.

⁴ María Ruiz, *Propuesta de caracterización, transcripción y análisis de documentos manuscritos de los siglos XVI al XIX para su valoración previa a la intervención* [Tesis que para obtener el título de licenciada en restauración], SEP-INAH, México, 2016, pág. 22.



para entender el discurso del objeto y su significado cultural; Martínez de Sousa plantea a la documentación científica como la “recopilación exhaustiva y tratamiento analítico de la información para dar a conocer, mediante sistemas computarizados [...]”⁵.

Se puede llegar a entender el término de documentación como sinónimo de registro, incluso hay publicaciones donde lo refieren de tal forma. Pero para fines de este trabajo, la documentación se entenderá como parte del registro en donde se confrontan los datos obtenidos durante la inspección *in situ*, con fuentes bibliográfica, hemerográficas, filmicas, fotográficas, fuentes orales etc.; para generar su contexto histórico, tecnológico y reconstruir la historia de vida del objeto.

En México son escasas las aportaciones en torno a la documentación de la maquinaria de producción.⁶ Por ello, resulta necesario iniciar con los registros para promover el estudio de este tipo de bienes y lograr su conservación. “La recopilación permanente de información textual y visual, el ordenamiento sistemático de la información relacionada es un requisito para el manejo integral de la colección y otras funciones propias”⁷, a la par de comprender la complejidad de una maquinaria de producción como su funcionamiento, mantenimiento y relevancia histórica. Esto también da pie a plantear una propuesta de conservación-restauración que permita conservar sus valores inherentes.

En situación diferente se encuentran los monumentos en particular los bienes inmuebles, ya que cuentan con diversas recomendaciones emitidas en México. En las distintas reuniones organizadas por el *Symposium Interamericano de Conservación del Patrimonio Monumental* se ha manifestado la necesidad e importancia de llevar a cabo los registros e inventarios; la recomendación se ha ejecutado desde la década de 1970 y se ha logrado obtener catálogos de inmuebles históricos e incluso de algunos bienes muebles⁸, pero no de bienes industriales muebles ni mucho menos de maquinaria de

5 José Martínez, *Diccionario de bibliología y ciencias a fines*, Trea, Gijón, 2004, pág. 325.

6 María del Pilar Tapia, Jannen Contreras, “Criterios de intervención aplicados a bienes industriales muebles en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía”, en [Ed.] Gutiérrez, Arriola, Cecilia, *La revolución industrial y su patrimonio*, UNAM, IIE, México, 2007.
[Coord.] Sergio Niccolai, Humberto Morales, *La Cultura Industrial Mexicana, Primer Encuentro Nacional de Arqueología Industrial*, BUAP, FFL, CMCPI, 2003

7 Lina Nagel, “Registro y Documentación” en [Ed.] Lina Nagel, *Manual de Registro y Documentación de Bienes Culturales*, DIBAM, Chile, 2008, pág.8.

8 Dentro del INAH existe el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas,



producción. Entre las recomendaciones emitidas en la IV reunión en 1983 se menciona:

Cuarta recomendación: se recomienda a las instituciones encargadas de la tutela del patrimonio monumental y urbano, realizar inventarios y catálogos de sitios y edificaciones de interés cultural con metodologías comunes. Sólo contando con estos instrumentos de conocimiento será posible asignar a los edificios usos congruentes con su vocación, y programar científicamente a las intervenciones de restauración.⁹

Si se ponen en marcha estas medidas para los bienes industrial se podrá recopilar información específica y única contenida en cada uno. Además de reconocer su significado como patrimonio cultural, como menciona Jaime Litvak y María de los Ángeles Rodríguez, “hay tareas indispensables para salvaguardar el patrimonio industrial. La primera es conocerlo, saber su lugar, forma, dimensiones, condiciones de conservación y posibilidades de reuso son indispensables. El inventario permitirá establecer prioridades [...]”,¹⁰ porque al tener el registro de una colección se puede evaluar y determinar las necesidades propias para su restauración, conservación, exhibición, estudio y difusión.

Por ello, el registro y documentación de la maquinaria de producción deberá estar enfocada en conservar la información material e inmaterial (fuentes orales). A partir de ambas acciones se puede llegar a reconocer sus valores inherentes y promover su difusión y estudio como un bien histórico-tecnológico.

1.4 Conservación

La conservación es la ejecución de un conjunto de acciones enfocadas en realizar acciones preventivas (no hay contacto directo con el objeto) o de estabilización material para evitar el deterioro, la pérdida parcial o total del bien mueble o inmueble, y mantener el

<http://www.registropublico.inah.gob.mx>

⁹ “IV Symposium Interamericano de Conservación del Patrimonio Monumental”, Tepoztlán, Estado de México en *Conservación del patrimonio monumental. Veinte años de experiencias, conclusiones de los simposios del Comité Mexicano del ICOMOS*, INAH, México, 2000, pág. 39.

¹⁰ Jaime Litvak, María de los Ángeles Rodríguez, “Patrimonio Industrial en México: Su Situación, Conservación, Rescate y Uso”, en *XII ASAMBLEA ICOMOS, Congreso Mundial del Patrimonio Monumental, El buen uso del patrimonio, Conservación del Patrimonio Industrial*, México, 1999, pág. 16.



significado cultural de sus datos materiales e inmateriales. Se llevan a cabo diferentes niveles de examinación y análisis para reconocer la materialidad del objeto u objetos de estudio y posteriormente realizar su restauración, un ejemplo de conservación preventiva es el registro y documentación.

Conservar un objeto es mantener sus valores inherentes adquiridos a través del tiempo, reflejados en su materia y su contexto. Ésta información le da importancia porque hace referencia a sucesos históricos. “El primer paso hacia la conservación y/o restauración de un objeto es, como queda dicho, el reconocimiento de sus valores”¹¹, es decir, la identificación, clasificación y análisis del contenido de información. Si no se entiende el discurso del objeto se incurre en la ejecución de reparaciones¹² enfocadas en recuperar su función o una cualidad muy específica, relegando el resto de sus características. Es relevante ver la necesidad de llevar a cabo un registro para el reconocimiento material, “en primera instancia el valor de un objeto es determinado por sus propiedades materiales”¹³, por ello, no es conveniente intervenir sin antes haber entendido el discurso histórico plasmado en sus cualidades físicas. Pues bien, conservar implica mantener las características del objeto que resaltan su importancia como documento del pasado y lo hacen único; esto se puede lograr de manera escrita, gráfica, fílmica e incluso mediante los procesos de restauración, por esta razón, el hecho de registrar y documentar a la fecha es una de las mejores opciones como medida de conservación de la maquinaria de producción, dado el alto costo que implica su restauración.

1.5 Catalogar e inventariar

La catalogación surge como producto del registro y se instrumenta con un conjunto de piezas o colección. Un catálogo es una base de datos con información específica de las particularidades de cada pieza. En cuanto a los inventarios, también son parte del

¹¹ Ignacio Gonzalez-Vara, *Conservación de Bienes Culturales, teoría, historia, principios y normas*, Madrid, 2003, pág. 23.

¹² Consultar glosario.

¹³ Peter Van Mensch, *El objeto como portador de datos*, en Cuadernos de Museología, Pontificia Universidad Católica de Perú, Museo de Arte Popular, Lima, 1989, pág. 73.



resultado del registro pero se limita únicamente a tener el control del número de piezas que conforman la colección, ya sea de un museo, espacio, institución, bodega, etc. Como se menciona en las cartas y fuentes referentes al patrimonio industrial, es necesario contar con este tipo de documentos porque también son una forma de conservar.

A manera de conclusión, el registro involucra un conjunto de acciones planificadas que llevan a la conservación de los datos materiales e inmateriales. El pleno entendimiento de cada concepto descrito en este apartado permite visualizar la estrecha vinculación entre ellos y la necesidad de contar con metodologías para su desarrollo. Cabe resaltar la importancia de ejecutar los registros antes de llevar a cabo algún proceso de restauración en un bien cultural, pues es la única manera de entender el contenido discursivo que lo hace único y se pretende conservar, como lo señala la *Carta de Nizhny Tagil*, es conveniente realizar el “registro completo de las características físicas y las condiciones de un sitio antes de que se haga cualquier intervención”.



CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN



2.1 Tres modelos metodológicos para estudiar, registrar y conservar el patrimonio cultural

Dentro del campo de la restauración se utilizan metodologías para la indagación y obtención de datos de los objetos culturales. Para fines de este trabajo se consultaron tres modelos que aparecen en los siguientes textos: *The illustrated Burra charter (La Carta de Burra)*, *Object reluctant witnesses to the past* de Chris Caple y *Conservation treatment methodology* de Barbara Appelbaum.¹ Se decidió consultar los tres modelos porque convergen en la propuesta del registro en cuanto a: reconocer las características físicas, recabar información de todas las huellas localizadas sobre la materia del objeto y documentar, con la finalidad de entender el significado cultural y plantear las medidas de conservación-restauración. Tras confrontar los tres documentos y las necesidades propias de la maquinaria de producción a partir de sus cualidades se establece la propuesta metodológica para el registro y conservación, tanto de la información material como inmaterial (fuentes orales). A continuación se explican los puntos relevantes de cada modelo y posteriormente se presenta la metodología para el registro de la maquinaria de producción.

2.1.1 Modelo² de *La Carta de Burra*

La *Carta de Burra*, resulta interesante porque a pesar de ser un documento creado para la conservación de zonas y monumentos históricos, sus fundamentos, terminología y sistematización también se pueden aplicar a un bien mueble. Uno de ellos es la significación cultural descrita como el conjunto de evidencias físicas de un bien cultural que permiten entender su historia de vida, “la significación cultural significa valor

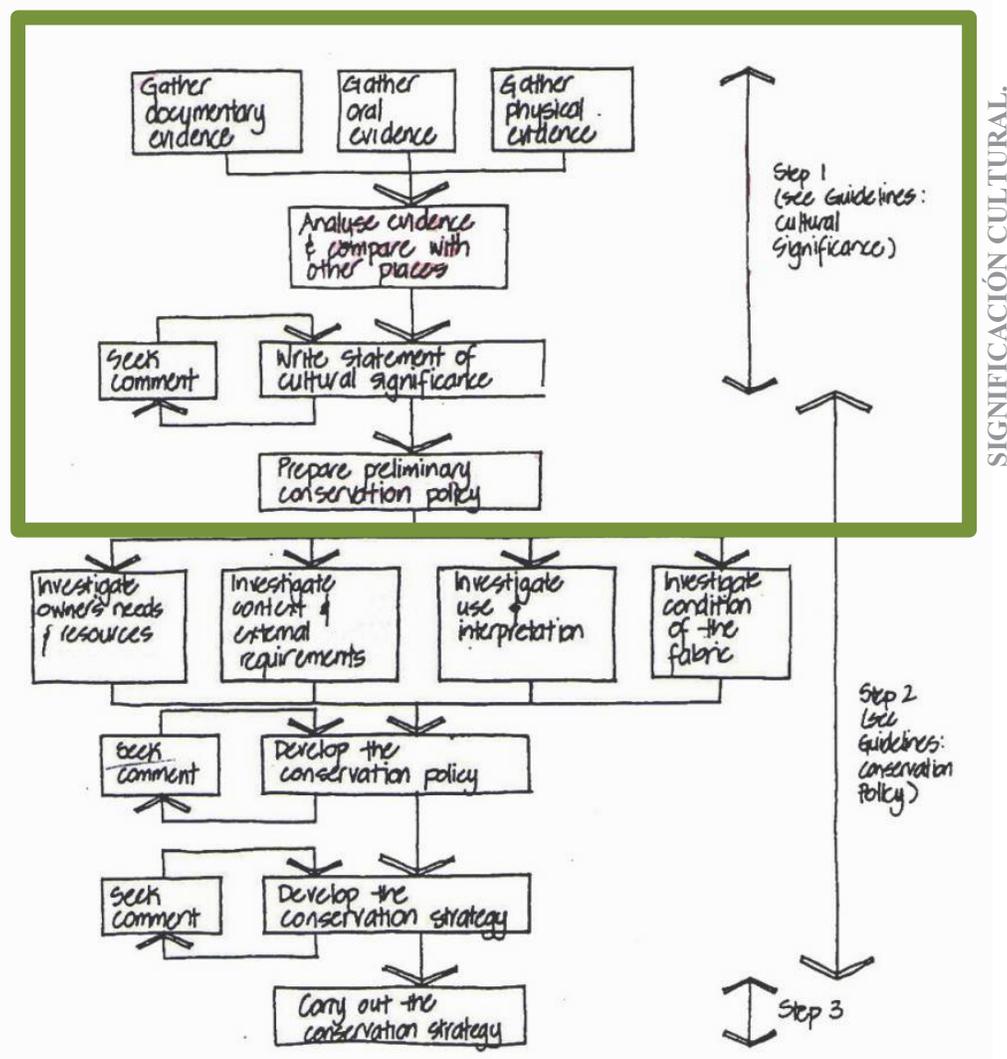
¹ *The illustrated Burra charter, making good decisions about the care of important place*, ICOMOS, Brisbane, 1992.
Christopher Caple, *Object reluctant witnesses to the past*, Routledge, New York, 2006.
Barbara Appelbaum, *Conservation treatment methodology*, Elsevier, Oxford, 2007.

² Para esta investigación se consultó la publicación en inglés en donde se explica ampliamente cada punto establecido en la Carta de Burra y además presenta el esquema del modelo de estudio, el cual se muestra en la siguiente página (pág.24).



estético, histórico, científico o social para las generaciones del presente, pasado y futuro”³.

Su planteamiento está enfocado en estudiar el discurso del espacio histórico desde una visión macro a micro, es decir, desde el espacio geográfico, el entramado urbano y los objetos localizados al interior de los edificios; de esta manera se obtendrá la identificación de datos para reconocer su importancia y con ello lograr establecer criterios y planes de conservación. La metodología planteada está dividida en los siguientes tres pasos: **paso 1 desarrollo de la significación cultural**, **paso 2 desarrollo de las políticas de conservación** y **paso 3 desarrollo de las estrategias de conservación** (Esquema 2)⁴.



Esquema 2. Modelo planteado en *The illustrated Burra charter*. Dentro del cuadro se ubica la metodología para el reconocimiento del significado cultural

3 Cultural significance means aesthetic, historic, scientific or social value for past, present or future generations. Traducido por Diana Patricia Ruiz. (*The illustrated Burra charter making*, Op. Cit., pág. 21.

4 Esquema obtenido en *The illustrated Burra charter*, Op. Cit., pág. 16.

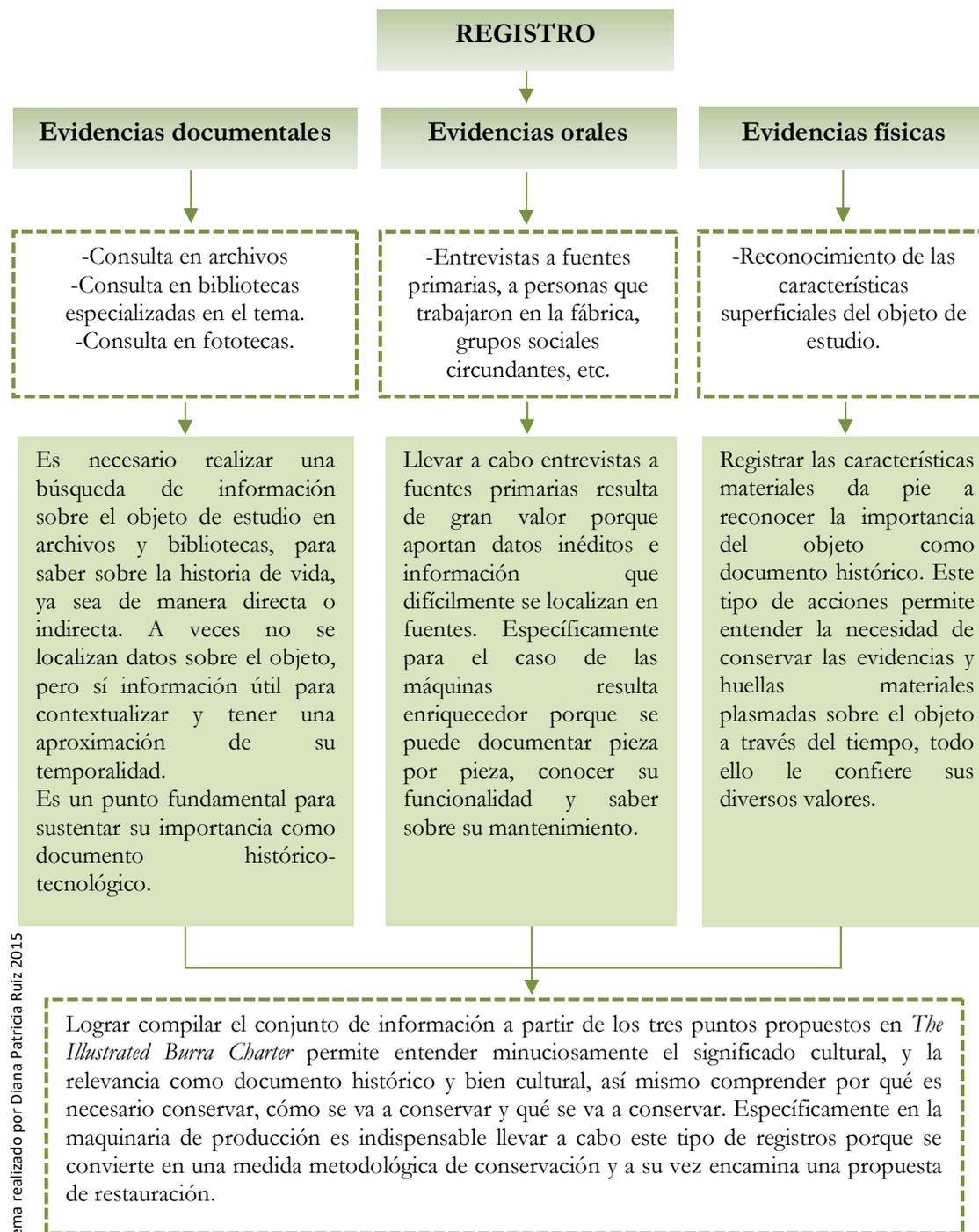


Para los alcances de este trabajo sólo se abordará el **paso 1** porque está orientado en identificar la información que permita reconocer la significación cultural; a través de las evidencias materiales e inmateriales. Así mismo, propone analizar y clasificar los datos obtenidos para lograr entender sus valores adquiridos a través del tiempo y establecer un plan de conservación.

Lo relevante de esta metodología es la clasificación de los **tres tipos de información** a recopilar: **evidencias documentales, orales y físicas**. Las **evidencias documentales** son todos aquellos textos que aportan información del objeto de estudio de manera directa e indirecta. Son importantes porque a través de la documentación se construye su historia tecnológica, su contexto histórico, su uso y función, y se logra reconocer su relevancia como bien cultural.

Las **evidencias orales** son los datos obtenidos de los trabajadores, operarios, grupos sociales, etc., que tiene conocimiento sobre la fábrica, el complejo industrial o una actividad industrial en particular. Para el patrimonio industrial resulta importante este tipo de evidencias porque permiten conocer el funcionamiento y peculiaridades del objeto de estudio, por ello también es conveniente su conservación a través de entrevistas. Pues pocas veces se cuenta con este tipo de fuentes que poseen datos sobre cuestiones técnicas, parte de la historia de vida de un objeto, procesos productivos, terminología, etapas productivas, por mencionar sólo algunas, y difícilmente se encuentran en referencias documentales.

Por otro lado, las **evidencias físicas** como su nombre lo indica son las características físicas que posee el objeto. Su reconocimiento se da a través del registro, inspección *in situ* y análisis visual, dichas cualidades también le connotan valores como documento histórico. A continuación, se muestra en el esquema 3 la aplicación del primer paso del modelo de la *Carta de Burra* en los objetos industriales.



Esquema realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

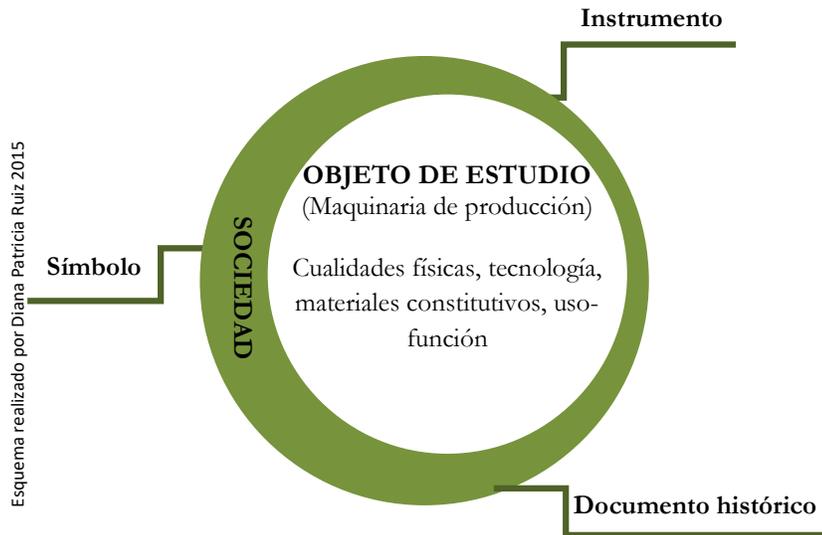
Esquema 3. Modelo realizado con base en el primer paso de la metodología planteada en la *Carta de Burra* aplicada al patrimonio industrial mueble



Con base en lo anterior se reafirma la necesidad de organizar y plantear los pasos a seguir cuando se aborda el registro y documentación de un caso de estudio. Es preciso observar todas y cada una de las caras del objeto, por ser la fuente de estudio que aportará información para reconocer su importancia y abrir líneas de investigación; también permitirá llevar a cabo una restauración metodológica y científica donde sí exista el entendimiento del discurso histórico. Reitero la relevancia de empezar a realizar registros de los bienes muebles industriales así como de su estudio, conservación y restauración.

2.1.2. Modelo de Chris Caple (*FOCUS*)

En el libro *Object reluctant witnesses to the past*, su autor Chris Caple establece una metodología para extraer la información de un objeto con base en fundamentos teóricos arqueológicos. Menciona que es portador de información de una sociedad, cultura, tecnología, comportamiento humano, religión, técnicas de manufactura, materiales, etc. También lo considera como instrumento funcional, utilitario, por ser parte de una sociedad y cubrir determinadas necesidades, además de ser creado por los mismos individuos con características, materiales y tecnología específica de la época. Esto a su vez permite apreciarlo como símbolo, porque desde su creación se seleccionan materiales, cualidades formales y estéticas, de acuerdo al uso y función; puede tener una carga simbólica o ser un símbolo espiritual (religión) y también un símbolo con valor (tiene un costo) de acuerdo con su manufactura, materiales y uso. También lo reconoce como un documento histórico por ser una evidencia física del pasado al contener información de materiales, técnicas, tipologías y evolución tecnológica de una sociedad (Esquema 4).



Esquema 4. El objeto posee datos como documento histórico, como símbolo y como instrumento al formar parte de una sociedad

El modelo **FOCUS** también se sustenta en el modelo de Michael Shiffer⁵, en donde se plantea el cambio de uso o reciclaje del objeto, por ejemplo: una máquina de producción originalmente se crea para producir en serie; después de un tiempo puede ser considerada como objeto de estudio, objeto didáctico, formar parte de una colección o ser reutilizada como chatarra; todo lo anterior refiere a su historia de vida. Entonces, resulta necesario reconocer las características físicas del objeto para poder recopilar información de su uso, reuso y reciclaje, y así entender su contexto y significación. Es fundamental para los arqueólogos, curadores y conservadores identificar y recuperar todas las evidencias contenidas en el objeto para no destruirlas durante algún proceso de restauración o conservación.⁶

En este sentido, la metodología **FOCUS**, (*Formalized Object Construction and Use Sequence*) (Esquema 5), planteada por Caple, busca reconstruir la historia de vida del objeto a través de todas sus transformaciones y evidencias físicas. Esto en relación a su definición: objeto formalizado, construcción y uso de secuencias.

⁵ Michael Schiffer, *Contexto arqueológico y contexto sistémico*, en: *America Antiquity*, vol. 37, n° 2, 1972, págs.156-165.

⁶ Christopher Caple, *Object reluctant witnesses to the past*, Routledge, New York, 2006, pág. 13.

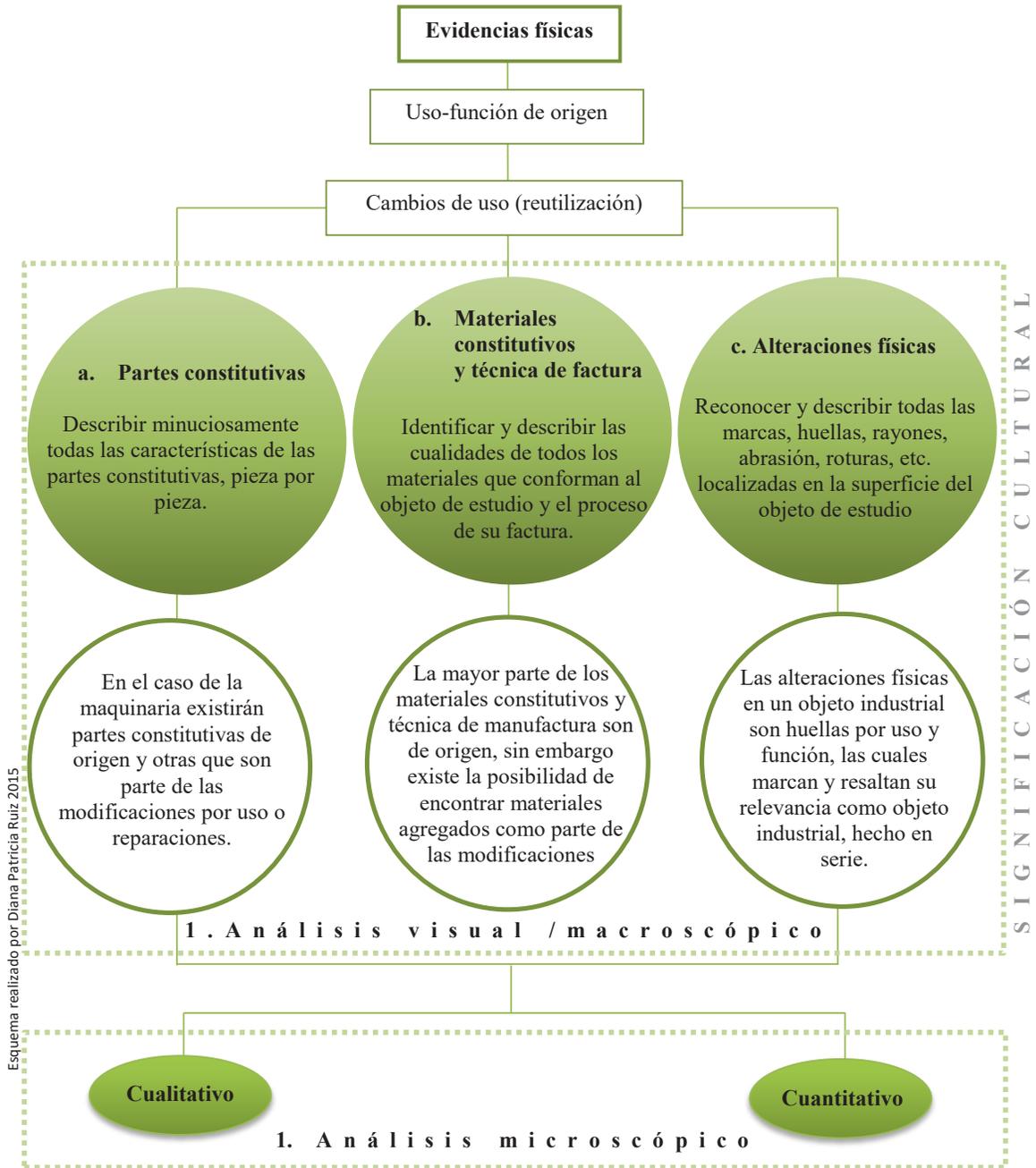


Este modelo resulta interesante para el patrimonio industrial porque se centra en el estudio de las evidencias adquiridas durante y después de su uso-función del objeto. Pues con ellas se puede construir la historia de vida, las secuencias de cambios o modificaciones (cronología), identificar su significación cultural y el propio discurso del bien mueble o inmueble, así como dar una periodicidad.

Con el modelo **FOCUS** (Esquema 5) se propone extraer las huellas físicas a partir de dos etapas de análisis: macroscópica y microscópica. En la primera etapa se propone recolectar la información física en tres rubros: partes constitutivas, materiales constitutivos-técnica de manufactura y alteraciones o cualidades físicas. Al concluir la primera etapa se pasa a la segunda, la cual consiste en analizar con distintas técnicas instrumentales la materia del objeto, con la finalidad de corroborar y confrontar los datos obtenidos en la primera etapa de estudio y conocer a fondo la información contenida.

Para los fines de esta investigación es importante resaltar la primera etapa de análisis porque se concentra únicamente en la observación de las cualidades físicas y su clasificación. Por tanto, si se aplica la metodología se logrará obtener un compendio de información para entender y desarrollar diversos estudios sobre el objeto, bajo diferentes ópticas. Particularmente la maquinaria de producción contiene una infinidad de rasgos representativos que hacen referencia de su uso original y sus transformaciones a lo largo del tiempo, como bien puede ser la modificación de algún elemento.

Esta metodología enfatiza y reconoce a las evidencias físicas como información secuencial (uso de secuencias) para entender el discurso y el significado cultural de un objeto. Además, la propuesta para extraer la información, parte del uso-función original y sus transformaciones, que en el caso particular de la maquinaria resulta un punto clave para su investigación.

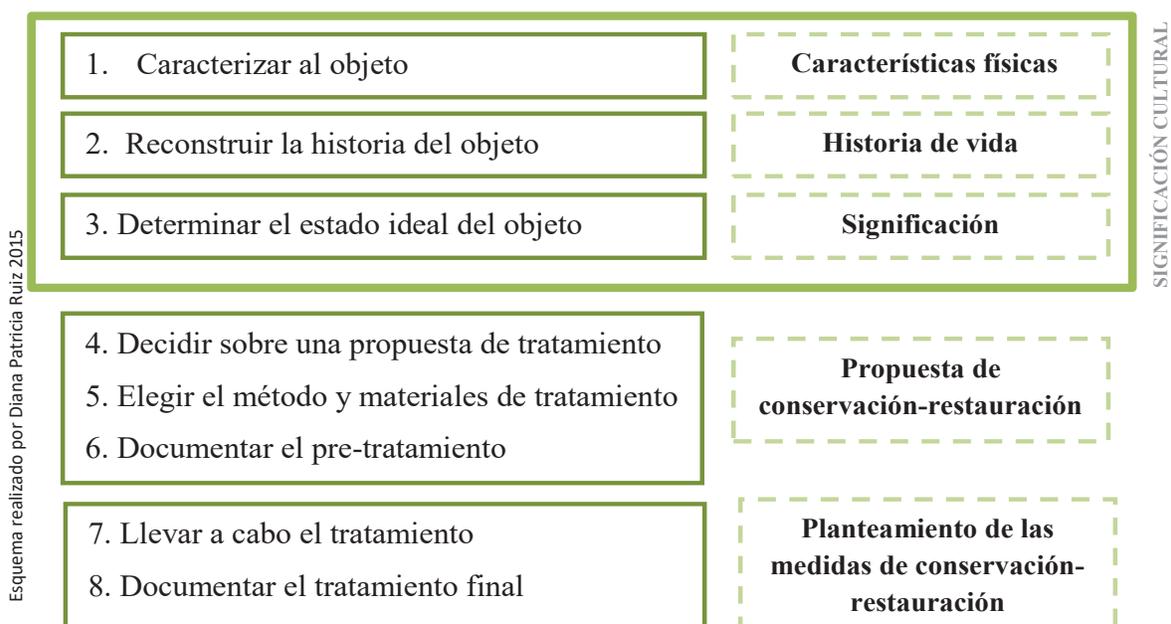


Esquema 5. Modelo FOCUS



2.1.3 Modelo de Barbara Appelbaum

En cuanto a la metodología planteada por Barbara Appelbaum en *Conservation treatment methodology* propone desarrollar ocho pasos⁷ para entender al objeto y planear una propuesta de conservación. En el esquemas 6 se muestran los pasos a desarrollar y se relacionan con términos que se han descrito y expuesto en esta investigación; se puede observar que, ante todo, lo más importante es el reconocimiento de la significación cultural y el registro es una alternativa para su identificación. Para los alcances de esta investigación sólo se abordarán **tres pasos**: el primero es **caracterizar al objeto**, el segundo **reconstruir la historia del objeto** y el tercero **determinar su estado ideal**.



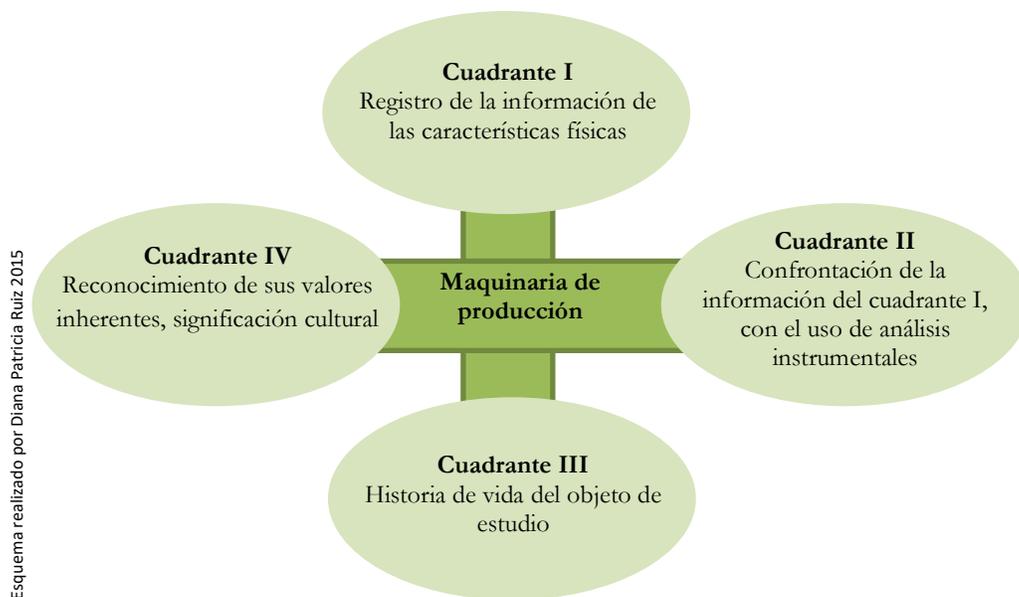
Esquema 6. Del lado izquierdo se muestran los ocho pasos planteados en el modelo de Appelbaum y del lado derecho se compara con las acciones realizadas durante los trabajos de conservación-restauración en México

⁷ Barbara Appelbaum, *Op. Cit.*, pág. xix.



El primer paso es **caracterizar al objeto**, esta acción consiste en obtener los datos directos e indirectos sobre tecnología, características cualitativas, cuantitativas, físicas, manufactura, historia, etc. Al ser el primer acercamiento con el objeto de estudio se debe extraer la mayor cantidad de datos para entender su discurso. Appelbaum plantea en este paso una sub-clasificación en cuatro cuadrantes, donde especifica los alcances de cada uno para concluir con un conjunto de datos ordenados y clasificados.

El **cuadrante I** se enfoca en el registro, estudio e interpretación de las cualidades físicas contenidas sobre la materia. En el **cuadrante II** se interpretan los datos obtenidos en el anterior con el uso de análisis científicos, para comprender el proceso de degradación de los materiales y a su vez la afectación sobre sus valores. El **cuadrante III** se enfoca en desarrollar la historia de vida para reconocer los diferentes momentos históricos e interpretar sus cualidades con relación a los cuadrantes anteriores. Finalmente el **cuadrante IV** es la conclusión del estudio, clasificación y análisis de los cuadrantes anteriores; conjuntamente se reconocen sus valores inherentes y parte de su significación cultural (Esquema 7).



Esquema 7. Síntesis de los cuadrantes para caracterizar el objeto de estudio



El segundo paso de la metodología nombrado **reconstrucción de la historia del objeto** está enfocado en documentar e investigar su historia de vida. Durante la caracterización se obtienen datos para encaminar la investigación histórica, pues se logra abrir líneas de investigación vinculadas a la historia propia del objeto, en este sentido Appelbaum propone llevar a cabo una exploración amplia y profunda, con el fin de contar con argumentos para explicar la importancia del objeto de estudio.

El paso tres, **estado ideal**, se enfoca en evaluar su estado físico y significado. Con base en la información de los pasos anteriores se determina el estado ideal como el conjunto de información adquirida en el pasado y presente (tipos de usos, cambios estéticos, modificaciones, materiales, funciones, etc.) para llevar a cabo un juicio de valor y encaminar los lineamientos de conservación-restauración.

Por lo tanto, tras analizar los modelos referidos anteriormente se concluye que el registro de las evidencias físicas es y debe ser la primera acción a ejecutar antes de llevar a cabo cualquier medida de restauración, intervención o reparación. Los tres modelos coinciden en partir del registro físico, analizar macroscópicamente y microscópicamente al objeto para entender su manufactura y cambios de uso, reconocer las partes y materiales constitutivos, así como las alteraciones físicas sin llegar a un juicio de valor de éstas, o sea, sin clasificar si es o no un deterioro, es decir, como *mera* información.

Los datos adquiridos a partir de las fuentes orales como se señala en la *Carta de Burra*, resulta una aportación importante para el registro y documentación de los bienes industriales, principalmente para entender el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria o enseres. Finalmente la reconstrucción de la historia de vida es una línea de investigación paralela al registro y debe desarrollarse para confrontar todos los datos obtenidos y argumentar la importancia del objeto como un documento histórico.

En este sentido el registro se debe entender como una acción metodológica y no como un proceso técnico. Registrar conlleva la aplicación de un conjunto de acciones, términos teóricos, metodologías de estudio, la aplicación de diferentes herramientas, y de todo aquello que permita descifrar y reconocer el discurso del objeto y a su vez conservar la información y, en el mejor de los casos, desarrollar planes de conservación.



2.2 Antecedentes y propuestas en México sobre el registro de la maquinaria de producción

Los avances en las propuestas metodológicas para el registro y documentación del patrimonio industrial mueble son escasos. Las pocas aportaciones resultan ser ambiguas, y ponen en evidencia la existencia de una falta de entendimiento para establecer criterios enfocados en la recolección de datos a registrar de una máquina de producción. Es necesaria la incursión y aportación por parte de los restauradores, quienes tienen la visión no sólo de conservar el objeto sino también de rescatar y considerar el conjunto de valores inherentes plasmados en la materia.

Llevar a cabo un registro sin lineamientos genera lagunas de información y objetivos poco concretos. Como ya se ha mencionado, el registro debe ser sistemático para elaborar catálogos e inventarios con fines de conservación de información material e inmaterial, así como para promover la valoración y difusión de los bienes muebles industriales.

En la búsqueda de fuentes sobre metodologías de registro para maquinaria de producción sólo se logró localizar la propuesta de Ramiro Morales⁸. La cual está enfocada en el rescate de maquinaria procedente de la minería, a continuación se exponen los puntos que plantea:

- I. Localización y ubicación del equipo
- II. Situación legal
 - a) Propietario
 - b) Status en el inventario
- III. Solicitud de donación, comodato y/o renta
- IV. Investigación de la historia laboral del equipo rescatado así como sobre sus especificaciones técnicas
- V. Traslado
- VI. Mantenimiento físico del equipo
- VII. Preparación del espacio museográfico para su exhibición

⁸ Ramiro Flores, "Localización, rescate y conservación de maquinaria y equipo de la minería del carbón", en *Memoria del Segundo Encuentro Nacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, El patrimonio industrial mexicano frente al nuevo milenio y la Experiencia Latinoamericana*, CONACULTA, CMCPI, México, 2002.



Como se puede notar en los siete puntos establecidos no se propone el registro de las cualidades físicas, a pesar de ser información histórica. Sin embargo, sí plantea un mantenimiento físico del equipo o reparación, cuando sabemos que antes de cualquier intervención es indispensable hacer la evaluación material del objeto de estudio para comprender su discurso.

Por otro lado, existe una ficha-tipo para el registro del patrimonio industrial publicada en las memorias del *Primer Encuentro Nacional de Arqueología Industrial* de 2003.⁹ La ficha-tipo está dividida en tres rubros: el primero de ellos está enfocado en el registro del sitio industrial, después en los inmuebles y por último en los muebles; es interesante esta aportación porque se aborda al sitio como un conjunto de objetos ligados como parte de un discurso. Pero nuevamente se observa una prioridad del registro de los bienes inmuebles, dejando un tanto relegados a los bienes muebles y, más aún a la maquinaria de producción. También la evaluación del estado de conservación es bastante subjetiva porque no describe el aspecto físico o material del objeto, sólo propone una evaluación de bueno, malo o regular.

Otras de las aportaciones realizadas hasta la fecha es la clasificación de tipologías propuesta por el Comité Mexicano para la Conservación del Patrimonio Industrial (CMCPI). Consiste en la división de las industrias por regiones con la finalidad de lograr identificar, describir y conservar la información; entre estas se localiza la industria textil, ferrerías, minería, industria papelera, ferrocarriles, actividades marítimas, vidrio, museo industrial y arte, a su vez cada una está subdividida por regiones (norte, sur, este sureste, occidente, centro). Esta clasificación es una idea bastante acertada, porque existe la concepción de dividir las distintas industrias dado que cada una contiene rasgos específicos y característicos que deben ser abordados y estudiados de diferentes formas y con técnicas específicas.

La ausencia del trabajo multidisciplinario, coordinación y seguimiento para llevar a cabo los inventarios no ha consolidado las propuestas que hasta la fecha existen. Por otro lado se nota un interés en ejecutar medidas de conservación con perspectivas de diferentes disciplinas de estudio, pero muy probablemente la falta de financiamiento y apoyo

⁹ [Coord.] Sergio Nicolai, Humberto Morales, *La Cultura Industrial Mexicana, Primer Encuentro Nacional de Arqueología Industrial*, BUAP, CMCPI, México, 2003, pág. 409.



institucional han mermado dichas actividades, aunado a que este tipo de bienes de carácter industrial carece de protección legal y reconocimiento como patrimonio, pues la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1972) se limita a proteger a monumentos prehispánicos, coloniales e históricos hasta el siglo XIX.¹⁰

A lo largo de la búsqueda bibliográfica referente al tema nos percatamos de las escasas aportaciones sobre metodologías de registro enfocadas a la maquinaria de producción. Así mismo limitadas las aportaciones por parte del campo de la conservación-restauración, lo que ha llevado a tomar decisiones enfocadas a reutilizaciones o reparaciones por la falta de entendimiento sobre la importancia documental, informativa, tecnológica e histórica contenida en la materia. Es necesario llevar a cabo más estudios para fomentar y difundir la conservación de la maquinaria de producción e iniciar con la aplicación de metodologías de registro.

2.3 Metodología para el registro de la maquinaria de producción

Dentro de este apartado se expone una propuesta metodológica para el registro de la maquinaria de producción como parte de una medida de conservación de la información material e inmaterial, por ser un documento histórico-tecnológico del pasado industrial de una determinada época, sitio y actividad productiva. En la mayoría de los casos ha sido relegada y reconocida únicamente como chatarra o fierro viejo, no se ha llegado a comprender la riqueza de información contenida en la materialidad. “El objeto industrial o tecnológico integrado en una colección debe ser presentado e interpretado para transmitir los saberes, para señalar las evoluciones científicas, para ilustrar los desarrollos tecnológicos”¹¹.

¹⁰ Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, INAH-SEP, México, 1979, pág. 19

¹¹ José Manuel López, “Museología y Museografía Industrial”, en [Ed.] Miguel Ángel Álvarez, *Arqueología Industrial, Patrimonio y Turismo Cultural*, INCUNA, Gijón, pág. 47.



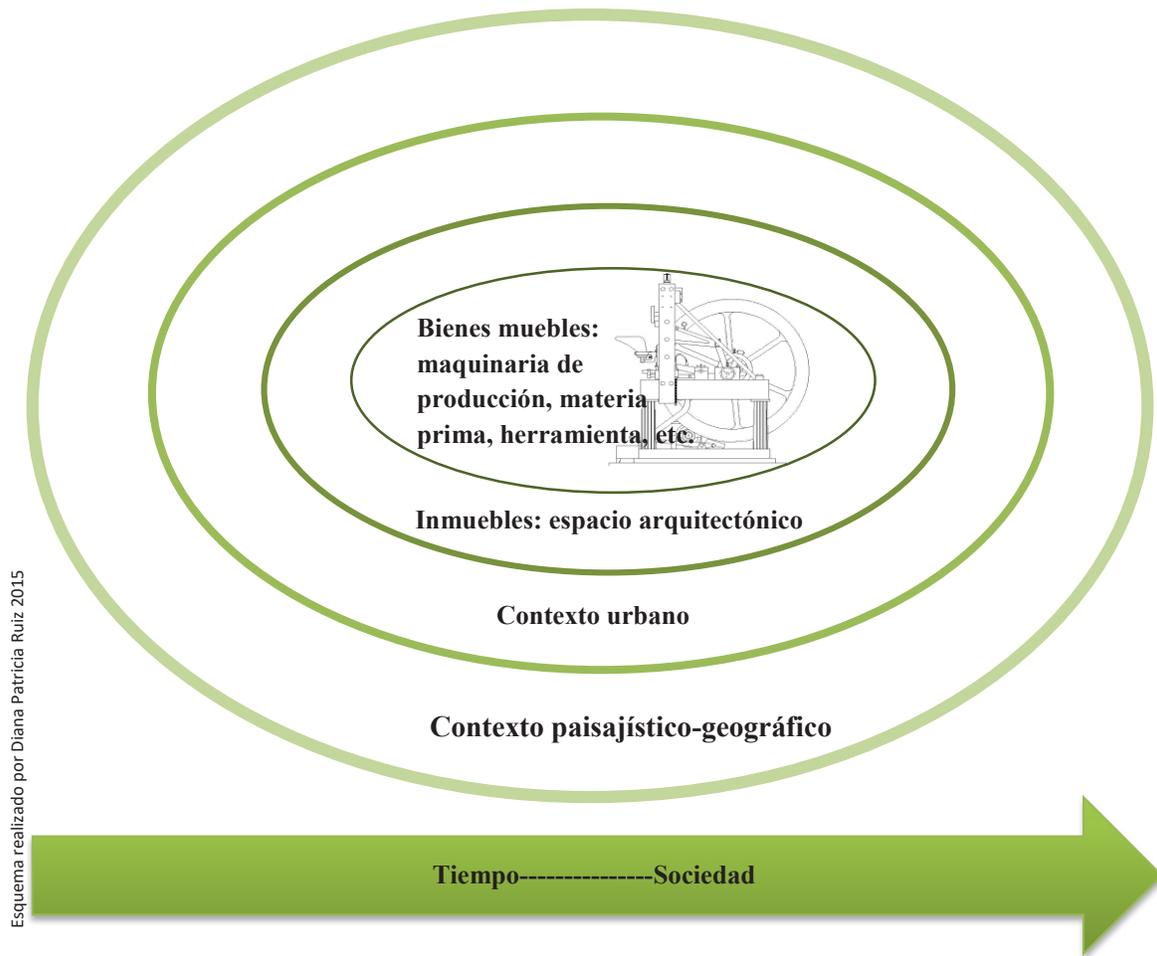
La máquina es también un resto importante. Da pistas sobre su trabajo y contactos al interior del país y al extranjero, que la define a su vez, quizás es el elemento más frágil. En México ha sido terrible la cultura de destrucción que ha sufrido este resto [...] la chatarra parece ser el destino para toda esta cultura tecnológica.¹²

Con base en los modelos estudiados y las aportaciones planteadas para el patrimonio industrial mueble en México, se propone la siguiente metodología de registro y documentación para la maquinaria de producción, conformada por tres pasos:

1. Ubicación contextual: es el primer paso para entender la ubicación del mueble (maquinaria, herramienta, materia prima, enseres, etc.) como parte de un espacio arquitectónico (inmuebles), urbano, paisajístico-geográfico y social a través del tiempo. Por ser parte de un conjunto contextual, lo ideal es no abordarlos como bienes aislados a menos que estén descontextualizados. “Los distintos niveles de aproximación propuestos, aunados a los análisis científico y perceptivo realizados favorecen un conocimiento a profundidad del objeto de estudio para lograr una conservación integral”¹³ (Esquema 8). Es indispensable percibir el contexto global porque ayuda a comprender su conformación y transformación a través del tiempo.

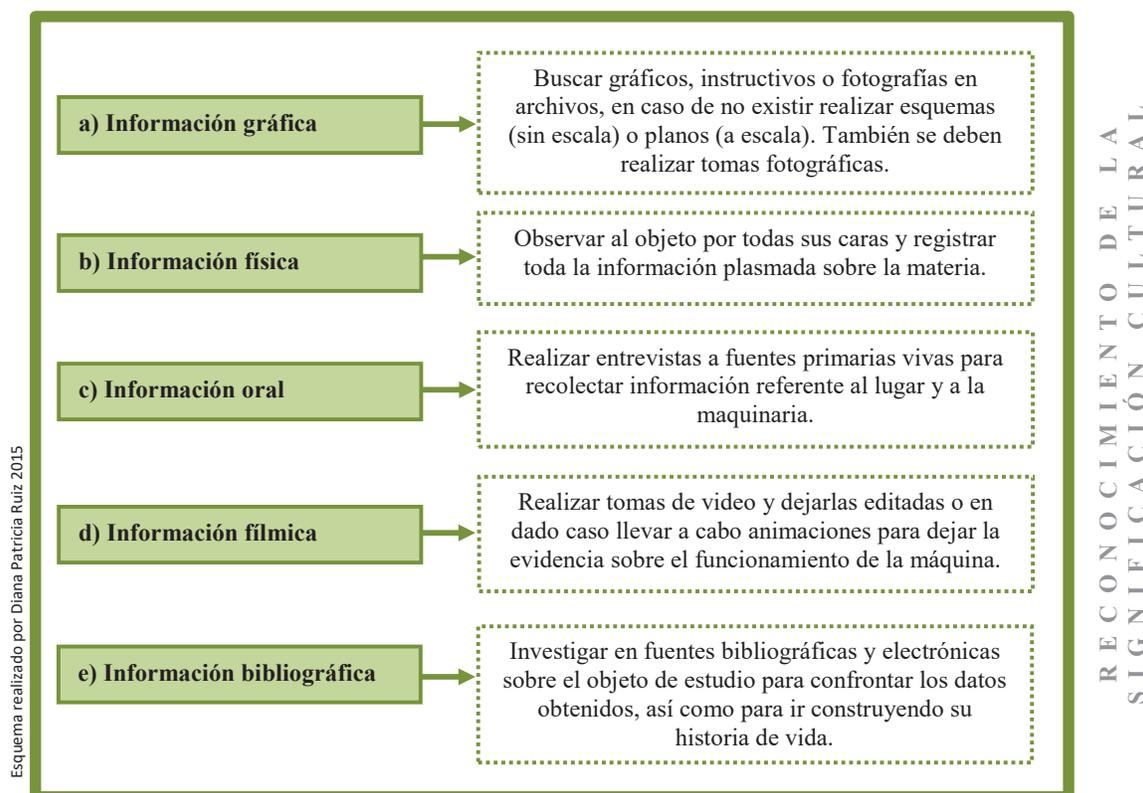
12 Jaime Litvak, María de los Ángeles Rodríguez, *Op. Cit.*, pág. 12.

13 Raquel Beato, Martha Lamedá-Díaz, “El Panteón Inglés de Real del Monte: una aproximación para su conservación integral” en [Ed.] Carolusa González, Andrés Triana, *Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología*, Año 1, Núm. 2, INAH, CONACULTA, ENCRyM, México, 2010, pág. 62.



Esquema 8. Ubicación contextual del objeto de estudio

2. **Análisis macroscópico y recolección de datos:** como segundo paso se inicia con el análisis cualitativo y la obtención de información. Este paso está subdividido en cinco clasificaciones: información gráfica, física, oral, fílmica y documental, cada una con un objetivo en particular. En el esquema 9 se muestran los cinco tipos de información que permitirán construir y entender el significado cultural propio de la maquinaria y con base en ello desarrollar las líneas de investigación y plantear su restauración o medidas conservación.



Esquema 9. Categorías de información a registrar

a. Información gráfica: es fundamental contar con esquemas y fotografías para lograr un orden y control durante la recolección de datos. Se debe realizar una búsqueda en fuentes documentales para localizar algún plano o instructivo en donde aparezca la máquina a registrar; en caso de no existir será necesario realizar esquemas o planos.

- Esquemas: los esquemas o planos se deben realizar en algún programa de diseño para contar con la información en formato digital e impresa, se puede usar *AutoCAD*® o *Solid Word*®. La diferencia entre esquema y plano es que el primero es un dibujo que no tiene escala numérica, pero si se le puede agregar una escala gráfica, mientras que el plano si debe de contener una escala numérica. Los gráficos generados deben contener un cuadro de datos con el nombre de la información identificada, la vista que se observa (frontal, reverso, lateral izquierdo o derecho), el número de esquema o plano, el nombre del responsable del registro y la fecha.



- Fotografías: de inicio se tomarán fotografías generales de los cuatro o cinco frentes de la maquinaria. También se realizarán fotografías de detalles del objeto, esto en función de los datos previamente recolectados y clasificados. Se deben ubicar las fotografías dentro de los esquemas para contar con la información vinculada y lograr que sea congruente y clara. La cámara a utilizar debe ser digital con una resolución mínima a 10 mega pixeles.

b. Información física: el objetivo es realizar una recolección total de las cualidades y evidencias físicas del objeto de estudio. De acuerdo con la cantidad y tipo de información se determinará la metodología de clasificación que la ordene y haga comprensible, es necesario describir detalladamente lo que se observa y ubicar dicha información sobre los esquemas previamente realizados. La información se organizará de acuerdo a la siguiente propuesta:

- Elementos constitutivos: como parte del primer acercamiento a la máquina se llevará a cabo la identificación de los elementos constitutivos, quedará por escrito el nombre de cada uno de los elementos mecánicos, así como la descripción de su funcionalidad y su ubicación dentro del esquema de registro. Para clasificar e identificar dichos elementos se debe hacer con base en los siguientes ocho rubros:¹⁴
 1. Soporte o estructurales: como su nombre lo dice, son piezas fijas para conferir estabilidad estructural. Resultan ser elementos importantes por proporcionar equilibrio, estabilidad, geometría, simetría y distribución del peso total de la maquinaria, además de ser la base para contener al resto de las piezas.
 2. Receptores: son aquellos elementos que reciben por primera vez el movimiento. A partir de un impulso de energía dado, inicia su movimiento para transmitirlo a los comunicadores e iniciar el funcionamiento de la maquinaria.

¹⁴ Edward Warren, *Elements of machine, Construction and Drawing: on machine drawing, with some elements of descriptive and rational cinematic*, JOHN WILEY & SONS, New York, 1877.



