



Oficio y arte del vidrio soplado en México.

Nº 10 • 2024
ISSN 2444-121X

María del Pilar Leñero Llaca

Restauradora-conservadora y museógrafa.

pilillac@yahoo.com.mx

- Fecha de recepción: 27-03-2024 - Fecha de aceptación: 26-07-2024 • Pags. 115 - 141
- <https://doi.org/10.46255/add.2024.10.168>

RESUMEN

En este artículo se abordan los orígenes de la manufactura del vidrio en México, así como la implementación de la técnica del vidrio soplado especialmente en Puebla y la Ciudad de México. También se mencionan los sistemas de producción de este oficio, además de los primeros obrajes y lugares donde se instalaron las primeras factorías, el uso de materias primas, hornos y utillaje para fundir y procesar el material vítreo. En suma, la ubicación de instalaciones de producción y sitios específicos de comercialización. Otro tema fundamental es la fabricación del vidrio plano y su utilización en vitrales. Se destaca la organización gremial, la expansión y desarrollo de la industria vítrea: siglos XIX y XX y las estirpes de vidrieros.

PALABRAS CLAVE: vidrio soplado; obrajes; materias primas; hornos; utillaje; producción y comercialización; organización gremial; vidrio plano; estirpes de vidrieros.

CRAFT AND ART OF BLOWN GLASS IN MEXICO.

ABSTRACT

This article addresses the origins of glass manufacturing in Mexico, as well as the implementation of the blown glass technique, especially in Puebla and Mexico City. The production systems of this craft are also mentioned, in addition to the first workshops and places where the first factories were installed, the use of raw materials, ovens and tools to melt and process the glassy material. In short, the location of production facilities and specific marketing sites. Another fundamental topic is the manufacture of flat glass and its use in stained glass. The union organization, the expansion and development of the glass industry stand out: 19th and 20th centuries and the lineages of glassmakers.

KEY WORDS: blown glass; workpieces; raw materials; Ovens, tools; Production and marketing; Union organization; flat glass, lineages of glassmakers.

OFICIO Y ARTE DEL VIDRIO SOPLADO EN MÉXICO

María del Pilar Leñero Llaca
Restauradora-conservadora y museógrafa.

“La innovación más importante en la historia del vidrio ocurrió hacia el año 50 a. C., en una región del Imperio Romano (probablemente Siria), donde algún artesano genial, empeñoso o afortunado, descubrió que al sumergir el extremo de una caña o tubo de metal hueco (de tres a cinco pies de largo) en una masa de vidrio derretido y soplar por el otro extremo del tubo, se podrían formar hermosos objetos”¹.

INTRODUCCIÓN

El oficio y arte del vidrio soplado se ha convertido en una especie en extinción. Su historia se rastrea fragmentariamente en algunas crónicas, ordenanzas, censos y tratados de la época virreinal. En ese conjunto documental encontramos algunos “testimonios [...] de la presencia temprana del vidrio en el territorio central de la Nueva España”². El acceso al tema ha sido de manera indirecta, a través de una determinada historiografía sustentada en investigaciones de archivo. De este modo, se propone aquí un artículo de síntesis sobre la relevancia del tema vidriero más aún cuando hoy en día el uso masivo del plástico se ha convertido en una amenaza para los ecosistemas y la biodiversidad del planeta.



Figura 1

Copa de vidrio soplado en proceso.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.

Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.

Un trabajo pionero en la materia fue el de Manuel Romero de Terreros sobre las artes industriales en la Nueva España, 1923, quien hizo hincapié en las artes menores dándoles categoría artística y la debida importancia como complemento de las artes mayores que tan ricamente florecieron en la Nueva España³. En 1942, apareció el libro de Manuel Toussaint, *El Arte Colonial en México*, que logró ofrecer un panorama más amplio y sistematizado de las artes menores entre las que se menciona el oficio de vidriero. También existe un libro sobre el vidrio soplado del escritor jalisciense José Rogelio Álvarez (1960), en el que proporciona datos y fechas sobre el establecimiento de factorías artesanales como la de la familia Ávalos, en Puebla, a finales del siglo XIX (Fig 1).

Un siglo después, el curador y museólogo, Miguel Ángel Fernández, publicó, en 1990, la primera historia general del vidrio en México. Esta publicación constituye un testimonio significativo de las enormes dificultades que sortearon quienes, en Puebla y la Ciudad de México, fabricaron objetos de vidrio en competencia desigual con la importación vidriera de la Carrera de Indias. Desde el puerto de Cádiz provino la tradición más selecta de la Antigüedad Romana, el Islam, Venecia, “y tantos otros modelos de la vitraria que desembocaron en la América mestiza filtrados por el genio de los artífices españoles”⁴.

EMBLEMAS DE PODER: CRISTAL DE ROCA Y OBSIDIANA

En el México Antiguo, la manufactura del vidrio europeo era desconocida a pesar de que había elementos para su elaboración como el sílice, óxidos alcalinos y cal. En cambio, lo que utilizaron los antiguos mexicanos fue el cuarzo (cristal de roca) y la obsidiana. El cuarzo constituye una de las piedras más difíciles de tallar. Tiene una dureza de 8 en la escala de Mohs⁵. Su transparencia era considerada un símbolo de pureza. Su nombre en lengua mixteca⁶ es *yuu u yuhu*. Conocemos pocos objetos tallados en este material tales como cráneos, copas, cuentas, orejeras y conejos⁷.

En cambio, fue más extendido el uso del vidrio volcánico oscuro con diversas tonalidades: rojiza, azulada, violeta, verde-azul y coloraciones que van del negro al gris, además de una variedad conocida como obsidiana meca o jaspeada que se caracteriza por su coloración amarilla-café-rojiza. Tenemos también la obsidiana blanca de color gris y transparente; “obsidiana de los maestros” o *toltecaiztli*; obsidiana común, negra y opaca y obsidiana negra brillante y con distintos grados de translucidez y transparencia (Fig 2).

Es una piedra volcánica, muy parecida al vidrio en aspecto y transparencia, pero muy distinta en dureza y en la forma de trabajarla. Era utilizada para la elaboración de utensilios de guerra como puntas de flecha, lanzas, cuchillos, navajones y puntas de proyectil, objetos rituales y para sacrificios humanos, además de máscaras, vasos, estatuillas y diversas figuras como la vasija ritual con relieve de un mono que sujeta su cola con ambas extremidades⁸. También se utilizaba para la decoración de calaveras humanas, así como orejeras, bezotes, cuentas e insignias con las que se decoraban las imágenes de los dioses. Posteriormente comenzó a tallarse y a utilizarse para elementos ornamentales como esculturas y cetros. Bien pulida servía de espejo ritual, como el llamado “espejo humeante” del dios mexica Tezcatlipoca. Supuestamente este artefacto servía para leer el destino dictado por los dioses, aunque por ahora yace dormido en el Museo Británico.

