

VIDRIO ROMANO EN GUADIX. EL VIDRIO DE VENTANA.

ROMAN GLASS IN GUADIX. WINDOW GLASS.

Isabel CAMBIL CAMPAÑA*

Fecha de recepción del trabajo: mayo de 2012.

Fecha de aceptación por la revista: junio de 2012.

RESUMEN

La importancia de la ciudad de Guadix en época romana queda confirmada a través de sus numerosos descubrimientos arqueológicos. Entre los distintos materiales que han salido a la luz se encuentra el vidrio de ventana, material que guarda una estrecha relación con los edificios construidos en esta época, tanto públicos como privados. En este artículo queremos aproximarnos al conocimiento del vidrio de ventana a través de sus características técnicas y el estado de conservación en que ha llegado hasta nosotros.

Palabras clave: Vidrio romano; Vidrio de ventana; Arqueología; *Lapis specularis*.

Identificadores: Barrio Latino.

Topónimos: Acci; Guadix (Granada); España.

Periodo: Siglos 1 d.C, 2 d.C., 3 d.C.

SUMMARY

The importance of the city of Guadix in the Roman period is confirmed by numerous archaeological finds. Among the various materials that have been recovered is window glass, something which has a close relationship with both public and private buildings of the period. Here we take a look at window glass via its technical characteristics and the state of preservation in which it has survived.

Keywords: Roman glass; Window glass; Archaeology; *Lapis specularis*.

Subjects: Latin Quarter.

Place names: Acci; Guadix (Granada); Spain.

Coverage: 1th AD, 2th AD, 3th AD centuries.

* *Licenciada en Bellas Artes y restauradora. Correo electrónico: isabelcambil@hotmail.com*

1. INTRODUCCIÓN.

La comarca de Guadix está situada en la Alta Andalucía ocupando la zona central de la provincia de Granada, en lo que se denomina geomorfológicamente Surco Penibético. La Hoya de Guadix se extiende entre los límites de las provincias de Almería y Jaén. El encumbramiento de la ciudad en época romana se debió al establecimiento en la antigua ciudad ibérica de Acci, de la colonia *Iulia Gemella Acci* que debe su estatuto colonial a Augusto. Esta colonia formó parte de la provincia Ulterior y con las reformas augusteas del año 27 a.C. pasó a la Tarraconense¹.

Se ha podido documentar, por las intervenciones arqueológicas conocidas hasta ahora, que el centro de la actual ciudad de Guadix reposa sobre lo que fue en su día la antigua ciudad romana. Tanto los materiales recogidos en excavación como los que se hallan repartidos por toda la ciudad, han constatado el importante potencial arqueológico de la zona. La mayor parte de los solares excavados se encuentran en puntos relativamente próximos, principalmente en el llamado Barrio Latino, que es dónde podemos observar algunas de las edificaciones históricas más importantes de la ciudad actual. Estas intervenciones arqueológicas corresponden sobre todo a urgencias motivadas por mejoras o derribos de inmuebles. Hasta el momento son pocas las excavaciones realizadas de las que conozcamos sus resultados; uno de los primeros publicados, corresponde a los trabajos efectuados en la muralla de la Alcazaba². Entre las que han sido publicadas solamente han aparecido fragmentos de vidrio de ventana en cuatro de ellas. La primera, en la que se documentó este tipo de vidrio, es la que se realizó en la calle de San Miguel³, dada a conocer después de los mencionados hallazgos de la muralla de la Alcazaba. A ésta le siguen las intervenciones de urgencia de la calle de la Concepción⁴, calle de Palacio⁵ y callejón de la Tahona⁶.

Los restos de material vítreo romano más antiguos encontrados en Guadix, hasta la fecha, corresponden a la primera mitad del siglo I d.C. Este material además de ser escaso suele aparecer muy fragmentado, debido entre otros factores, a los procesos post-deposicionales de carácter antrópico que sufren estos materiales, en consonancia con las características evolutivas de esta ciudad, cuya ocupación ha sido ininterrumpida desde antes de la época romana hasta nuestros días. Hemos podido constatar cómo hasta hace relativamente poco tiempo, el interés de los arqueólogos por el material vítreo ha sido escaso, centrado en todo caso en piezas y periodos muy concretos. El vidrio de ventana ha sido especialmente obviado, quizás por su escaso interés estético o simplemente por desconocimiento.