3. Comunicadores: los comunicadores son elementos conectados entre sí para transmitir el movimiento del receptor. En conjunto generan el funcionamiento de la maquinaria a partir del movimiento dado por el motor eléctrico o la fuente de energía que presente o presentaba. En estos elementos se puede identificar el uso de diferentes fuentes de energía como puede ser por vapor, diésel, hidráulica o eléctrica.
 4. Reguladores: elementos que sirven para ajustar la velocidad o presión de los operadores y comunicadores.
 5. Operadores: son elementos que tienen la finalidad de ejecutar el trabajo sobre la materia prima. En el caso de una prensa de acuñación permite llevar a cabo la acuñación de cospeles para obtener el producto final, es decir, los cospeles impresos por ambas caras.
 6. Contenedores de lubricante: como su nombre lo dice, contienen aceite para mantener lubricadas las áreas de constante fricción y movimiento como son los comunicadores y los operadores.
 7. Adaptaciones por uso: en esta clasificación se localizan piezas correspondientes a las modificaciones hechas por los operarios.
 8. Otros: en este rubro se colocarán aquellos elementos que no correspondan a alguna de las clasificaciones anteriores.
- Marcas o huellas: se reconocerán como marcas todos los datos descriptivos sobre su uso y función, así como nombres de proveedores o inscripciones en algunas de las partes constitutivas, se debe clasificar en las siguientes marcas:
 - Marcas intencionales: son las inscripciones localizadas sobre los elementos constitutivos realizadas por los operarios con alguna finalidad.
 - Marcas por uso: son las alteraciones físicas que no ponen en riesgo la pérdida de la materia, pero son información referente a su uso como: los rayones, faltantes, restos de policromía, desportilladuras, perforaciones, manchas, abolladura, abrasión, impronta, melladura, entre otros.
 - Marcas de proveedores: en ocasiones se localizan sobre algunas



de las partes constitutivas, los nombres de proveedores e incluso especificaciones sobre el modelo del elemento mecánico.

- **Modificaciones:** esta información en su mayoría podrá identificarse con ayuda de las fuentes orales, en caso de no existir se puede recurrir a fuentes documentales.

Para ello se propone la siguiente clasificación:

- Modificaciones realizadas por operarios para perfeccionar la función: son aquellos elementos realizados con la materia prima de la fábrica y diseñados por los trabajadores con base en las necesidades propias de la máquina y de la etapa productiva.
- Modificaciones realizadas por los cambios tecnológicos: son aquellas hechas con base en los avances tecnológicos como puede ser los cambios de energía.
- **Tipos de unión (remaches, tornillos, ensambles):** se refiere a las piezas que unen a los elementos constitutivos. Se debe realizar su identificación porque aportan información sobre su técnica de manufactura además de la variedad tipológica de tornillos, ensambles, espárragos o remaches.

c. Información oral: o fuentes primarias vivas son una característica del patrimonio industrial, resulta de gran valor porque en algunas ocasiones son la única fuente de información. Se debe de realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué función realiza la máquina?
- ¿Desde qué año está en la fábrica?
- ¿En qué año fué su última producción?
- ¿Cuáles son los nombres de los elementos constitutivos?
- ¿Qué función tiene cada elemento constitutivo?
- ¿Cómo se arma y desarma?, ¿quién lo puede hacer?
- ¿Cómo se le da mantenimiento?, ¿con qué periodicidad?, ¿qué materiales se necesitan?
- ¿Presenta modificaciones por uso?



d. Información filmica: al tratarse de una maquinaria de producción es necesario realizar un registro fílmico y documentar el movimiento de cada uno de sus elementos cuando está encendida. En caso de no poder hacerlo se puede optar por realizar una animación en el programa *Solid Word*® en donde se pueda mostrar dicha información.

e. Información documental: para confrontar los datos obtenidos y reconocer la historia de vida del objeto es necesario acceder a la consulta de fuentes documentales. Este paso se colocó en último lugar porque con base en toda la información recolectada se llevará a cabo de manera paralela una investigación exhaustiva para determinar su temporalidad y su historia de vida.

3. Elaboración de la ficha de registro: como tercer paso se debe realizar una síntesis de información y datos generales sobre el objeto de estudio, así como una descripción y evaluación del estado de conservación; en la página 48 se encuentra el diseño de ficha para el registro de la maquinaria de producción.



2.4 Propuesta de ficha de registro para la maquinaria de producción

Una ficha de registro debe presentar datos relevantes para una lectura rápida e identificación de un objeto. Tiene la función de conservar información general del bien cultural y hacer un diagnóstico de su estado de conservación. Debe estar diseñada en relación al objeto o conjunto de objetos, las directrices estarán dadas por los alcances u objetivos ya sean del proyecto, del museo, del coleccionador, del sitio. La siguiente propuesta busca obtener los datos relevantes del discurso de una maquinaria, destacando su valor como documento tecnológico. Aquí se proponen cuatro niveles de registro para este tipo de bienes.

El primer nivel de registro debe estar conformado únicamente por datos generales en donde sólo se presenta al objeto de estudio. En el segundo nivel de registro se presentan los datos generales, más un registro fotográfico, una animación o una grabación que permita conservar una información determinada, por ejemplo la funcionalidad del objeto. El tercer nivel de registro contiene los datos generales, más la información fotográfica, física y gráfica. El cuarto nivel de registro está integrado por datos generales, información fotográfica, física, gráfica, evaluación del estado de conservación, información de fuentes orales, identificación de cambios de uso, síntesis histórica y una animación para conservar la información sobre su funcionalidad y elementos constitutivos; el registro y documentación de la prensa de acuñación representa el cuarto nivel de registro.

Como se puede notar el registro puede ser tan meticuloso como se pretenda, pero siempre con base en objetivos a alcanzar. Cabe señalar que no es una regla el orden de los puntos aquí propuestos, se puede modificar en casos particulares donde se conocen los alcances y objetivos del registro de la colección o máquinas, pues habrá puntos que no se podrán cubrir porque el objeto no cuenta con esa información. A continuación se describen los puntos a registrar en cada nivel de registro planteado:



El **nivel de registro 1** está conformado únicamente por los datos generales que a continuación se describen. Cabe aclarar que los datos generales forman parte de los cuatro niveles de registro que más adelante se señalan.

1. Datos generales

- Tipo de máquina: nombre de la máquina de acuerdo a su función, por ejemplo si se trata de una prensa de acuñación, prensa de corte, contadora, laminadora, por mencionar algunas.
- Medidas máximas (largo, ancho, altura): tomar las medidas máximas de la máquina en sus tres dimensiones, utilizar como unidad de medida el metro (m).
- Temporalidad aproximada: con base en los datos históricos de la fábrica, la información física y fuentes orales determinar una temporalidad aproximada.
- Institución de resguardo: nombre de la institución de resguardo ya sea empresa, museo, particular, fideicomiso, o si está descontextualizada etc.
- Localización: dirección del lugar donde se ubica el inmueble.
- Ubicación en espacio arquitectónico (sala, habitación, jardín, etc.): realizar un croquis de ubicación del mueble dentro del inmueble.
- Descripción breve del proceso productivo: descripción breve del proceso productivo del que formó parte la máquina, para entender su contexto y la etapa de producción en la que estaba involucrada.
- Descripción de la etapa productiva (cuál era su función): describir la función que realizaba la máquina.
- Función actual: mencionar la función actual de la máquina, si es una pieza que está en exhibición, en resguardo, en bodega, es material para desecho, etc.
- Fotografía: se debe tomar una fotografía general del objeto como parte de este



nivel de registro.

El **nivel de registro 2** debe contener los datos generales arriba expuestos, más un registro fotográfico detallado o una animación, o un video o planos para conservar un tipo de información específica, esto siempre dependerá de los objetivos planteados para el registro de la colección u objeto. A veces por cuestiones de tiempo o falta de recursos económicos se tiene que acotar, no siempre se puede conservar toda la información del bien.

El **nivel de registro 3** debe contener los datos generales al igual que los niveles anteriores, además de la información que a continuación se describe.

2. Información fotográfica

- Fotografías de los cuatro frentes: incluir una fotografía de cada frente: frontal, lateral izquierdo, lateral derecho y reverso. Es indispensable contar con estas imágenes para su identificación.

3. Información física

- Materiales constitutivos: identificar por inspección visual *in situ* los materiales que constituyen la factura de la maquinaria.

- Elementos constitutivos: de ser posible enlistar y describir la función de las partes mecánicas constitutivas del objeto; de no ser posible se debe describir de manera general su estructura de acuerdo a las siguientes clasificaciones: estructurales o de soporte, receptores, comunicadores, reguladores, moduladores, operadores, contenedores de lubricante (Consultar capítulo 4). Así mismo es necesario señalar si los elementos constitutivos de la máquina están completos o incompletos y de ser así habrá que mencionar un porcentaje aproximado de los faltantes.



- Inscripciones: enlistar todas las inscripciones localizadas en la superficie de las partes constitutivas.
- Alteraciones físicas: identificar y registrar todas las huellas físicas localizadas en superficie, como rayones, manchas de aceite, polvo, concreciones de material orgánico, concreciones de material inorgánico, desportilladuras, faltantes, restos de policromía u otro.
- Modificaciones: siempre y cuando se pueda identificar alguna modificación realizada sobre alguno de los elementos de origen, es decir, si durante su tiempo de uso se hicieron, reposiciones, integración de nuevos elementos, por ejemplo la colocación de un motor dado por el cambio de uso de energía. Se pueden apoyar de alguna fuente oral, en caso de existir.
- Reparaciones: esta información aplica únicamente para objetos resguardados en alguna colección, se tendrá acceso a ella sólo por los informes de trabajo o fuentes orales.

4. Información gráfica

- Esquemas de los cuatro frentes: se debe de generar esquemas o planos en *AutoCAD*® o *Solid Word*® para localizar la información física recolectada. Se debe establecer una simbología para referirse a cada cualidad física a señalar (Consultar el inciso a en página 37) o se pueden usar fotografías que deben de estar ubicadas dentro del esquema.

El **nivel de registro 4** contiene todos los puntos anteriores que conforman los diferentes niveles, más los puntos que a continuación se presentan:

5. Evaluación del estado de conservación



-Como conclusión se realizará una síntesis de la evaluación del estado de conservación. En donde se señalará si está en riesgo de pérdida total o parcial (especificar qué zona o elemento constitutivo), si la máquina requiere procesos de restauración o únicamente de registro y documentación como medida de conservación. La determinación dependerá del destino de la máquina (si va a un museo, si sólo se resguarda, si será parte de un discurso museográfico, etc.) esto también deberá de señalarse en este punto.

6. Fuentes orales (entrevista a fuentes primarias vivas)

- Siempre que sea posible y existan fuentes orales, se debe de realizar entrevistas y registrar de manera fílmica y escrita. Para esto se puede recurrir a la propuesta de preguntas presentadas en el inciso c página 40 o generar otras en caso de ser necesario. Al finalizar se sugiere hacer una síntesis de la información más relevante, pedir permiso para el registro y en caso de ser necesario, para la reproducción.

7. Cambios de uso

- Describir brevemente los cambios de uso por los que ha pasado la maquinaria, por ejemplo si estaba en funcionamiento pero por la adquisición de una nueva máquina se colocó en bodega y ahora es parte de la colección histórica de la fábrica.

8. Síntesis histórica

-Con base en la información recolectada en el registro y la investigación en fuentes documentales debe realizarse una síntesis del contexto histórico.

9. Registró

- Escribir profesión y nombre completo de la persona que llevó acabo el registro del objeto de estudio.

10. Fecha de elaboración del registro: se especificará mes y año.



11. Fuentes consultadas

- Es necesario poner las fuentes consultadas durante la investigación histórica, porque son un referente para aquellos investigadores que retomen el objeto de estudio desde otra óptica de análisis.

A continuación se presenta el diseño de ficha para el registro de este tipo de bienes industriales, la cual describe el nivel de registro 4 en donde existe el vínculo entre objeto (máquina), inmueble (edificio) y sociedad (fuentes orales), que en conjunto forman el discurso del objeto.



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Datos generales

Tipo de maquinaria: prensa de acuñación

Medidas máximas (m):

Temporalidad aproximada:

Institución de resguardo:

Localización:

Ubicación dentro del espacio arquitectónico:

Descripción breve del proceso productivo:

Descripción de la etapa productiva

Función actual:

Croquis de localización en inmueble

Foto frontal	Foto lateral 1	Foto reverso	Foto lateral 2

Información física

Materiales constitutivos: Acero Bronce Latón Madera

Vidrio Plástico Otros, especificar:

Elementos constitutivos: Completas Incompletas ___ % aproximado

Observaciones: _____

Elementos estructurales o de soporte:

Elementos receptores:

Elementos comunicadores:

Elementos reguladores:

Elementos operadores:

Elementos contenedores de lubricante:

Inscripciones:



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

- Alteraciones físicas:
- Rayones Incisiones Desportilladuras
 - Restos de aceite Perforaciones o barrenos
 - Restos de material, especificar:
 - Restos de policromía, especificar:
 - Faltantes; especificar:
 - Otros, especificar:

Modificaciones:

Reparaciones:

I n f o r m a c i ó n g r á f i c a

Ubicar con símbolos sobre las fotografías la información física identificada, una fotografía por hoja

E v a l u a c i ó n d e l e s t a d o d e c o n s e r v a c i ó n

F u e n t e s o r a l e s

Nombre del entrevistado:

Lugar y fecha:



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Cambios de uso

Síntesis histórica

Registró

Fecha de elaboración

Fuentes consultadas



Los datos contenidos en la ficha se estructuraron para facilitar su recolección, de tal manera que la persona encargada de registrar vaya identificando la información general del objeto, hasta obtener rasgos particulares como pueden ser las huellas de uso. Otro aspecto a destacar son los 4 niveles de registro planteados y creados con la finalidad de establecer un orden legible de los datos que se quieren obtener; la selección del nivel dependerá del proyecto o colección a estudiar. El diseño de la ficha permite la conservación de la información material e inmaterial del objeto, su uso permitirá la creación de una base de datos como puede ser de los bienes muebles del Museo Numismático Nacional. Esto puede promover su estudio, difusión y la creación de un discurso museológico.

“La Bailarina” es un ejemplo claro de objeto de investigación que pertenece a dicho recinto, a partir del registro se marcaron distintas líneas de información como es el contexto histórico y tecnológico, favoreciendo la construcción de su historia de vida presentada en el siguiente capítulo.



CAPÍTULO 3

HISTORIA DE VIDA DE LA PRENSA DE ACUÑACIÓN “LA BAILARINA”



3.1 Contexto actual dentro del Museo Numismático Nacional

La prensa de acuñación conocida como “La Bailarina” forma parte de la colección del Museo Numismático Nacional (MNN)¹. El conjunto de objetos resguardados corresponde a muebles y herramienta empleados en la Casa de Moneda de México durante del siglo XIX y gran parte del XX. A la fecha se conservan: crisoles, rieleras de doble revólver, cortadoras de cospel, hornos de recocado, centrífugas, balanzas, contadoras, labiadoras, zarandas, prensas de corte, prensas de laminado y prensas de acuñación,² por mencionar sólo algunas. Existen varios ejemplares de maquinaria similares al ser equipo empleado para la producción, sin embargo, no se han documentado ni estudiado, posiblemente por ello las piezas carecen de cédulas y gráficos descriptivos sobre su técnica de factura y mecánica a pesar de ser datos básicos para entender, presentar y apreciar al objeto como parte de una colección y exhibición histórica tecnológica.

El museo muestra a los visitantes el proceso productivo de las monedas en México. Desafortunadamente, en las áreas donde se localiza la maquinaria no existe un discurso formal museológico, ni museográfico; en la mayoría de los casos, los grupos ingresan con un guía quién les expone sobre el desarrollo, función y proceso de producción de monedas, pues de otra manera no comprenderían el contenido de los bienes expuestos.³ El recorrido está dividido en tres secciones, cada una corresponde a un área. La primera es el patio central en donde el guía da una breve introducción sobre la historia de Casa de Moneda, en la segunda sección los visitantes ingresan a la sala de fundición en donde se localizan hornos, rieleras de doble revólver, prensas de corte y material vinculado con la etapa productiva de la fundición de los metales.

¹ Se localiza en la calle de Apartado No. 13, colonia Centro, en la Ciudad de México.

² Consultar glosario.

³ A partir de mayo del 2015, los visitantes pueden realizar los recorridos libremente, sin la necesidad de ingresar a las salas con un guía, debido a que dieron apertura del sitio como Museo Numismático Nacional.



Y en la tercera sección se accede al área conocida como la sala de amonedación Esteban Jiménez Calyéac,⁴ espacio en donde se encuentran laminadoras, prensa de corte de cospel, hornos de recocido y prensas de acuñación, entre ellas “La Bailarina” (Fig. 2); ahí se muestran las diversas etapas de la producción de cospeles hasta concluir con la obtención de la moneda.⁵

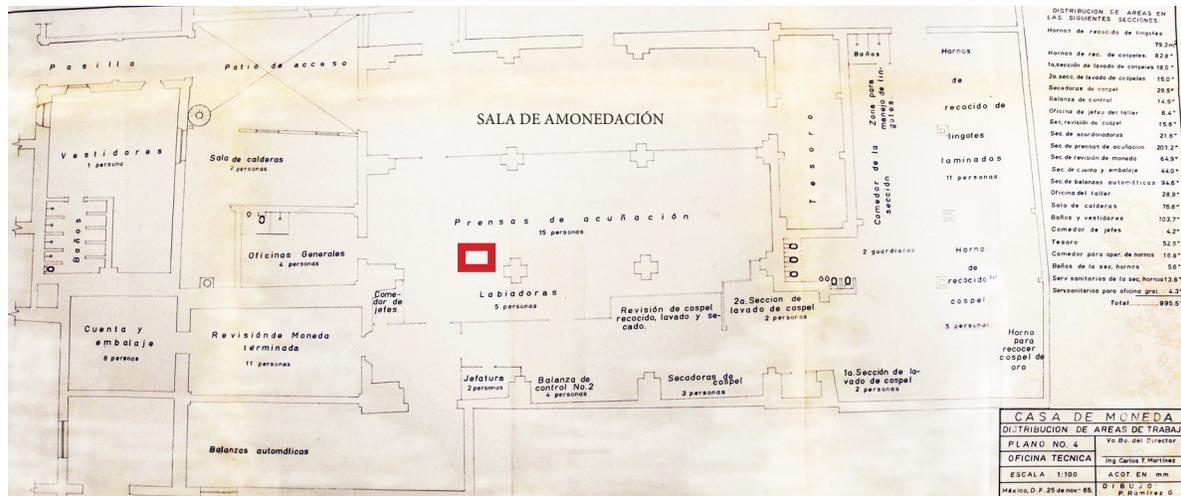


Fig. 2 Plano de 1965 del área de amonedación. Se muestra con el recuadro la ubicación actual de “La Bailarina”

Tomado de la Planoteca del Archivo Histórico del Museo Numismático Nacional

“La Bailarina” forma parte del conjunto de 23 prensas de acuñación resguardadas en el museo. Es excepcional debido a sus partes constitutivas en relación a las demás, como: sus cuatro columnas, el tamaño de los cospeles (produjo únicamente moneda fraccionaria), su diseño, sus bases, su tamaño y el tipo de medallón; es relevante por ser un ejemplar muy similar a la primera prensa de acuñación movida por vapor en los Estados Unidos⁶, actualmente resguardada por *The Franklin Institute* en Filadelfia.

4 Entrevista realizada al Maestro Esteban Jiménez en las instalaciones del Museo Numismático Nacional, Febrero 2015. El Maestro Jiménez Calyéac ingresó a trabajar en la Casa de Moneda el 17 de marzo de 1943. Su interés, destreza, habilidad y entusiasmo por el trabajo mecánico e industrial para la elaboración de monedas lo llevó a aprender la técnica y teoría del proceso productivo. Su primera labor fue la de barrer los espacios de trabajo, después estuvo en el área de fundición en donde aprendió sobre las aleaciones y características del metal, luego pasó al área de amonedación en donde desempeñó tareas de recocido, acuñación, corte de cospel, laminado; también se encargó de la revisión y evaluación de la calidad de las monedas. Por su conocimiento práctico en el área de amonedación obtuvo la maestría en acuñación, hoy es una fuente oral relevante.

5 Cabe destacar que el acceso al museo es libre al igual que los recorridos, ya no es necesario agendar cita como sucedía antes de dicha fecha.

6 La primera prensa movida por vapor en los Estados Unidos se conserva en *The Franklin Institute*, <https://www.fi.edu/history-coin-press>, consultada en enero 2015.



La prensa se creó para producir monedas fraccionarias y estampar las caras de los cospeles. De ser una prensa como parte de un proceso productivo pasó a ser objeto de una colección. Su conservación ha permitido mostrar al público de manera didáctica la tecnología utilizada en la producción de monedas en México durante el siglo XIX y XX. Todos y cada uno de los bienes resguardados en el Museo Numismático Nacional son fuente invaluable de información tecnológica, es un espacio rico en maquinaria, herramientas y objetos diversos que describe el proceso productivo de monedas, su colección y sus características lo hacen único en México; pues la maquinaria aún funciona y se conserva dentro de su contexto en lo que fue la Casa de Moneda de México. Otra cualidad que posee es la procedencia de la tecnología, pues fue importada de diferentes partes del mundo, principalmente de los países industrializados; “La Bailarina” es un claro ejemplo del mecanismo tecnológico que se inventó en las primeras décadas del siglo XIX en Europa y que otros países industrializados irían modificando. Durante ese devenir, este tipo de maquinaria recalaría en México ante las necesidades de la joven república.

3.2 El contexto histórico

El desarrollo institucional de la Casa de Moneda surgió en momentos azarosos, durante los inicios de la construcción del Estado Mexicano en el siglo XIX. El proceso de independencia afectó su estabilidad, debido en gran parte a los movimientos armados, los caminos eran inseguros y de difícil acceso para el transporte de metales preciosos. A raíz de ello surgieron diversas Casas de Moneda provinciales⁷ cercanas a los centros mineros, con la finalidad de continuar con la producción de monedas y la explotación de las minas, sin sufrir pérdidas de la materia prima.

⁷ Durante la guerra de Independencia (1810-1821) se establecieron Casas de Moneda en las ciudades de Zacatecas, Sombrerete, Chihuahua, Durango, Guanajuato y Guadalajara. Después de consumada la Independencia se abrieron las de Tlalpan, San Luis Potosí, Guadalupe y Calvo, Culiacán, Oaxaca, Hermosillo, Catorce, Álamos. Las Casas de Moneda de Sombrerete, Tlalpan, Guadalupe y Calvo y Catorce, subsistieron poco tiempo, y la existencia de las otras hizo disminuir considerablemente la importancia de la Casa de esta Capital. (Exposición Presidencial Objetiva 1947-1949, *Breves Apuntes Históricos sobre la Casa de Moneda*, SHCP, México, 1949, pág. 4).



Era una época donde el aparato estatal no estaba aún constituido, acompañado por la falta de centralización del poder gubernamental que daba lugar a los constantes cambios en las presidencias por parte de los más diversos grupos de poder político. A ello se sumaba los conflictos de guerras internas y externas como la independencia de Texas, la guerra contra los Estados Unidos y la invasión francesa.

Por su parte, la precariedad económica se expresaba en la escasez de capital, los apuros del erario público, la carencia de una banca moderna, las afectadas comunicaciones y transportes que volvían inseguros los caminos por el constante bandolerismo. La desigualdad en la concentración de riquezas favorecía a un sector privilegiado de la sociedad lo que dio pie, entre otras cosas, a que grupos de indígenas se organizaran en movimientos armados en distintas partes del país a lo largo del siglo XIX.

En cuanto a los diferentes sectores económicos, el agropecuario era la principal actividad económica, más de la mitad de la población se dedicaba a ella. El minero metalúrgico ocupaba el segundo lugar de importancia sustentado principalmente en la producción de metales preciosos, aunque muy mermado tras las guerras de independencia. En relación a la industria, surgió la mecanización del sector textil de algodón, pero en los demás no se dio un crecimiento industrial. Aunque las importaciones de maquinaria y técnicas modernas eran necesarias, resultaban sumamente costosas; a pesar de ello, se llegaron a incorporar al país tecnología proveniente de los países industrializados como lo fueron los Estados Unidos, Inglaterra y Francia. Entre las demás actividades económicas destacan las especulativas, con la aparición de comerciantes prestamistas (agiotistas) que impulsaron sus negocios haciendo préstamos en un momento con necesidad de capital y de ausencia de bancos modernos.

La inexistencia de dichas instituciones dió la pauta para que la Iglesia tuviera autoridad financiera y realizara préstamos, pero no llegó a cubrir las demandas tan altas de esa época; por tanto, se impusieron los préstamos particulares pero ahora en manos de agiotistas, hasta el establecimiento de la banca. Para 1830 se creó el Banco de Avío exclusivo para el fomento de la industria, privilegiando a la textil.



Una de las necesidades financieras más urgentes del México independiente fue la de contar con moneda fraccionaria para el sector comercial. Razón que llevó al Virrey Venegas a ordenar la impresión en 1814, de una cantidad de piezas de cobre que permitieran la compra y venta al menudeo.⁸ Dichas piezas estuvieron en circulación hasta 1821, pero desde entonces y hasta 1828 no se acuñó oficialmente cobre en la mayoría de las cecas del país, a excepción de las Casas de Moneda de Zacatecas y San Luis Potosí,⁹ lo que motivó la producción de gran cantidad de falsificaciones de este medio de cambio, tanto por nacionales como por extranjeros, quienes las introducían al país ilegalmente. Esta situación dió lugar a la circulación de un exceso de monedas no uniformes en el mercado interno y su consecuente devaluación.

Cabe señalar que de por sí la Casa de Moneda de México arrastraba dificultades que tenían que ver con la escasez de metales preciosos, debido a la competencia con otras Casas de Moneda, y por la falta de disponibilidad del combustible requerido para su proceso productivo dado el entorno de guerras que se vivía.

El abasto de materias primas y otros insumos necesarios para la acuñación también conoció serios percances. Esto fue particularmente sensible en el caso del carbón, que era esencial para prácticamente todas las operaciones [...]. Como decía el director del Apartado [...] “no hay quien lo quiera traer por temor a los insurgentes” [...]; en 1813 se paralizó brevemente la producción por la falta de carbón.

La escasez de plata y el viejo problema de la carencia de moneda menuda provocaron en esta época la recuperación de un proyecto abandonado desde hacía casi dos siglos: la emisión de moneda de cobre.¹⁰

En 1823 se decretó homogeneizar las acuñaciones, por lo que la ceca capitalina tuvo la obligación de manufacturar y distribuir los troqueles a las diferentes casas provinciales para lograr dicho cometido. Por otro lado, las peticiones de los enceres por parte de las casas

8 Leonor Ludlow, Carlos Marichal, “Moneda hacienda pública y crédito, 1780-1910” en *La participación del Estado en la vida económica y social mexicana, 1767-1910*, INAH, Colección Científica, México, 1994, pág.102.

9 José Enrique, Covarrubias, *La moneda de cobre en México 1760-1842*, IHH-UNAM, IILM, México, 2000, págs. 101, 102.

10 Felipe Castro, *Historia social de la Real Casa de Moneda de México*, UNAM, México, 2012, págs. 216, 217.



provinciales no llegaban a tiempo o no eran solicitadas adecuadamente, por tanto, no se logró controlar las irregularidades existentes en la manufactura de monedas especialmente las de cobre.

No hubo la uniformidad ordenada por el decreto en todas las casas de la República, porque cada una hizo sus propios troqueles; y aún la de Durango envió matrices a París para que le fabricaran los troqueles, de donde resultó que se le juzgara moneda falsa. La de Zacatecas se fabricó vaciada y no laminada, produciendo una moneda irregular, no circular.

Las irregularidades de acuñación de las casas foráneas fueron especialmente notorias en las monedas de cobre, pues un decreto de 16 de noviembre de 1824, además de conceder la propiedad de las casas de moneda y las utilidades por acuñación a las entidades federativas estableció que las casas se responsabilizarían de sus emisiones de metal.

Fue la moneda de cobre la que provocó el primer escándalo monetario de la naciente república y una crisis que duró varios años.¹¹

En el mismo año se pidió amortizar la moneda de cobre emitida por el virrey Félix Calleja y fue hasta 1829 cuando se solicitó acuñar dicha moneda con denominaciones¹² de a cuartos y dos reales, sin embargo, para marzo del año en curso (1829) se decidió reducir el tamaño de las monedas a octavos.¹³ Era indudable la necesidad de contar con moneda fraccionaria pero resultaba *cuasi* imposible lograr la aceptación social, homogenizar su valor y calidad. “La circulación de cobre provocó un caos: la de plata desapareció y las falsificaciones eran burdas, pero circulaban [...] los precios de los artículos tenían un valor en plata y uno mayor en cobre”.¹⁴

Nuevamente para 1835 se suspendió la acuñación de moneda menuda debido al caos económico generado por el exceso de circulación en el mercado, y a su vez se solicitó “que la ceca de México acuñara sobre limitado al diez por ciento del valor de las barras de oro y plata que se introdujera a esa casa.”¹⁵ Por la misma razón, para 1837 se creó el Banco de

11 [Ed.] Miguel Ángel Porrúa, *La Casa de Moneda de México a más de 450 años*, CMM, México, 1989, págs. 96, 97.

12 El cuatro de real tenía un diámetro de 33 milímetros y el octavo 27 milímetros. (Tomado en [Ed.] José Manuel Sobrino, *La Moneda Mexicana, su Historia*, Banco de México, México, 1972, pág. 141).

13 *Ibid.*, pág. 97.

14 *Ibid.*, pág. 98.

15 *Ibid.*, pág. 102.



Amortización de Moneda de Cobre, cuyo fin era solucionar el problema e imponer fuertes sanciones a los “monederos falsos”¹⁶, también “rebajó el valor nominal de la moneda [...], la moneda de cobre fue sustituida por la de plata argumentando que las primeras no daban ninguna seguridad a sus poseedores, careciendo de la ley fija y de tipo de cambio definido frente a las monedas de metales preciosos”.¹⁷ “Además quienes dispusieran de más capital fueran quienes más medios pusieran para la consecución del fin, en este caso de la depuración del circulante”.¹⁸ Otra de las tareas del banco fue la de restablecer el estanco del tabaco y administrar los ingresos obtenidos.

En este sentido, el objetivo era retirar las monedas de cobre falsas y controlar su circulación, dada la abundancia. Sin embargo, el negocio de falsificar moneda seguía resultando redituable a pesar de estar devaluada; esta práctica continuó siendo común hasta 1840.

Para entonces la ceca capitalina pasaba por una seria inestabilidad financiera, lo que llevó a “destinar las ganancias de la Lotería de San Carlos para pagar sus deudas. Se encontraba en el mayor descuido y la maquinaria requería ser renovada, pero el dinero del que se disponía para ello hubo de destinarse a afrontar los gastos de la guerra,”¹⁹ aunado a la carencia de capital en el país, al crecimiento de la deuda externa y a la falta de fondos para administrar la ceca capitalina. Por tal razón, el Estado cedió a los gobiernos estatales los derechos sobre las respectivas casas foráneas, y para el caso de la ceca capitalina se decidió otorgarla en arrendamiento a particulares.

El primer arrendamiento se dió por 10 años a partir de 1847 a los Sres. Mackintosh, Bellange y Compañía²⁰ (en las fuentes también aparecen como Palamede de la Roche y Cía.) a quienes les correspondió planear el traslado al nuevo inmueble en la calle de Apartado número 13, lugar donde no sólo se ubicó la Casa de Moneda, sino también el apartado de

16 A la acción de acuñar se le nombraba “monedear”, de ahí surge el término dado a las personas encargadas de acuñar las caras de los cospeles “monederos” y cuando se trataba de falsificadores de moneda se les llamaba “monederos falsos”. (Tomado de [Coord.] José Antonio Bátiz, José Enrique Covarrubias, *La Moneda en México, 1750-1920*, IIE-UNAM, COLMEX, México, 1998, pág. 102).

17 <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/483/11.pdf>, consultada en junio 2015.

18 José Enrique Covarrubias, *La Moneda de Cobre en México, 1760-1842, un problema administrativo*, UNAM, Instituto Mora, México, 2000. pág. 200.

19 [Ed.] Miguel Ángel Porrúa, *Op. Cit.*, pág. 110.

20 *Primeras memorias de La Casa de Moneda de México*, CMM, Porrúa, México, 1989, pág. 18.



metales; cometido que se lograría hasta 1850. Dentro de los deberes de la concesión estaba el de adquirir nueva maquinaria “[...] los contratistas facilitan las cantidades necesarias para la compra de maquinaria y su colocación en la casa del Apartado, el Gobierno las ha de satisfacer al fin de la contrata [...]”²¹; probablemente dentro de dicha adquisición se consideró la compra de maquinaria o enseres para la acuñación de moneda fraccionaria, necesidad que se venía arrastrando de tiempo atrás.

El segundo arrendamiento se concedió por un periodo bastante extenso, desde 1857 hasta 1893 (incluyendo sus renovaciones),²² a John Temple en asociación con Alejandro Ballange quien fuera empleado de la anterior concesión. Pero nuevamente se criticó al gobierno por dicha determinación, debido a que las expectativas planteadas no se lograron, la recaudación de ingresos no fue suficiente para cubrir los gastos de la guerra, ni de la propia Casa de Moneda, “la Nación se hallaba en ruina debido a las constantes luchas intestinas que la había destruido y continuaban destrozándola”.²³ La duración de este arrendamiento está llena de conflictos armados y políticos, la ceca capitalina sufrió numerosos saqueos y pérdidas cuantiosas, por tal motivo se rompieron cláusulas del contrato bajo el cual se había cedido la concesión perjudicando a Temple y compañía.

Cabe señalar que desde 1861 se decretó por orden del presidente interino Benito Juárez el uso del sistema métrico decimal, así como de la acuñación de un centavo de moneda de cobre “la moneda de cobre será la única, del peso de 0.32 de onza y con el valor de un centavo de peso”,²⁴ siendo la ceca capitalina la única que acuñó monedas de este tipo durante 1862 a 1863, después de 1863 emitió monedas de cinco y diez centavo plata²⁵ ; el tamaño de su diámetro fue de 18mm para las de diez centavos, mientras que para las de cinco fue de 14mm.²⁶

21 *Ibid.*

22 María del Carmen Reyna, *Historia de la Casa de Moneda tres motines en contra de la Moneda Débil en la Ciudad de México, Siglo XIX*, Departamento de Investigaciones Históricas INAH, Cuaderno de Trabajo, México, 1979, págs. 13,17.

23 Alberto Francisco Pradeau, *Historia Numismática de México de 1823- 1950*, Tomo 1, Sociedad Numismática de México, México, 1957, pág. 71.

24 *Ibid.*, pág. 87.

25 *Ibid.*, pág. 92.

26 *Ibid.*, pág. 93.



Al establecerse el Segundo Imperio, el apoderado del señor Temple creía que iba a recuperar el 3% de las ganancias así como el cumplimiento del contrato; ello no se concretó y para 1867, con la caída del Imperio y la restauración de la República, se consideró a Temple como aliado del Imperio y, por tanto, enemigo de las causas republicanas, el nuevo régimen gubernamental inició con la recuperación de la Casa de Moneda.

Para 1868 se pretendió recuperar y restablecer el monopolio de la Casa de Moneda de México, lo que significó el cierre de las casas foráneas. Esto resultaba complicado porque el gobierno no contaba con capital suficiente para reembolsar el dinero dado por los arrendatarios.

Desde el 1º de abril de 1869, el Secretario de Hacienda y Crédito Público, don Matías Romero, haciéndose eco de la opinión pública predominante en el país, pidió al Congreso que expidiera una ley que no solamente prohibiera el arrendamiento de las casa de monedas, sino que ordenase que fuesen cancelados todos los contratos que se hallaban en vigor, dando una remuneración equitativa y justa a los arrendatarios como compensación por el tiempo que faltaba para que expirasen los términos de arrendamiento de sus contratos respectivos.²⁷

Dicha ley fue aprobada hasta 1871 y fue así como el gobierno recuperó las cecas provinciales y evitó su arrendamiento. Sin embargo, para el caso de la ceca capitalina no ocurrió lo mismo, pues recién en 1872 concluyó el arrendamiento a John Temple, quien nuevamente la arrendó. La situación financiera en el país era alarmante, el gobierno no lograba cubrir los gastos y deudas, ni siquiera para que el sistema monetario que ya estaba en sus manos pudiera avanzar y establecerse en plenitud, a raíz de ello se vio obligado a derogar la ley de 1871 y poner nuevamente en arrendamiento las cecas aún existentes en el país. Particularmente la ceca capitalina continuó arrendada hasta 1893.²⁸ A pesar de esta determinación, el gobierno continuó sin poder resolver el problema de la deuda, además de incrementarla con lo correspondiente a los arrendatarios, “durante el período de diez años, comprendido de 1880-1890, el precio de la plata fue en firme declive, llegando a ser

²⁷ *Ibid.*, pág. 105.

²⁸ *Ibid.*, pág. 113.



tan bajo que la situación financiera del gobierno mexicano tuvo que enfrentarse a muy serias dificultades.”²⁹

Las dificultades económicas del país se recrudecieron en 1892 y 1893, debido a la sequía que arruinó las cosechas de las siembras en los campos; a la desmonetización de la plata en los Estados Unidos; y a la suspensión de la libre acuñación del metal argentífero por el Gobierno de la India. A pesar de todos sus trastornos, México obtuvo dos empréstitos en el extranjero en el curso del año de 1890 y otro más en 1893. Con el producto de éstos, y con un préstamo interior facilitado por el Banco Nacional de México, las finanzas del Gobierno mejoraron inmediatamente y fue así como estuvo en condiciones de ordenar que se rescindieran los contratos de arrendamiento de las cecas y de proceder a recuperarlas.³⁰

Fue en 1893, durante el gobierno del general Porfirio Díaz, cuando se logró recuperar la Casa de Moneda de la capital, pagando una indemnización a los apoderados de John Temple, quienes para entonces eran los arrendatarios. En el mismo año se amortizó en todo el país la antigua moneda de cobre, logrando establecer la circulación de los centavos de peso con el sistema decimal, que desde antes ya estaba en vigor pero que no fue posible alcanzar en su totalidad.³¹

Cabe señalar que debido a la diversidad de enseres existentes en las distintas cecas provinciales, se manifestó, en 1895, que Casa de Moneda albergaría al Museo Numismático para la conservación de troqueles en desuso, así como elementos de carácter artístico e histórico.³² A partir de entonces, también se comenzaron a adquirir colecciones de numismática.

La total recuperación del monopolio de la ceca capitalina y emisión de monedas por parte del gobierno fue posible hasta 1905. Por ello, promulgó un decreto en el que se establecieron las obligaciones de la institución y del régimen monetario, particularmente reguló y puntualizó las características para la acuñación de moneda fraccionaria. Y fue hasta

29 *Ibid.*, pág. 116.

30 *Ibid.*, pág. 119.

31 *Ibid.*, pág. 123.

32 *Ibid.*, pág. 161.



entonces que se logró una homologación y aceptación de dicho circulante. En los siguientes artículos del Decreto mencionado se describe la moneda fraccionaria:

Artículo 1º-La unidad del sistema monetario de los Estados Unidos Mexicanos estará representada por el setenta y cinco centigramos de oro puro y se denomina “peso”.

Artículo 2º-El “peso” se dividirá en cien centavos; y las monedas que se fabriquen representarán los valores que a continuación se expresan:

Monedas de oro	Diez pesos
	Cinco pesos
Monedas de plata	Un peso
	Cincuenta centavos
	Veinte centavos
	Diez centavos
Moneda de níquel	Cinco centavos
Moneda de bronce	Dos centavos
	Un centavo

Artículo 9º- La facultad de acuñar monedas pertenece exclusivamente al Ejecutivo de la Unión.³³

La recuperación del control de la ceca capitalina por parte del gobierno pasó por varios tropiezos y complicaciones, durante buena parte del siglo XIX como fueron los levantamientos armados, las intervenciones, los dos Imperios y la restauración de la República. Lo que posibilitó su recuperación fue el bajo costo de la exportación de la plata en barra, la modernización tecnológica en el sector minero-metalúrgico y el alto costo de la plata amonedada.³⁴

Por otro lado, desde 1895, se creó el Museo Numismático lo que da importancia a la colección que hoy en día resguarda el actual Museo Numismático Nacional, pues, después de 122 años, el museo sigue en pie y conserva la memoria histórica y tecnológica de la numismática mexicana, enfatizando que la maquinaria también es parte de ella y por ende es imprescindible su estudio y documentación.

³³ *Ibid.*

³⁴ *Ibid.*, pág. 99.



Por tanto, la prensa “La Bailarina”, cuyo transcurrir también cubrió el siglo XIX y el Porfiriato, pasando por los tiempos convulsos de la revolución mexicana, pudo sobrevivir manteniéndose funcionalmente activa por varias décadas del siglo XX hasta producir su última acuñación en 1973 de 1¢ espiga. Resulta una máquina de gran valor histórico por ser la única prensa de acuñación fabricada para la producción de moneda fraccionaria, moneda que significó un proceso de aceptación en la sociedad y en la economía del país. Durante el siglo XIX la circulación monetaria trajo consigo conflictos en las transacciones comerciales y en la sociedad misma, también motivó la creación de estrategias y decretos para su aceptación, así como la innovación en el uso de nuevos metales, entre ellos el cobre, níquel y nuevas aleaciones. También tuvo que ver con los cambios en la concepción del valor intrínseco del metal por el valor extrínseco; es decir, las monedas ya no valían por su materia prima (metales de oro, plata), sino por el valor acuñado en la cara de los cospeles. “La Bailarina” es un ejemplar representativo de todas esas transformaciones conservadas en la Antigua Casa de Moneda, y la única a nivel república como prensa acuñadora de moneda fraccionaria. Actualmente sólo funciona para producir pequeñas medallas.

3.3 El contexto tecnológico

La tecnología ha permitido crear una diversidad de artefactos, objetos e instrumentos diseñados para funciones específicas y facilitar las actividades del hombre. En el siglo XVIII Gran Bretaña detonó la industrialización y con ello grandes cambios que rápidamente serían adoptados por Europa y los Estados Unidos. Posteriormente, se desarrollaría una segunda revolución industrial y una tercera que a la fecha continua.

La primera revolución industrial abarca desde 1770 hasta finales del siglo XIX; la segunda se ubica desde estas fechas hasta finales del decenio de 1960, para dar pie a la tercera, también conocida como revolución científico-tecnológica, en proceso de desenvolvimiento.³⁵

³⁵ Leonel Corona Treviño, *La tecnología, siglos XVI al XX*, UNAM, OCEANO, México, 2004, pág. 18.



Este periodo marcó cambios alrededor del mundo, en algunos países de forma tardía, como fue el caso de Latinoamérica. El uso de los nuevos medios de producción y organización de trabajo (maquinaria, herramientas e innovaciones tecnológicas) se empezaron a introducir a partir el siglo XIX³⁶ beneficiando principalmente al sector minero y textil.

La primera industrialización marcó un sinnúmero de transformaciones en los medios de producción y en la sociedad, por ejemplo: las formas de organización de trabajo, uso de la fuerza mecánica, aceleración de la producción, implementación de nuevas tecnologías para la producción, desarrollo de la industria siderúrgica, así como los medios de comunicación y transporte, migración de grupos sociales del campo a la ciudad y crecimiento económico sólo para algunos sectores sociales; “la mayor parte del siglo XVIII fue para casi toda Europa un periodo de prosperidad y cómoda expansión económica”.³⁷

Gran Bretaña mejoró los medios de producción que posteriormente se extendieron o fueron adoptados por otros países. Entre “1789 y 1848 Europa y América se vieron inundadas de expertos, máquinas de vapor, maquinaria algodonera e inversiones de capital, todo británico”,³⁸ particularmente América Latina se suministraba de ello. Entre las innovaciones técnicas generadas por los ingleses destacan 39 patentes nuevas de telares de algodón en el periodo que va de 1800-1820, 51 para 1820-1836, 1886, 1830-1840 y para la década siguiente aumentaron 156;³⁹ momento en que los Estados Unidos se convertirían en su principal competidor.⁴⁰

Otra de las industrias beneficiadas durante este periodo fue la minería, entre las innovaciones destaca: la máquina de vapor (finales del siglo XVIII) y el ferrocarril. Con ello se logró transportar los minerales a bajo costo y en mayor cantidad generando el crecimiento del mercado comercial y de la economía. El carbón fue de las principales extracciones realizadas en las minas debido a que era el principal combustible doméstico,

36 Stephen Haber, *La economía mexicana, 1830-1940: obstáculos a la industrialización*, Revista de Historia Económica, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, año VIII, 1990, pág. 81.

37 Eric Hobsbawm, *La era de la revolución 1789-1848*, CRITICA, Grijalbo Mondadori, Barcelona, 1997, pág. 39.

38 *Ibid.*, pág. 40.

39 *Ibid.*, pág. 50.

40 *Ibid.*, pág.173.



siendo otro de los sectores con mayor poderío industrial del siglo XIX⁴¹ en Gran Bretaña.

Ya para finales del siglo XIX y avanzado más de la mitad del siglo XX se inicia una segunda revolución industrial. Momento que marca una nueva evolución tecnológica y el crecimiento económico al implementarse el uso de la energía eléctrica. “[...] se agrega a la máquina-herramienta, la máquina de combustión interna, es decir, el vehículo automotor. La nueva base productiva se sustenta así en la aplicación extensiva de la electricidad [...]”⁴² Finalmente de 1960 a la actualidad se inicia y está en pleno desarrollo la tercera revolución, la cual se caracteriza por la combinación de tres aspectos: la tecnología, la ciencia y la técnica. “[...] se incrementan las relaciones productivas de la investigación científica y el desarrollo tecnológico para la innovación de procesos de trabajo y de producción, así como de nuevos productos y servicios.”⁴³ El desarrollo industrial significó un cambio en el mundo y en la sociedad, todos aquellos vestigios e instrumentos creados durante el siglo XVIII son parte de la historia universal que permiten entender el pasado y la evolución tecnológica; y a pesar de que México tuvo un rezago de más de un siglo, resulta fascinante analizar de qué manera se introdujeron todo los cambios surgidos en Gran Bretaña.

En el caso de México se dio en cierta medida un símil con Europa, pues de igual manera los sectores con mayor desarrollo industrial, comercial, tecnológico y económico fueron: la industria textil y minera. Para finales del siglo XVIII México no experimentaba una Revolución Industrial, para ese momento aún se encontraba bajo el dominio de la corona española. La mayor parte de los recursos explotados e impuestos eran enviados a la corona. Entrando el siglo XIX -como se ha referido en el contexto histórico- el país estaba inmerso en los movimientos de independencia, y muy lejos de un proceso industrial como sí lo estaban Europa o los Estados Unidos, incluso ciertos autores señalan que este proceso comenzó entrado el siglo XX, teniendo un retraso de 150 años.⁴⁴

41 Eric Hobsbawm, *Op. Cit.*, pág. 51.

42 Leonel Corona Treviño, *Cp. Cit.*, pág. 20.

43 *Ibid.*, pág. 21.

44 Arturo Oropeza García, *México en el desarrollo de la Revolución Industrial: evaluaciones y perspectivas*, pág. 205. (En <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3371/10.pdf>, consultado en junio 2017).



En el siglo XVIII no existía México ni América Latina. Existía la hegemonía de una conquista española dividida en cuatro virreinos, que faltos de autonomía sobrevivían en lo económico mientras exportaban minerales y tributos al poder central. En este sentido tanto México como América Latina no sólo no formaron parte de este auge industrial, sino que tampoco fueron herederos directos de este conocimiento euroasiático acumulado que le da origen. [...] Las primeras expresiones industriales tanto de México como de América Latina no aparezcan sino a finales del siglo XIX y principios del XX.⁴⁵

En este sentido la minería en México tuvo un alto nivel de explotación desde el siglo XVIII y a pesar de la carencia de nuevos implementos tecnológicos se mantuvo en desarrollo hasta ya entrado el siglo XX. Inicialmente se extraían metales preciosos como el oro y la plata llegando a ser el primer productor de plata en el mundo;⁴⁶ cabe señalar que los primeros años estuvieron bajo la influencia de capital británico y para finales del siglo XIX y hasta el primer decenio del siglo XX se mantuvo por capital estadounidense, momento en el cual se marca la estabilidad del sector minero.⁴⁷ Esto fue posible por los grandes avances tecnológicos que permitieron su consolidación, como lo fue el uso de la energía de vapor, el ferrocarril (1850) y, posteriormente, la energía eléctrica que generó aún más beneficios.

Las fuentes señalan que para el primer cuarto del siglo XIX ya existía el uso de la máquina de vapor, “en octubre de 1823, Santiago Smith Wilcocks, cónsul norteamericano, iniciaba la época del vapor para México. En la Mina de San José del Cura, en Temascaltepec, por primera vez se vio funcionando la bomba de fuego.”⁴⁸

Por otro lado en el sector textil se introdujo el uso de los “motores de vapor y telares mecánicos combinados con máquinas de tracción animal”.⁴⁹ Las nuevas máquinas, herramientas y técnicas provenían de Inglaterra y los Estados Unidos, así

45 *Ibid.*

46 Brígida Von Mentz, “Coyuntura minera y protesta campesina en el centro de Nueva España, siglo XVIII” en [Coord.] Inés Herrera, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XX*, Instituto Mora, COLMICH, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998, pág. 23.

47 Atlántida Coll-Hurtado, María Teresa Sánchez-Salazar, “Minería y electricidad”, en [Coord.] Inés Herrera, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XX*, Instituto Mora, COLMICH, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998, pág. 182.

48 Eduardo Flores, “La industrialización minera durante la guerra de independencia, las bombas de la paz y la reconciliación”, en [Coord.] Francisco Javier Rodríguez, *Protoindustrialización, industrialización y desindustrialización en la historia de México*, UAM, México 2009, pág. 78.

49 Leonel Corona Treviño, *La tecnología, siglos XVI al XX*, UNAM, OCEANO, México, 2004, pág. 24.



como los técnicos especializados que se encargaban de su instalación, sin embargo se conservaron algunos procedimientos artesanales; es en esta industria donde se concentran la mayor cantidad de maquinaria.⁵⁰ Dichos avances tecnológicos se vieron afectados por la falta de capital, los altos costo de transporte y la falta de caminos, pues las vías de comunicación se encontraban deterioradas por los movimientos armados, además del bandolerismo existente.

La introducción de la electricidad permitió acelerar la producción, reducir los costos de operación, transporte y expansión del mercado. Existen dos hipótesis sobre la primera instalación eléctrica, “Garza Toledo entre otros autores, consideran que la electricidad se introdujo por primera vez en la fábrica textil La Americana de León, Guanajuato, en 1879; mientras que Arizpe menciona que la primera instalación correspondió a la fábrica textil de Miraflores, en Chalco, Estado de México, en 1890”.⁵¹ Es evidente que la prioridad para el uso de esta fuente de energía fue para las fábricas y minas dejando en un segundo término los servicios públicos como el alumbrado de calles y los transportes, “la electrificación urbana se inició en 1881 en la Ciudad de México,”⁵² y fue hasta 1887 el uso de este tipo de energía en el sector minero siendo la primera instalación en las minas de Villaldama, Nuevo León.”⁵³

A pesar de todas las dificultades para lograr el uso de las nuevas tecnologías, poco a poco estas fueron introducidas y no fue la excepción en la ceca capitalina. La maquinaria e instalaciones (1850) que se encontraban en el edificio de la calle de Apartado funcionaron inicialmente con la energía de vapor (Fig. 3), la cual era generada por una caldera central para ser distribuida a todas las instalaciones del establecimiento a través de un sistema de ejes y transmisiones (Fig. 4),⁵⁴ el cual se conectaba por una banda al volante de cada máquina para producir su movimiento. Al llegar la energía eléctrica a México a finales del siglo XIX y generalizarse a partir del XX, Casa de Moneda adquirió un motor eléctrico que alimentaba de energía a gran parte de la maquinaria (Fig. 5).⁵⁵

50 *Ibid.*, pág. 84.

51 Atlántida Coll-Hurtado, María Teresa Sánchez-Salazar, *Op Cit.*, pág. 184.

52 *Ibid.*

53 *Ibid.*

54 Entrevista realizada a Salvador García Lima en las instalaciones del Museo Numismático Nacional, 2012.

55 La temporalidad y descripción de las fotografías se realizó por Salvador García Lima.

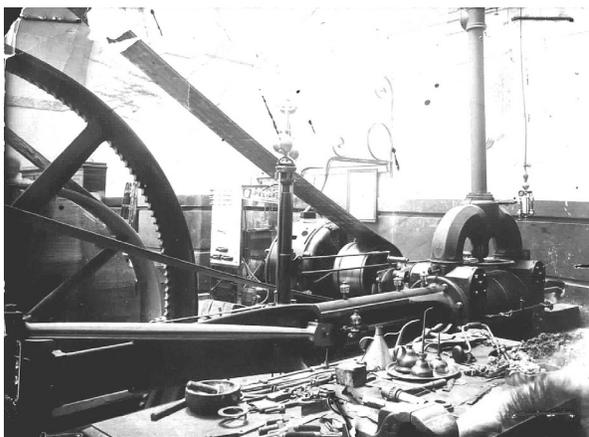


Fig. 3 En el primer plano se puede ver la máquina de vapor y en la parte de atrás el motor eléctrico.

Tomado de la Colección del Museo Numismático Nacional

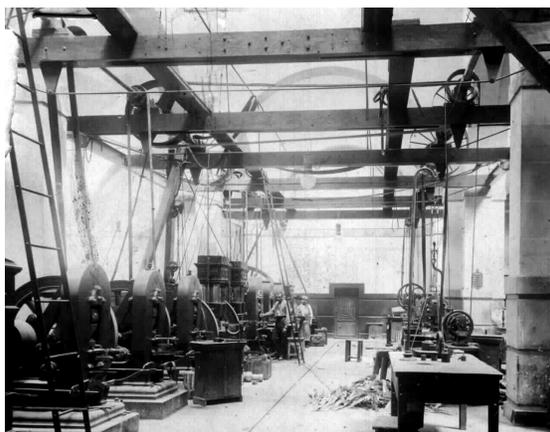


Fig. 4 Sala de amonedación. Batería principal de acuñación siglo XIX con el sistema de ejes y transmisiones impulsados por vapor.

Tomado de la Colección del Museo Numismático Nacional

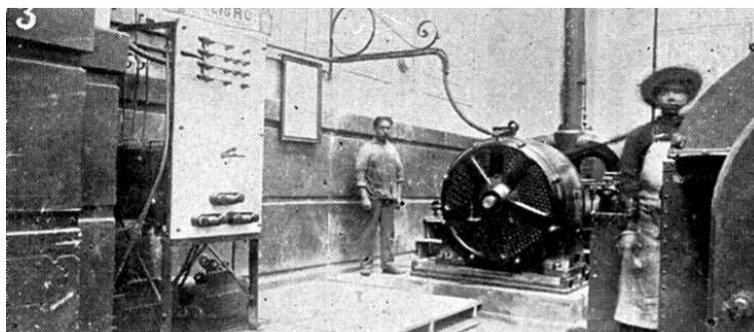


Fig. 5 Motor eléctrico que alimentó el sistema de ejes y transmisiones entre finales del siglo XIX y principios del XX.

Tomada de la Colección del Museo Numismático Nacional

Fue colocado en el área en donde se localizaba la caldera de producción de vapor, con la finalidad de generar electricidad para las instalaciones y distribuirla por el mismo sistema. La introducción de la nueva energía fue paulatina debido a los altos costos. Con el tiempo llegó el momento en que cada maquinaria tuvo su propio motor eléctrico. “En septiembre de 1901 se adquirieron motores eléctricos para la generación de fuerza motriz; el más grande de ellos, un motor trifásico de 75 caballos de fuerza se destinó a impulsar la gran polea motriz de la sala de amonedación y otros pequeños se utilizaron en el taller mecánico y en el de grabado”.⁵⁶

⁵⁶ Salvador García, “Tradición y Modernidad, La Casa de Moneda de México entre dos siglos”, en [Ed.] Arturo Chapa, *La Acuñación en México 1535-2005*, CMM, México, 2005, pág. 251.



El uso de esta energía al igual que en el resto de las industrias aceleró la producción de monedas. A raíz de la obtención de estos resultados se determinó “renovar los contratos con la Compañía Explotadora de las Fuerzas Hidroeléctricas de San Ildefonso”⁵⁷, con la finalidad de adquirir más motores nuevos para las distintas máquinas.

“La Bailarina” es un claro ejemplo de las transformaciones y adaptaciones a las nuevas técnicas y mejoras tecnológicas que surgían en la época. De igual manera se le agregaron elementos que también permitieron acelerar su producción y cuantificarla como fue el caso del contador.