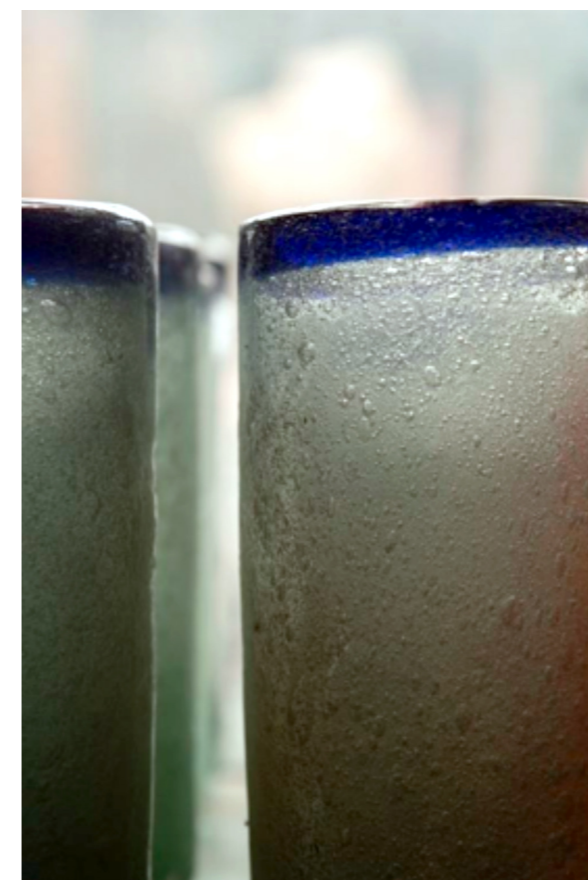


Figura 2

Objetos de vidrio soplado terminados.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.

Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.

LOS PRIMEROS OBRAJES DEL VIDRIO: SIGLOS XVI–XVIII

Los vidrieros hispánicos hicieron los primeros hornos y talleres en nuestro territorio, así como la implementación de la técnica del vidrio soplado consistente en una forma de moldear y ornamentar los objetos de vidrio transparente y coloreado tanto translúcidos como opacos.

El arribo de artesanos dedicados a la producción de objetos de vidrio fue paulatino. Desde sus inicios, este oficio también estuvo vinculado a manufacturas afines como la de loza vidriada conocida como talavera de Puebla, así como con los salitreros quienes eran encargados de recoger y distribuir sal (o componentes sódicos) a partir de la barilla y del tequesquite. Este material era utilizado para la producción de vidrio, cerámica y jabón como agente blanqueante de textiles y se empleaba también para cauterizar heridas⁹ (Fig 3).

La primera fábrica de vidrio soplado se creó en la ciudad de Puebla, entre 1533-1542. La referencia más temprana sobre una vidriería operante fue propiedad del maestro Rodrigo de Espinoza (o Despinoza), oriundo de la provincia de Granada, que llegó a Nueva España en 1533¹⁰. Se estableció en Puebla en 1542. Se hizo de dos solares para poner su fábrica de vidrio que subsistió hasta principios del siglo XVIII; algunos ubican su taller en la *Calle del Horno del Vidrio* (hoy Av. 10 Oriente 1), mientras que otros lo refieren a la *Calle del Venado* (hoy calle 5 norte 400)¹¹ (Fig 4).

En 1728 en la ciudad poblana surge una nueva factoría, en la que se llamaría la calle del “horno de vidrio” (hoy avenida 10 Oriente), dirigida por Antonio Pardo, pues las destilerías requerían gran cantidad de envases para su producción. Toussaint afirma que “duró casi un siglo trabajando; le sucedieron distintos miembros de la familia: Alonso Pardo en 1744, José Mariano Pardo, de 1773 a 1800; otro miembro de la familia Pardo poseía su horno en la calle de Arista”¹². La fabricación del vidrio era una empresa muy costosa y los dueños se enfrentaron con varias limitaciones. En los virreinos estaba restringido el establecimiento de manufacturas que compitiesen con los productos europeos adquiridos por la población española, criolla y mestiza de altos ingresos, así como de la elite indígena. Instalar una fábrica demandaba una fuerte inversión de capitales y la participación de mano de obra especializada que el reducido mercado y la precaria tecnología lograron sostener con mucho esfuerzo (Fig 5).

Lo característico y peculiar de este sistema de producción y que se replica en todos los casos, es que permitió instalar fábricas de vidrio con los medios económicos del propietario. Implementar la infraestructura para producir artículos de vidrio requerían de una fuerte inversión y esfuerzo para cumplir trámites ante el cabildo para su instalación, como fueron: poseer un solar en que se localizara el horno; contar con las herramientas necesarias producidas por el herrero y los hornos para fundir y procesar el material vítreo; llevar a cabo la contratación de trabajadores como horneros, asistentes del horno, barrilleros, vidrieros, cernidores, areneros y probablemente otros más que ejecutaran cada una de las etapas del proceso de producción. Además, debían adquirir la materia prima necesaria, como barrilla, tequesquite, arena, carbón, leña y demás recursos¹³. La calidad de la producción dependía de la calidad de la materia prima como de la capacidad profesional de maestros, oficiales y aprendices (Fig 6).



Figura 3

Artesano vidriero soplando para crear burbujas de aire al interior del vidrio e ir dando la forma.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



Figura 4

Artesano vidriero trabajando el vidrio para ir dando la forma.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



Figura 5

Obra de vidrio soplado en proceso.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



Figura 6

Artesanos vidrieros trabajando el vidrio soplado.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.

Figura 7

Hornos en donde se funde el vidrio, estos calientan a 1200 grados centígrados.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



Figura 8

Artesano trabajando retirando material del horno en donde se funde el vidrio, estos calientan a 1200 grados centígrados.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



Figura 9

Artesano vidriero recalentando el vidrio para seguir dando forma.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.



LUGARES, MATERIAS PRIMAS, HORNOS Y UTILLAJE

Para la instalación de talleres y factorías influían varias circunstancias tales como la existencia de tierras apropiadas para el cultivo de la barilla, materia prima básica, la abundancia de materiales silíceos, la existencia de enormes extensiones de bosques cuya leña se destinaba a los hornos de fundición. Éstos, una vez encendidos para iniciar los procesos, debían operar sin interrupción durante semanas hasta finalizarse las labores.