Por el momento, no se puede constatar que existiera fabricación de vidrio en Guadix. Solamente han sido encontradas unas pocas escorias vítreas, de época

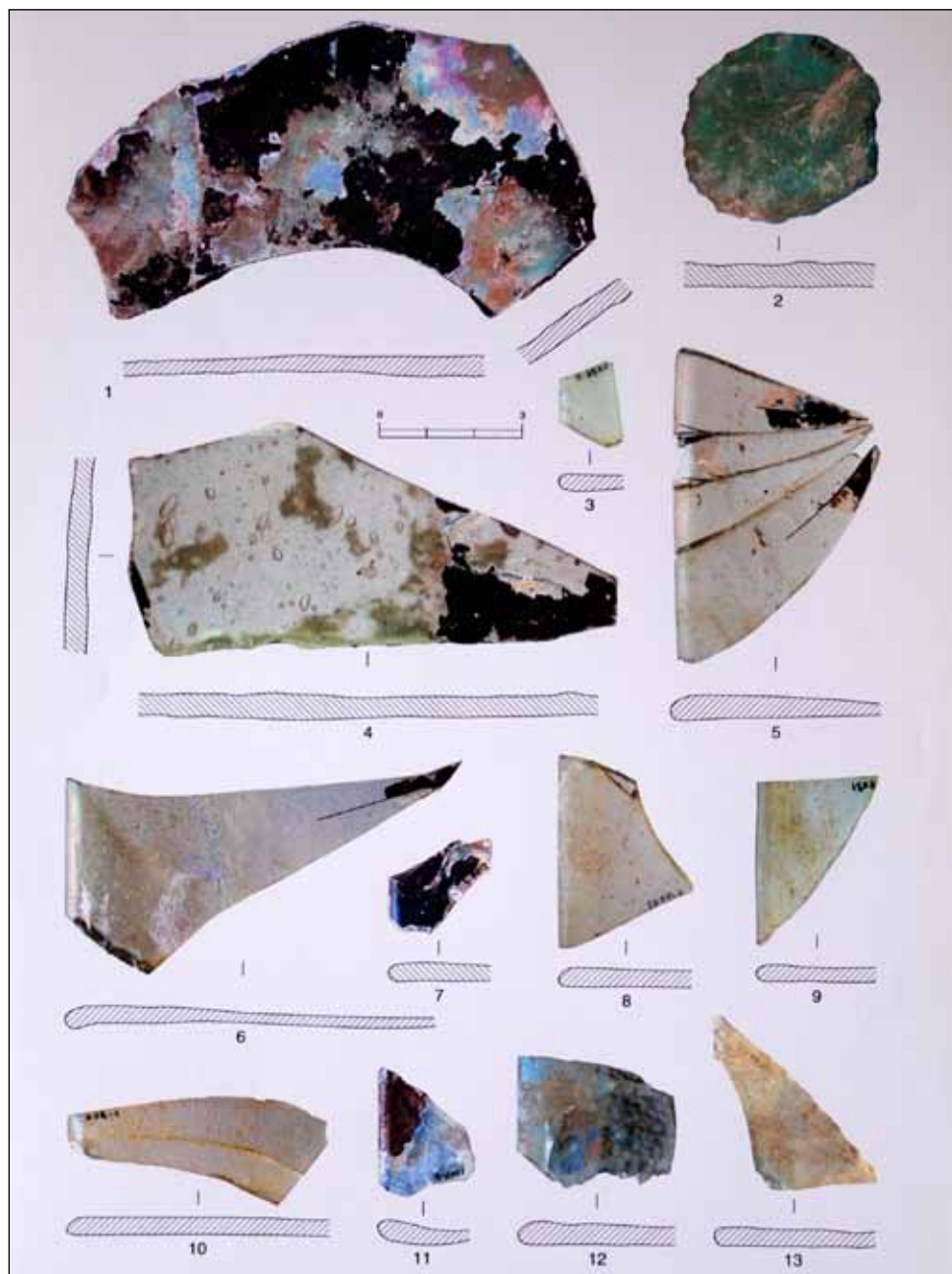


Fig. 1. Fragmentos de vidrio de ventana encontrados en las intervenciones de las calles de San Miguel, de la Concepción, de Palacio y de la Tahona. Fuente: Antonio López Marcos.

bajo imperial, que podrían demostrar la existencia de un centro de producción secundaria. Para realizar este estudio sobre el vidrio de ventana en Guadix hemos seleccionado los fragmentos más significativos de las cuatro intervenciones de las que hemos podido contar con materiales hasta el momento, ya que la excavación del teatro romano todavía está por completar. Podríamos decir que el vidrio de época romana es relativamente abundante, si tenemos en cuenta la característica específica de éste como material reciclable. En total son trece los fragmentos seleccionados: uno perteneciente a la calle de San Miguel (SM), otro a la calle de la Concepción (C), siete a la calle de Palacio (P) y cuatro al callejón de la Tahona (T).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

2.1. MÉTODOS DE FABRICACIÓN.

En la parte occidental del Imperio Romano han sido documentadas dos técnicas de fabricación con las que se realizarían paneles para el cerramiento de vanos. Es criterio aceptado en este momento, según la opinión más generalizada, que en época alto imperial el vidrio plano fue fabricado por el procedimiento de colada y en época bajo imperial mediante soplado en cilindros.