Actualmente posee un motor (Fig. 6) de la marca ASEA colocado en la base a nivel de piso. Este elemento es una de las tantas modificaciones tecnológicas que componen la historia de vida del objeto. Sobre el motor se conserva una placa con los datos técnicos (Fig. 7). Se puede leer el nombre ASEA correspondiente a la marca suiza *Allmanna Svenska Elektriska Aktiebolaget*, empresa fundada en 1890⁵⁸ dedicada a producir motores. A pesar de no ser de los primeros motores adquiridos es un elemento diseñado a finales del siglo XIX o principios del XX, cuando recién se introdujo la electricidad, otro rasgo importante es que tiene origen en el extranjero. Además de la marca también se especifica el número o modelo de motor, los kilobytes y los caballos de fuerza.



Fig. 6 Motor eléctrico



Fig. 7 Placa ubicada sobre el motor

⁵⁷ *Ibid.*

⁵⁸ New.abb.com/mx/acerca-de/en-breve/historia, consultada en marzo 2015.



3.4 Aportaciones sobre el origen y temporalidad de “La Bailarina”

La transición tecnológica que experimentó la ceca capitalina durante el siglo XIX marca un periodo de cambios internos y externos en el país. Si bien es cierto que los gobiernos del México independiente tenían como objetivo apuntalar la Casa de Moneda en pos del fortalecimiento de las finanzas públicas y la centralización de la amonedación, también buscaron eficientizar la producción monetaria.

El primer paso, como ya se mencionó en el contexto histórico, fue el de trasladar la Casa de Moneda a la calle de Apartado y adecuar el edificio para las funciones específicas que requerían el proceso productivo. Los trabajos de restauración se realizaron en la década de 1840 por disposición de Antonio López de Santa Anna. A la vez, se buscó renovar las instalaciones y maquinaria y, con ello, la producción.⁵⁹

No obstante haberse efectuado el cambio de domicilio hasta 1850,⁶⁰ también se planeó la adquisición de nueva maquinaria que funcionara con la energía de vapor, lo cual fue posible hasta la concesión otorgada a los Sres. Mackintosh, Bellange y Compañía quienes hicieron una petición “de enseres a Inglaterra, Francia y los Estados Unidos”.⁶¹

Dice García Cubas que la mayor parte de ella fue construida por los fabricantes de Manesley Son and Field, con excepción de los volantes, de las rieleras y de la máquina de acordeonar construida en París por Eugenio Kurtz. En 1852 se agregaron un juego de grandes laminadores fabricados en Paterson cerca de Nueva York, y en 1865 una prensa monetaria construida en Filadelfia, por Morgan Ow [sic] y Compañía.⁶²

59 Inés Herrera, “Casa de Moneda de México en el siglo XIX: de la pérdida a la recuperación del monopolio de la acuñación”, en [Ed.] Riveroll Ana Elena, Uribe Eloisa, *Casa de Moneda Cinco Siglos de Tradición, Evolución Histórica en los Albores del Tercer Milenio*, SHCP, México, 1999, págs. 76,77.

60 Edificio donde actualmente se localiza en Museo Numismático Nacional.

61 Alberto Francisco Pradeau, *Op. Cit.*, pág. 42.

62 Inés Herrera, *Op. Cit.*, pág. 91.



Cabe señalar que el nombre correcto de la compañía es Morgan Orr; empresa localizada en Filadelfia, Estado Unidos, que se dedicó a la fabricación de prensas de acuñación. Sin embargo, el dato de adquisición de esta prensa corresponde a otra que también se expone en el museo y cuya cédula explicita que es una Morgan Orr (Fig. 8). Las fuentes apuntan que la compra de dicha maquinaria fue una de la mejoras realizadas a la Casa de Moneda durante el Imperio de Maximiliano: “en agosto de 1865 se hicieron grandes e importantes mejoras en el establecimiento, montando la prensa monetaria, que es lo más perfecto que existe en su género construida en Filadelfia por Morgan Orr y Cía”. Sin embargo, no se trata de la compra de “La Bailarina” cuya cédula informativa, además, señala una temporalidad incorrecta, 1823, así como error en el lugar de procedencia: Francia (Fig. 9). Esta aseveración se sustenta en razones tecnológicas que expondremos a continuación.



Fig. 8 Prensa de acuñación con cédula en donde se señala que corresponde a la Casa Morgan Orr, 1865
Colección del Museo Numismático Nacional

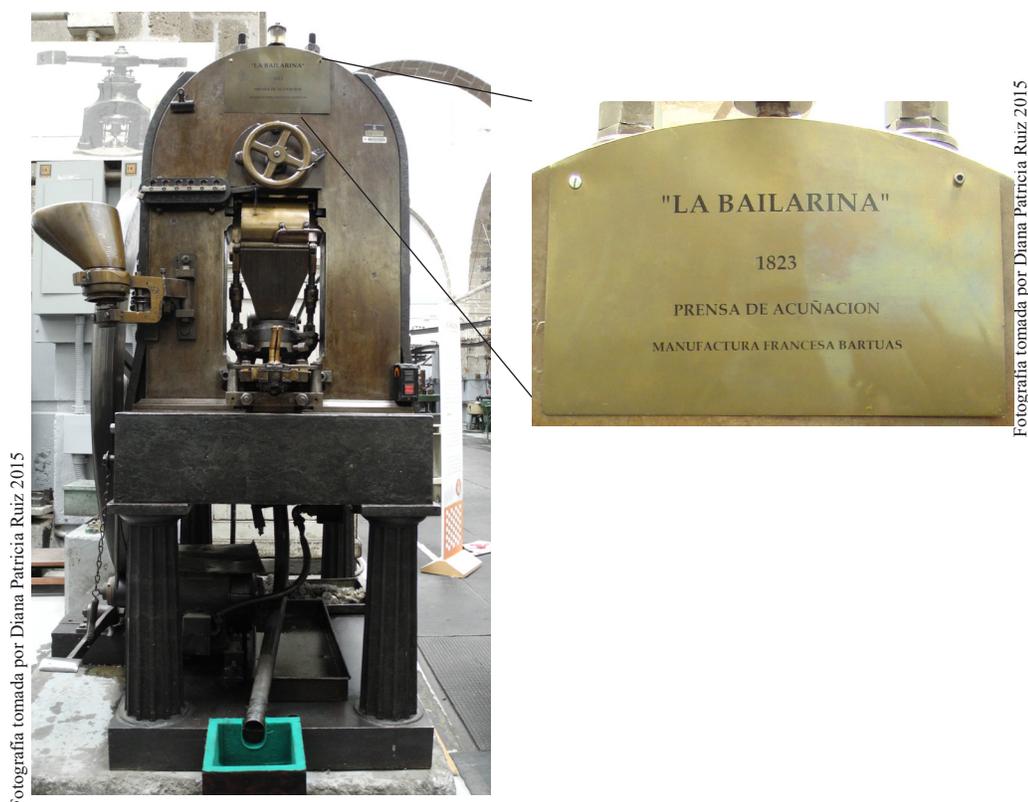


Fig. 9 Prensa de acuñación “La Bailarina” con su cédula en donde se señala procedencia y año

El mecanismo de acuñación por palanca (Fig. 10) fue inventado y patentado en 1817 por el ingeniero alemán Diedrich Uhlhorn,⁶³ y estuvo en uso en diferentes casas de moneda durante las primeras décadas del siglo XIX e incluso por más tiempo. Hacia 1833 un nuevo adelanto tuvo lugar cuando el mecánico francés M. Thonnelier diseñó la primera máquina de acuñación a vapor⁶⁴ perfeccionando el mecanismo de Uhlhorn con el implemento del cono alimentador (Fig. 11) y la virola partida (Fig. 12), acelerando la producción (Fig. 13).⁶⁵



Fig. 10 Palanca



Fig. 11 Cono alimentador



Fig. 12 Virola partida

63 http://www.coinbooks.org/esylum_v07n40a03.html, abril 2015.

64 George G. Evans, *Illustrated History United States Mint*, DUNLAP & CLARKE, Philadelphia, 1885, pág. 34.

65 Camps, Arment, *Diccionario Industrial, Artes y oficios de Europa y América*, ed. 4º, tomo V, ELIAS Y COMPAÑÍA, Barcelona, pág. 220.

La palanca otorgó al mecanismo de acuñación el control de la presión ejercida sobre el cospel, sustituyendo la tecnología de volante (prensa de volante) además de acelerar la producción. Después se le implementó la energía de vapor, el cono alimentador y la virola, obteniendo mejoras en la tecnología y nuevamente la aceleración de la producción.

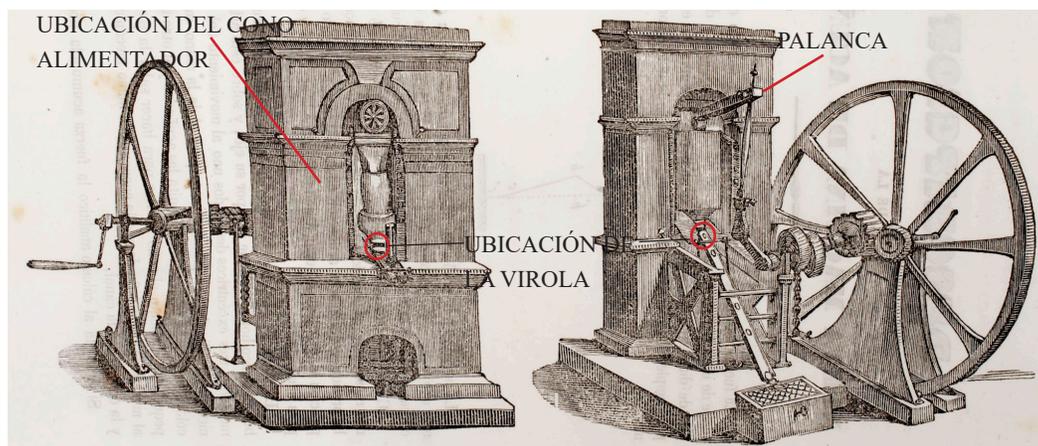


Fig. 13 Prensa Thonnelier

Imagen tomada de <http://blog.museunacional.cat/es/un-patrimonio-industrial-desvelado-la-intervencion-arqueologica-en-la-seca-ii/>

Es abril de 1823, la ceca de la Ciudad de México recibió la visita de Mr. Bullock, quien fuera el propietario del Museo de Londres y estudioso de la numismática mexicana. Tras realizar un recorrido en la entonces Casa de Moneda de México, observó que la tecnología empleada era lenta, generaba demasiado ruido, ocupaba gran espacio y se requerían varios trabajadores para ejecutar el funcionamiento; como resultado de la visita dejó una descripción de las condiciones observadas en la Casa de Moneda. Entre sus líneas se encuentra lo siguiente:

El establecimiento ocupa una parte del Palacio de los Virreyes. La plata llega de las minas en barras, como de dos pies de largo que pesan alrededor de mil onzas cada una. Estas son fundidas y ligadas a la ley de moneda y después se vacían en moldes para formar rieles más o menos pequeños y angostos. Dichos lingotes son estirados por una sucesión de máquinas de madera movida por mulas, en departamentos subterráneos y oscuros. En seguida, hombres casi desnudos, convierten el producto en largas tiras delgadas del ancho y espesor de la moneda de a peso. Otro grupo de individuos, usando prensas de tornillo, cortan los cospeles del tamaño de la moneda; éstos son conducidos al extremo opuesto del salón para pesar y regular el peso de cada pieza limando el exceso; de ahí pasan a que se les imprima el cordón al canto, para luego hacerlas blanquear cociéndolas en agua con alumbre; después son llevadas al salón de troquelado en donde son acuñadas en prensas de volante. Hay veinte de estas prensas y cada una es atendida por ocho hombres; se me informó que esta ceca estaba capacitada para acuñar más de cien mil piezas en diez horas.⁶⁶

⁶⁶ Alberto Francisco Pradeau, *Op.Cit.*, pág. 27.



Lo anterior permite sostener que “La Bailarina” no pertenece a 1823 por ser una prensa mecanizada y movida con energía de vapor como la Thonnelier, pues para esa fecha aún se usaban las prensas de volante (Fig. 14). El proceso de adquisición de tecnología de la Casa de Moneda fue lento debido a los acontecimientos históricos decimonónicos descritos con anterioridad. Por lo visto existió cierta recurrencia por obtener tecnología proveniente de los Estados Unidos y Europa como lo constatan documentos que mencionan la petición de enseres y aparatos tecnológicos, así como también lo señalan algunas fuentes antes mencionadas.

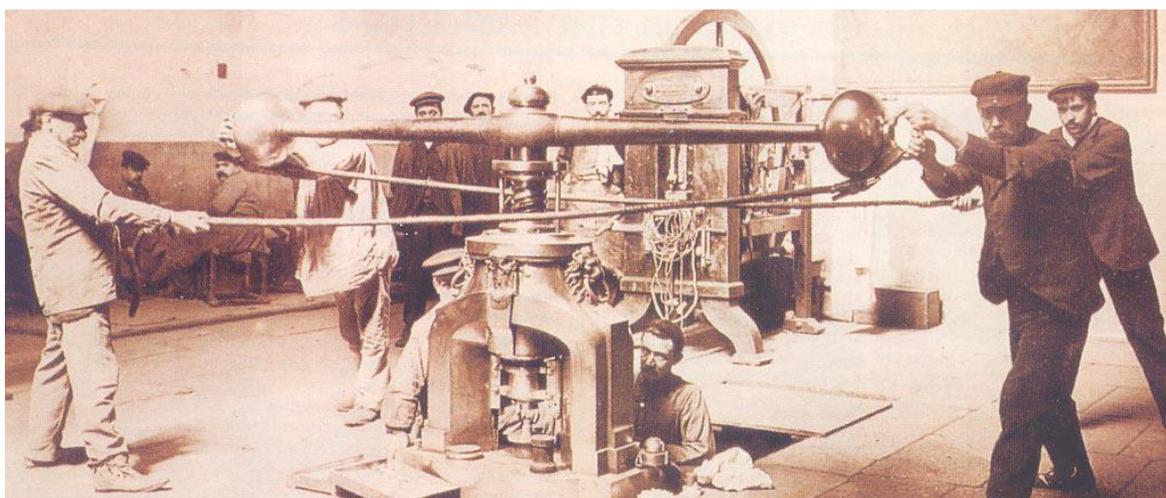


Fig. 14 Prensa de volante

Imagen tomada de <http://blog.museunacional.cat/es/un-patrimonio-industrial-desvelado-la-intervencion-arqueologica-en-la-seca-ii/>
febrero 2015

Desde la década de 1830 tuvieron lugar una serie de innovaciones importantes en la maquinaria de acuñación, particularmente en Filadelfia. Hacia 1833 Franklin Peale, empleado de la Casa de Moneda de Filadelfia, viajó a Europa para adquirir conocimientos sobre tecnología y metalurgia con el objetivo de ponerlos en marcha en el nuevo continente, pues hay que recordar que la prensa Thonnelier ya estaba funcionando en Europa. Pero sería hasta 1836 cuando se utilizó el primer sistema de acuñación movido por vapor en la Casa de Moneda de ese país para acuñar la moneda de medio dólar de cobre, es decir, fraccionaria.



El pasado 23 de marzo de 1836, se ejecutó el primer sistema de acuñación a vapor en América en esta Casa de Moneda y el funcionamiento de la prensa, en donde el poder de la palanca esta sustituido por el tornillo, respondió todas nuestras expectativas. Desde ese momento todas las monedas de cobre han sido golpeadas por ésta prensa y se ha utilizado últimamente con éxito para acuñar medio dólar.⁶⁷

Para 1858 David Gilbert remodeló y perfeccionó el mecanismo de la prensa de Filadelfia, sustituyó el diseño del medallón por uno que permitiera mayor estabilidad estructural e impidiera que la prensa se sacudiera mientras realizaba el proceso de acuñación. “Es de destacar que 1858 David Gilbert hizo mejoras en el diseño básico de Peale y Thonnelier. En este caso rediseñó el arco de la prensa para evitar el movimiento”.⁶⁸ Un ejemplo de esta aportación tecnológica es la prensa Morgan Orr & Co., tratada en párrafos anteriores (Figs. 15-16).



Fig. 15 Medallón de la prensa de Filadelfia y
“La Bailarina”



Fig. 16 Medallón completo
Prensa Morgan Orr & Co.

67 *On the 23rd of March last (1836), the first steam coinage in America was executed at this Mint; and the performance of the press, in which the power of the lever is substituted for that of the screw, has answered all our expectations. Since that time, all the copper coins have been struck by this press, and it has been lately used with success for coining half dollars.* <https://www.fi.edu/history-resources/coin-press>, consultada en enero 2015. (Traducción realizada por Diana Patricia Ruiz, 2015).

68 *“It is worth noting that in 1858 David Gilbert made further improvements to the basic Peale/Thonnelier designs. In this case it meant redesigning the arch of the press to prevent shaking”.* http://www.numismaster.com/ta/Coins.admin?rnd=URAFHGTT&@impl=coins.ui.anonmouse.UiControl_ArticlePrint&@prms=41727469636c6549643d36323936&@windowId=LFQUE&@showStackMB=0&@pushOnStack=0&@noBG=1&@showMB=1&@ForPrint=1, consultada en agosto 2016. (Traducción realizada por Diana Patricia Ruiz).



Con base en las fechas señaladas es imposible que “La Bailarina” corresponda a 1823. Pues, como ya se mencionó, para ese momento aún no existía la maquinaria movida con energía de vapor, la Thonnelier se inventó hasta 1833 junto con la implementación de la virola partida y el cono alimentador. De esta manera el mecanismo de “La Bailarina” y su diseño corresponden al construido en 1836 para la Casa de Moneda de Filadelfia, incluso ambas prensas tienen el mismo tipo de medallón que descansa sobre una base, lo que explicaría el movimiento (sacudida) que caracterizó y dio nombre a “La Bailarina” por no contar con el medallón completo (sin base) recién inventado en 1858 por Gilbert.

Tanto la prensa de Filadelfia como “La Bailarina” fueron creadas para acuñar moneda fraccionaria y en ambos casos se trató también de monedas de cobre. En su momento representó una tecnología eficiente para esa etapa productiva, gracias a la articulación de su mecanismo y el uso de la energía de vapor.

Así, la trayectoria tecnológica de la prensa de Casa de Moneda de Filadelfia es importante porque puede explicar el origen de nuestra prensa de acuñación. Además, los esquemas, dibujos, ilustraciones y fotos de fuentes primarias y secundarias muestran muchas similitudes entre ambas, a diferencia del material gráfico de la maquinaria producida en Francia (Thonnelier) cuya estructura posee un “medallón” rectangular y no ovalado como las que se encuentran en el MNN(Figs. 17-18).

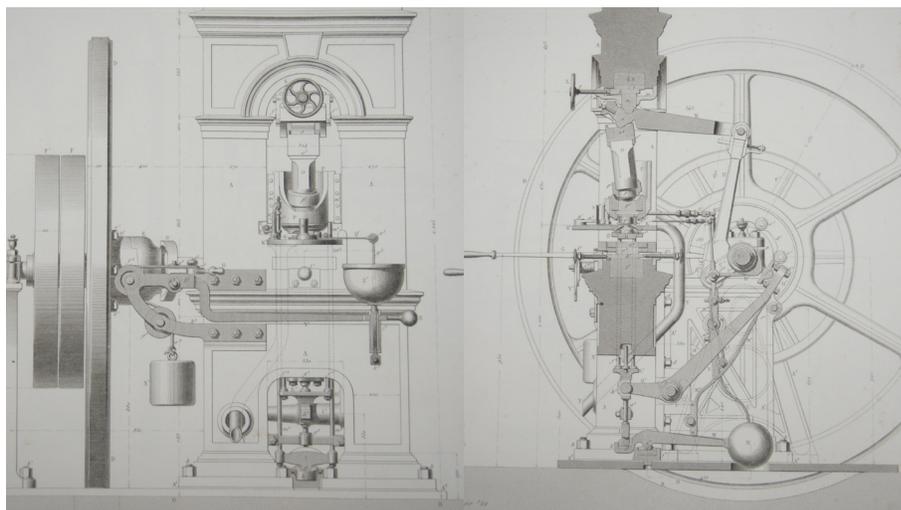


Fig. 17 Prensa de acuñación Thonnelier

Imagen tomada de Ainé, Armengaud, *Publication Industrielle des Machines, outils et appareils, Les Plus perfectionnés et les plus récents employés, Dans les Différentes Branches De L'Industrie Francaise et Etrangère (Planches, Texte)*, Tomo 9, ChezL', París, 1855

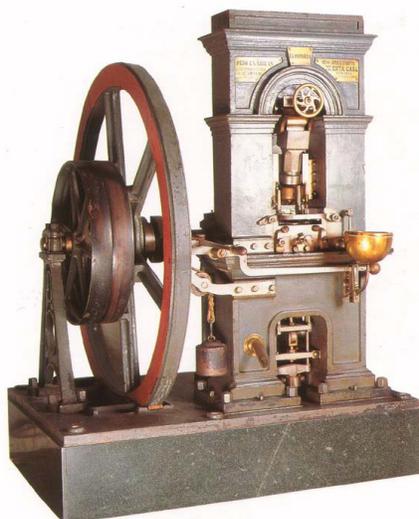


Fig. 18 Prensa de acuñación Thonnelier,
fabricada en La Maquinista Terrestre y Marítima, 1856, en Cataluña, España.
Imagen tomada de <http://blog.museunacional.cat/es/un-patrimonio-industrial-desvelado-la-intervencion-arqueologica-en-la-seca-ii/>
febrero 2015

Las semejanzas con la maquinaria estadounidense están en los elementos de soporte como las columnas, la base, el volante, el medallón y los elementos del castillejo, como se puede observar en las siguientes imágenes (Figs. 19-24) de “La Bailarina” y la prensa de Filadelfia.

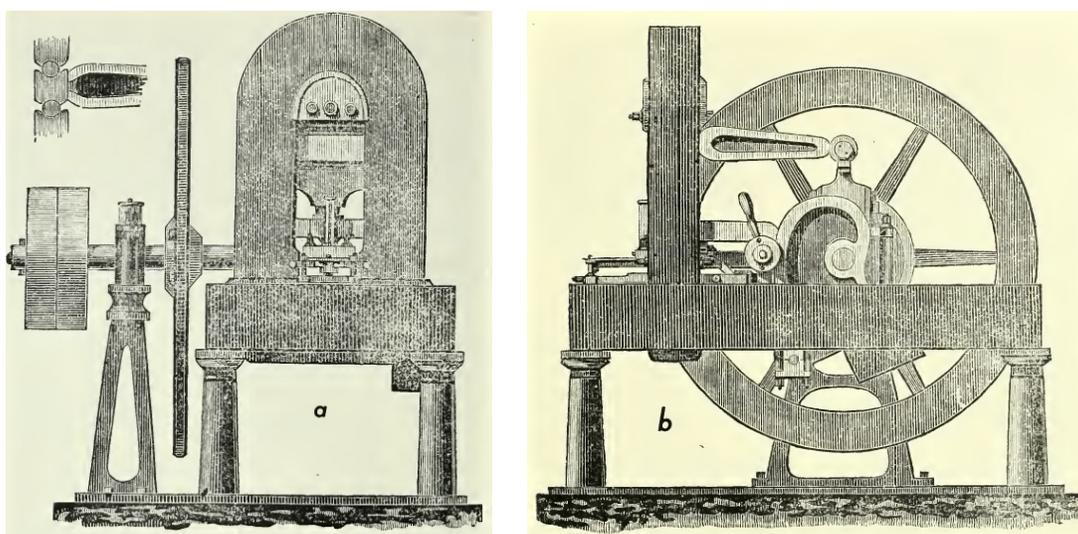
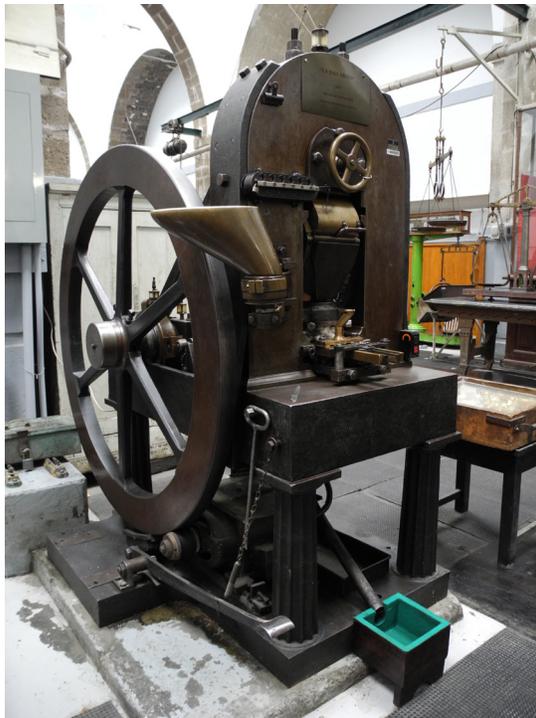


Fig. 19 Imagen de la prensa de acuñación de Filadelfia
tomada de [Ed.] S. Ferguson, Eugene,
Early Engineering Reminiscences (1815-40) of George Escol Sellers, Smithsonian Institution,
Washington, 1965, pág. 68-69



Fig. 20 Prensa de acuñación conservada en *The Franklin Institute*, Filadelfia.
Imagen tomada de <https://www.fi.edu/history-resources/coin-press>, abril 2015 y
<https://www.ngccoin.com>, junio 2017



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 21 Prensa de acuñación
“La Bailarina”



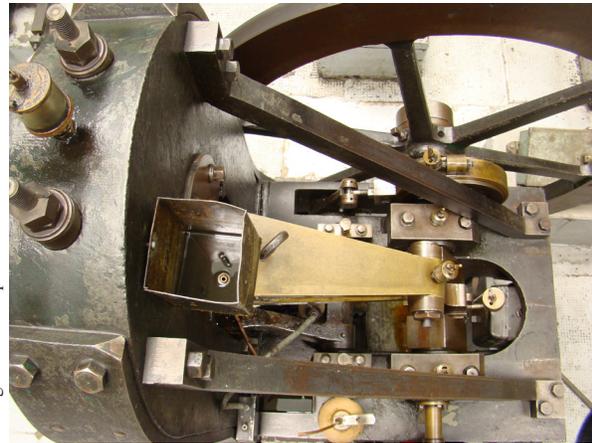
Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 22 Zona reversa de “La Bailarina”



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 23 Vista lateral A de "La Bailarina"



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 24 Zona reversa de "La Bailarina" vista desde arriba

Así como se reconocen semejanzas, también existen diferencias como: la falta de volante frontal, el cono alimentador (en la prensa de Filadelfia) y la estructura del volante (en "La Bailarina"), ambas prensas de acuñación produjeron únicamente monedas fraccionarias.

Por lo tanto, al realizar esta comparación se argumenta que muy probablemente "La Bailarina" es posterior a la temporalidad de la prensa de Filadelfia, 1836 y anterior a 1865 cuando se adquiere la primera prensa de medallón completo, considerando que dicho elemento se diseñó en 1858 por David Gilbert. Con base en lo explicado en este capítulo y en las evidencias materiales se puede decir que su periodicidad estaría entre los últimos años de 1830 o inicios de 1840 hasta la década de 1860.

La identificación, clasificación y análisis de la información de las cualidades materiales de la maquinaria permitieron construir su historia de vida así como el pleno reconocimiento de sus características tecnológicas y de las constantes modificaciones dadas de acuerdo a las necesidades para realizar (máquina) la etapa y el proceso productivo, resultaron clave como fuente fidedigna para el desarrollo de su contexto histórico y tecnológico.

Subrayo que las evidencias materiales constituyen en sí mismas datos que permiten abrir líneas de investigación para lograr establecer una periodicidad aproximada. En el caso particular de "La Bailarina", el desarrollo del contexto histórico es resultado de las



investigaciones enfocadas en la reconstrucción de su posible origen tecnológico y momento de uso en México.

A manera de conclusión quiero mencionar que la prensa tiene un rico significado cultural al contener información invaluable, por ser un testigo de la tecnología de Casa de Moneda durante el siglo XIX, por ser un ejemplar que posee datos de las transformaciones tecnológicas creadas en los países industrializados, por representar la etapa productiva de la acuñación de monedas fraccionarias en México, por tener elementos constitutivos de la mecánica usada durante el siglo XIX y continuar en funcionamiento, por ser un objeto que ha dejado huella en la memoria de muchas fuentes orales (operarios). “La Bailarina” es una máquina excepcional y resulta fascinante entender su discurso, su función, y a cada uno de sus elementos que guardan historia digna de ser estudiada, conservada y difundida.



CAPÍTULO 4

REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN DE LA PRENSA DE ACUÑACIÓN “LA BAILARINA”



4.1 Elementos constitutivos

Los elementos constitutivos de “La Bailarina” son evidencia de la tecnología de principios del siglo XIX (Esquemas de registro 1-12, págs. 106-117). El mecanismo de producción formado por troqueles, cono alimentador y la virola partida, son muestra material del invento creado en Europa, además de ser un ejemplar similar a la primera prensa de acuñación movida por vapor fabricada en los Estados Unidos. A nivel nacional se trata de una pieza única por sus cualidades físicas, además de ser una prensa muy similar al modelo fabricado en la Casa de Moneda de Filadelfia para la acuñación de monedas de baja denominación. Por ello se infiere que su procedencia podría ser de los Estados Unidos, pues se localizan elementos con nombres o señalamientos en inglés de empresas de origen estadounidense.

Cada rasgo, cualidad y evidencia física conservada sobre la prensa es información que se registró y documentó. Esto se hizo con base en la metodología diseñada en esta investigación, a continuación se presentan gráficos, esquemas, fotografías y descripciones sobre la funcionalidad de cada elemento constitutivo. Debido a la complejidad y a la cantidad de elementos, la información se presentará clasificada en siete rubros de acuerdo a su función: estructurales o de soporte, receptores, comunicadores, reguladores, operadores, contenedores de lubricante y adaptaciones por uso.



1. Elementos de soporte o estructurales

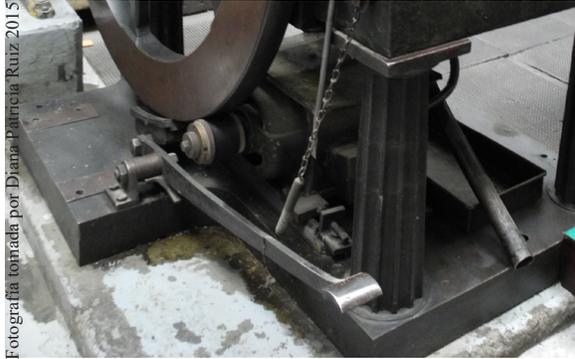


Fig. 25 Base a nivel de piso

1a.- Base a nivel de piso: es un soporte con forma de polígono irregular para sostener y contener el restos de los elementos. Sobre ésta se encuentran unidas cuatro columnas, el freno y el motor (Fig. 25).

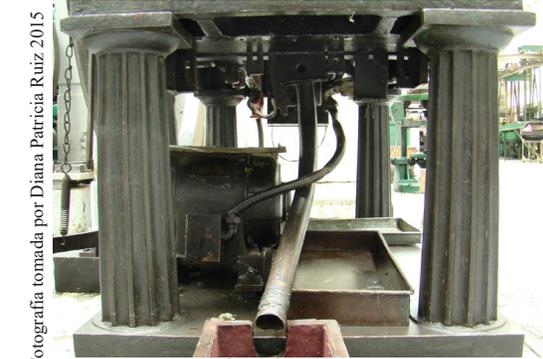


Fig. 26 Columnas

1b. Columnas: hay cuatro columnas circulares con fuste acanalado y capitel cuadrangular. Su función es sostener en su parte superior una base de forma rectangular; están colocadas en cada esquina para compensar y distribuir el peso (Fig. 26).



Fig. 27 Base rectangular superior

1c. Base rectangular superior: sobre ésta se encuentran los elementos correspondientes a los operadores y comunicadores, además de contener al medallón (Fig.27).



Fig. 28 Medallón

1d. Medallón: pieza de base recta, lados paralelos y parte superior en medio círculo, en la zona central tiene una ventana en forma rectangular llamada castillejo en donde se localizan las piezas correspondientes a los operadores (Fig. 28).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 29 Castillejo



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 30 Abrazadera



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 31 Poste



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 32 Soportes estructurales reversos

1e. Castillejo: ventana central del medallón (recuadro rojo) en donde se localizan los elementos correspondientes a los operadores (Fig. 29).

1f. Abrazaderas: tiras metálicas alargadas, se localizan una en cada costado y cubren las partes laterales del medallón. Fueron instaladas por los operarios debido al movimiento originado por la prensa durante su encendido, de ahí el sobrenombre de “Bailarina”. El objetivo fue conferir sujeción para evitar el movimiento y proporcionar soporte estructural. En la parte inferior del medallón se conservan cuñas de metal colocadas bajo presión para asegurar la estabilidad de ésta y así evitar su movimiento (Fig. 30).

1g. Postes: se encuentran sobre las varas, uno en cada extremo (izquierdo-derecho), su función es sostener en su parte superior a las cuchillas (Fig. 31).

1h. Soportes estructurales reversos: ejes metálicos en la parte reversa del medallón que proporcionan estabilidad (Fig. 32).



2. Elementos receptores

2a. Motor: se localiza en la base a nivel de piso y se enciende con energía eléctrica para iniciar el movimiento y transmitirlo al volante, ambos conectados por un rodillo (Fig. 33).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig.33 Motor



3. Elementos comunicadores



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 34 Volante

3a. Volante: comunica, transmite y distribuye el impulso de energía al resto de los elementos para iniciar con el funcionamiento de la prensa. Su movimiento se genera a partir de un motor eléctrico, a su vez lo transmite a la excéntrica que se une al cigüeñal, a la horquilla y a la palanca permitiendo la articulación de los elementos para el funcionamiento de la prensa (Fig.34).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 35 Excéntrica

3b. Excéntrica: está conectada al volante para transmitir el movimiento al cigüeñal, se denomina excéntrica porque no gira en su centro si no a un costado de este (Fig. 35).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 36 Cigüeñal

3c. Cigüeñal o transmisión: son elementos transmisores del movimiento emitido por la excéntrica y va conectada a la horquilla (Fig. 36).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 37 Horquilla

3d. Horquilla: transmite el movimiento a la palanca, al estar conectada a ella (Fig. 37).



Fig. 38 Palanca

3e. Palanca: pieza transmisora del movimiento y de la presión ejercida sobre el triángulo de acero para llevar a cabo la acuñación (Fig. 38).



Fig. 39 Carrera

3f. Flecha: se localiza debajo de la excéntrica como transmisora del movimiento, a su vez está conectada al cigüeñal (por su ubicación no se pudo fotografiar).



Fig. 40 Triángulo de bronce

3g. Carrera: elemento conectado a la excéntrica como transmisor del movimiento (Fig. 39).

3h. Triángulo de bronce: es un elemento articulado que sostiene al porta troquel y a la cazueja (Fig. 40).



Fig. 41 Tirante

3i. Tirantes: sostienen al triángulo de acero y transmiten el movimiento que permite la acuñación (Fig. 41).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 42 Carretilla del cono alimentador

3j. Carretilla del cono alimentador: elemento sobre el cual iba una banda que permitía la conexión con el tubo alimentador para ir depositando los cospeles en el tubo alimentador (Fig.42).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 43 Chumaceras

3k. Chumaceras: piezas transmisoras del movimiento, están conectadas con el cigüeñal y con el triángulo de bronce (Fig. 43).



4. Elementos reguladores



Fig. 44 Volante frontal

4a. Volante frontal: se localiza en la parte superior frontal del medallón, está constituido por una cuña y contra cuña para poder ajustar la presión ejercida sobre los operadores; la cual se verá reflejada sobre la acuñación (Fig. 44).

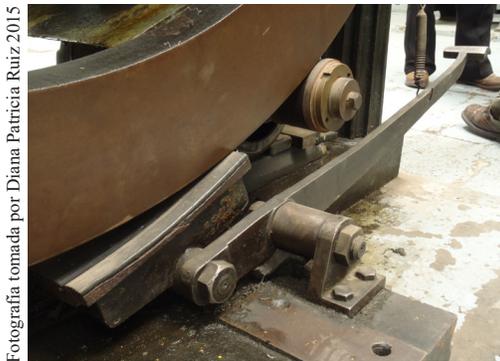


Fig. 45 Freno

4b. Freno: está ubicado en la parte inferior del volante (comunicador) y sirve para detener y disminuir el movimiento de la prensa (Fig. 45).



5. Elementos operadores



Fig. 46 Tapa reversa de la cuña y contracuña



Fig. 47 Rodillo



Fig. 48 Media caña de bronce



Fig. 49 Triángulo de acero

5a. Cuña y contra cuña: se localizan en la parte interna del volante frontal, su función es ajustar el nivel de presión de los elementos operadores (Fig. 46).

5b. Rodillo: transmisor del movimiento de la palanca al triángulo de acero (Fig. 47).

5c. Media caña de bronce: se localiza en la parte superior del triángulo de acero, su función es permitir el deslizamiento del rodillo para transmitir el movimiento (Fig. 48).

5d. Triángulo de acero: contiene en la parte superior a la media caña de bronce y en la parte inferior al trompillo. Su función consiste en ejercer presión sobre el cospel a través del trompillo cuando este baja y se desliza sobre la zona cóncava de la cazueleja (Fig. 49).



Fig. 50 Trompillo



Fig. 51 Cazueleja

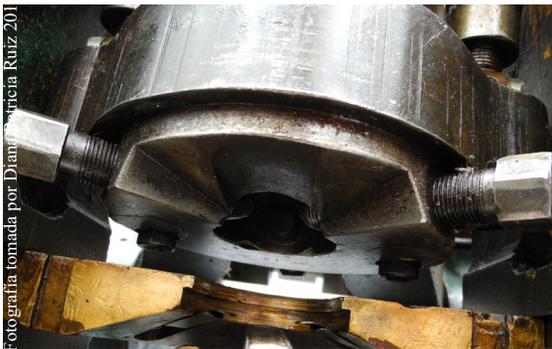


Fig. 52 Porta troquel



Fig. 53 Troquel

5e. Trompillo: se desliza sobre la zona cóncava de la cazueleja para hacer presión sobre el troquel y así lograr la impresión del cospel (Fig. 50).

5f. Cazueleja: se localiza incrustada en la parte superior del triángulo de bronce. Es una pieza en forma circular y profunda. En el fondo tiene una zona cóncava (siempre debe estar lubricada con aceite) en donde se desliza el trompillo. Esta pieza fue modificada por lo operarios, se le añadió un aro con empaque de plástico colocado en la periferia con la finalidad de evitar el escurrimiento del aceite sobre las piezas acuñadas; también tiene un orificio para drenar y reciclar el material (Fig. 51).

5g. Porta troquel: está incrustado en la parte inferior de la cazueleja y sostenido por tres tornillos, al centro sostiene al troquel que imprimirá la cara anversa del cospel (Fig. 52).

5h. Troquel: pieza cilíndrica que contiene el diseño a imprimir sobre el cospel (Fig. 53).



Fig. 54 Recipiente



Fig. 55 Virola



Fig. 56 Plataforma

5i. Recipiente: pieza que contiene al troquel que imprime la parte reversa del cospel. Está constituido por dos hombrillos (zona que se desliza sobre los planos inclinados), una cuña con tornillo (para ajustar la altura y colocar el nivel adecuado del troquel) y dos tornillos laterales. Se desliza hacia arriba y hacia abajo, a través de dos ejes de bronce, cuando sube imprime sobre el cospel y cuando baja este es liberado. Enseguida se coloca un nuevo cospel para continuar con la acuñación (Fig. 54).

5j. Virola: pieza de forma circular con un orificio con chaflan en la parte central, éste sirve para el fácil deslizamiento del cospel al centro (Fig. 55).

5k. Plataforma: soporte estructural que contiene al dado y las correderas en donde se deslizan las cuchillas, tiene una contraplataforma adherida a la prensa (Fig. 56).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 57 Cuchillas

5l. Cuchillas: están sostenidas por los postes y el dado el cual permite su desplazamiento adelante-atrás; cuando se deslizan hacia atrás toman un cospel del tubo alimentador y lo dirigen hacia adelante para colocarlo al centro de la virola y ser acuñado (Fig. 57).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 58 Correderas

5m. Correderas: es el eje y soporte de las cuchillas (Fig. 58).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 59 Varas

5n. Varas: sirven de eje para el deslizamiento del recipiente; contiene a los postes, planos inclinados y diente (Fig. 59).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

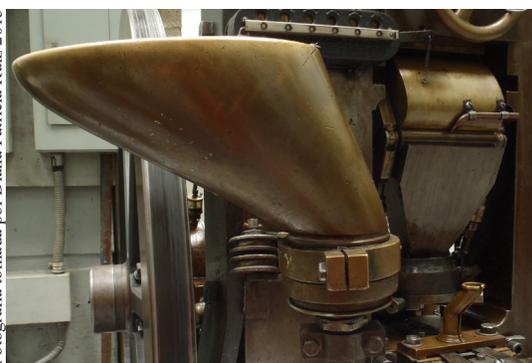
Fig. 60 Planos inclinados

5ñ. Planos inclinados: su función consiste en subir y bajar el recipiente, cuando este se localiza sobre la zona plana el cospel sale ya acuñado, y cuando se ubica en la zona inclinada es cuando la acuñación se lleva a cabo (Fig. 60).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 61 Dado esta al interior del recipiente



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 62 Cono alimentador



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 63 Tubo alimentador



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 64 Gosne

5o. Dado: está conformado por dos muelles, un espárrago (es un cuerpo similar al tornillo) y un tornillo superior. Tiene la función de sostener a las cuchillas y permitir su deslizamiento, se encuentra al interior del recipiente (Fig. 61).

5p. Diente: marca el límite durante el deslizamiento del dado, para evitar que llegue hasta el frente (no se logró fotografiar porque es una pieza interna que no se puede desmontar)

5q. Cono alimentador: en su interior se colocaban varios cospeles con la finalidad de acelerar la producción, pues este se conectaba con el tubo alimentador para depositar automáticamente los cospeles (Fig. 62).

5r. Tubo alimentador: contiene las piezas de cospeles que van a ser acuñadas (Fig. 63).

5s. Gosnes: sujetan y unen los tirantes con el triángulo de bronce (Fig. 64).



6. Elementos contenedores de lubricante



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 65 Bote de aceite

6a. Bote para aceite: debido a la necesidad de lubricación constante en la zona del castillejo (se ubican los elementos operadores) surgió la necesidad de colocar un contenedor de aceite. Este es parte de las modificaciones y adaptaciones realizadas por los operarios a mediados del siglo XX y se localiza en la parte superior reversa (Fig. 65).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 66 Aceiteras de goteo

6b. Aceiteras de goteo: piezas ubicadas en los elementos correspondientes a los comunicadores, debido a la constante fricción y movimiento es necesaria su lubricación para evitar fracturas o desajustes, existen de dos tipos vidrio con latón (derecha) y acero (derecha)(Fig. 66).



7. Elementos, adaptaciones por uso



Fig.67 Conducto de salida de cospel

7a. Conducto de salida de cospeles acuñados: es un tubo ubicado en la parte inferior de la base superior, sobre él se deslizan los cospeles acuñados para ser depositados en una caja de madera (Fig. 67).



Fig. 68 Contador

7b. Contador: pieza colocada por los operarios para tener el control y registro de las piezas acuñadas en cada jornada de trabajo (Fig. 68).



Fig. 69 Contactos

7c. Contactos: adaptación hecha por los trabajadores del Museo Numismático Nacional, se colocó a partir de que “La Bailarina” formó parte de algunas exhibiciones (Fig. 69).



Fig. 70 Apagador

7d. Apagador: se instaló para facilitar el apagado y encendido cuando se trasladaba a exposiciones. Anteriormente contaba con un *switch* (Fig. 70).



Fig. 71 Lámpara

7e. Lámpara: se colocó para alumbrar principalmente la zona del triángulo de bronce y la parte inferior del castillejo (Fig. 71).



Fig. 72 Motor

7f. Protector del motor: es una pieza en forma de charola ubicada en la parte superior del motor. Protege al motor de los escurrimientos de aceite (Fig. 72).

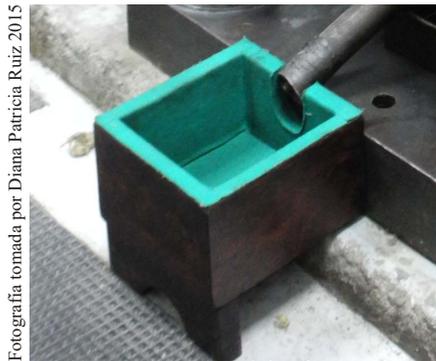


Fig. 73 Caja de depósito de cospeles

7g. Caja de depósito de cospeles: es una caja de madera que se une con el conducto de salida de cospel en donde se van depositando los cospeles acuñados (Fig. 73).



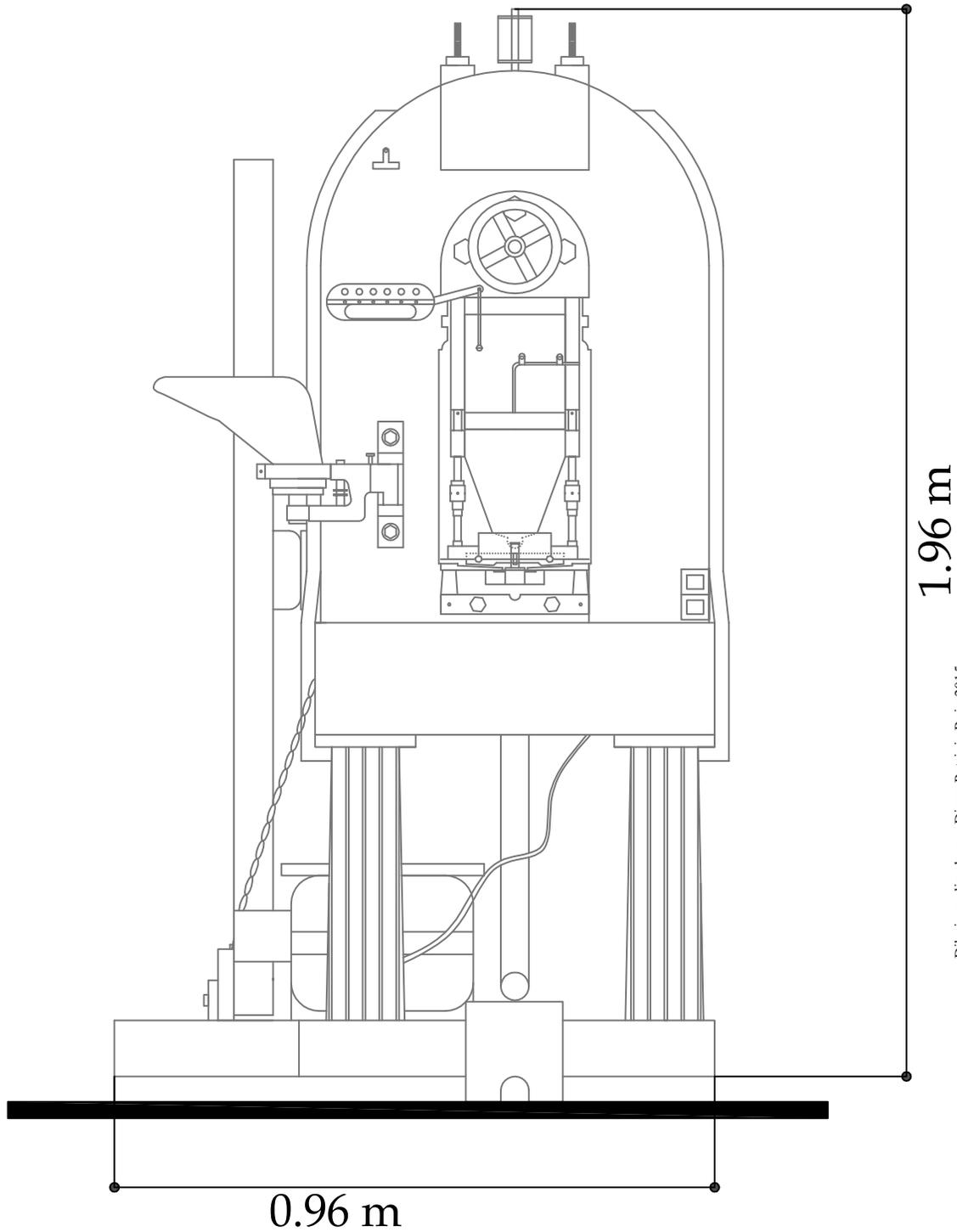
Contar con este tipo de información resulta enriquecedor para reconocer e identificar los rasgos tecnológicos de la máquina. Los datos descritos a lo largo de este apartado se obtuvieron *in situ* mediante un análisis visual, así como de entrevistas con fuentes orales y la consulta de referencias documentales.

Este capítulo sustenta que a partir del registro de las evidencias físicas del objeto, se da pie a la documentación e investigación para entender su discurso, su significación cultural y parte de su historia de vida. Así mismo, tener claridad sobre qué se va a registrar, por qué y para qué, clasificar la información y con base en ello argumentar que una maquinaria de producción también es un documento histórico y puede ser parte de un discurso museográfico como es el caso de “La Bailarina” y particularmente de un museo vivo.¹

Cabe subrayar la importancia de aplicar la metodología de registro para la maquinaria de producción, porque permite construir la historia de vida del objeto, recopilar información física, de fuentes orales y fuentes documentales, así como la comparación con objetos similares que aportan datos para el desarrollo de su investigación.

A continuación se presentan los esquemas realizados de la prensa de acuñación en donde se señala la ubicación de cada uno de los elementos constitutivos previamente descritos, se presentan por cuatro frentes: vista frontal, vista lateral A, vista reverso, vista lateral B. Cabe mencionar que primero aparecen dos esquemas con las medidas máximas de la prensa, a manera de presentación, posteriormente se muestran los esquemas con la localización de cada elemento constitutivo, están señalados por nombre y también por número y letra como aparecen en su descripción anteriormente presentada y que va de acuerdo a la clasificación otorgada con base en su funcionamiento (Esquemas de registro 1-12, págs. 106-117).

¹ Museo vivo, consultar glosario.



