

# LA REVISTA

ARCOVE

Asociación para la Restauración y Conservación de Vidrieras de España

Nº 3 - abril 2022



ARCOVE  
Asociación para la Restauración-Conservación de Vidrieras de España  
[www.arcove.org](http://www.arcove.org)



**ISSN:** 2792-1743

**Lugar de edición:** Alicante

**Entidad responsable:** ARCOVE

**Número 3**

**Abril 2022**

**Logotipo:** Peke Toyas

**Coordinación:**

Sílvia Cañellas

**Equipo técnico-científico:**

Jonás Armas

Ana Carranza

Fernando Cortés

Pepe Cubillo

Núria Gil

Teresa Palomar

**ARCOVE** no se identifica necesariamente con las opiniones y afirmaciones reflejadas en las distintas publicaciones, sean sus autores o autoras miembros o no de la asociación y, por tanto, corre a cargo de estas personas el responsabilizarse del contenido de sus escritos y de las posibles reclamaciones por derechos de propiedad intelectual o de imagen.

**Imagen de la cubierta y del índice:**

Detalles del rosetón de San Miguel de la Catedral de Girona, obra de Francesc Saladriga de principios del siglo XVIII. © "Fons Capítol Catedral de Girona" (Derechos Reservados. Prohibida la reproducción total o parcial). Foto: Fernando Cortés.





Número

3

## Índice

EDITORIAL.....	4
ENTRELUCES.....	6
LAS COMISIONES DE ARCOVE.....	11
CONVERSANDO CON <i>Joan Vila-Grau</i> a cargo de Núria Gil.....	13
ARCOVIUM	
<i>Histórico: Vidrieras Saladriga: tres generaciones (1641-1797)</i> Sílvia CAÑELLAS.....	20
<i>Práctico: El amarillo de plata en vidrieras. Usos y aplicaciones</i> Javier LOZANO.....	50
RINCÓN DE ARCOVE.....	69
Núria Gil Farré .....	70
María Paula Farina Ruíz .....	72
Ángel Alejandro Gil Pérez .....	74
José Cubillo Pariente .....	76
María Soledad Castro .....	78
José Raúl Santana Herranz.....	80
Ana Belén Llavador Martín .....	82
Javier Lozano Suarez .....	84
Amaya B. Sanchez Bakaikoa.....	86
Carlos Laborda.....	88
PASATIEMPOS.....	90
Lista de Miembros de ARCOVE.....	92
RECORTES PUBLICITARIOS.....	94

# ARCOVIUM práctico

## El amarillo de plata en vidrieras. Usos y aplicaciones

### Resumen

El autor se sirve de su experiencia de años en el taller de vidrieras, para explicar los procedimientos que él utiliza en la aplicación del amarillo de plata y los productos de mercado que posibilitan, según su experiencia, la aplicación de este material.

Explica los materiales que le han dado mejores resultados y advierte sobre los problemas que pueden plantear y los resultados obtenidos.

### Autor

Javier Lozano Suárez

Artista vidriero y restaurador de vidrieras. Socio de ARCOVE

### Palabras clave

Amarillo de plata, vidrieras, materiales, procedimiento, taller

### Keywords

Silver stain, stained glass, materials, procedures, workshop

## Silver stain on Stained glass. Uses and procedures

### Summary

The author draws on his many years of practical experience as a glazier to walk us through the procedures he uses in the application of silver stain on glass.

He also explains in great detail the different commercial products and materials that may allow for better results, while warning about the problems that they can pose.

## Amarillo de plata en vidrieras: usos y aplicaciones

Cuando me ofrecieron la posibilidad de publicar un artículo sobre el amarillo de plata, me planteé unas expectativas demasiado amplias. Luego, la realidad, me redimensionó a su justo espacio y medida e hizo que viera que no podía pretender redactar, para el artículo de ARCOVE La Revista, lo que podría ser un volumen completo sobre el tema. Para realizar una monografía sobre el amarillo de plata se deberían tener presentes distintos enfoques y estos requerirían la colaboración de un equipo de distintas especialidades (historiadores, químicos, maestros vidrieros) y un volumen mucho más amplio del que aquí es posible.

Después de abandonar el proyecto inicial, entendí que lo que se me pedía era algo

más práctico y funcional. Así, aunque hago referencia, de forma muy somera, a como se prepara el amarillo de plata y a sus diversas clases, creo que a mis compañeros y posibles lectores --sobre todo aquellos que hayan tenido poco contacto con esta técnica-- les interesará más las formas de uso y posibilidades que tiene, que mi experiencia les pueda aportar, que la historia de los orígenes de la técnica o sus muchas formulaciones. Debo añadir que la preparación del producto a partir de estas formulaciones entraña peligros en su preparación y, si bien doy unas fórmulas básicas, mi consejo es conseguir este producto comprándolo de manera comercial. En el mercado existe una gran variedad de ofertas de calidad y en todas sus variantes.

Así pues, trato de centrarme en la prepa-

ración para su uso, las herramientas que aconsejo y distintas posibilidades técnico-artísticas que, desde mi experiencia, he podido observar en los ya más de 40 años al frente de mi taller.

Dejando, para esa posible monografía, la sistematización histórica, química y práctico-experimental del tema.

### El amarillo de plata a nivel químico

El amarillo de plata es un tinte a base de plata, habitualmente en forma de cloruro o sulfuro de plata (cloruro  $\text{AgCl}$ , sulfuro  $\text{Ag}_2\text{S}$ ), estas sales están mezcladas con tierra ocre, un ortofosfato alcalino, que previamente se habrá calcinado. Hay tratados que le añaden una pequeña cantidad de goma arábica, aglutinante muy frecuente para grisallas y, en menor medida, para esmaltes.

Haciendo la advertencia de que estos productos tienen un grado de toxicidad alto, e incluso se emplean, en su consecución, ácidos con un alto poder corrosivo, voy a dar aquí unas recetas básicas del amarillo de plata según lo preparo yo.

### Amarillo de plata al cloruro (AgCl), amarillo de plata al sulfuro (Ag<sub>2</sub>S) y amarillo de plata al nitrato

- Cloruro de plata (AgCl) o sulfuro de plata (Ag<sub>2</sub>S) o nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) 25 g.

- Tierra ocre ya calcinada de 150g, a 300g, dependiendo de la intensidad que se pretenda, a más principio activo, mayor saturación de color.

Según el resultado que queramos obtener, utilizaremos uno de estos tres productos.

Si partimos de cloruro de plata obtendremos amarillos medios, más o menos intensos, en función de la proporción de cloruro de plata que se haya mezclado con el ocre amarillo.

Si partimos de sulfuro de plata, obtendremos amarillos anaranjados, que en función de la proporción en la que se haya mezclado con el ocre amarillo, nos puede dar hasta tonos rojizos.

Por último, si partimos del Nitrato de Plata, obtendremos los amarillos más pálidos de todos, si bien, al igual que en los anteriores, la intensidad del color variará en función del porcentaje de Nitrato de Plata existente en el ocre amarillo.

La necesidad de calcinar el ocre amarillo, se debe a que, al ser una arcilla ferruginosa, si no está calcinada, al tenerla que hidratar para extenderla y

poder depositar sobre el vidrio y someter este a la temperatura de cocción del vidrio pintado con amarillo de plata (580°C / 675°C), la tierra ocre pasaría por un proceso de contracción, que haría que se agrietase. Estas grietas estarían desprovistas de coloración. Provocando un efecto de craquelado.

