



PINTIA | Joyas de vidrio para la eternidad

24 de enero a 27 de marzo de 2024

PINTIA. JOYAS DE VIDRIO PARA LA ETERNIDAD

PINTIA. GLASS JEWELS FOR ETERNITY

Exposición

***Pintia.* Joyas de vidrio para la
eternidad**

Museo de la Universidad de Valladolid (MUVa)

Universidad de Valladolid

24 de enero a 27 de marzo de 2024

Exposición

Comisarios: Carlos Sanz Mínguez y Javier Pinto Sanz

Organiza: CEVFW (Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg) y AHMAT (Grupo de Investigación de Materiales Arqueológicos e Históricos) / Universidad de Valladolid

Expone: Museo de la Universidad de Valladolid (MUVa)

Cartelería: CEVFW-AHMAT/UVa

Diseño y montaje: CEVFW-AHMAT-MUVa/UVa

Videos: Servicio Medios Audiovisuales de la UVa; Óscar Fadón Loro; Jorge Torre Ordás; Trimatrici (Troupe de reconstitution historique gauloise)

Réplicas 3D: Suset Barroso Solares; Fablab/UVa

Colaboran: Museo Provincial de Valladolid; Tomás Madrazo Martínez y Juan José Moral Daza

Accesibilidad: Fundación ONCE

Carlos Sanz Mínguez y Javier Pinto Sanz
(editores científicos)

PINTIA. JOYAS DE VIDRIO PARA LA ETERNIDAD

PINTIA. GLASS JEWELS FOR ETERNITY

Vaccea, La otra mirada, 14
Valladolid, 2024

Catálogo

Editores Científicos: Carlos Sanz Mínguez y Javier Pinto Sanz

Edición: CEVFW-MUVa/Universidad de Valladolid

Textos: Carlos Sanz Mínguez, Javier Pinto Sanz, José Carlos Coria Noguera, Suset Barroso Solares, Elvira Rodríguez Gutiérrez, Óscar Fadón Loro, Violeta Hurtado García, Jorge Torre Ordás y Carmelo Prieto Colorado

Imágenes y gráficos: salvo las expresadas en cada caso, CEVFW-AMHAT/UVa

Maquetación: Eva Laguna Escudero-CEVFW/UVa

Imprime: Cargraf Impresores

Proyectos de investigación

Proyecto: “Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio del yacimiento del yacimiento vacceo de *Pintia*: Una ventana al pasado de la Ribera del Duero” (VA210P20) financiado por la Junta de Castilla y León y el programa EU-FEDER

Proyecto: “LÍTHOS CHYTÓS (ÉX TÊS) IBERÍAS. Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio prerromanas: Una ventana al pasado de Iberia” (PID2022-142495NB-I00) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER Una manera de hacer Europa

Edita: CEVFW/UVa. Vaccea Editorial

ISBN: 978-84-09-58058-3

Depósito Legal: VA 14-2024

© De los textos y fotografías sus autores

© CEVFW/UVa



Presentaciones

La Universidad de Valladolid tiene entre sus fines, recogidos en sus estatutos, *la creación de conocimiento y el desarrollo de la investigación en todos sus ámbitos, la promoción de la transferencia y de la aplicación de los conocimientos para favorecer la innovación, la calidad de la vida y el desarrollo económico y social sostenible*, así como *la difusión, en todas sus manifestaciones, de la cultura y el conocimiento a través, entre otros medios, de la extensión universitaria*. El cumplimiento de tales objetivos se alcanza, generalmente, aplicando una serie de acciones específicamente diseñadas y escalonadas en el tiempo, por la dificultad que entraña englobar exitosamente acciones de gran diversidad en periodos de tiempo relativamente cortos, como los desarrollados en los proyectos de investigación de financiación pública de en torno a los tres años de duración.

Una destacable excepción a esta situación se corresponde con el proyecto de investigación «Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio del yacimiento Vacceo de Pintia: una ventana al pasado de la Ribera del Duero» (VA210P20), subvencionado por la Junta de Castilla y León para el periodo 2021-2023 y liderado por el GIR AHMAT y el CEVFW, ambos pertenecientes a la UVA. La culminación de tal proyecto se muestra en la exposición *Pintia: joyas de vidrio para la eternidad*. Gracias al trabajo de nuestros investigadores se ha avanzado notablemente en el conocimiento del vidrio prerromano circunmediterráneo, se ha difundido la Zona Arqueológica Pintia y su extraordinaria colección de cuentas de vidrio en numerosos eventos internacionales, y simultáneamente se ha buscado transmitir dichos conocimientos a la sociedad. El periplo de este proyecto y su vocación de transferencia concluyen magistralmente en esta exposición acogida en su *alma mater*, dentro del MUVa, marcando un camino a seguir en el desarrollo de la extensión universitaria.

No pueden sino destacarse las sinergias y el carácter multidisciplinar que han dado lugar a este proyecto culminado con éxito, que deben ser un ejemplo a seguir para fomentar la colaboración en el desarrollo de la labor investigadora de nuestra Universidad. A la extensa, continua y premiada labor del CEVFW en el estudio, preservación y puesta en valor de la Zona Arqueológica Pintia, se ha sumado el enfoque físico, químico y geológico del GIR AHMAT, integrando a la perfección ambas áreas de conocimiento en el estudio del patrimonio histórico-arqueológico. Igualmente, en su búsqueda de respuestas en los vestigios del pasado, nuestros investigadores han extendido una red de colaboraciones intraeuropeas para completar sus estudios empleando instalaciones científicas únicas a nivel mundial.

El trabajo realizado por el grupo AHMAT y el CEVFW ha situado a la colección de cuentas vítreas prerromanas de *Pintia* entre las más importantes del mundo, precisamente por constituir uno de los conjuntos mejor estudiados. Esta colección y los resultados de este proyecto interdisciplinar constituyen las bases para que los investigadores de AHMAT y del CEVFW continúen desvelando los secretos de la producción, distribución y uso del vidrio prerromano a lo largo y ancho del Mediterráneo, y a partir de aquí alcanzar a entender cómo se relacionaban las antiguas sociedades que lo poblaron.

Durante las próximas semanas tendremos la oportunidad de contemplar, expuesta por primera vez, esta extraordinaria colección y conocer de primera mano todo lo que sabemos actualmente sobre estas piezas gracias al trabajo realizado por parte del proyecto «Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio del yacimiento Vacceo de Pintia: una ventana al pasado de la Ribera del Duero».

Disfruten de estas joyas de vidrio para la eternidad.

Antonio Largo Cabrerizo. Rector Magnífico
Universidad de Valladolid

Las cuentas de collar, las barritas o las pequeñas perlas de vidrio que imitaban piedras preciosas, generalmente inaccesibles, como el alabastro, el lapislázuli o la turquesa, se cuentan entre los primeros objetos fabricados por el hombre en el Mediterráneo oriental a partir del II milenio a. C. Pese a la complejidad técnica de elaboración, con métodos sofisticados y difíciles de ejecutar, algunas sociedades del pasado lograron crear objetos vítreos, por lo que fueron considerados elementos de prestigio. Además de su función decorativa contenían otras propiedades mágico-religiosas de muy diversa índole para aquellos individuos que las portaban, ya fuera en vida o en la muerte.

La exposición *Pintia: joyas de vidrio para la eternidad* que se celebra en el Museo de la Universidad de Valladolid, comisariada por Carlos Sanz Mínguez y Javier Pinto Sanz, supone sin duda una gran oportunidad para todo aquel que desee conocer el fascinante mundo de las cuentas de vidrio. Los estudios sobre vidrio prerromano en la península ibérica resultan escasos si los comparamos con los de otras épocas, excepción hecha de las contribuciones de Encarnación Ruano. El carácter transfronterizo de tales elementos, distribuidos a través de rutas comerciales continentales y mediterráneas, la insuficiente información sobre la existencia de talleres en la Península, o la frecuente descontextualización de los hallazgos, obstaculizan el avance del conocimiento sobre este tipo de abalorios.

En esta ocasión, sin embargo, nos encontramos con la excepción a la regla: el singular y detallado estudio arqueológico y arqueométrico del conjunto de vidrios encontrados en *Pintia*, llevado a cabo por el CEVFW y el grupo de investigación AHMAT, de la Universidad de Valladolid, bajo el liderazgo de Carlos Sanz y Javier Pinto, respectivamente. Esta investigación, al elevado número de cuentas que abarca, suma su recuperación en contextos precisos de la necrópolis de Las Ruedas (con particular interés del collar con el colgante bifacial de la tumba 144) y una gran diversidad de hallazgos en formas y tonalidades, lo que la convierte en una base firme y fiable hacia futuros estudios.

La metodología utilizada en este trabajo, combinando el estudio arqueométrico con el contextual, el establecimiento de una detallada clasificación morfo-tipológica y la inclusión de una serie de tablas, gráficos y estadísticas sobre tales aspectos, han permitido avanzar en las técnicas, así como en los significados y funcionalidades de estos materiales.

Quedan efectivamente algunas dudas por resolver, como la procedencia de estas cuentas de vidrio o su distribución, las cuales estamos seguros que se irán aclarando conforme se vaya ampliando el estudio al contexto general de la península ibérica e Islas Baleares, como se tiene previsto afrontar. Dado su interés, estaremos muy pendientes de conocer sus resultados.

Se sabe que la técnica de fabricación de estas cuentas de vidrio es una de las más antiguas. Consistía en estirar y modelar el vidrio incandescente alrededor de una varilla metálica que posteriormente era decorado con incisiones, depresiones o aplicaciones en caliente, extrayendo la varilla una vez fría la cuenta. Conviene resaltar que esta avanzada técnica se ha mantenido hasta la actualidad con muy ligeras modificaciones. Existen talleres de cuentas o perlas de vidrio que emplean el mismo procedimiento, aunque en esta ocasión la llama para dar calor al vidrio se aviva con sopletes de gas y oxígeno.

Debido al peligro que suponía su desaparición, Italia y Francia solicitaron a la UNESCO que este tipo de artesanía fuera protegida y en el año 2020 fue inscrita en las Listas Representativas del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO, bajo el título “The art of glass beads”. El pasado mes de diciembre, en dichas listas también se incluyó la artesanía del vidrio soplado, el vidrio al soplete y las técnicas de grabado, tallado, esmaltado y dorado, bajo el título “Knowledge, craft techniques and skills of handmade glass production”, fruto del expediente multinacional creado por seis países europeos: Francia, Alemania, Finlandia, República Checa, Hungría y España.

Ambas inscripciones, junto a estudios como el que aquí se presenta sobre las cuentas de vidrio del yacimiento de *Pintia*, contribuyen sin duda a valorar, proteger y transmitir el conocimiento de nuestro patrimonio cultural del vidrio.

Paloma Pastor Rey de Viñas
Directora del Museo Tecnológico del Vidrio
Real Fábrica de Cristales

El vidrio en la Antigüedad.

Origen, métodos de fabricación,
centros de producción y difusión

Glass in ancient times. Provenance, manufacturing
methods, production centers, and diffusion



El vidrio jugó un papel trascendental entre las poblaciones de la Antigüedad gracias a su carácter de bien de prestigio. Así, desde el descubrimiento de su técnica de fabricación, los objetos vítreos han acompañado a la humanidad en diversos formatos, entre los que destacan por su frecuencia y dispersión los abalorios y objetos de adorno. Estos desempeñaron un rol crucial a la hora de configurar las vestimentas junto a otros enseres como torques, fíbulae o anillos, a la par que sirvieron de amuletos protectores a sus portadores. El estudio del vidrio antiguo es un tema fascinante que nos permite reconstruir cómo eran las poblaciones del pasado: sus relaciones y contactos, su manera de pensar o de creer, sus gustos, su estética, o la forma de entender su mundo.

Glass played a transcendental role in ancient populations due to its status as a prestige good. Thus, since the discovery of its manufacturing technique, glass objects have accompanied humanity in various formats, among which beads and decorative objects stand out for their frequency and dispersal. These played a crucial role in shaping attire along with other items, such as torques, fibulae, or rings, while also serving as protective amulets for their bearers. The study of ancient glass is a fascinating topic that allows us to reconstruct how past populations were: their relationships and contacts, their way of thinking or believing, their tastes, their aesthetics, and their understanding of their world.

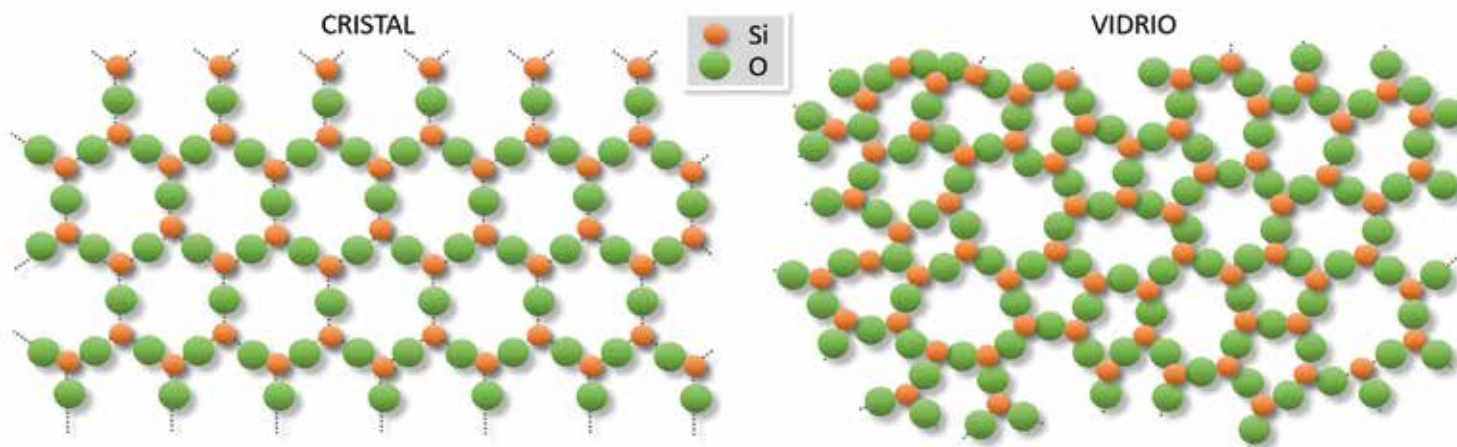


Fig. 1. Diferencias entre una estructura cristalina y el vidrio: estructura cristalina del cuarzo-alfa (izquierda) y del vidrio de sílice (derecha).

Fig. 1. Differences between a crystal structure and glass: alpha-quartz crystal structure (left) and silica glass (right).

El primer aspecto que debemos abordar es definir qué es un vidrio. En esencia, se trata de un material inorgánico (mineral) de naturaleza cerámica, ya que ha sido fabricado mediante tratamiento térmico. Es un material rígido, pero no cristalino, que está a mitad de camino entre un líquido y un sólido. Esto significa que, aunque es un sólido, la distribución interna de las moléculas que lo forman es más semejante a la de un líquido, es decir, la de un material amorfo en el que sus componentes no presentan un patrón regular de distribución espacial (fig. 1).

En segundo lugar, resulta de interés atender a la historia de la fabricación de este material. La obtención del vidrio muy probablemente corresponda a un hecho fortuito, fruto del azar, pero cuyo proceso nuestros antepasados fueron comprendiendo y perfeccionando con el paso de los siglos. En relación a ello encontramos una referencia que recoge Plinio el Viejo en su obra “Historia Natural”. Este autor romano, allá por el 79 d. C., cita que el descubrimiento del vidrio tiene lugar en Siria por los mercaderes de natrón (sosa) que realizaban sus rutas comerciales hacia Egipto. En uno de sus viajes quisieron preparar la comida y, para ello, necesitaron rocas donde apoyar sus ollas, así que decidieron utilizar el natrón que transportaban. Al día siguiente, comprobaron que el natrón se había fundido, y al contacto con la arena del suelo, se había convertido en un material brillante, parecido a una piedra: el vidrio. Esta cita, a pesar de su componente legendario, refleja muy probablemente cómo se llegaron a elaborar los primeros objetos vidriados.