Los vidrios obtenidos en los distintos procesos de fabricación no son iguales. Podemos encontrar diferencias basadas en las marcas que dejan las distintas herramientas utilizadas en cada caso y en las características específicas de cada una de estas técnicas. El vidrio alto imperial es bastante grueso y presenta una cara lisa y otra rugosa⁷. Esto se debe a que los paneles fabricados mediante colada se obtenían a partir del vertido del vidrio, más o menos viscoso, dentro de moldes abiertos o de una superficie aplanada. La zona en contacto con el molde es la que presentaría la superficie rugosa. Sin embargo los vidrios fabricados en cilindros fueron soplados al aire, con lo que se consiguen paneles menos gruesos, más regulares y de idéntica textura en ambas caras.

En principio, los vidrios de ventana de Guadix parecen haber sido fabricados mediante colada, ya que podemos observar en ellos una cara completamente lisa y otra rugosa. La cara lisa, cuando no está deteriorada, es brillante y presenta ciertas ondulaciones. La rugosa tiene marcas de haber entrado en contacto con una superficie plana, pero con cierta textura. Estas superficies sobre las que se vertió el vidrio viscoso, parecen presentar todas unas características comunes, esto es: superficie irregular, tacto rugoso y en algunas de ellas más rebajadas hacia la zona del borde de la pieza (Fig. 2).

Los fragmentos de época romana encontrados en Zaragoza parecen haber sido trabajados sobre una superficie de madera en la que se esparciría algún tipo de material de grano fino⁸. Sin embargo en los vidrios de Guadix no se observa ninguna impronta de este tipo, aunque al ser los fragmentos tan pequeños no se puede descartar esta posibilidad.

Los fragmentos T:1041-2 y T:1050-2 (Fig. 1:1 y 1:4) son más gruesos que el resto de los estudiados. En éstos, la irregularidad de la cara rugosa es mucho mayor, no sólo porque el nivel de la superficie no fuera totalmente plano, sino porque se notan marcas de salientes y rehundidos bastante grandes, además de la textura granulosa (Fig. 4). Este tipo de marca recuerda a la que podía haber dejado una superficie pétrea en el vidrio viscoso. Para ver si esto podía ser así, se realizaron una serie de vaciados sobre piedra arenisca, pudiendo comprobar que la textura producida en el positivo se parece mucho a la que se aprecia en los fragmentos de vidrio de ventana. Es difícil saber si estos trabajos se realizaban a partir de moldes abiertos fabricados ex profeso o simplemente era utilizada la superficie de trabajo con que contaba el vidriero.

Otra característica es que el grosor de cada fragmento es desigual. En algunos de ellos, esta diferencia no es muy grande, pero en otros puede variar en algunos milímetros, oscilando como en el caso de T:1041-2 entre los 2 mm y 5 mm (Fig. 1:1). En otros se aprecia cómo éste aumenta conforme nos acercamos al borde. El grosor máximo y mínimo en conjunto varía de los dos a seis milímetros. En Conimbriga,

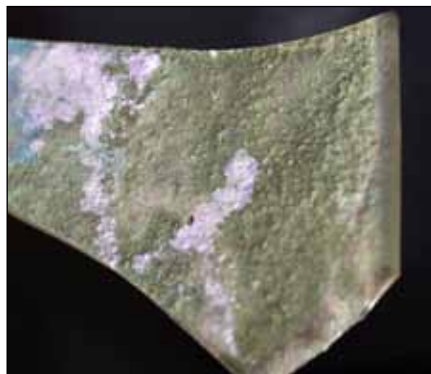


Fig. 2. Fragmento encontrado en el callejón de la Tahona, en el que se puede observar una superficie rugosa producida por el contacto del vidrio viscoso con el plano de trabajo. Foto: Isabel Cambil Campaña.

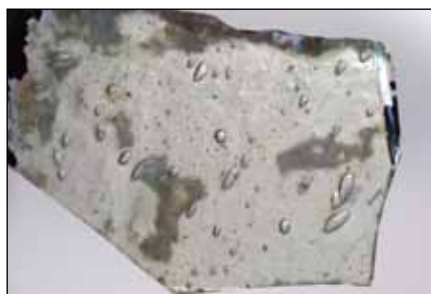


Fig. 3. Oclusiones gaseosas alargadas repartidas en distintas direcciones (T:1050-2). Foto: Isabel Cambil Campaña.



Fig. 4. Textura rugosa similar a la producida por contacto con una superficie pétrea en un fragmento del callejón de la Tahona. Foto: Isabel Cambil Campaña.

por ejemplo, los fragmentos de paneles encontrados oscilan entre 2,5 milímetros y 4 milímetros de grosor⁹.

Observando los fragmentos a simple vista no se aprecia ningún tipo de pulimento, ni en la zona de contacto con la superficie rugosa ni en la otra cara del vidrio. El único fragmento que difiere de los demás es el P:6048-4 (Fig. 1:2) que ofrece un aspecto más uniforme; y en él se observan claramente, por una de sus caras, las marcas producidas por las vetas de una superficie de madera densa y pulida, sin restos de ningún tipo de grano.

