

# TEVIVA

Tesoros de Vidrio de Valdemorillo

## Técnicas de Horno para vidrio

según



Estamos celebrando nuestro 25 aniversario como vidrieros artísticos, no hacemos vidrio, lo transformamos, y por esa experiencia acumulada, aunque no somos científicos, creemos que tenemos algo que aportar a la Semana de la Ciencia y la Innovación de la Comunidad de Madrid, lo hacemos a través de esta muestra didáctica, dentro de TEVIVA, dedicada a las variadas "Técnicas de Trabajo del Vidrio Artístico en Horno".

En especial a las técnicas que trabajamos en nuestro taller, FULKOLOR, mostrando ejemplos con piezas ya realizadas, o nuevas, creadas para este evento, para que se entiendan mejor los procesos que usamos, representativos de cada técnica, acompañados de explicaciones básicas.



Ayuntamiento de  
VALDEMORILLO

semana de la  
ciencia y la innovación  
2022

fulkolor  
Artisanos del vidrio

INTERNACIONAL YEAR OF  
GLASS  
2022

CULTURA

# Técnicas de Trabajo del Vidrio Artístico

Por la cantidad de calor que se usa podemos clasificar las técnicas en tres grupos:

- En frío (Cold Glass): básicas: cortar, pulir, o pegar. Para vidrieras: emplomado y Tiffany. Mosaico. Grabado, que tiene muchas sub técnicas.
- Técnicas de horno (Warm Glass), son el tema de esta exposición y las que vamos a detallar.
- Técnicas en caliente, el fuego calienta directamente la pieza (Hot Glass): Soplado. Estampado. Soldado. Estirado de hilos. Colado en moldes. Corte con tijeras. Modelado. Soplete. Las técnicas en caliente fueron las predominantes en el trabajo que se hacía en la antigua fábrica de Valdemorillo, del material de laboratorio que se realizaba con ellas hay abundantes ejemplos en la exposición permanente de esta Casa de Cultura.

# Materiales, Herramientas y Equipos

El material básico es el vidrio, en nuestro taller usamos principalmente el llamado flotado (plano o de ventana), el más común, lo compramos en láminas de entre 3 a 10 mm de espesor.

El horno es el principal equipo, el nuestro es eléctrico, del tipo llamado "Mufla", con programador, que nos da exactitud en las temperaturas y tiempos de las cocciones, lo que nos permite alcanzar los resultados deseados. Son bastante accesibles en cuanto a la inversión y fáciles de instalar, se caracterizan por ser muy eficientes para concentrar el calor, evitan que las llamas y los gases lleguen directamente a las piezas y permiten el control de la temperatura. Su uso con el vidrio es similar a la cerámica, con cocciones, en que una pieza ya ensamblada, se coloca en un horno frío que luego es calentado a través de un ciclo predefinido, incluyendo una fase de enfriamiento lento después.

# Otros Materiales, Herramientas y Equipos

Materiales: Vidrio: en láminas (de colores y de marcas comerciales), en hilo (stringers), en fritas (molido en granos de diferentes tamaños), en confetti (láminas de forma irregular de diversos colores). Óxidos, pigmentos, esmaltes, fundentes. Medio oleoso para aplicación de esmaltes o fritas. Alambre, malla metálica, otros materiales para inclusiones. Fibra de cerámica. Escayola refractaria, alúmina, sílice, caolín. Arcilla, cera para modelar.

Uillaje / Herramientas: Cortavidrios, fluido de corte, cortacírculos, tenazas, alicate de tres puntas, lima de carburo, lija de mano diamantada, escuadra, pulidora, muelas y brocas diamantadas, grabadora, puntas de grabado, motor eléctrico manual, caja de herramientas, líquido y paños limpia vidrios. Placas refractarias, soportes o pilares refractarios. Balanza, máscaras protectoras, tamizador de polvos, pinceles.

## Termoformado

Es la técnica de horno que requiere de menos temperatura, el vidrio se flexibiliza pero conserva su estado sólido. Se calienta hasta la temperatura a la que se ablanda y comienza a deformarse, a lo largo de una sola curvatura o, si se calienta lo suficiente, puede llegar a ser lo bastante elástica para estirarse y conseguir una curvatura compuesta, como la de un bol.

Hay diferentes **TIPOS DE TERMOFORMADO:**

**En molde.** Se coloca una hoja de vidrio plano sobre un molde, usualmente de cerámica, aunque los nuestros son casi todos de un material denominado fibrocerámica o fibra de cerámica. Cuando se calienta el vidrio, cae por su propio peso tomando la forma del molde.

Los moldes de cerámica pueden ser adquiridos comercialmente en una gran variedad de tamaños y formas. Para evitar el aire atrapado deben ser perforados con un pequeño agujero. Se les debe aplicar previamente un aislante para evitar que el vidrio se pegue.

## Tipos de Termoformados

**Caídas** (slumping en inglés), el vidrio en láminas, por acción de la temperatura y la gravedad, cae y toma otra forma hasta que paralizamos la cocción.

Hay variables:

**Caída de Aro:** En una pieza plana de cerámica, o fibrocerámica, con una abertura central circular se coloca la lámina de vidrio, que cae al calentarlo, según la temperatura y el tiempo forma un bol poco o muy profundo, que caerá en una superficie con aislante para darle una base plana. Se usa para hacer recipientes con paredes laterales más pronunciadas que las que se pueden conseguir en un molde.

**Drapeado:** una columna con aislante se coloca en el centro, debajo de un vidrio plano, el borde exterior del vidrio, al calentarse, tiende a caer en pliegues. El resultado suele ser desigual, pero colocando el vidrio cuidadosamente podrá obtenerse una simetría perfecta. Con frecuencia quedan los bordes aserrados, los alisamos al frío para que queden agradables al tacto.