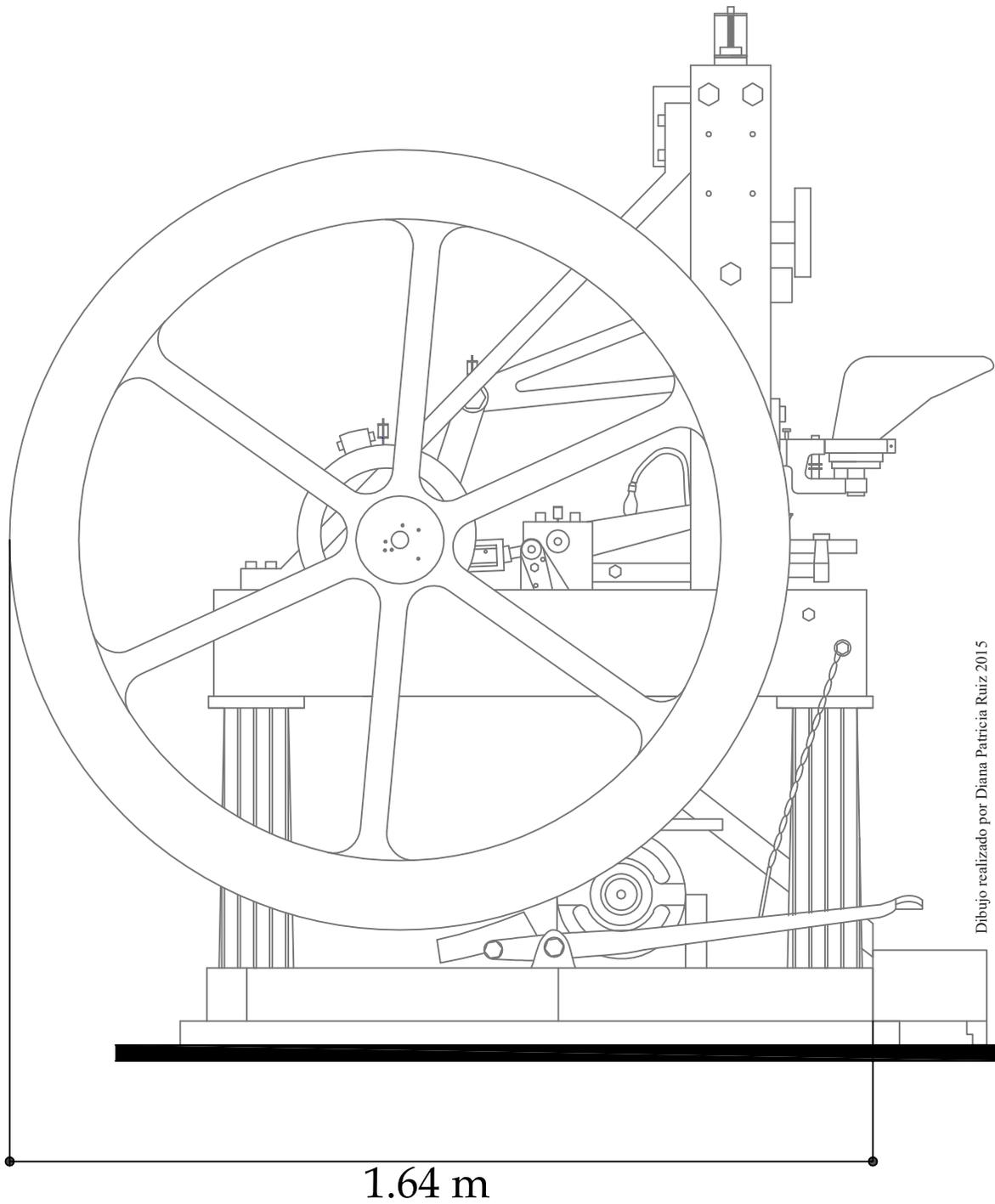
1.96 m

Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

0.96 m

MEDIDAS MÁXIMAS
Esquema de registro 1

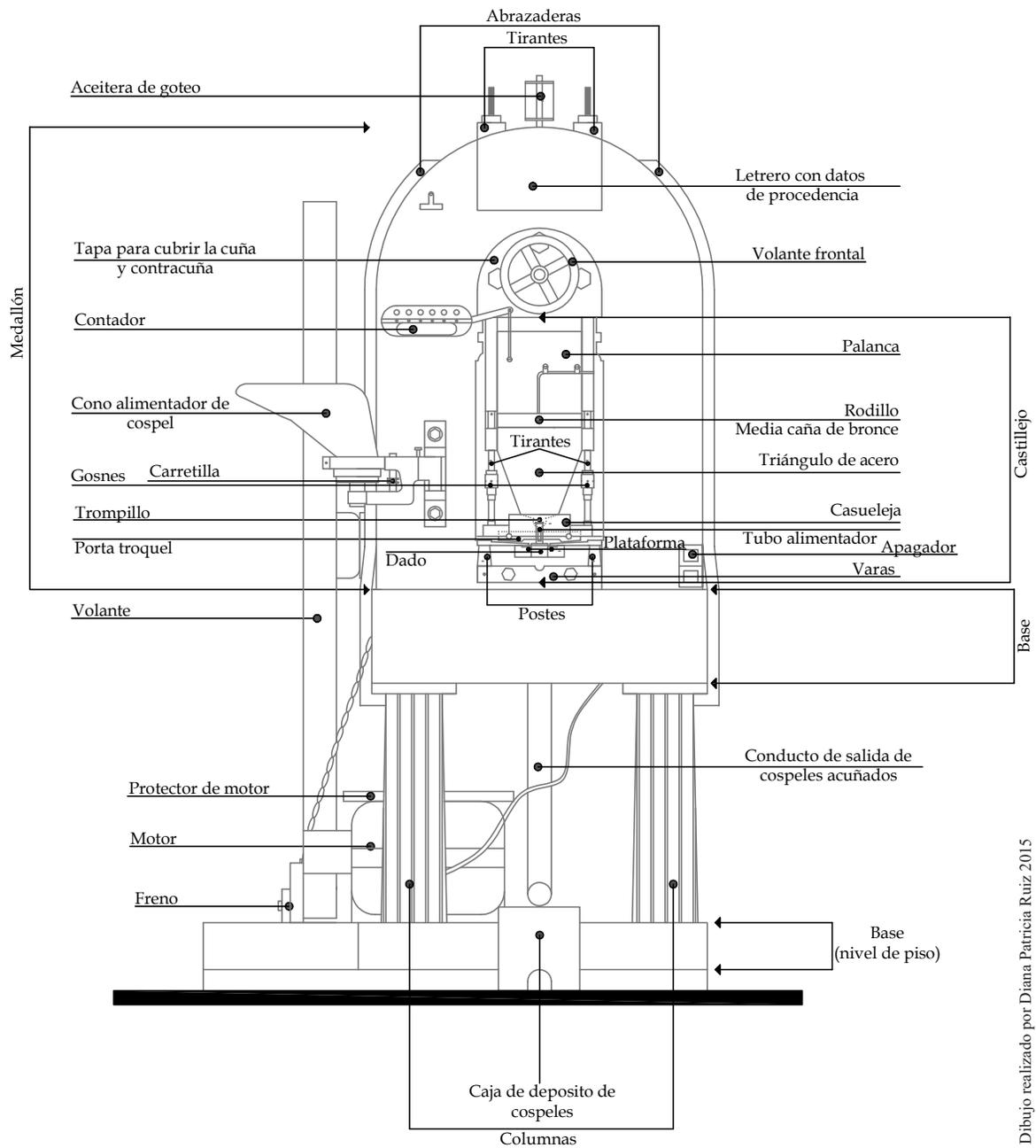
Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

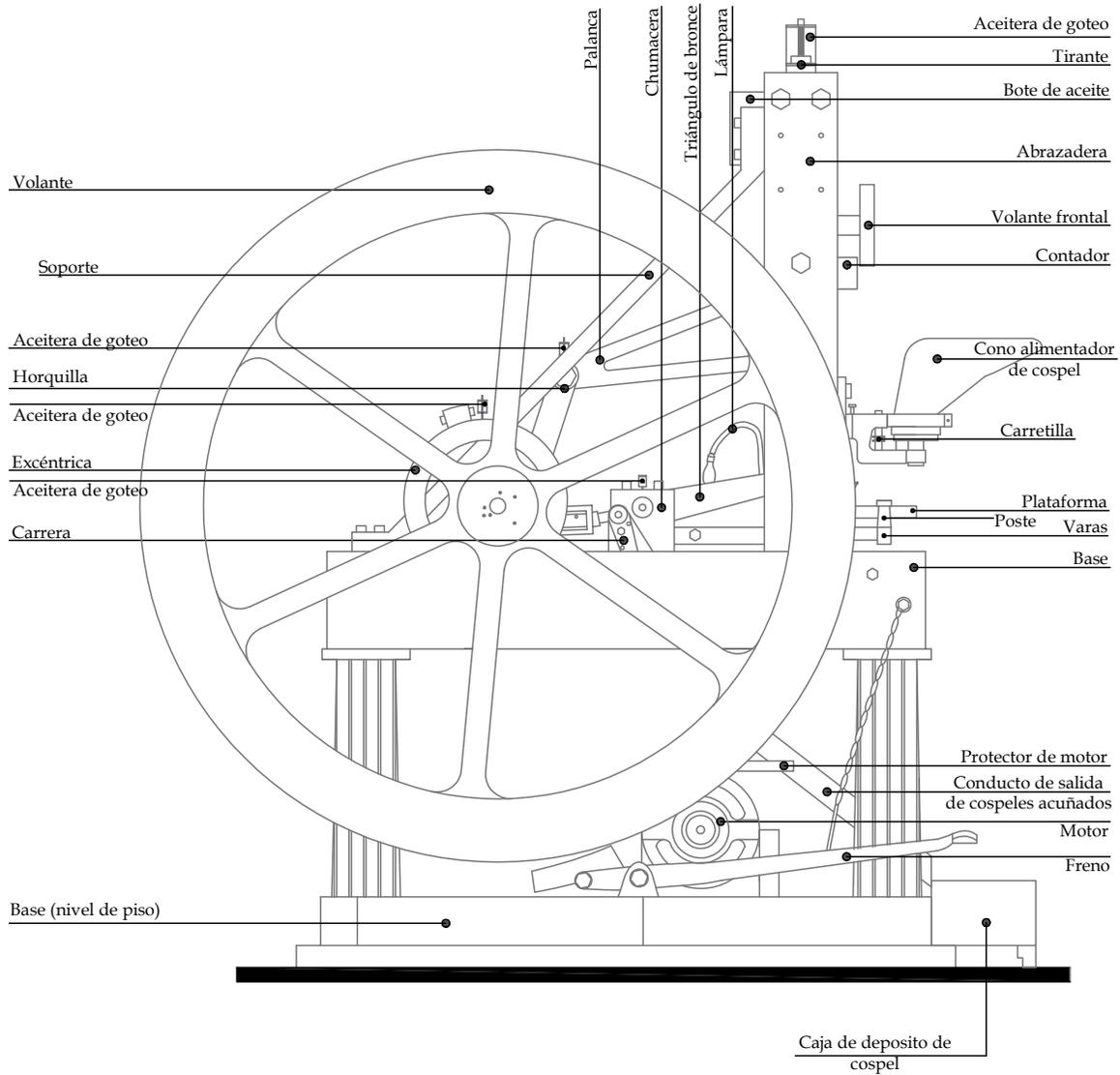
MEDIDAS MÁXIMAS
Esquema de registro 2

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



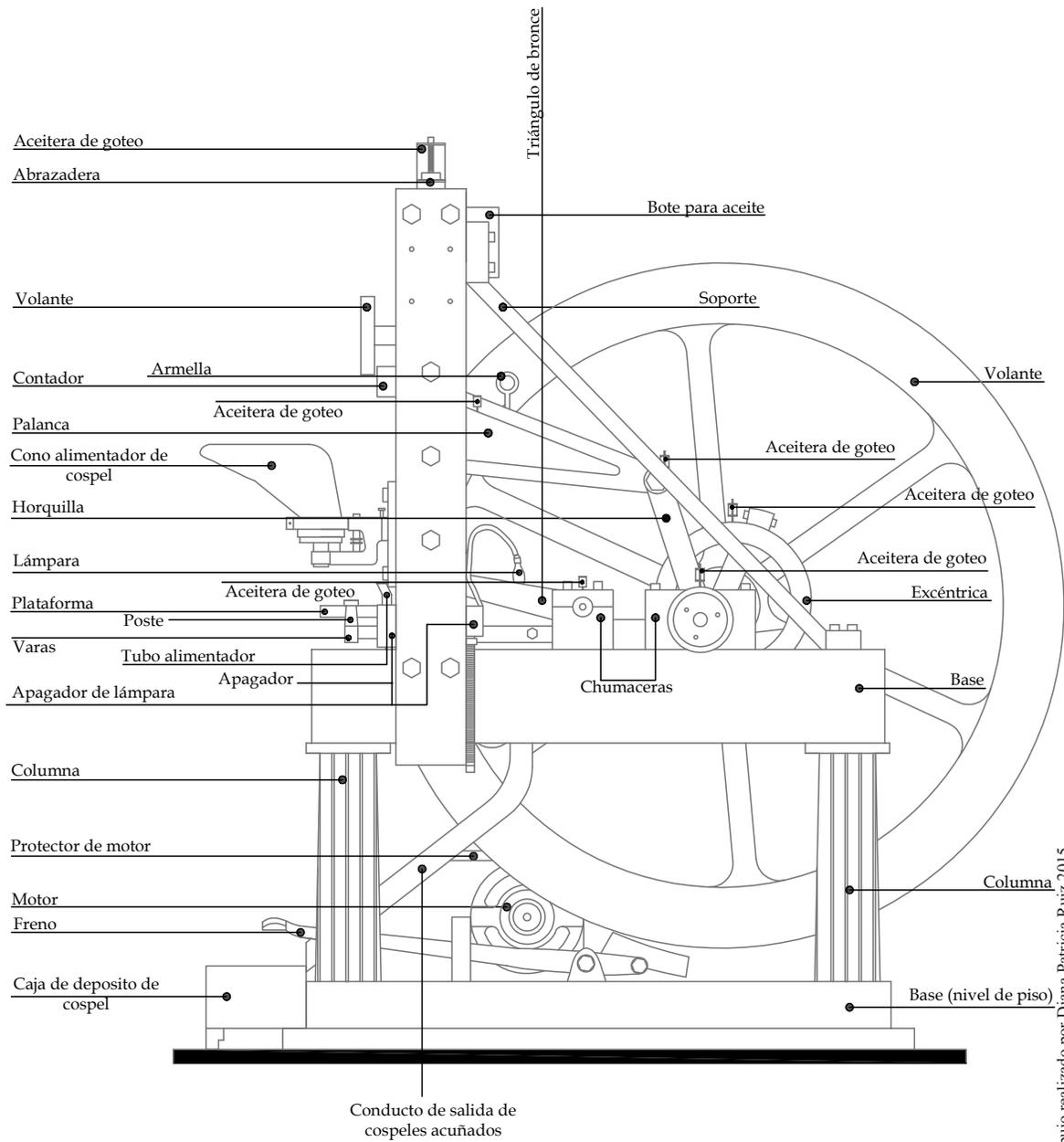
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA FRONTAL Esquema de registro 3</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	--



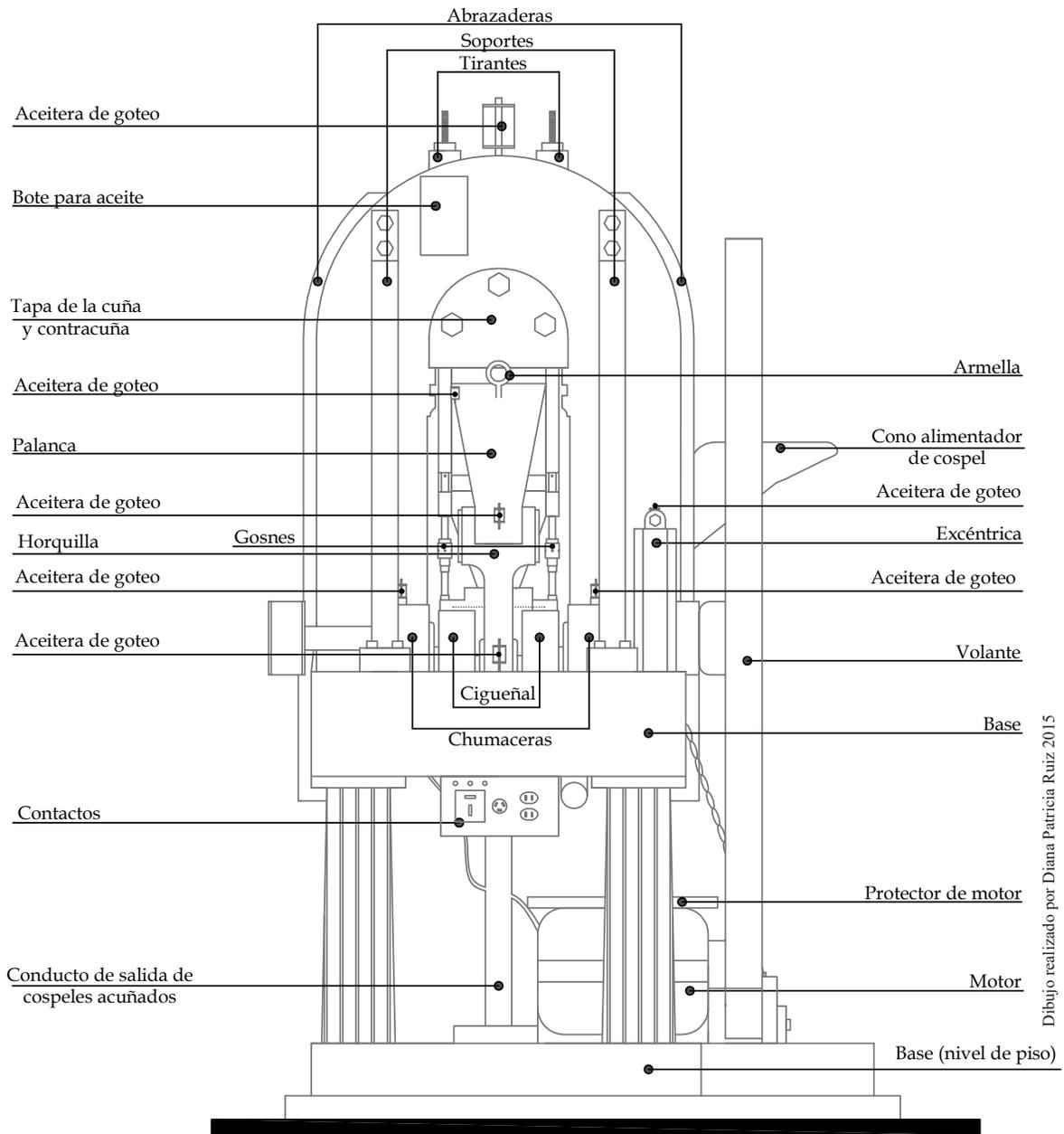
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA LATERAL A Esquema de registro 4</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	--



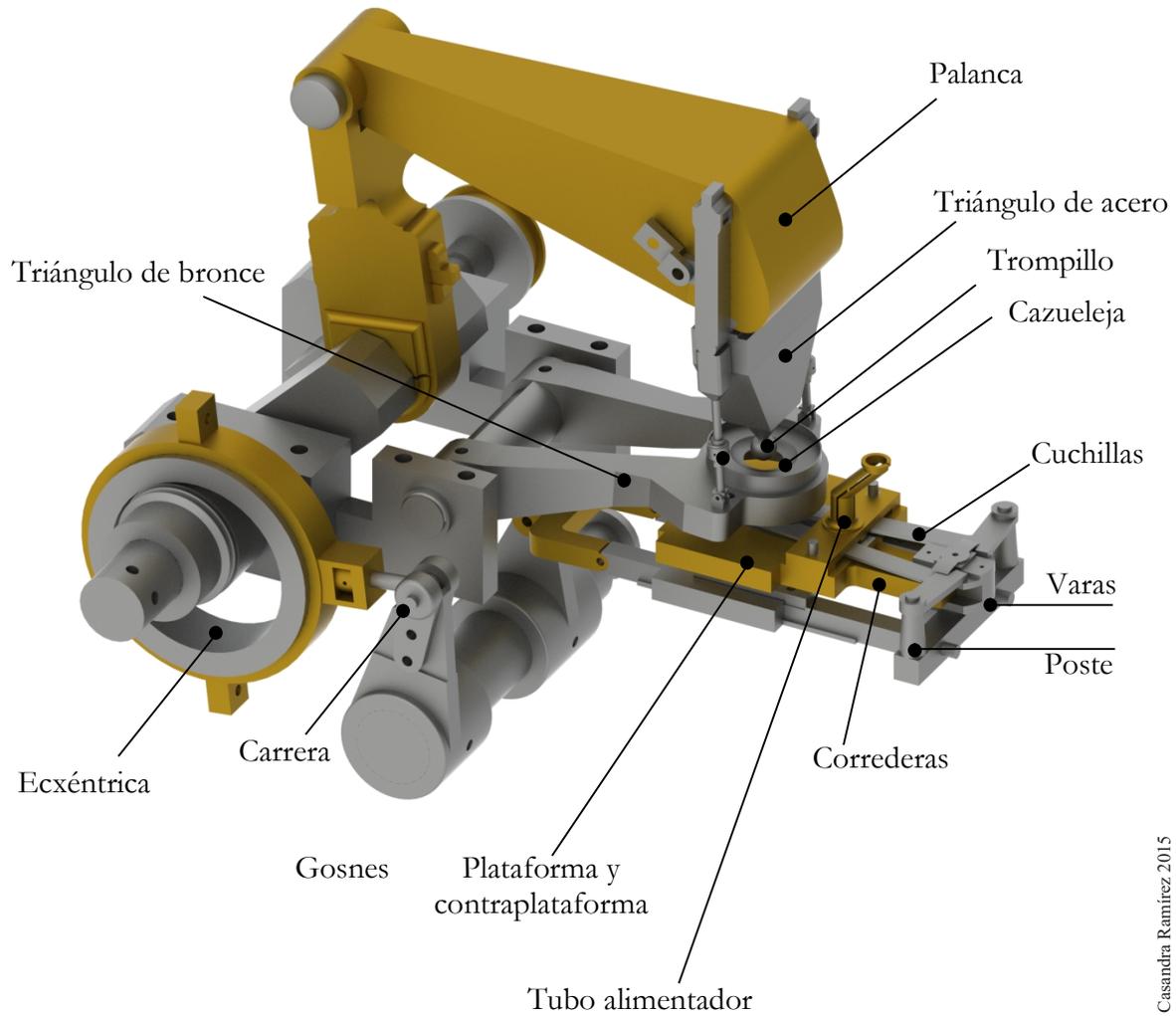
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA LATERAL B Esquema de registro 5</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	--



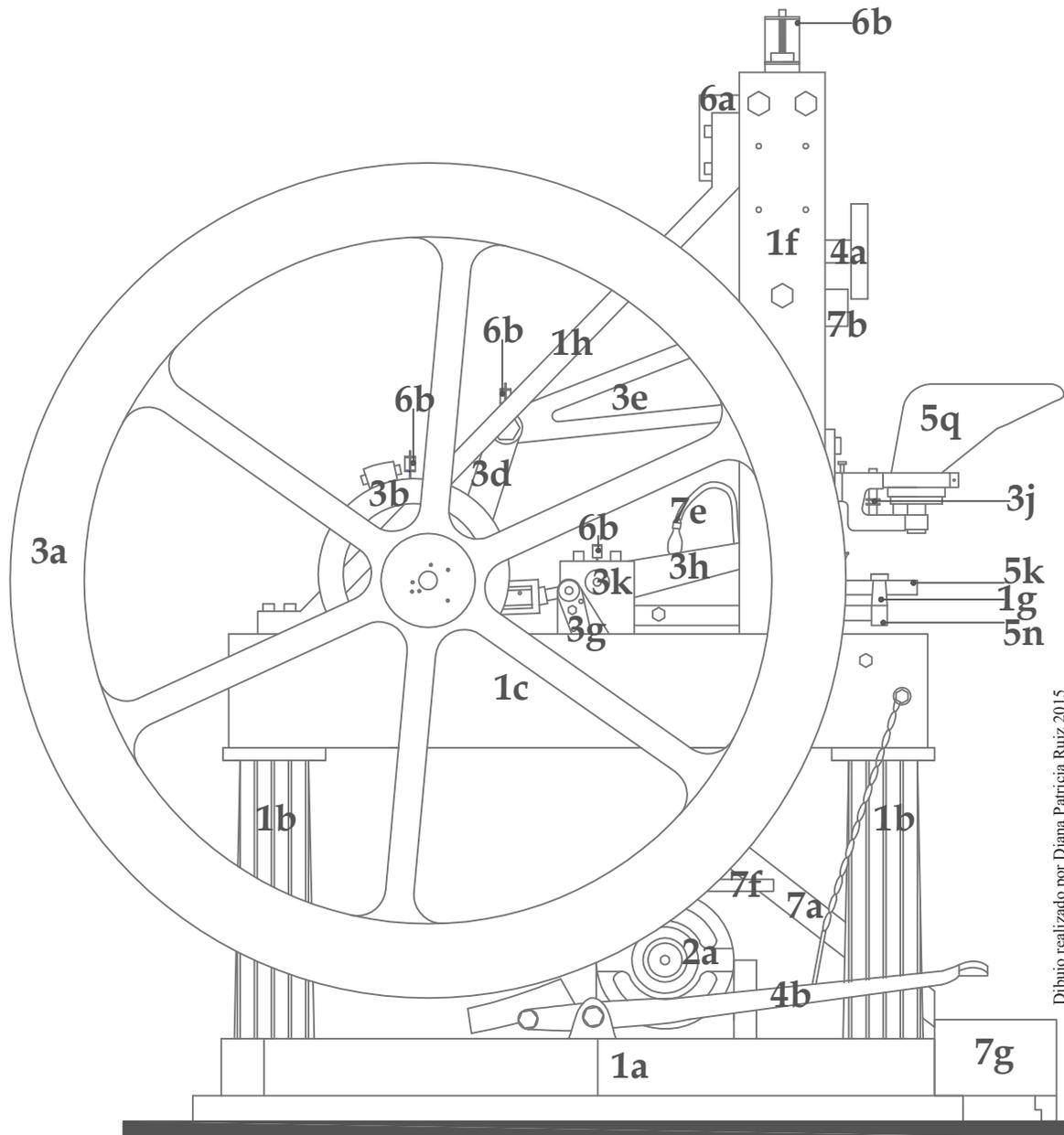
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA REVERSO Esquema de registro 6</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	---



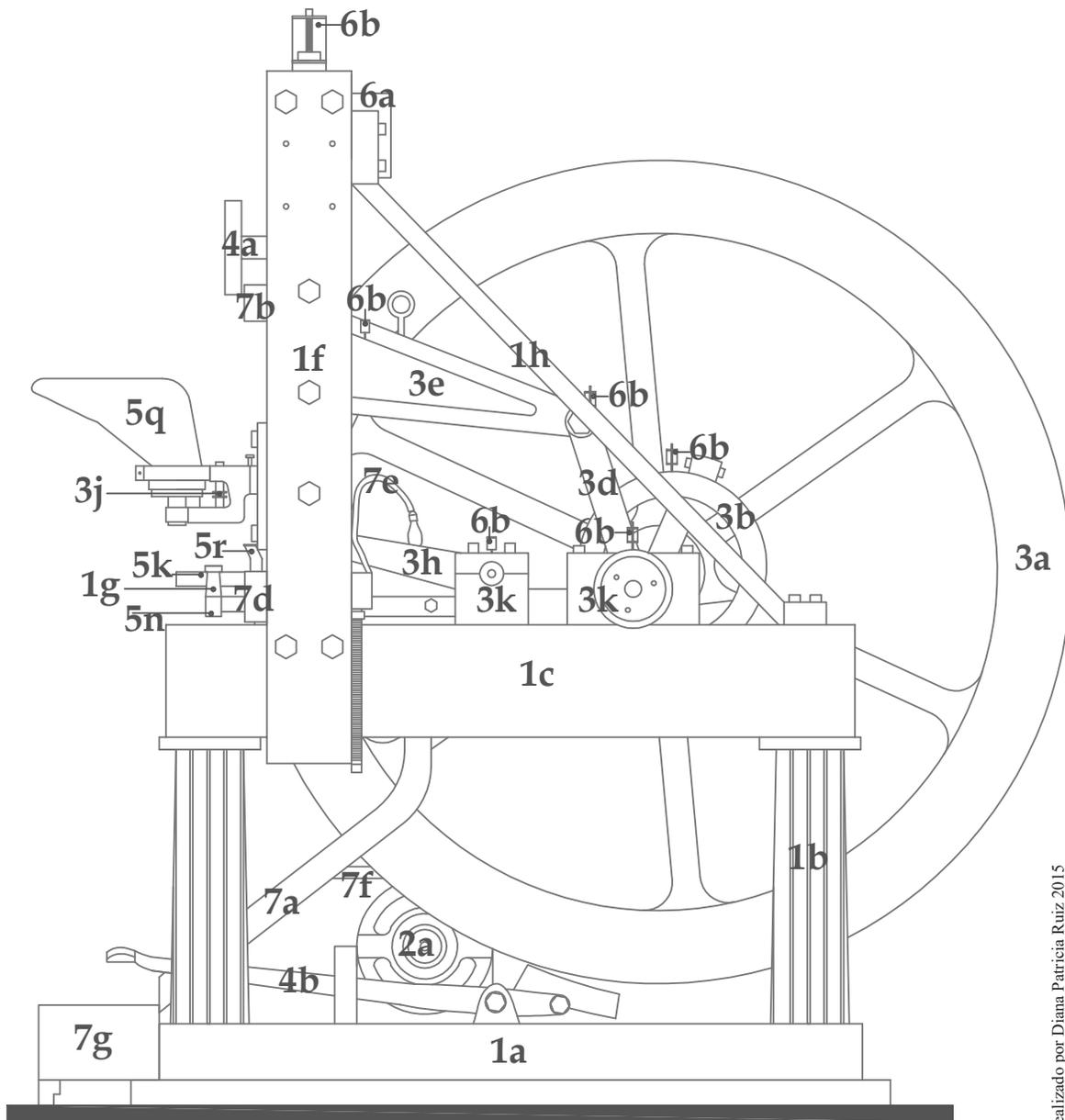
Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, OPERADORES Y COMUNICADORES Esquema de registro 7	Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha: febrero 2015
---	--



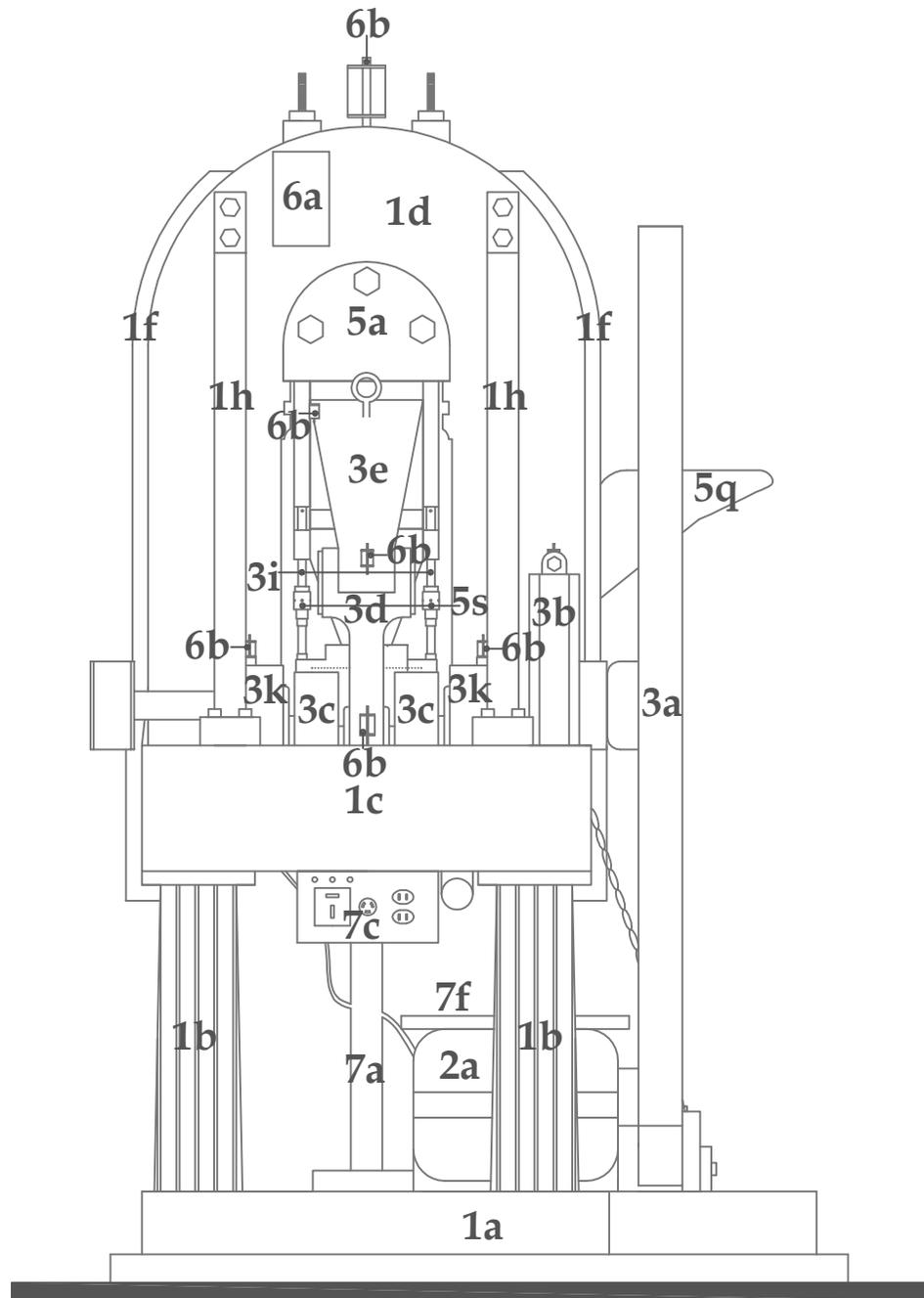
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA LATERAL A Esquema de registro 9</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	---



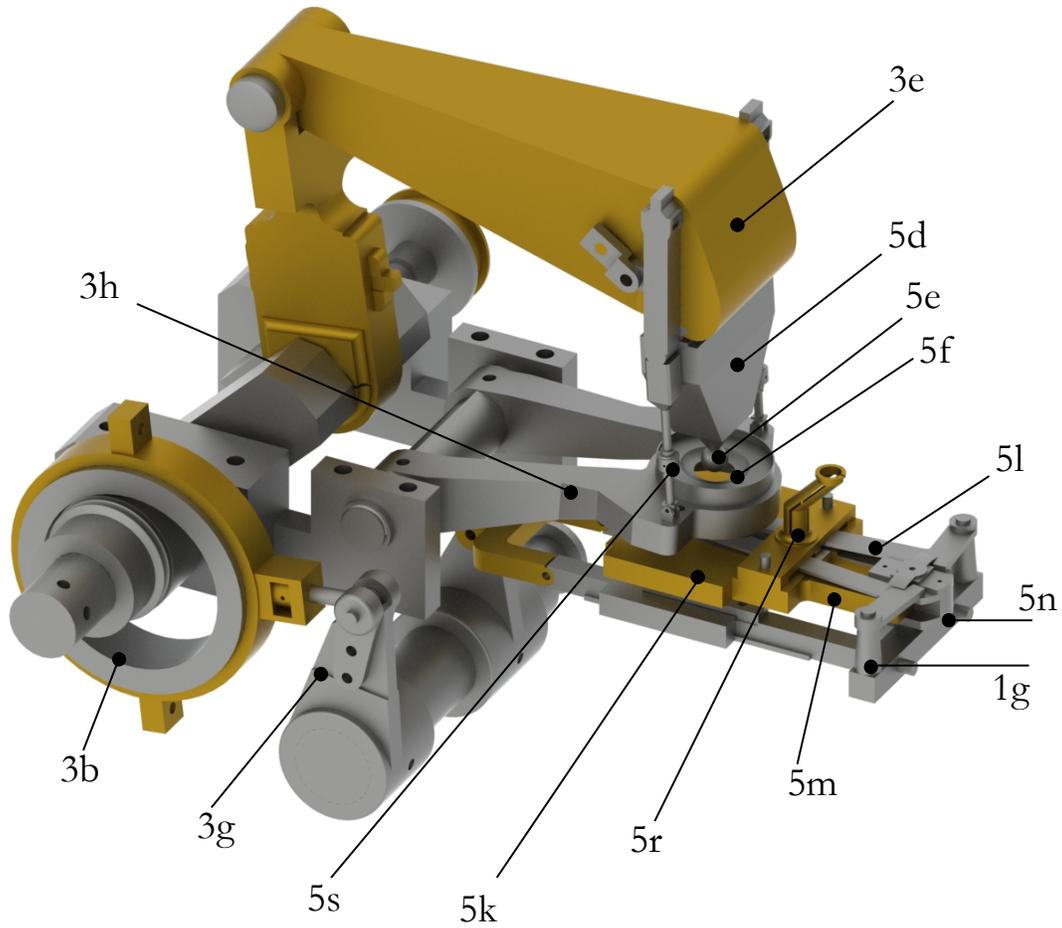
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA LATERAL B Esquema de registro 10</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS VISTA REVERSO Esquema de registro 11</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



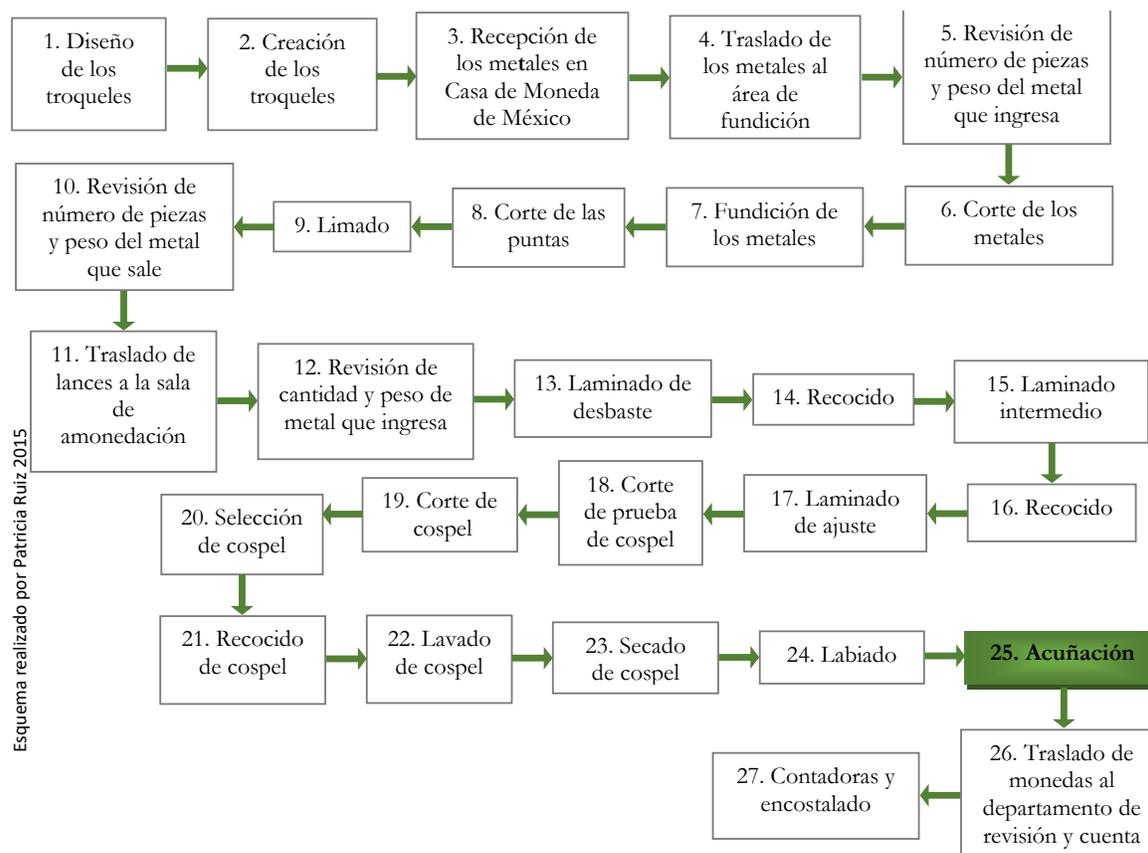
Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, OPERADORES Y COMUNICADORES Esquema de registro 12	Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha: febrero 2015
--	--



4.2 Funcionalidad

La prensa de acuñación es parte de una etapa del proceso productivo de la fabricación de monedas en la Antigua Casa de Moneda de México (Esquema 10). Su función consistió en acuñar cospeles previamente fabricados, evaluados y revisados, asegurando su *cuasi* perfección, para acuñar monedas fraccionarias de 10¢, 20¢ centavos plata, 1¢ centavo bronce y cobre, su última producción fue en 1978, con la acuñación de 1¢ espiga². Posteriormente se utilizó para exhibiciones al interior de la república y en el extranjero para realizar demostraciones sobre el proceso de acuñación.



Esquema 10. Etapas del proceso productivo para la fabricación de monedas en la Antigua Casa de Moneda de México

² Información obtenida por la entrevista realizada al Maestro Estéban Jiménez en las instalaciones del Museo Numismático Nacional abril 2015.



En el esquema 10 se puede observar el conjunto de etapas que formaron parte del proceso productivo para la obtención de monedas. La acuñación corresponde a las últimas etapas (Fig. 74), se trata justamente del momento de impresión del cospel donde se imprime el valor de la moneda. “La Bailarina” llegó a acuñar alrededor de 50,000 piezas en una jornada de trabajo de 8 horas. Consultar en la sección de anexo el CD que contiene la animación realizada en el programa *Solid Word*® sobre el funcionamiento de la prensa.

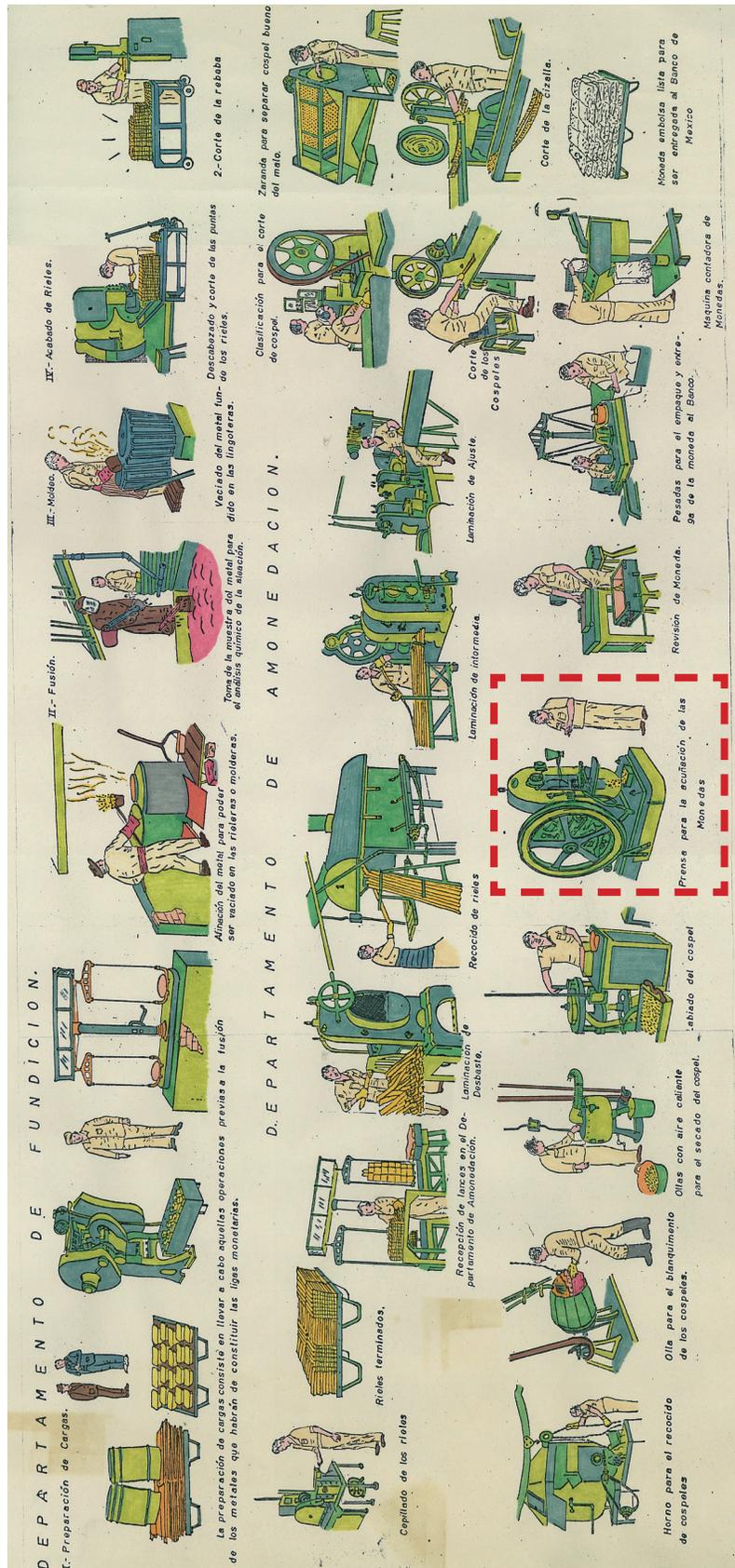


Fig. 74 Proceso productivo para la fabricación de monedas en la Antigua Casa de Moneda de México, en el recuadro rojo se ubica la acuñación

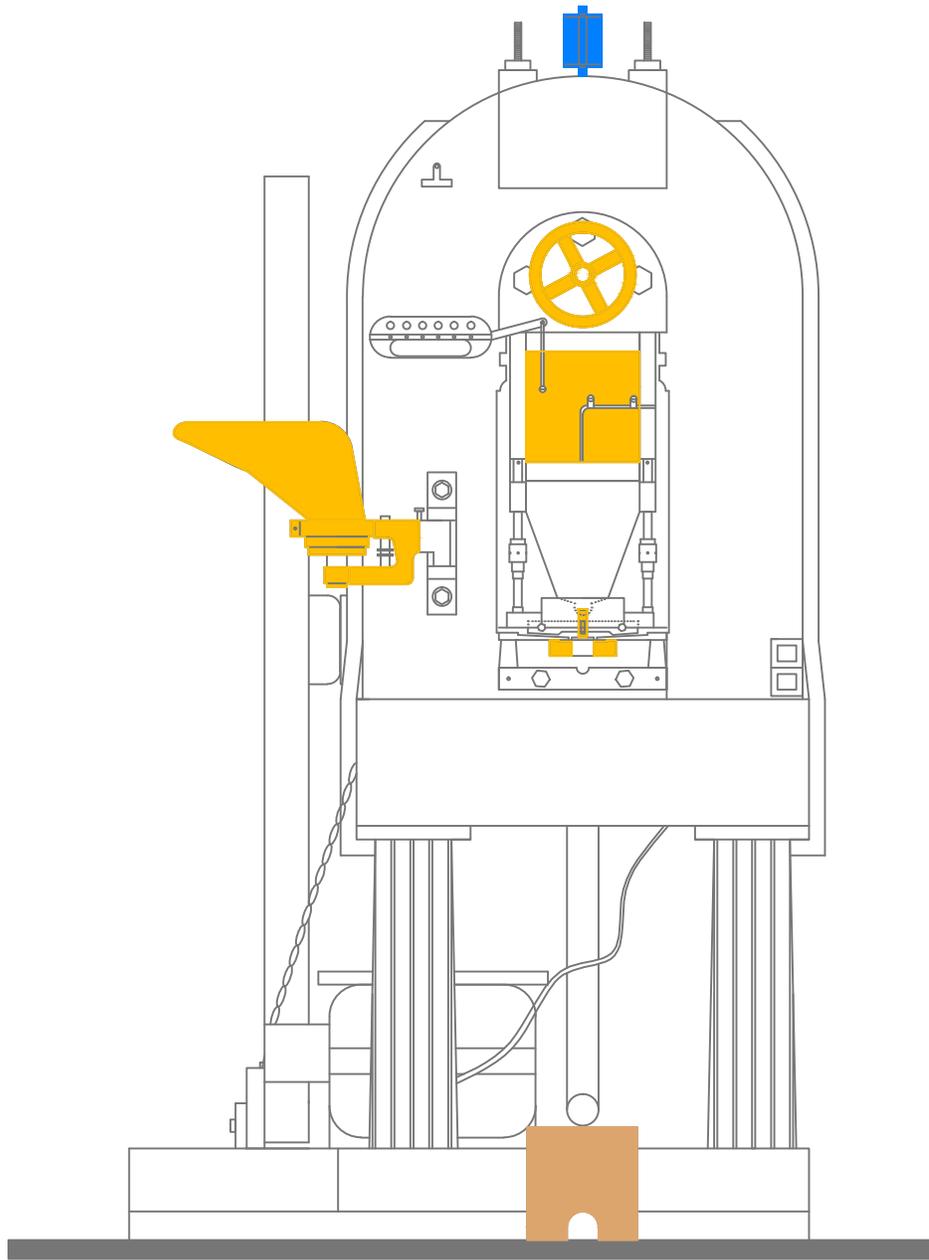


4.3 Técnica de factura

La técnica de factura de la prensa se aborda en tres aspectos: materiales constitutivos, tipos de unión y acabados de superficie. Se describirá a grandes rasgos los aspectos materiales. Para el caso de los tipos de unión se abordan en relación a la clasificación utilizada en los elementos constitutivos, como son: estructurales, receptores, comunicadores, reguladores, operadores, contenedores de lubricantes y adaptaciones por uso, en este orden.

4.3.1 Materiales constitutivos

Los materiales constitutivos de “La Bailarina” son acero y bronce principalmente, también hay latón con vidrio para el caso de las aceiteras. El acero y bronce, por sus cualidades físico-químicas, se emplean en la industria por su dureza, resistencia a la corrosión, durabilidad y resistencia a la ruptura; son materiales comúnmente empleados para la fabricación de maquinaria y están presentes en la prensa de acuñación. A continuación se presenta el conjunto de esquemas en donde se señala la ubicación de los materiales identificados (Esquemas de registro 13-16, págs. 122- 125).



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

■ Bronce

■ Vidrio y latón

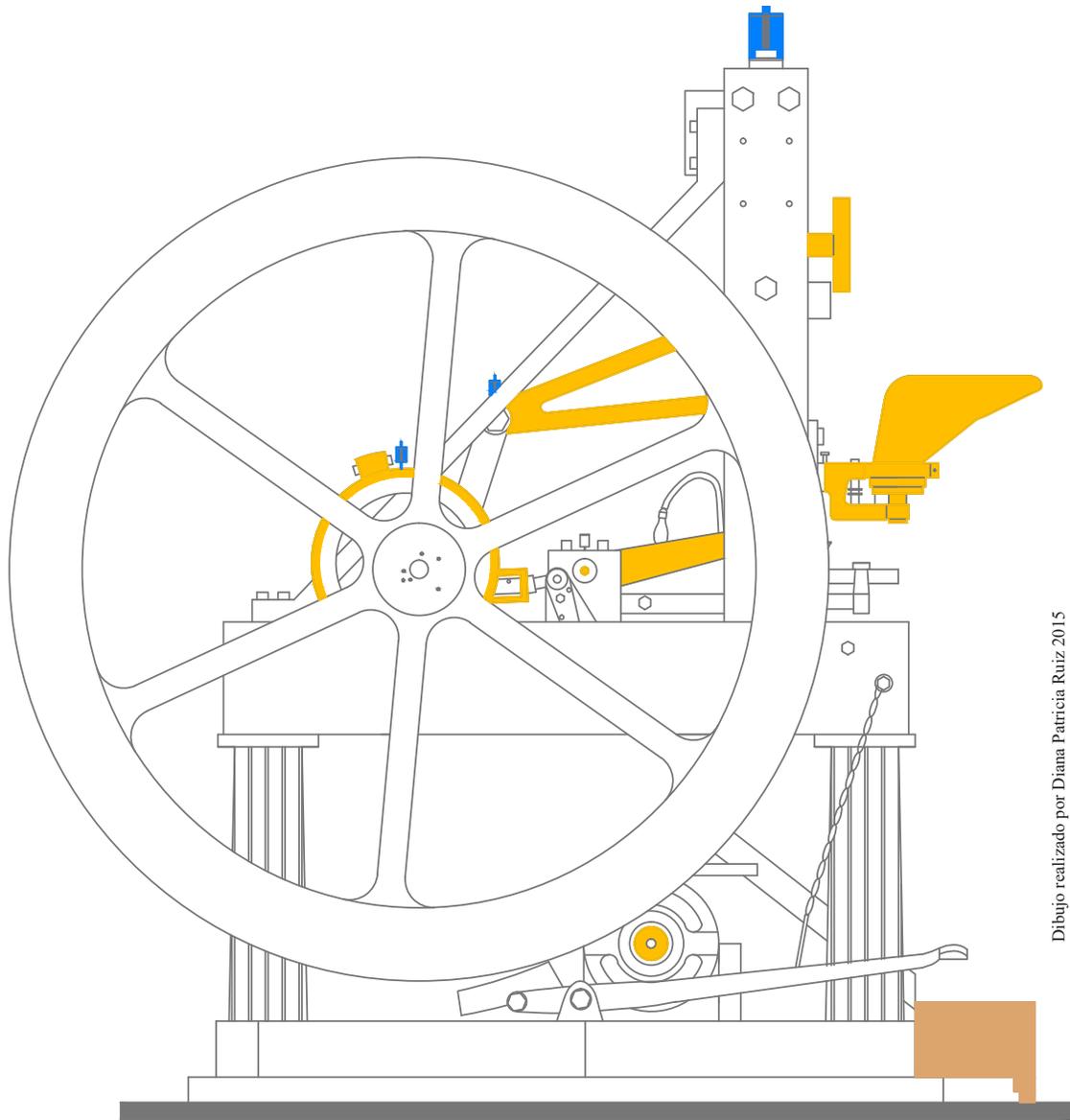
■ Madera

Las piezas no marcadas corresponden a piezas de acero

MATERIALES CONSTITUTIVOS

VISTA FRONTAL
Esquema de registro 13

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

 Bronce

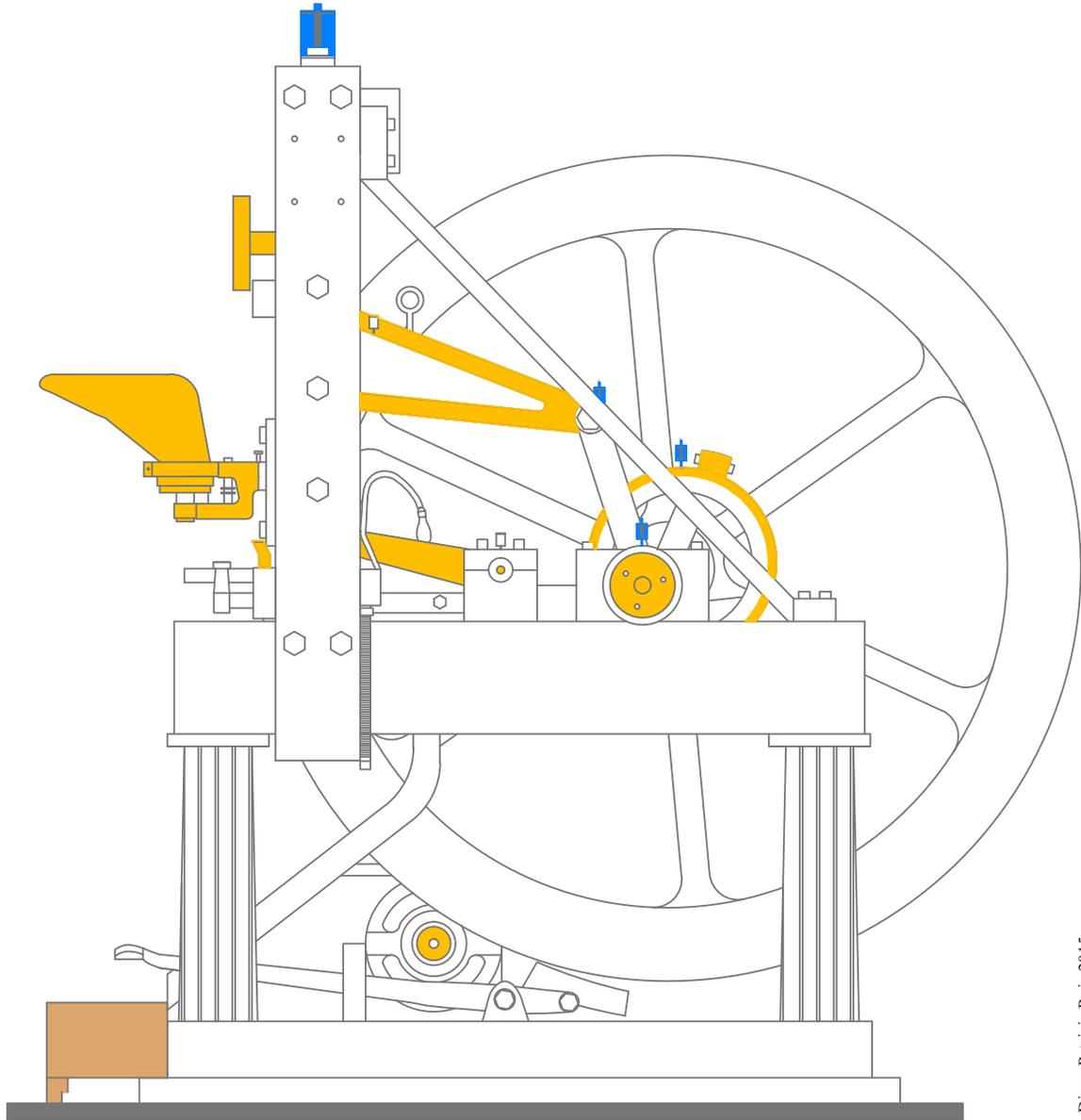
 Vidrio y latón

 Madera

Las piezas no marcadas corresponden a piezas de acero

MATERIALES CONSTITUTIVOS
VISTA LATERAL A
Esquema de registro 14

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



■ Bronce

■ Vidrio y latón

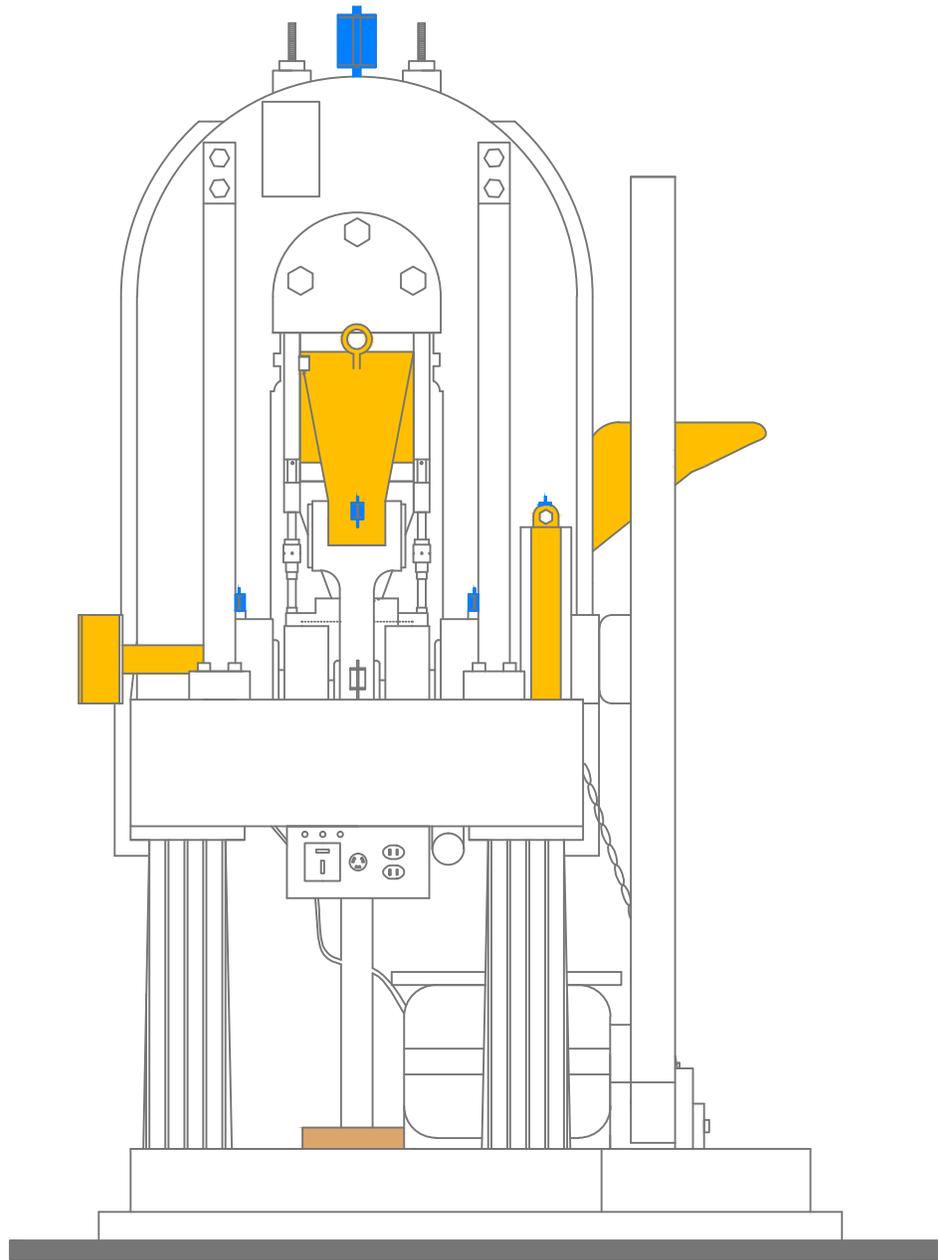
■ Madera

Las piezas no marcadas corresponden a piezas de acero

Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MATERIALES CONSTITUTIVOS
VISTA LATERAL B
Esquema de registro 15

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



■ Bronce

■ Vidrio y latón

■ Madera

Las piezas no marcadas corresponden a piezas de acero

Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MATERIALES CONSTITUTIVOS
VISTA REVERSO
Esquema de registro 16

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



4.3.2 Tipos de unión

Los elementos constitutivos se encuentran unidos por tornillos, remaches, pernos y ensambles, en su mayoría están articulados para tener movimiento (Esquemas de registro 17-20, págs. 135-138). En cuanto a los tornillos, se identificaron varias tipos que aportan información sobre tecnología, técnica de manufactura e incluso estética industrial, hay de cabeza hexagonal, cabeza de hongo, cabeza hexagonal con hendidura circular, cabeza cuadrangular, cabeza chata ranurada al centro y cabeza chata ranurada (Cuadros de las páginas 102-106). El tipo de tornillo más común es el de cabeza hexagonal porque confiere mayor estabilidad estructural, e incluso es nombrado tornillo de seguridad. Están localizados en los elementos estructurales principalmente, pero también en los elementos operadores donde se requiere constante movimiento y resistencia.