A pesar de la cronología tan avanzada de algunos de estos fragmentos, los más modernos, correspondientes a los siglos IV-V d.C. (Fig. 1:3, 1:9, 1:12 y 1:13) no se diferencian técnicamente de los conservados del siglo II d.C. Esto se puede explicar quizás por la posible amortización de las piezas¹⁰.

Dependiendo del tamaño de los vanos podía usarse un solo panel o varios para su recubrimiento. Al parecer, algunos paneles se colocaban sin recortar y en los lugares donde se han encontrado paneles completos, éstos conservan todos los bordes. En algunos casos podía tratarse de paneles móviles, pudiendo ser retirados en el momento del abandono del edificio¹¹.

Como hemos dicho anteriormente solamente hemos podido estudiar algunos pequeños fragmentos que nos dan una información parcial de lo que serían estas piezas. Por lo que no podemos saber con exactitud el tamaño o la forma que tendrían estos paneles, ya que no se ha encontrado ninguno completo o datos suficientes para reconstruirlo. El fragmento más grande con el que contamos, en contexto arqueológico, pertenece al callejón de la Tahona (T:1041-2) y llega a alcanzar los 11 cm en uno de sus lados (Fig. 1:1).

2.2. BORDES.

Según los datos arqueológicos con que contamos hasta el momento, los paneles arquitectónicos finalizados solían tener una forma más o menos cuadrada. Cuando solamente contamos con fragmentos de estos paneles el estudio de sus bordes es importante, no solamente para saber el tipo de superficie sobre la que fueron trabajados, sino también si éstos se usaron completos o tuvieron algún tipo de recorte. El recorte de las piezas puede sugerir un tipo de vano más o menos reducido, pero también la combinación de varios fragmentos en cada uno de ellos.

En las piezas de Guadix hemos encontrado dos tipos de bordes. Por una parte

tenemos diez fragmentos con bordes rectos, redondeados y trabajados a fuego. Algunos de éstos se encuentran ligeramente caídos hacia la zona de contacto con la superficie rugosa. En estos fragmentos se observa un engrosamiento progresivo hacia el borde, que según se ha podido comprobar, al intentar colocarlos sobre una superficie completamente recta, se debe al rebaje que tenía el molde sobre el que fueron colocadas las piezas en esa dirección.

El borde más grande con que contamos está compuesto de cuatro fragmentos y pertenece al callejón de la Tahona (Fig. 1:5), con una medida de 6,7 cm. La forma del borde, completamente recto, hace pensar que pudiera haber estado en contacto con las paredes de un molde ya que, de ser así, habría adoptado la forma de éste. Sería un borde pulido a fuego como el resto de los fragmentos de este grupo. Aunque los bordes son bastante regulares, en uno de los fragmentos (Fig. 1:9) se aprecia una ligera deformación como si se hubiese estirado la pasta en esa dirección, quizás para repartirla mejor aprovechando su viscosidad.

Por otra parte, tenemos un fragmento en el que el borde está recortado al parecer con tenacillas, es decir, sería un corte en frío una vez recocido el panel¹². Este es el T:1050-2 (Fig. 1:4), el corte es totalmente recto en uno de sus lados y está ligeramente inclinado hacia la cara rugosa, con lo que la medida de ésta es ligeramente inferior. Un segundo fragmento, que en realidad sería una pieza completa, ya que conserva todo el borde, ha sido recortado para conseguir una forma circular, esta es P:6048-4 (Fig. 5). Esta pieza está muy rodada y presenta arañazos por las dos caras. La superficie más pequeña, debido a la inclinación del corte, se corresponde con la cara en donde se ha producido la impronta de madera. Es posible pensar que esta pieza pudiera ser una reutilización de un fragmento de época anterior, ya que las características de su

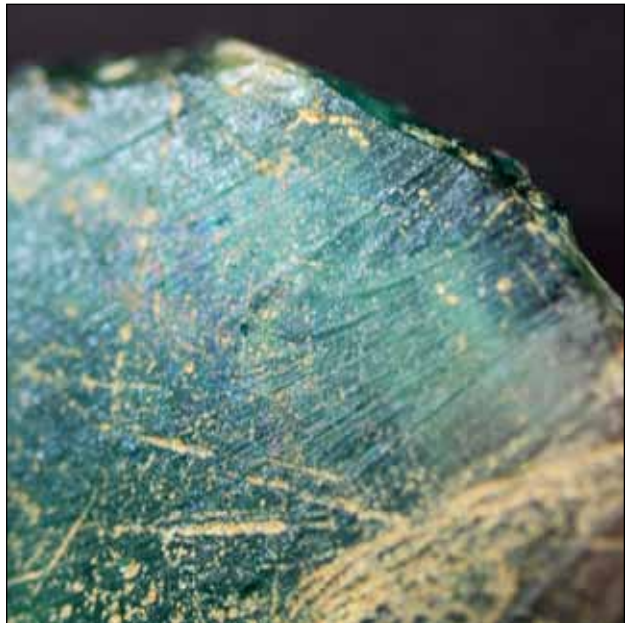


Fig. 5. Impronta sobre el vidrio de una superficie de madera densa y pulida (P:6048-4). Foto: Isabel Cambil Campaña.

fabricación no se corresponden con el resto de los fragmentos. Pienso que por las marcas producidas por la madera podría tratarse de un fragmento de galvo de una botella prismática, por poner un ejemplo, ya que en la fabricación de estas piezas parece ser que a veces se utilizaban este tipo de moldes¹³. La cronología de este vidrio, según los datos de excavación, está bastante ajustada entre el 200-250 d.C.