Lo ideal para mezclar el ocre amarillo calcinado con el producto de tinción (cloruro, sulfuro o nitrato) es un molino de bolas, si bien puede hacerse a mano en morteros de vidrio, nunca metálicos (salvo acero inoxidable pulido, sin ningún tipo de textura en mano o mortero) ni de piedra. Algunos maestros vidrieros añaden a la mezcla una mínima cantidad de goma arábiga, que yo creo innecesaria, salvo en determinadas ocasiones, como más adelante explicaré. En cualquier caso, si se añade la goma arábiga, según mi criterio, debe ser en el momento

de su uso, y justo en la cantidad que se va a utilizar, nunca en el de su formulación.

Una vez obtenida la mezcla en polvo, según nuestras necesidades, yo aconsejo guardarla en tarros de cristal o plásticos, nunca en cajas metálicas, a no ser que estas fueran una caja de plata, hecho que juzgo poco probable, aunque he conocido un maestro vidriero que lo guardaba en un viejo píxide de plata, de todas formas, pienso que no será lo más normal.

### Como funciona el amarillo de plata

El amarillo de plata se compone de las mencionadas sales de plata mezcladas con un ocre amarillo neutro, la tinción se realiza por cimentación, esto es durante el proceso de cocción los iones de plata entran en la capa superficial del vidrio, mientras salen los que contiene de potasio y sodio.

La profundidad de penetración del color

puede ser superior a las 10 micras. Esta profundidad dependerá de la temperatura de cocción y del tiempo de la misma. Dato que será de mucha importancia para poder tratar el vidrio, con posterioridad, como un vidrio *plaqué* y trabajarlo al ácido si es necesario.

Podemos pintar el vidrio tanto por su cara externa como por la interna.

El rango de temperaturas de cocción va desde los 580°C a los 675°C.

### El color depende de varios factores:

-Temperatura de cocción, a menor temperatura de cocción, los colores tienden al naranja y a mayor temperatura de cocción, al amarillo limón.

-Cantidad de producto en la dilución.

-Uso del unidor o del pincel.

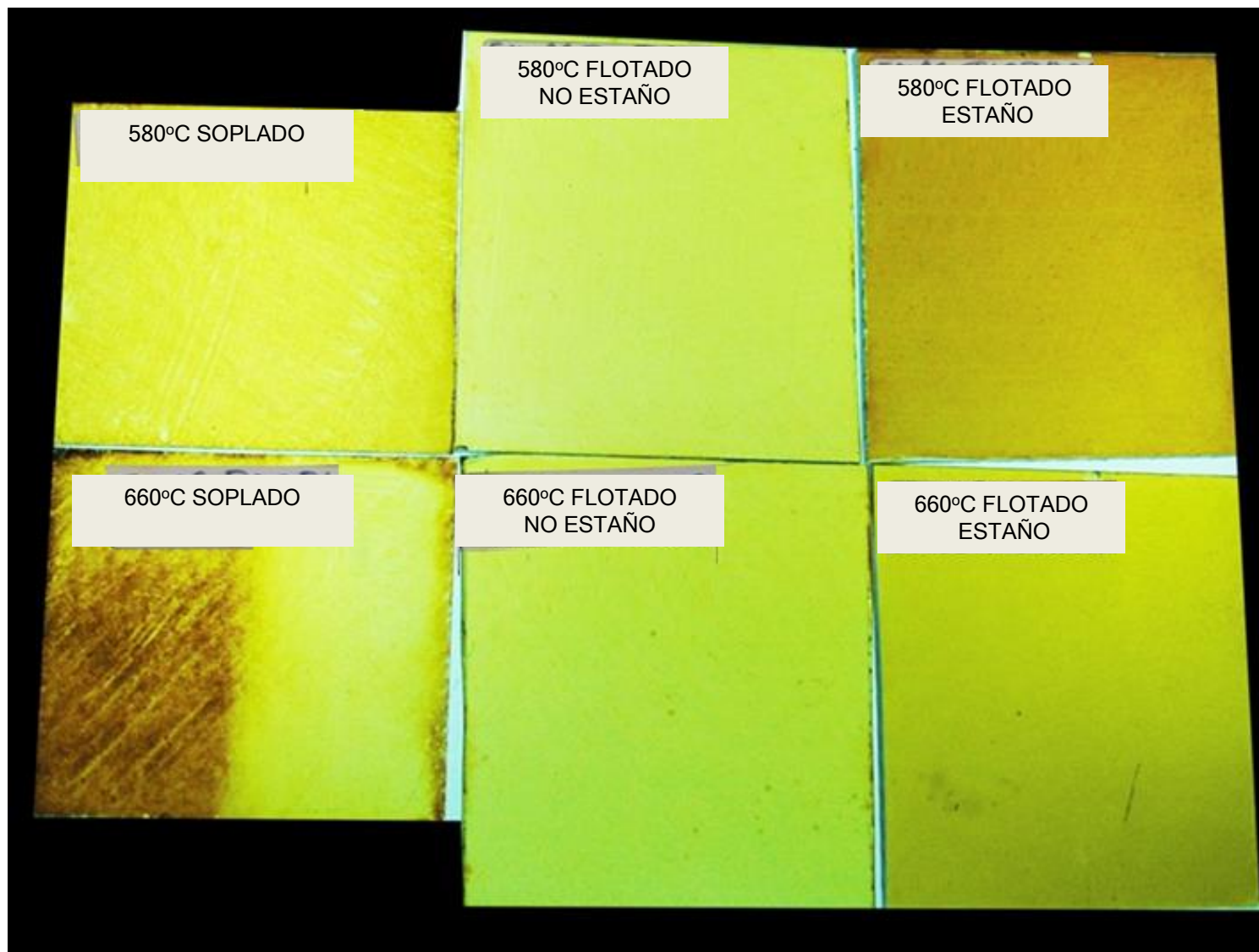
-Si utilizamos vidrio flotado, y pintamos con amarillo de plata, en la parte del vidrio que ha estado en contacto con el estaño, el color será más saturado que si se

aplica el amarillo de plata en un vidrio soplado, o si se hace en el mismo vidrio flotado, pero por el lado que no ha estado en contacto con el estaño (fig. 1 y cuadro 1).

Hago tanto hincapié en los materiales, tanto de trabajo como de almacenamiento, dado lo fácil que resulta contaminar el producto y lo corrosivo que pueden resultar, para muchos metales, el contacto con los compuestos de plata que se utilizan para hacer el amarillo de plata. De hecho, el producto puede llegar a comerse las virolas de latón de los pinceles, y en este proceso de descomposición el metal de la virola contamina el amarillo de plata.

Para evitar este problema, yo suelo usar espátulas, cucharillas, etc. de plata, y virolas de plástico o materiales no metálicos que se encuentran bien en el mercado actual, y a precios muy asequibles (fig. 2 y 3).





En la parte que sí que ha estado en contacto con el estaño (a nuestra derecha), el color es más saturado y oscuro, sobre todo en las piezas cocidas a 580°C. En las otras, cocidas a 660°C, la diferencia es menor.

A nuestra izquierda, las dos muestras cuadradas son vidrios sopladados de restauración e incoloros, de la casa alemana Lamberts.

En la muestra de vidrio soplado (izquierda), cocido a 660°C, se puede ver cómo ha saturado y metalizado el amarillo de plata.