Los elementos estructurales o de soporte están unidos por ensambles y tornillos. Las columnas soportan la mayor cantidad de peso, su estructura y diseño están planeados para estos fines. Se infiere que están unidas a la base superior por ensambles de tipo caja y espiga, las columnas tiene una espiga (Figs. 75-78) que ensambla en la caja localizada en la base superior, y en la parte inferior ensambla con una espiga localizada sobre la base (Figs. 77-78).

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

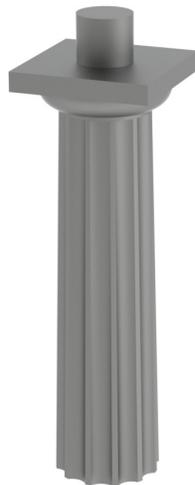


Fig. 75 Se observa la espiga en la parte superior de la columna que ensambla con la caja ubicada en la base superior

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015



Fig. 76 Corte de la columna, se observa que la parte superior es una pieza maciza y el resto de la columna es hueca



Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015



Fig. 77 Corte frontal de las columnas y bases, se observa el ensamble

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

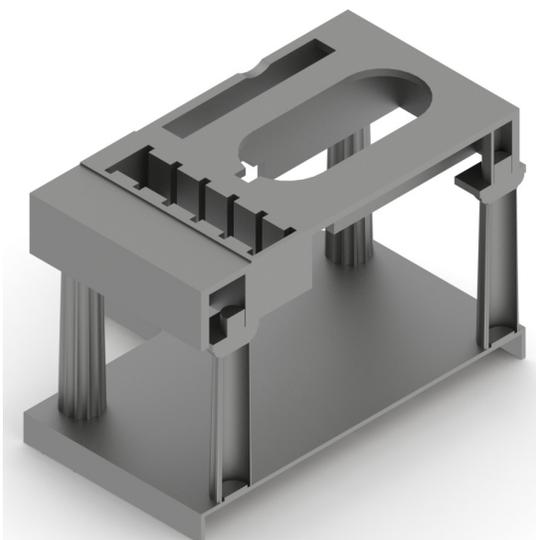


Fig. 78 Corte de la vista lateral B, se observa el ensamble

El medallón (Fig. 79) está ensamblado a la base superior con un ensamble de espigas pero, debido a la inestabilidad estructural, fue necesario colocar las abrazaderas e implementar cuñas (Figs. 79-81); éstas están colocadas a presión por la parte inferior para evitar su movimiento, mientras que las abrazaderas se colocaron con remaches de cabeza de hongo y tornillos de cabeza hexagonal. Otro de los elementos estructurales del medallón son los soportes colocados en la parte reversa, (Fig. 82) en dirección diagonal y unidos al medallón y a la base superior con tornillos de cabeza hexagonal.

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015



Fig. 79 Medallón con abrazaderas y ensamble de espigas en la parte inferior

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

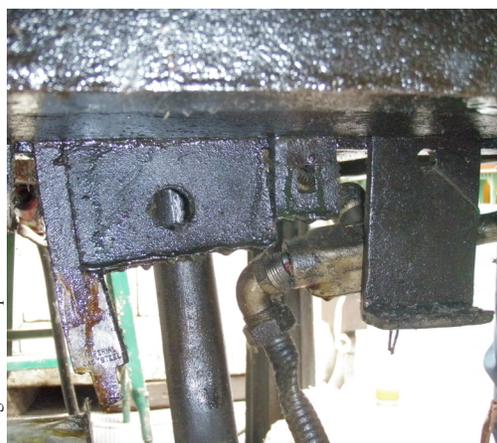


Fig. 80 Cuñas colocadas en la parte inferior del medallón

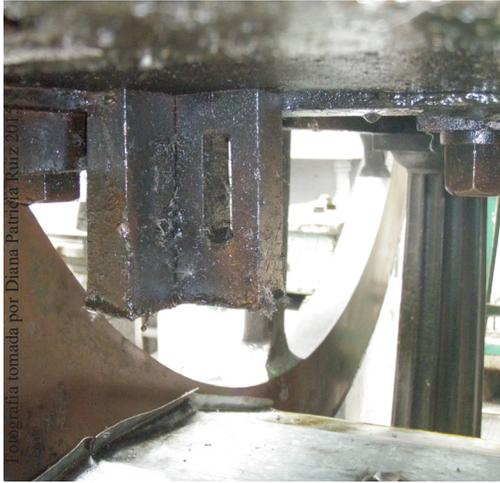


Fig. 81 Cuña colocada en la parte inferior del medallón



Fig. 82 Soportes estructurales reversos

El receptor (motor) está unido a la base a nivel de piso por tornillos de cabeza hexagonal (Figs. 83-86) y conectado al volante. Los comunicadores, al ser piezas en constante movimiento, están unidos por pernos y tornillos. La colocación de cada tipo de tornillo o perno depende del elemento, del movimiento que realice y la fuerza que ejerza, por ello la palanca, al ser la pieza que proyecta mayor movimiento y velocidad, está unida con un perno de cabeza hexagonal; en relación con los demás tipos de unión, es el de mayor tamaño.

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

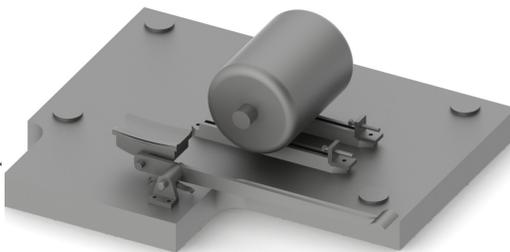


Fig. 83 Motor unido a la base inferior

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

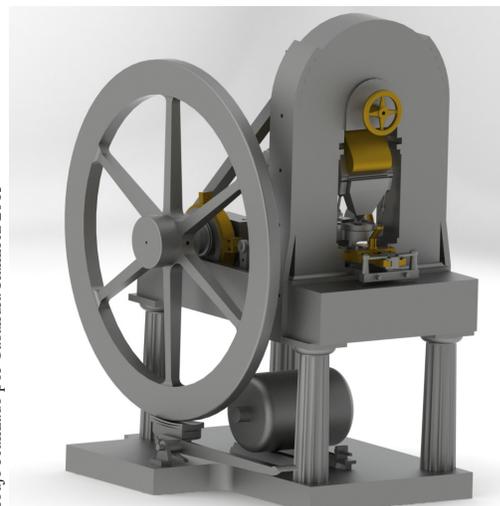


Fig. 84 Motor conectado al volante



Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

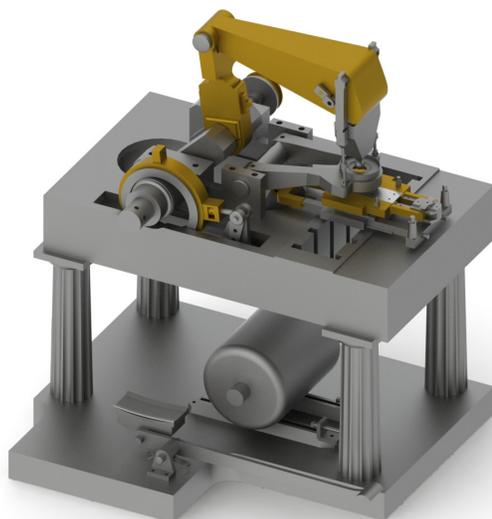


Fig. 85 Elementos articulados (operadores), su movimiento se debe al volante

Dibujo realizado por Casandra Ramirez 2015

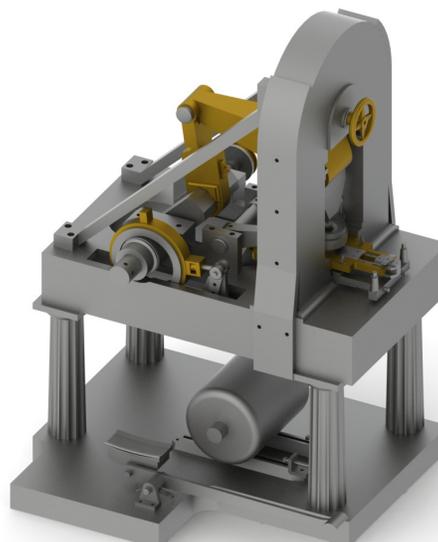


Fig. 86 Volante, va conectado a la excéntrica y al resto de los elementos operadores como transmisor del movimiento

El comunicador (volante) está conectado por un eje a la excéntrica, cigüeñal, horquilla y chumaceras, para transmitir el movimiento a dichos elementos y al resto de la maquinaria (Figs. 85-86).

Los reguladores como el volante frontal y el freno están unidos por un tornillo de cabeza hexagonal, estos ejercen presión para detener el movimiento del volante.

Los operadores son elementos articulados que están en constante movimiento y a su vez deben ser estructuralmente resistentes (Figs. 85-86). Están unidos por tornillos de cabeza hexagonal y espárragos, aunque algunos elementos son fijos. La dureza, y resistencia de cada tornillo está determinada de acuerdo a la función que tiene cada elemento y en relación al desempeño de la máquina. Los contenedores de lubricante están unidos por un eje de rosca, colocado sobre un orificio localizado en la superficie del área a lubricar.

Las adaptaciones por uso son elementos realizados durante el siglo XX, están unidos a la prensa por tornillos de cabeza redonda con hendidura al centro. Al ser elementos pequeños no requieren mayor estructura.



Reconocer las diferentes tipos de unión permite entender más sobre la técnica de factura y funcionalidad de cada elemento constitutivo. En caso de que la prensa requiera en algún momento la sustitución de uno o varios de sus elementos, este registro será de gran utilidad para argumentar y definir los posibles cambios. A continuación se muestra la tabla 1 que contiene los tipos de unión presentes en “La Bailarina” y posteriormente se encuentran los esquemas de registro (Esquemas de registro 17-20, págs. 135-138) en donde se muestra la ubicación de los tipo de unión identificados:



Fotografía	Ubicación	Descripción	Medidas *
	Volante lateral	Cabeza cuadrada o tornillo prisionero	A= 1.8cm H= 2.3cm
	Volante lateral	Cabeza hexagonal con hendidura circular	A= 1.4cm H= 0.7cm
	Palanca	Perno	A= 6.2cm H= 1.0cm
	Palanca	Perno	A= 5.5cm H= 1.6cm
	Castillejo	Tornillo allen	A= 2.3cm H= 1.6cm
	Triángulo de bronce	Cabeza redonda	A= 1.1cm H= 0.8cm
	Chumacera	Cabeza circular con hendidura hexagonal	A=3.6cm

Tabla 1 Registro de tornillos identificados en “La Bailarina”

* A=ancho de la cabeza, H=altura de la cabeza



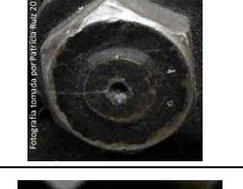
Fotografía	Ubicación	Descripción	Medidas *
	Contador	Cabeza cuadrangular	A=1.0cm
	Motor	Cabeza hexagonal	A= 1.9cm H= 1.0cm
	Excéntrica		A= 2.00cm H= 1.4cm
	Freno		A= 3.7cm H= 1.4cm
	Freno		A= 3.8cm H= 1.4cm
	Chumaceras chicas		A= 1.8cm H=2.1cm
	Abrazaderas, soportes estructurales reverso, tapa anversa de la cuña y contra cuña		A= 3.2cm H= 1.6cm

Tabla 1 Registro de tornillos identificados en “La Bailarina”

* A=ancho de la cabeza, H=altura de la cabeza



Fotografía	Ubicación	Descripción	Medidas *
	Chumaceras grandes		A= 2.8cm H= 2.9cm
	Tapa reversa de la cuña y contra cuña		A= 2.2cm H= 2.4cm
	Chumacera derecha		A= 1.4cm H= 0.8cm
	Carrera		A= 2.0cm H= 0.7cm
	Contacto	Cabeza chata ranurada	A= 0.8cm H= 0.1cm
	Varas	Cabeza hexagonal con círculo y perforación central	A= 2.7cm H= 1.4cm
	Carrera	Cabeza redonda	A= 0.8cm H= 0.6cm

Tabla 1 Registro de tornillos identificados en “La Bailarina”

* A=ancho de la cabeza, H=altura de la cabeza



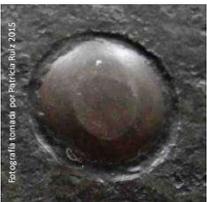
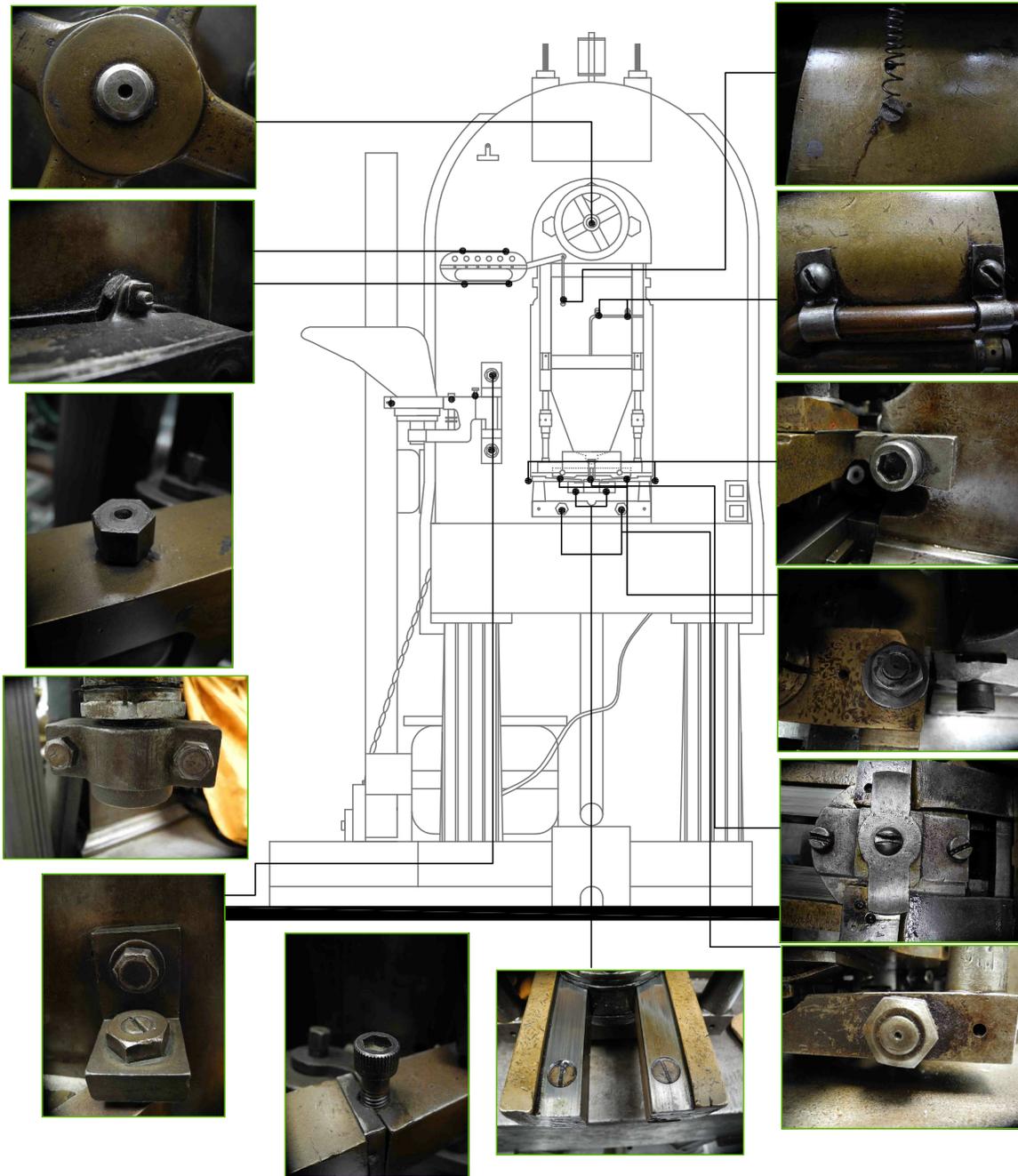
Fotografía	Ubicación	Descripción	Medidas *
	Cono alimentador	Cabeza hexagonal con perforación central	A= 1.4cm H= 1.2cm
	Abrazaderas	Cabeza de hongo	A= 1.9cm
	Cono alimentador	Cabeza cilíndrica con hendidura hexagonal (la cabeza esta sobrepuesta)	A= 1.4cm H= 0.9cm
	Dado	Cabeza chata ranurada	A= 1.0cm
	Cono alimentador	Cabeza hexagonal ranurada al centro	A= 2.8cm H= 1.0cm
	Palanca Chumacera derecha	Cabeza avellanada ranurada	A= 1.1cm H= 0.4cm

Tabla 1 Registro de tornillos identificados en “La Bailarina”

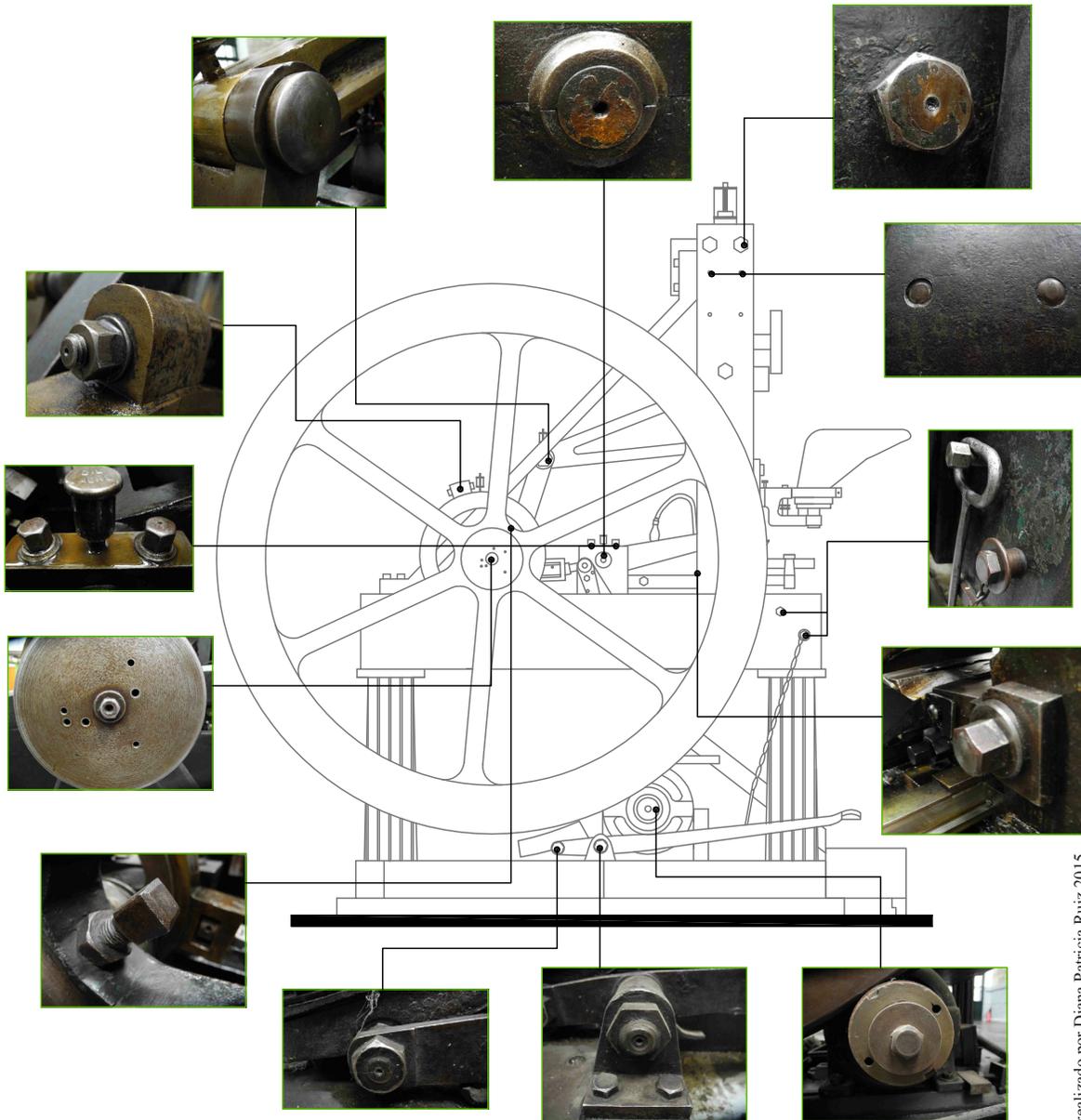
* A=ancho de la cabeza, H=altura de la cabeza



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

TIPOS DE UNIÓN
VISTA FRONTAL
Esquema de registro 17

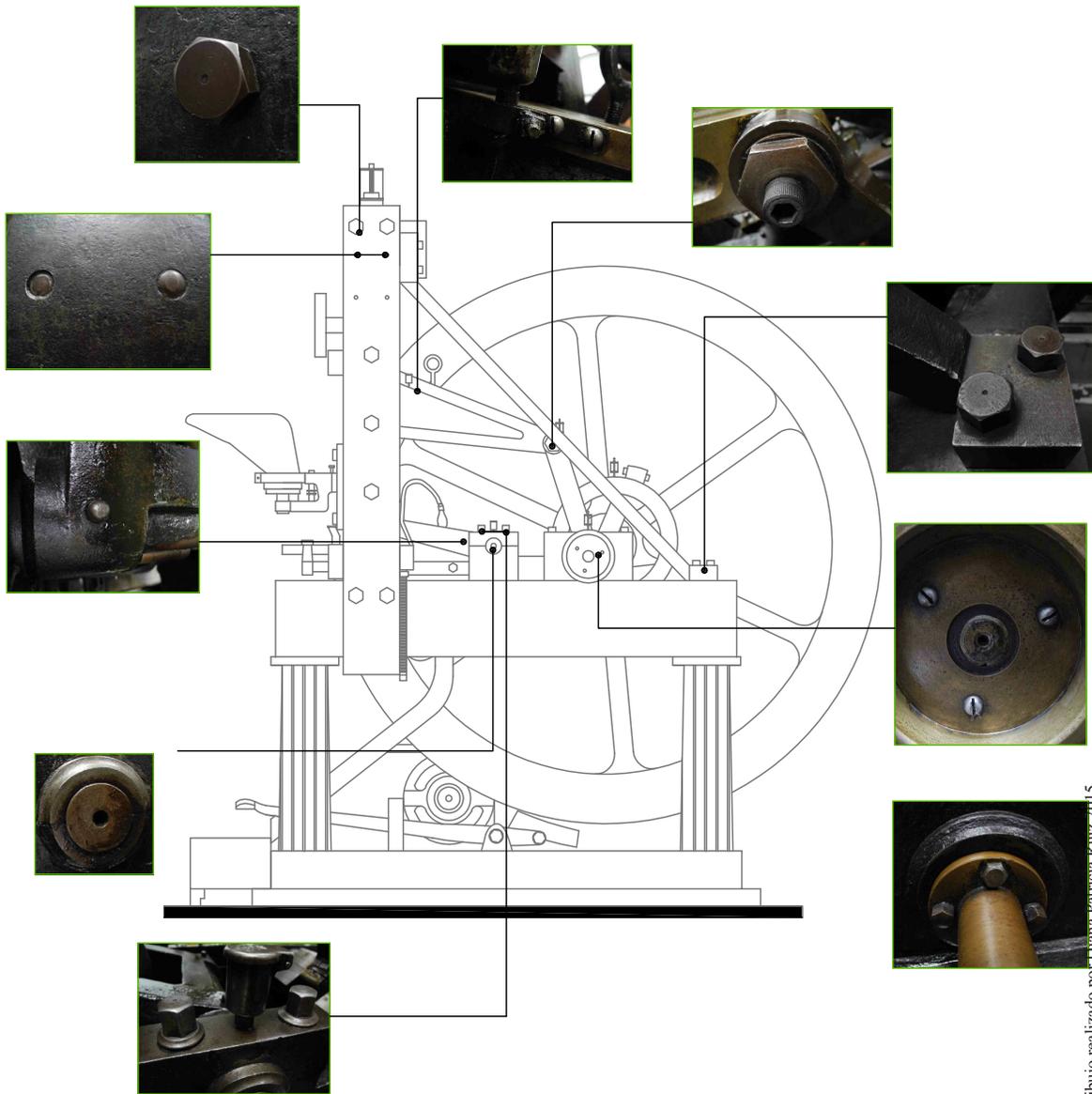
Registro gráfico y fotográfico:
Rest. Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

TIPOS DE UNIÓN
VISTA LATERAL A
Esquema de registro 18

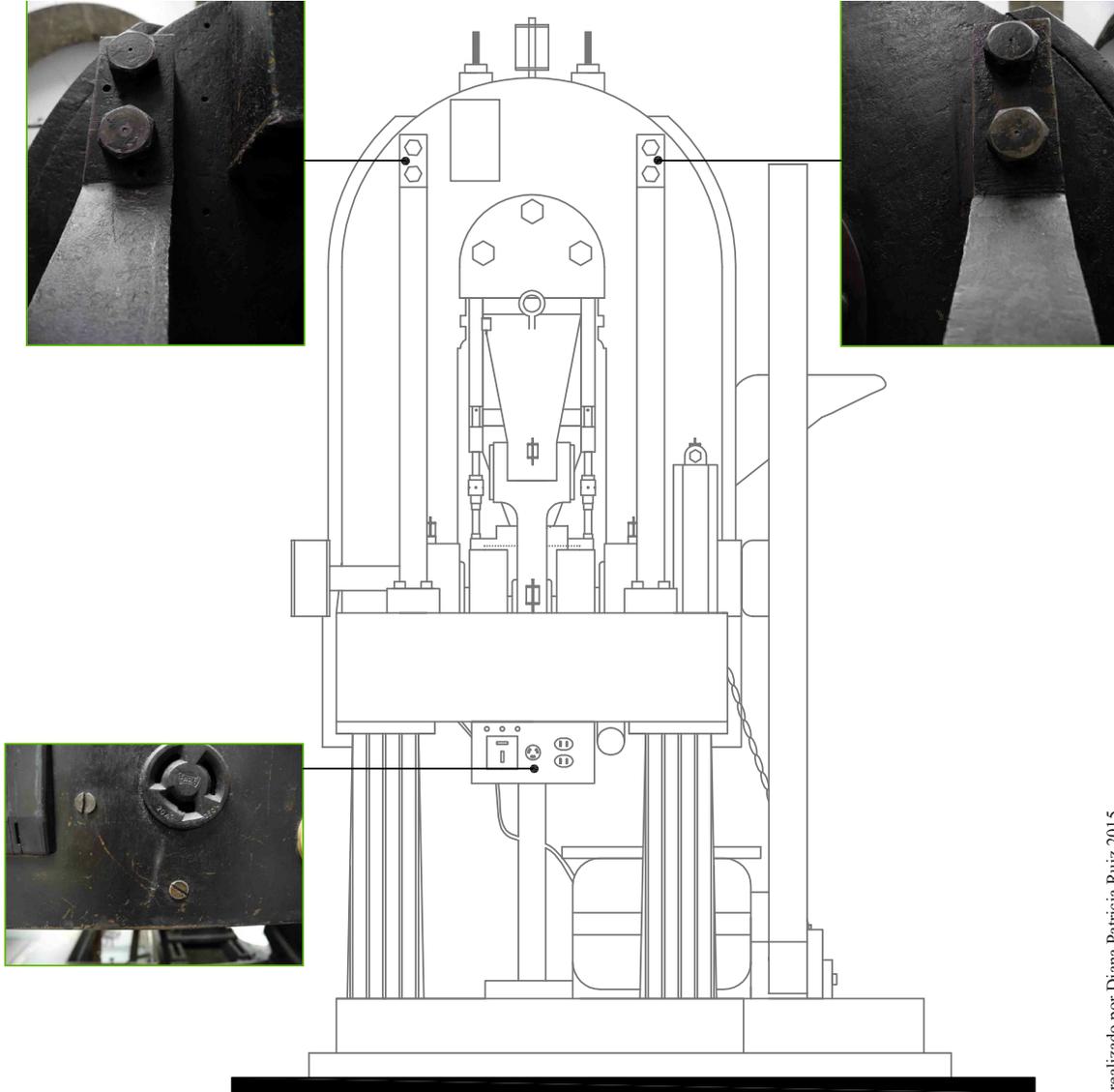
Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

TIPOS DE UNIÓN
VISTA LATERAL B
Esquema de registro 19

Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

TIPOS DE UNIÓN
VISTA REVERSO
Esquema de registro 20

Registro gráfico y fotográfico:
Rest. Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015



4.3.3 Acabados de superficie

En cuanto a los acabados de superficie se puede observar una textura lisa y restos de capas policromas. Se identificaron cinco colores de restos de policromía sobre la superficie de “La Bailarina”, entre ellos: el anaranjado, amarillo, blanco, negro y verde, se infiere que su último color fue el verde pues el resto de las prensas aún lo conserva (Figs. 87-90). Hoy en día es de color negro, entre la acumulación de grasa y restos de policromía negra.



Fig. 87 Restos de policromía amarilla



Fig. 88 Restos de policromía verde, amarilla y negra



Fig. 89 Restos de policromía anaranjada

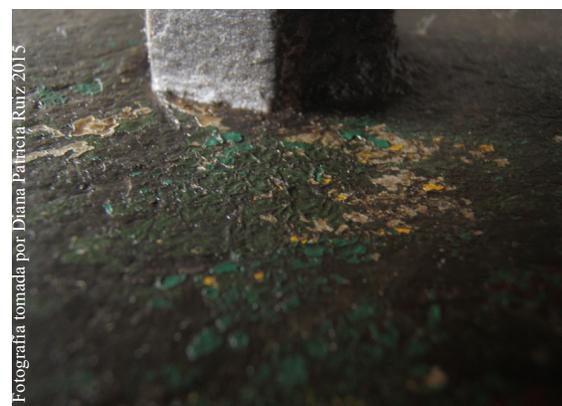


Fig. 90 Restos de policromía blanca, verde, negra



Particularmente, el color verde habla de la moda del siglo XX impuesta por primera vez en Francia por Jacques Viénot, quien tenía la idea de usar colores funcionales pintando las máquinas de los talleres de *Pritemps*,³ esta idea se difundió a nivel mundial y se puede observar en las máquinas del Museo Numismático Nacional, así como en “La Bailarina”, aunque a la fecha sólo posee restos de la policromía que hacen referencia a la moda nacida en Europa.

La estética surge como una necesidad de la relación hombre-máquina, a partir del uso de colores y formas para lograr una estética integrada y útil. La forma sigue a la función y la función a la estética como decía Sócrates “todas las cosas que sirven a los hombres [...] son a la vez bellas y buenas en tanto que son objeto de un buen uso.”⁴

Aunque “La Bailarina” no tiene una policromía uniforme y sólo conserva capas superpuestas de los diferentes colores y una capa de grasa, su apariencia visual es homogénea, además de poder apreciar y observar las cualidades formales como su simetría, distribución de los elementos mecánicos, tipos de unión, así como los diferentes materiales constitutivos.

En este tipo de información se determinó no generar registros, ya que existen pocos restos de policromía y sólo se realizó registro fotográfico.

³ Denis Huisman, Georges Patix, *La Estética Industrial*, OIKOS-TAU, Barcelona, 1971, pág. 33.

⁴ *Ibid.* pág. 9.



4.4 Modificaciones, marcas, huellas y nombre de proveedores

A lo largo de la historia de vida, “La Bailarina” ha sufrido y conservado modificaciones, marcas y huellas por uso. Como ya se mencionó, cada rasgo impreso sobre la materia representa información que permite reconocer sus características particulares para desarrollar investigaciones bajo diferentes ópticas.

Las modificaciones se identifican como todas aquellas adaptaciones hechas por los entonces operarios de Casa de Moneda de México. Se distinguen tres tipos: en el primero están los elementos diseñados a partir de necesidades particulares de la prensa y realizados por los operarios dentro de los talleres de la Casa de Moneda, por ejemplo el bote de aceite (Esquemas de registro 21-24, págs. 144-147). La segunda clasificación consta de aquellas piezas prefabricadas y compradas para finales del siglo XIX y principios del XX y adaptadas a las nuevas necesidades de producción, resultado y evidencia de la evolución tecnológica, por ejemplo, el motor eléctrico (Esquemas de registro 25-28, págs. 149-152). El tercer tipo es similar al segundo al ser piezas prefabricadas y compradas pero difieren porque se colocaron a partir de que la prensa se presentaba en exhibiciones fuera de la ciudad (Esquemas de registro 29-32, págs. 154-157).⁵

En cuanto a las marcas o huellas son evidencias físicas localizadas sobre la materia, realizadas por los operarios debido al uso constante. Se pueden distinguir dos tipos: por uso e intencionales, en las primeras se encuentran los rayones, improntas y faltantes por golpe, que fueron creadas durante el desgaste de los elementos mecánicos y son parte de la evidencia del uso de la prensa, también se pueden notar restos de policromía aplicada en diferentes tiempos debido a cuestiones de moda o medidas de seguridad, el color más característico es el verde y fue el último en aplicarse. En las marcas intencionales se identifican números y letras en mayúscula, impresas intencionalmente sobre algunos de los elementos constitutivos como referencia para colocar la pieza en el mismo lugar cada vez que se desmontaba por

⁵ Información obtenida durante la Entrevista realizada al Maestro Estéban Jiménez Calyéac en las instalaciones del Museo Numismático Nacional, Abril 2015.



razones de reparación o ajustes (Esquemas de registro 33-40, págs. 160-167).

Los nombres de proveedores son otra línea de investigación para construir la historia de vida de la prensa. A lo largo del registro se localizaron algunos nombres de proveedores sobre las aceiteras, el motor, el contador y los contactos.

Las modificaciones, marcas y nombres de proveedores llegan a ser cualidades imperceptibles, difíciles de observar en la primera impresión. Sin embargo son referente para reconocer parte de su significado cultural, de su importancia como documento, como pieza histórica-tecnológica y bien cultural. Conseguir la información a través de entrevistas y la observación especializada del conservador-restaurador permite plantear un argumento para restaurar o conserva un bien industrial, tomando en cuenta todas las cualidades como se han expuesto a lo largo de este capítulo.

4.4.1 Modificaciones

a) Elementos diseñados con necesidades particulares de la prensa y realizados por los operarios dentro de los talleres de la Casa de Moneda

-Bote para aceite: tiene la forma de un prisma rectangular, localizado en la parte superior izquierda de la cara reversa del medallón, su función consiste en mantener lubricada la zona del castillejo que contiene piezas correspondientes a los operadores (Fig. 91).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 91 Bote de aceite



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 92 Abrazadera

-Abrazaderas: son piezas alargadas con forma rectangular en su sección transversal (similar a un cinturón largo), se localizan a los costados del medallón, una por cada lado (izquierdo-derecho), están unidas por tornillos de cabeza hexagonal y remaches desde la parte superior del medallón hasta la parte inferior (Fig. 92).

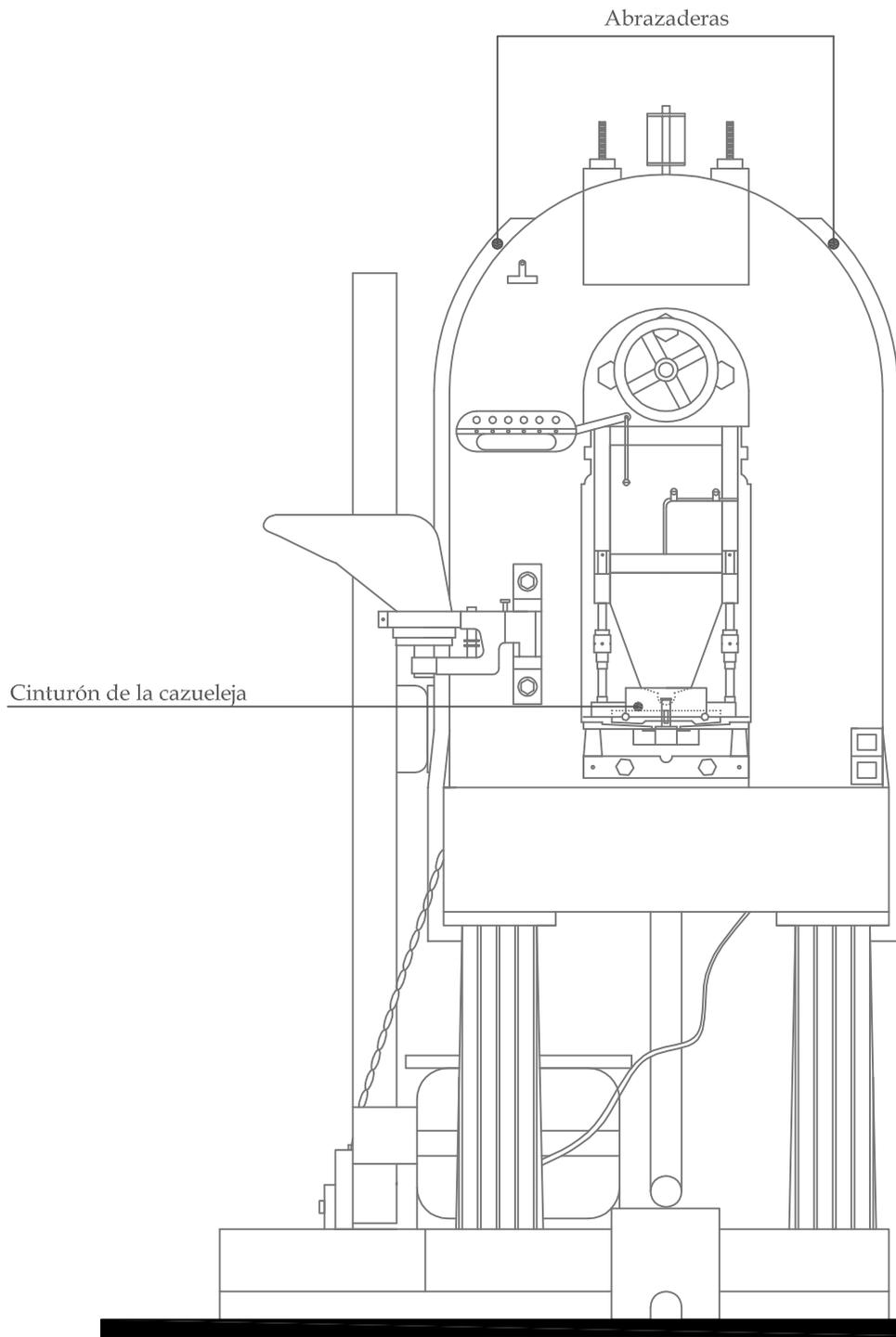


Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

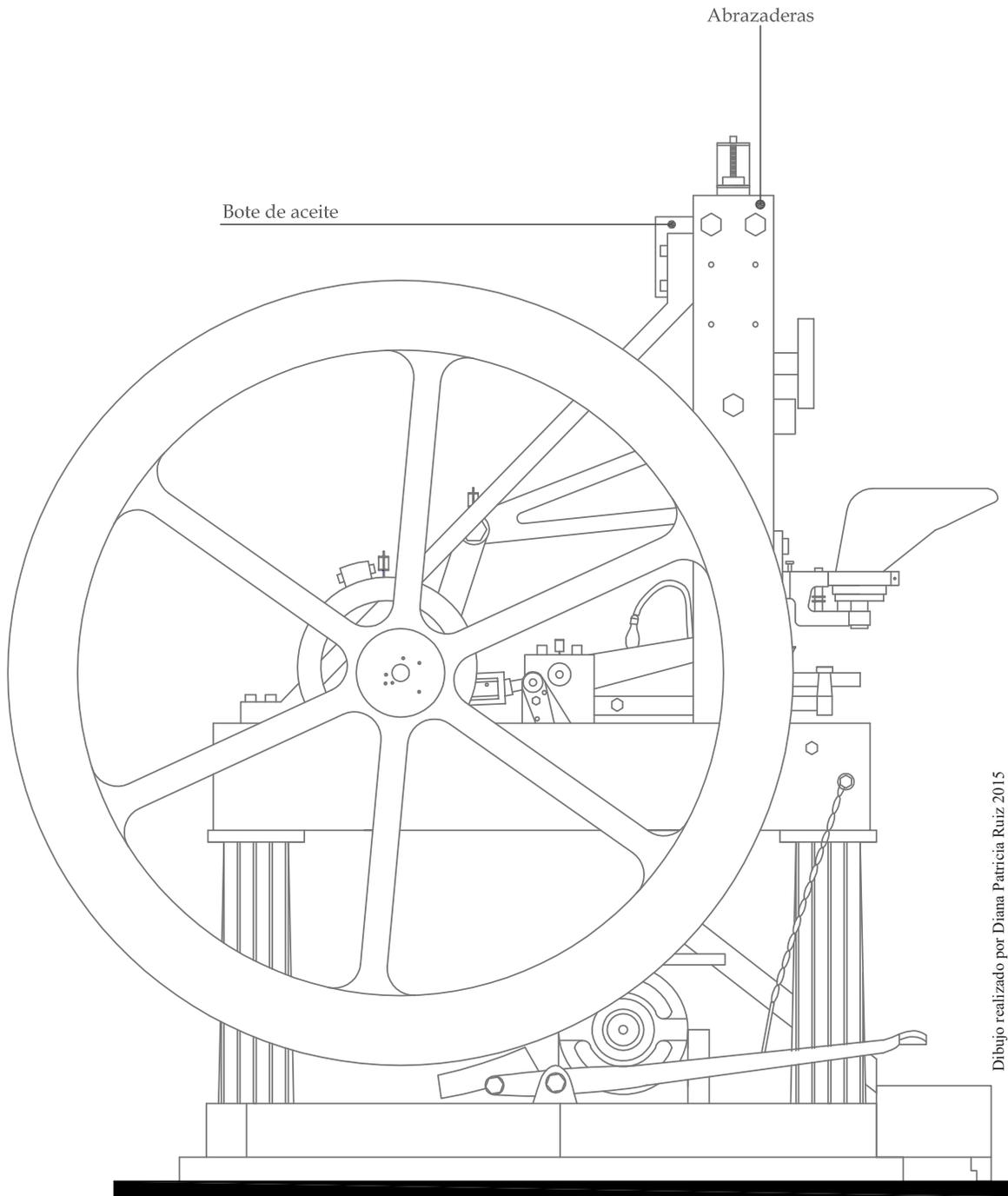
Fig. 93 Cazuela

-Cinturón en la cazuela: es una pieza de cobre colocada en la periferia interior de la cazuela, tiene un pequeño orificio y está unida con tornillos de cabeza ranurada (similar a un cinturón), su función consiste en contener el aceite para evitar derrames y, al mismo tiempo por el orificio se drena para reciclarlo (Fig. 93).

Para tener mayor claridad sobre la ubicación de las piezas antes mencionadas, a continuación se muestran los esquemas por los cuatro frentes de la prensa: vista frontal, vista lateral A, vista lateral B y vista reverso, en donde se señala su posición (Esquemas de registro 21-24, págs. 144-147).



MODIFICACIONES		Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015
Piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de la Casa de Moneda	VISTA FRONTAL	
Esquema de registro 21		



MODIFICACIONES

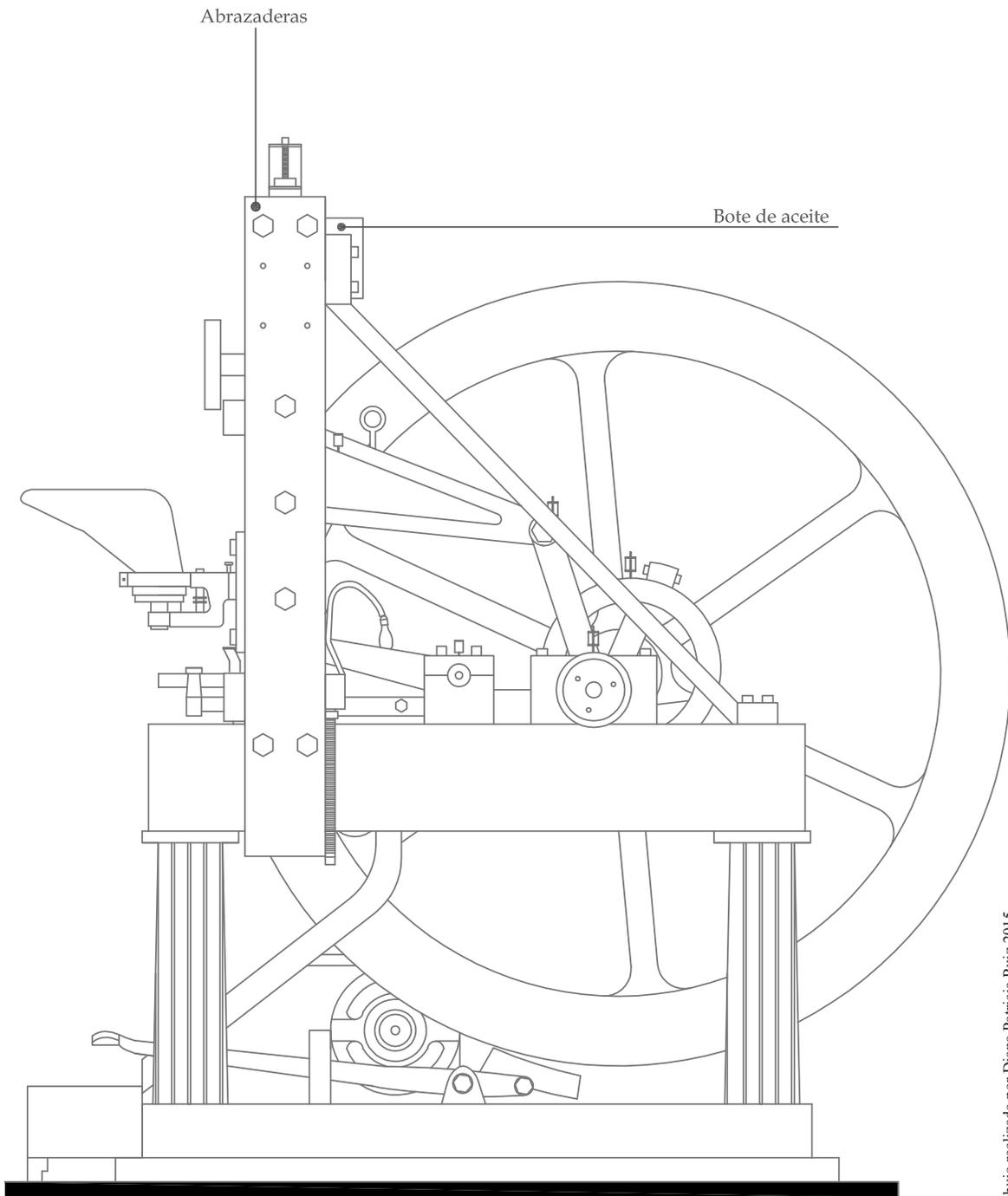
Piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de la Casa de Moneda

VISTA LATERAL A

Esquema de registro 22

Registró: Rest. Diana Patricia
Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

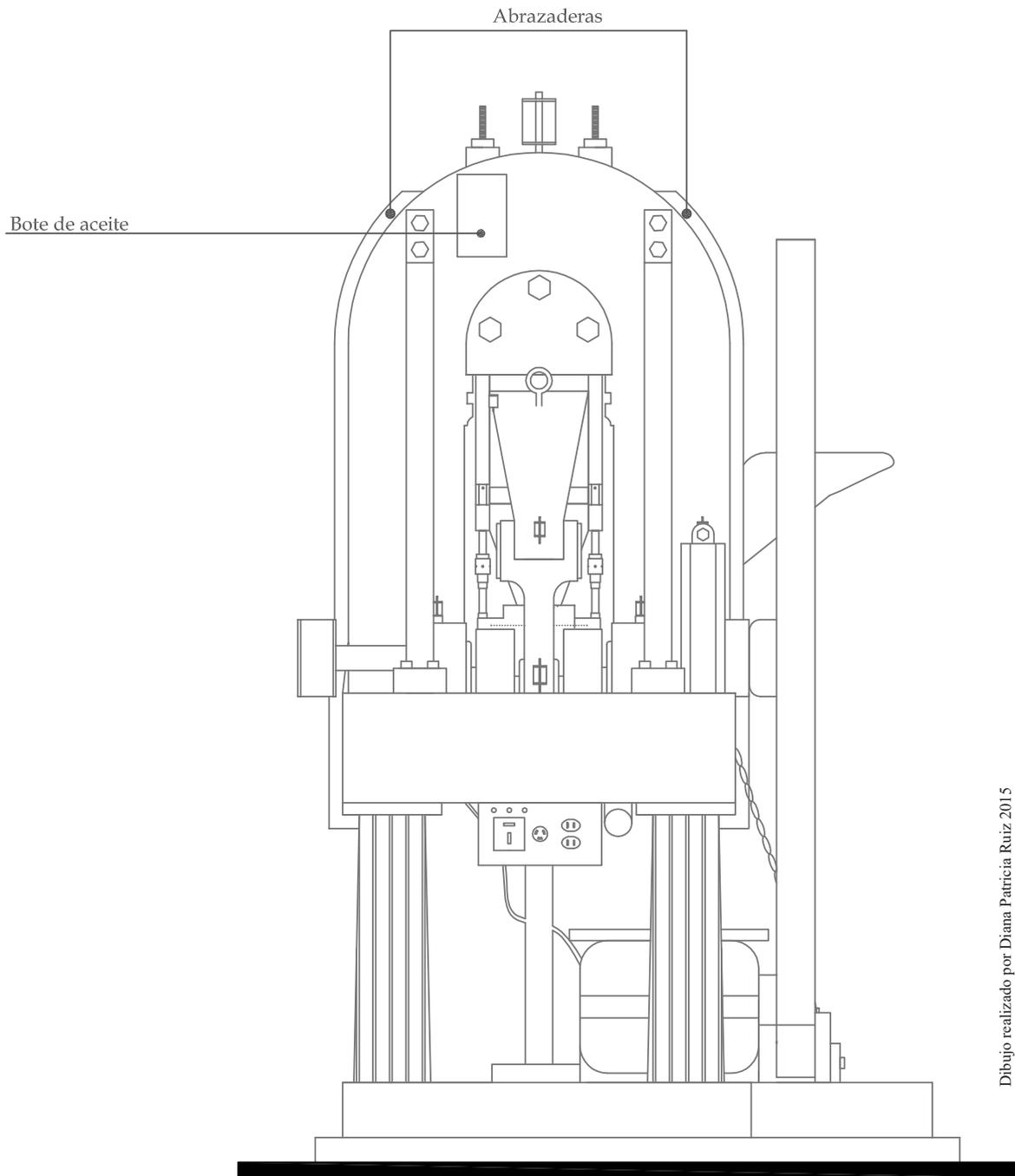
MODIFICACIONES

Piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de la Casa de Moneda

VISTA LATERAL B

Esquema de registro 23

Registró: Rest. Diana Patricia
Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MODIFICACIONES

Piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de la Casa de Moneda

VISTA REVERSO

Esquema de registro 24

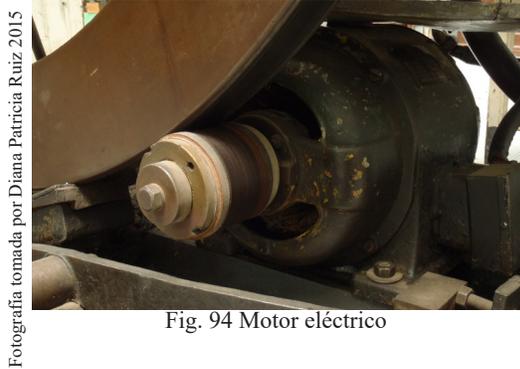
Registró: Rest. Diana Patricia

Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015



b) Piezas prefabricadas y compradas hacia finales del siglo XIX y principios del XX.



- Motor eléctrico: originalmente la prensa era movida por la fuerza de vapor. Con la llegada de la energía eléctrica a finales del siglo XIX y principio del XX, ésta fue sustituida por la implementación de motores eléctricos, que permitían un aumento en la producción (Fig. 94).

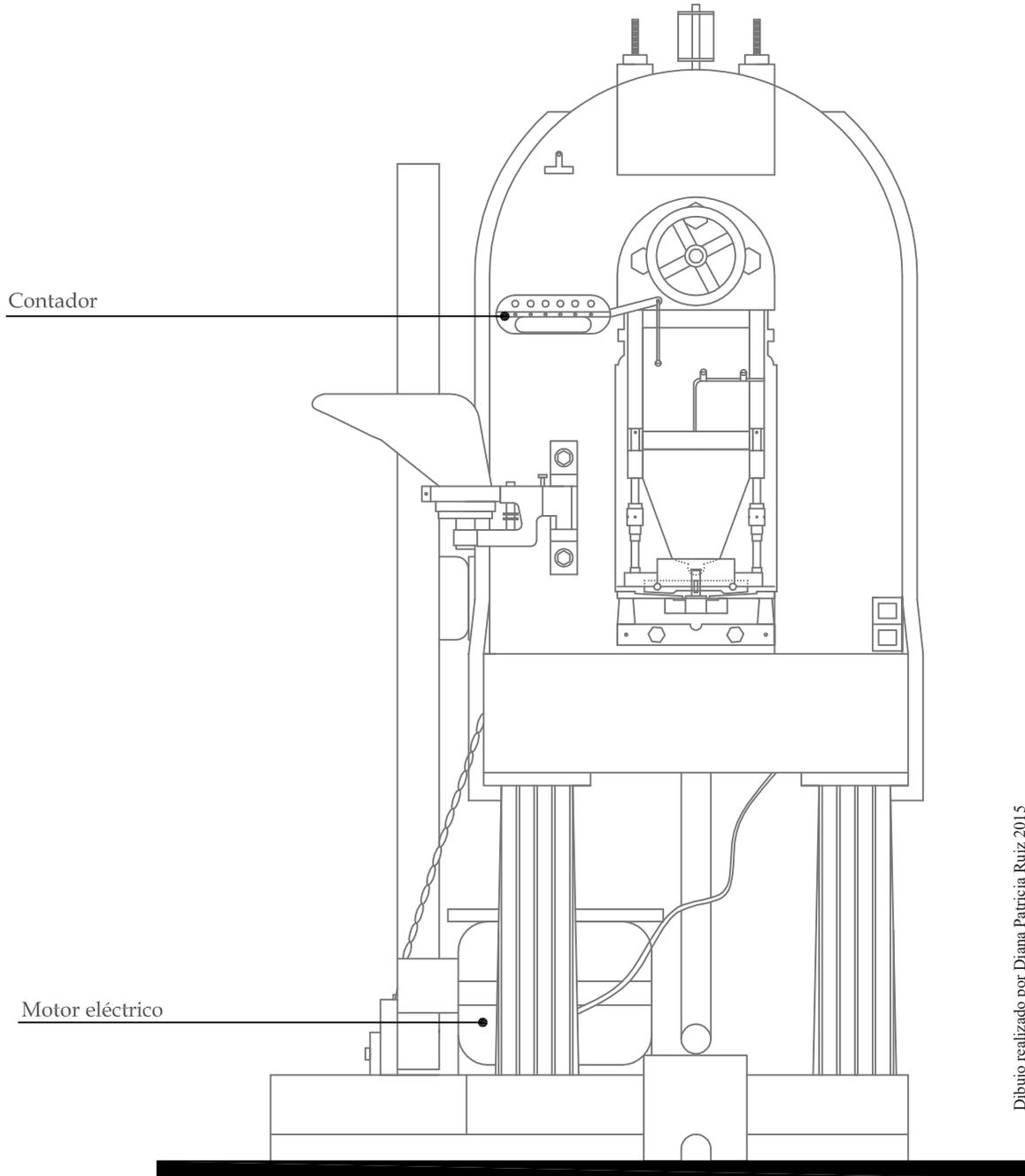


- Contador: con el avance y evolución de la tecnología y las propias necesidades de los operarios fue necesario adquirir un contador con la finalidad de tener el control del número de piezas acuñadas en cada jornada de trabajo (Fig.95).