El número de hornos en un taller de producción dependía de la solvencia económica del vidriero para establecer la factoría y mantener el volumen de objetos elaborados. De acuerdo con Rodríguez Peralta, eran necesarios tres hornos para realizar todos los procesos. Éstos servían para la fusión de la materia prima. Eran de arcilla compuesta de barro negro y blanco provenientes de diversos lechos fluviales, que se recubrían con ladrillo. Se desconoce el material con el que se construyeron estos hornos de la ciudad de México, únicamente se tiene referencia de que los crisoles se fabricaban de roca porfídica muy refractaria, extraída de una cantera cercana a la ciudad de Pachuca, los cuales era necesario remplazar por su continuo deterioro¹⁴ (Fig 7).

La fuente energética empleada era leña seca de árboles belloteros y robles que proporcionaban mayor aporte térmico. Su transportación pudo ser por vía fluvial para reducir costos¹⁵. De lo anterior se deduce que los hornos de vidrio de la ciudad de México comparten el mismo diseño arquitectónico que el de los hornos árabes, pero muy probablemente se diferenciaban en su material de construcción, aunque ambos se recubrían de ladrillo (Fig 8).

Los sitios de fabricación de vidrio en la ciudad de México se ubicaban en terrenos donde se podían construir vivienda y taller, contiguos a las acequias o canales por donde se conducen las aguas como material necesario para la factura del vidrio y como vía de acceso para la entrega de materia prima y leña proveniente de bosques circunvecinos. Las herramientas eran diversas y debieron ser forjadas por herreros, aunque también tenían madera para poderlas manejar. Podemos mencionar palas de hierro de mango largo para agitar la mezcla de pasta vítrea, pala espumadera para retirar burbujas, una varilla de metal hueca de 120 a 180 cm. de longitud denominada “caña”, cuya tercera parte era de madera y en su extremo tenía una boquilla. Había una gran variedad de pinzas, tijeras o sables, el bufador, herramienta con la que se insuflaba aire en una porción de la pieza fija al “puntil”, palas largas a manera de charolas “rable”, varilla de madera y hierro en forma de “T” donde la porción más larga servía de mango¹⁶.

Los vidrieros supieron encontrar una planta para la elaboración de sus vidrios que también llamaron “barrilla fina” o *Salsola Kali hispanica* y que los naturales llaman *curiraxaqua* de cuyas cenizas se obtenía la sosa o carbonato de sodio necesario para el proceso de fabricación del vidrio. La calidad del vidrio dependía de esta planta que prosperaba en la laguna de Cuitzeo y Guyangareo, ambos sitios ubicados en la región agrícola de Michoacán fundada alrededor de 1541¹⁷. Otro lugar de cultivo fue Xaltocan, ubicado al norte de la cuenca de México y rodeado de aguas con lechos salinos. Rodríguez Peralta también ha investigado las dificultades que los vidrieros novohispanos tuvieron para procesar u obtener la barrilla sustituyéndola por cenizas de álamo, pino, abedul, olmo y chopo, ya que aportaban compuestos potásicos en lugar de sódicos, aunque con ello se reducía la calidad y transparencia del vidrio (Fig 9).



Figura 10

Artesano vidriero cortando el vidrio para seguir dando forma.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024. Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO, Ciudad de México.

Otro ingrediente utilizado fue el calcio que se obtenía de cenizas de caliza, huesos y rocas sedimentarias de canteras, específicamente del tepetate blanco localizado en las cercanías del lago de Texcoco aportaba este elemento químico con función estabilizante de la reacción entre los ingredientes. La roca caliza extraída de canteras se calcinaba en hogueras abiertas y al aire libre llamadas “caleras” o en fosos de dos metros de diámetro y cincuenta centímetros de profundidad; se construían también hornos de piedra o arcilla hasta de ocho metros de diámetro, techados y ubicados bajo el nivel del suelo para reducir el consumo de energía y mantener por mayor tiempo la temperatura a semejanza de los hornos peninsulares de Toledo¹⁸ (Fig 10).

Producción y comercialización

Entre los objetos de vidrio que eran más demandados se encuentran los recipientes de uso doméstico blanco o decorativo como vasos (de vidrio blanco, verde y azul), lámparas, frascos, perfumeros, saleros, tazas, dulceros, platos, platonos, copas, ceniceros, botellas, botellones, redomas (vasijas anchas en el fondo y angostas en la boca), aguamaniles, redomillas abultadas, estructuras filiformes de vidrio, vinateras, objetos suntuarios para iglesias y templos, envases farmacéuticos (botellas, vinateras y vasos). También vemos nichos, vitrinas, faroles y vidrios para sagrarios, vidrios planos (“romanos” “finos” “ordinarios”) cuya producción fue indispensable para desarrollar posteriormente una actividad de carácter preindustrial e industrial.

El amplio conocimiento de los vidrieros respecto de la materia prima utilizada les permitió producir objetos de calidad demandada por las élites que contaban con ingresos suficientes para la adquisición de candiles, jarras, copas, anteojos, bisutería, espejos, vidrios planos para ventanas o para cubrir imágenes de santos. Por otra parte, los objetos de menor calidad serían utilizados en pulquerías como los vasos y



Figura 11

Objetos de vidrio soplado terminados.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024. Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO, Ciudad de México.

botellas de diferente forma y tamaño para contener líquidos¹⁹. Para fines del siglo XVIII la comercialización de objetos de vidrio se realizaba en espacios físicos específicos dependiendo del nivel socioeconómico y de mayor o menor categoría. El padrón de 1790 reporta cinco en total, cuatro de ellos que se denominaban tiendas especializadas como la “Tienda de Christal”, “Tienda de Christal y Merceria”, “Tienda de Cristales y Loza China”, que por los términos utilizados dan idea de un comercio de cierto nivel, mientras que el restante reportado como “Caxon de Vidrios y Géneros” da la idea de un comercio de menor amplitud o menor categoría. Todas pertenecían a españoles y estaban ubicadas en el centro de la capital²⁰ (Fig 11).

El vidrio plano y el vitral

El vidrio plano se elaboró tardíamente en el último cuarto del siglo XVII, en 1685, debido a la dificultad de su fabricación. La fabricación de piezas de vidrio plano transparente y de colores llegó a emplearse en los diversos nichos y altares de iglesias y capillas, junto con faroles, espejos y vidrios para sagrarios²¹.