El objeto de vidrio más antiguo que se conoce hasta la fecha dataría del 7000 a. C. entendiendo como tal aquel elaborado con pasta vítrea, aunque existen materiales vidriados mucho más antiguos que

The first aspect we must address is to define what glass is. Essentially, it is an inorganic (mineral) material of a ceramic nature since it has been manufactured through heat treatment. It is a rigid material but not crystalline, halfway between a liquid and a solid. This means that, although it is a solid, the internal distribution of the molecules that form it is more similar to that of a liquid, that is, that of an amorphous material in which its components do not present a regular spatial distribution pattern (fig. 1).

Secondly, it is interesting to pay attention to the history of the manufacture of this material. The production of glass likely corresponds to a fortuitous event, a product of chance, but whose process our ancestors were understanding and perfecting over the centuries. In this regard, we find a reference collected by Pliny the Elder in his work “Natural History”. Around 79 AD, this Roman author mentions that the discovery of glass took place in Syria by the merchants of natron (soda) who were conducting their trade routes towards Egypt. On one of their journeys, they wanted to prepare food and needed rocks to support their pots, so they decided to use the natron they were carrying. The next day, they found that the natron had melted, and upon contact with the ground sand, it had turned into a shiny material similar to a stone: glass. Despite its legendary component, this quote very likely reflects how the first glazed objects were made.

The oldest known glass object dates back to 7000 BC, understood as made with glass paste, although some older glazed materials could date back to 12000 BC. These first objects are

podrían llegar hasta el 12000 a. C. Estos primeros objetos en realidad son lozas vidriadas o incluso piedras vidriadas, no siendo auténticos vidrios. No obstante, su producción artesanal y sostenida se habría iniciado en Mesopotamia (Siria-Palestina) y dataría, como mínimo, de la segunda mitad del III milenio a. C. Esta industria eclosionaría definitivamente en el Egipto de la XVIII Dinastía (sobre el siglo XVI a. C.), como lo evidencian los descubrimientos de los talleres de Amarna, Pi-Ramsés (Qantir) o Malkata. Desde Egipto se difunde posteriormente por todo el mundo micénico y griego y desde ahí al resto del Mediterráneo, Europa e incluso China. Se han encontrado cuentas de vidrio de estas épocas en Dinamarca, Francia, Italia o el norte de Gran Bretaña, posiblemente importadas desde Egipto, evidenciando complejas redes comerciales tanto marítimas como terrestres. Ya desde el 800 a. C. Cartago se convirtió en el centro productor de vidrio más famoso, siendo sus productos comercializados por los mercaderes fenicios en todo el Mediterráneo, en ocasiones con dura competencia con los artesanos etruscos o los ubicados en los yacimientos proto-villanovianos del área de Venecia como Frattesina.

En Iberia, las cuentas de vidrio más antiguas encontradas hasta el momento datarían de la Edad del Bronce (*ca.* 1800 a. C.) y habrían sido igualmente importadas desde Egipto. Durante el Bronce Final (ss. XI-II-X a. C.) y la primera Edad del Hierro (ss. IX-VI a. C.) estos objetos se hicieron cada vez más frecuentes en asentamientos peninsulares gracias a las fundaciones fenicias de la costa mediterránea y atlántica, encontrándolos no solo en dichos puestos semitas, sino formando parte de poblados y tumbas orientalistas de raigambre local. Finalmente, la producción y uso del vidrio se generalizó durante la Segunda Edad del

actually glazed pottery or even glazed stones, not proper glass. However, their artisanal and sustained production would have started in Mesopotamia (Syria-Palestine) and dates, at least, from the second half of the 3rd millennium BC. This industry would definitively flourish in Egypt during the 18th Dynasty (around the XVI century BC), as evidenced by the discoveries of the workshops in Amarna, Pi-Ramses (Qantir), or Malkata. From Egypt, it subsequently spread throughout the Mycenaean and Greek world and from there to the rest of the Mediterranean, Europe, and even China. Glass beads from these times have been found in Denmark, France, Italy, or the north of Great Britain, possibly imported from Egypt, demonstrating complex maritime and terrestrial commercial networks. Already by 800 BC, Carthage became the most famous glass-producing center, with its products traded by Phoenician merchants throughout the Mediterranean, sometimes in fierce competition with Etruscan artisans or those located in the proto-Villanovan sites of the Venice area, such as Frattesina.

In Iberia, the oldest glass beads found to date would date from the Bronze Age (*ca.* 1800 BC) and would have also been imported from Egypt. During the Late Bronze Age (XIII-X centuries BC) and the early Iron Age (IX-VI centuries BC), these objects became increasingly frequent in peninsular settlements thanks to the Phoenician foundations on the Mediterranean and Atlantic coasts, finding them not only in these Semitic posts but also forming part of orientalizing towns and tombs of local roots. Finally, the production and use of glass became widespread during the Second Iron

20 Hierro (ss. V-I a. C.), momento en el que se detecta un aumento de su comercio y el desarrollo de talleres locales que elaboraban los objetos finales, aunque el origen del material primario se mantenía en Oriente Próximo. Con el cambio de la era fueron los romanos los que generalizaron la producción del vidrio. Se mejoraron los hornos y las técnicas, lo que permitió el refinamiento y la especialización del proceso, dando lugar a un material más transparente y mucho más sofisticado.

En tercer lugar, es esencial comprender el método de fabricación de este material. En este sentido, hemos de aclarar que en la Antigüedad se elaboraban y comercializaban materiales vidriados de diferente naturaleza: el azul egipcio, la fayenza y el vidrio (fig. 2).

El azul egipcio —o *caeruleum* para los romanos— y la fayenza son materiales obtenidos por calentamiento de una mezcla de polvo de cuarzo con una solución alcalina hecha normalmente con sosa (más raramente potasa) y cal. En ambos casos se trata de cerámicas de cuarzo sinterizado, un material heterogéneo formado por granos de cuarzo unidos por una fase vítrea de coloración azul o azul-verdosa obtenida por la adición de minerales de cobre, sobre todo en forma de carbona-

Age (V-I centuries BC), when an increase in its trade and the development of local workshops that produced the final objects were detected. However, the origin of the primary material remained in the Near East. With the change of the era, the Romans generalized the production of glass. Furnaces and techniques were improved, allowing the refinement and specialization of the process, resulting in a more transparent and much more sophisticated material.

Thirdly, it is essential to understand the manufacturing method of this material. In this regard, it is necessary to clarify that various glazed materials of different natures were produced and traded in antiquity: Egyptian blue, faience, and glass (fig. 2).

Egyptian blue — or *caeruleum* for the Romans — and faience are materials obtained by heating a mixture of quartz powder with an alkaline solution, typically made with soda (less frequently potash) and lime. In both cases, these are sintered quartz ceramics, a heterogeneous material formed by quartz grains bound by a glass phase of blue or blue-green coloration achieved by adding copper minerals, especially in the form

Página siguiente:

Fig. 2. a. Incrustación en vidrio con el retrato del faraón Akenatón (1353-1336 a. C.). b. Cuenta fenicia de vidrio en forma de cabeza demoniaca (siglos VII-V a. C.). c. Cuenta de vidrio punteada del mediterráneo oriental (siglos IV-II a. C.). d. Símbolo mesopotámico de fertilidad con mujer embarazada fabricado en vidrio (siglos XVI-XIII a. C.). e. Brazaletes de vidrio centroeuropeo (siglos III-II a. C.). f. Amuleto ptolemaico de vidrio representando un halcón (400-30 a. C.). g. Amuleto de fayenza representando un halcón, (664-322 a. C.). h. Amuleto en forma de león fabricado en azul egipcio (1981-1640 a. C.). i. Copa tardo romana fabricada en vidrio (siglo IV d. C.). (Figs. 2a-2e: Imágenes bajo licencia The Corning Museum of Glass, Corning, NY (www.cmog.org), CC BY-NC-SA 4.0: CMoG 2012.1.2; CMoG 66.1.125; CMoG 54.1.143; CMoG 55.1.64; y CMoG 2005.1.2, respectivamente; Figs. 2f-2h: Dominio público. [The Metropolitan Museum of Art]: 17.194.2481, 26.7.864 y 22.1.66, respectivamente; Fig. 2i: Dominio público (Wikimedia Commons)).

Fig. 2. a. Glass inlay with the portrait of Pharaoh Akhenaten made around 1353-1336 BC. b. Phoenician glass bead in the shape of a demonic head from the VII-V century BC. c. Eastern Mediterranean dotted glass bead made around IV-II century BC. d. Mesopotamian symbol of fertility with pregnant woman made of glass around the XVI-XIII century BC. e. Central European glass bracelet possibly from the III-II century BC. f. Ptolemaic glass amulet representing a falcon made around 400-30 BC. g. Faience amulet representing a falcon made in 664-322 BC. h. Lion-shaped amulet made of Egyptian blue from 1981-1640 BC. i. Late Roman cup made of glass from the IV century AD.



22 tos (principalmente malaquitas). La diferencia básica entre ambos es la temperatura de cocción: más bajas para el azul egipcio, normalmente sobre los 800 °C, y ya superiores a los 900 °C para la fayenza. En el caso del azul egipcio, que se empleaba como pigmento colorante una vez molido, se lograba un material sintético azulado de aspecto opaco y brillo similar al de la cera. En el caso de la fayenza, estas temperaturas ya son suficientes para vidriar la superficie y alcanzar cierta translucencia en ella, pero insuficientes como para provocar la fusión completa del material.

En cambio, el vidrio es un material ya homogéneo y complejo que resulta de la fusión completa, normalmente a más de 1200 °C, de tres elementos: vitrificador (la sílice), fundente (sosa, potasa) y estabilizador (cal, alúmina). Es evidente que se trata de un proceso que fue evolucionando mediante ensayos a prueba y error, en el que poco a poco se va modificando la naturaleza de los minerales primarios, los porcentajes de cada elemento y sobre todo las condiciones de cocción para ir perfeccionando el proceso y mejorando con ello las propiedades del producto final.

La materia prima para la elaboración del vidrio son arenas de sílice, un material muy abundante en la Tierra que se localiza fácilmente en los cauces de nuestros ríos. Se podía emplear también cuarcita, pero los resultados obtenidos eran más opacos, por lo que se tiende a llamarlos erróneamente de “pasta vítrea”. La sílice proporciona el componente vítreo básico, pero requiere la

of carbonates (primarily malachites). The fundamental difference lies in the firing temperature: lower for Egyptian blue, typically around 800 °C, and higher than 900 °C for faience. In the case of Egyptian blue, which was used as a coloring pigment once ground, a synthetic bluish material with an opaque appearance and wax-like shine was obtained. In the case of faience, these temperatures are sufficient to glaze the surface and achieve some translucence but not enough to cause complete melting of the material.

On the other hand, glass is a homogeneous and complex material resulting from the complete melting, usually at over 1200 °C, of three elements: vitrifier (silica), flux (soda, potash), and stabilizer (lime, alumina). Evidently, this process evolved through trial and error, gradually modifying the nature of the primary minerals, the percentages of each element, and above all, the firing conditions to perfect the process and thereby improve the properties of the final product.

The raw material for making glass is silica sand, an abundant material on Earth, easily found in our riverbeds. Quartzite could also be used, but the results were opaquer, so they are erroneously referred to as “glass paste”. Silica provides the primary vitreous component but requires the addition of various substances to

Página siguiente:

Fig. 3. Representación idealizada de un crisol de fundición de vidrio con la arena silícea como componente esencial, fragmentos de cal y trozos de natrón como elementos secundarios y diversos materiales colorantes y mejorantes de la mezcla.

Fig. 3. Idealized representation of a glass melting crucible with silica sand as an essential component, lime fragments and natron pieces as secondary elements and various coloring and improving materials in the mixture.



adición de diversas sustancias para estabilizar, colorear y mejorar el proceso de fundición. La sílice pura funde a 1713 °C, por lo que para reducir esta temperatura y facilitar su manipulación se añaden diversas sustancias, los fundentes (figs. 3 y 4). En los primeros vidrios, hasta principios del I milenio a. C., se empleaban como fundentes esencialmente las cenizas de especies vegetales como la barrilla, el haya o la salicornia que aportaban el sodio o potasio necesarios. Después de esta fecha, se produjo en el Mediterráneo Oriental un nuevo tipo de vidrio, elaborado a partir de sosa mineral, el natrón, que rápidamente se convirtió en el tipo predominante, aunque también se emplearon otros álcalis como potasa, cal u óxidos de plomo. La potasa reduce notablemente la temperatura de fusión, incluso por debajo de los 1000 °C, en cambio había una notable preferencia por la sosa, ya que le proporcionaba más plasticidad al vidrio, lo que facilitaba su trabajo. El vidrio generado de esta manera es ligeramente soluble en agua por lo que se le añaden ciertas sustancias, los estabilizadores, que reducen esta solubilidad aumentando la dureza. Habitualmente se empleaban para ello cal, aluminio (procedente de arcillas o feldespatos) o antimonio. Como las condiciones de fusión no eran muy altas, no conseguían hacer vidrios limpios y estos solían presentar numerosas burbujas de gas carbónico. Para embellecerlos, y que no se notasen demasiado las burbujas, normalmente los coloreaban, aunque el empleo de ciertas sustancias, como las cenizas de salicornia, favorecía la transparencia, mejorando la eliminación de burbujas e impurezas.

De esta manera se consigue la pasta base que presenta una coloración blanquecina o verde-azulada, pero lo que realmente nos fascina del vidrio son sus deslumbrantes colores. Esto es así porque, en el fondo,

stabilize, color, and improve the melting process. Pure silica melts at 1713 °C, so to reduce this temperature and facilitate handling, various substances, the fluxes, are added (figs. 3-4). In the earliest glasses, up to the beginning of the first millennium BC, fluxes were essentially ashes of plant species such as barilla, beech, or salicornia, providing the necessary sodium or potassium. After this date, a new type of glass emerged in the Eastern Mediterranean, made from mineral soda, natron, which quickly became the predominant type. However, other alkalis such as potash, lime, or lead oxides were also used. Potash significantly reduces the melting temperature, even below 1000 °C, but there was a notable preference for soda as it provided more plasticity to the glass, facilitating its work. The glass produced this way is slightly soluble in water, so certain substances, the stabilizers, are added to reduce this solubility, increasing hardness. Usually, lime, aluminum (e.g., from clays or feldspars), or antimony were used for this purpose. The fusion conditions were not very high, so they did not achieve clean glasses, which usually had numerous carbon dioxide bubbles. To beautify them, making the bubbles not too noticeable, they were typically colored. Nevertheless, the use of certain substances, such as salicornia ashes, favored transparency, improving the elimination of bubbles and impurities.

This production process results in a base paste with a whitish or blue-green coloration, but what indeed fascinates us about glass are its dazzling colors. This is because, fundamentally,



Fig. 4. Representación idealizada de cómo podría haber sido un taller vidriero del antiguo Egipto. Nótese la especial ubicación que permite el aprovechamiento de los recursos primarios del entorno como las arenas silíceas del desierto, el natrón del lago salino adyacente o las calizas de los páramos próximos, que una vez calcinadas (cal) se utilizarán como estabilizantes. El resto de productos, especialmente los pigmentos como las malaquitas de cobre para los vidrios verdes, los arseniatos de cobalto para los azules, el manganeso para los violetas, los óxidos de plomo para los amarillos, etc., necesariamente han de ser adquiridos comercialmente de zonas más alejadas. También se han representado una serie de fardos en los que se transportarían los materiales producidos hasta sus destinos finales.