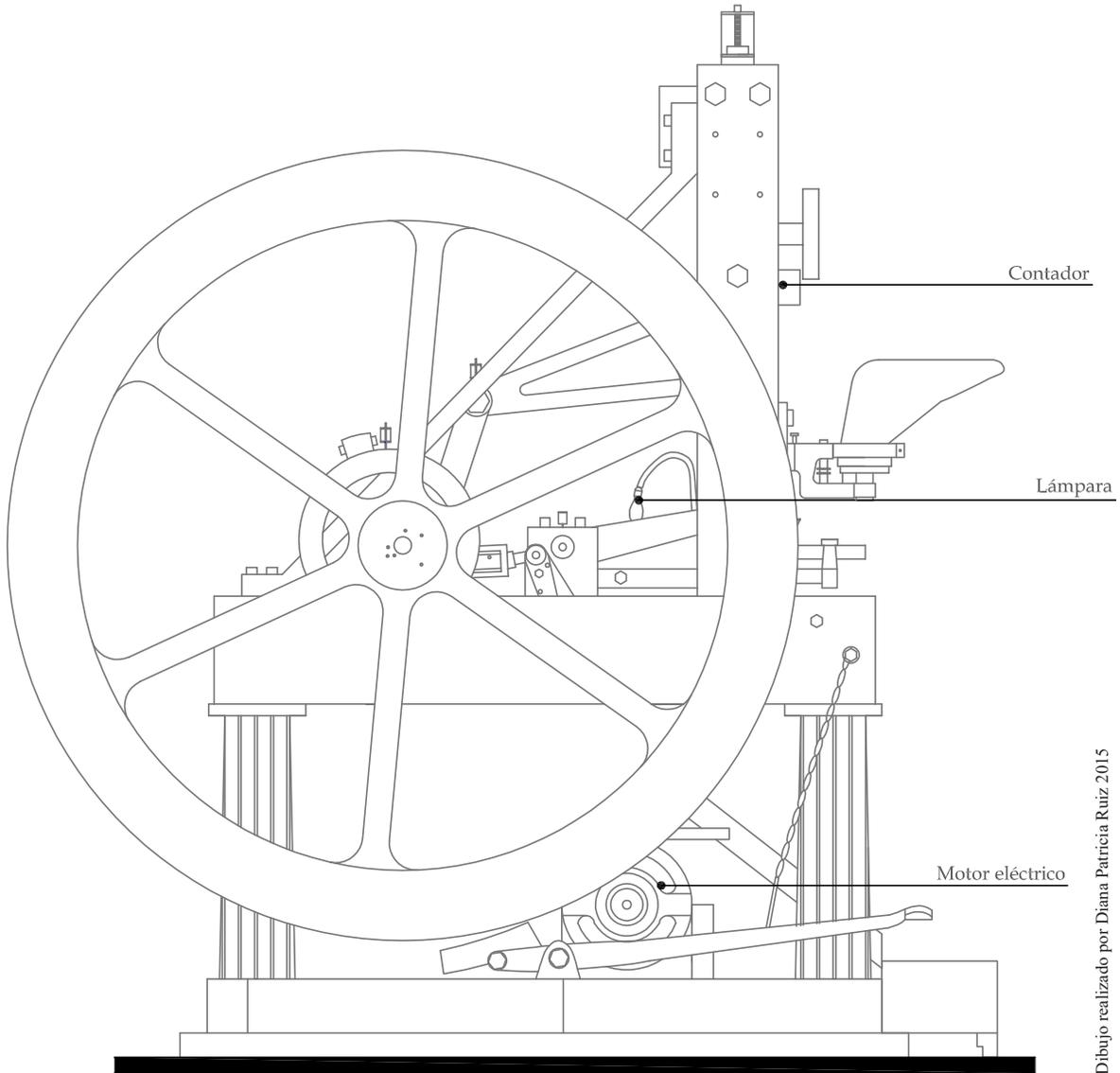
- Lámpara: con la introducción de la energía eléctrica y con el objetivo de alumbrar las áreas oscuras de la prensa específicamente la zona del castillejo se decidió colocar una lámpara (Fig. 96).

Estos tres elementos son muestra material del impacto que tuvo la introducción de la energía eléctrica. Además de generar cambios y adaptaciones a “La Bailarina” como al resto de las máquinas, también permitió acelerar y controlar la producción. A continuación se muestran los esquemas por los cuatro frentes de la prensa: vista frontal, vista lateral A, vista lateral B y vista reverso, en donde se señala la posición de cada elemento identificado en esta categoría (Esquemas de registro 25-28, págs. 149-152).



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MODIFICACIONES Piezas prefabricadas e instaladas en la prensa VISTA FRONTAL Esquema de registro 25</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

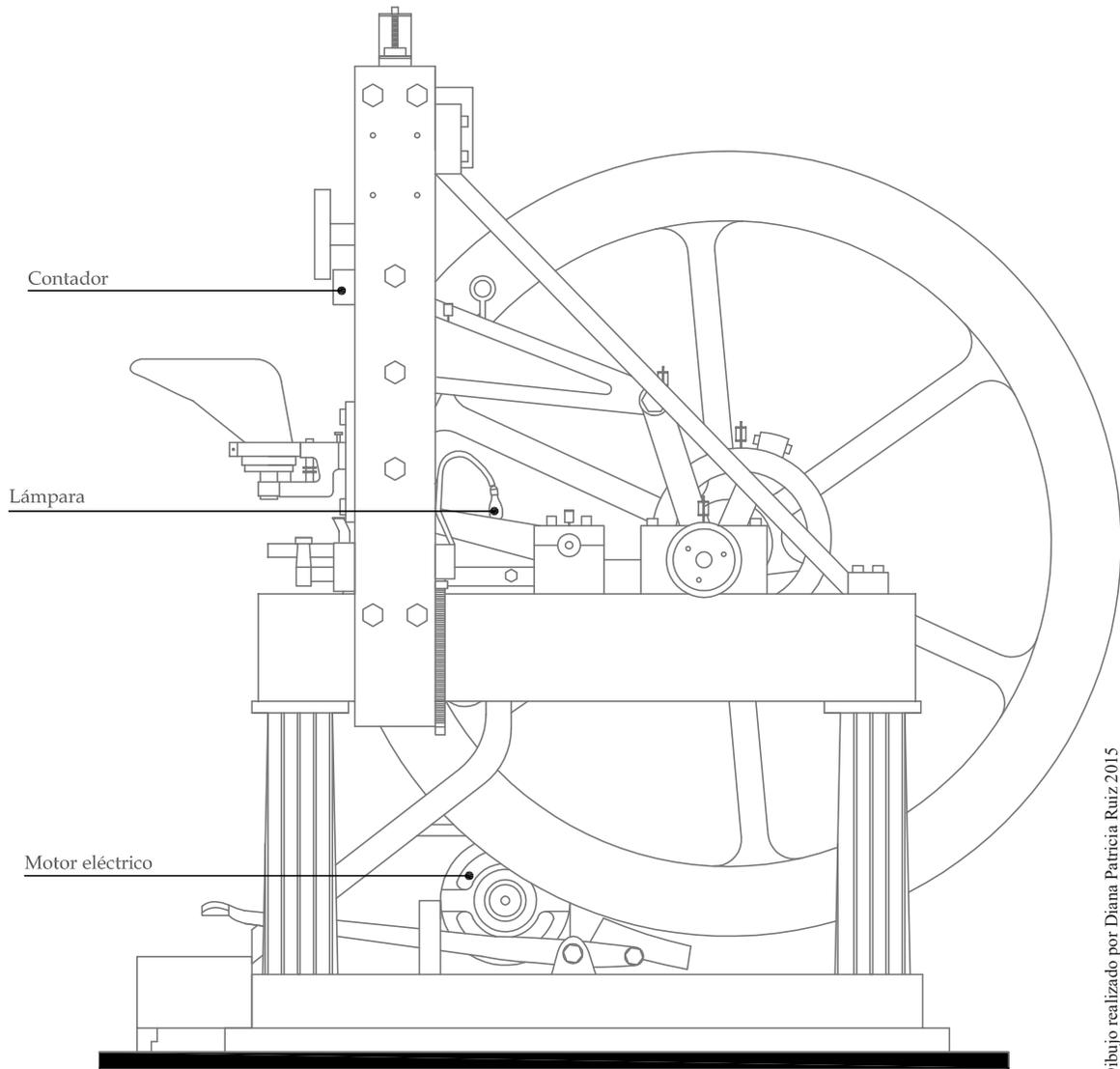
MODIFICACIONES

Piezas prefabricadas e instaladas en la prensa

VISTA LATERAL A Esquema de registro 26

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

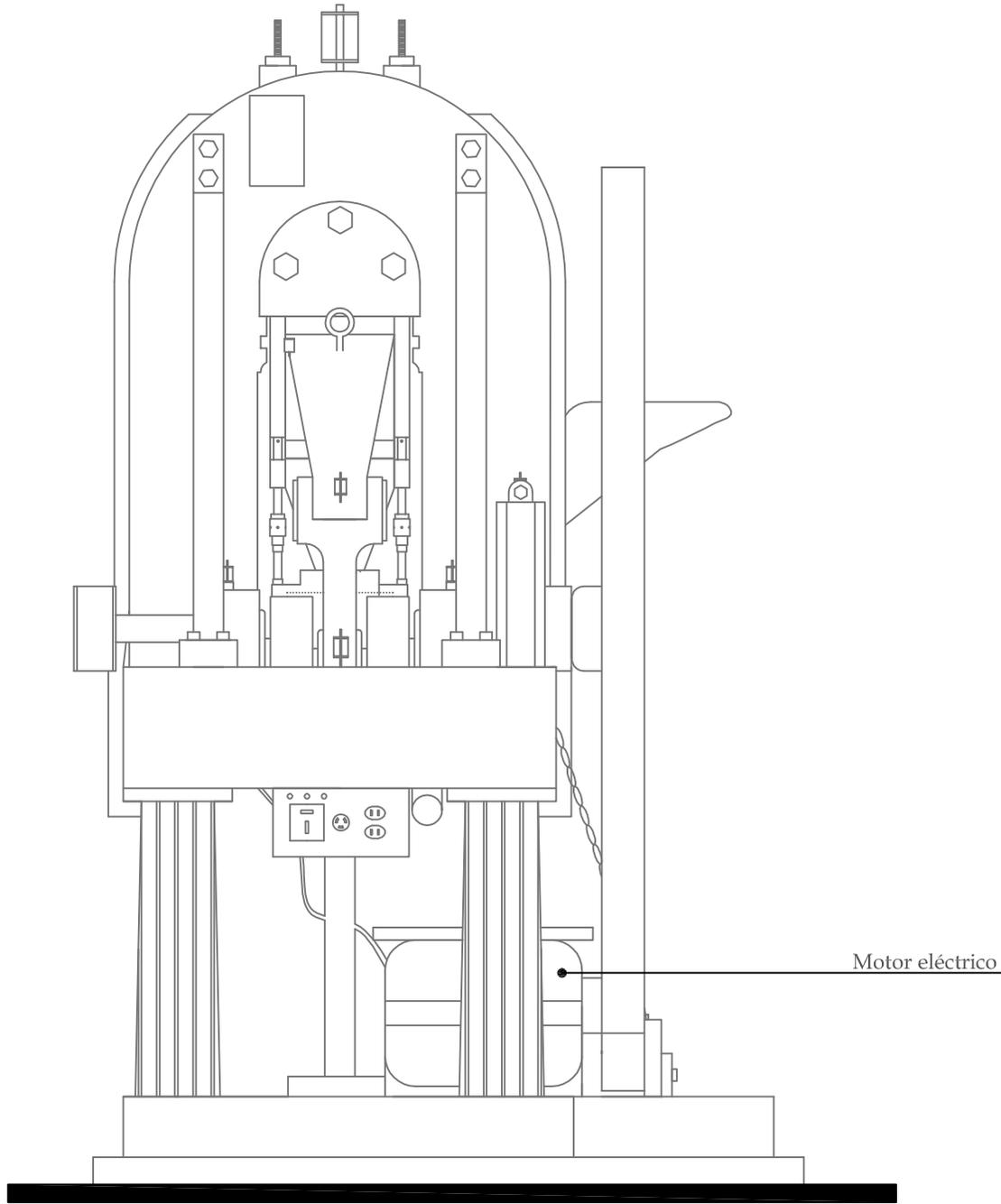
MODIFICACIONES

Piezas prefabricadas e instaladas en la prensa

VISTA LATERAL **B** Esquema de registro 27

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MODIFICACIONES Piezas prefabricadas e instaladas en la prensa VISTA REVERSO Esquema de registro 28</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



c) Piezas prefabricadas y compradas en el momento que la prensa salió a exhibiciones fuera de la ciudad.

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015



Fig. 97 Cédula informativa

-Cédula informativa: a partir de la última acuñación monetaria de “La Bailarina” en 1978, y con base en sus características físicas y su peculiaridad en comparación con el resto de las 23 prensas existentes en el MNN, se decidió utilizarla para exhibiciones fuera de la ciudad, realizar demostraciones y ejemplificar la etapa productiva de la acuñación. Fue entonces que se colocó una placa informativa con su sobrenombre, procedencia y temporalidad (Fig. 97).

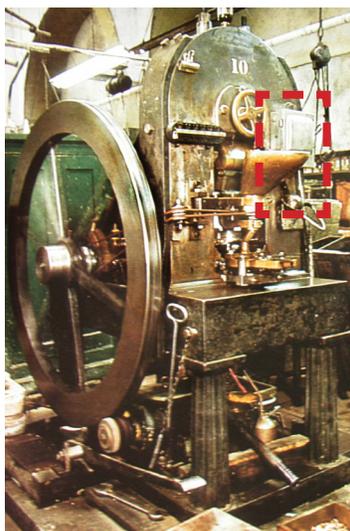


Fig. 98 Prensa con switch

-Apagador: la prensa contaba con un switch (Fig. 98) para su encendido y apagado, pero resultaba complicado trasladar el sistema y sobre todo conectarlo en los lugares donde se exhibía, por ello se sustituyó por un cable con clavija, un sistema de contactos y un apagador en la parte frontal (Fig. 99).

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015



Fig. 99 Apagador

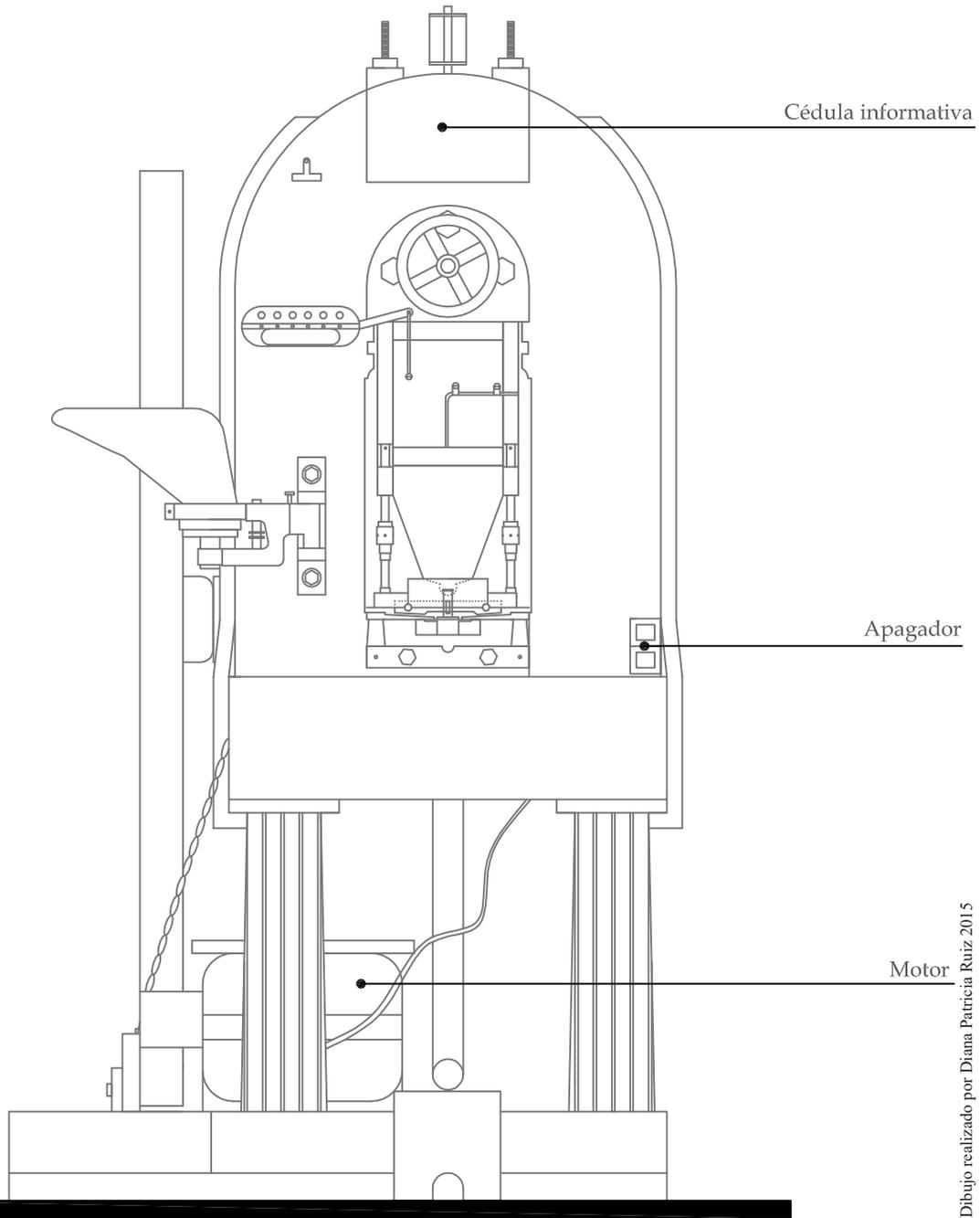
-Contactos: en conjunto con la implementación del apagador, se colocaron una serie de contactos en la parte reversa de la base rectangular superior (Fig. 100).

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015



Fig. 100 Contactos

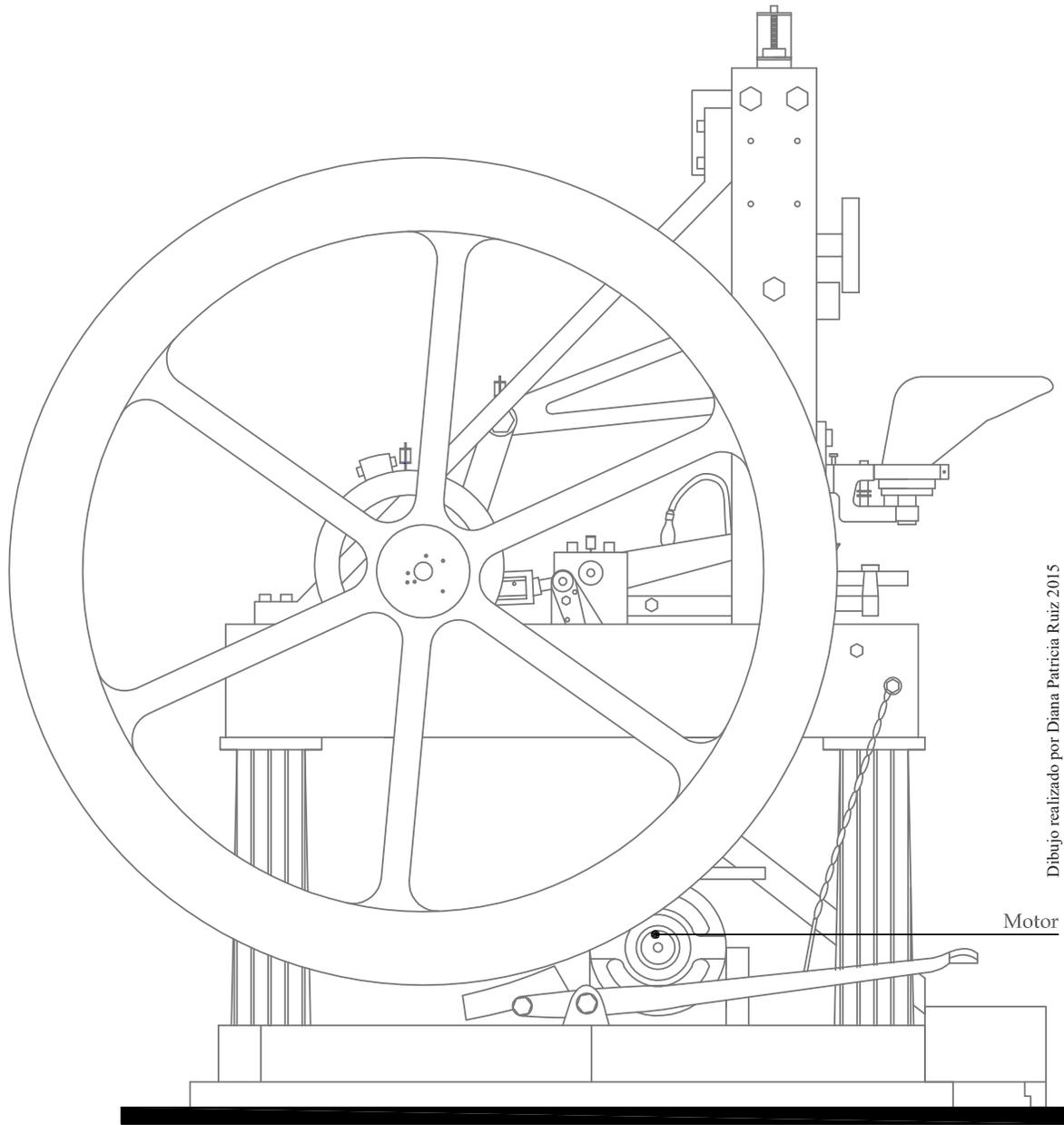
A continuación se muestran los esquemas por los cuatro frentes de la prensa: vista frontal, vista lateral A, vista lateral B y vista reverso, en donde se señala la posición de cada elemento identificado en esta categoría (Esquemas de registro 29-32, págs. 154-157).



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MODIFICACIONES	
Piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones	
VISTA FRONTAL	Esquema de registro 29
Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015	

Ei



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

Motor

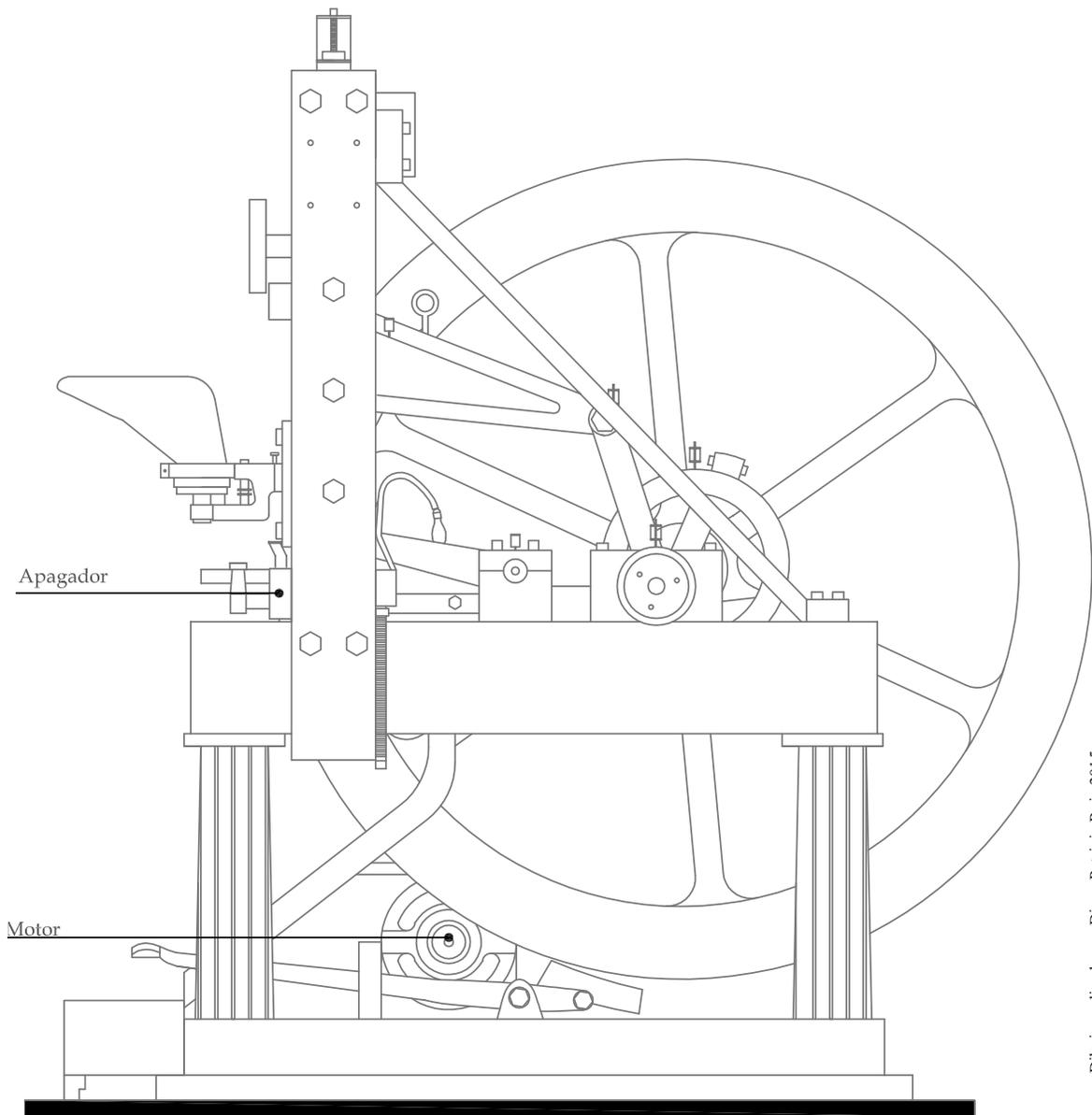
MODIFICACIONES

Piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa sali3 de la ciudad para exhibiciones

VISTA LATERAL A

Esquema de registro 30

Registr3: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

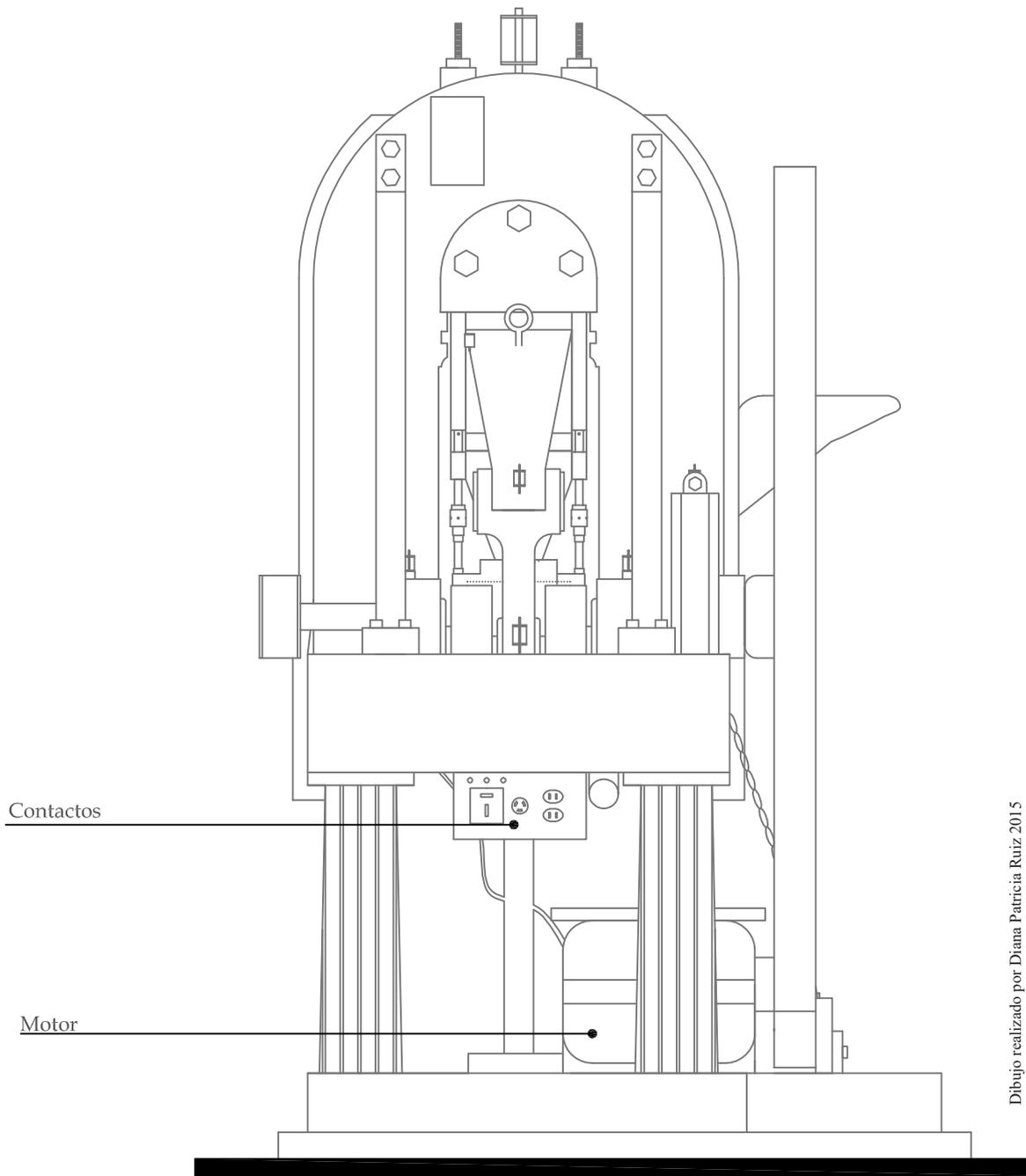
MODIFICACIONES

Piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones

VISTA LATERAL B

Esquema de registro 31

Registró: Rest. Diana Patricia
Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero 2015



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MODIFICACIONES

Piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones

VISTA REVERSO

Esquema de registro 32

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015



4.4.2 Marcas o huellas

a) Por uso: rayones, improntas, faltantes por golpe, restos de policromía.

Se determinan marcas o huellas por uso a aquellas zonas con cualidades vinculadas a su alteración a causa de la producción o funcionalidad. En el caso de la maquinaria de producción es importante diferenciar las marcas de los deterioros, estos últimos se refieren a aquellas alteraciones que ponen en riesgo la pérdida total o parcial de la materia e incluso de su función, esto dependerá de una evaluación del contexto y de la pieza.⁶

Dentro de las marcas identificadas se encontraron rayones prácticamente en toda la superficie de “La Bailarina”. Es normal encontrarlos por ser una pieza de carácter industrial en funcionamiento continuo: contacto, deslice y desplazamiento de herramienta o materia prima, se observan con mayor claridad sobre las piezas de bronce. En cuanto a las improntas, se identificaron dos en la zona reversa de la base rectangular, que posiblemente corresponden a los soportes estructurales reversos; se infiere la posibilidad de una modificación por reubicación de las piezas (Figs. 101-102).

También se identificó un faltante por golpe en la tapa anversa de la cuña y contra cuña (Fig. 103). Posiblemente su pérdida se dió por cuestiones de reparación o manipulación, sin embargo se hace evidente el uso de la pieza y es parte de las cualidades adquiridas a través de tiempo.

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015



Fig. 101 Impronta en base superior, lado lateral B

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

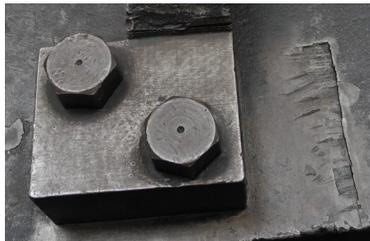


Fig. 102 Impronta en base superior, lado lateral A

Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015



Fig. 103 Faltante en la tapa de la cuña y contracuña, zona frontal

⁶ Es necesario ahondar y desarrollar teorías en torno al tema para evaluar y diferenciar las marcas o huellas de uso, de los deterioros.

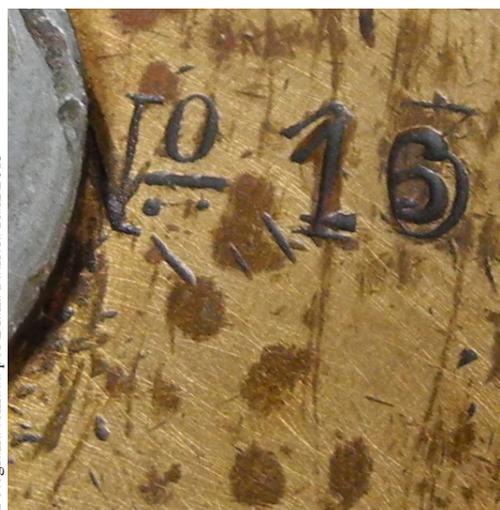
b) Intencionales

Las marcas intencionales fueron hechas por los operarios sobre la superficie de algunos elementos. Entre éstas se identificaron letras mayúsculas y números (Figs. 104-107), la función de imprimir la inscripción fue lograr ubicar aquellas piezas que se desmontaban para ser enviadas a reparación y posteriormente, colocarlas en la misma ubicación.



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 104 Marca de números y letras



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 105 Marcas de números



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

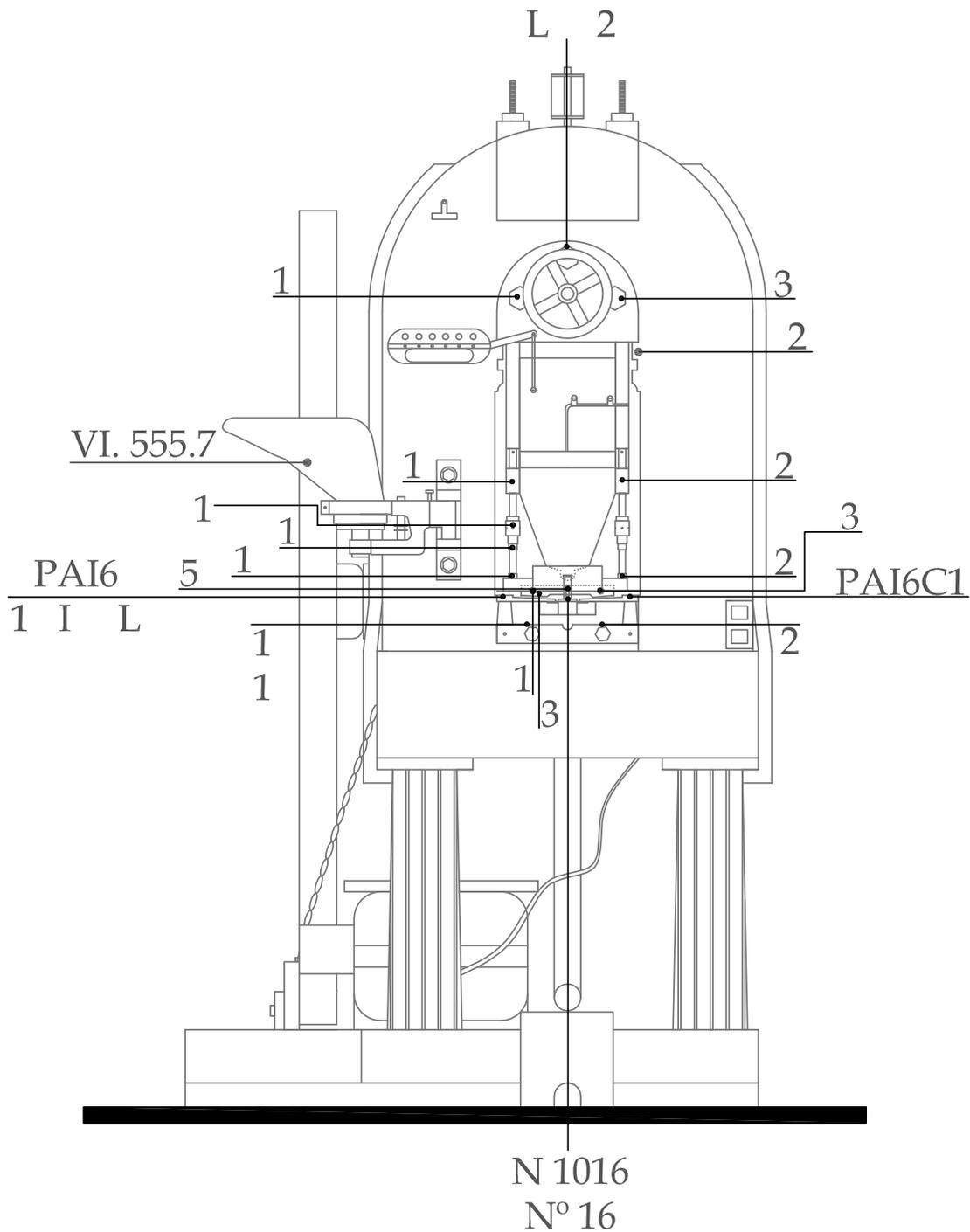
Fig. 106 Marca de números y letras



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

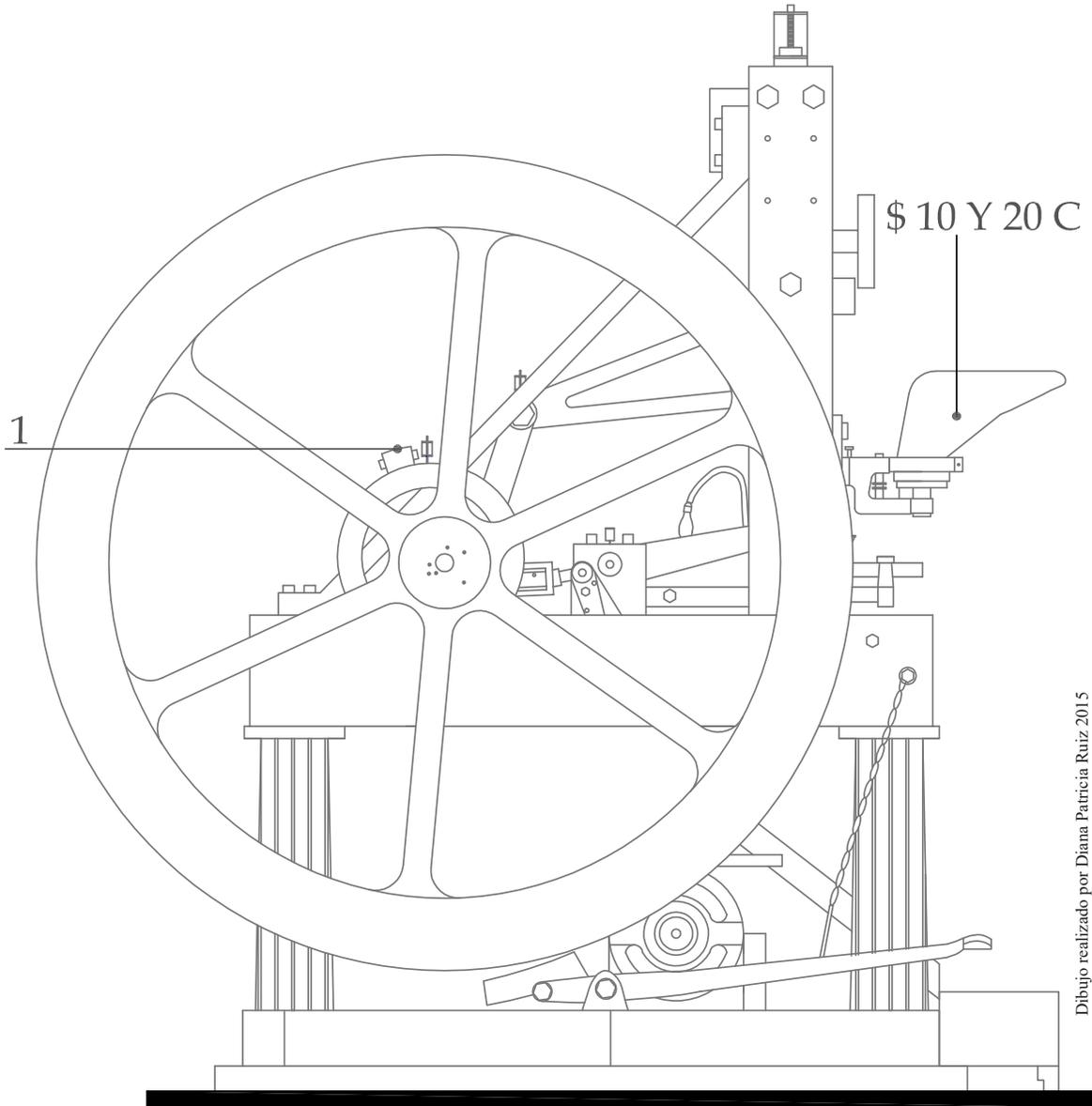
Fig. 107 Marca de número

En seguida se muestran los esquemas gráficos y fotográficos con la ubicación de las distintas marcas identificadas durante la inspección *in situ*, se presentan los siguientes frentes de la prensa: vista frontal, vista lateral A, vista lateral B y vista reverso (Esquemas de registro 33-40, págs. 160-167).



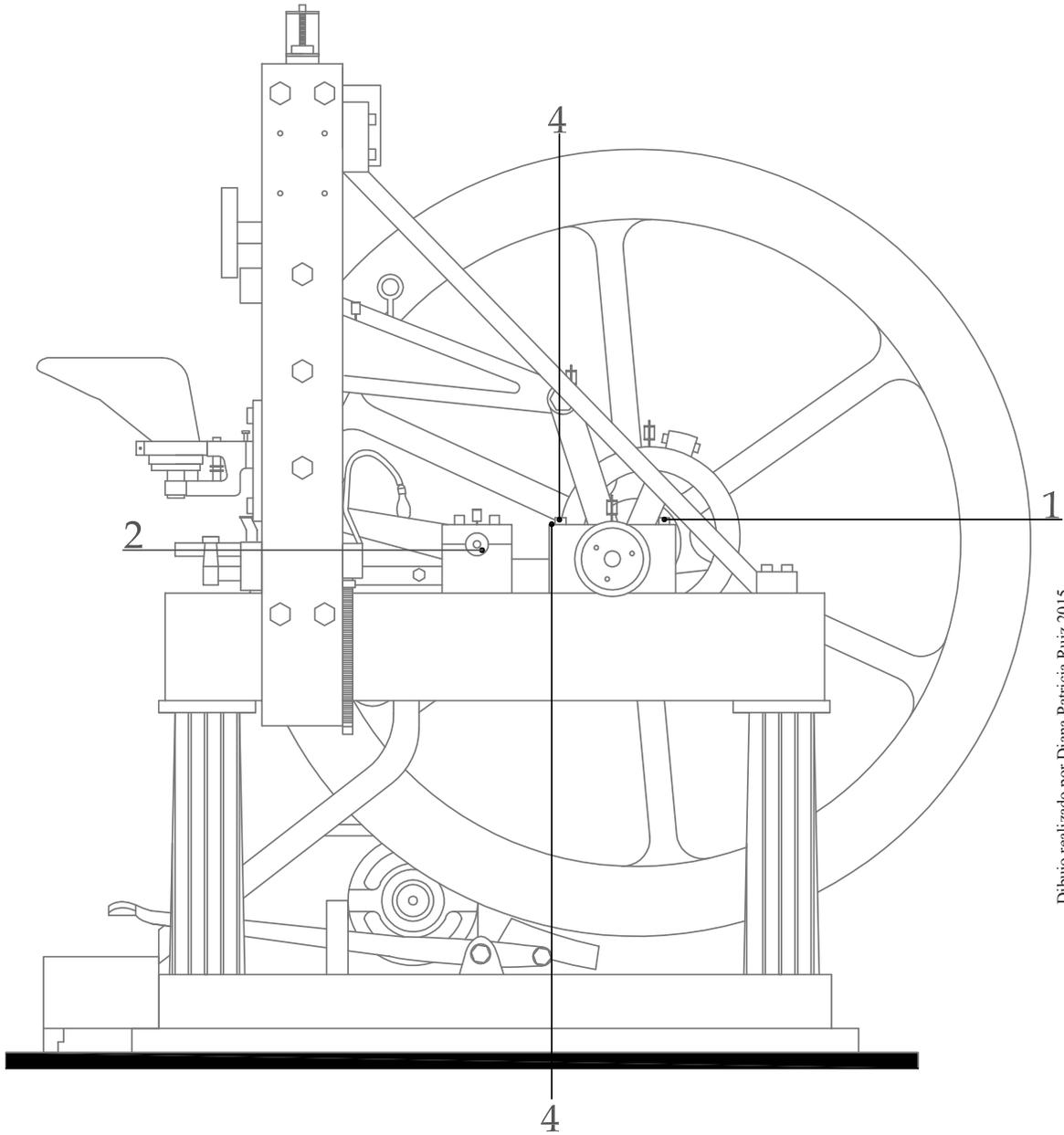
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
<p>VISTA FRONTAL Esquema de registro 33</p>	



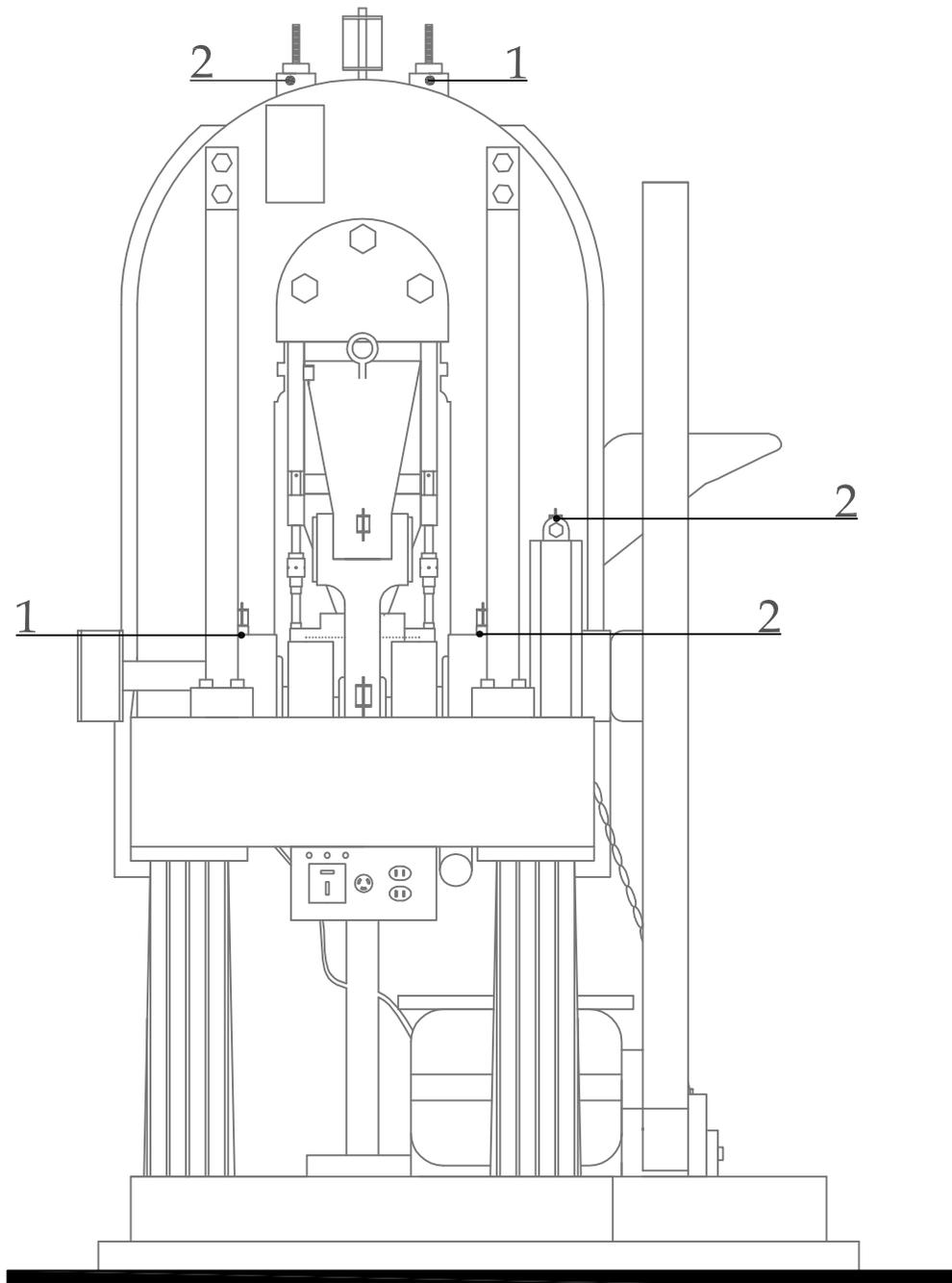
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras VISTA LATERAL A Esquema de registro 34</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras VISTA LATERAL B Esquema de registro 35</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	---



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

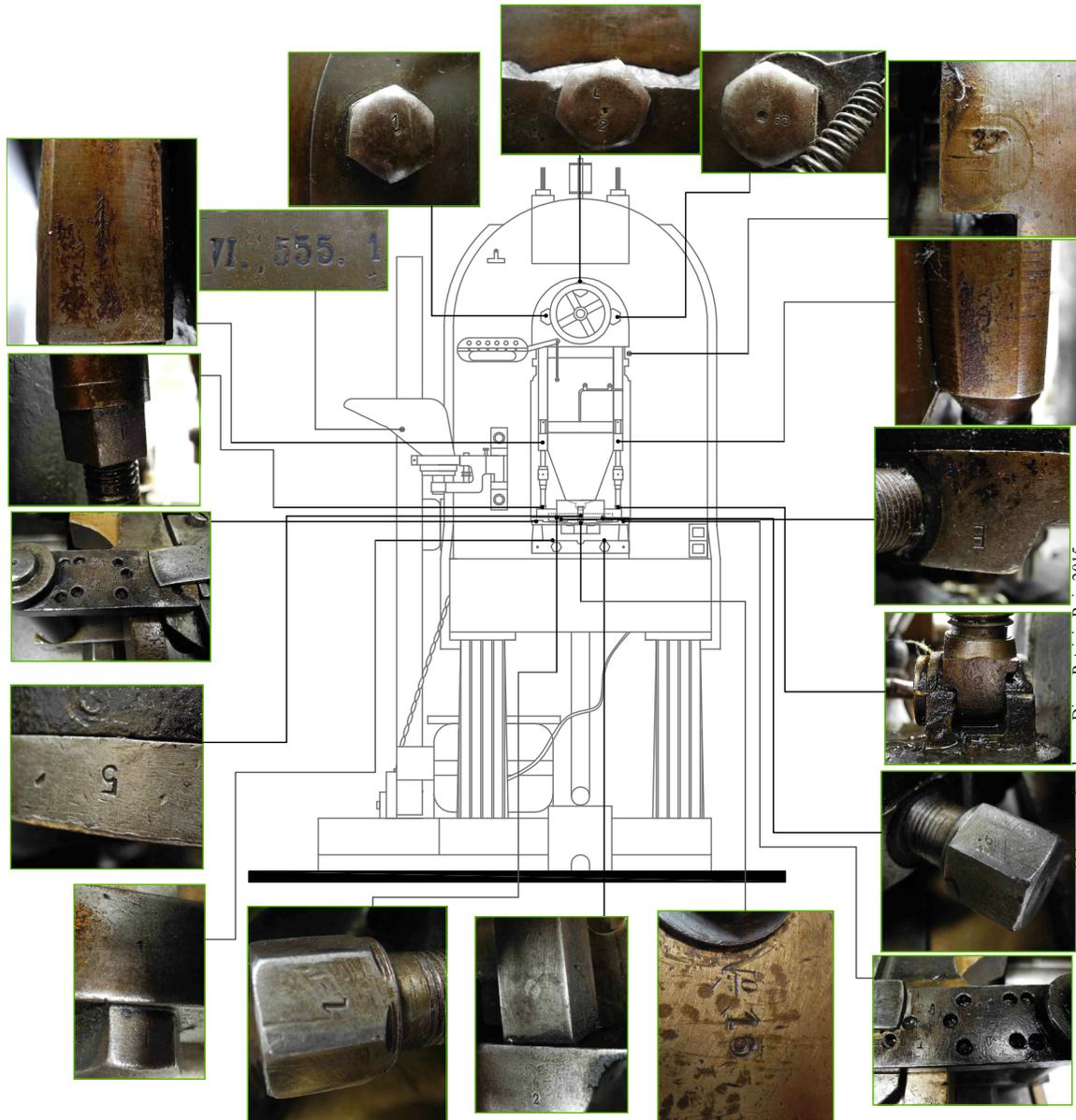
MARCAS INTENCIONALES

Números y letras

VISTA REVERSO Esquema de registro 36

Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla

Fecha de registro: Febrero 2015

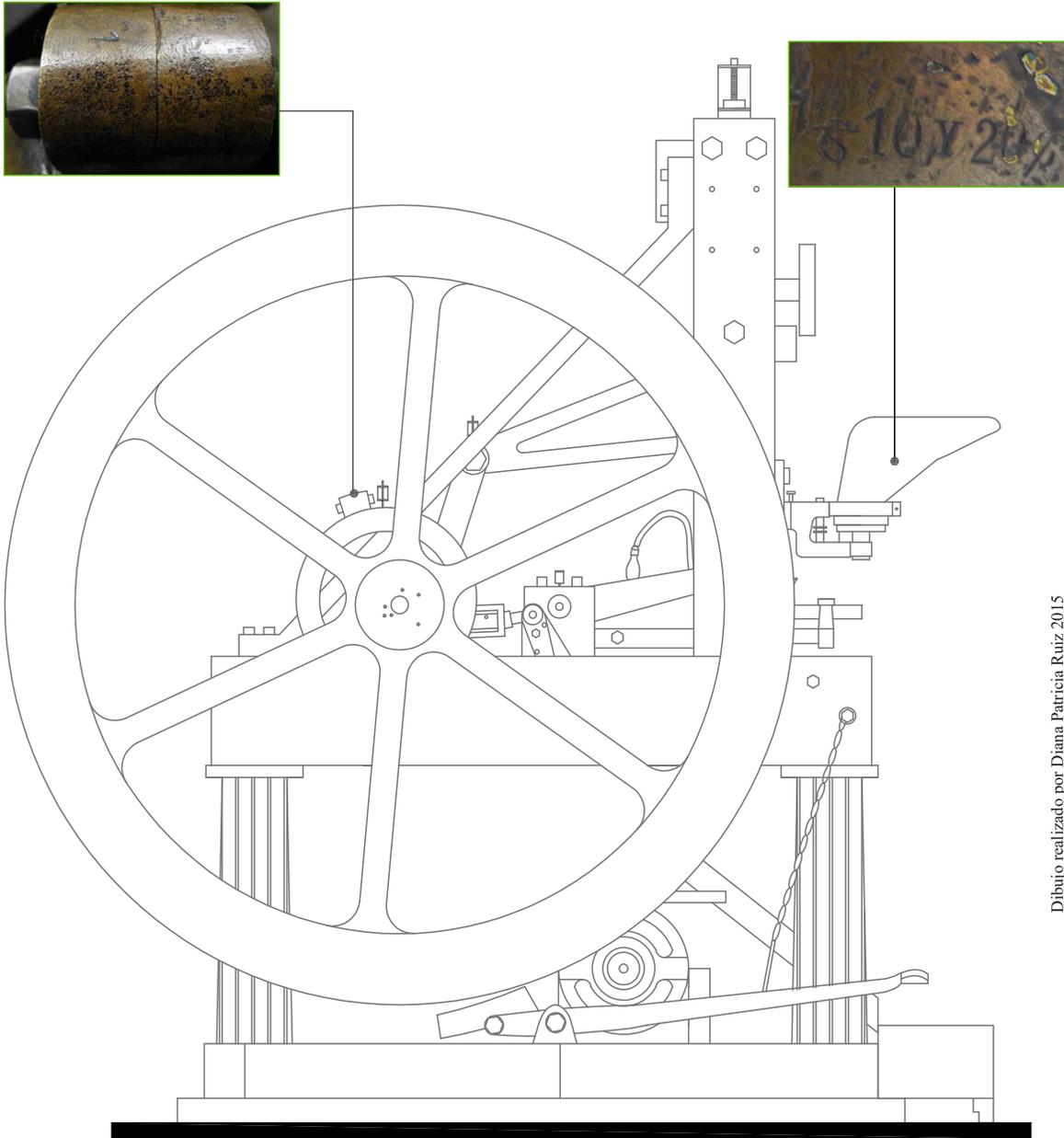


Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

MARCAS INTENCIONALES
Números y letras

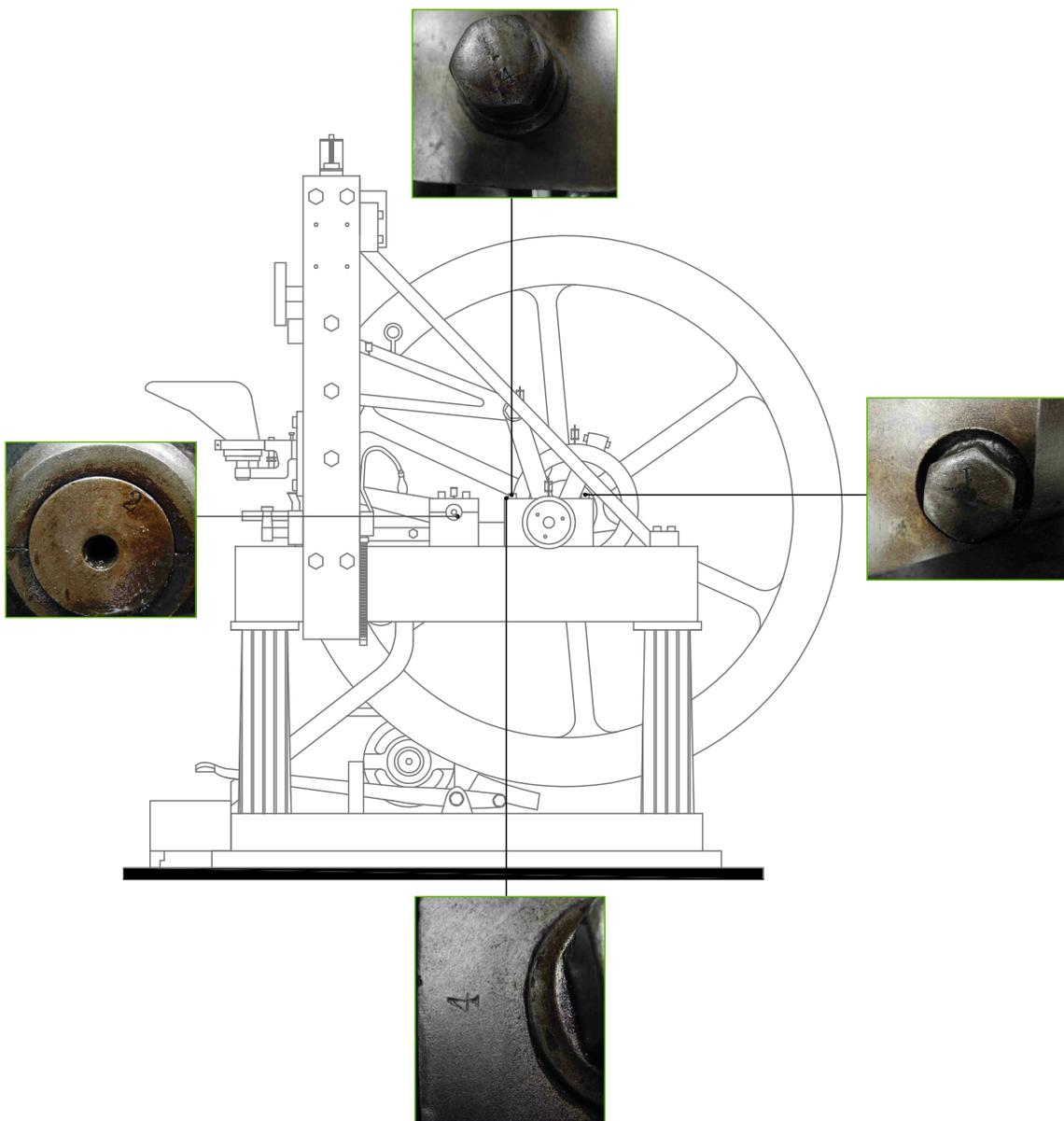
VISTA FRONTAL Esquema de registro 37

Registro gráfico y fotográfico: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero- Mayo 2015