Posteriormente los productores colaboraron con los carroceros que producían y colocaban vidrio plano, cuando éste ya se empezó a producir y colocar en los carruajes de la época. Se considera importante reconocer la vinculación de los vidrieros con otros artífices demandantes de su mercancía, como fabricantes y distribuidores de mobiliario de madera. En particular los carpinteros y ebanistas incorporaban vidrio plano en puertas, ventanas y menaje de estancias de descanso, comedor y recámaras de residencias palaciegas, y en menor proporción en casas-habitación modestas. Estos artífices decoraban salones, restaurantes, bares, cafés, cantinas y diversos sitios de diversión de diferente categoría, y se incorporaron en el último cuarto del siglo XVIII a la arquitectura en ventanas y vitrales religiosos.



Figura 12

Artesanos vidrieros trabajando el vidrio soplado.
© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.

Con relación a los vitrales podemos decir que desde épocas tempranas se empiezan a elaborar pequeños vidrios de forma regular, unidos mediante la antigua técnica del emplomado para las ventanas de los principales templos. Los vidrios planos fueron casi desconocidos por los habitantes de México quienes anteriormente cubrían los vanos con telas enceradas, láminas o lajas de *tecali* [palabra en náhuatl que significa piedra o mármol de colores muy vivos] o alabastro poblano que aunque delgadas y translúcidas, resultaban aún muy opacas²². Durante los siglos XVII y XVIII, se sustituyen estos lienzos sostenidos en bastidores de madera que cubrían las ventanas de las casas por vidrios planos o cristalinos vitrales para los palacios y las casas cortesanas o de familias pudientes.

Referirnos a la historia de los vitrales en México y su procedencia europea, significa hablar de la herencia de un oficio medieval que marcó una larga tradición artesanal. Las ventanas de cristal con intención decorativa y la incorporación del vitral en el contexto arquitectónico, al igual que el vidrio, nos hablan de un legado del Viejo Mundo. Del vitral en México podemos decir que encontramos los primeros ejemplares en la arquitectura religiosa construida por las órdenes mendicantes. Así mismo se cuenta con la descripción de antiguas vidrieras que estuvieron colocadas tanto en la actual Catedral de Puebla como en la Catedral de la Ciudad de México, además de algunos templos como el de la Profesa (Ciudad de México) que data del primer tercio del siglo XVIII.

En estas descripciones se señala que aquellas vidrieras estaban cubiertas con pequeños cristales en forma geométrica, sencilla pero llena de gracia y armonía, realizadas con la técnica de *crow glass* también conocida como “ojo de toro” “ojo de buey” o “fondo de vaso”. Esta técnica que consistía en unir con pequeños cristales de vidrio blanco y su red de plomo a las formas geométricas de la ventana, proporcionaba un efecto de joyas centelleantes al momento de que la luz las traspasaba. Así vemos que la intención de estas primeras vidrieras que no solían teñirse de colores y eran austeras cortinas de vidrio sólo pretendían el tránsito de la luz que iluminaba el espacio sobre las imágenes y los retablos (Fig 12).

el vitral representa uno de los pasajes más sobresalientes del vidrio mexicano, encuentra en la arquitectura civil de edificios públicos, instituciones educativas y residencias privadas, los ámbitos apropiados para su desarrollo

Sin duda el vitral representa uno de los pasajes más sobresalientes del vidrio mexicano a partir de su producción y manufactura local sobre todo en la segunda mitad del siglo XIX y en el transcurso del siglo XX. Con la arquitectura porfiriana (durante el régimen de Porfirio Díaz como presidente: 1876-1911), el vitral adquiere gran relevancia y apogeo y encuentra en la arquitectura civil de edificios públicos, instituciones educativas y residencias privadas, los ámbitos apropiados para su desarrollo.

En la era moderna las observamos en obras y diseños arquitectónicos que respondían a funciones y características específicas, lo mismo en iglesias que en las edificaciones públicas y no por ello sus formas compositivas se desdibujaron, ya que su especificidad religiosa continuó, pero encontró en esta nueva arquitectura un enorme potencial expresivo al reintegrarse activamente al discurso de los diferentes movimientos y corrientes artísticas como *el Art Nouveau*, el modernismo, el movimiento simbolista, el arte figurativo y la abstracción geométrica. Podemos decir que algunos artistas vidrieros mexicanos incursionaron en el universo del vitral. En la “Fábrica de Vidrio Soplado Carretones” del doctor Francisco Ávalos, se realizaron los vitrales de Mathias Goeritz Brunner para el Templo de San Lorenzo entre 1957 y 1958 o para la Catedral Metropolitana, en 1960.

REGRESANDO AL GREMIO DE LOS VIDRIEROS NOVOHISPANOS

Los gremios eran agrupaciones artesanales muy diversas que se caracterizaban por ejercer una misma profesión y oficio, además de defender intereses comunes que regían la vida económica de las ciudades. Estas asociaciones cuyo origen se remonta a la Europa medieval, estaban regidas por ordenanzas emanadas de la misma corporación y reconocidas por la autoridad en turno. Las autoridades españolas de entonces no sólo aceptaron la organización gremial, sino que la instituyeron con carácter obligatorio; le otorgaron el privilegio de decidir sobre sus reglamentaciones y la colocaron bajo la vigilancia y sanción de los ayuntamientos, así como de su estructura administrativa²³.

Paulatinamente, estos grupos fueron adquiriendo personalidad jurídica a partir de las reglamentaciones que emanaban de la comunidad trabajadora y que después eran sancionadas por las autoridades. Los gremios tuvieron una jerarquía que dividía a los trabajadores en aprendices, oficiales y maestros con base en la diversidad de conocimientos, habilidades y experiencia de cada grupo lo que nos introduce en el proceso productivo gremial de una sociedad estamental²⁴. En cuanto a su estructura general, los gremios novohispanos conservaron la forma europea tradicional; sin embargo, una de las dificultades que tuvieron que enfrentar las autoridades españolas en la Nueva España fue la inclusión de los indígenas en las ordenanzas de las distintas corporaciones, lo que varió considerablemente de acuerdo con el tipo de trabajo y, desde luego, con el desarrollo mismo de la sociedad.