No sé si esta diferencia en el borde, con respecto a las otras piezas, que podemos ver tanto en T:1050-2 como en P:6048-4 pudiera tener alguna relación con la práctica de recuperar el vidrio que se produce hacia el final de la época romana¹⁴.



Fig. 6. Marca triangular producida por una herramienta de trabajo (T: 1067). Foto: Isabel Cambil Campaña.

2.3. MARCAS DE HERRAMIENTAS.

Prácticamente todas las piezas presentan una serie de improntas que pueden ser debidas a la presión ejercida por alguna herramienta de trabajo, utilizada

cuando el vidrio se hallaba aún en estado viscoso. Se puede apreciar la forma concreta de estas huellas. La mayoría son alargadas (Fig. 1:5, 1:6, 1:9, 1:12 y 1:13), otras punteadas (Fig. 1:8 y 1:11) y solamente en el caso de T:1067 (Fig. 6) se conserva la impronta más nítida de un objeto que ha dejado una marca triangular. La fuerte presión sufrida sobre el fragmento de T:1067 al aplicar una herramienta punzante, no ha hecho que ésta se marcara por la cara posterior, lo que demuestra que en el momento de utilizar la herramienta la pieza estaba apoyada sobre una superficie plana y firme. Lo que nos puede hacer suponer que con estas herramientas se intentaba repartir mejor la pasta sobre la superficie de trabajo.

Ya que los fragmentos que estamos estudiando son pequeños y escasos en cada nivel, no podemos saber si estas huellas se producirían en todo el panel. Aquí sólo hemos podido comparar los bordes con los dos fragmentos más grandes T:1041-2 y T:1050-2 (Fig. 1:1 y 1:4), aunque por los datos que tenemos parece ser que las huellas se producirían preferentemente hacia el borde de las piezas P:6079-23 o SM:1068-4 (Fig. 1:8 y 1:11), por ejemplo.

2.4. PASTAS.

Casi todos los fragmentos presentan una importante pérdida de transparencia que puede deberse a varias causas: proceso de fabricación, grosor de las piezas, deterioro producido durante el periodo de enterramiento, defectos de fusión o impurezas que contiene la pasta. Estas impurezas pueden proceder tanto de las materias primas como del horno. Por otra parte los defectos de fusión se producen por un deficiente afinado¹⁵. Uno de los efectos de esta falta de afinado es la cantidad de burbujas¹⁶ que podemos encontrar en dos de estos fragmentos. Éstos son 1041-2 y 1050-2 (Fig. 1:1 y 1:4) que además de contener muchas, son también las de mayor tamaño, encontrándose éstas, aproximadamente, entre uno y seis milímetros. Esto puede deberse tanto al proceso de fabricación como a la producción de burbujas secundarias. Llama la atención que en estas piezas se haya producido un desplazamiento de las burbujas de mayores dimensiones hacia la superficie de la placa, sobresaliendo de ésta uno o dos milímetros. Parece ser que la pasta estaba lo suficientemente viscosa, en el momento de colocarla sobre la superficie plana, como para permitir el desplazamiento de estas burbujas. En T:1041-2 y T:1050-2 se observa además una elongación de las de mayor tamaño, que en el caso del primer fragmento se dirigen mayoritariamente hacia el borde aunque no toman la misma dirección. En el resto de los fragmentos las burbujas son menos abundantes y de tamaño mucho más pequeño. Normalmente, éstas no muestran una dirección definida. Si observamos los fragmentos, en sección, podemos apreciar una serie de láminas y, sobresaliendo entre ellas, algunas burbujas en varios niveles. Esto se puede ver por ejemplo en la

figura 7, donde se aprecian algunas de éstas en uno de los cortes¹⁷.



Fig. 7. Sección de un vidrio de ventana de Guadix en la que se pueden apreciar una serie de capas y oclusiones gaseosas. Foto: Isabel Cambil Campaña.

Normalmente, estos vidrios presentan los tonos del vidrio natural, es decir, sin colorear, variando principalmente según las impurezas de hierro que contienen y las características del horno. Las distintas tonalidades oscilan principalmente desde un verde azulado a un amarillento. Sin embargo otras parecen haber sufrido una decoloración y tienen un aspecto grisáceo, quizás debido al uso exclusivo del manganeso como decolorante. El único fragmento totalmente transparente es el T:1067 (Fig. 6).