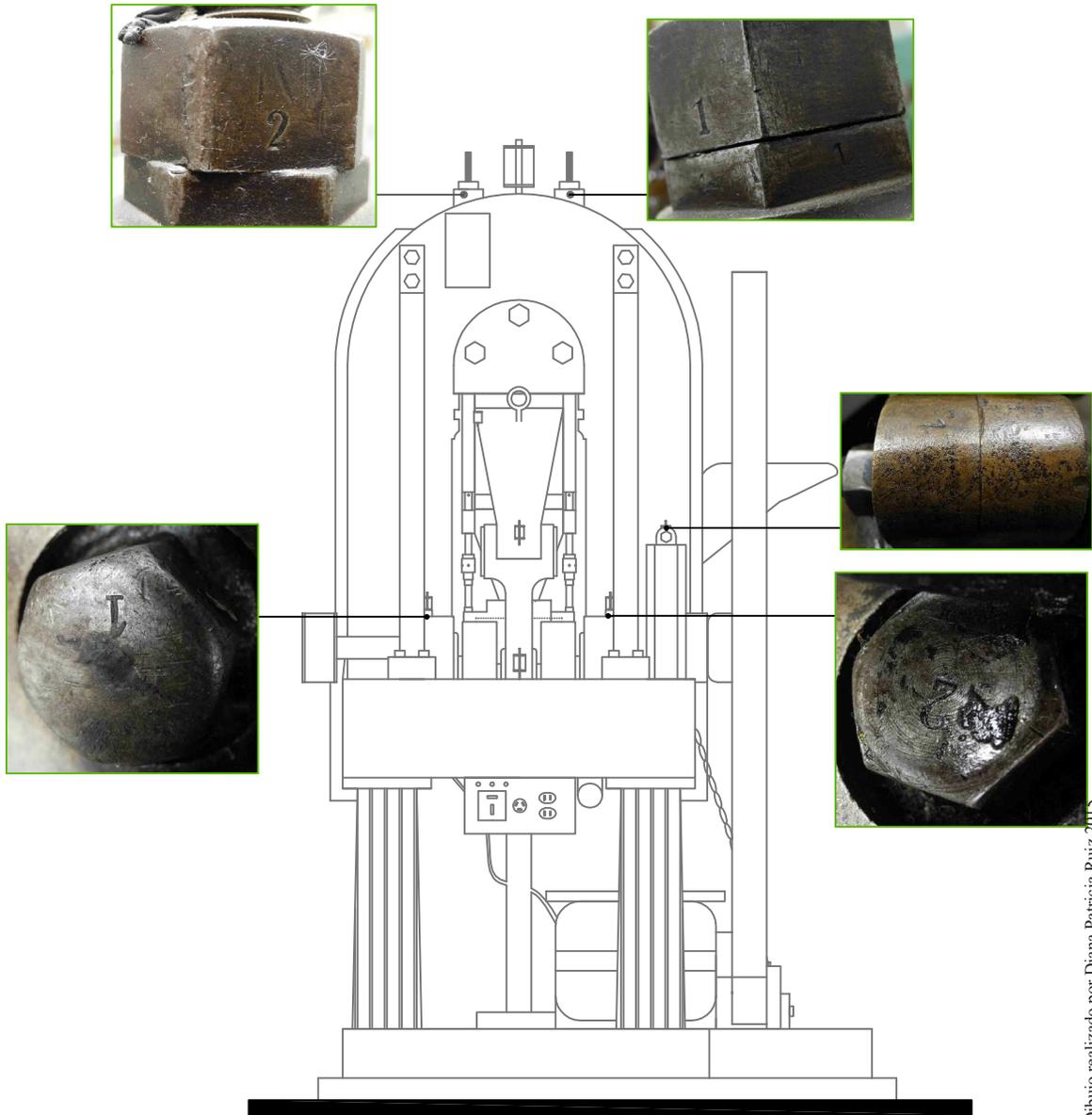
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras VISTA LATERAL A Esquema de registro 38</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras VISTA LATERAL B Esquema de registro 39</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero- Mayo 2015</p>
---	---



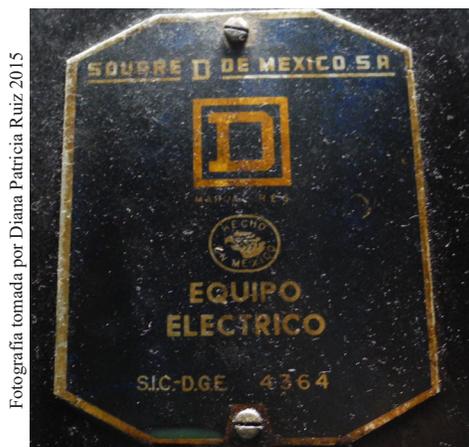
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>MARCAS INTENCIONALES Números y letras VISTA REVERSO Esquema de registro 40</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero- Mayo 2015</p>
---	---



4.4.3 Nombres de proveedores

Los nombres de proveedores se encontraron en algunas aceiteras, en el motor, el contador (Fig. 109) y los contactos (Fig. 108) (Esquemas de registro 41-48, págs. 171-178). Estos datos resultan relevantes porque dan pie a determinar la procedencia y una temporalidad aproximada de las modificaciones y manufactura de la prensa, también representan evolución tecnológica pues algunos proveedores surgieron a principios del siglo XX, ello hace referencia a las transformaciones dadas de acuerdo al momento histórico.



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 108 Caja de apagadores



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 109 Contador, se puede leer *BRISTOL COUNTER THE ROOT CO.*

Sobre la tapa de algunas aceiteras se ve claramente el nombre del proveedor y el modelo. Las inscripciones son las siguientes: *Lunkenheimer No. 2 Fig. 1300 sentinel, made in U.S.A.* (Fig. 110), *Lunkenheimer* corresponde al nombre de la empresa y del fundador de origen alemán, aunque la fábrica se estableció en los Estados Unidos. Mientras que el *No. 2 Fig. 1300 sentinel* señalan el modelo, correspondiente a una aceitera con tapas de latón y vidrio recocido. También se distinguieron otro tipo de aceiteras, diferentes a las anteriores por el tamaño, tipo de metal (acero), el color y la inscripción de *Oil here* localizada en la tapa (Fig. 111).



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 110 Tapa de aceitera de goteo de latón con vidrio con datos del proveedor y modelo



Fotografía tomada por Diana Patricia Ruiz 2015

Fig. 111 Aceitera de goteo de acero en donde sólo dice: *oil here*

La figura 112 es un gráfico localizado en el catálogo en línea de la casa productora *Lunkenheimer* del modelo de la aceitera y la descripción de sus características físicas,⁷ que corresponde al tipo de aceitera de goteo presente en “La Bailarina”.



Fig. 112 Imagen del modelo de aceitera

Deslice la tapa para rellenar, la tuerca central regula el sistema y bloquea la circulación del lubricante. Tiene una mirilla e indicador. Posee un resorte de acero templado para regular automáticamente la posición del vástago de la válvula de alimentación.

Tiene una palanca para el control de alimentación. Cuando la palanca está en posición vertical, la alimentación está abierta; cuando la palanca está en posición horizontal, la alimentación está cerrada.

⁷ *Sentinel: slide cover for filling hole, central stem assembly nut and regulating nut lock spring. Sight glass and indicating feed allow on and off field control without losing flow setting. Highly tempered steel spring automatically regulates position of feed valve stem*

Has snap lever feed control. When lever is vertical, feed is open, when lever is horizontal, feed is closed.

Bodies: annealed glass tubing

Bases and covers: pressed brass

Feed regulation: turn the knurled nut to right for decreased flow; to left for increased flow. Setting held by spring which engages the nut.

www.lunkenheimerevc.com, marzo 2015. (Traducción por Diana Patricia Ruiz).

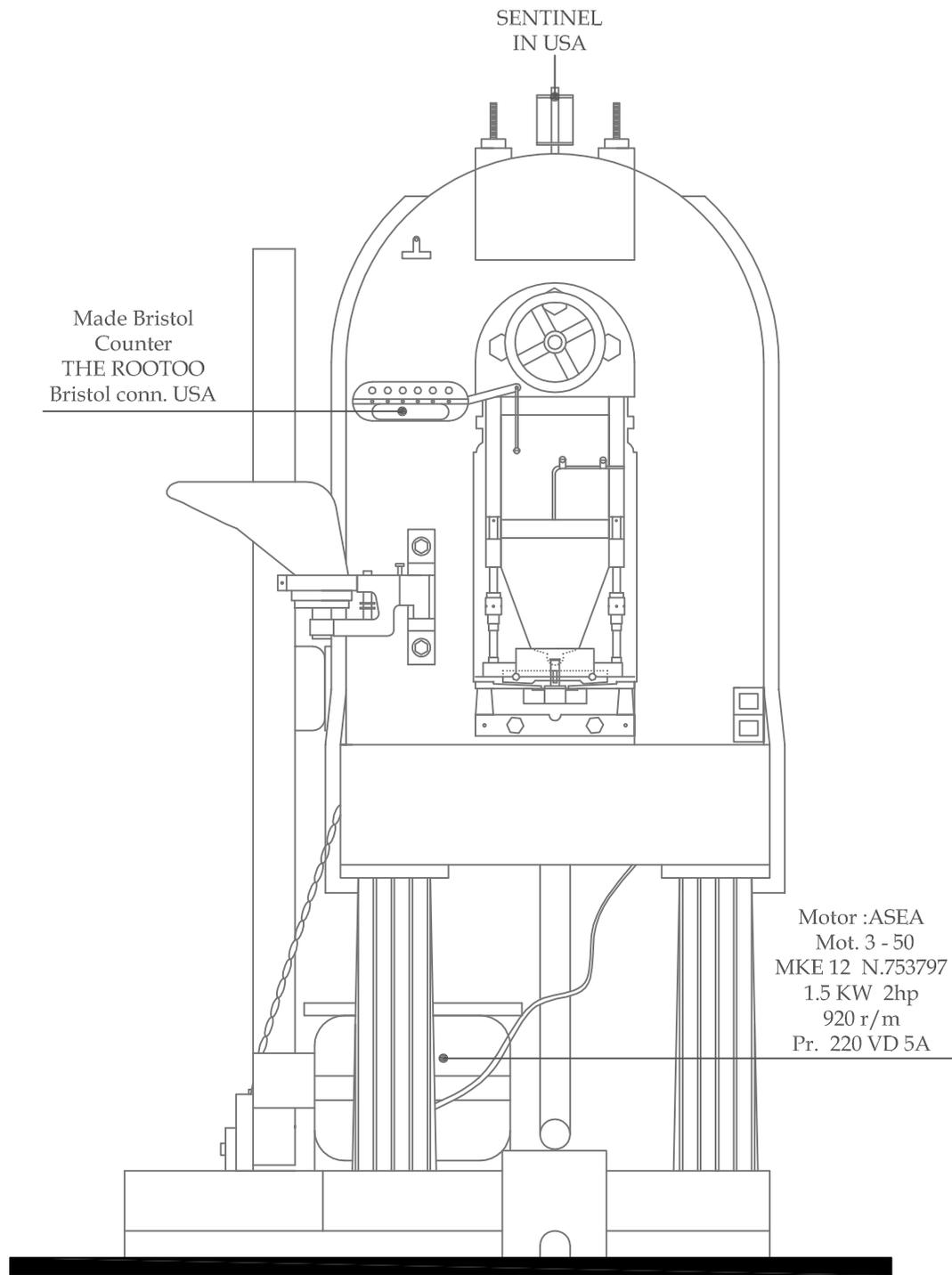


Cuerpo: tubo de vidrio recocido.

Tapa y base: latón prensado.

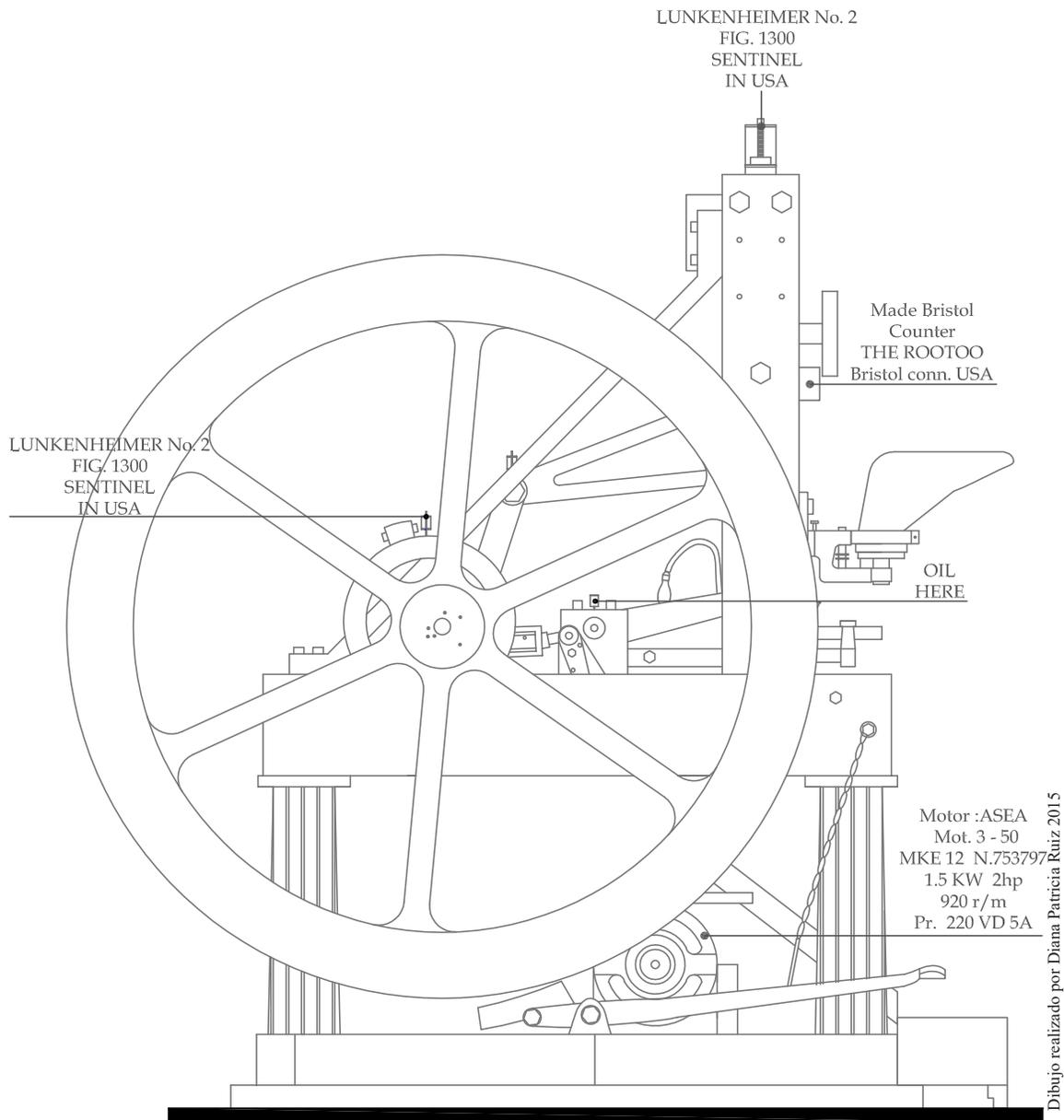
Regulación del alimentador: gire la tuerca a la derecha para disminuir el flujo y a la izquierda para aumentar el flujo.

Los datos presentados son muestra de los resultados obtenidos a partir del registro. Gracias a ello se pudieron identificar las cualidades físicas, así como obtener y clasificar la información contenida en la materia y conocer parte de su historia de vida. Además de ser una herramienta indispensable para la conservación de este tipo de bienes, también es el primer paso para una evaluación integral e investigación. A continuación se muestran los registros gráficos y fotográficos de este tipo de datos identificados.

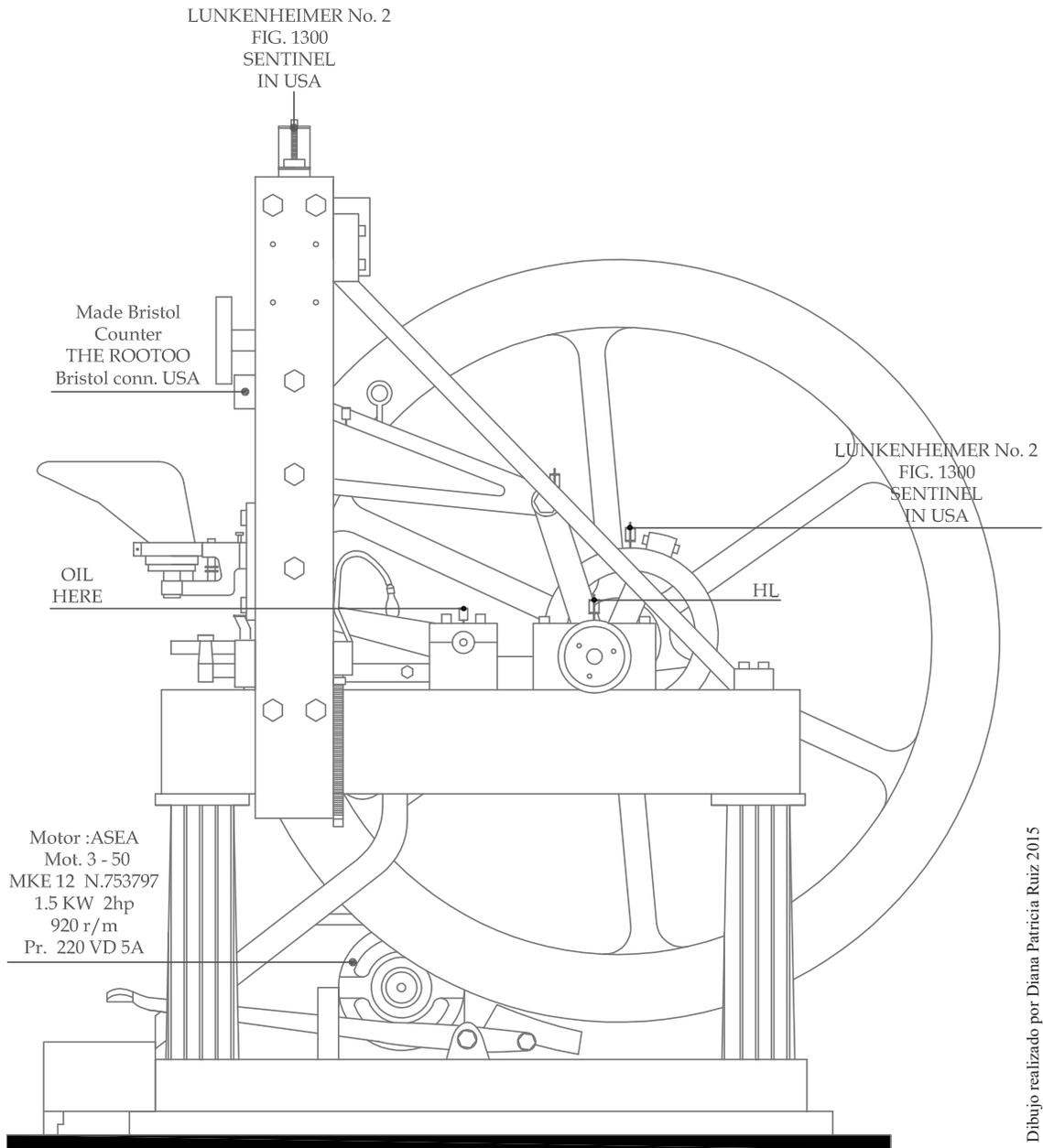


Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA FRONTAL Esquema de registro 41</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
---	---

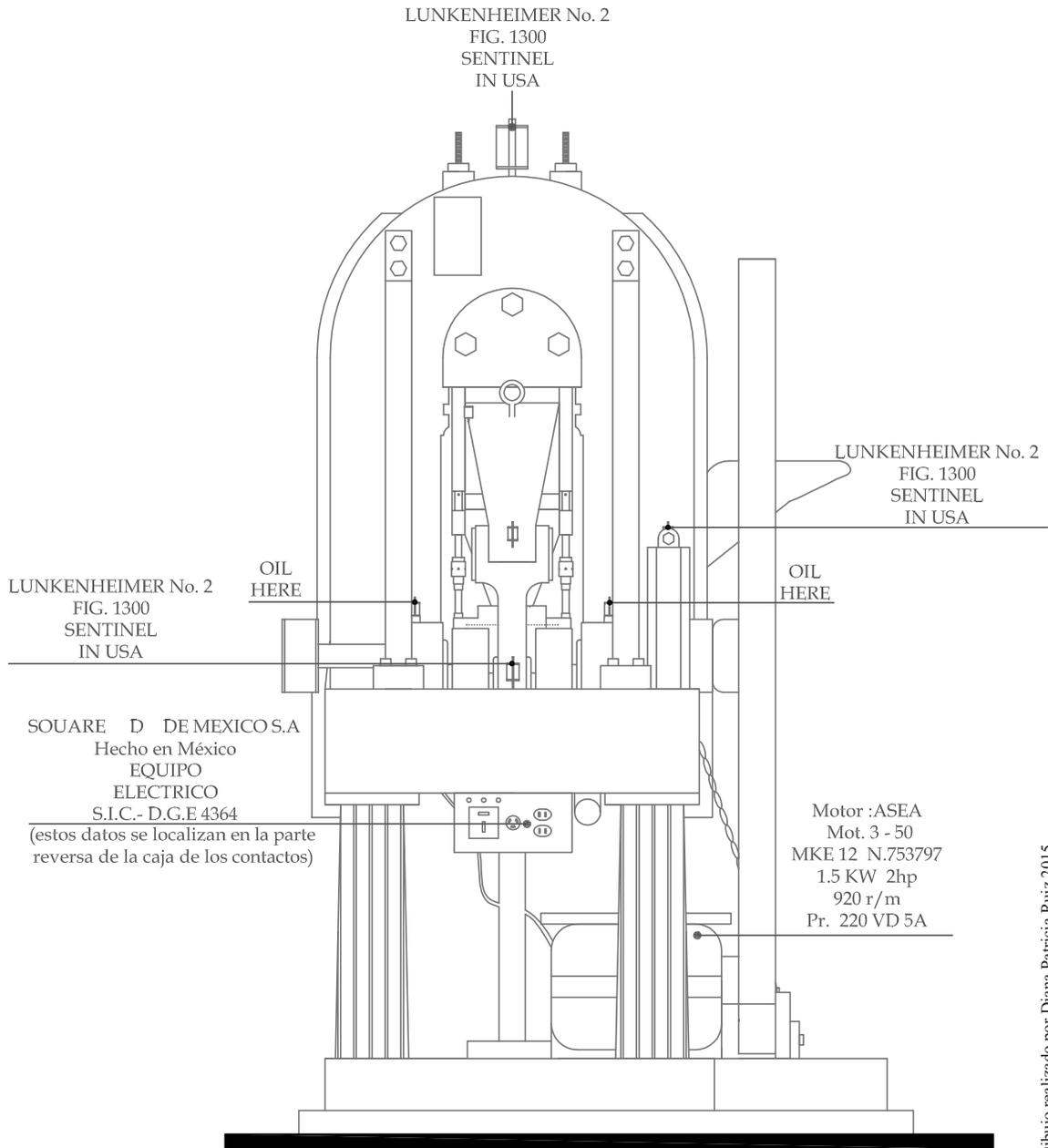


<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA LATERAL A Esquema de registro 42</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



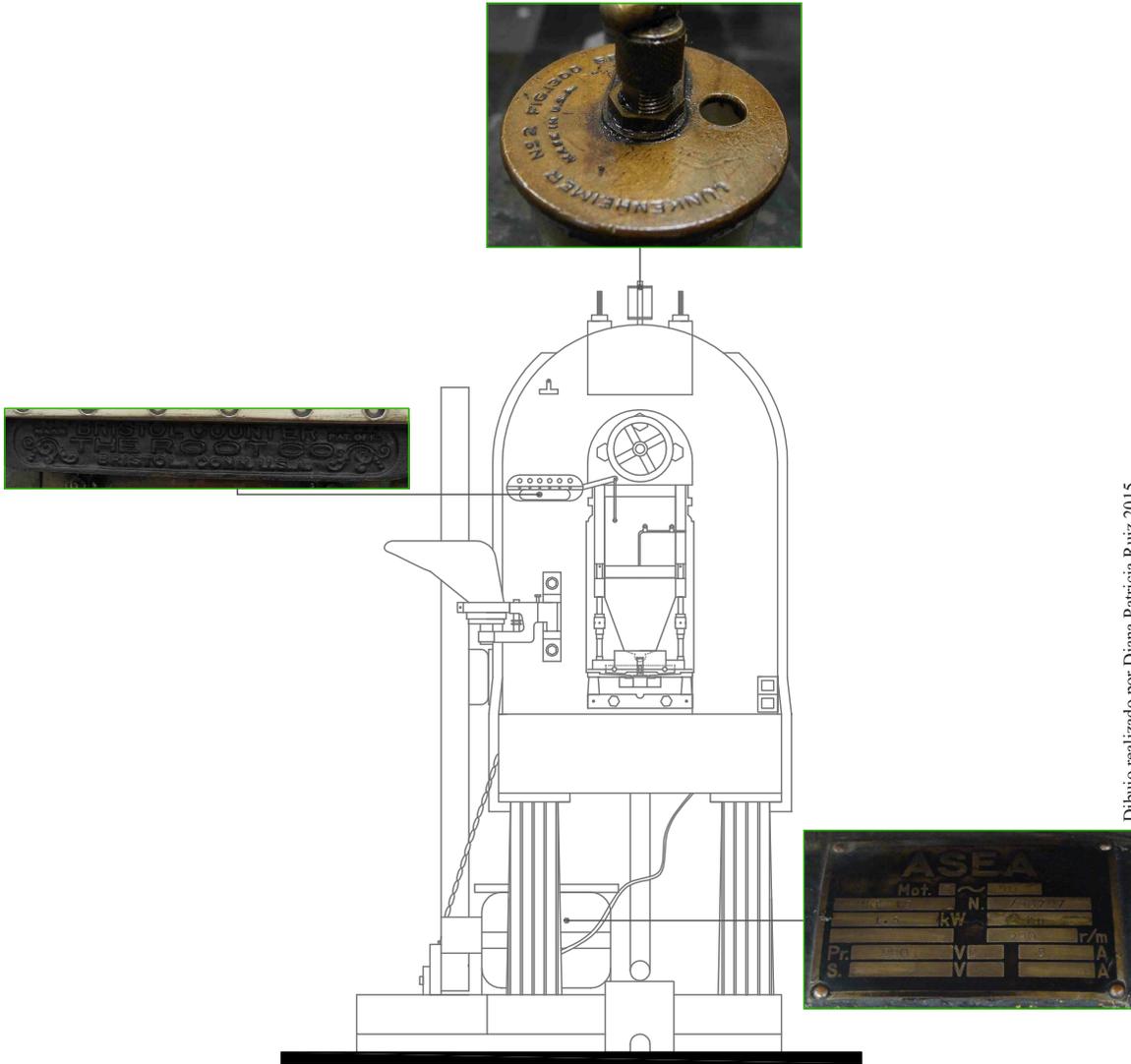
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA LATERAL B Esquema de registro 43</p>	<p>Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015</p>
--	---



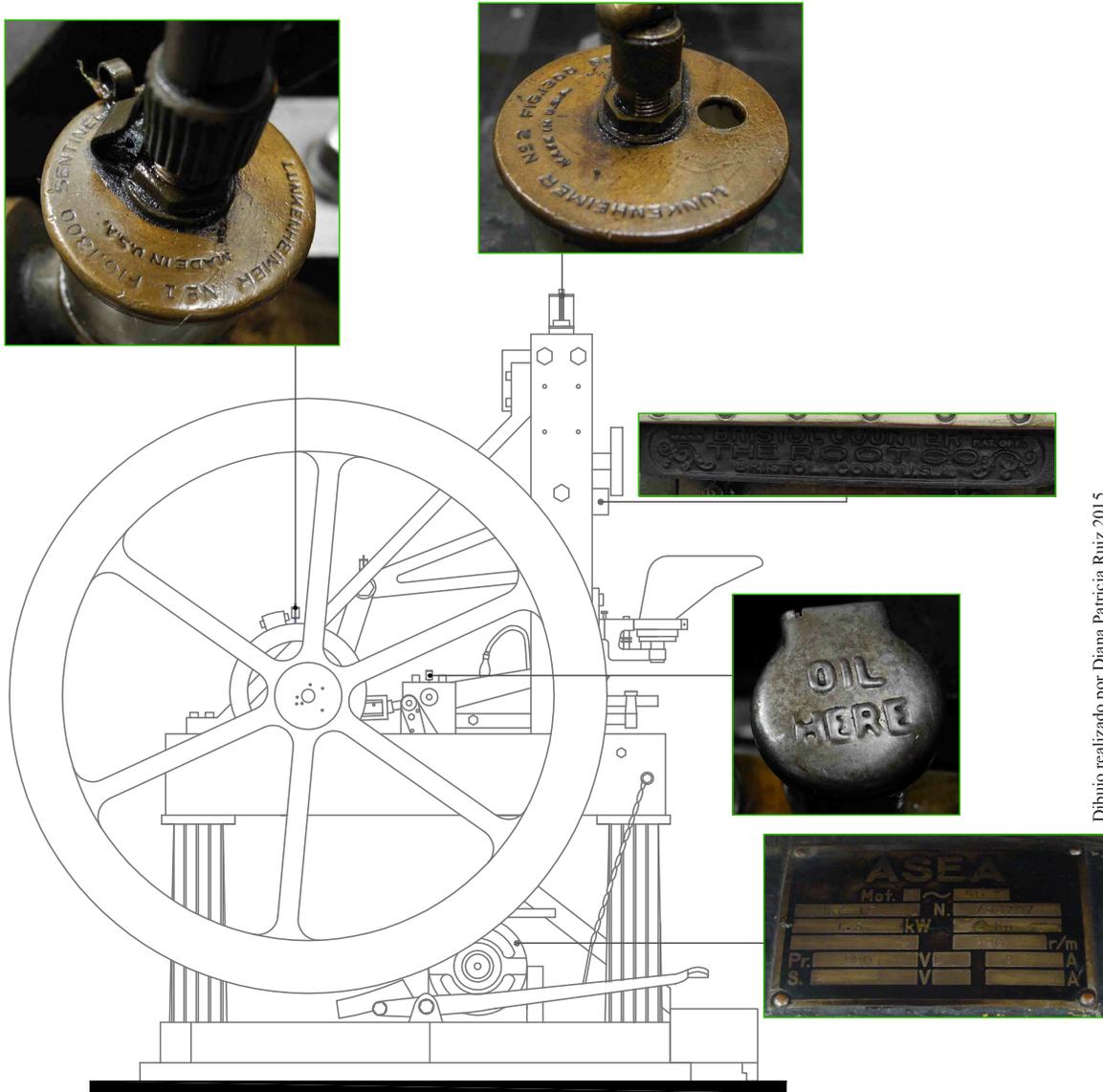
Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES	Registró: Rest. Diana Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero 2015
VISTA REVERSO Esquema de registro 44	



Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA FRONTAL Esquema de registro 45</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015</p>
---	--

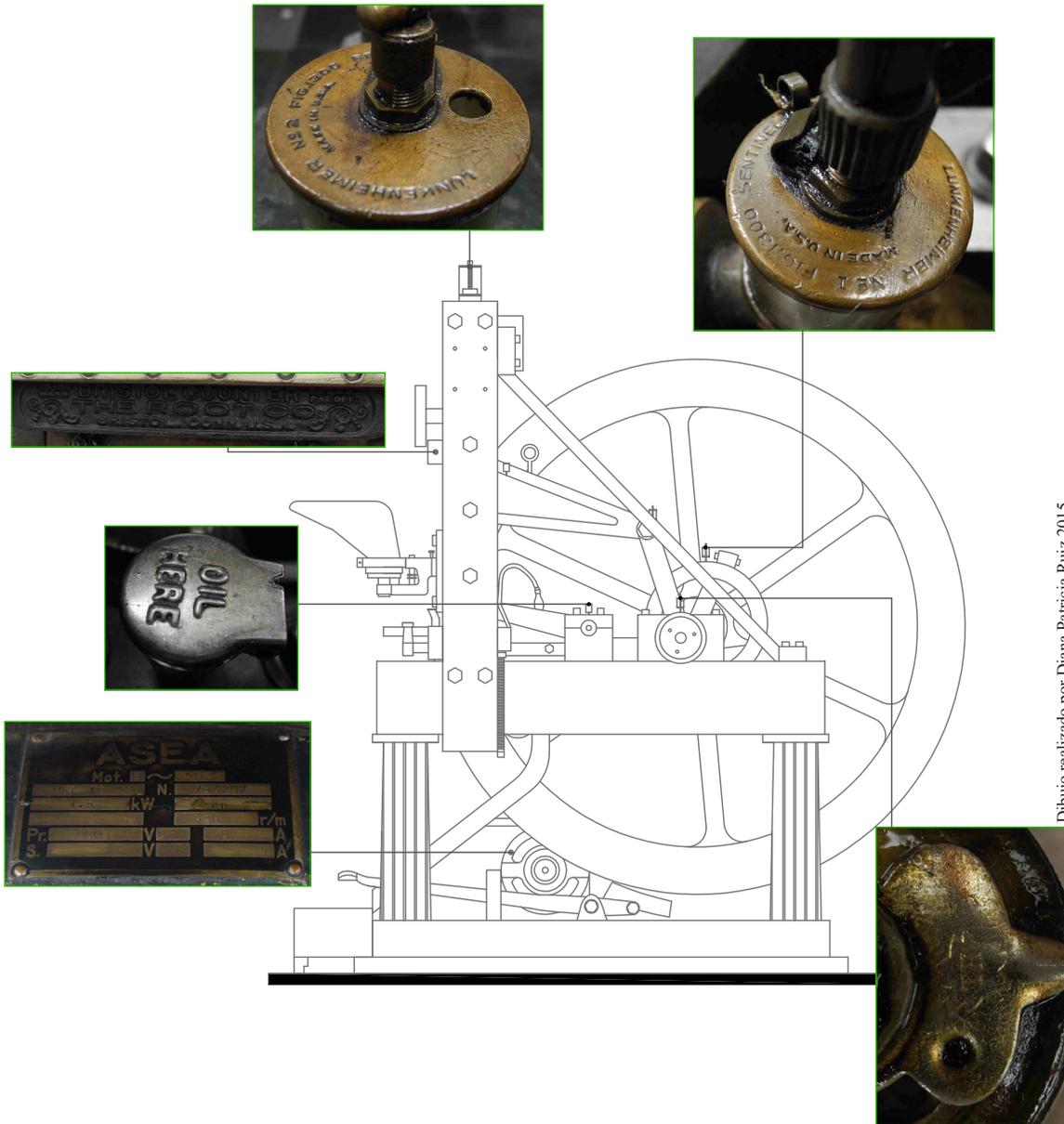


Dibujo realizado por Diana Patricia Ruiz 2015

INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES

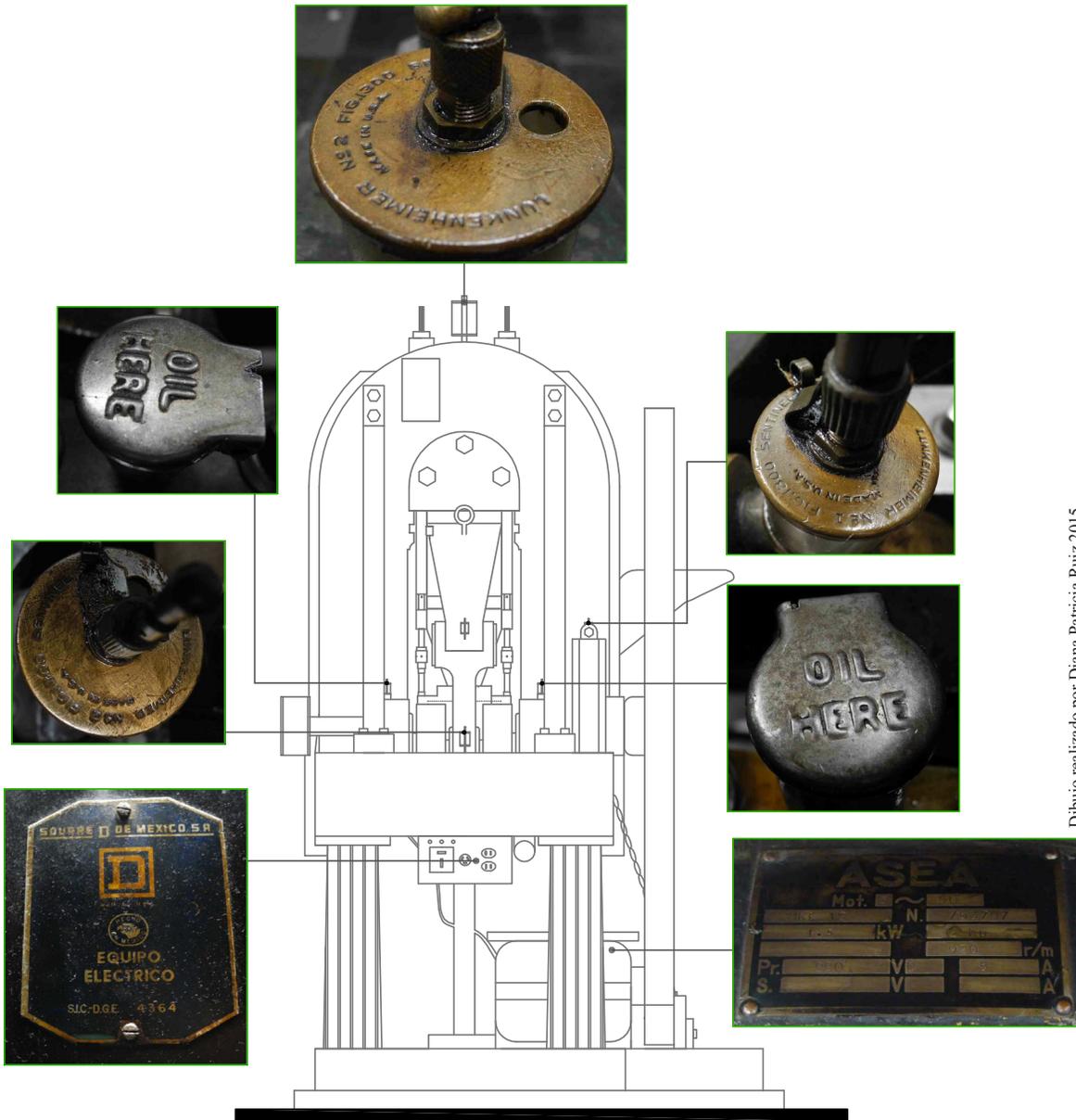
VISTA LATERAL A Esquema de registro 46

Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla
Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015



Dibujos realizados por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA LATERAL B Esquema de registro 47</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015</p>
--	--



Dibujos realizados por Diana Patricia Ruiz 2015

<p>INSCRIPCIONES Y NOMBRES DE PROVEEDORES</p> <p>VISTA REVERSO Esquema de registro 48</p>	<p>Registro gráfico y fotográfico: Rest. Patricia Ruiz Portilla Fecha de registro: Febrero-Mayo 2015</p>
---	---



4.5 Desarmado y armado

El armado y desarmado de la prensa de acuñación es información necesaria para conocer cómo separar los elementos en caso de dar mantenimiento o reparación a alguno en especial. Para conocer la secuencia del armado y desarmado fue posible gracias a determinadas fuentes primarias, a pesar de no poder llevar acabo esta acción en “La Bailarina” se desmontaron parte de los elementos del castillejo en otra prensa, para ejemplificar el proceso y conocer los elementos.

Como se mencionó en la técnica de factura, los elementos están unidos por tornillos, remaches, pernos y ensambles. Para desmontar cada uno es necesario aflojar o desatornillar los medios de unión, así como llevar una secuencia para quitar cada una de las piezas, con la finalidad de poder manipular y no dañar ningún elemento (Esquema de registro 49, pág. 175). El orden para este proceso es el siguiente:

1. Tubo alimentador
2. Cuchillas
3. Plataforma
4. Planos inclinados
5. Recipiente
6. Virola
7. Porta troquel
8. Cazueleja
9. Triángulo de acero
10. Palanca: para desmontar esta pieza, se requiere tomar en cuenta las siguientes especificaciones. Antes de empezar se coloca un par de polines sobre el triángulo de bronce para que ahí descansa al momento de desmontar, y a su vez se amarra un lazo de la armella presente en la parte superior de la palanca para ir bajando lentamente y controlar el peso de la pieza.

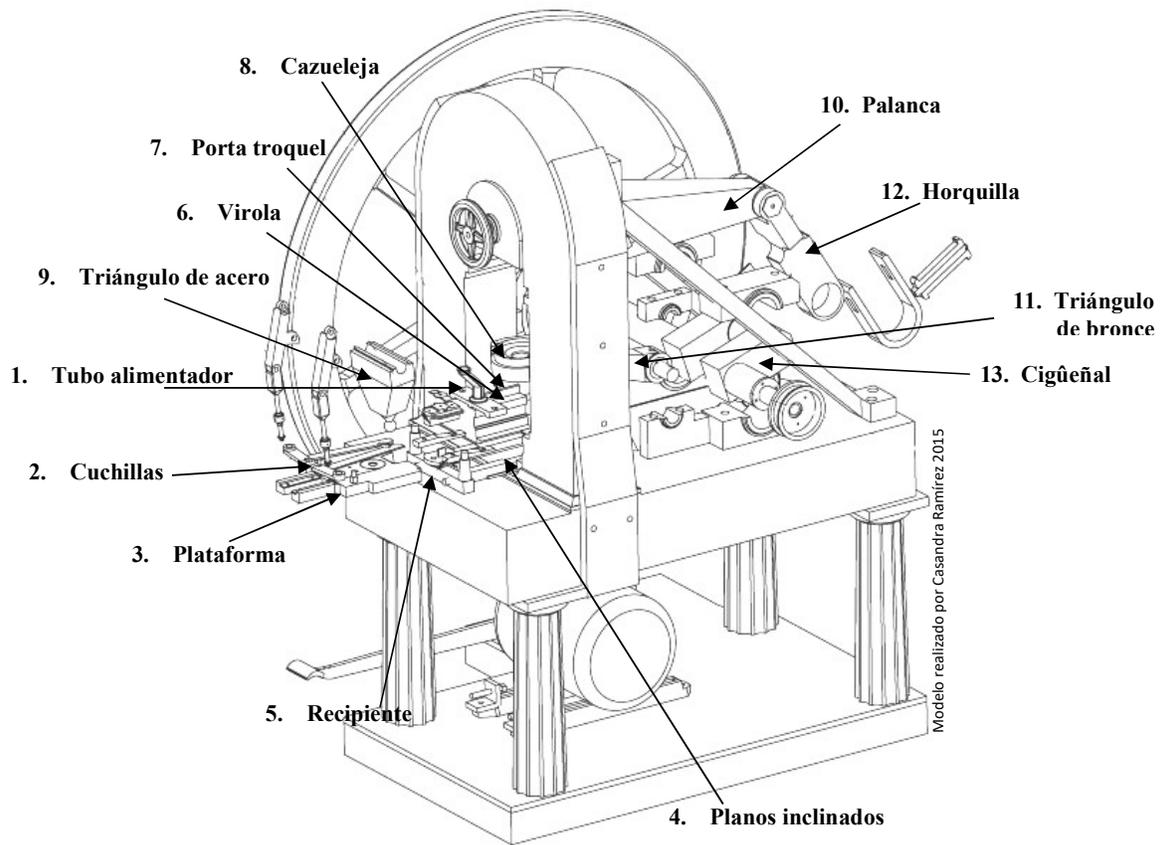


11. Triángulo de bronce: para desmontar es necesario primero quitar las chumaceras que sostiene al eje del triángulo.

12. Horquilla

13. Cigüeñal

En cuanto a la excéntrica y a los volantes no se sugiere separar ya que son elementos que difícilmente llegan a tener problemas o desajustes. Para tener mayor claridad de este proceso se realizó un esquema gráfico que se presenta a continuación (Esquema 49 pág. 181).



DESARMADO

ORDEN EN EL QUE SE DEBEN DE
DESMONTAR LAS PIEZAS

Esquema de registro 49

Registró: Rest. Diana Patricia
Ruiz Portilla
Fecha: febrero 2015



Como se plantea en la metodología mostrada en el capítulo 2, la ficha es parte importante del registro ya que concentra a manera de síntesis la información obtenida durante el análisis visual, además de contener datos que permiten identificar de manera general al objeto de estudio. A continuación se presenta la ficha de registro de “La Bailarina” en donde se encontrará el resumen de la información desarrollada a lo largo de ésta investigación y que se encuentra en el capítulo 3 y 4.



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Datos generales

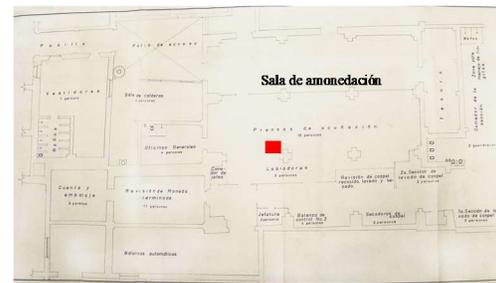
Tipo de maquinaria: prensa de acuñación

Medidas máximas (m): 1.25M x 0.96m x 1.96m

Temporalidad aproximada: mediados siglos XIX

Institución de resguardo:

Museo Numismático Nacional



Croquis de localización en inmueble

Localización: calle de Apartado No. 13 Col. Centro, CDMX

Ubicación dentro del espacio arquitectónico: sala de amonedación “Esteban Jiménez Calyéacac”

Descripción breve del proceso productivo: en la Casa de Moneda se introducían metales preciosos para su fundición y vaciado, obtención de lingotes, su posterior laminado, recocido, corte de cospeles, selección de cospeles, recocido, lavado de cospeles, labiado, acuñación y el traslado de las monedas al departamento de revisión y cuentas para que finalmente se pasaran al departamento de conteo y encostado

Descripción de la etapa productiva: la tarea de la prensa de acuñación fue la de acuñar cospeles, únicamente para monedas de 10¢, 20¢ centavos plata, 1¢centavo bronce y cobre

Función actual: actualmente es la única prensa que se pone a funcionar para hacer una demostración de la etapa productiva cuando hay grupos de visitantes. No acuña monedas sólo pequeñas medallas



Foto frontal



Foto lateral 1



Reverso



Foto lateral 2



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Información física

Materiales constitutivos: Acero Bronce Latón Madera
 Vidrio Plástico Otros, especificar:
Elementos constitutivos: Completas Incompletas ___ % aproximado

Observaciones: presenta una desportilladura en la tapa de la cuña y contracuña

Elementos estructurales o de soporte: base a nivel de piso, columnas, base rectangular superior, medallón, castillejo, abrazaderas, postes, soportes reversos

Elementos receptores: motor

Elementos comunicadores: volante, excéntrica, cigüeñal, horquilla, palanca, flecha, carrera, triángulo de bronce, tirantes, carretilla del cono alimentador, chumaceras

Elementos reguladores: volante frontal, freno

Elementos operadores: cuña y contra cuña, rodillo, media cuña de bronce, triángulo de acero, trompillo, cazueleja, porta-troquel, troquel, recipiente, virola, plataforma, cuchillas, correderas, varas, planos inclinados, dado, diente, cono alimentador, tubo alimentador, gosnes

Adaptaciones por uso: bote de aceite, abrazaderas, cinturón de cazueleja, motor, contador, lámpara, cédula informativa, apagador, contactos

Elementos contenedores de lubricante: bote de aceite, aceiteras de goteo

Inscripciones: LUKENHEIMERNº. 2 FIG. 1300 SENTINEL IN USA, Motor ASEA, The Rooto Bristol conn. USA, OIL HERE, SQUARE DE MEXICO S.A Hecho en México EQUIPO ELÉCTRICO S.I.C.-D.G.E. 4364

Alteraciones físicas: Rayones Incisiones Desportilladuras Restos de aceite
 Perforaciones o barrenos
 Restos de material orgánico, especificar:
 Restos de policromía, especificar: negro, rojo, amarillo, blanco y verde
 Faltantes, especificar:
 Otros, especificar:

Modificaciones: bote de aceite, abrazaderas, cinturón de cazueleja, motor eléctrico, contactos, lámpara, cédula informativa, apagador

Reparaciones: no presenta



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Información gráfica

Ubicar con símbolos sobre las fotografías la información física identificada, una fotografía por hoja

Acotaciones: **la información gráfica se explica a lo largo de ésta investigación**

Evaluación del estado de conservación

El estado de conservación de “La Bailarina” es bueno porque estructuralmente está estable, las alteraciones físicas que presenta no dañan la lectura y apreciación del objeto. Además, conserva datos históricos y referencias de algunos de sus proveedores. La acumulación de grasa tampoco es un factor que le genere daño pues es una característica de su uso-función y además protege a los metales para evitar la corrosión. La prensa continúa acuñando cospeles para la producción de pequeñas medallas y sus elementos constitutivos están en perfecto estado de conservación, por lo que no es necesario llevar a cabo algún proceso de restauración, el hecho de que esté en funcionamiento es una forma de darle mantenimiento pues se lubrican sus elementos al estar en movimiento.

Particularmente, la placa informativa presenta productos de corrosión pasivos generados por la limpieza con trapo húmedo, pues se puede ver la marca del trapo que pasaron por la superficie. Es indispensable evitar el contacto de la humedad con los metales. Para limpiar el polvo se recomienda pasar una brocha y aspiradora.

Fuentes orales

Nombre del entrevistado: Estéban Jiménez Calyéac, Salvador García Lima
Lugar y fecha: Museo Numismático Nacional, 2015

- La prensa de acuñación fue denominada “La Bailarina” por los obreros que la operaban durante su funcionamiento, cada vez que se encendía se meneaba de un lado a otro, porque presentaba inestabilidad, de ahí el sobrenombre. Esto a su vez generó la necesidad de colocarle las abrazaderas para evitar dicho movimiento, las cuales fueron diseñadas y realizadas por los obreros de la entonces Casa de Moneda de México.
- La prensa acuñó únicamente monedas fraccionarias 10¢, 20¢ centavos plata, 1¢ centavo bronce y cobre.
- Se encuentra en buen estado porque está completa y actualmente continúa acuñando pequeñas medallas.
- Las fuentes orales proporcionaron los nombres de los elementos constitutivos de la prensa así como el mecanismo de su funcionamiento, dicha información se encuentra a lo largo de ésta investigación.