La organización interna de los gremios estuvo caracterizada por su estructura piramidal basada en tres categorías de trabajadores. La primera es la del maestro, título ganado a través de un riguroso exámen, lo que lo hacía responsable del taller. Era propietario de sus instrumentos de producción y de la materia prima. Podía ocupar el cargo de *veedor*, que se ocupaba por velar que se cumplieran las ordenanzas y acuerdos de la mesa de gobierno de su gremio. Los oficiales, eran los aprendices que ocupaban el cargo a través de un exámen público. El lapso en que se desempeñaban como oficiales duraba normalmente de uno a tres años, al cabo de los cuales podían solicitar al cabildo su exámen para ser maestros. Los aprendices, en general, eran muy jóvenes, tenían entre nueve y 18 años. Ingresaban mediante un contrato o escritura en donde se estipulaba que el dueño del taller se comprometía a proporcionar, además de la enseñanza del oficio, comida, vestido y lecho, ya que en pocas ocasiones hubo remuneración económica.

Existieron también cargos de otro tipo para el buen funcionamiento de los gremios, además del de *veedor*. Por ejemplo, el “alcalde”, mayoral o prohombre era quien, elegido por todos los maestros de su gremio, los representaba ante los eventos y organismos oficiales. También presidía las juntas de gobierno y desde luego formaba parte del tribunal de exámenes. A su vez, el “clavario”, o tesorero, custodiaba el patrimonio de la corporación, cobraba las cuotas y multas y llevaba la contabilidad del gremio²⁵.

El grupo de los vidrieros novohispanos pertenecía a los gremios de artesanos y contaba con una normatividad establecida mediante ordenanzas que abarcaban todos los aspectos de su actividad. Ligada con fuerza al gremio, la cofradía se basaba en la

asociación de quienes realizaban una misma labor; podría decirse que constituía la forma religiosa de los mismos gremios. Cada cofradía contaba con sus santos patronos o advocaciones a la Virgen. Éstos eran objeto de especial devoción, ya que de alguna forma habían estado ligados en vida al oficio y, por tanto, se creía que brindaban protección. Se tiene idea de que el patrón de los vidrieros fue san Miguel Arcángel.

Entre algunas de las actividades que regulaban estas agrupaciones estaban la producción y comercialización del vidrio, la duración de la jornada de trabajo, los pagos concernientes para tener derecho al examen que acreditaría la habilidad como maestro vidriero, así como el evitar el acaparamiento de la barilla, planta proveniente de Michoacán como ya se dijo, con el fin de distribuirla equitativamente entre los vidrieros y así preservar la calidad del vidrio y el costo de los artículos.

Estas organizaciones también establecen la prohibición de recolectarla a quien no fuera vidriero y apartador del oro y plata; por tanto, se especifica la penalización al no respetar dicha normatividad. La función indispensable del vidrio, en este caso utilitario, en el proceso de separación de los metales nobles como el oro y la plata dio lugar al establecimiento de la fábrica de “Apartado” y con esto surge el poderoso oficio de Apartador con el nombre de “El Marqués del Apartado” de oro y plata. Este vidrio utilitario de alta calidad producía “cornamusas o retortas de vidrio” que se usaron para sublimar los metales, además de otros recipientes demandados por boticarios y médicos quienes acudían a esta casa para su adquisición. La Casa del Apartado se ubicaba en el límite norte de la primera traza de la ciudad, adjunto a una acequia, en la “Calle de agua que va al monasterio de Santo Domingo”, y que más tarde se denominó “Calle del Apartado”²⁶.

Esta casa originalmente estuvo en manos de particulares, pero pasó a ser monopolio de la Corona en 1778, y concentró la mayor parte de la actividad económica ya que la minería entre otras actividades, convirtió a la Nueva España en la posesión más pujante del Imperio Español. El Apartado fue el único establecimiento que recibió el patrocinio del Estado para la elaboración del vidrio. Podemos decir que en la Casa del Apartado se encontraba la mayor fábrica de vidrio de la Nueva España²⁷.

Las condiciones y el medio social en el que se desarrollaba el oficio de los vidrieros estaba compuesto básicamente por artesanos españoles y criollos que ejercían las funciones de maestros vidrieros y de oficio, existiendo en un principio total ausencia de indios, aunque como señala Fernández, se sabe de un tal “*bedriero*”, Benito de Espinoza, “familiar de Rodrigo de Espinoza de servirse de indios como esclavos que se desempeñaban como aprendices y ayudantes sin que pudieran aspirar a ser maestros de oficio”²⁸.

Es importante señalar que la desigualdad en cuanto a la movilidad social se profundizó debido a los privilegios de los que gozaban estos maestros en los gremios de artesanos ya que establecían sus propias dinámicas y prácticas sociales como la de controlar el tiempo sobre la producción, el monopolio del mercado, así como los procesos de enseñanza. Se sabe que este gremio no se contaba entre los grupos de artesanos más notables aunque sí podían participar en algunas festividades tanto públicas y religiosas y en las procesiones del Santo Patrono.



Figura 13

Artesanos vidrieros trabajando en máquina de botellas.
© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO, Ciudad de México.

En el caso de los vidrieros de Puebla, en el censo de 1822-1823, se registran 37 artesanos vidrieros cuyas edades oscilan entre los 11 (aprendiz) y los 65 años, lo que representó un aparente resurgimiento de la industria vidriera²⁹. De cualquier modo, Puebla se mantenía como el principal abastecedor de vidrio en el virreinato.

Durante la primera mitad del siglo XIX, este gremio estaba conformado por diez oficiales vidrieros y personal afín a la actividad vidriera que debían poseer el solar donde se localizara el horno, las herramientas necesarias producidas por el herrero, los hornos para fundir y procesar el material vítreo y la incorporación de trabajadores como el barrillero, hornero, asistente en el horno de vidrio, vidrieros, cernidores, areneros, el administrador de horno de vidrio y el dueño de horno de vidrio³⁰ (Fig 13).

El pensamiento liberal en España generado en el siglo XVIII consideraba las agrupaciones artesanales como monopolísticas lo que perjudicaba el progreso de actividades artesanales y se oponía al derecho de todo hombre de trabajar y vivir. En España, la organización gremial empezó a decaer a raíz de las reformas borbónicas; sin embargo, puede decirse que el hecho definitivo que provocó su desintegración fue la aprobación, por las Cortes de Cádiz de 1812, del libre ejercicio de los oficios, pues aunque permanecieron algunas de las corporaciones bajo sus ordenanzas, se autorizó el establecimiento de fábricas, lo que aniquilaba la antigua organización gremial. La abolición de los gremios de la Nueva España se produjo hacia 1814, cuando el virrey Calleja se unió a la proclamación del decreto de las Cortes de Cádiz para que se desintegraran las corporaciones existentes, por lo que puede decirse que México comenzaría su vida independiente sin gremios de artesanos.



Figura 14

Artesano vidriero trabajando en máquina de botellas.
© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO, Ciudad de México.