Hasta el momento no se ha realizado un estudio analítico completo. Para hablar de la composición de estos vidrios sólo contamos con cuatro muestras analizadas mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).

Tres corresponden al callejón de la Tahona y una a la calle de Palacio (Tabla 1).

MUESTRAS	CRONOLOGÍA
P: 6079-23	s. II d.C.
T: 1041-2	ss. II y III d.C.
T: 1050-2	Final s. I d.C.-principios s. III d.C.
T: 1058-5	Final s. I d.C.-principios s. III d.C.

Tabla 1. Cronología de las muestras. Fuente: elaboración propia.

Podemos observar que existen unos resultados muy parecidos entre todas estas muestras (Tabla 2). Éstos nos muestran, en primer lugar, que tanto la composición como las proporciones de los distintos componentes se ajustan a lo que sería un vidrio romano de silicato sódico-cálcico¹⁸, aunque las cantidades

de sodio están un poco por debajo de estos niveles, pero esto puede guardar relación con el deterioro del fragmento. El porcentaje de hierro es inferior al 1%, por lo que se podría considerar que no es añadido, sino residual. El manganeso, sin embargo, es bastante superior en relación al hierro, superando bastante el 1%, por lo que en principio podía haber sido añadido para neutralizar el hierro, aunque también pudiera ser que estos valores se debieran a algún tipo de contaminación.

MUESTRAS	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
P:6079-23	12,34	0,61	2,40	73,18	0,63	8,73	0,08	1,62	0,41
P:1041-2	10,76	0,51	2,77	73,99	0,70	9,24	0,05	1,50	0,46
T:1050-2	12,82	0,34	2,50	72,89	0,62	8,79	0,04	1,76	0,24
T:1058-5	11,43	0,18	2,35	73,92	0,51	9,37	0,06	1,85	0,33

Tabla 2. SEM. Elementos fundamentales y trazas. Fuente: elaboración propia.

Los fragmentos de vidrio de ventana que se han podido contrastar con otros de su mismo nivel, también analizados, tienen todos porcentajes de óxido cálcico superiores y dióxido de silicio inferiores al resto de las piezas. Éstos también tienen, en todos los casos, óxido de manganeso por encima del 1%, mientras que en las piezas de sus niveles correspondientes no aparece apenas. A pesar de esto algunos de estos vidrios que apenas contienen manganeso son más transparentes. Parece ser, por los escasos datos con que contamos, que la falta de transparencia de estas piezas no se debe tanto a la composición como a sus características técnicas y al estado de conservación.

3. MATERIALES ASOCIADOS.

En la excavación realizada en el callejón de la Tahona apareció, dentro de los niveles de época romana, un fragmento correspondiente a una placa de 4,5 x 2,3 cm y de un grosor de 0,8-1 mm (Fig. 8). El análisis mediante difracción de rayos X dio como resultado que se trataba de yeso. El uso de este material para el recubrimiento de vanos es usual en época romana siendo conocido como *lapis specularis*. Este mineral puede ser reducido a láminas translúcidas siendo utilizado como una alternativa a la utilización del vidrio. En algunas ocasiones aparece solo y en otras conviviendo con el vidrio de ventana¹⁹. En Herculano, por poner un ejemplo, se han conservado pequeñas ventanas cerradas con hojas de talco²⁰; y en Zaragoza podemos ver fragmentos de vidrio de ventana y placas de yeso en niveles de mediados de los siglos III y IV²¹.

Su primer empleo en la clausura de ventanas está datado en la primera época Julio-Claudia²²; pero pervive en el tiempo, pudiendo encontrar datos sobre él en los textos de fin de la Antigüedad. El uso de la piedra especular pervive en las provincias orientales, incluso hasta la Edad Media²³. El montaje del *lapis specularis* sería el mismo que el realizado para el vidrio, es decir, formando paneles. Cumpliría la misma función que el vidrio de ventana ya que este mineral está preparado en placas lo suficientemente finas como para dejar pasar la luz²⁴ captando además el calor del sol y aislando el edificio. Una de las razones para la utilización de este tipo de material podía ser la cuestión económica. Por poner un ejemplo, en el año 301 el precio del *lapis specularis* se fijó bastante por debajo del vidrio de Alejandría y judaico²⁵. Su uso también podría estar relacionado con la existencia de minas en el lugar donde ha sido encontrado, ya que de ser así se conseguiría abaratar bastante el coste. Éste podría ser el caso de Guadix, donde es posible encontrar este material en zonas relativamente próximas como pueden ser, entre otras, las minas de yeso en la vecina población de Fonelas.



Fig. 8. Fragmento de lapis specularis, hallado en el callejón de la Tahona. Foto: Isabel Cambil Campaña.