# Tipos de Termofomados

**Caídas de Alambre.** Es una técnica que utilizamos mucho por lo impactante de las piezas resultantes, está muy presente en las piezas de TEVIVA.

Tenemos dos variantes:

**Caída de Alambre,** propiamente dicha, que consiste en sujetar en altura alambres termorresistentes a una estructura, sobre los cuales se coloca una lámina de vidrio, ese conjunto se lleva al horno. Durante la cocción la lámina de vidrio se va descolgando por efecto del calor, quedando sujeta arriba de los alambres, que según cambie su colocación también varía la obra resultante.

**Caída en Malla Metálica,** con los mismos principios pero en lugar de tejer una red con alambres, usamos las mallas comerciales, que al sujetarlas en altura y someter al vidrio al calor en el horno da a lugar a muy interesantes piezas.

## Termofusión o Fusión

En la termofusión, vitrofundición, fusión o "fusing", dos o más láminas de vidrio compatibles se someten a la temperatura suficiente para volverlas pegajosas, resultando la unión de los vidrios adyacentes. Aplicar más o menos calor permite obtener diversos resultados y nos permite definir dos tipos de fusión:

**Fusión Completa**, las dos, o más láminas de vidrio, en capas, se someten a la temperatura y los tiempos de cocción apropiados de forma que se unen y no es posible distinguir sus bordes de manera independiente, apreciándose como si de una sola pieza se tratara.

**Fusión de contacto** (tack fusing), las láminas de vidrio se unen pero con poco cambio en la forma de las piezas. Se logra con un esquema de cocción con temperaturas y tiempos que no son suficientes para fundir el vidrio hasta deformarlo, el resultado es una pieza en la que se observa claramente cada capa.

Completa: más temperatura y más tiempo.  
De contacto: menos temperatura y menos tiempo.



## Casting

Casting es la técnica conocida como "vaciado" en la elaboración de esculturas. Se obtiene un molde refractario de un modelo, en ese molde se vierte, por ejemplo, bronce en estado líquido. Se hace igual con el vidrio caliente, se obtiene una figura bi o tridimensional.

El **KILN CASTING** (se denomina así en inglés), o vaciado al horno, es el tipo de casting que nosotros realizamos. Rellenamos un molde con el tipo de vidrio escogido pero en frío, bien sea en tacos, con pequeños trozos de láminas, con pequeñas piezas pre elaboradas, con fritas (granos), o con triturado, molido o en polvo. Durante la cocción el vidrio comienza a derretirse y a comportarse como un líquido viscoso, e irá ocupando el volumen de los límites que le establece el molde, el cual no atraviesa. El aspecto anterior de los trozos o granos de vidrio con los que se rellene se perderá con la cocción, pero los colores e inclusiones presentes previamente pueden permanecer en la pieza obtenida.

## Kiln Casting

Según el modelo que se desee reproducir el molde puede ser de una cara abierta, que es para las piezas más planas, como un rostro modelado en arcilla por ejemplo, al que se le toma un negativo con una mezcla de escayola o yeso refractario (se pueden hacer de cerámica reutilizable).

En piezas tridimensionales la técnica de la "Cera Perdida" es la más usada, se modela en cera, y es a ese original que le hacemos un molde. Una vez seco extraemos, derritiendo con calor, la cera, el negativo del modelo quedará copiado en el interior del molde, al que rellenaremos con vidrio por el agujero por donde salió la cera derretida. Estos moldes son de un solo uso.

La cocción del molde relleno, es sobre los 800 °C, temperaturas y tiempos varían según el tamaño de la pieza, también el recocido ("aneling" que es el tiempo y temperatura necesarios para que las moléculas del vidrio, después de la cocción, se reorganicen lentamente). Si el enfriamiento no es lo suficientemente lento, se producirán tensiones o estrés, que terminarán por romper la pieza.

## Kiln Casting

La transparencia de la pieza resultante de la fundición dependerá del tamaño del vidrio usado, con polvo fino o granos pequeños tendremos piezas opacas, mientras más grandes los trozos serán más translucidas o más transparentes.

Otras variables de Kiln Casting:

**Box casting:** Con material refractario armamos una "caja" a modo de molde, donde colocaremos el vidrio a fundir.

**Tin Casting:** Utilizamos latas de conservas como contenedor para fundir el vidrio.

**Ring Casting:** Utilizamos un aro metálico a modo de molde.

**Tack Casting:** la cocción en molde se hace a temperatura más baja, así el vidrio no se funde, pero si se pegan los trozos, y se leen las formas originales del vidrio con que se rellenó el molde.

**Pâte de verre** ("pasta de vidrio") el vidrio de colores en polvo se mezcla con pegamento, esa pasta se aplica en una capa delgada en la superficie interior del molde. Es una técnica que conocemos pero que no practicamos.

## Decoración

**Esmaltado** es colorear una lámina de vidrio, aplicando en frío, antes de la cocción, esmaltes de colores en polvo (o líquidos, si utilizamos medios acuosos u oleosos). Al cocer, resulta una cobertura uniforme y duradera. Para obtener diferentes tonos y resultados los colores también se combinan con pigmentos, óxidos, fundentes, etc. Se pueden colorear láminas en plano o usar para decorar piezas de termoformado, el rango de temperatura varía pero suele estar alrededor de los 750° C. En la vitrofusión, los esmaltes se aplican entre dos piezas de vidrio.

**Inclusiones**, son múltiples los materiales que se pueden "incluir" entre dos láminas de vidrio, además de los esmaltes u otras piezas de vidrio, también se pueden usar metales, así como variados elementos de origen animal o vegetal. Las temperaturas para estos trabajos están alrededor de los 790° C.