LA EXPANSIÓN Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA VITREA: SIGLOS XIX Y XX. ESTIRPES DE VIDRIEROS

Lucas Alamán (1792-1853), desde su cargo como Ministro de Relaciones Exteriores e Interiores, va a fomentar la industria a escala nacional³¹, mediante la creación de una fábrica de cristales. Se trata del primer intento serio por fincar una industria del vidrio en nuestro territorio, aunque el antecedente de ello partió de empresarios poblanos interesados en esta actividad ya desarrollada en su entidad³². Esta fábrica abrió sus puertas hacia 1838 y se mantuvo en operación hacia 1885. Tuvo que cerrar y cesar las operaciones temporalmente sin que se precisen las causas más profundas del bajo consumo tanto regional como nacional. La fábrica de cristales y/o empresa vidriera elaboró vidrio plano y cilíndrico y seguiría copiando los modelos y cánones europeos³³. Se llamó “Fábrica Mexicana de Cristales”. Esta fábrica junto con la de Puebla deben ser consideradas como los antecedentes que permitirán, a principios del siglo XX, sentar las bases de la industria vidriera nacional.

Para 1850, se sabe de otros sitios de producción en los que se fabricaban recipientes para bebidas utilizados en cantinas y pulquerías en la Ciudad de México. Múltiples tipos de envases fueron requeridos para embotellar cerveza, vino, aguardiente, pulque y rompope. Uno de los objetos que se produjeron en las fábricas de vidrios y que han sido muy populares son los vasos pulqueros ya que el pulque considerado como bebida nacional prosperó hasta engendrar una aristocracia pulquera fincada en una estirpe mercantil (Fig 14).

A causa de sus orígenes prehispánicos el pulque no era digno de ser servido en cristalería europea, por lo menos así se ocurría en ciertos círculos sociales decimonónicos por lo que el pulque tuvo que crear sus propios envases, jarras, recipientes y vasos pulqueros de aspecto verdoso, dando forma y color a uno de los capítulos más pintorescos de la vidriería nacional³⁴.



Figura 15

Botella saliendo de la máquina para ser inspeccionada.

© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.

Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO,
Ciudad de México.

A los recipientes que respetaron medidas convencionales se les bautizó como macetas o camiones, vasos de gran tamaño, catrinas, vasos de formas ondulantes, tornillos, vasos cilíndricos medianos, cacarizas, jarras de vidrio goteado, chivos, chivatos, vasos con asa, tripas, violas, reinas, virgencitas, barrilitos y tongoleles.

Las labores fabriles en la Ciudad de México en el siglo XIX se instalaron en la periferia y al oriente de la ciudad con diferentes especializaciones y practicantes de oficios, además de actividades industriales. El desarrollo industrial paulatino promovió a su vez la producción de bienes intermedios, como fueron los envases de vidrio que complementaban la industrialización de productos como alcohol, aguardiente, vino, cerveza que por sus propiedades estéticas tuvieron empleo utilitario, decorativo. Estos productos se vendían en almacenes específicos o bazares denominados “mercerías” en donde se ofertaban los de origen nacional y de importación. Se localizaban preponderantemente en el centro de la ciudad, a donde acudía el sector de la población con recursos, en tanto los habitantes con menor capital asistían a sitios de producción o por medio de los vendedores ambulantes³⁵.

Nuevos residentes ingleses, franceses, suizos, alemanes y norteamericanos establecieron hornos y fábricas las cuales prosperaron rápidamente con la producción, venta y distribución de sus mercancías. Es así como apellidos extranjeros están enlazados con la vidriería mexicana particularmente a lo largo del siglo XIX³⁶. Los hermanos Kunhardt (Honorato Quinard), fábricas establecidas en Puebla y adquiridas en 1875 por Ramón Landaluce. La fábrica de Puebla estaba ubicada en la Calle del Mesón de Sosa núm. 8; la de

Apizaco junto a la estación de Apizaco. También están Camilo Grinbolt, Raymond, Frantz, Antonio Derflinger, Burnaud, Gunhler, Hidde, Masson, Blackmore, Guerrier, Pfiester, Srtimatler, Latapí y tantos otros.

Muchas de ellos participaron en esos establecimientos a veces llamados fábricas, algo así como un paso entre los antiguos talleres de artesanos y la gran industria que vendría después³⁷. En 1852 se sabe de la existencia de una fábrica de vidrios por el Paseo de la Viga (Casa del Guerrero, ciudad de México) que estaba en manos del señor Raymond quien fabricó vidrios planos, blancos y de colores, cilindros y botellas. Posteriormente pasó a manos del señor Benjamín Laurent quien además era dueño de otra vidriería por el Monte de las Cruces, en el Estado de México. También se encontraban hornos y fábricas de vidrio en ese período en Puebla como el de Miguel Ignacio Rentería en 1806, La compañía empresaria en la Portería de Santa Catarina en 1838, La casa de Vidriería de 1838 a 1847, La fábrica de vidrios Criollos, en la Plazuela de San Agustín en 1846, entre otras (Fig 15).

Se sabe de otra factoría que instaló un francés de apellido Ver, creador de la Cántabra quien consiguió la colaboración del ingeniero Müller, otro vidriero suizo. El cuarto extranjero que interviene en el desarrollo del vidrio local es un francés nacido en Lyon, Víctor Franz. Conoció al italiano Calpini que producía cristales ópticos. Franz trabajó en la Cántabra en compañía de su paisano Ber. Trajo a Texcoco a su futuro yerno Derflinger y a su hermano Christian, expertos ambos en vidrio soplado. Gracias a estos europeos sopladores de vidrio se inició en Texcoco, en la década de los sesenta del siglo pasado (el XX), un linaje de vidrieros que sigue hoy funcionando. Antonio Derflinger Lyon yerno de Víctor Frantz en compañía de su esposa María Frantz se fueron a Texcoco y fueron tronco de otra dinastía vidriera. Antonio se marchó a las faldas del Iztaccíhuatl en Santo Tomás Apipilhuaco y montó su primer horno. Posteriormente se fueron a Texcoco. Antonio, en sociedad con los Latapí o Latapie, volvería a soplar garrafones del tipo “damajuana”, vitroleros y los útiles cilindros para vidrio plano, luego llegaría a adueñarse de los talleres del Crisol.