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

El vidrio arquitectónico, en contexto arqueológico, presenta una problemática diferente al resto de las piezas de vidrio, ya que en el momento de su uso estuvo expuesto a la intemperie y posteriormente ha sufrido un proceso de enterramiento. En el caso de los vidrios de Guadix la extracción de éstos fue realizada por los equipos de arqueólogos que intervinieron en los solares. Las condiciones atmosféricas en las que se exhumaron los vidrios fueron muy diferentes, dependiendo

principalmente de las estaciones en las que se produjeron las intervenciones, con cambios importantes de temperatura y humedad. En ningún caso los vidrios fueron lavados o cepillados ni se eliminaron las capas superficiales causadas por el proceso de desvitrificación. A pesar de esto, el cambio tan brusco que sufrieron las piezas hizo que se aceleraran los problemas existentes.

En el vidrio romano estas causas extrínsecas de deterioro se compensan por la mayor estabilidad que presentan en relación al vidrio medieval, debido a su composición y sobre todo a la proporción de cada una de las materias primas que lo componen, ya que la composición química se puede considerar como la más decisiva dentro de estas causas de deterioro²⁶. El afinado de la pasta ha influido también en su conservación, puesto que en las zonas donde se han producido heterogeneidades el vidrio es más frágil, debido a la menor resistencia de la pieza; y es en estas zonas donde aumenta el problema de la desvitrificación, que podemos encontrar en distintos grados. Aunque ésta no parece afectar al núcleo de la pieza, no diferenciándose el estado de conservación del que encontramos en la mayoría de los recipientes de los mismos niveles arqueológicos.

Otros cambios que han sufrido estos vidrios, son el oscurecimiento y la alteración del color, debido posiblemente a la presencia en su composición del óxido de manganeso que produce esta transformación después de la exposición prolongada a la luz solar²⁷. Dejando a un lado su alto grado de fragmentación, algunas piezas presentan además numerosas marcas de desgaste, ocasionadas en parte por el rodamiento sufrido.

5. CONCLUSIONES.

El vidrio de ventana puede ofrecernos datos muy diferentes a los que nos proporcionan otro tipo de materiales, por la relación tan directa que tienen con las construcciones en los que se encuentran. Conocemos sobradamente la importancia de estos vidrios dentro de los edificios de época romana, tanto públicos como privados. Forman parte de éstos y condicionan su espacio interior. Las características técnicas de estos vidrios están relacionadas con la función que cumplían dentro del edificio. Esto nos lleva a pensar que el vidrio utilizado para la fabricación de paneles pudo ser un material de más baja calidad dentro de las distintas producciones que pudiera tener un horno, quizás por el hecho de no precisar una pasta tan depurada como la utilizada, por ejemplo, para las piezas de servicio de mesa, siendo posible “abusar” en su fabricación en la utilización de casco o en el uso de restos de crisol.

Los vidrios de ventana de Guadix resultan ser muy homogéneos tanto en lo que se refiere a su composición como a sus características técnicas. La falta de variaciones que encontramos en cuanto a la técnica de fabricación, a pesar de la extensión de su cronología, puede estar relacionada entre otras cosas con una posible amortización. En ocasiones los paneles de vidrio eran montados sobre piezas móviles que podían pasar de uno a otro edificio, pero la mayoría de las veces permanecieron en el mismo edificio hasta su derrumbe o abandono. Además, por las características apuntadas anteriormente, es posible también que el vidrio de ventana tuviera una relación más directa con el lugar dónde se ubican que cualquier otro objeto de vidrio. Por todo esto también es especialmente importante conocer el contexto y los materiales relacionados con estas piezas.

Esperamos que esta aproximación al estudio del vidrio de época romana en la ciudad de Guadix sea un punto de partida para el conocimiento de un material, que a pesar de su importancia a nivel arqueológico, continúa siendo inédito hasta el momento.

NOTAS

1. Cfr. BLÁZQUEZ, José María. *España Romana*. Madrid: Cátedra, 1996, p. 200.
2. Cfr. RAYA DE CÁRDENAS, María A. «Excavación arqueológica en la Alcazaba de Guadix (Granada)». En AA.VV. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, v. 3. *Actividades de urgencia*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 1986, pp. 134-138.
3. Cfr. GONZÁLEZ ROMÁN, Cristóbal, ADROHER AUROUX, Andrés y LÓPEZ MARCOS, Antonio. «Excavación de urgencia en la calle San Miguel de Guadix (Granada). Campaña de 1991». En: AA.VV. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, v. 3. *Actividades de urgencia*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 1991, pp. 190-198.
4. Vid. GONZÁLEZ ROMÁN, Cristóbal, ADROHER AUROUX, Andrés, LÓPEZ MARCOS, Antonio y GARCÍA MORÁ, Félix. «Excavación de urgencia en el nº 5 de la calle Concepción de Guadix (Granada)». En: AA.VV. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, v. 3. *Actividades de urgencia*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 1993, pp. 258-264.
5. Vid. ADROHER AUROUX, Andrés, CABALLERO COBOS, Alejandro y LÓPEZ MARCOS, Antonio. «Excavación arqueológica de urgencia en la calle Palacio, s/n de Guadix (Granada). Campaña de 1997». En: AA.VV. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, v. 3. *Actividades de urgencia*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, pp. 285-292.
6. Vid. PUERTAS TORRALBO, Dolores, BURGOS JUÁREZ, Antonio, PÉREZ BAREAS, Cristóbal y LIZCANO PRESTEL, Rafael. «Actuación arqueológica de urgencia realizada en el solar situado entre el callejón de la Tahona y el paseo de la Catedral de Guadix». En AA.VV. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, v. 3. *Actividades de urgencia*. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 2001, pp. 444-452.
7. Cfr. ORTIZ PALOMAR, María Esperanza y PAZ PERALTA, Juan Ángel. «El vidrio en los baños romanos». En: AA.VV. *Termalismo Antiguo. I Congreso Peninsular*. Madrid: UNED, 1997, p. 438.
8. Cfr. ORTIZ PALOMAR, María Esperanza. *Vidrios procedentes de la provincia de Zaragoza: el Bajo Imperio Romano. Catálogo: fondos del Museo de Zaragoza*. Zaragoza: Institución Fernando