Fig. 4. Idealized representation of what an ancient Egyptian glass workshop might have looked like. Note the special location that allows the use of the primary resources of the environment such as the siliceous sands of the desert, the natron of the adjacent saline lake or the limestones of the nearby moors, which once calcined (lime) will be used as stabilizers. The rest of the products, especially pigments such as copper malachites for green glasses, cobalt arsenates for blue glasses, manganese for violet glasses, lead oxides for yellow glasses, etc., necessarily had to be acquired commercially from more remote areas. A series of bales have also been represented in which the produced materials would be transported to their final destinations.

lo que se buscaba al elaborar el vidrio era crear “imitaciones” de las piedras preciosas naturales. Así, estas coloraciones se conseguían con la adición de pequeñas cantidades de ciertos compuestos colorantes a la pasta

what was sought in making glass was to create “imitations” of natural precious stones. Thus, these colorations were achieved by adding small amounts of certain coloring compounds, such as

26 base como pigmentos minerales, polvos metálicos, sales, etc. Por ejemplo, el cobalto se usaba habitualmente para obtener vidrio azul, el hierro o el cobre producía tonos verdosos o amarillentos y el manganeso tonos violáceos. Estos componentes son solubles en la pasta vítrea y colorean el vidrio manteniendo la transparencia. En cambio, otras sustancias como el antimonio, plomo o estaño se empleaban para crear efectos decorativos como irisaciones, nacarados o patrones. Estas sustancias no se disuelven en la pasta vítrea y se mantienen como una fase sólida incluida dándole cierta opacidad al vidrio, por lo que los denominamos opacificantes.

Los antiguos fabricantes de vidrio utilizaban técnicas más elementales en comparación con las técnicas modernas, pero no por ello eran menos ingeniosas. El método original de fabricación implicaba el calentamiento de pequeñas porciones de vidrio en un fuego abierto o un horno rudimentario de tipo abovedado (fig. 5). El vidrio se moldeaba y se le daba forma mediante herramientas simples, como palillos de metal o madera. Probablemente se realizarían largos hilos o varillas de vidrio que posteriormente se enroscaban alrededor de una varilla de hierro hasta formar un husillo. Al calentar el conjunto, los anillos de vidrio se derriten originando la forma oval o redondeada tan característica de estas cuentas. Luego, las cuentas se enfriaban gradualmente para evitar que se rompieran debido a cambios bruscos de temperatura.

mineral pigments, metallic powders, salts, etc., to the base paste. For example, cobalt was commonly used to obtain blue glass, iron or copper produced greenish or yellowish tones, and manganese violet tones. These components are soluble in the glass paste and color the glass while maintaining transparency. On the other hand, substances such as antimony, lead, or tin were used to create decorative effects like iridescence, pearlescent finishes, or patterns. These substances do not dissolve in the glass paste and remain as solid inclusions, giving the glass some opacity, so they are called opacifiers.

Ancient glass manufacturers used more elementary techniques compared to modern ones, but they were no less ingenious. The original manufacturing method involved heating small glass portions in an open fire or a rudimentary domed furnace (fig. 5). The glass was molded and shaped using simple tools like metal or wooden sticks. Long threads or rods of glass were probably made and then wound around an iron rod to form a spindle. Heating the assembly causes the glass rings to melt, creating these beads' characteristic oval or rounded shape. Then, the beads were gradually cooled to prevent breaking due to abrupt temperature changes.

Página siguiente:

Fig. 5. Recreación de un taller centroeuropeo secundario de fabricación del vidrio. (Cortesía del grupo de reconstrucción histórica galo Trimatrici, ©(<https://trimatrici.fr/>)).

Fig. 5. Recreation of a Central European secondary glass workshop.



Con el paso de los años, la destreza de los artesanos mejoró y se fueron incorporando metodologías y tecnologías más complejas que permitieron la obtención de productos mucho más sofisticados. Los hornos abovedados se sustituirían por los hornos de tres cuerpos, que presentan tres zonas: una en la base en la que se quema la leña, una media donde se haría la fusión y una superior que serviría para recalentar las piezas mientras se está trabajando y destempearlas una vez acabadas para que se vayan enfriando lentamente y no se quiebren. Para los objetos huecos se solía crear un núcleo de arcilla con la forma del objeto deseado. Luego, el vidrio caliente se envolvía alrededor del núcleo, se le daba forma y se homogeneizaba con calor. Una vez que el vidrio se enfriaba, se retiraba el núcleo de arcilla, dejando el objeto de vidrio hueco. Para los objetos más grandes se llegaron a emplear técnicas de fundición con prensado en caliente de vidrio en moldes o directamente el relleno con el vidrio fundido. Con dicha técnica, los egipcios elaboraron vasos y cuencos decorados con hilos de vidrio de distintos colores ya en el siglo XIII a. C. Una evolución de esta técnica, la de la cera perdida, surgió en Persia en el siglo V a. C. y permitió el modelado del vidrio en recipientes de metal, facilitando la elaboración de vajillas y botellas con mayor facilidad y por ello a “precios” más asequibles. Otro avance sustancial fue el desarrollo de la técnica del vidrio soplado en Siria posiblemente en el siglo I a. C. En esta técnica, un artesano calentaba una masa de vidrio y luego soplaba aire a través de un tubo en el vidrio fundido, lo que le permitía crear una gran variedad de formas y diseños. Esta técnica supuso una verdadera revolución en el campo del vidrio, pues gracias a la caña de soplar pudieron hacerse piezas de mayores dimensiones, de paredes más finas y en un tiempo récord, y

Over the years, the skill of artisans improved, and they began incorporating more complex methodologies and technologies, allowing for the creation of much more sophisticated products. Domed furnaces were replaced by three-chambered furnaces, which had three zones: a base where the wood was burned, a middle zone for melting, and a top zone for reheating pieces while working on them and for annealing them once finished to allow them to cool slowly and not break. For hollow objects, a clay core in the shape of the desired object was typically created. Then, hot glass was wrapped around this core, shaped, and homogenized with heat. Once the glass cooled, the clay core was removed, leaving a hollow glass object. For larger objects, casting techniques were used, involving pressing hot glass into molds or directly filling molds with molten glass. Using this technique, the Egyptians made vases and bowls decorated with threads of glass in various colors as early as the XIII century BC. An evolution of this technique, lost-wax casting, emerged in Persia in the V century BC and allowed for the molding of glass into metal containers, facilitating the production of dishware and bottles more easily and thus at more “affordable” prices. Another substantial advance was the development of blown glass in Syria, possibly in the I century BC. In this technique, an artisan heated a mass of glass and then blew air through a tube into the molten glass, creating a wide variety of shapes and designs. This technique represented a true revolution in the glass field, as it allowed for the production of larger pieces with thinner walls and in record time. The historical relevance

Fig. 6. Lingotes de vidrio fabricados sobre el 1310 a. C. y recuperados del pecio del Ulu Burun (Turquía). (PANEGIRIA DE GRANOVETTER / FLICKR (https://www.flickr.com/photos/sarah_c_murray/4930643493/in/photolist-8vGQwH-8vGR7B-8vKJNf-8vGGCt-8vGHxn-8vKKMy)).

Fig. 6. Glass ingots manufactured around 1310 BC. and recovered from the wreck of the Ulu Burun (Turkey).



su relevancia histórica ha sido reconocida recientemente por la UNESCO al incluirla en 2023 en sus Listas Representativas del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, reconocimiento que ya había sido concedido a las técnicas previamente descritas de fabricación de cuentas de vidrio en 2020.

Finalmente, resulta de interés atender a los centros de producción específicos de estos materiales. El vidrio primario era producido originalmente en lingotes (fig. 6), normalmente con forma de tartera, pero también cilíndricos o de formas y tamaños diversos. Con el paso del tiempo las metodologías evolucionaron y con ello las técnicas de producción. Los bloques de vidrio en bruto paulatinamente dejaron de comerciarse en lingotes y comenzaron a circular triturados en forma de pequeños fragmentos angulosos (esférulas) que son mucho más sencillos de trabajar en talleres secundarios. Estos talleres secundarios eran mucho más habituales y en ellos se trabajaba el vidrio semielaborado (o vidrio primario) hasta confeccionar los objetos finales siguiendo los parámetros estilísticos y técnicos propios de cada región

of this technique has recently been recognized by UNESCO by including it in 2023 on its Representative Lists of the Intangible Cultural Heritage of Humanity, recognition that had already been granted to the previously described glass bead manufacturing techniques in 2020.

Finally, it is interesting to consider the specific production centers of these materials. Primary glass was originally produced in ingots (fig. 6), typically in the shape of a shallow pan, but also cylindrical or of various shapes and sizes. Over time, methodologies evolved, and with them, production techniques. The raw glass blocks gradually ceased to be traded in ingots and began to circulate crushed into small angular fragments (spherules) that are much simpler to work with in secondary workshops. These secondary workshops were much more common, and in them, semi-worked glass (or primary glass) was processed to create the final objects, following the stylistic and technical parameters

o artesano orfebre, ya que la industria del vidrio inicialmente estaba vinculada al trabajo de los metales nobles.

Lamentablemente, actualmente contamos con poca información arqueológica sobre los centros de producción en general, y los talleres secundarios en particular, aunque hay algunas evidencias de estos en Rodas, Cartago, Cerdeña y el norte de Italia. A este respecto, en los últimos años varios grupos de investigación están proponiendo la posibilidad de que existiera algún taller secundario en zonas costeras de la península Ibérica, pero todavía no se han encontrado evidencias claras de ello, así como ninguna prueba que sugiera la existencia de estaciones de este tipo en el interior peninsular durante la Edad del Hierro.

Lo que es prácticamente seguro es que la mayor parte del vidrio hallado en contextos prerromanos provendría del comercio exterior, esencialmente con el mundo fenicio y egipcio. Pruebas de este comercio las encontramos en los restos de diversos naufragios como el Ulu Burun, descubierto cerca de la ciudad turca de Kaç y arrastrado a la costa con su cargamento de lingotes de vidrio sobre el 1310 a. C., o el del Sanguinaires A en la costa de Corcega en la segunda mitad del siglo III a. C.

of each region or goldsmith, as the glass industry was initially linked to the work of noble metals.

Unfortunately, we currently have little archaeological information about the production centers in general and the secondary workshops in particular. However, some evidence exists in Rhodes, Carthage, Sardinia, and northern Italy. In this regard, in recent years, several research groups have suggested the possibility of the existence of secondary workshops in coastal areas of the Iberian Peninsula. Still, clear evidence has not yet been found, and no proof suggests the presence of such stations in the peninsula's interior during the Iron Age.

What is almost certain is that most of the glass found in pre-Roman contexts would have come from foreign trade, essentially with the Phoenician and Egyptian world. Evidence of this trade is found in the remains of various shipwrecks, such as the Ulu Burun, discovered near the Turkish city of Kaç and washed ashore with its cargo of glass ingots around 1310 BC, or the Sanguinaires A off the coast of Corsica in the second half of the III century BC.



El vidrio prerromano en *Pintia*

Pre-roman glass in **Pintia**

Tal y como hemos visto, la presencia de elementos de vidrio en Iberia se detecta a partir de la Edad del Bronce, y se hará cada vez más frecuente conforme se desarrolle la Edad del Hierro, durante el I Milenio a. C. Así, estos objetos empezaron a formar parte del equipo material de las poblaciones locales prerromanas, que lo exhibieron como bien de prestigio o como amuletos protectores durante su vida y tras su muerte.

Una mirada a la cartografía de estos elementos en Iberia nos permite una serie de observaciones sobre su presencia e irregular distribución (fig. 7). Vemos que alcanzan gran representación en los ámbitos costeros mediterráneos y atlánticos asociados a la cultura fenicio-púnica, destacando entre ellos especialmente las Baleares, el área de Cádiz y el Algarve portugués. No faltan tampoco en contextos griegos como Ampurias y su *hinterland*, además de otros de clara adscripción íbera como el área de la Contestania, donde se sitúan yacimientos tan reseñables como la necrópolis de El Cigarralejo (Mula, Murcia), donde se recuperaron 1099 objetos de vidrio reparados en 87 tumbas.

Sin embargo, estos hallazgos, se rarifican en el interior peninsular, lo que otorga a la colección pintiana, con 1156 cuentas de collar, una notable excepcionalidad. Su presencia, en plena cuenca del Duero, se explica mediante la existencia de determinadas vías de penetración, tal y como analizaremos más adelante.

Con carácter previo, cabe señalar que la Zona Arqueológica Pintia se ubica en los términos municipales de Padilla de Duero/Peñafiel y Pesquera de Duero

As we have seen, the presence of glass elements in Iberia was detected from the Bronze Age and became increasingly frequent during the Iron Age throughout the I Millennium BC. Thus, these objects began to form part of the material equipment of the local pre-Roman populations, who displayed them as items of prestige or as protective amulets during their life and after their death.

A look at the cartography of these elements in Iberia allows us to look for patterns in their presence and irregular distribution (fig. 7). They have a significant representation in the coastal Mediterranean and Atlantic areas associated with the Phoenician-Punic culture; especially notable among them are the Balearic Islands, the area of Cádiz, and the Portuguese Algarve. They are also found in Greek contexts such as Ampurias and its hinterland, in addition to others of clear Iberian attribution such as the area of Contestania, where sites as remarkable as the El Cigarralejo necropolis (Mula, Murcia) are located, in which 1099 glass objects were recovered in 87 tombs.

However, these findings are notably scarce in the interior of the peninsula, which makes the Pintian collection of glass, with 1156 necklace beads, strikingly exceptional. As we will analyze later, its presence in the heart of the Duero basin is explained through specific penetration routes. Prior to this, it should be noted that the Pintia Archaeological Zone is located in the municipal terms of Padilla de Duero/Peñafiel and Pesquera

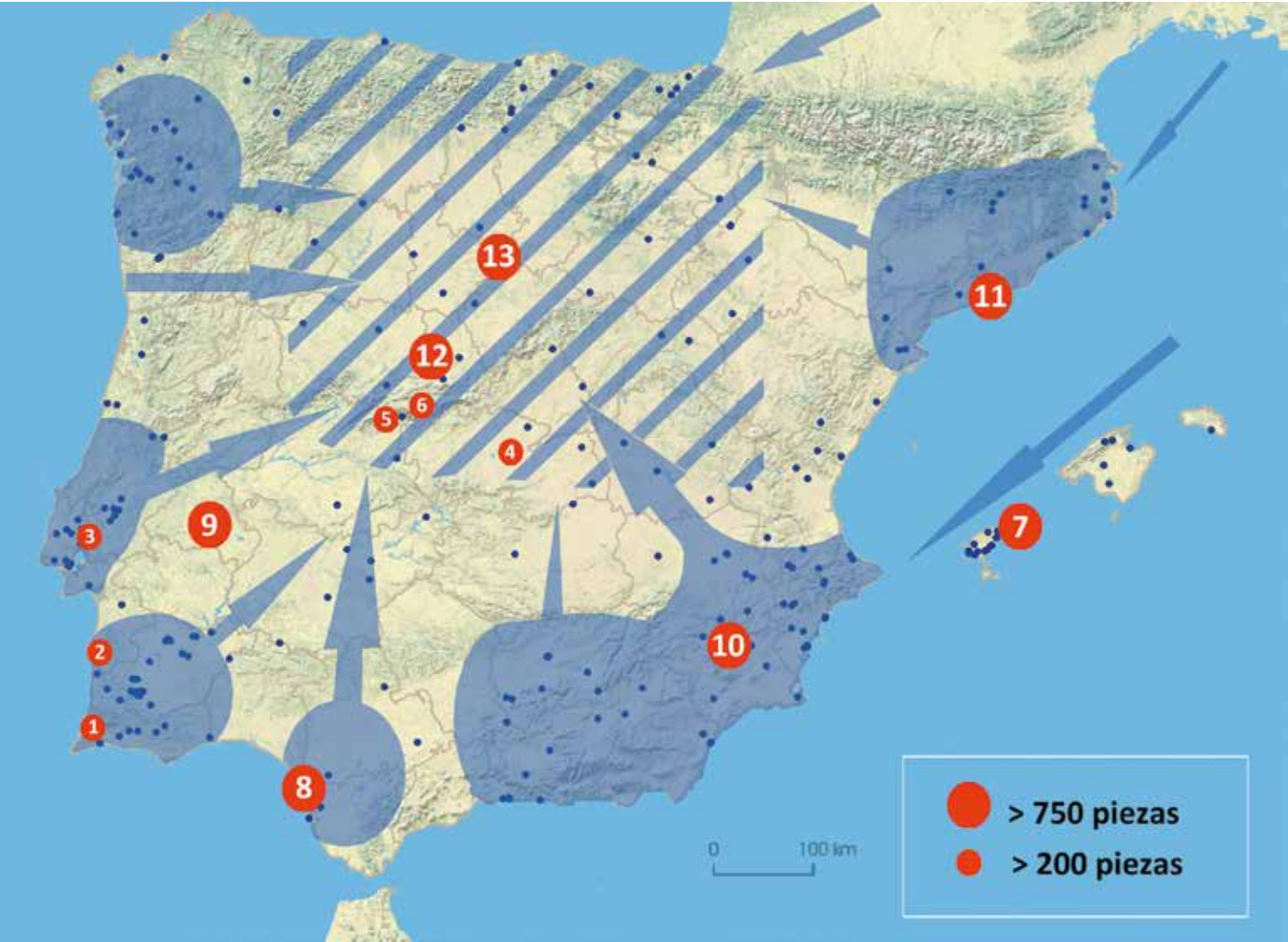


Fig. 7. Distribución de algunos de los principales hallazgos de vidrio de la Edad del Hierro en la península ibérica.