Antonio Derflinger hijo, se quedó en Texcoco fundando en 1948 la empresa Vidrios Texcoco; su hermano Felipe optó por permanecer en la Ciudad de México. En 1907 llegó a la Ciudad y pudo estrenar la fábrica ubicada en Lago Chapala 40. Felipe Darflinger Saucedo, dirigió en 1931 los trabajos de la nueva empresa enclavada en Lago Muritz 67. Con esto se originó en Texcoco, en la década de 1960 un linaje de vidrieros que sigue enriqueciendo el oficio artesanal del soplado de vidrio. En Jalisco proliferaron las factorías de vidrio soplado hasta pasar de cien, destacándose la obra de Lomelí Abundis, La Rosa de Cristal y Camarasa, quien fabricó su propio cristal y aportó una coloración rojo sangre a los objetos de vidrio.

Existieron dos vertientes cardinales: la de los artesanos-sopladores que mantuvieron las técnicas pretéritas y la de los impulsores de una futura industrialización interesados en mayores producciones. A grandes rasgos, podemos decir que la manufactura de piezas de vidrio soplado y prensado se ha realizado en talleres que siguen funcionando en algunos lugares como Puebla, Jalapa, la Ciudad de México, Guadalajara, Tonalá y Tlaquepaque, Texcoco y Toluca, León, Monterrey, Durango, Tlaxcala y Tijuana.

En cuanto a las familias de artistas sopladores, se encuentra la familia Ávalos con Don Camilo Ávalos Razo quien fue considerado el primer vidriero mexicano en 1889 en la Ciudad de México y que daría origen al gremio familiar que sentó las bases del estilo artesanal en México. El más famoso de los talleres era el de Carretones, fundado en 1889, tanto en la Ciudad de México como en Guadalajara, mismos que todavía subsisten. Entre 1939-1945 la fábrica cobró reconocimiento internacional sobre todo en los Estados Unidos. En sus vidrios destacan el verde marino y el aguamarina, amatista y azul cobalto. Vidrio verde y cuajado con espirales ascendentes o el rojo de Guadalajara. Sombreros, tinteros y candeleros, floreros, la botella con la silueta de la Guadalupeana, jarras, licoreras, bomboneras, macetas, vasos, frascos y botellitas para merolicos, miniaturas, figuras de indios, burros y todo lo que fuera necesario para evocar un mosaico nacional y diversos tipos de recipientes como enseres de vidrio nacional: tazas, vasos, escudillas y diferentes tipos de recipientes.

También botellas de vidrio verde para las destilerías, además de piezas azogadas y torres de esferas superpuestas muy solicitadas por las farmacias y tendajos. Su repertorio también abarcaba influencias venecianas y andaluzas hasta originalísimos bestiarios y adaptaciones derivadas de la cerámica mexicana. Son tres generaciones de los Ávalos que lograron transformar a sus obreros en artífices. A principios de este siglo la industria mexicana del vidrio estaba revolucionando por lo que los Ávalos decidieron derivarse hacia la producción de objetos de arte. Anteriormente cubrían dos mercados: el de las familias y pequeñas comunidades consumidoras de jarras y vasos para aguas frescas que se vendían de manera ambulatoria en las calles y el de las pulquerías con sus tornillos, chivos y catrinas de vidrio verde prensado en moldes que don Francisco hizo traer de Alemania.

Al igual que en Puebla, los Ávalos producían no sólo los vasos de pulque sino también floreros en técnica de pepita con aquellas incisiones que imitaban las semillas de la calabaza. Soplaban tanto flores a la manera de Murano como vidrios pulqueros siendo estas clásicas formas poblanas y aún las mismas de Venecia las que se elevan a la condición de arte popular. Por su parte, la familia Lara-Ávalos produce floreros, saleros, frascos y otros artículos. Primero lo hicieron para Carretones desde su horno que habían levantado en la Viga y luego se mudó a la colonia Álamos y en 1945 trasladó su establecimiento a la colonia Agrícola Oriental. Junto con su hijo, el arquitecto Carlos Lara, conformarían una pujante empresa.

La creación de establecimientos modernos en la industria del vidrio ocurrió en la industria cervecera alrededor de los años noventa del siglo pasado. Por otra parte, la elaboración masiva de botellas cerveceras fue el detonador de la gran industria vidriera que surgió durante la primera década del siglo XX. Esto simbolizó la transición del taller y de la pequeña factoría a una auténtica revolución industrial en materia de nuestro vidrio y germinaría en una sólida industria vidriera nacional.

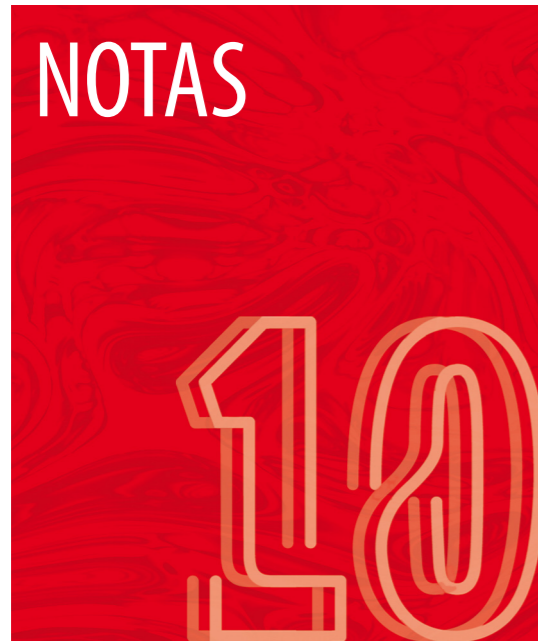


Figura 16

Trabajador soplando vidrio caliente.
© 2024 Ana Glennie, marzo 2024.
Fábrica de vidrio soplado ECOVIDRIO, Ciudad de México.

EL VIDRIO SOPLADO EN MÉXICO: ENTRE EL MUNDO ARTESANAL Y EL ARTÍSTICO

Como hemos visto, la producción manual del vidrio soplado en México y su conocimiento ancestral es una larga y valiosa tradición transmitida de un continente a otro y de generación en generación (Fig 16). Constituye un referente en lo que a patrimonio cultural vivo se refiere. Representa una genuina tradición capaz de construir identidad llena de historia. Es un saber heredado de la cultura española, que produjo importantes centros fabriles de producción de más de tres siglos de vigencia. El vidrio es una materialización de la creatividad y el quehacer de nuestros artífices y artistas que ha requerido de un dominio sofisticado. El vidrio soplado ha sido un oficio que procede tanto del sentido artístico del artífice con su originalidad, talento y genio, como del conocimiento de sus saberes y el empleo de técnicas específicas. Produce tanto objetos de índole utilitaria como objetos de carácter único de gran belleza, originalidad y excelencia. Protegerlo representa conservar el trabajo de muchas generaciones de maestros vidrieros que continúan el legado de un oficio y a su vez impide que se genere un vacío importante en la transmisión de su técnica.