En la misma muestra, se ha dejado la parte izquierda tal cual sale del horno, lógicamente después de limpiado del ocre portador del sulfuro de plata. La parte de nuestra derecha de la muestra se ha tratado con ácido fluorhídrico para quitarle la metalización, operación que no es imprescindible y que se realizará en la medida que, punto de vista funcional, nos pueda interesar.

Todas las muestras están realizadas con el mismo preparado de amarillo de plata al sulfuro.

Fig. 1. Aplicación de amarillo de plata en vidrio soplado (izquierda) y flotado (centro y derecha) aplicación por la parte que no ha estado en contacto con el estaño (centro) y la que sí lo ha estado (derecha).



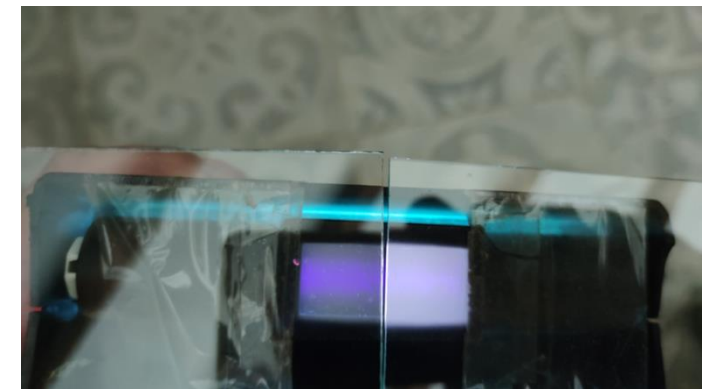
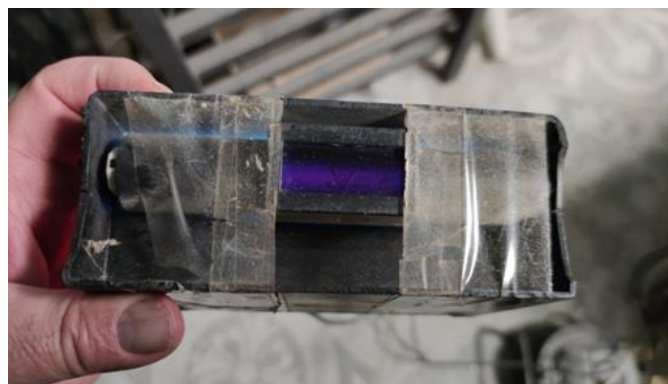
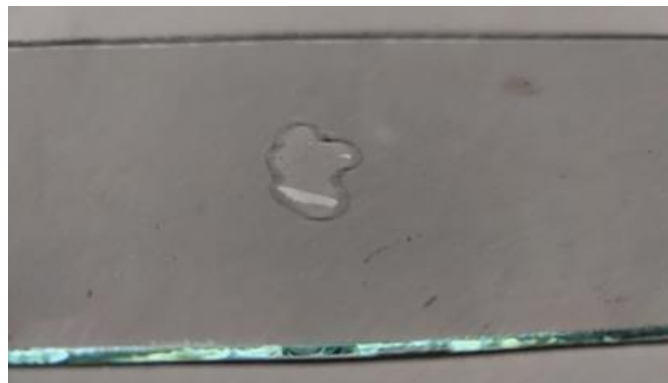
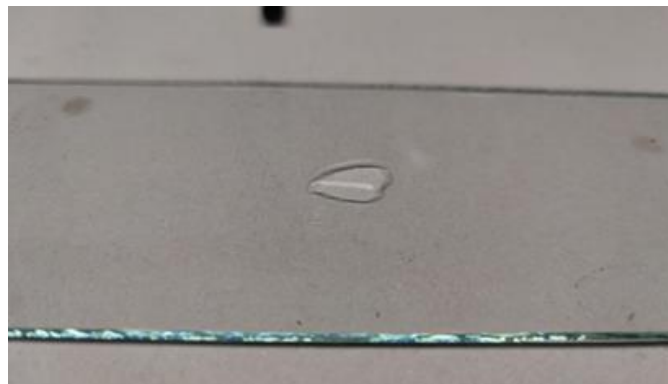
### Cuadro 1: Maneras de saber qué lado de un vidrio flotado ha estado en contacto con el estaño :

1) La “prueba de la gota”. Si con un cuentagotas dejamos caer en dos trozos del mismo vidrio cortado en dos unas gotas de agua, el lado donde las gotas se recojan quedando en forma esférica, ese es el lado que ha estado en contacto con el estaño, mientras donde la gota se expanda será el lado que no ha estado en contacto con el estaño.

En la imagen de arriba se ve la gota perfectamente recogida, eso quiere decir que es el lado del vidrio flotado que ha estado en contacto con el estaño. En la foto del centro se ve como la gota se expande, eso significa que es el lado que no ha estado en contacto con el estaño.

Este método es poco fiable, pues si el vidrio tiene restos prácticamente imperceptibles de grasa u otras sustancias, puede darnos un resultado equívoco e inducirnos a error, por eso es mucho más de fiar el siguiente.

Quiero dejar muy claro que el vidrio soplado es perfecto para tinter con amarillo de plata, el hecho de que se haga hincapié sobre la tinción del vidrio flotado se debe a dos motivos. Uno de carácter práctico, con el mismo vidrio, como ya he dicho, se obtienen dos matices diferentes de color. El otro es fundamentalmente económico, la diferencia de precio de uno sobre otro es inmensa, pero yo prefiero el soplado en cualquiera de sus terminaciones incoloras.



2) La detección por luz ultravioleta. El método es muy sencillo. Nos hacemos en cualquier bazar con una lámpara de detección de billetes falsos, la acercamos a un lado del vidrio flotado, si la luz que trasmite es nítida ese lado es el que no ha estado en contacto con el estaño, pero al voltear el vidrio y someterlo a la luz ultravioleta vemos que la luz se vuelve lechosa, eso nos dice que ese lado del vidrio es el que ha estado en contacto con el estaño.

Este es el mismo vidrio flotado partido por la mitad y una de ellas volteada. Se puede apreciar con nitidez que en la mitad de la derecha la luz ultravioleta transmite un efecto totalmente lechoso; eso indica que ese lado del vidrio, que se apoya en la lámpara ultravioleta, es el lado que ha estado en contacto con el estaño. En cambio, en la mitad de la izquierda se ve el morado de la luz ultravioleta con nitidez. Ese lado es el que no ha estado en contacto con el estaño.

Antigua lámpara de luz ultravioleta --que originalmente servía para detectar billetes falsos-- que yo corté y adapté para que me permitiese poner el vidrio flotado encima y detectar el lado que ha estado en contacto con el estaño.



Fig. 2. Espátulas realizadas utilizando mangos de cucharillas viejas de plata, que se han insertado en los mangos de espátulas comerciales.



Fig. 3. En estas fotos se puede ver como el “amarillo de plata se “come” las cerdas de pelo de tejón del unidor.

En la foto de la izda. se ve en primer plano el unidor utilizado exclusivamente para el “Amarillo de Plata” y detrás asoman las cerdas del unidor utilizado para la grisalla.

En la foto de nuestra derecha se ven tres unidores: el usado para la grisalla (a nuestra izquierda), el usado para el amarillo de plata (en el centro) y uno nuevo utilizado para esmaltes (a nuestra derecha). Los utilizados para la grisalla y el amarillo de plata se estrenaron a la vez.