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Cambios de uso

1. Mediados del siglo XIX: prensa de acuñación para producir monedas fraccionarias.
2. Finales siglo XX principios XXI: la prensa sale a exhibiciones para realizar demostraciones sobre la etapa productiva de la acuñación.
3. Siglo XX-XXI: la prensa de acuñación es utilizada como objeto didáctico y como parte de un discurso museográfico en el Museo Numismático Nacional para ejemplificar la etapa productiva de acuñación.
4. Siglo XXI: prensa de acuñación como objeto de estudio: su registro y documentación como medida de conservación del documento histórico.

Síntesis histórica

La “Bailarina” es una prensa de acuñación de moneda fraccionaria, su sobrenombre se debe al constante movimiento generado cada vez que se ponía a funcionar.

La prensa de acuñación produjo únicamente monedas fraccionarias; revisando objetos similares en internet, presenta muchas similitudes con una prensa de acuñación de Filadelfia que data de 1836. Para 1850 la Casa de Moneda se cambia de domicilio a la calle de Apartado No. 13 y se planea adquirir nueva maquinaria, probablemente dentro de esos planes se contempló la adquisición de esta prensa de acuñación. Pero para entonces aún existían problemas con la regulación de la moneda fraccionaria. Existen datos que señalan la compra de la primera prensa de medallón completo el cual le confería mayor estabilidad estructural y no pasaba lo mismo que con “La Bailarina”, la adquisición de dicha prensa fue para 1865. En relación a lo anterior y a sus evidencias materiales se puede decir que su periodicidad estaría entre los últimos años de 1830 o inicios de 1840 hasta la década de 1860.

Registró

Restauradora Diana Patricia Ruiz Portilla

Fecha de elaboración

Febrero-agosto 2015



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Fuentes consultadas

- [Coord.] Bádiz José Antonio, Covarrubias José Enrique, *La Moneda en México, 1750-1920*, IIH-UNAM, COLMEX, México, 1998.
- Castro Felipe, *Historia social de la Real Casa de Moneda de México*, UNAM, México, 2012.
- Camps Arment, *Diccionario Industrial, Artes y oficios de Europa y América*, ed. 4º, tomo V, ELIAS Y COMPAÑÍA, Barcelona, s.f.
- Coll-Hurtado Atlántida, Sánchez-Salazar María Teresa, “Minería y electricidad”, en [Coord.] Herrera Inés, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XX*, Instituto Mora, COLMICH, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998.
- Corona Leonel, *La Tecnología siglos XVI al XX*, UNAM, OCEANO, México, 2004.
- Covarrubias José, Enrique, *La Moneda de Cobre en México, 1760-1842, un problema administrativo*, UNAM, Instituto Mora, México, 2000.
- [Ed.] Chapa Arturo, *La Acuñación en México 1535-2005*, México 2005.
- Duarte Rafael, *Proyecto de una prensa para acuñación de medallas y monedas conmemorativas*, [Tesis que para obtener el título de ingeniero mecánico], ESIME-IPN, México, 1970.
- Collignon Edouard, *Les Machines, Ed. Troisième*, Paris, 1882.
- Corona Leonel, “La Tecnología siglos XVI al XX” en [Coord.] Semo Enrique, *Historia Económica de México*, UNAM, OCEANO, México, 2004.
- Castro Felipe, *Historia social de la Real Casa de Moneda de México*, UNAM, México, 2012.
- Dictionary of machines, mechanics, engine-work and engineering*, Appleton an company, vol. I, New York, 1866.
- Evans George, *Illustrated History United States Mint*, DUNLAP & CLARKE, Philadelphia, 1885.
- Evans Oliver, *Manuel de L' Ingénieur mécanicien constructeur de machines a vapeur*, ed. Troisième, Paris, 1838.
- Exposición Presidencial Objetiva 1947-1949, Breves Apuntes Históricos sobre la Casa de Moneda*, SHCP, México, 1949.
- [Coord.] Feliu Assumpció, *Cien elementos del Patrimonio Industrial en Cataluña, Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya*, LUNWERG, Barcelona, 2002.
- [Ed.] S. Ferguson Eugene, *Early Engineering Reminiscences (1815-40) of George Escol Sellers*, Smithsonian Institution, Washington, 1965.
- Flores Eduardo, “La industrialización minera durante la guerra de independencia, las bombas de la paz y la reconciliación”, en [Coord.] Rodríguez Francisco Javier, *Protoindustrialización, industrialización y desindustrialización en la historia de México*, UAM, México 2009.
- García Bernardo, *La Casa de Moneda Siglos XVI-XIX*, COLMEX, México, 1970.
- García Salvador, “Tradición y Modernidad, La Casa de Moneda de México entre dos siglos”, en [Ed.] Chapa Arturo, *La Acuñación en México 1535-2005*, CMM, México, 2005.
- Haber Stephen, *La economía mexicana, 1830-1940: obstáculos a la industrialización*, *Revista de Historia Económica*, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, año VIII, 1990.
- Hawkins M., *Mechanical Dictionary a Encyclopedia of words, terms, phrases and data used in the mechanic arts, trees and sciences*, Ed. Theodore Audel & Company, Washington, 1909.
- [Coord.] Herrera, Inés, *La minería mexicana de la colonia del siglo XX*, COLMICH, Instituto Mora, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998.
- Herrera Inés, “Casa de Moneda de México en el siglo XIX: de la pérdida a la recuperación del monopolio de la acuñación”, en [Ed.] Riveroll Ana Elena, Uribe Eloisa, *Casa de Moneda Cinco Siglos de Tradición, Evolución Histórica en los Albores del Tercer Milenio*, SHCP, México, 1999.
- Hobsbawm Eric, *La era de la revolución 1789-1848*, CRITICA, Grijalbo, Mondadori, Barcelona, 1997.



FICHA DE REGISTRO PARA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

Fuentes consultadas

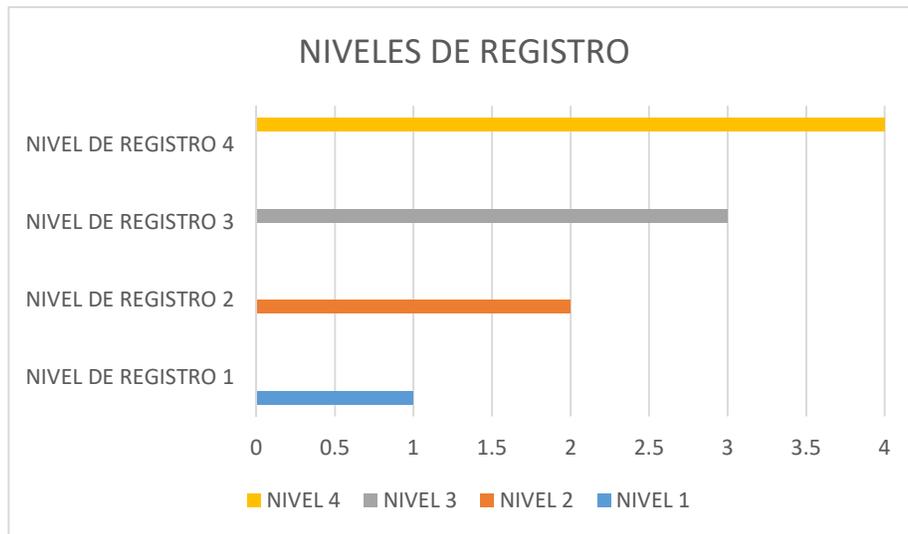
- Lagunilla Alfredo, *Historia de la Banca y Moneda en México*, LUS, México, 1981.
- Ludlow Leonor, Marichal Carlos, "Moneda, hacienda pública y crédito", 1780-1910 en *La participación del Estado en la vida económica y social mexicana, 1767-1910*, colección científica INAH, México, 1994.
- Oropeza García Arturo, *México en el desarrollo de la Revolución Industrial: evaluaciones y perspectivas* [Consultado en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3371/10.pdf>], junio 2017.
- Orozco y Berra Manuel, *Moneda y Acuñación en México*, Banco de México, México, 1993.
- [Ed.] Porrúa Miguel Ángel, *La Casa de Moneda de México a más de 450 años*, CMM, México, 1989.
- Pezat Azaue Delia, *Guía para la interpretación de vocablos novohispanos*, AGN, México, 2001.
- Pradeau Alberto Francisco, *Historia Numismática de México de 1823- 1950*, tomo 1, Sociedad Numismática de México, México, 1957.
- Reyna María del Carmen, *Historia de la Casa de Moneda tres motines en contra de la Moneda Débil en la Ciudad de México, Siglo XIX*, Departamento de Investigaciones Históricas INAH, Cuaderno de Trabajo, México, 1979.
- [Ed.] Riveroll Ana Elena, Uribe Eloisa, *Casa de Moneda Cinco Siglos de Tradición, Evolución Histórica en los Albores del Tercer Milenio*, SHCP, México, 1999.
- [Ed.] Sobrino José Manuel, *La Moneda Mexicana, su Historia*, Banco de México, México, 1972.
- [Ed.] Syndicat Des Constructeurs Francais de Machines-Outils, *Machines Outils Francaises*, Ed. SCFMO, Francia, 1963.
- Warren Edward, *Elements of machine, Construction and Drawing: on machine drawing, with some elements of descriptive and rational cinematic*, JOHN WILEY & SONS, New York, 1877.
- Weisbach Julius, *Mechanics of Engineering and of Machinery, The mechanics of the machinery of transmission*, vol. III, ed. 2º, JOHN WILEY & SONS, New, York, 1894.
- Weisbach Julius, *A Manual of the Mechanics of Engineering and of the Construction of Machines, Application of mechanics to machines*, vol. II, JOHN WILEY & SONS, New, York, 1894.
- http://www.numismaster.com/ta/Coins.admin?rnd=URAFHGTT&@impl=coins.ui.anonymouse.UiControl_ArticlePrint&@prms=41727469636c6549643d36323936&@windowId=LFQUE&@showStackMB=0&@pushOnStack=0&@noBG=1&@showMB=1&@ForPrint=1, consultada en agosto 2016.
- <http://www.ticcihmexico.org/>, consultada en febrero 2015.
- <http://blog.museunacional.cat/es/un-patrimonio-industrial-desvelado-la-intervencion-arqueologica-en-la-seca-ii/>, febrero 2015.
- <https://www.fi.edu/history-coin-press>, consultada en enero 2015.
- www.anacs.com, consultada el febrero 2015.
- <http://www.lunkenheimercvc.com>, consultada en noviembre 2014.
- <https://www.fi.edu/history-coin-press>, consultada en enero 2015.
- http://www.coinbooks.org/esylum_v07n40a03.html, consultada en abril 2015.
- New.abb.com/mx/acerca-de/en-breve/historia, consultada en marzo 2015.
- Archivo Histórico de Casa de Moneda.
- Archivo Fotográfico de Casa de Moneda.
- Archivo General de la Nación (Casa de Moneda).



C O N C L U S I O N E S

En esta investigación se resalta la relevancia de construir metodologías para el análisis material e inmaterial de un objeto de carácter industrial, así como del trabajo multidisciplinario y de la participación de los restauradores profesionales, en este quehacer. Por ello es necesario considerar al patrimonio industrial como parte de nuestro proceso formativo, para continuar estableciendo criterios y métodos que permitan abordar su estudio de manera integral desde diversas ópticas, como puede ser la histórica, la tecnología, las artes industriales, la arquitectura, por mencionar sólo algunas.

Registrar no es una acción sencilla ni mucho menos técnica hay que contar con métodos, ya que implica un meticuloso y planteado análisis de datos físicos, fuentes documentales, así como de fuentes primarias, lo cual queda comprobado y sustentado en esta investigación. Ejecutar dicha acción permite tener acceso a diferentes niveles de información, como se plantearon a lo largo de este trabajo, los cuales son cuatro: en el primer nivel se obtienen sólo datos generales para identificar y presentar el objeto de estudio; en el segundo nivel además de los datos generales recabados se hace un registro gráfico o filmico sobre el funcionamiento o alguna característica en específico que se quiera conservar; en el tercer nivel se obtienen los datos generales más la información referente de sus cualidades de factura y alteraciones físicas; y en el cuarto nivel de registro se obtiene toda la información como la que se presenta en esta investigación sobre la prensa de acuñación constituida por: datos generales, información física, información gráfica (*AutoCAD*®), evaluación del estado de conservación, fuentes orales, cambios de uso, contexto histórico-tecnológico, registro fotográfico, información para su desmontaje y animación (*Solid word*®) sobre su funcionamiento. En este nivel de registro se llega a conocer ampliamente al objeto de estudio, además, de ser una medida de conservación sobre el funcionamiento y cualidades físicas, aporta datos que permiten construir su contexto histórico tecnológico.



Representación gráfica de los alcances en cada nivel de registro

Particularmente en México resulta interesante conocer dicho contexto, porque el país no produjo maquinaria y por tanto, ésta provenía del extranjero, lo cual hace un tanto complicada la búsqueda de información, ya que los manuales de construcción, reparación o armado de la maquinaria no son fáciles de localizar, pues cada vez que se adquiría una maquinaria del extranjero (siglo XIX) esta venía acompañada del técnico que la armaría y a su vez capacitaría a los operarios. En el caso de “La Bailarina”, durante la investigación no se logró encontrar un manual o documento específico de ella.

En este sentido es imperativo el trabajo multidisciplinario como indispensable, pues así como los restauradores realizamos acciones especializadas, en el caso de los historiadores y otras áreas sucede lo mismo. Esta investigación es el resultado del trabajo en conjunto de diferentes áreas, como son la historia, la arqueología, el diseño industrial y el diseño gráfico, así como de asesorías de profesionales especializados en el tema de patrimonio industrial.

El registro y documentación de la prensa de acuñación permitió entender la complejidad de la maquinaria, además de documentar, contextualizar y ubicarla dentro de una temporalidad aproximada. Además de tener registro escritos, gráficos, fotográficos y de animación, este último destaca por ser una alternativa para conservar el funcionamiento e información de los elementos constitutivos, como se llevó a cabo en “La Bailarina”.



Dicha herramienta de registro resulta viable cuando la maquinaria es considerada obsoleta y se va desechar e incluso cuando ésta ya no funciona, pues resulta importante conocer su modo de operación, dado que es parte de una colección, de un proyecto de rescate arqueológico o de un museo. También el uso de la animación puede ser utilizada para el planteamiento de reposiciones de faltantes, reintegraciones cromáticas, propuestas de embalaje, conservación de información, e incluso restauraciones digitales.

Particularmente, la restauración de la maquinaria de producción o bienes inmuebles por destino resulta ser costosa. La digitalización animada es una buena alternativa de conservación para este tipo de bienes, e incluso se puede implementar su uso dentro del campo de la conservación-restauración.

Como parte de los diversos quehaceres del restaurador esta el registro fotográfico, sin embargo pocas veces se vincula con la información general o gráfica del objeto de estudio. A veces resulta ser una acumulación de fotografías que no están procesadas, en el sentido de describir la información que se tiene en la imagen y que permita al investigador o lector tener entendimiento sobre lo que se ve. Por eso el registro fotográfico de “La Bailarina” se presenta de manera vinculada con los registro gráficos, es decir las imágenes se localizan dentro de los cuatro frentes previamente digitalizados: vista frontal, vista lateral A, vista lateral B y vista reverso.

Por otro lado, dentro de los alcances de esta investigación se logró diferenciar entre el registro y la documentación. Registrar es una tarea que se debe planear para obtener la mayor cantidad de información que permita crear líneas de investigación para conocer la historia, el estado de conservación, la tecnología del objeto de estudio. Mientras que documentar es una tarea que surge a partir del registro y también requiere de un ejercicio reflexivo y fundamentado en fuentes documentales, es confrontar los datos obtenidos *in situ*, para generar diferentes aportaciones sobre el objeto, como puede ser la construcción de su historia y su periodicidad. El análisis de la prensa de acuñación es ejemplo claro de ello. Durante la revisión bibliográfica en el estudio de bienes muebles industriales, se encontró poca información sobre métodos de estudio y de conservación-restauración para la maquinaria de



producción. Esta tesis constituye una de las pocas aportaciones enfocadas en plantear una metodología de estudio propia para este tipo de objetos, además de expresar la necesidad de empezar a ejecutar restauraciones a dichos objetos, para conservar no sólo la materialidad, sino también su significado cultural y a su vez difundir y promover dichas acciones.

También se pudo notar que existe una confusión entre los términos restauración y reparación, aplicados a los bienes muebles industriales. Pues se llegan a tomar como sinónimos y por ello es común que se realicen reparaciones encaminadas en recuperar alguna cualidad del objeto tal como su apariencia física, su funcionalidad, eliminando huellas materiales importantes, de tal manera que los elementos se vean como nuevos o modernos, intervenciones que generalmente son ejecutadas por algún ojalatero, pintor, albañil, etc. es decir por alguna persona con formación de oficio. En este sentido reparar es realizar los cambios necesarios para que el objeto vuelva a funcionar; ésta es una línea de investigación por desarrollar.

Los objetivos planteados para esta investigación se lograron, se diseñó una metodología de registro y documentación, se ejecutó en una maquinaria de producción y se pudo reconstruir en la medida de lo posible su historia de vida. También se consiguió ubicar una temporalidad aproximada de la “La Bailarina”.

Finalmente subrayo que este trabajo resulta de gran valor porque aporta un método para iniciar con el estudio a diferentes escalas de la maquinaria de producción. “La Bailarina” es un caso excepcional de la tecnología para la producción de monedas pues es un ejemplo claro de las diferentes transformaciones tecnológicas del siglo XIX, es única porque produjo solamente moneda fraccionaria, la cual desde el siglo XVII hasta principios del XX significó un problema social y económico en México, tiene un valor incalculable porque además, y afortunadamente se encuentra dentro de su contexto y en funcionamiento. Sería interesante seguir desarrollando este tipo de estudios al resto de la colección de maquinarias, de las diferentes etapas productivas de la Antigua Casa de Moneda de México.



G L O S A R I O

- **Acuñaación:** etapa productiva en donde se imprime o graba sobre la cara de los cospeles, un valor o imágen de lo que será una moneda, también se le conoce como monedear¹.

- **Aleación:** mezcla de dos o más metales que se unen para mejorar sus cualidades físicas y químicas.

- **Alteración física:** o evidencias físicas plasmadas son las características del objeto de estudio adquiridas a través del tiempo, como su nombre lo indica altera el aspecto de origen por ejemplo rayones, marcas, manchas, por mencionar algunos.

- **Amonedación:** conjunto de etapas productivas que permiten obtener una moneda.

- **Balanzas:** instrumento de medición utilizado dentro de la Casa de Moneda de México, para medir la cantidad de metal, en el registro de entrada y salida de los metales en las diferentes áreas de trabajo.

- **Bienes inmuebles por destino:** objetos que se encuentran al interior de un edificio y no pueden ser trasladados, porque están unidos, empotrados o instalados de manera fija al espacio arquitectónico.

- **Bienes muebles:** todos aquellos objetos que se encuentran al interior de un edificio y pueden ser trasladados de un lugar a otro.

- **Ceca:** casa en donde se labra moneda.²

- **Centrífugas:** instrumentos que forman parte de una etapa productiva dentro de la Casa de Moneda de México, servían para el secado de los cospeles después de su recocado y lavado.

1 [Coord.] José Antonio Bátiz, José Enrique Covarrubias, *La Moneda en México, 1750-1920*, IIH-UNAM, COLMEX, México, 1998, pág. 102.

2 Delia, Pezat, *Guía para la interpretación de vocablos novohispanos*, AGN,2001.



-
-
- Conservación: conjunto de acciones encaminadas a mantener el documento histórico a través de diferentes medidas directas o indirectas como puede ser: el registro, acciones de restauración, planes de conservación, medidas de mantenimiento, etc.

 - Cospel: elemento metálico aleado con forma circular o de disco.

 - Contadoras: instrumentos de medición utilizados dentro de la Casa de Moneda de México para contar la cantidad de monedas que se encostaban y se enviarían al Banco de México.

 - Cortadoras de cospel: instrumentos que forman parte de una etapa productiva en donde los lances de metal son cortados en forma circular.

 - Crisoles: recipientes refractarios que soportan altas temperaturas, se empleaban en Casa de Moneda para colocar trozos de metal que serían llevados a un horno para su fundición.

 - Cualidades físicas: son todas aquellas características de factura que presenta un objeto, como color, forma, tamaño, elementos que lo conforman, huellas de uso, improntas, huellas de factura, perforaciones, inscripciones, etc.

 - Deterioro: evidencia física y/o química que pone en riesgo la pérdida parcial o total del objeto.

 - Documento histórico: fuente fidedigna que refieren a un momento histórico, para fines de esta investigación es el objeto de estudio.

 - Enseres: diversidad de instrumentos utilizados dentro de la Casa de Moneda de México, pueden ser los elementos constitutivos, los cospeles o las herramientas.

 - Etapa productiva: actividad que se ejecuta como parte de un proceso productivo, consiste en realizar una tarea para transformar la materia prima y lograr obtener un producto final.

 - Evidencias físicas: o alteraciones físicas forman parte de las cualidades físicas, pero se diferencian porque éstas se adquieren por el uso-función de la maquinaria, como puede



ser huellas de uso, rayones, deformaciones de los elementos, pérdida de material, restos de materia prima, etc.

- **Fundición:** transformar a los metales de su estado sólido a su estado líquido, a través de alcanzar su punto de fusión.

- **Historia de vida:** son todos aquellos datos cronológico de los cambios físicos, modificaciones de uso, sucesos históricos y transformaciones que sufre un objeto a lo largo del tiempo y de le connotan valores.

- **Hornos de recocido:** bienes inmuebles por destino que formaron parte de una etapa productiva dentro de la Casa de Moneda de México. Existen hornos de recocido para los lances y hornos de recocido para los cospeles, su función era calentar a los elementos metálicos hasta obtener un color al rojo vivo, después de haber sido sometidos a grandes esfuerzos mecánicos. Pues si se sometían a constantemente presiones mecánicas los metales se podían dañar, por ello la finalidad era generar el reacomodo de sus cristales y poder continuar con las diferentes etapas productivas sin que el metal tuviera fracturas o fisuras.

- **Labiadoras:** instrumentos que eran utilizados dentro de la Casa de Moneda de México, para grabar el borde de las monedas.

- **Lances:** surgen de las barras de metal o lingotes, se conocen como lances después de haber sido sometidos a esfuerzos mecánicos para su alargamiento.

- **Maquinaria de producción:** son los bienes muebles o inmuebles por destino, que tiene o tuvieron la tarea de ejecutar una etapa productiva, del proceso productivo de una determinada actividad industrial.

- **Moneda fraccionaria:** también conocida como moneda menuda, son aquellas denominaciones de monedas en centavos.

- **Monedero falso:** a la acción de acuñar se le nombraba “monedear”, de ahí surge el termino dado a las personas encargadas de acuñar las caras de los cospeles “monederos”



y cuando se trataba de falsificadores de moneda se les llamaba “monederos falsos”³.

- Museo vivo: término asignado por los trabajadores del Museo Numismático Nacional debido a que las máquinas funcionan y se ponen en marcha cuando hay grupos de visitantes; además, en su mayoría se conservan en su lugar de origen, cuando la Casa de Moneda aún estaba en funcionamiento.

- Patrimonio industrial: son todas aquellas evidencias materiales e inmateriales de bienes muebles e inmuebles del pasado industrial de una sociedad capitalista, como pueden ser: archivos, indumentaria, transportes, herramienta, maquinaria, talleres, infraestructura, etc. Cabe señalar que el patrimonio industrial es diverso debido a la variedad de industrias que existen como pueden ser: industria textil, azucarera, ferroviaria, militar, marítima, etc. Para la *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial* “El período histórico de principal interés se extiende desde el principio de la Revolución Industrial, la segunda mitad del siglo XVIII, hasta la actualidad”, sin embargo para el caso de México la periodicidad es diferente y por ello existen diversas posiciones de estudios al respecto.

- Prensa de acuñación: máquina que forma parte de un etapa productiva del proceso productivo de las monedas, su función es imprimir la cara de los cospeles, para obtener una moneda.

- Prensa de corte: maquinaria que eran utilizada dentro de la Casa de Moneda de México, para cortar los lingotes de metal y obtener trozor para colocarlos en los crisoles y ser introducidos en los hornos de fundición.

- Prensa de laminado: maquinaria utilizada dentro de la Casa de Moneda de México, para generar esfuerzos mecánicos sobre los lances y generar su alargamiento.

- Proceso productivo: conjunto de etapas productivas que se realizan en alguna actividad industrial.

- Reparación: recupera en su totalidad la funcionalidad del objeto, esto implica limpieza general con la eliminación de evidencias físicas, sustitución de elementos dañados por elementos nuevos, que ayuden a recuperar su función, aplicación de acabados de superficie

³ [Coord.] José Antonio Bátiz, José Enrique Covarrubias, *Op. Cit.*, pág. 102.



para dar una apariencia de un objeto nuevo. En general la reparación busca obtener un imagen de pieza nueva como si estuviera recién hecha, no existe una metodología de estudio y no hay respeto sobre la información del objeto.

- Restauración: permite la conservación de las evidencias físicas al entender que son parte del discurso del objeto y son las que le connotan su importancia como un bien cultural. La restauración tiene un sustento teórico, metodológico y científico.

- Rielera de doble revolver: bien mueble que fue utilizado dentro de la Casa de Moneda de México, en el área de fundición, el cuerpo es cilíndrico con un conjunto de espacios rectangulares a su alrededor, en donde se vertía el metal en estado líquido para obtener lingotes.

- Significación cultural: es el conjunto de datos fidedignos plasmados en un objeto a través del tiempo, que permiten construir su historia de vida. “Se corporiza en el sitio propiamente dicho, en su fábrica, entorno, uso, asociaciones, significados, registros, sitios relacionados y objetos relacionados.”⁴

- Troquel: pieza cilíndrica que contiene el diseño a imprimir sobre el cospel y forma parte de los elementos constitutivos de una prensa de acuñación.

- Zaranda: instrumento en forma de charola con perforaciones circulares que era utilizada dentro de las labores de la Casa de Moneda de México, para separar cospeles que no estaban en forma circular de aquellos que sí cumplían con dicha cualidad.

⁴ Carta de Burra



INDICE DE ILUSTRACIONES

Fig. 1 Prensa de acuñación “La Bailarina”	9
Esquema 1. El registro y su vinculación con otros términos	12
Esquema 2. Modelo planteado en <i>The illustrated Burra charter</i> . Dentro del cuadro se ubica la metodología para el reconocimiento del significado cultural.....	24
Esquema 3. Modelo realizado con base en el primer paso de la metodología planteada en la <i>Carta de Burra</i> aplicada al patrimonio industrial mueble	26
Esquema 4. El objeto posee datos como documento histórico, como símbolo y como instrumento al fomar parte de una sociedad	28
Esquema 5. Modelo <i>FOCUS</i>	30
Esquema 6. Del lado izquierdo se muestran los ocho pasos planteados en el modelo de Appelbaum y del lado derecho se compara con las acciones realizadas durante los trabajos de conservación-restauración en México	31
Esquema 7. Síntesis de los cuadrantes para caracterizar el objeto de estudio	32
Esquema 8. Ubicación contextual del objeto de estudio	38
Esquema 9. Categorías de información a registrar	39
Fig. 2 Plano de 1965 del área de amonedación. Se muestra con el recuadro la ubicación actual de “La Bailarina”	58
Fig. 3 En el primer plano se puede ver la máquina de vapor y en la parte de atrás el motor eléctrico.....	73
Fig. 4 Sala de amonedación. Batería principal de acuñación siglo XIX con el sistema de ejes y transmisiones impulsados por vapor.....	73
Fig. 5 Motor eléctrico que alimentó el sistema de ejes y transmisiones entre finales del siglo XIX y principios del XX.	73
Fig. 6 Motor eléctrico	74
Fig. 7 Placa ubicada sobre el motor.....	74



Fig. 8 Prensa de acuñación con cédula en donde se señala que corresponde a la Casa Morgan Orr, 1865.....	76
Fig. 9 Prensa de acuñación “La Bailarina” con su cédula en donde se señala procedencia y año	77
Fig. 10 Palanca	77
Fig. 11 Cono alimentador	77
Fig. 12 Virola partida	77
Fig. 13 Prensa Thonnelier	78
Fig. 14 Prensa de volante	79
Fig. 15 Medallón de la prensa de Filadelfia y “La Bailarina”	80
Fig. 16 Medallón completo, Prensa Morgan Orr & Co.	80
Fig. 17 Prensa de acuñación Thonnelier.....	81
Fig. 18 Prensa de acuñación Thonnelier,	82
Fig. 19 Imagen de la prensa de acuñación de Filadelfia.....	82
Fig. 20 Prensa de acuñación conservada en <i>The Franklin Institute</i> , Filadelfia.....	83
Fig. 21 Prensa de acuñación “La Bailarina”.....	83
Fig. 22 Zona reversa de “La Bailarina”.....	83
Fig. 23 Vista lateral A de “La Bailarina”.....	84
Fig. 24 Zona reversa de”La Bailarina” vista desde arriba	84
Fig. 25 Base a nivel de piso.....	90
Fig. 26 Columnas	90
Fig. 27 Base rectangular superior	90
Fig. 28 Medallón	90
Fig. 29 Castillejo	91
Fig. 30 Abrazadera	91
Fig. 31 Poste	91
Fig. 32 Soportes estructurales reversos.....	91
Fig.33 Motor	92



Fig. 34 Volante	93
Fig. 35 Excéntrica.....	93
Fig. 36 Cigüeñal.....	93
Fig. 37 Horquilla.....	93
Fig. 38 Palanca	94
Fig. 39 Carrera	94
Fig. 40 Triángulo de bronce	94
Fig. 41 Tirante	94
Fig. 42 Carretilla del cono alimentador	95
Fig. 43 Chumaceras.....	95
Fig. 44 Volante frontal	96
Fig. 45 Freno	96
Fig. 46 Tapa reversa de la cuña y contracuña.....	97
Fig. 47 Rodillo	97
Fig. 48 Media caña de bronce	97
Fig. 49 Triángulo de acero.....	97
Fig. 50 Trompillo	98
Fig. 51 Cazueleja	98
Fig. 52 Porta troquel	98
Fig. 53 Troquel.....	98
Fig. 54 Recipiente.....	99
Fig. 55 Virola	99
Fig. 56 Plataforma	99
Fig. 57 Cuchillas.....	100
Fig. 58 Correderas.....	100
Fig. 59 Varas.....	100
Fig. 60 Planos inclinados.....	100
Fig. 61 Dado esta al interior del recipiente.....	101



Fig. 62 Cono alimentador	101
Fig. 63 Tubo alimentador	101
Fig. 64 Gosne	101
Fig. 65 Bote de aceite	102
Fig. 66 Aceiteras de goteo.....	102
Fig.67 Conducto de salida de cospel.....	103
Fig. 68 Contador.....	103
Fig. 69 Contactos.....	103
Fig. 70 Apagador	103
Fig. 71 Lámpara.....	104
Fig. 72 Motor	104
Fig. 73 Caja de depósito de cospeles	104
Esquema de registro 1. Medidas máximas	106
Esquema de registro 2. Medidas máximas	107
Esquema de registro 3. Elementos constitutivos, vista frontal.....	108
Esquema de registro 4. Elementos constitutivos, vista lateral A.....	109
Esquema de registro 5. Elementos constitutivos, vista lateral B	110
Esquema de registro 6. Elementos constitutivos, vista reverso	111
Esquema de registro 7. Elementos constitutivos, elementos estructurales, operadores, y comunicadores	112
Esquema de registro 8. Elementos constitutivos, vista frontal.....	113
Esquema de registro 9. Elementos constitutivos, vista lateral A.....	114
Esquema de registro 10. Elementos constitutivos, vista lateral B	115
Esquema de registro 11. Elementos constitutivos, vista reverso.....	116
Esquema de registro 12. Elementos constitutivos, elementos estrcuturales, operadores y comunicadores	117
Esquema 10. Etapas del proceso productivo para la fabricación de monedas en la Antigua Casa de Moneda de México	118



Fig. 74 Proceso productivo para la fabricación de monedas en la Antigua Casa de Moneda de México, en el recuadro rojo se ubica la acuñación.....	120
Esquema de registro 13. Materiales constitutivos, vista frontal.....	122
Esquema de registro 14. Materiales constitutivos, vista lateral A.....	123
Esquema de registro 15. Materiales constitutivos, vista lateral B	124
Esquema de registro 16. Materiales constitutivos, vista reverso.....	125
Fig. 75 Se observa la espiga en la parte superior de la columna que ensambla con la caja ubicada en la base superior	126
Fig.76 Corte de la columna, se observa que la parte superior es una pieza maciza y el resto de la columna es hueca.....	126
Fig. 77 Corte frontal de las columnas y bases, se observa el ensamble	127
Fig. 78 Corte de la vista lateral B, se observa el ensamble	127
Fig. 79 Medallón con abrazaderas y ensamble de espigas en la parte inferior	127
Fig. 80 Cuñas colocadas en la parte inferior del medallón.....	127
Fig. 81 Cuña colocada en la parte inferior del medallón	128
Fig. 82 Soportes estructurales reversos	128
Fig. 83 Motor unido a la base inferior.....	128
Fig. 84 Motor conectado al volante.....	128
Fig. 85 Elementos articulados (operadores), su movimiento se debe al volante	129
Fig. 86 Volante, va conectado a la excéntrica y al resto de los elementos operadores como transmisor del movimiento	129
Tabla 1 Registro de tornillos identificados en “La Bailarina”	131
Esquema de registro 17. Tipos de unión, vista frontal.....	135
Esquema de registro 18. Tipos de unión, vista lateral A.....	136
Esquema de registro 19. Tipos de unión, vista lateral B	137
Esquema de registro 20. Tipos de unión, vista reverso.....	138
Fig. 87 Restos de policromía amarilla.....	139
Fig. 88 Restos de policromía verde, amarilla y negra.....	139



Fig. 89 Restos de policromia anaranjada	139
Fig. 90 Restos de policromia blanca, verde, negra	139
Fig. 91 Bote de aceite	142
Fig. 92 Abrazadera	143
Fig. 93 Cazueleja	143
Esquema de registro 21. Modificaciones, piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de Casa de Moneda, Vista frontal.....	144
Esquema de registro 22. Modificaciones, piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de Casa de Moneda, Vista lateral A.....	145
Esquema de registro 23. Modificaciones, piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de Casa de Moneda, Vista lateral B	146
Esquema de registro 24. Modificaciones, piezas diseñadas y hechas dentro de los talleres de Casa de Moneda, Vista reverso.....	147
Fig. 94 Motor eléctrico	148
Fig. 95 Contador.....	148
Fig. 96 Lámpara.....	148
Esquema de registro 25. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas en la prensa, vista frontal.....	149
Esquema de registro 26. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas en la prensa, vista lateral A	150
Esquema de registro 27. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas en la prensa, vista lateral B	151
Esquema de registro 28. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas en la prensa, vista reverso	152
Fig. 97 Cédula informativa	153
Fig. 98 Prensa con <i>switch</i>	153
Fig. 99 Apagador	153
Fig. 100 Contactos	153



Esquema de registro 29. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones, vista frontal	154
Esquema de registro 30. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones, vista lateral A.....	155
Esquema de registro 31. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones, vista lateral B	156
Esquema de registro 32. Modificaciones, piezas prefabricadas e instaladas a partir de que la prensa salió de la ciudad para exhibiciones, vista reverso	157
Fig. 101 Impronta en base superior, lado lateral B	158
Fig. 102 Impronta en base superior, lado lateral A.....	158
Fig. 103 Faltante en la tapa de la cuña y contracuña, zona frontal	158
Fig. 104 Marca de números y letras	159
Fig. 105 Marcas de números	159
Fig. 106 Marca de números y letras	159
Fig. 107 Marca de número	159
Esquema de registro 33. Marcas intencionales, números y letras, vista frontal.....	160
Esquema de registro 34. Marcas intencionales, números y letras, vista lateral A.....	161
Esquema de registro 35. Marcas intencionales, números y letras, vista lateral B	162
Esquema de registro 36. Marcas intencionales, números y letras, vista reverso	163
Esquema de registro 37. Marcas intencionales, números y letras, vista frontal	164
Esquema de registro 38. Marcas intencionales, números y letras, vista lateral A.....	165
Esquema de registro 39. Marcas intencionales, números y letras, vista lateral B	166
Esquema de registro 40. Marcas intencionales, números y letras, vista reverso.....	167
Fig. 108 Caja de apagadores.....	168
Fig. 109 Contador, se puede leer <i>BRISTOL COUNTER THE ROOT CO.</i>	168
Fig. 110 Tapa de aceitera de goteo de latón con vidrio con datos del proveedor y modelo	169
Fig. 111 Aceitera de goteo de acero en donde sólo dice: <i>oil here.</i>	169
Fig. 112 Imagen del modelo de aceitera	169



Esquema de registro 41. Inscripciones y nombres de proveedores, vista frontal.....	171
Esquema de registro 42. Inscripciones y nombres de proveedores, vista lateral A.....	172
Esquema de registro 43. Inscripciones y nombres de proveedores, vista lateral B	173
Esquema de registro 44. Inscripciones y nombres de proveedores, vista reverso	174
Esquema de registro 45. Inscripciones y nombres de proveedores, vista frontal	175
Esquema de registro 46. Inscripciones y nombres de proveedores, vista lateral A.....	176
Esquema de registro 47. Inscripciones y nombres de proveedores, vista lateral B	177
Esquema de registro 48. Inscripciones y nombres de proveedores, vista reverso.....	178
Esquema de registro 49. Desarmado, orden en el que se deben de desmontar las piezas	181
Representación gráfica de los alcances en cada nivel de registro	190



F U E N T E S C O N S U L T A D A S

- Appelbaum Barbara, *Conservation Treatment Methodology*, Elsevier, Oxford, 2007.
- [Ed.] Álvarez Miguel Angel, *Patrimonio Industrial: lugares de la memoria, proyecto de reutilización en Industrias Culturales, Turismo y Museos*, INCUNA, Gijón, 2002.
- Ainé Armengaud, *Publication Industrielle des Machines, outils et appareile, Les Plus perfectionnés et lus plus récents employes, Dans les Dieférentes Branches De L'Industrie Francaise et Etrangère (Plaches, Texte)*, tomo 9, ChezL', París, 1855.
- [Coord.] Bátiz José Antonio, Covarrubias José Enrique, *La Moneda en México, 1750-1920*, IIH-UNAM, COLMEX, México, 1998.
- Beato Raquel, Lameda-Díaz Martha, “El Panteón Inglés de Real del Monte: una aproximación para su conservación integral” en [Ed.] González Carolusa, Triana Andrés, *Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología*, Año 1, No. 2, INAH, CONACULTA, ENCRyM, México, 2010.
- Berthier Villaseñor María, *Catalogación del patrimonio cultural mueble en los recintos religiosos como medida de conservación, ejemplo Zacatecas*, [Tesis que para obtener el título de licenciada en restauración de bienes muebles], SEP-INAH, México, 2008.
- Brandi Cesare, *Principios de Teoría de la Restauración*, (trad.) Salvador Díaz Berrio, ed. INAH, México, 1990.
- Cama Jaime, “Los productos industriales como parte del patrimonio cultural”, en [Ed.] Gutiérrez Arriola Cecilia, *La revolución industrial y su patrimonio*, UNAM, IIE, México, 2007.
- Cama Jaime, “Porqué el patrimonio industrial es patrimonio cultural”, en *Memoria del III Encuentro Nacional sobre Conservación del Patrimonio Industrial en México*, CMCPI, CONACULTA, CENTRO INAH-SLP, México, 2005.
- Camps Arment, *Diccionario Industrial, Artes y oficios de Europa y América*, ed. 4º, tomo V, ELIAS Y COMPAÑÍA, Barcelona, s.f.



- Caple Christopher, *Object Reluctant witnesses to the past*, Routledge, New York, 2006.
- Carozzi Gigliola, *La arqueología industrial*, Universidad Iberoamericana, México, 1991.
- Castro Felipe, *Historia social de la Real Casa de Moneda de México*, UNAM, México, 2012.
- Coll-Hurtado Atlántida, Sánchez-Salazar María Teresa, “Minería y electricidad”, en [Coord.] Herrera Inés, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XX*, Instituto Mora, COLMICH, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998.
- Corona Leonel, *La Tecnología siglos XVI al XX*, UNAM, OCEANO, México, 2004.
- Covarrubias José Enrique, *La Moneda de Cobre en México, 1760-1842, un problema administrativo*, UNAM, Instituto Mora, México, 2000.
- Chafón Carlos, *Fundamentos teóricos de la Restauración*, ed. UNAM, México, 1989.
- [Ed.] Chapa Arturo, *La Acuñación en México 1535-2005*, México 2005.
- Conservación del patrimonio monumental. Veinte años de experiencias, conclusiones de los simposios del Comité Mexicano del ICOMOS*, INAH, México, 2000.
- Duarte Rafael, *Proyecto de una prensa para acuñación de medallas y monedas conmemorativas*, [Tesis que para obtener el título de ingeniero mecánico], ESIME-IPN, México, 1970.
- Collignon Edouard, *Les Machines*, Ed. Troisième, Paris, 1882.
- Castro Felipe, *Historia social de la Real Casa de Moneda de México*, UNAM, México, 2012.
- De la Torre Federico, *El patrimonio industrial Jalisciense del siglo XIX: entre fábricas de textiles, de papel y de fierro*, Secretaria de Cultura, Gobierno de Jalisco, México, 2007.
- Dictionary of machines, mechanics, engine-work and engineering*, Appleton an company, vol. I, New York, 1866.
- Evans George, *Illustrated History United States Mint*, DUNLAP & CLARKE, Philadelphia, 1885.
- Evans Oliver, *Manuel de L' Ingénieur mécanicien constructeur de machines a vapeur*, ed. Troisième, Paris, 1838.
- Exposición Presidencial Objetiva 1947-1949, Breves Apuntes Históricos sobre la Casa de Moneda*, SHCP, México, 1949.



- [Comp.] Flores Carlos, *ICOMOS Mexicano, seis años en la Conservación del Patrimonio Monumental, Arte e imagen*, México, 2000.
- Flores Eduardo, “La industrialización minera durante la guerra de independencia, las bombas de la paz y la reconciliación”, en [Coord.] Rodríguez Francisco Javier, *Protoindustrialización, industrialización y desindustrialización en la historia de México*, UAM, México 2009.
- [Coord.] Feliu Assumpció, *Cien elementos del Patrimonio Industrial en Cataluña, Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya*, LUNWERG, Barcelona, 2002.
- [Ed.] S. Ferguson Eugene, *Early Engineering Reminiscences (1815-40) of George Escol Sellers*, Smithsonian Institution, Washington, 1965.
- García Bernardo, *La Casa de Moneda Siglos XVI-XIX*, COLMEX, México, 1970.
- García Salvador, “Tradición y Modernidad, La Casa de Moneda de México entre dos siglos”, en [Ed.] Chapa Arturo, *La Acuñación en México 1535-2005*, CMM, México, 2005.
- [Comp.] Gómez Lourdes, *Documentos Internacionales de Conservación y Restauración*, INAH-CONACULTA, México, 2009.
- [Ed.] Gutiérrez Cecilia, *12º Coloquio del Seminario de Estudio y Conservación del Patrimonio Cultural, La Revolución Industrial y su Patrimonio*, ed. UNAM, IIE, México, 2007.
- Guzmán A., Fernández G., *El patrimonio industrial desde perspectivas multidisciplinarias, Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, vol. VIII, No. 480, Diciembre 2003, España.
- Flores Ramiro, “Localización, rescate y conservación de maquinaria y equipo de la minería de carbón” en *Memoria, Segundo Encuentro Nacional para la Conservación del Patrimonio Industrial, El patrimonio Industrial Mexicano frente al nuevo milenio y la Experiencia Latinoamericana*, CMCPI, CONACULTA, Aguascalientes, 2002.
- Haber Stephen, *La economía mexicana, 1830-1940: obstáculos a la industrialización*, *Revista de Historia Económica*, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid, año VIII, 1990.



Hawkins M., *Mechanical Dictionary a Encyclopedia of words, terms, phrases and data used in the mechanic arts, trees and sciences*, Ed. Theodore Audel & Company, Washington, 1909.

[Ed.] Hernández José, *Congreso Iberoamericano sobre Patrimonio Cultural, Desarrollo y Turismo*, Parte I Morelia , CONACULTA, México, 2003.

[Coord.] Herrera Inés, *La minería mexicana de la colonia del siglo XX*, COLMICH, Instituto Mora, COLMEX,IIH-UNAM,México, 1998.

Herrera Inés, “Casa de Moneda de México en el siglo XIX: de la pérdida a la recuperación del monopolio de la acuñación”, en [Ed.] Riveroll Ana Elena, Uribe Eloisa, *Casa de Moneda Cinco Siglos de Tradición, Evolución Histórica en los Albores del Tercer Milenio*, SHCP, México, 1999.

[Ed.] Hernández José, *Congreso Iberoamericano sobre Patrimonio Cultural, Desarrollo y Turismo*, Parte II Morelia, CONACULTA, México, 2003.

Huismas Denis, Patrix Georges, *La estética Industrial*, ed. Oikos-tau, Barcelona, 1971.

Hobsbawm Eric, *La era de la revolución 1789-1848*, CRITICA, Grijalbo, Mondadori, Barcelona, 1997.

Lagunilla Alfredo, *Historia de la Banca y Moneda en México*, LUS, México, 1981.

Litvak Jaime, “Patrimonio Industrial en México: Su Situación, Conservación, Rescate y Uso”, en [Coord.] Flores, Marini, Carlos, *XII Asamblea ICOMOS, Conservación del Patrimonio Industrial, Congreso Mundial de Conservación del Patrimonio Monumental, ICOMOS México*, Guanajuato, 1999.

Litvak Jaime, Rodríguez María de los Angeles, “Patrimonio Industrial en México: su Situación, Conservación, Rescate y Uso”, en [Coord.] Flores Carlos, *XII ASAMBLE ICOMOS, Congreso Mundial del Patrimonio Monumental, El buen uso del patrimonio, Conservación del Patrimonio Industrial*, Guanajuato, ICOMOS México, 1999.

Lopes José Manuel, “Museología y Museografía Industrial”, en [Ed.] Álvarez Miguel Ángel, *Arqueología Industrial, Patrimonio y Turismo Cultural*, INCUNA, Gijón, 2001.



- Ludlow Leonor, Marichal Carlos, “Moneda, hacienda pública y crédito”, 1780-1910 en *La participación del Estado en la vida económica y social mexicana, 1767-1910*, colección científica INAH, México, 1994.
- Malpica Samuel, Sánchez Andrés, “El Ecomuseo de Metepec, La Conservación del Patrimonio Industrial del Siglo XX”, en *XII ASAMBLE ICOMOS Congreso Mundial del Patrimonio Monumental, El buen uso del patrimonio, Conservación del Patrimonio Industrial*, Guanajuato, 1999.
- Martínez José, *Diccionario de bibliología y ciencias a fines*, Trea, Gijón, 2004.
- Méndez Ana, *El objeto como portador de información*, Gaceta de Museos, julio-diciembre, CONACULTA-INAH, México, 2001.
- Morales Humberto, “Modelo de Ficha-Tipo y manual para el inventario y catálogo de sitios industriales del patrimonio industrial mexicano”, en Migone Jaime, Pirozzi Antonio, *Tercer coloquio Latinoamericano Sobre Rescate y Preservación del Patrimonio Industrial*, Santiago de Chile, TICCIH, Chile, 2001.
- Nagel Lina, “Registro y Documentación” en [Ed.] Nagel Lina, *Manual de Registro y Documentación de Bienes Culturales*, DIBAM, Chile, 2008.
- [Coord.] Niccolai Sergio, Morales Humberto, *La Cultura Industrial Mexicana, Primer Encuentro Nacional de Arqueología Industrial*, BUAP, FFL, CMCPI, 2003.
- Niccolai Sergio, “El patrimonio industrial, una herencia entre cultura y desarrollo”, Rizoma 12, [Revista de Cultural urbana], *Patrimonio industrial, Rescate de un pasado, herencia del futuro*, año 3, abril-junio 2009, México.
- [Coord.] Novelo Victoria, *Arqueología de la Industria en México*, Museo Nacional de Culturas Populares, México.
- Oropeza García Arturo, *México en el desarrollo de la Revolución Industrial: evaluaciones y perspectivas* [Consultado en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3371/10.pdf>], junio 2017.
- Orozco y Berra Manuel, *Moneda y Acuñación en México*, Banco de México, México, 1993.



- [Ed.] Oviedo Belem, *Memorias del Foro, Rescate del Patrimonio Industrial, riqueza minera y museos de mineralogía*, CMCPI, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, 2002.
- [Ed.] Oviedo Belem, *Memorias del Foro Rescate del Patrimonio Industrial, riqueza minera y museos de mineralogía*, Tlalpujahua, Michoacán, CMCPI, México, 2003.
- [Coord.] Oviedo Belem, Carregha Luz, *Memoria Tercer Encuentro Nacional sobre Conservación del Patrimonio industrial Mexicano*, México, 2005.
- [Ed.] Paillés María de la Cruz, Gómez Hernando, Castillo Noemí, *Patrimonio y Conservación, Arqueología*, INAH, México, 2000.
- Pearce Susan, *Antigüedades contempladas desde un nuevo ángulo*, Museum International, París, UNESCO, No. 202, vol. 51, No. 2.
- Pezat Azaue Delia, *Guía para la interpretación de vocablos novohispanos*, AGN, México, 2001.
- [Ed.] Porrúa Miguel Ángel, *La Casa de Moneda de México a más de 450 años*, CMM, México, 1989.
- Pradeau Alberto Francisco, *Historia Numismática de México de 1823- 1950*, tomo 1, Sociedad Numismática de México, México, 1957.
- Patrimonio industrial, Apuntes, Revista de estudios sobre patrimonio cultural- Journal of cultural Heritage Studies*, vol. 21, No. 1, enero-junio 2008, Colombia.
- Raffo Nello Leal Miriam, “Patrimonio de la producción, Consideraciones para la elaboración del: “inventario del patrimonio arquitectónico de la industria vitivinícola de la provincia de San Juan – Argentina” en Migone Rettig, Jaime Pirozzi, Villanueva Antonio, *Tercer coloquio Latinoamericano Sobre Rescate y Preservación del Patrimonio Industrial*, Santiago de Chile, TICCIH, Chile, 2001.
- Reyna María del Carmen, *Historia de la Casa de Moneda tres motines en contra de la Moneda Débil en la Ciudad de México, Siglo XIX*, Departamento de Investigaciones Históricas INAH, Cuaderno de Trabajo, México, 1979.



- [Ed.] Riveroll Ana Elena, Uribe Eloisa, *Casa de Moneda Cinco Siglos de Tradición, Evolución Histórica en los Albores del Tercer Milenio*, SHCP, México, 1999.
- Ruiz Cervera María, *Propuesta de caracterización, transcripción y análisis de documentos manuscritos de los siglos XVI al XIX para su valoración previa a la intervención* [Tesis que para obtener el título de licenciada en restauración], SEP-INAH, México, 2016.
- Sánchez Ramón, “El Patrimonio Cultural de la Industria Mexicana”, en *Hereditas*, INAH.13, Tres/Diciembre 2005, México.
- Serrano Enrique, “La importancia de los métodos de registro en el rescate de piezas para el patrimonio ferrocarrilero”, en *Memoria del Tercer Encuentro Nacional sobre Conservación del Patrimonio Industrial Mexicano*, México, 2005.
- Schiffer M., *Contexto Arqueológico y contexto sistémico*, en: *AmericaAntiquity*, vol. 37, n° 2, 1972.
- [Ed.] Sobrino José Manuel, *La Moneda Mexicana, su Historia*, Banco de México, México, 1972.
- [Ed.] *Syndicat Des Constructeurs Francais de Machines-Outils, Machines Outils Francaises*, Ed. SCFMO, Francia, 1963.
- Tapia María del Pilar, Contreras Jannen, “Conservación de Patrimonio Industrial”, en [Ed.] González Jorge, *Memorias del 1° Encuentro Nacional entre Restauradores y Corrosionistas*, CONACYT- Gobierno del Estado de Campeche, México, 2009.
- Tapia María del Pilar, Contreras Jannen, “Criterios de intervención aplicados a bienes industriales muebles en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía”, en [Ed.] Gutiérrez Cecilia, *La revolución industrial y su patrimonio*, UNAM, IIE, México, 2007.
- Terán Bonilla José, “Reutilización del patrimonio arquitectónico industrial”, en *Bitacora Arquitectura, Revista de la Facultad de Arquitectura*, No. 17, Octubre 2007, México.
- The Illustrated Burra Charter, Making good decisions about the care of important place*, ICOMOS, Brisbane, 1992.



-
- Van Mensch Peter, *El objeto como portador de datos*, en Cuadernos de Museología, Pontificia Universidad Católica de Perú, Museo de Arte Popular, Lima, 1989.
- Vautier Antoine, *Les Machines a Bois Américaines*, ed. Librairie, Francia, 1896.
- Vilchis Jaime, Arias Victoria, *Ciencia y Técnica entre Viejo y Nuevo Mundo Siglos XV-XVIII*, Consejo internacional de Archivos, Madrid, 1992.
- Von Mentz Brígida, “Coyuntura minera y protesta campesina en el centro de Nueva España, siglo XVIII” en [Coord.] Inés Herrera, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XX*, Instituto Mora, COLMICH, COLMEX, IIH-UNAM, México, 1998
- Warren Edward, *Elements of machine, Construction and Drawing: on machine drawing, with some elements of descriptive and rational cinematic*, JOHN WILEY & SONS, New York, 1877.
- Weisbach, Julius, *Mechanics of Engineering and of Machinery, The mechanics of the machinery of transmission*, vol. III, ed. 2º, JOHN WILEY & SONS, New, York, 1894.
- Weisbach Julius, *A Manual of the Mechanics of Engineering and of the Construction of Machines, Application of mechanics to machines*, vol. II, JOHN WILEY & SONS, New, York, 1894.
- Carta de Nizhny*, Tagil, 2003
- Carta de Burra*, 1999
- Carta de Monterrey*, 2006
- Carta de Venecia*, 1964
- <http://www.scribd.com/doc/34873239/Patrimonio-Industrial-en-Peligro>.
- http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/r465773/es/contenidos/informacion/pv_patr_industrial/es_6600/adjuntos/Grupos_patri_industrial.pdf.
- http://www.sectur.gob.mx/work/sites/sectur/resources/LocalContent/13581/1/Patricia_Dominguez.UDLAP.pdf
- <http://va.www.mcu.es/patrimonio/docs/MC/IPHE/BienesCulturales/N7/10-Reflexiones.pdf>



http://www.docomomoiberico.com/pdfs/registros/Ana_Tostoes_registro_industria_castellano.pdf

http://www.numismaster.com/ta/Coins.admin?rnd=URAFHGTT&@impl=coins.ui.anonymouse.UiControl_ArticlePrint&@prms=41727469636c6549643d36323936&@windowId=LFQUE&@showStackMB=0&@pushOnStack=0&@noBG=1&@showMB=1&@ForPrint=1, consultada en agosto 2016.

<http://www.ticcihmexico.org/>, consultada en febrero 2015.

<http://blog.museunacional.cat/es/un-patrimonio-industrial-desvelado-la-intervencion-arqueologica-en-la-seca-ii/>, febrero 2015.

<https://www.fi.edu/history-coin-press>, consultada en enero 2015.

www.anacs.com, consultada el febrero 2015.

<http://www.lunkenheimercvc.com>, consultada en noviembre 2014.

<https://www.fi.edu/history-coin-press>, consultada en enero 2015.

http://www.coinbooks.org/esylum_v07n40a03.html, consultada en abril 2015.

New.abb.com/mx/acerca-de/en-breve/historia, consultada en marzo 2015.

Archivo Histórico de Casa de Moneda.

Archivo Fotográfico de Casa de Moneda.

Archivo General de la Nación (Casa de Moneda).



A N E X O