Fig. 7. Distribution of some of the main Iron Age glass findings in the Iberian Peninsula.

> 200: 1. Fonte Velha, Bensamfrim (Faro, Portugal). 2. Herdade do Gaio, Sines (Beja, Portugal). 3. Porto Sabugueiro, Muge (Santarém, Portugal). 4. Palomar Pintado, Villafranca de los Caballeros (Toledo, España). 5. Pajares, Villanueva de la Vera (Cáceres, España). 6. El Raso de Candeleda (Ávila, España).

> 750: 7. Islas Baleares. 8. Algaida, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz, España). 9. Cabeça de Vaiamonte, Monforte (Portealegre, Portugal). 10. El Cigarralejo, Mula (Murcia, España). 11. El Pontarró, La Secuita (Tarragona, España). 12. Chamartín de la Sierra (Ávila, España). 13. *Pintia*, Padilla de Duero/Peñañiel (Valladolid, España).

(Valladolid), abarcando 125 ha de extensión que engloban diversas áreas funcionales, entre las que destacan la zona de hábitat de Las Quintanas, su necrópolis de Las Ruedas o el barrio artesanal de Carralaceña. La ciudad, de más de veinte hectáreas de superficie, contó con un potente sistema defensivo compuesto por una muralla de siete metros de anchura, con berma, tres fosos consecutivos y un posible campo minado. El cementerio, de unas seis hectáreas de extensión y una ocupación desde el final del siglo V a. C. hasta el inicio del II d. C., contó con un área anexa de *ustrina*, conocido hoy como Los Cenizales, donde se desarrollaban los rituales normativos de la cremación de los cadáveres. Finalmente, al otro lado del río, en Pesquera de Duero, se situó el barrio alfarero, en el que se han podido delimitar las zonas de hábitat, talleres, hornos y una necrópolis propia (fig. 8).

Hasta el momento los hallazgos de vidrio se han localizado de forma testimonial en la ciudad de Las Quintanas y de manera abundante en la necrópolis de Las Ruedas. Por tanto, centraremos nuestra atención en estos dos puntos, atendiendo a los contextos específicos y características de los depósitos donde aparecieron estos materiales.

Unos escasos testimonios hallados en la ciudad de Las Quintanas

El *oppidum* de Las Quintanas es un *tell* de naturaleza antrópica en el que se han detectado hasta el momento 9 fases de ocupación entre el siglo IV a. C. y el VII d. C., asociados a tres horizontes culturales: vacceo, romano y visigodo.

Los testimonios de cuentas de vidrio en la ciudad son mucho más limitados que en la necrópolis

de Duero (Valladolid), covering 125 ha of extension that include various functional areas, among which stands out the habitat area of Las Quintanas, its necropolis of Las Ruedas, or the artisan district of Carralaceña. The city, covering over twenty hectares, had a powerful defensive system composed of a seven-meter-wide wall, berm, three consecutive ditches, and a possible minefield. The cemetery, about six hectares in size and occupied from the end of the V century BC to the beginning of the II century AD, had an adjacent area used as an *ustrina*, known today as Los Cenizales, where normative cremation rituals of the corpses were carried out. Finally, on the other side of the river, in Pesquera de Duero, was the pottery district, where habitat zones, workshops, furnaces, and a separate necropolis have been delimited (fig. 8).

So far, glass findings have been located scarcely in the city of Las Quintanas and abundantly in the necropolis of Las Ruedas. Therefore, we will focus our attention on these two points, considering the specific contexts and characteristics of the deposits where these materials appeared.

The scarce glass record found in the city of Las Quintanas

The oppidum of Las Quintanas is an anthropic tell in which, so far, 9 phases of occupation have been detected between the IV century BC and the VII century AD, associated with three cultural horizons: Vaccean, Roman, and Visigothic.

The testimonies of glass beads in the city are much more limited than in the necropolis of Las



de Las Ruedas, ya que tan solo se han documentado cinco cuentas de collar (fig. 9), de las cuales dos se hallaron en posición secundaria. Las otras tres provienen de distintos echadizos arcillosos y suelos. Así, una de ellas se encontró en un suelo asociado a la subfase 2 del nivel vacceo postsertoriano e inicios del Imperio (ca. 70 a. C. – ca. 15 a. C.) (LQ/67/07). Este nivel estaba alterado por las construcciones romanas posteriores, lo que dificulta su interpretación más allá de valorar que en esta época se construía aún al modo tradicional detectado en los niveles indígenas infrayacentes; esto es, con suelos de arcilla apisonada, muros cimentados en durmientes de madera, alzados en adobe y tapial, y cubiertas constituidas por vigas y manteados de barro. En cualquier caso, hemos de entender este momento de ocupación transicional al mundo romano (con presencia de las primeras cerámicas comunes o de cocina romanas) como de escasa duración, ya que en menos de cien años se dieron hasta cuatro subfases de suelos domésticos.

Las dos últimas piezas recuperadas en contextos cerrados pertenecen a la subfase 2 del nivel romano (ca. 40 d. C. – 100/150 d. C.) (LQ/67/08). En estos momentos la arquitectura cambia radicalmente, ya que se introducen los zócalos de mampostería caliza sustituyendo a la cimentación con durmientes de madera; además, algunos recintos conservados muestran una presencia destacada de estructuras relacionadas con

Ruedas, as only five necklace beads have been documented (fig. 9), of which two were found in a secondary position. The other three come from different clay dumps and floors. Thus, one was found on a floor associated with sub-phase 2 of the post-Sertorian Vaccean level and the beginning of the Empire (ca. 70 BC – ca. 15 BC) (LQ/67/07). This level was altered by later Roman constructions, complicating its interpretation beyond assessing that, at this time, construction was still in the traditional way detected in the underlying indigenous levels (i.e., with rammed clay floors, walls founded on wooden sleepers, with adobe and rammed earth elevations, covered by roofs with posts and mud coverings). In any case, we must understand this moment of occupation as of short duration and transitional to the Roman world (with appearance of the first common and kitchen Roman ceramics), since in less than a hundred years, there were up to four sub-phases of domestic floors.

The last two pieces recovered in closed contexts belong to sub-phase 2 of the Roman level (ca. 40 AD – 100/150 AD) (LQ/67/08). At this time, the architecture changed radically, as limestone masonry plinths replaced the foundation with wooden sleepers; in addition, some preserved enclosures show a prominent presence of structures related to fire, which seem to indicate a

Página anterior:

Fig. 8. A. Localización de la Zona Arqueológica Pintia entre Padilla de Duero/Peñañiel y Pesquera de Duero. B. Vista aérea de las principales áreas funcionales del yacimiento.

Fig. 8. A. Location of Pintia Archaeological Zone between Padilla de Duero/Peñañiel and Pesquera de Duero municipalities. B. Aerial view of the main functional areas of the site.



Fig. 9. Cuentas de collar encontradas en la ciudad de Las Quintanas de *Pintia*.

Fig. 9. Glass beads found in the settlement of Las Quintanas, *Pintia*.

el fuego, que parecen indicarnos un carácter más artesanal que doméstico para esta área del *oppidum*. Además, la cronología de este nivel viene a coincidir con la municipalización flavia, momento en que se concede el estatuto de *municipium* a varios asentamientos de Hispania, lo que conllevó a la remodelación urbanística

more artisanal than domestic character for this area of the *oppidum*. Moreover, the chronology of this level coincides with the Flavian municipalization, a time when the status of *municipium* was granted to several settlements in Hispania, leading to the urban remodeling and monumen-

y monumentalización de los mismos. Este hecho cabría ponerlo en relación con la construcción del foro de *Pintia* y de las habitaciones detectadas en excavación, en toda una suerte de reinterpretación de la trama urbana del asentamiento. Pues bien, estas dos cuentas de vidrio fueron halladas en la denominada casa 2, una vivienda con nada menos que tres momentos de ocupación, lo que pone de manifiesto su agitada vida. En concreto, uno de los abalorios se encuentra asociado a un echadizo de nivelación del primer momento de esta morada, datado en la segunda mitad del siglo I d. C. El otro fue hallado en otro echadizo del último momento, fechado entre finales del siglo I d. C. y la primera mitad del II d. C.

En resumen, las cuentas recuperadas en Las Quintanas proporcionan escasa información. Poco más que elementos extraviados que pasaron a formar parte de los echadizos de nivelación de las viviendas más tardías documentadas.

El abundante registro de vidrios de la necrópolis de Las Ruedas

Las Ruedas es el cementerio mejor documentado del territorio vacceo por el número de tumbas exhumadas y publicadas. Hasta la fecha se tienen constatadas 320 sepulturas que presentan diverso grado de conservación, a las que se suman numerosos materiales en posición secundaria, derivados de tumbas destruidas por acciones postdeposicionales que, no obstante, ofrecen información complementaria de gran interés. Asimismo, debe destacarse el variado grado de riqueza presente en estas sepulturas, que viene a traducir el rango social y económico de los finados,

talización de the same. This fact could be related to the construction of the forum of *Pintia* and the rooms detected in excavation, in a reinterpretation of the urban fabric of the settlement. These two glass beads were found in the so-called house 2, a dwelling with no less than three stages of occupation that tell us about its hectic life. Specifically, one of the ornaments is associated with a leveling dump from the first stage of this dwelling, dated in the second half of the I century AD. The other was found in another dump from the last stage, dated between the end of the I century AD and the first half of the II century AD.

In summary, the beads recovered in Las Quintanas provide little information beyond that they were part of trash and waste once their owners got rid of them or lost them.

The Abundant Glass Record of the Las Ruedas Necropolis

Las Ruedas is the best-documented cemetery in the Vaccean territory due to the number of exhumed and published tombs. To date, 320 burials have been documented, presenting varying degrees of preservation, to which numerous materials are added in secondary positions derived from tombs destroyed by post-depositional actions. However, they offer complementary information of great interest. Moreover, the varied degree of wealth present in these burials reflects the social and economic status of the deceased and expresses

40 además de expresar el duelo de familiares y allegados por la muerte de sus seres queridos.

Unos de los materiales con más significación, que formaban parte de ajuares tumbales, son los abalorios de vidrio. Así, pese a su aparente sencillez, estos objetos serían considerados bienes de prestigio en virtud de su carácter como elementos de importación y su compleja tecnología, la cual estaba fuera del alcance de estas gentes vacceas. Desde las primeras excavaciones en Las Ruedas se pudo constatar la buena y excepcional representación de este tipo de elementos en un emplazamiento tan septentrional y del interior peninsular. Hasta el año 1995 ya se contabilizaban unas trescientas cuentas de collar procedentes de excavaciones arqueológicas y de la colección T. Madrazo. En las intervenciones realizadas entre 2000 y 2020 en Las Ruedas el número de hallazgos vítreos prácticamente se ha cuatriplicado, ya que actualmente contamos con 1152 ejemplares.

Resulta de interés comprobar que de 320 tumbas excavadas tan solo 13 albergan cuentas de collar de vidrio, lo que apunta a su condición de elemento restrictivo o a su escaso prodigamiento en el conjunto de los depósitos. Así, en las campañas de 1985 a 1987 se exhumaron los primeros conjuntos con estos abalorios, concretamente las tumbas 5, 8, 11, 12 y 17, las cuales se localizaban en la parte meridional y más antigua del cementerio. Asimismo, el estado de conservación de algunas de ellas no fue óptimo debido a la superficialidad de los depósitos, lo que condujo a pérdidas o alteraciones parciales de los conjuntos. Con el retorno de los trabajos a la necrópolis de Las Ruedas a partir del año 2000, se recuperan nuevas sepulturas mejor conservadas

the mourning of family and friends for the death of their loved ones.

One of the most significant materials that were part of the grave goods are glass beads. Despite their apparent simplicity, these objects were considered prestigious goods due to their character as imported elements and their complex technology, which was beyond the reach of the Vaccean people. From the first excavations in Las Ruedas, the good and exceptional representation of this type of elements in such a northern and inland location was confirmed. By 1995, about three hundred necklace beads had been counted, coming from archaeological excavations and the T. Madrazo collection. In the interventions carried out between 2000 and 2020 in Las Ruedas, the number of glass findings has almost quadrupled, as we currently have 1152 specimens.