Lógicamente, tiene mucho más uso el utilizado para la grisalla, que el usado para el amarillo de plata, pero como se puede apreciar, el desgaste del destinado al amarillo de plata --por el efecto corrosivo del producto-- es muy notable, pese a que su uso sea muchísimo menor que el de cualquiera de los otros dos, en especial del usado para la grisalla. Todos ellos se lavan, con jabón neutro (normalmente de glicerina), cada vez que se utilizan. Esta tarea es importantísima, no solo si se quiere que el unidor dure, si no que también haga bien su función.

El unidor, con independencia del producto para el que se esté usando, se ha de mantener seco, y sus cerdas, sueltas. Si estas se llegasen a unir por efecto de la humedad, hay que agitar el unidor golpeándolo suavemente --nunca de punta-- sobre una esquina roma de madera o metal, de manera que se descargue del producto que lo impregna y que las cerdas se separen y pierdan parte de su humedad. Si una vez hecha esta operación --que debe de realizarse sistemáticamente durante el uso del unidor-- se viese que no ha sido suficiente, es hora de lavarlo como se ha descrito y dejarlo secar.

## Manera de preparar el amarillo de plata para su uso

Con independencia del compuesto de plata que se utilice para el amarillo de plata, incluso si estos son compuestos comerciales, yo procedo de la misma manera: en un mortero de vidrio, y con mano de vidrio, pongo una cantidad generosa de producto y añado agua destilada<sup>1</sup>. Tenemos materiales de excelente calidad en casas como DEBITUS en Francia o la firma española HERÁMIKA, que importa de Alemania unos magníficos amarillos

-----  
1. En todos los procesos de pintura sobre vidrio, la única agua que utilizo, cuando es preciso usarla como solvente, es siempre destilada. Esto es para evitar que los productos que traen diluidos el agua del grifo e incluso las aguas embotelladas para consumo humano o aguas de manantiales. Estos compuestos pueden contaminar tanto las grisallas como los esmaltes y, por supuesto, los delicados colores de cimentación, amarillos de plata, rojos de cobre y *Jean Cousin*.

de plata.<sup>3</sup> Voy añadiendo al material en polvo escogido, pequeñas cantidades de agua destilada y voy haciendo un barro que trabajo con la mano del mortero y a base de ir añadiendo agua destilada y trabajando a la vez. Ese barro pasa a ser un lodo. Sigo trabajándolo y añadiéndole agua hasta que tengo un agua densa de color ocre, que paso a través de una media a modo de filtro y la deposito en un bote de cristal con tapa de cristal y junta de goma donde dejo reposar, agitándolo de vez en cuando, por espacio de al menos 7 días antes de usarlo. Preparo diversas clases de amarillos de plata y, si

-----  
2. La casa francesa DEBITUS hace unos magníficos amarillos de plata: Normal al cloruro al 10%, Fuerte al cloruro al 20%, Muy fuerte al cloruro al 40%, Normal al sulfuro al 20%, Muy fuerte al sulfuro al 40%, y ámbar. Y la casa española HERÁMIKA importa otros amarillos de plata de Alemania también francamente muy buenos. 560189 Rojo viejo (Amarillo de Plata), 560190 Rojo Viejo (Plata Difusión), estos dos al Sulfuro, 560192 "Amarillo de Plata" al Cloruro.

veo necesario añadir agua en algún momento para mantener el mismo nivel hídrico a la solución, le añado la que precise (fig. 4).

Para utilizarlo, hay dos maneras principales de emplear el amarillo de plata. Lo podemos aplicar de manera que hagamos una tinción lo más regular y uniforme posible, esto se consigue o bien tirando el producto con pistola,<sup>3</sup> o bien con el uso del unidor de tejón.

La otra forma es usarlo de manera más pictórica, a modo de acuarela, en este caso sí que aconsejo aumentar la dilución hídrica en la que conservamos el amarillo

-----  
3. Para tirar el amarillo de plata con pistola es imprescindible diluir bastante el producto y tamizarlo muy bien y cada vez que se cargue la pistola pasarlo por una media para filtrarlo. Calibrar bien la pistola con la salida adecuada y suficiente para que quede una gota muy fina y regular, tirando desde alto y en direcciones cruzadas.





Fig. 4. Proceso de hidratación del amarillo de plata.

- 1).- Añadido el agua destilada sobre el amarillo de plata en polvo, en una pequeña proporción de tal manera que haga un “barro” espeso con el fin de permitir una molienda sin grumos ni otro tipo de partículas grandes que hayan podido quedar.
- 2).- Aspecto del “barro” resultante.
- 3).- Se le sigue añadiendo agua destilada y se continúa trabajando con la mano del mortero para conseguir una “crema” fluida pero con cierto “cuerpo”. Para dar una textura indicativa, ha de tener una densidad similar a la de la leche evaporada.
- 4) y 5).- Se filtra el producto conseguido, a través de una media, en un recipiente de vidrio con tapa hermética y junta de plástico, goma o similar.
- 6).- Tarros con los distintos amarillos de plata que hay que dejar reposar unos cuantos días antes de su utilización. A partir de ese momento, se pueden utilizar como convenga a la obra que se va a realizar. Siempre antes de su uso, hay que mezclar convenientemente el producto, pues tiende a disociarse el agua del polvo de “Amarillo de Plata” que se decanta precipitándose en el fondo.



de plata y añadir una gota de goma arábica a esa cantidad más diluida, pero únicamente en este caso, pues las finas capas del producto pueden tender a recogerse. Aplicar con pinceles de pelo de marta o petirrojo con las virolas adaptadas (fig. 5).

Advierto de la gran dificultad que tiene esta manera de utilizar el amarillo de Plata, pues no se ve el color ni la concentración de producto que, someramente, se puede intuir. Con mucha práctica, se pueden conseguir resultados pictóricos cercanos a la acuarela. A quien no tenga mucha práctica en este sistema de tinción, le aconsejo que si quiere obtener un resultado pictórico con el amarillo de plata, y no de simple tinción, lo realice en varias cocciones, a modo de las medias tintas de la grisalla, de tres en adelante. Así mismo, practicar con un esmalte de cualquier color puede ser un buen ejercicio para luego pasar a ejecutar esa pintura, *a ciegas*, con el amarillo de plata.



Fig. 5. En la foto superior varios pinceles de petigrís y pelo de marta que se adquieren ya con ese tipo de virola de plástico. El alambre con los que los venden, es normal, de acero galvanizado. Yo le pongo uno de plata y posteriormente quito el de acero. La foto inferior es un pincel de caligrafía japonesa con virola de asta. Para extender sobre el vidrio el amarillo de plata aconsejo adquirir las imitaciones chinas de estos caros pinceles japoneses --de cerdas sintéticas y virolas de plástico-- no así para pintar, ya que estos han de ser los de petigrís o marta o bien, para ciertas aguadas y medias tintas, van muy bien los de caligrafía japonesa.





Fig. 6. Reproducción de un óculo flamenco en el que se ha utilizado diversos amarillos de plata y con distintas formas de aplicación, incluida la utilización de pincel (El original, restaurado por mí, se conserva en el museo diocesano de Ávila. La reproducción numerada, como claramente puede verse, está autorizada por escrito por el obispo y es de un tamaño diferente del original).

Es importantísima la limpieza de los pinceles y unidores de tejón que se hayan utilizado con el amarillo de plata, pues si estos pinceles, de manera especial si son de cerdas naturales, no se limpian bien, se descompondrán con rapidez. Por lo que nada más terminado su uso es

conveniente lavarlos, primero con agua, luego con agua y jabón tipo “Lagarto” u otro jabón de glicerina o bien del jabón que siempre se ha hecho en casa y que actualmente se encuentra bien en jabone-rías artesanales o en internet.