- el Católico, 2001, p. 352.
9. Cfr. ALARÇAO, Jorge de ET ALII. *Fouilles de Conimbriga, 6. Ceramiques diverses et verres*. Paris: E. de Boccard, 1976, p. 212.
 10. Cfr. COSYNS, Peter. «Le verre plat romain en Belgique». En: AA.VV. *De transparentes spéculations. Vitres de l'Antiquité et du Haut Moyen Âge (Occident-Orient)*. Bavay: Conseil Général Département du Nord, 2005, p. 50.
 11. Cfr. BOON, George C. «Roman window glass from Wales»: *Journal of Glass Studies*, 8 (Corning NY, 1966), p. 41.
 12. Este tipo de corte es el que podemos encontrar, por ejemplo, en el vidrio arquitectónico hispanomusulmán y en las vidrieras cristianas a partir de la Edad Media.
 13. Cfr. STERNINI, Mara. *La Fenice di Sabbia. Storia e tecnologia del vetro antico*. Bari: Edipuglia, 1995, p. 91.
 14. Cfr. COSYNS, Peter. *Op. cit.*, p. 50.
 15. Es decir, un "proceso de homogeneización de la masa vítrea fundida y de eliminación de parte de los gases disueltos y de las burbujas ocluidas" (FERNÁNDEZ NAVARRO, Jose María. *El vidrio*. Madrid: CSIC, 1991, p. 172).
 16. Entendida como "inclusión gaseosa, generalmente esférica cuando el vidrio está fundido, pero que puede ser deformada de diferentes maneras durante la extracción y el trabajo" (AA.VV. *Tecnología de los defectos del vidrio*. Madrid: Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 1973, p. 22).
 17. Cfr. BOON, George C. *Op. cit.*, pp. 41-45.
 18. Vid. VERITÀ, M. «Le analisi dei vetri». En: FOY, Danièle (ed.). *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age: typologie-chronologie-diffusion*. Val d'Oise: Musée archéologique départemental, 1995, p. 291.
 19. Cfr. ORTIZ PALOMAR, María Esperanza y PAZ PERALTA, Juan Ángel. *Op. cit.*, p. 442.
 20. Cfr. BERETTA, Marco y DI PASCUALE, Giovanni (coord.). *Vitrum: il vetro fra arte e scienza nel mondo romano*. Firenze: Giunti Marzocco, 2004, p. 113.
 21. Cfr. ORTIZ PALOMAR, María Esperanza y PAZ PERALTA, Juan Ángel. *Op. cit.*, p. 442.
 22. Cfr. BERETTA, Marco y DI PASCUALE, Giovanni (coord.). *Op. cit.*, p. 113.
 23. Vid. FONTAINE, Souen Deva y FOY, Danièle. «De pierre et de lumière: le lapis specularis». En: AA.VV. *De transparentes spéculations. Vitres de l'Antiquité et du Haut Moyen Âge (Occident-Orient)*. Bavay: Conseil Général Département du Nord, 2005, p. 160.
 24. Vid. FONTAINE, Souen Deva y FOY, Danièle. *Op. cit.*, p.159.
 25. Vid. BERETTA, Marco y DI PASCUALE, Giovanni (coord.). *Op. cit.*, p. 113.
 26. Cfr. COLE, H. «Analyses and Discussion of the Cærléon Window Glass»: *Journal of Glass Studies*, 8 (Corning NY, 1966), p. 46.
 27. Vid. FERNÁNDEZ NAVARRO, José María. «Causas del deterioro físico y químico de los vidrios históricos». En: FERNÁNDEZ NAVARRO, José María y PASTOR REY DE VIÑAS, Paloma (eds.). *Jornadas Nacionales sobre restauración y conservación de vidrios*. San Ildefonso: Fundación Centro Nacional del Vidrio, 1999, pp. 30-31.