Interestingly, of the 320 excavated tombs, only 13 contain glass necklace beads, which points to their status as a restrictive element or their scarce prodigality in the whole of the deposits. Thus, in the campaigns from 1985 to 1987, the first sets with these beads were exhumed, specifically tombs 5, 8, 11, 12, and 17, located in the southern and oldest part of the cemetery. Also, the state of preservation of some of them was not optimal due to the shallowness of the deposits, leading to partial losses or alterations of the sets. With the return of the work to the Las Ruedas necropolis from the year 2000, new better-preserved burials were recovered (tombs 84, 127b and 128, 144, 184,

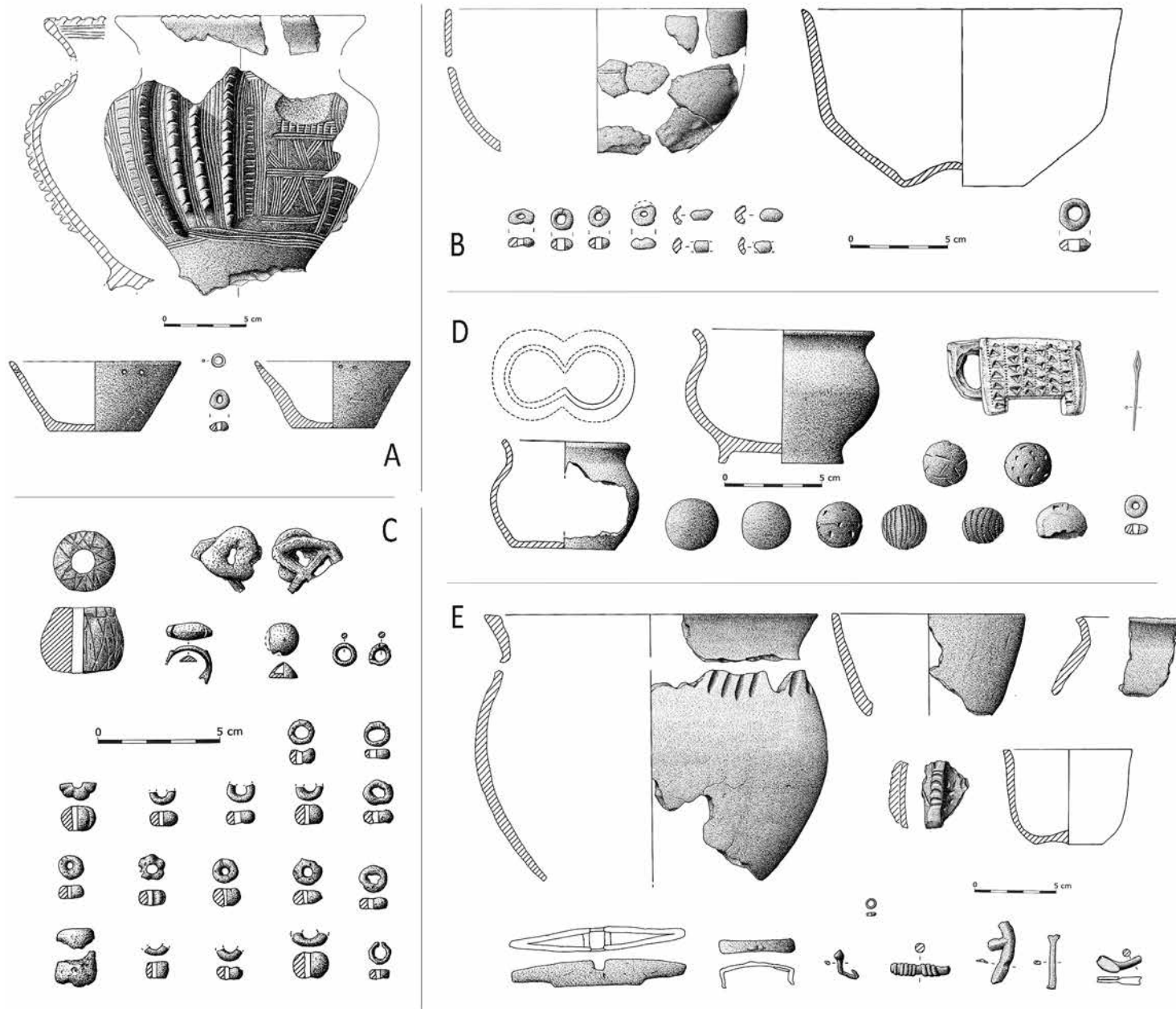


Fig. 10. Ajuares y ofrendas de las tumbas 5 (A), 8 (B), 11 (C), 12 (D) y 17 (E) de la necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 10. Grave goods and offerings from tombs 5 (A), 8 (B), 11 (C), 12 (D) and 17 (E) of Las Ruedas necropolis.

42 (tumbas 84, 127b y 128, 144, 184, 247a, 287 y 290) que incluyen abalorios vítreos entre sus ajuares. A continuación, analizaremos las sepulturas para comprender en qué tipo de contextos y circunstancias alcanzaron presencia estos elementos.

La tumba 5 (fig. 10A) cuenta con un ajuar compuesto por cinco objetos: un vaso trípode con decoración plástica y dos catinos troncocónicos, todos urdidos, y dos cuentas de collar (una de bronce y otra de vidrio). Desconocemos el sexo y la edad del finado, ya que los escasos restos óseos depositados (19 g) apenas proporcionaron regiones anatómicas significativas para poder realizar la estimación antropológica.

La sepultura 8 (fig. 10B) se encuentra integrada por dos cuencos, uno hecho a mano y otro torneado fino anaranjado en cuyo interior se hallaron ocho cuentas de collar de vidrio y los restos cremados (87 g) de dos difuntos cuyo sexo no se ha podido estimar, un infante de 0-3 años y un adulto de 17-60 años. Además, a modo de ofrenda comparecían los restos faunísticos dentales de un ovicaprino y otros de una especie sin identificar.

Por su parte, la tumba 11 (fig. 10C) no disponía de urna cineraria, sino que los restos cremados de dos finados (181 g) estaban asociados a una mancha cenicienta en la que se recogieron también objetos de variada naturaleza: en bronce comparecían un botón cónico, el puente de una fíbula anular hispánica, varias cuentas de collar y un colgante de tipo rueda; además, se localizaron una fusayola y dieciocho cuentas de collar de vidrio azul, una de ellas fusionada al colgante de rueda por acción del fuego, posiblemente en el momento de la cremación de los cadáveres. El estudio antropológico de sus restos óseos no ha permitido estimar el sexo de estos individuos, si bien sabemos que uno de ellos era juvenil/adulto (17-60 años) y el otro infantil (0-6 años).

247a, 287, and 290) that include glass ornaments among their grave goods. Next, we will analyze the burials to understand in what type of contexts and circumstances these elements gained presence.

Tomb 5 (fig. 10A) has a trousseau composed of five objects: a tripod vase with plastic decoration, two conical bowls, all hand-made, and two necklace beads (one bronze and one glass). The sex and age of the deceased are unknown, as the scarce bone remains deposited (19 g) barely provided significant anatomical regions for anthropological estimation.

Tomb 8 (fig. 10B) consists of two bowls, one hand-made and another produced using the potter's wheel (Fine Orange Ware), inside of which were found eight glass necklace beads and the cremated remains (87 g) of two undetermined sex individuals, an infant of 0-3 years and an adult of 17-60 years. Additionally, as an offering, there were faunal dental remains of an ovicaprine and other unidentified species.

In turn, Tomb 11 (fig. 10C) did not have a cinerary urn, but the cremated remains of two deceased (181 g) were associated with an ashy stain, in which objects of varied nature were also collected. In bronze, there were a conical button, the bridge of a Hispanic annular fibula, several necklace beads, and a wheel-type pendant. Additionally, a spindle whorl and eighteen blue glass necklace beads were found, one of them fused to the wheel pendant by fire action, possibly at the moment of the cremation of the bodies. The anthropological study of their bone remains has not allowed to estimate the sex of these individuals, although we know that one of them was a juvenile/adult (17-60 years) and the other a child (0-6 years).

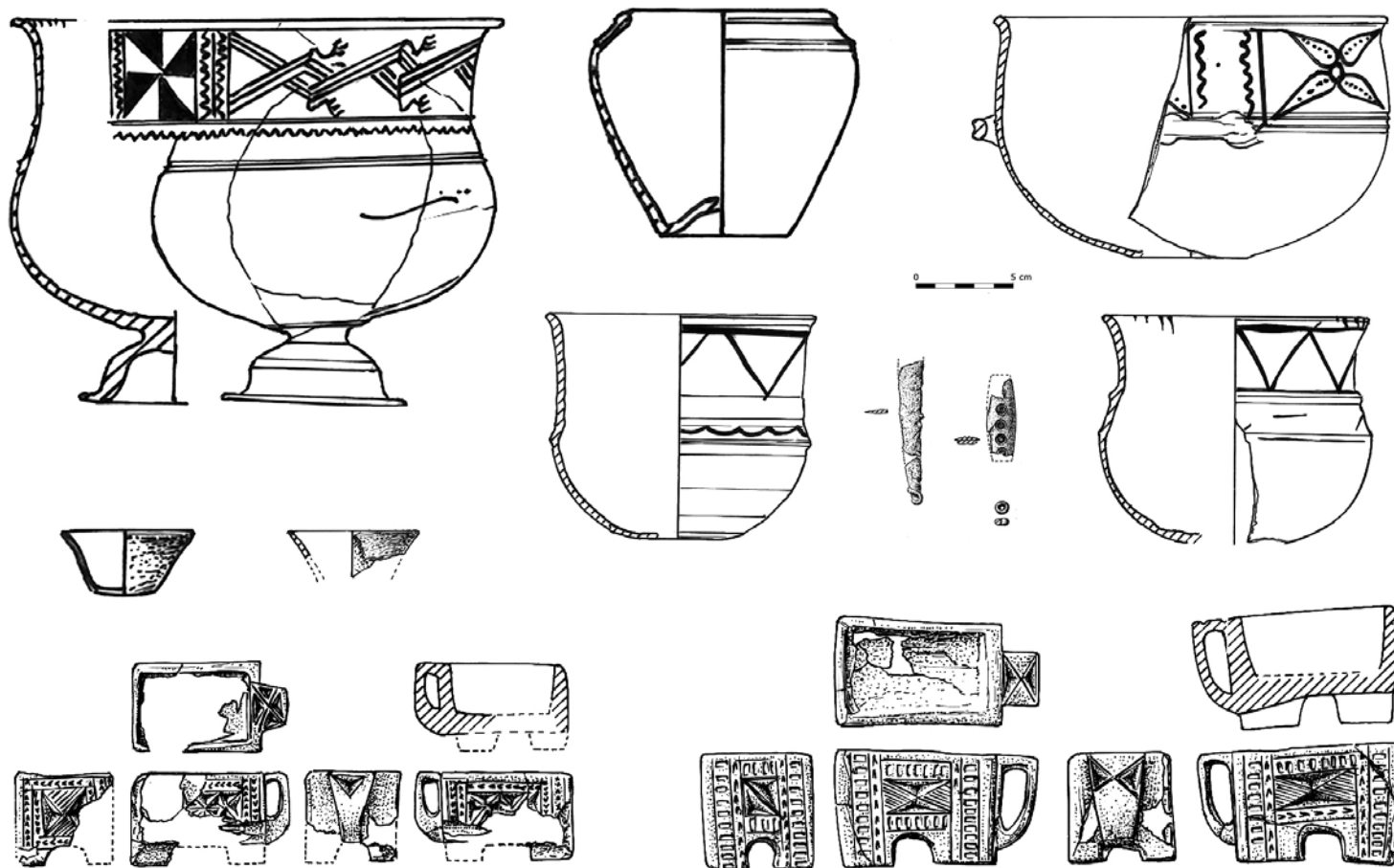


Fig. 11. Ajuares y ofrendas de la tumba 84 de la necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 11. Grave goods and offerings from tomb 84 of Las Ruedas necropolis.

La tumba 12 (fig. 10D) proporcionó quince objetos: una olla tosca torneada utilizada como urna cineraria, junto a una cajita pseudoexcisa (esto es, con decoración excisa impresa no tallada), dos vasitos hechos a mano, ocho canicas de cerámica, un objeto de betún con forma de pastilla, una aguja de coser y una cuenta de vidrio. Se documentan asimismo restos de

Tomb 12 (fig. 10D) provided fifteen objects: a coarse turned pot used as a cinerary urn, along with a pseudo-excised box (that is, with non-carved excised impressed decoration), two hand-made little vases, eight ceramic marbles, a bitumen object in the form of a pill, a sewing needle, and a glass bead. Indeterminate fauna remains are also docu-

44 fauna indeterminada. A partir del estudio antropológico, sobre los 50 g de restos óseos conservados, se estima que la sepultura podría pertenecer a un individuo infantil de 1-3 años.

La tumba 17 (fig. 10E) se localizó muy alterada, por lo que las inferencias que podamos hacer al respecto deben tomarse con las debidas cautelas. Así, la sepultura incluye restos de una fíbula, un puñal y *caetra* o escudo, un colgante de rueda y una pequeña cuenta de vidrio. Los 205 g de restos humanos cremados pertenecen a un individuo cuyo sexo no ha podido ser estimado, si bien sabemos que tenía entre 25 y 60 años. Entre el material óseo faunístico se encuentra una escápula de lepórido y restos de rata, estos de carácter intrusivo que redundan en la alteración del conjunto.

La tumba 84 (fig. 11) se encontró parcialmente alterada en su parte central, mientras que los márgenes oriental y occidental se conservaron en su posición original. Así, encontramos al oeste un crateriforme y un cuarto trasero de cordero lechal en conexión anatómica y al este la urna cineraria. El conjunto cuenta con doce objetos: dos catinos hechos a mano, cuatro vasos torneados finos anaranjados, uno de pasta tosca, dos cajitas zoomorfas, una navaja de afeitar con cachas óseas y un cuchillo, ambos de hierro, y una cuenta de collar azul. Cabe señalar además que en el interior del crateriforme y en los dos catinos de pasta anaranjada que le acompañaban pudo determinarse la presencia de tartratos que evidencia su uso en relación con el consumo

mented. From the anthropological study, based on the 50 g of preserved bone remains, it is estimated that the burial could belong to an infant individual of 1-3 years.

Tomb 17 (fig. 10E) was found to be highly altered, so any inferences must be taken cautiously. The burial includes remains of a fibula, a dagger and *caetra* or shield, a wheel pendant, and a small glass bead. The 205 g of cremated human remains belonged to an adult individual between 25/30 to 60 years old whose sex could not be estimated. Among the faunal bone material, a leporid scapula and rat remains were found, the latter being intrusive and contributing to the alteration of the set.

Tomb 84 (fig. 11) was partially altered in its central part, while the eastern and western margins were preserved in their original position. To the west, a crateriform vessel and a quarter hind leg of a suckling lamb in anatomical connection were found, and to the east, the cinerary urn. The set includes twelve objects: two hand-made bowls, four fine orange ware pots, one pot of coarse paste, two zoomorphic boxes, a razor with bone handles and a knife, both made of iron, and a blue necklace bead. It is also worth noting that the presence of tartrates was determined inside the crateriform vessel and in the two orange paste bowls that accompanied it, evidencing their use in relation to wine consump-

Página siguiente:

Fig. 12. Recreación de las tumbas sincrónicas 127a, 127b y 128 de la necrópolis de Las Ruedas. (Dibujo de Luis Pascual Repiso-CEVFW/UVa).

Fig. 12. Recreation of the synchronic tombs 127a, 127b and 128 of Las Ruedas necropolis. (Drawing by Luis Pascual Repiso-CEVFW/UVa).



de vino. Por su parte, las dos cajitas saleros-especieros y el cuchillo están en relación con los ritos de comensalidad, en este caso con el banquete funerario como atestiguan las ofrendas de fauna que incluían, además del cordero lechal señalado, restos de suido, lepórido y bóvido adulto. Lamentablemente poco podemos saber sobre a quién perteneció este conjunto ya que los escasos restos cremados (14 g) no permiten estimar el sexo del finado ni precisar su edad, la cual estaría comprendida entre los 13 y los 60 años.

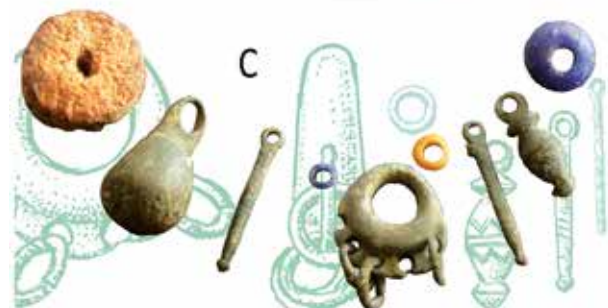
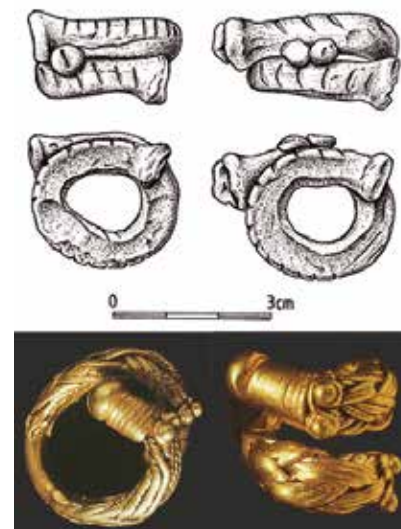
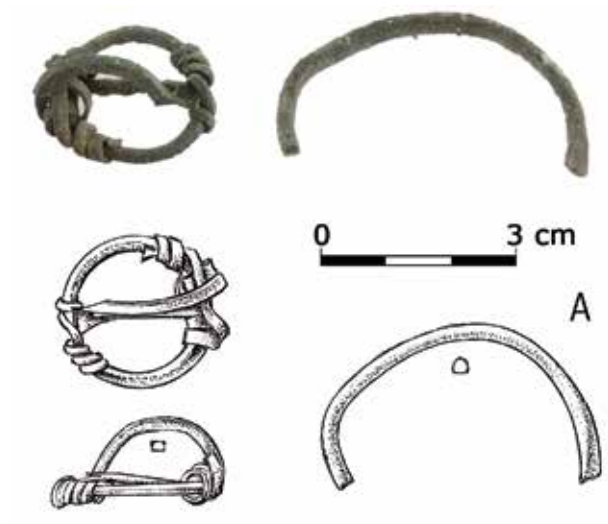
Las tumbas 127a, 127b y 128 (fig. 12) se presentan como unos de los conjuntos más destacados de la necrópolis de Las Ruedas. Corresponden a tres individuos, dos adultos y uno infantil, fallecidos y cremados de manera sincrónica en un *bustum* (cremación a pie de tumba). La singularidad de las mismas se deduce a partir de diversos aspectos. En primer lugar, por la posición que ocupan en la necrópolis, en su área meridional, una zona considerada antigua con enterramientos del siglo IV a. C., de acuerdo a la estratigrafía horizontal definida en este cementerio. Sin embargo, las sepulturas aludidas presentan una cronología muy posterior, en función de sus ajuares, del siglo II a. C. De ello se infiere que este espacio cementerial presenta cierta división espacial con áreas reservadas a las elites.