Esta recomendación es válida para todos los productos de pintura que empleamos en nuestros talleres. De estos, y por orden decreciente, los que más atacan los pinceles son: Amarillos de plata y otros colores de cimentación, las grisallas, especialmente si las diluimos con vinagre y, por último, los esmaltes.

En ningún caso se deben dejar los pinceles dentro de ningún producto, pero especialmente en el amarillo de plata y otros colores de cimentación, pues estos perderían la forma rápidamente, se despuntarían y deformarían, y sería imposible, después, pintar con ellos con una cierta garantía de precisión.

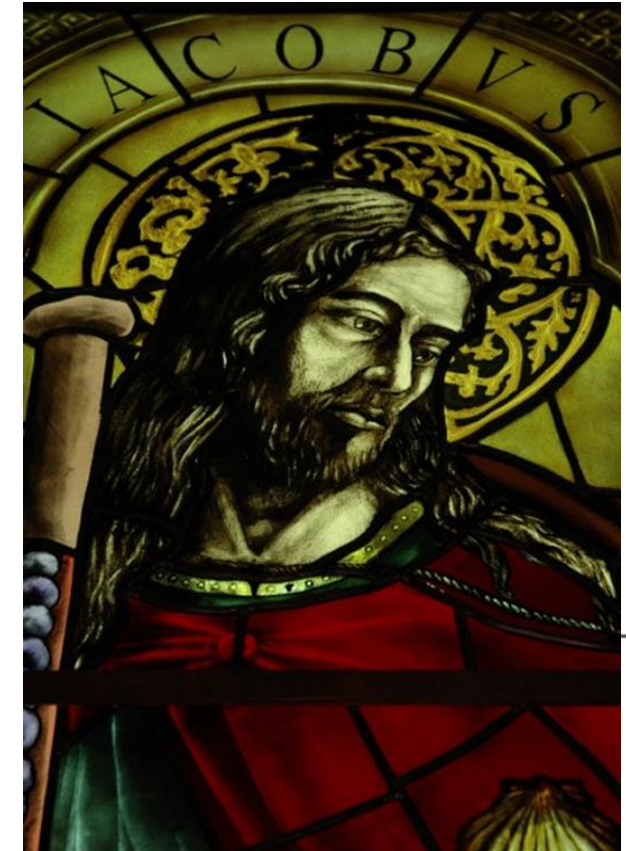


Fig. 7. En esta cabeza de Santiago peregrino se pueden ver diferentes maneras de la utilización del amarillo de plata. El fondo liso está tirado a pistola, mientras que las filigranas vegetales de la corona, sobre el vidrio plaqué se han realizado a pincel. Igual procedimiento seguido en los detalles de la capa, el cordón y la venera, también realizados sobre vidrio plaqué. Todo el vidrio utilizado es soplado de la casa alemana Lambersts (La vidriera forma parte del conjunto de vidrieras realizadas por mí para la iglesia parroquial de Nuestra Señora de Rocamador en Valencia de Alcántara)



Una vez cocido, podemos quitar con un cepillo el ocre amarillo, este lo podemos reutilizar, teniendo en cuenta que la carga de plata será menor, por lo que el resultado no será el mismo que el del primer uso. Los usos posteriores del mismo producto, debe de calibrarse de manera individual, aconsejo hacer pruebas para saber, en cada caso, si es necesario prescindir del ocre, pues la carga de sales de plata que contiene ya no hace rentable su utilización.

Después de realizada esa primera limpieza, procederemos a lavar la pieza con agua jabonosa y aclarar hasta que el agua salga totalmente limpia.

Ya lavada y aclarada, si se nos ha metalizado, podemos hacer una limpieza con una dilución de ácido fluorhídrico al 40%. Al hacer esta operación es conveniente tener o bien agua corriente

o bien un recipiente con abundante agua, para utilizarlo como baño de paro. Si nos hubiese quedado el amarillo demasiado fuerte, se puede insistir con esa dilución tratando de que no pase para la otra cara del vidrio, aunque éste no esté pintado con grisallas o esmaltes, si lo estuviese, es imprescindible hacer una reserva de la parte posterior del amarillo de plata antes de proceder a la utilización del ácido fluorhídrico, reserva que aconsejo que se haga con plástico autoadhesivo transparente para, de esta manera, poder calibrar el amarillo que estamos eliminando (fig. 8)



Si cocemos con el amarillo de plata hacia abajo, contaminaremos el soporte, por lo que si el soporte del horno, o las bandejas de las muflas, ha sido cubierto con carbonato de cal, este carbonato o debemos desecharlo o usarlo exclusivamente para este fin, pues podemos encontrarnos (por experiencia, lo digo) con las desagradables manchitas de pequeños puntos de color amarillo en otras piezas que, en algunas, no tendrá importancia, pero que en otras nos puede obligar a repetir las.

En caso de emplear una base de cartón cerámico aislante para altas temperaturas, o una base refractaria de

Fig. 8. Limpieza con ácido fluorhídrico de un vidrio con amarillo de plata que se ha metalizado. Por los vapores que se producen, yo acostumbro a realizar esta limpieza, si me es posible, al aire libre, con máscara específica y guantes que resistan el ácido, los hay especiales en cualquier centro de vestuario profesional.

piedra artificial,<sup>4</sup> es aconsejable pues que, las que utilicemos para cocer los vidrios tratados con amarillos de plata, por lo explicado anteriormente, las reservemos con exclusividad para estas cocciones.

El amarillo de plata no necesita tratamientos especiales en la cocción, se puede cocer a la vez que las grisallas y necesita, como mínimo, cinco minutos de meseta en la temperatura escogida. Insisto que el tiempo de meseta y la temperatura harán variar el color del amarillo de plata. Por lo demás, han de observarse las curvas de subida y

-----  
4. Aconsejo espolvorear siempre la piedra artificial, ligeramente, con carbonato de cal, sobre todo si se van a cocer esmaltes, pues a veces hay algo de esmalte en el borde del vidrio y este se adhiere a la piedra artificial. Y pese a que el amarillo de plata no se va a adherir a la piedra artificial, conviene espolvorear con una pequeña cantidad de carbonato de cal la piedra para evitar manchas que contaminen cocciones futuras y prevenir cualquier eventual adherencia.

bajada, que el tipo de vidrio precise y que no son objeto de este artículo.

Tampoco he notado diferencia de resultados por cocciones aeróbicas o anaeróbicas en atmósferas pobres de oxígeno, como sí sucede con otros compuestos. Por lo que, con independencia del horno o mufla que empleados, según mi experiencia, el resultado no debería verse afectado, sí le afecta la precisión de la temperatura, pero hoy en día, las sondas pirométricas, si están bien instaladas en los hornos, suelen tener un margen de error mínimo.

#### Uso del vidrio teñido con amarillo de plata

Aconsejo que, una vez cortada la pieza, se proceda a su limpieza con agua jabonosa y posteriormente con alcohol de 96° --si se pudiese encontrar sin des-

naturalizar mucho mejor, pero advierto que será casi imposible--, es importante que nunca se utilice vinagre, pues la fina capa de vinagre seco que se quedaría sobre la superficie del vidrio rechazaría cualquier elemento disuelto en agua, grisallas, amarillos de plata, esmaltes. Tampoco lo limpiéis con limpiacristales, ya que hay algunos que dejan una película que repele la suciedad y no permite que se adhiera bien ni el amarillo de plata, ni ningún otro producto. Antes de empezar el trabajo de grisalla, tanto de perfil como de modelado, y por el lado externo de la vidriera, se debe aplicar el amarillo de plata de manera uniforme, procediendo a darlo con pincel e igualarlo con el unidor de tejón. Una vez realizada esta operación y cocida la pieza, procederemos a su limpieza como ya he descrito y empezaremos con los

distintos trabajos que la pieza nos pida, grisalla de perfilar, modelado, medias tintas, aguadas, etc. Dicho de otra forma, lo utilizaremos como un vidrio cualquiera con color en masa.