¹ FERNÁNDEZ, M. Á., *El vidrio en México*, México, Centro de Arte Vitro, 1990, p. 19.

² FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 43.

³ VARGAS LUGO, E., "Las Artes Industriales de la Nueva España, en la obra de Manuel Romero de Terreros", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, UNAM, vol. 10, núm. 38, 1969, p. 85.

⁴ Véase FERNÁNDEZ, M. A., *op. cit.*, p. 26.

⁵ La escala de Mohs fue creada en la primera mitad del siglo XIX por el geólogo alemán Friedrich Mohs. Actualmente, es uno de los métodos más conocidos que se usan para definir la dureza de los minerales.

⁶ Para aproximarse a la cultura mixteca, se recomienda consultar el monográfico que le dedicó la revista *Arqueología Mexicana*, vol. XV, núm. 90, 2008.

⁷ Tesoros de La tumba 7 de Monte Albán, Cripta Zapoteca con una variada ofrenda Mixteca en su interior (Periodo Posclásico (alrededor de 1300 d.C.). CASO, A., "Cristal de roca", *Arqueología Mexicana*, Edición Especial, núm. 41, diciembre 2011, pp. 46-47.

⁸ Pieza procedente de Taxco, Cultura Mexica que se encuentra expuesta en el Museo Nacional de Antropología en la Ciudad de México.

⁹ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., "Materia prima, hornos y utillaje en la producción de vidrio de la ciudad de México, siglo XVIII", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 58, enero-junio 2018, p. 8.

¹⁰ FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, 1990, p. 35.

¹¹ *Ibidem*, pp. 44-45.

¹² TOUSSAINT, M., *Arte colonial en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1990, p. 146.

¹³ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., "Vidrieros en la ciudad de México en el siglo XVII. Sitios de producción y comercialización", *Procesos Históricos: revista de historia, arte y ciencias sociales*, núm. 23, enero-junio 2013, p. 15.

¹⁴ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., *op. cit.*, 2018, p. 13.

¹⁵ *Ibidem*, p. 18.

¹⁶ *Ibidem*, p. 20.

¹⁷ *Ibidem*, pp. 8-10.

¹⁸ *Ibidem*, p. 12.

¹⁹ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., *op. cit.*, 2013, p. 17.

²⁰ *Ibidem*, p. 19.

²¹ Véase JIRADO GUTIÉRREZ, M. J., *Un renacimiento que también se hizo luz. Análisis y reflexiones sobre vitrales elaborados en México entre 1920 y 1940*, Tesis Doctoral, México, Escuela de Artesanías, INBA, 2004, p. 32.

²² Véase FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 70.

²³ *Ibidem*, p. 65.

²⁴ CASTRO GUTIÉRREZ, F., *La extinción de la artesanía gremial*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1986 (Serie Historia Novohispana, 35), p. 12.

²⁵ *Ibidem*.

²⁶ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., *op. cit.*, 2018, p. 13.

²⁷ "A principios del siglo XVII, el gobierno central de la Nueva España gestó el establecimiento de dos fábricas de "Apartado" una en San Luis Potosí y otra en la Ciudad de México". FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 76.

²⁸ *Ibidem*, p. 47.

²⁹ *Ibidem*, p. 94.

³⁰ Véase PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., *op. cit.*, 2013, p. 5.

³¹ Véase FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 124.

³² Una forma de impulsar el desarrollo industrial del país fue el establecimiento del Banco del Avío en 1830. Sobre este tema, véase PERALTA RODRÍGUEZ, "Industria del vidrio en la ciudad de México, 1830-1899", *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, núm. 62, julio-diciembre 2021, pp. 5-34.

³³ Desde un principio la Compañía Empresaria se alojó en la calle del Solar de Castro (Avenida 8 Poninete 500).

³⁴ Véase FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 176.

³⁵ PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., “Industria del vidrio en la ciudad de México, 1830-1899”, *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, núm. 62, julio-diciembre 2021, p. 29.

³⁶ “Guía de forasteros de la Ciudad de México de Mariano Galván Rivera”. Sobre este tema, véase FERNÁNDEZ, M. Á., *op. cit.*, p. 118.

³⁷ *Idem*, p. 122.



CASO, A., "Cristal de roca", *Arqueología Mexicana*, Edición Especial, núm. 41, diciembre 2011, pp. 46-47.

CASTRO GUTIÉRREZ, F., *La extinción de la artesanía gremial*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1986 (Serie Historia Novohispana, 35).

FERNÁNDEZ, M. Á., *El vidrio en México*, México, Centro de Arte Vitro, 1990.

JIRADO GUTIÉRREZ, M. J., *Un renacimiento que también se hizo luz. Análisis y reflexiones sobre vitrales elaborados en México entre 1920 y 1940*, Tesis Doctoral, México, Escuela de Artesanías, INBA, 2004.

PERALTA RODRÍGUEZ, J. R., "Vidrieros en la ciudad de México en el siglo XVII. Sitios de producción y comercialización", *Procesos Históricos: revista de historia, arte y ciencias sociales*, núm. 23, enero- junio 2013, pp. 2-25

---, "Materia prima, hornos y utillaje en la producción de vidrio de la ciudad de México, siglo XVIII", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 58, enero-junio 2018, pp. 3-29.

---, "Industria del vidrio en la ciudad de México, 1830-1899", *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, núm. 62, julio-diciembre 2021, pp. 5-34.

TOUSSAINT, M., *Arte colonial en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1990.

VARGAS LUGO, E., "Las Artes Industriales de la Nueva España, en la obra de Manuel Romero de Terreros", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, UNAM, vol. 10, núm. 38, 1969, pp. 83-90.

Nota: Todas las imágenes se tomaron en la fábrica de vidrio soplado Ecovidrio, la última fábrica de vidrio soplado que se encuentra dentro de la Ciudad de México fundada en 1954. Es una fábrica ecológica, no genera emisiones contaminantes para el ambiente, y para realizar las nuevas piezas se utiliza únicamente vidrio reciclado, el cual se recopila dentro de la misma colonia en donde se encuentra y las colonias colindantes, además de centros de reciclaje de la ciudad. Los hornos quemar a 1200 grados centígrados. Se ubica en la calle de Hermenegildo Galeana 136, Tlalpan, CDMX. ecovidrio1@outlook.com. Fotografías: Anna Glennie.