Por otro lado, un recuento simple del número de objetos presentes en las tumbas 127a, 127b y 128 ofrece resultados realmente abultados: 21, 69 y 29 respectivamente, a lo que se añade una ingente cantidad de ofrendas faunísticas. Igualmente, la capacidad de amortización en tumba de varios elementos metálicos es un manifiesto indicador de su excepcionalidad. Así, la 127a presentaba un repertorio de hierro compuesto por una parrillita y dos pinzas para

tion. The two salt and spice boxes and the knife are related to the rites of commensality, in this case, the funeral banquet, as evidenced by the faunal offerings, which included, in addition to the indicated suckling lamb, remains of suid, leporid, and adult bovid. Unfortunately, little can be known about to whom this set belonged, as the scarce cremated remains (14 g) do not allow for estimating the sex of the deceased or specifying their age, which would be between 13 and 60 years.

Tombs 127a, 127b, and 128 (fig. 12) are some of the most outstanding sets in the Las Ruedas necropolis. They correspond to three individuals, two adults and one child, who died and were cremated synchronously in a *bustum* (i.e., cremation at the foot of the tomb). Their singularity is deduced from various aspects. Firstly, by their position in the necropolis, in its southern area, an old zone with burials from the IV century BC, according to the horizontal stratigraphy defined in this cemetery. However, according to their grave goods, the mentioned burials have a much later chronology from the II century BC. This evidence suggests that this cemetery space has a certain spatial division with areas reserved for the elites.

On the other hand, a simple count of the number of objects present in tombs 127a, 127b, and 128 offers extensive results: respectively 21, 69, and 29, to which is added a huge amount of faunal offerings. Similarly, the in-tomb amortization capacity of several metallic elements is a clear indicator of their exceptionality. Thus, 127a presented an iron repertoire composed of a small grill and two miniaturized tongs for the



Arriba:

Fig. 14. Zarcillos para el pelo cerámicos de la tumba 127b de Las Ruedas (sup-), réplicas en barro de joyas áureas como las del tesoro 1 de Arrabalde de Zamora (inf.).

Fig. 14. Ceramic hair tendrils from tomb 127b of Las Ruedas (top), clay replicas of golden jewels such as those in treasure 1 from Arrabalde, Zamora (bottom).

A la izquierda:

Fig. 13. Diversos materiales de la tumba 127b, necrópolis de Las Ruedas. A. Fíbula anular hispánica y pulserilla de bronce, ambas posibles reliquias. B. Fíbula con cabeza de lobo. C. Abalorios diversos probablemente constitutivos de una gargantilla.

Fig. 13. Materials from tomb 127b, Las Ruedas necropolis. A. Hispanic annular fibulae and bronze bracelet, both possible relics. B. Wolf head fibulae. C. Various beads which probably constituting a choker.

48 el fuego, ambas miniaturizadas, y la sepultura 128 restos de objetos indeterminados de hierro, una aguja broncea de coser y dos cuentas vítreas toroidales de color verde. Finalmente, la 127b —del individuo infantil— contiene cinco fibulas de bronce y una de hierro (lo que resulta excepcional en este cementerio), una de ellas además con expresiva cabeza de lobo, también comparecen una pulserilla de bronce y sendas miniaturas de una parrillita y pinzas para el fuego. Esta tumba suma, además, una gargantilla compuesta por seis abalorios y cuentas bronceas, así como tres cuentas de vidrio azul y otra de ámbar procedente del mar Báltico (fig. 13C).

La excepcionalidad del conjunto queda reforzada por la condición femenina en virtud de la presencia de fusayolas y/o agujas de coser, elementos que en la Antigüedad se asocian a la mujer. No faltan objetos relacionados con la higiene y el aseo personal, como son los ungüentarios de boca de seta. Asimismo, es reseñable la comparecencia del equipo inherente al banquete funerario integrado por la vajilla cerámica para el servicio de bebida —*oinochoes* o jarros de pico, copas, crateriformes y cuencos—, las miniaturizadas parrillas y pinzas para asar la carne, la cajita zoomorfa usada como salero-especiero, y el cuchillo para cortar las viandas.

Otros objetos de interés, en el conjunto 127b de la niña, son el número de fibulas y su variada tipología. Es llamativa la presencia de una fibula anular hispánica que tanto por su tipología como por su construcción podría situarse en el siglo IV a. C., lo que la convertiría en una reliquia que pasó de generación en generación durante unos doscientos años, ya que la tumba del infante se fecha en el siglo II a. C. Este carácter de reliquia también se podría hacer extensivo a

fire, whereas burial 128 presented remains of undetermined iron objects, a bronze sewing needle, and two toroidal green glass beads. Finally, 127b —of the infant individual— contains five bronze fibulae and one iron fibula (which is exceptional in this cemetery), one of them also with an expressive wolf head, as well as a small bronze bracelet and miniature replicas of a grill and tongs for the fire. This tomb also includes a necklace composed of six ornaments and bronze beads, as well as three blue glass beads and another of amber from the Baltic Sea (fig. 13C).

The exceptionality of the set is reinforced by the feminine condition due to the presence of spindle whorls and/or sewing needles, elements that were associated with women in antiquity. There are also hygiene and personal grooming objects, such as mushroom-mouth unguentaria. Also noteworthy is the presence of equipment inherent to the funeral banquet integrated by the ceramic tableware for the beverage service —*oinochoes* or beak jugs, cups, crateriform vessels, and bowls—, the miniaturized grills and tongs for roasting meat, the zoomorphic box used as a salt and spice container, and the knife for cutting the meats.

Other items of interest in the 127b set of the young girl are the number of fibulae and their varied typology. The presence of a Hispanic annular fibula is striking, which, both for its typology and its construction, could be placed in the IV century BC, making it an heirloom passed from generation to generation for about two hundred years, as the child's tomb is dated to the II century BC. This relic character could also



Fig. 15. Tumba 144, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 15. Tomb 144, Las Ruedas necropolis.

la pulserilla de bronce (fig. 13A), un tipo de elemento que en este cementerio comparece en tumbas datadas en el siglo IV a. C. Estas evidencias confirman la pervivencia de materiales a lo largo del tiempo, y la relevancia social de ciertos linajes que cuentan con

be extended to the bronze bracelet (fig. 13A), a type of element appearing in this cemetery's tombs dated to the IV century BC. This evidence confirms the persistence of materials over time and the social relevance of certain lineages with



Fig. 16. Collar vítreo de la tumba 144 de la necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 16. Glass necklace from tomb 144 of Las Ruedas necropolis.

objetos de prestigio o de valor intergeneracional en forma de reliquias familiares que manifiestan el estatus de determinados grupos dentro de la comunidad. Otro dato de interés relativo al conjunto de imperdibles ataño a la fíbula lobuna, una representación de fuerte significación protectora entre las sociedades vacceas y arévacas (fig. 13B).

Finalmente, no podemos olvidarnos de dos elementos de gran trascendencia y calado hallados en la tumba infantil 127b. En efecto, nos referimos a una pareja de piezas hechas en cerámica que imitan zarcillos o coleteros, documentados en hierro, bronce y especialmente oro en diversos yacimientos protohistóricos

prestige or intergenerational value items in the form of family relics that manifest the status of certain groups within the community. Another interesting fact about the set of fibulae concerns the wolf fibula, which is a representation of strong protective significance among the Vaccean and Arevacan societies (fig. 13B).

Finally, we cannot forget two elements of great significance found in the 127b infant tomb. Indeed, we refer to a pair of ceramic pieces that imitate earrings or hair ties, documented in iron, bronze, and especially gold in various protohistoric sites of the plateau (fig. 14). Some of these

de la meseta (fig. 14). Algunos de estos elementos metálicos reproducen cabezas de caballo, como las cuatro piezas del tesoro de Arrabalde (Zamora) o el ejemplar fragmentado de Saldaña, por lo que los ejemplares pintianos cerámicos serían la representación simbólica de estas joyas, aunque adaptadas al espacio funerario y la condición infantil de su destinatario. La muerte prematura de esta niña habría supuesto un duro golpe emocional para sus familiares y allegados, además de una pérdida “dinástica” de gran envergadura. Ante la imposibilidad de heredar estas joyas en su versión original, las réplicas de barro cumplirían la función simbólica de dicha transmisión.

La tumba 144 constituye uno de los conjuntos más interesantes y excepcionales con vidrio prerromano (figs. 15 y 16). Ajuares y ofrendas contabilizan veintisiete objetos: seis vasos hechos a mano —un cuenco decorado a peine, una botella con decoración acanalada, tres vasitos bitroncocónicos de borde reentrante y una ollita cumpliendo las funciones de urna cineraria—, cinco en cerámica torneada fina anaranjada —un gran recipiente bitroncocónico de borde vuelta, una tapadera con pomo prominente de tipología íbera y tres ungüentarios de boca de seta, uno de ellos de panza doble— y cinco ollas toscas hechas a torno. En cuanto a los objetos metálicos, encontramos un broche de cinturón en bronce de tipología íbera, y en hierro unas tijeras, una parrillita, un punzón, un cucharón o *simpulum*, un cuchillo afalcado, una aguja de coser, un puente de una fíbula, una abrazadera de hierro con anilla para un mango de útil, y un perno con anilla incrustado en madera, probablemente el tirador de una cajita que por su naturaleza orgánica no se ha conservado. Asimismo, el conjunto presenta un excepcional collar conformado por más de un centenar de pequeñas cuentas de collar de vidrio azul y un colgante cilíndrico en vidrio policromado con

metallic elements reproduce horse heads, like the four pieces from the treasure of Arrabalde (Zamora) or the fragmented specimen from Saldaña, so the Pintian ceramic specimens would be the symbolic representation of these jewels, although adapted to the funerary space and the infant condition of their recipient. The premature death of this girl would have been a hard emotional blow for her relatives and close ones, as well as a “dynastic” loss of great magnitude. In the impossibility of inheriting these jewels in their original version, the clay replicas would fulfill the symbolic function of such transmission.

Tomb 144 constitutes one of the most interesting and exceptional sets with pre-Roman glass (figs. 15 y 16). The grave goods and offerings total twenty-seven objects: six hand-made vessels—a combed decorated bowl, a bottle with fluted decoration, three bitronconical pots with re-entrant rims, and a small pot serving as a cinerary urn—, five in fine-turned orange pottery—a large bitronconical container with a turned rim, a lid with a prominent Iberian-type knob, and three mushroom-mouth unguentaria, one of them double-bellied—, and five coarse pots made on a wheel. Regarding metal objects, there is an Iberian-type bronze belt buckle, and in iron, a pair of scissors, a small grill, a punch, a ladle or *simpulum*, a sickle-shaped knife, a sewing needle, a bridge of a fibula, an iron clamp with a ring for a tool handle, and a bolt with a ring embedded in wood, probably the handle of a box that has not been preserved due to its organic nature. In addition, the set includes an exceptional necklace made up of over a hundred small blue glass beads and a polychrome glass cylindrical pendant with

52 caras humanas. Finalmente, se incluyeron también ofrendas faunísticas, con presencia de restos de dos lepóridos, un bóvido, un suido joven y un cánido.

La organización y sintaxis de la tumba muestra una gran peculiaridad por disponer sus distintos objetos formando una especie de flecha, que parece coincidir con el signo grabado en la tapadera cerámica, que cabría identificar con el silabograma fenicio <k> o ibérico <to>.

Los restos óseos humanos (73,5 g) pertenecieron a un individuo cuyo sexo no se ha podido estimar y de edad comprendida entre 20 y 60 años. La interpretación del ajuar nos lleva a plantear que podría tratarse de una mujer, en virtud de la presencia de objetos vinculados a la actividad textil tales como una aguja de coser y unas tijeras, en cualquier caso, indudablemente de alto estatus. Tal vez estemos ante un personaje destacado de origen meridional que llegó a *Pintia* como resultado de relaciones exogámicas, entre distintas poblaciones prerromanas, en las que los individuos afectados portaban consigo sus objetos personales propios de su lugar de origen y que en sus momentos finales los acompañaban al más allá.

La tumba 184 (fig. 17) se presenta como un conjunto muy bien conservado y muy nutrido, con 37 objetos: siete hechos a mano —cinco catinos troncocónicos, un vasito de borde reentrante y una fuente—, nueve torneados finos anaranjados —un recipiente bitroncocónico grande, tres cuencos un cubilete con grafito, dos

human faces. Finally, there are faunal offerings, including remains of two leporids, a bovid, a young suid, and a canid.

The organization and syntax of the tomb show remarkable peculiarity by arranging its different objects in the shape of an arrow, which seems to coincide with the sign engraved on the ceramic lid, which could be identified with the Phoenician syllabogram <k> or Iberian <to>.

The human bone remains (73.5 g) belonged to an individual whose sex has not been estimated and age between 20 and 60 years. The interpretation of the grave goods suggests it could be a woman, given the presence of objects linked to textile activity, such as a sewing needle and scissors, in any case, undoubtedly of high status. Perhaps we are looking at a prominent person of southern origin who arrived in *Pintia* as a result of exogamous relations between different pre-Roman populations, where the individuals involved carried their personal objects from their place of origin and which accompanied them to the afterlife.

Tomb 184 (fig. 17) is a very well-preserved and richly endowed set, with 37 objects: seven hand-made—five conical bowls, a re-entrant rimmed small vase, and a plate—, nine fine-turned orange— a large bitronconical container, three bowls, a cup with graffiti,

Página siguiente:

Fig. 17. Tumba 184, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 17. Tomb 184, Las Ruedas necropolis.