Pero puede que, accidentalmente o de manera intencionada, queramos usar el vidrio como si de un vidrio plaqué se tratase, en ese caso solo tenemos que efectuar la reserva como habitualmente hacemos con cualquier otro plaqué, y someterla al ácido fluorhídrico, con la salvedad de que la profundidad de penetración es entre 10-12 micras, por lo que aconsejo que, después de realizada la reserva, se elimine con pincel la capa de amarillo para controlar la eliminación de este, pues si se deja en la cubeta del ácido, como se suele hacer con los plaqués o multiplaqués, a nada que nos descuidemos, la capa amarilla habrá

desaparecido y si nuestro interés es aclarar alguna zona, podemos encontrarnos con la desagradable sorpresa de que ya no existe, por lo que la solución del pincel creo que es la más efectiva y prudente.

Por último, puede ser que lo que queramos sea “pintar” con el amarillo de plata como si de una acuarela se tratase, en este caso, cuando menos, es aconsejable dar la grisalla de perfilar por la cara interna de la vidriera, disolviéndola en vinagre con una gota de goma arábica, esto dará estabilidad a la grisalla de perfilar y nos permitirá poner una media tinta al agua encima de la de perfilar, si lo precisamos. No pondremos esta media tinta hasta que por la parte exterior de la vidriera y con un pincel de petigrís o pelo de marta, como los que se muestran en la imagen, ya hayamos realizado el trabajo de pintura

del amarillo de plata. Como ya he dicho anteriormente, en este caso, al amarillo de plata --y para evitar que pueda recogerse--, se le puede añadir una gota de goma arábica por cada 15 cm<sup>3</sup> de amarillo de plata, con una dilución hídrica mayor de lo “normal”, entendiéndolo como “normal” la dilución con la que damos el producto para colorear de manera uniforme una pieza.

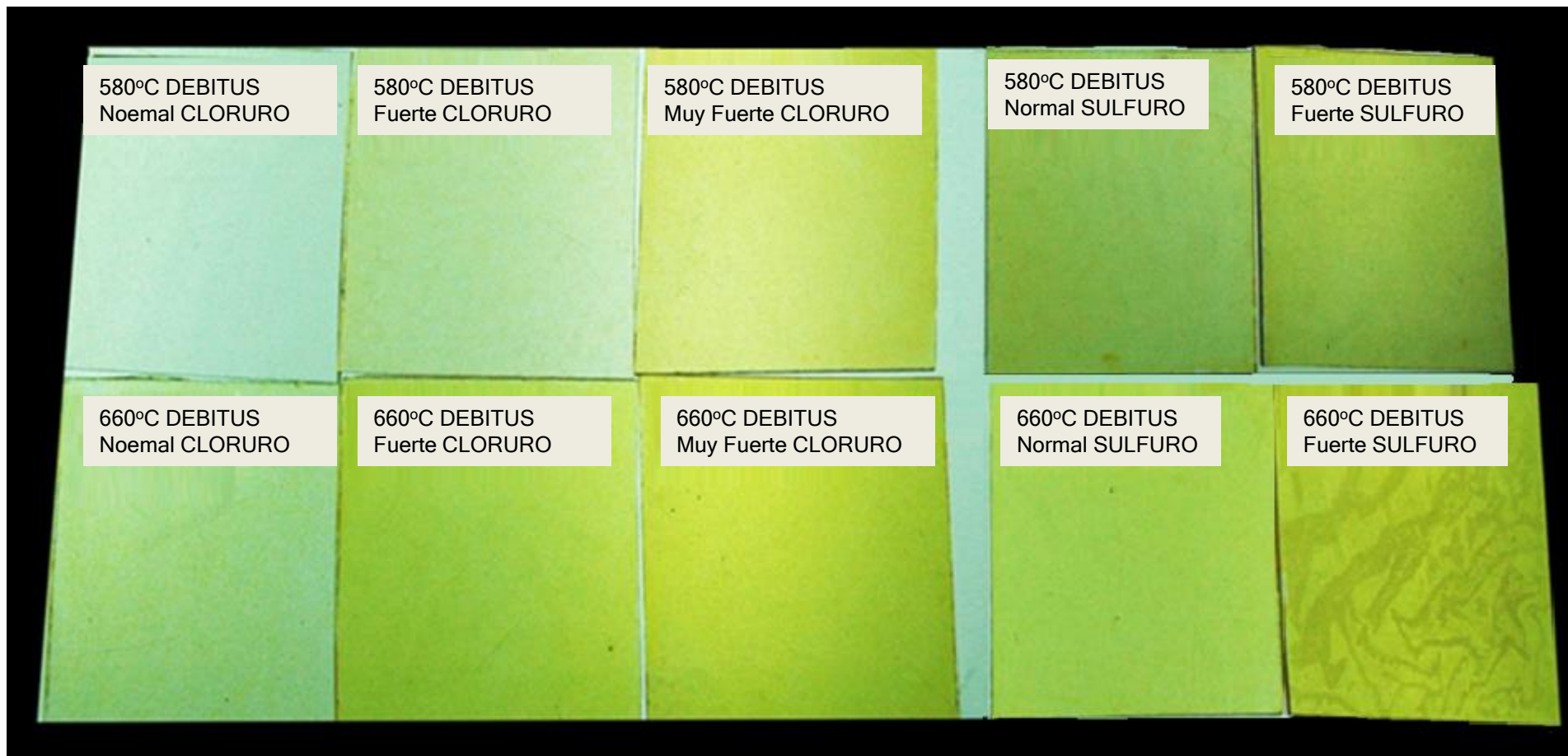
Antes de enfrentarse a una obra con amarillos de plata es interesante que el vidriero se familiarice con el producto, haciendo pruebas que le lleven a establecer sus propias conclusiones en función de los resultados obtenidos, de tal manera que adapte el producto (al cloruro, al sulfuro etc.), las diluciones, las temperaturas, los tiempos de meseta y el resto de variables de las que aquí he hablado, a su propia experiencia y cir-



cunstancias como son las clases de hornos, se quede con muestras de los resultados obtenidos para que, cuando se enfrente a

una obra en la que quiera incorporar esta técnica, en alguna de sus versiones, ya tenga una experiencia

previa que le permita calibrar los resultados en función del método usado (figs. 9 y 10).



64

Fig. 9. Amarillos de plata de la casa DEBITUS. En la fila superior los cocidos a 580°C y en la de abajo a 660°C. Los vidrios son vidrios incoloros soplados de restauración de la casa Lamberts.

De izquierda a derecha: El primero es **Normal al Cloruro**, el segundo **Fuerte al Cloruro** y el tercero **Muy Fuerte al Cloruro**. El cuarto es **Normal al Sulfuro**, y el quinto es **Fuerte al Sulfuro**

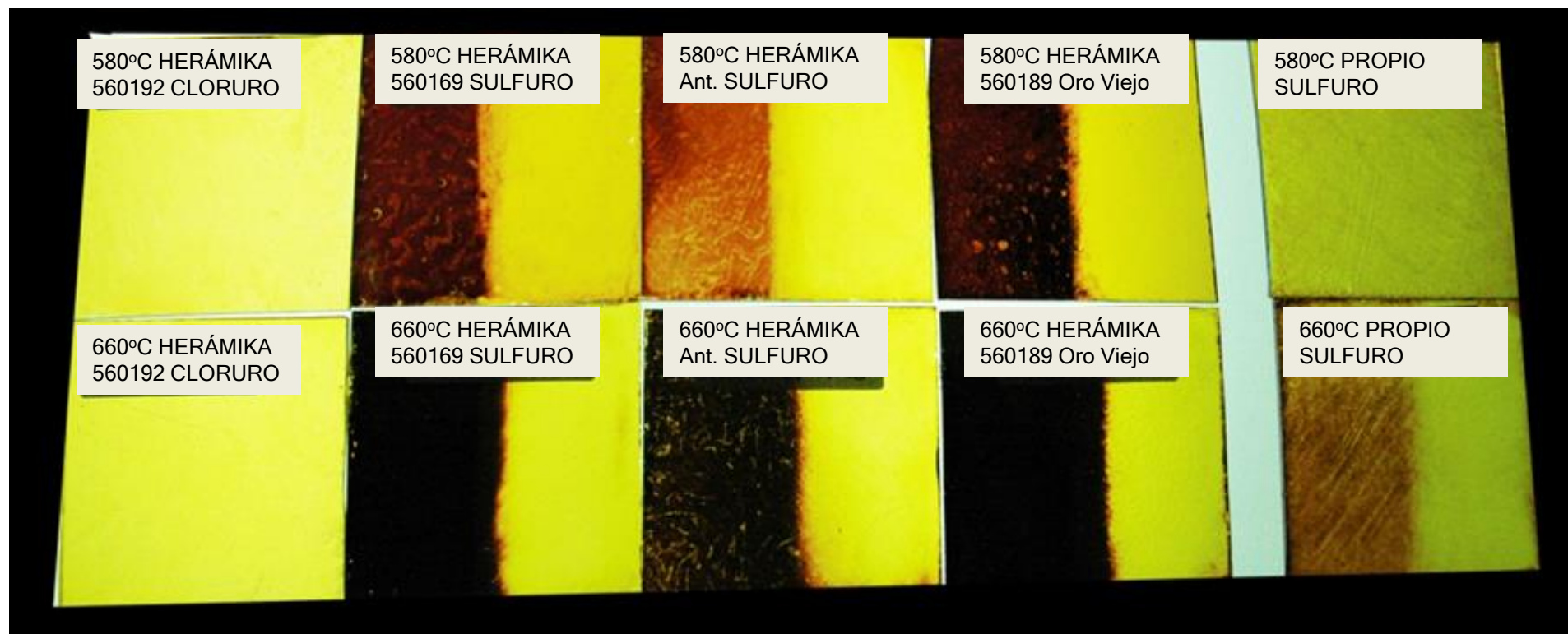


Fig. 10. Las 4 primeras muestras de amarillos de plata son de origen alemán, importados por la firma española Herámika, la quinta muestra es el amarillo de plata de producción propia. La fila superior está cocida a 580°C y la inferior a 660°C. Los vidrios son vidrios incoloros soplados de restauración de la casa Lamberts.

La primera muestra es la Ref. 560192 al cloruro, la segunda es la Ref. 560190 al sulfuro, la tercera es un amarillo de Plata al sulfuro de esta misma casa pero muy antiguo, pues lleva en el taller más de veinte años. La cuarta muestra es la Ref. 560189, Oro viejo, al sulfuro. La quinta muestra es el amarillo de plata hecho por mí al sulfuro.

Como se puede apreciar --a excepción del amarillo de plata al cloruro de Herámika-- los tres amarillos de plata al sulfuro, se metalizan en las dos cocciones (a 580°C y a 660°C), si bien la cocción a mayor temperatura se metaliza mucho más que la otra, llegando a deformar el vidrio contrayéndolo, el producto Ref. 56089 (cuarta muestra).

La quinta muestra (amarillo de plata de producción propia) es al sulfuro. A 580°C no se ha metalizado, pero si lo ha hecho a 660°C.

En todas las muestras metalizadas he realizado una limpieza de media muestra con ácido fluorhídrico, de tal manera que se vea como queda. Esta limpieza se puede hacer total, como la he realizado yo, o más parcial, de manera que no se quite toda la metalización. También se puede mantener toda si se desea un tono muy naranja. Como ya se ha dicho, esto depende de las necesidades que en cada momento tengamos y lo ideal es hacer pruebas en el taller de los diferentes resultados para que cuando lo precisemos, podamos ir directamente al sistema que más se ajuste al resultado que queremos obtener.

Antes de cerrar este artículo quiero advertir de la existencia en el mercado de unos esmaltes amarillos que muchos fabricantes denominan con el equivoco nombre de «Amarillo de Plata». La casa Herámika, concretamente, tiene uno de

estos, pero hay muchas otras casas que también venden esmaltes con dicho nombre. Se trata de un esmalte que puede ser usado para dar tonos amarillentos, pero que ofrece resultados muy

distintos a los que proporciona un verdadero amarillo de plata (fig. 11).

*Quiero agradecer la inestimable colaboración de Silvia Cañellas a la hora de dar forma a este artículo. Sin sus sugerencias y aportaciones no hubiese sido tan inteligible.*