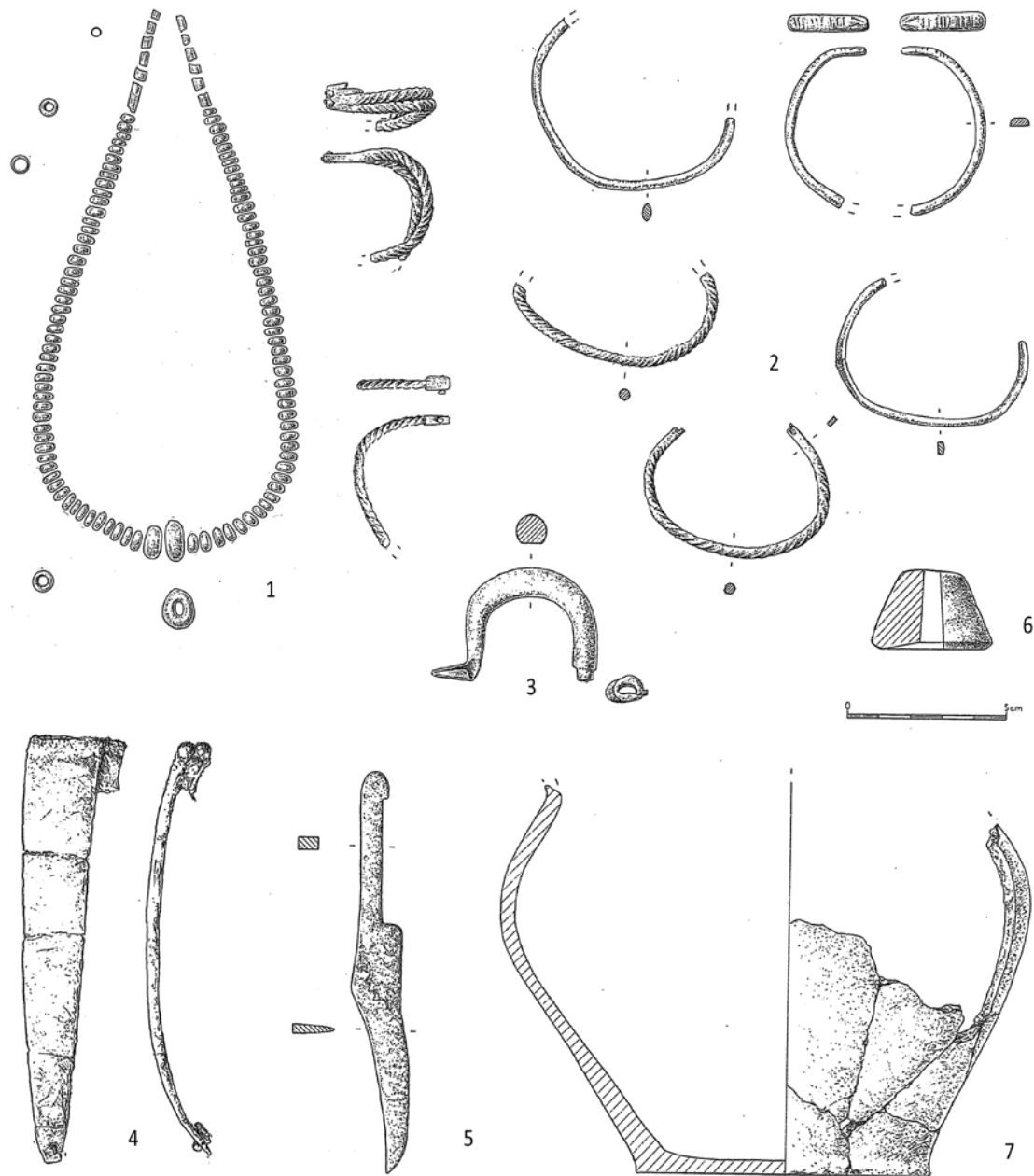


Fig. 18. Tumba 247a, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 18. Tomb 247a, Las Ruedas necropolis.

ungüentarios, un mortero y una copita baja— y siete ollas toscas, una de ellas con asa de hierro y orejetas. Por su parte, los objetos metálicos destacan por su abundancia: medio centenar de pequeñas grapas de bronce correspondientes a las guarniciones de un cinturón; y en hierro, una navaja de afeitar, dos puntas de lanza y varios objetos relacionados con el fuego, concretamente dos cuchillos, dos espetones, unas pinzas y una parrillita. Además, como elementos singulares se depositaron una fusayola y dos cuentas de vidrio. Entre las ofrendas animales se cuenta con cuatro grupos sin identificar recuperados en el interior de las ollas toscas. Finalmente, los restos humanos cremados (70 g) se asocian a un individuo cuyo sexo no ha podido ser estimado, que era mayor de 20 años.

La tumba 247 es una sepultura doble ubicada a tan solo unos tres metros de distancia del *bustum* de los conjuntos 127 y 128, aunque de cronología muy anterior a estos enterramientos como valoraremos más adelante. Este depósito ha sido interpretado como una tumba doble, aunque esta lectura no está exenta de razonables dudas. Así, en el proceso de excavación pudieron localizarse, apoyadas en la terraza estéril y al mismo nivel, dos urnas cinerarias hechas a mano, que se encontraban separadas entre sí unos sesenta centímetros. Por tanto, en el proceso de documentación se decidió considerar ambos conjuntos como una tumba doble de carácter sincrónico, pasando a designarlas como 247a y 247b.

El conjunto 247a (fig. 18) ofreció los restos de dos infantes de sexo inapreciable, uno posiblemente de una niña de aproximadamente un año, y otro de entre 5 y 6. Dentro de la urna cineraria, además de los restos cremados, se hallaron el fondo de otro vaso urdido, una fíbula anular hispánica, una fusayola, ocho

two unguentaria, a mortar, and a low cup—, and seven coarse pots, one of them with an iron handle and lugs. The metal objects stand out for their abundance: half a hundred small bronze staples corresponding to the fittings of a belt; and in iron, a razor, two spear points, and several objects related to fire, specifically two knives, two spits, tongs, and a small grill. Additionally, as singular elements, a spindle whorl and two glass beads were deposited. Among the animal offerings, four unidentified groups were recovered inside the coarse pots. Finally, the cremated human remains (70 g) are associated with an individual whose sex has not been estimated, who was over 20 years old.

Tomb 247 is a double burial located only about three meters from the bustum of sets 127 and 128, although it dates much earlier than these burials, as we will evaluate later. This deposit has been interpreted as a double tomb, although this reading is not without reasonable doubt. Thus, during the excavation process, two hand-made cinerary urns, separated by about sixty centimeters, were located, supported on the sterile terrace, and at the same level. Therefore, in the documentation process, it was decided to consider both sets as a synchronous double tomb, designating them as 247a and 247b.

The 247a (fig. 18) set offered the remains of two indeterminate sex infants, one possibly a girl of about one year and another between 5 and 6 years old. Inside the cinerary urn, in addition to the cremated remains, the bottom of another hand-built vessel, a Hispanic annular fibula, a spindle



Fig. 19. Detalle de los abalorios del collar de la tumba 247a: A. Cuentas de collar de vidrio. B. Dentalium. C. Cardium.

Fig. 19. Detail of beads of the necklace from tomb 247a: A. Glass beads. B. Dentalium. C. Cardium.

pulseras de bronce, un broche o tahalí y un cuchillo afalcado, estos dos últimos en hierro. Finalmente, hay que sumar ciento una cuentas de collar de vidrio azul, entre ellas dos de mayor tamaño y una de aspecto nacarado que, junto con algunas conchas de *dentalium* y *cardium*, conformarían probablemente un collar (fig. 19).

whorl, eight bronze bracelets, a brooch or baldric, and a sickle-shaped knife, the last two in iron, were found. Finally, one hundred and one blue glass necklace beads must be added, among them two larger ones and one with a pearlescent appearance that would probably form a necklace, along with some dentalium and cardium shells (fig. 19).



Fig. 20. Tumba 287, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 20. Tomb 287, Las Ruedas necropolis.

Por su parte, la urna del conjunto 247b contenía los restos de un individuo adulto, mayor de 20 años, cuyo sexo no se ha podido estimar. Podría tratarse de un varón, en virtud del ajuar consistente en elementos militares como una *caetra*, algunas piezas de un puñal tipo Monte Bernorio, al que pudo pertenecer el tahalí de la 247a, hecho que ha llevado

The urn of set 247b contained the remains of an adult individual over 20 years old whose sex could not be determined. It might be a male, given the presence of military items in the grave goods, such as a *caetra* (a type of small shield), and some pieces of a Monte Bernorio type dagger, which could belong to the baldric found in 247a. This fact



Fig. 21. Detalle de las cuentas de collar vítreas de la tumba 287.

Fig. 21. Detail of glass beads of the necklace from tomb 287.

a plantear la existencia de un vínculo familiar entre los difuntos.

La tumba 287 es otro ejemplo de sepultura doble con elementos vítreos. Ubicada en un hoyo alargado, ambos conjuntos fueron depositados en los extremos del mismo, concretamente el de mayor relieve (287a) en el suroriental y el menor (287b) en el noroccidental, dejando un espacio intermedio vacío. El conjunto principal (fig. 20) fue objeto de mayor atención que el secundario: 17 objetos frente a 5; hecho que podría sugerir una relación de *devotio* entre algún tipo de sirviente o esclavo/a y su señor/a. De esta manera, la 287a presenta siete cerámicas finas anaranjadas —una con decoración bícroma—, cuatro ollas toscas —una de ellas utilizada como urna cineraria—, cuatro objetos de hierro —una parrilla, unas pinzas para el fuego, un cuchillo y una aguja probablemente de coser fragmentada en el extremo proximal— y una gargantilla vítreo compuesta por doce cuentas de tonelete color nácar de pequeño tamaño (fig. 21).

Página siguiente:

Fig. 22. Tumba 290, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 22. Tomb 290, Las Ruedas necropolis.

has led to the hypothesis of a familial link between the deceased.

Tomb 287 is another example of a double burial with glass elements. Located in an elongated pit, both sets were placed at opposite ends, specifically the more prominent one (287a) in the southeast and the lesser (287b) in the northwest, leaving an empty space in between. The primary set (fig. 20) received more attention than the secondary: 17 objects compared to 5. This could suggest a *devotio* relationship between some type of servant or slave and their master. Thus, 287a includes seven fine orange ceramics—one with bicolor decoration—, four coarse pots—one used as a cinerary urn—, four iron objects—a grill, fire tongs, a knife, and a likely sewing needle fragmented at the proximal end—, and a glass necklace composed of twelve small-size mother-of-pearl-like barrel-shaped beads (fig. 21).



Por su parte, la tumba 287b contaba con tres cerámicas finas anaranjadas, una olla tosca que cumplía la función de urna cineraria y, dentro de esta, junto al material óseo cremado, un punzón de hierro.

También se observa una mayor atención en la recogida de restos óseos humanos cremados en 287a que en 287b (con 130 y 38 g, respectivamente, asociados a individuos de edad y sexo indeterminables), junto a la presencia de ofrendas animales únicamente en las ollas toscas de la 287a.

La última sepultura documentada con elementos vítreos es la 290 (fig. 22). Se trata de un conjunto de cronología tardía hallado en el sector G1h9, y cuyo *loculus* apenas penetraba en la terraza estéril, lo que dificulta su definición y resta garantías a que lo hallado responda a su configuración original. El ajuar consta de seis piezas: un vasito fino anaranjado decorado con ovas pintadas, dos canicas de cerámica, una placa de función indeterminada (posiblemente de un cinturón) y unas tijeritas, ambas de hierro, así como una cuenta de vidrio azul. Finalmente, tan solo se recuperaron 4 g de restos óseos, lo que imposibilita realizar ningún tipo de estimación relativa al sexo ni a la edad.

Hecha la presentación de los conjuntos tumbales con elementos vítreos, a la luz de su configuración y contextos precisos, cabe establecer una serie de consideraciones generales.

Colgantes o collares, enteramente en vidrio o mixtos. Como hemos visto, las cuentas de collar de vidrio pueden comparecer en número reducido o de forma más abundante constituyendo collares.

Las tumbas 5, 12, 17, 84 y 290 han ofrecido una sola cuenta de collar y la 184 una pareja de ellas. En ambos casos, tales abalorios no pasarían de constituir

On the other hand, tomb 287b contained three fine orange ceramics, a coarse pot serving as a cinerary urn, and an iron awl inside it, alongside cremated bone material.

A greater attention in collecting cremated human bone remains was observed in 287a compared to 287b (with 130 and 38 grams, respectively, associated with individuals of indeterminate age and sex), along with the presence of animal offerings only in the coarse pots of 287a.

The last documented burial with glass elements is tomb 290 (fig. 22). This is a late chronology set found in sector G1h9, and its *loculus* barely penetrated the sterile terrace, which complicates its definition and reduces the certainty that what was found corresponds to its original configuration. The grave goods consist of six items: a fine orange cup decorated with painted fish eggs, two ceramic marbles, a plate of indeterminate function (possibly from a belt), and small iron scissors, as well as a blue glass bead. Finally, only 4 grams of bone remains were recovered, making it impossible to make any estimation regarding sex or age.

With the presentation of the tomb sets with glass elements completed, in light of their configuration and precise contexts, a series of general considerations can be established.

Pendants or necklaces, made entirely of glass or in a mixed composition. As observed, glass beads can appear in small numbers or more abundantly to form necklaces.

Tomb 5, 12, 17, 84, and 290 each yielded a single bead, while tomb 184 had a pair. In both cases, such beads would not constitute more than simple

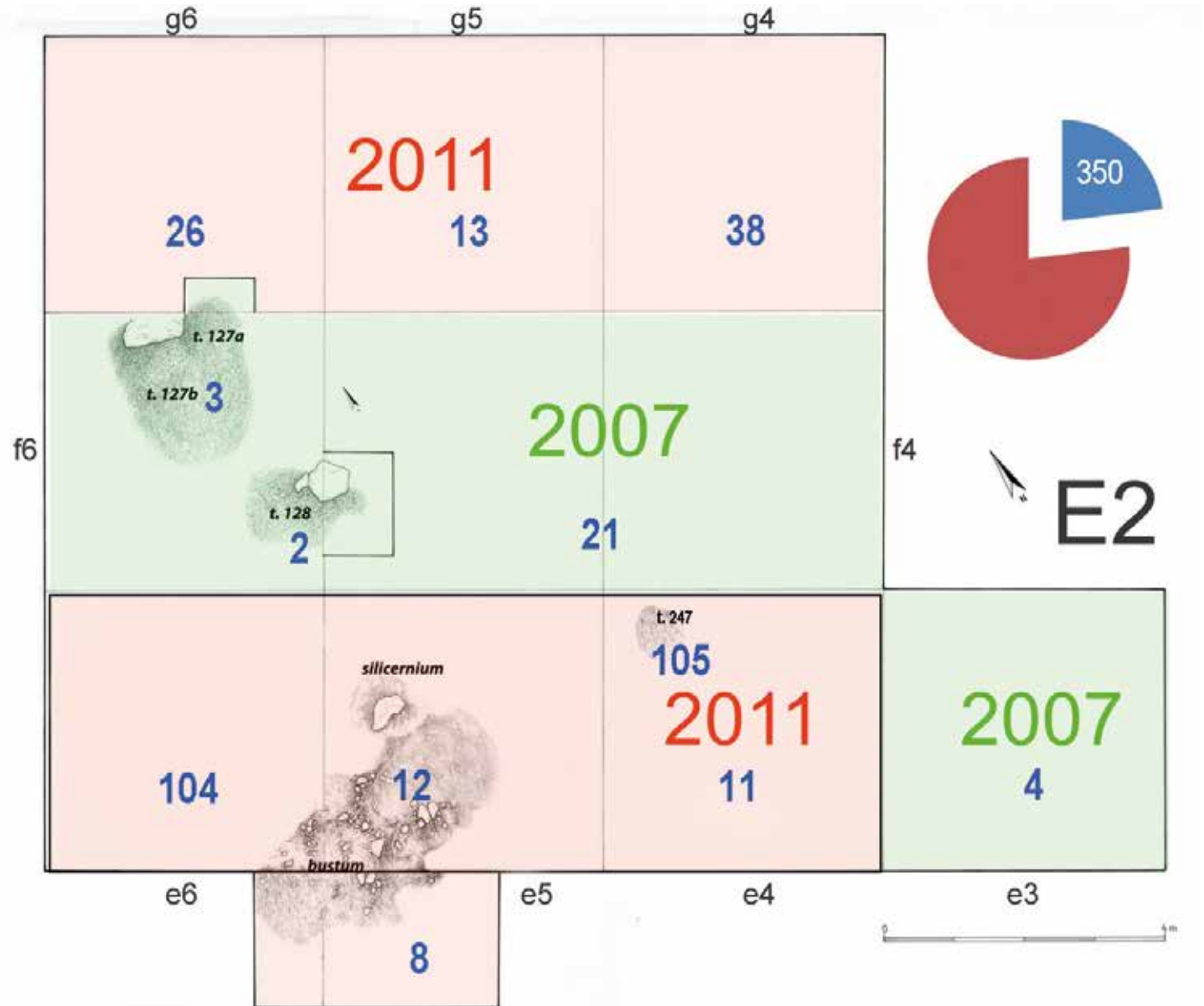


Fig. 23. Concentración de cuentas de collar en los sectores E2 de la necrópolis de Las Ruedas excavados en 2007 y 2011.