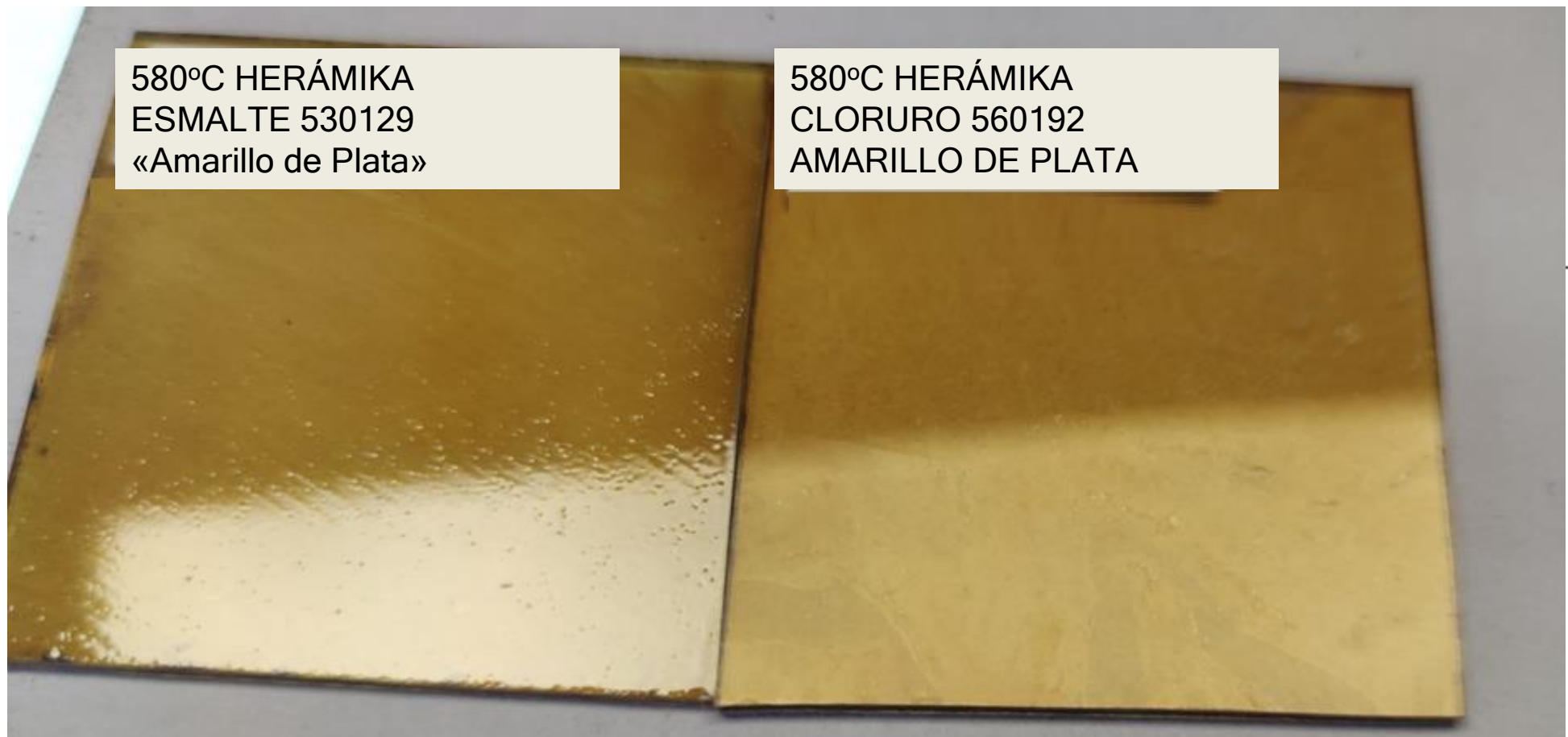


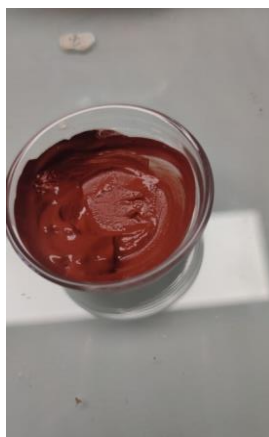
Fig. 11. En la imagen puede verse la diferencia entre la aplicación del amarillo de plata al cloruro de la misma empresa (Ref. 560192, a nuestra derecha) y el esmalte (a nuestra izquierda) Como puede apreciarse, en el esmalte aparecen los surcos dejados por el unidor, mientras que el verdadero amarillo de plata tiñe al cristal y penetra en él, por lo tanto no aparecen surcos superficiales.



## Cuadro 2:

## Ficha de realización de la muestras de los amarillos de plata (1)

Para controlar las variables se escogió el mismo vidrio para todas las muestras --soplado de restauración incoloro de Lamberts-- y se realizó la muestra de los distintos amarillos de plata de la manera más igual posible, me explico, se tomó, de cada amarillo de plata, la misma cantidad de producto (4'2g) y se le añadió la misma cantidad de agua destilada (2g). Esto funcionó bien con las primeras muestras, las de Herámika, y las del amarillo de plata al sulfuro que preparo yo, pero cuando empecé a preparar las muestras de Debitus, me encontré que dos gramos de agua añadidos eran totalmente insuficientes



Se puede ver en la foto de arriba, como con 2g de agua el cuenco que contiene el amarillo de plata de Debitus (a nuestra izquierda) nos da un lodo espeso, totalmente imposible de utilizar, mientras que el lodo de Herámika (a nuestra derecha) realizado también con 2g de agua es perfecto para su utilización. Por lo tanto, para que los amarillos de plata de Debitus tuviesen la misma fluidez que los de Herámika (o el realizado por mí) tuve que añadirle 2g más, o sea 4 gramos de agua para la misma cantidad de producto seco.

La conclusión que se puede sacar de esto es que la absorción de el ocre amarillo es diferente dependiendo del ocre que cada casa use, por eso yo aconsejo que se prepare el amarillo de plata atendiendo a criterios de fluidez, eso sí, pesados para poder repetir el producto con los mismos parámetros o, si hacemos unas muestras, saber que una muestra tiene 4g de producto y 2 de agua pero la otra tiene 4g de producto y 3 de agua, puesto que el grado de dilución afecta al color.



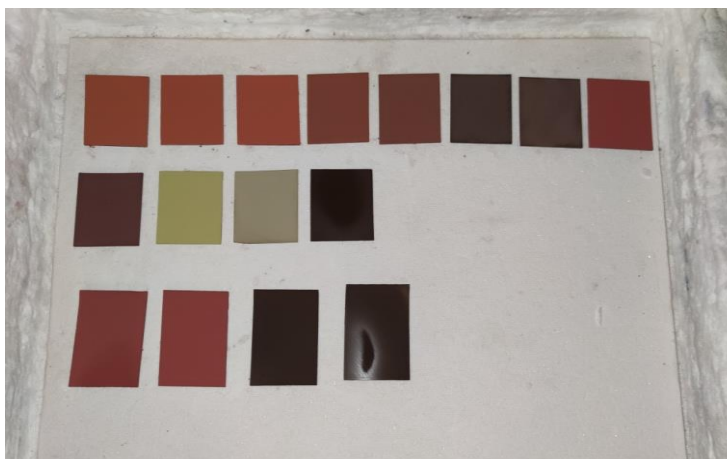
Aunque para este caso, a fin de obtener la misma dilución, debido al distinto grado de absorción hídrica de los preparados pulverulentos de amarillo de plata, la cantidad de agua para la misma densidad del producto final, ha tenido que ser diferente. Pero **insisto**, esto se debe al hecho que se trata de distintos productos.

Aquí se puede ver el resultado final de las muestras preparadas para su aplicación.

## Cuadro 2:

## Ficha de realización de la muestras de los amarillos de plata (2)

Con cada una de las muestras se procedió a dar la misma cantidad de producto en dos vidrios iguales, y extenderlo con el unidor, de tal manera que teníamos dos series idénticas para cocerlas a distintos grados. Una serie cocería a 580°C --mínima temperatura que se aconseja para cocer el amarillo de plata-- y la otra a 660°C, temperatura que raya el máximo que este producto permite. Con todo, y a consejo que, con cada amarillo de plata, se hagan distintas cocciones subiendo la temperatura de en 20 ó 25 grados cada vez desde la temperatura mínima a la máxima. De esta manera tendremos una escala de colores y sabremos la que queremos usar en cada momento y como nos funciona nuestro amarillo de plata para cada temperatura. Es importante mantener la temperatura escogida en meseta al menos 5 minutos, y hay que tener presente que el tiempo de meseta también es una variable que influye en el color. En estas muestras el tiempo de meseta escogido ha sido de 10 minutos.



En la imagen de arriba, las muestras --en este caso rectangulares para no confundirlas con las otras-- son las realizadas en vidrio flotado para ver como actúa el amarillo de plata en una cara u otra dependiendo de la temperatura. Así en las dos de nuestra izquierda el amarillo de plata ha sido aplicado por la cara del vidrio que ha estado en contacto con el estaño, mientras que las dos de nuestra derecha está aplicado por el lado que NO ha estado en contacto con el estaño.



Esta última foto corresponde a las muestras medidas en el horno para proceder a su cocción.

*Para cualquier duda, podéis poneros en contacto con Javier Lozano.*

*[javierlozanos@yahoo.es](mailto:javierlozanos@yahoo.es)*