Fig. 23. Concentration of glass beads in sectors E2 of Las Ruedas necropolis, excavated in 2007 and 2011.

62 colgantes simples vinculados a pulseras o gargantillas, o incluso ofrendas de seres queridos realizadas como último gesto de despedida.

En otros casos, se documenta un número más elevado de ejemplares, aunque no resulta suficiente como para constituir un collar, sí que alcanzaría para conformar otros elementos tales como gargantillas, pulseras o tobilleras simples. En esta situación encontramos la tumba 8, con cuatro cuentas completas y otras tantas fragmentadas, si bien se trata de un conjunto alterado. Mayor fiabilidad nos ofrece la tumba 287a, en la que comparecen doce cuentas minúsculas de color nácar. Asimismo, los conjuntos 127b y 128 incluyeron 3 y 2 cuentas, respectivamente. En el caso de 127b, las tres cuentas de vidrio se asocian a otra de ámbar y a una serie de colgantes de bronce, formando una gargantilla (fig. 13C). En cualquier caso, la concentración de cuentas de collar (hasta 243; 350 si sumamos también las halladas en la tumba 247a) en el entorno espacial de esta tríada de tumbas (fig. 23), plantea la posible presencia de verdaderos collares vinculados a las mismas, de los cuales se hubiera representado en tumba la *pars pro toto*.

Finalmente, el registro arqueológico ha proporcionado nutridos collares formados por más de un centenar de piezas. Por un lado, los encontramos realizados enteramente en cuentas de vidrio, cuyo máximo exponente es el de la tumba 144, un ejemplar compuesto por más de cien abalorios y una soberbia pieza cilíndrica polícroma que incluye dos caras humanas de gran belleza (fig. 24). Como ejemplo de collar mixto, debe añadirse el documentado por el profesor Tomás Madrazo, descubridor del cementerio, quien observó

pendants linked to bracelets or chokers, or possibly offerings from loved ones as a final gesture of farewell.

In other cases, a higher number of beads is documented, although it is not enough to form a full necklace. However, they would be enough to make other elements such as chokers, bracelets, or simple anklets. An example of this is tomb 8, with four complete beads and several fragmented ones, though this set is altered. Tomb 287a is more reliable, featuring twelve tiny mother-of-pearl-like colored beads. Similarly, sets 127b and 128 included 3 and 2 beads, respectively. In the case of 127b, the three glass beads are associated with an amber bead and a series of bronze pendants, forming a choker (fig. 13C). However, the concentration of necklace beads (up to 243; 350 if we also add those found in tomb 247a) in the spatial vicinity of this trio of tombs (fig. 23) raises the possible presence of actual necklaces related to them, of which only a *pars pro toto* (i.e., a part representing the whole) might have been depicted in the tomb.

Finally, the archaeological record has yielded numerous necklaces composed of over a hundred pieces. On one hand, there are those made entirely of glass beads, with the prime example being from tomb 144, a specimen consisting of over a hundred beads and a magnificent polychrome cylindrical piece featuring two beautifully crafted human faces (fig. 24). As an example of a mixed necklace, there's the one documented by Professor Tomás Madrazo, discoverer of the

Página siguiente:

Fig. 24. Collar de vidrio de la tumba 144, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 24. Glass necklace from tomb 144, Las Ruedas necropolis.



en las inspecciones preliminares a los trabajos de excavación, cómo algunas cuentas de collar anulares de plata y/o bronce se combinaban con otras de vidrio, como ilustra el collar exhibido en el Museo Provincial de Valladolid (fig. 25). Dicha asociación también se observa en la tumba 11, en la que trece cuentas y dos fragmentos de vidrio azul se combinarían con varias cuentas metálicas y un colgante bronceo de rueda. Así, aunque en este caso el número de abalorios es más limitado, podemos pensar que buena parte se perdieran irremisiblemente en el proceso de la cremación, en virtud de la termoalteración que presenta dicho colgante de bronce. El collar mixto de la tumba 247a contaba también con un centenar de cuentas de vidrio azules y conchas marinas de *dentalium* y *cardium* (fig. 26).

Vidrios asociados a conjuntos de notable riqueza. La segunda cuestión a extraer del análisis contextual es que los vidrios concurren mayoritariamente en conjuntos de una notable riqueza (fig. 27). De tal manera, las tumbas más antiguas (5, 8, 11, 12, 17 y 247a) ofrecen recuentos de entre 4 y 16 piezas, con alta representación de metales, para el siglo IV o inicios del III a. C. Las sepulturas de cronología más reciente, acordes a un contexto de mayor capacidad de gasto en las exequias funerarias, ofrecen cifras todavía más elevadas. Así, las tumbas 84, 127b, 128, 144, 184 y 287b incluyeron 12, 69, 29, 27, 37 y 17 piezas por sepultura, respectivamente, además con un gran despliegue de ofrendas animales, con representación de entre tres y cuatro especies diferentes por tumba, con lepóridos,

cemetery, who observed during preliminary inspections prior to excavation that some annular silver and/or bronze necklace beads were combined with glass ones, as illustrated by the necklace displayed in the Provincial Museum of Valladolid (fig. 25). This combination is also observed in tomb 11, where thirteen beads and two blue glass fragments would be combined with several metal beads and a bronze wheel pendant. Thus, although the number of beads here is more limited, it is possible that many were irretrievably lost in the cremation process, as indicated by the thermal alteration seen on the bronze pendant. The mixed necklace from tomb 247a also had a hundred blue glass beads and dentalium and cardium seashells (fig. 26).

Glass artifacts associated with notably wealthy burial sets. The second insight from the contextual analysis is that glass artifacts predominantly appear in burial sets of notable wealth (fig. 27). Thus, the oldest tombs (5, 8, 11, 12, 17, and 247a) offer counts of between 4 and 16 pieces, with a high representation of metals, dating to the IV or early III century BC. More recent burials, reflecting a context of greater expenditure on funeral rites, contain even higher numbers. For example, tombs 84, 127b, 128, 144, 184, and 287b included 12, 69, 29, 27, 37, and 17 pieces per burial, respectively, along with a significant array of animal offerings featuring three to four different species per tomb, including leporids, ovicaprids, suids, bovids, and

Página siguiente:

Fig. 25. Collar mixto de cuentas de vidrio azules gallonadas y metálicas, colección T. Madrazo (Museo de Valladolid).

Fig. 25. Mixed necklace of blue fluted glass beads and metallic beads, T. Madrazo collection (Museum of Valladolid).



66 ovicápridos, suidos, bóvidos y canes. Debe subrayarse asimismo la presencia de vino en tumbas como la 84, y de elementos importados como ámbar, “joyas” de barro y reliquias familiares en la 127b.

Finalmente, la tumba 290 muestra una reducción del número de objetos por tumba, coincidente con el empobrecimiento de las sepulturas a partir del cambio de la era, ya bajo dominación romana.

Sexo y edad en relación a los hallazgos vítreos. Otro aspecto relevante a tratar es el posible vínculo de los objetos de vidrio con determinadas edades o condiciones sexuales de los finados. Esta tarea no resulta fácil debido al ritual de cremación al que fueron sometidos los cadáveres, obteniéndose una muestra ósea muy alterada y reducida. No obstante, a través de los pertinentes estudios antropológicos, en algunos casos, es posible la estimación del sexo y edad del finado, proporcionando una valiosa información sobre los portadores de tales abalorios. Así, respecto a las edades de los individuos, en tres casos no se han podido estimar (5, 287a y 290), y en otros cuatro sabemos que son infantiles: tumbas 12, 127b y 247a (2); otros dos infantiles están vinculados a adultos (tumbas 8 y 11), y finalmente, cinco son adultos (17, 84, 128, 144 y 184).

Lamentablemente, no se ha podido conocer el sexo de todos estos individuos a partir de los análisis de sus restos óseos, cuestión que intentaremos dilucidar a través de indicadores tradicionales de asignación de sexo a partir de la naturaleza de su ajuar

canines. It's also important to highlight the presence of wine in tombs like 84, as well as imported items such as amber, clay “jewelry,” and family relics in 127b.

Finally, tomb 290 shows a reduction in the number of objects per burial, coinciding with the impoverishment of burials from the change of the era, under Roman domination.

Gender and age in relation to glass findings. Another relevant aspect to address is the potential link between glass objects and the specific ages or sexes of the deceased. This task is not easy due to the cremation ritual, which resulted in highly altered and reduced bone samples. However, through appropriate anthropological studies, in some cases, it is possible to estimate the sex and age of the deceased, providing valuable information about the bearers of such beads. Regarding the ages of the individuals, in three cases it has not been possible to estimate them (5, 287a and 290), and in another four we know that they are children: tombs 12, 127b and 247a (2). Two other children are linked to adults (tombs 8 and 11), and finally, five are adults (17, 84, 128, 144 and 184).

Unfortunately, the sex of these individuals could not be determined from the analysis of their bone remains, a question that we try to elucidate through traditional indicators of sex assignment based on the nature of their grave goods, with all

Página siguiente:

Fig. 26. Collar mixto de cuentas de vidrio azules y conchas marinas, tumba 247a, necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 26. Mixed necklace of blue glass beads and seashells, tomb 247a, Las Ruedas necropolis.



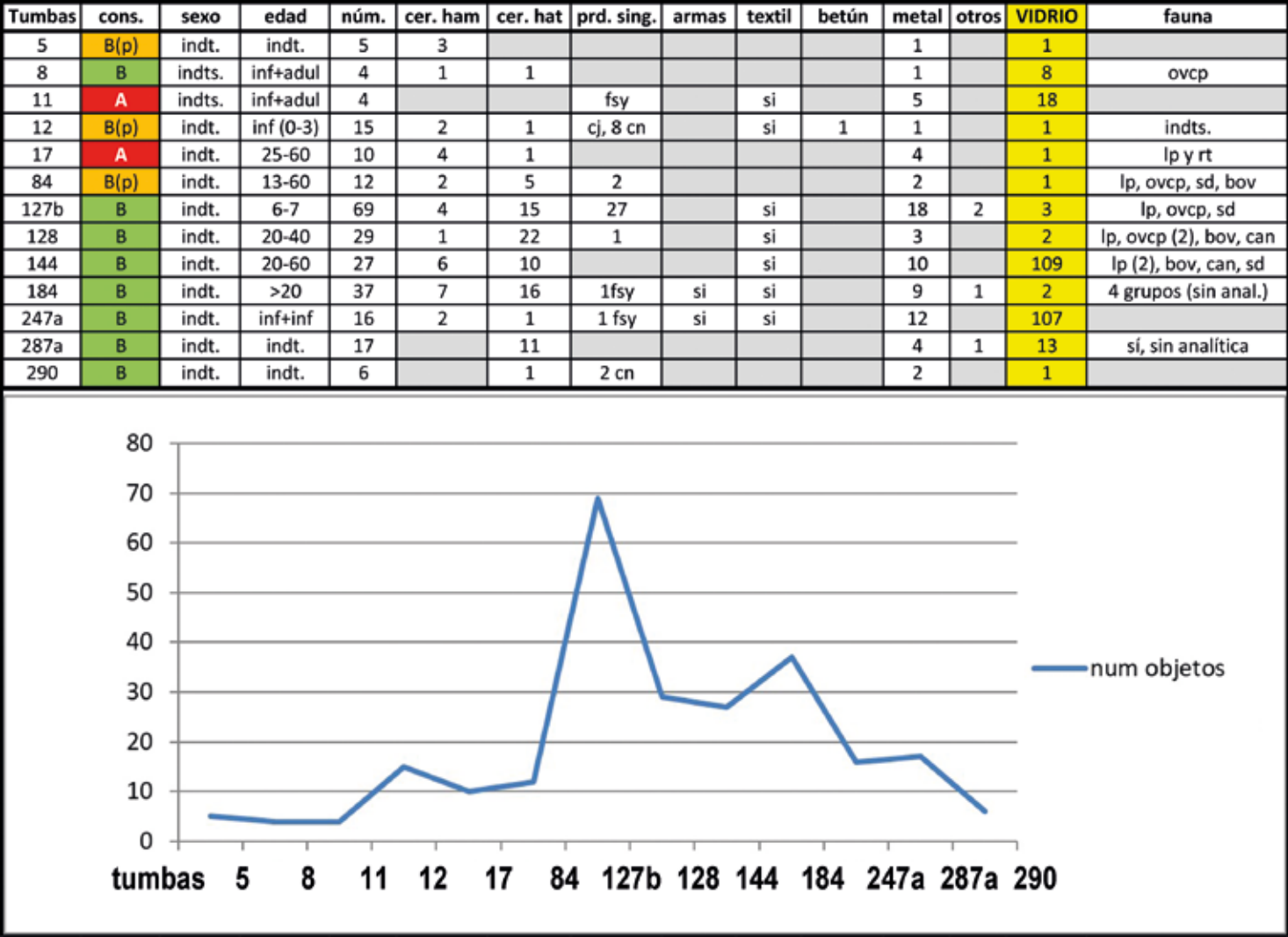


Fig. 27. Tabla resumen de los ajueres y ofrendas de las tumbas con hallazgos vítreos de la necrópolis de Las Ruedas. Conservación: B, buena; B(p), buena con pérdidas; A, alterada. Producciones singulares: fsy (fusayola), cj (cajita), cn (canica). Fauna: ovcp (ovicaprinos), lp (lepóridos), rt (ratus), sd (suidos), bov (bóvidos), can (cánidos).

Fig. 27. Summary table of grave goods and offerings from the tombs with glass findings from Las Ruedas necropolis. Conservation: B, good; B(p), good with losses; A, altered. Singular productions: fsy (spindle whorl), cj (zoomorphic boxes), cn (marble). Fauna: ovcp (ovicaprines), lp (leporids), rt (ratus), sd (suids), bov (bovids), can (canids).

con todas las prevenciones que este criterio implica. En este sentido, observamos que las tumbas 11, 12, 127b, 128, 144, 184, 247a y 287 incluyen algún elemento relacionado con la tejeduría. No obstante, dos de ellas albergan armas: un tahalí de puñal Monte Bernorio en la 247a que hemos puesto en relación con la contigua y sincrónica sepultura 247b, y la 184, con dos puntas de lanza. Sin embargo, en este último caso, la preeminencia del ajuar guerrero que muestran las armas y demás elementos metálicos, junto a objetos relacionados con el aseo personal, nos llevaría a explicar la presencia de la fusayola como una ofrenda y no como ajuar del finado.

Con las debidas cautelas, podemos sugerir que los objetos de vidrio muestran una marcada tendencia a asociarse a tumbas infantiles y femeninas, y en muy pocas ocasiones a armamento. Esta tendencia también se observa a nivel peninsular, donde es más frecuente encontrar abalorios vítreos junto a elementos textiles que armas.

Papel profiláctico de los elementos vítreos. En relación a esa prevalente concurrencia de vidrios en tumbas infantiles, debe considerarse la idea de su función como elementos apotropaicos en el viaje al más allá de los jóvenes fallecidos.

Una de las tumbas que mejor ilustran este fenómeno es la 127b, correspondiente a una princesita vaccea de 6-7 años, cuyo ajuar se compone de diversos objetos que proporcionarían protección en el inframundo. Nos referimos a un huevo de ganso pintado en tonos rojizos (óxido de hierro) y negros (óxido de manganeso), con un marcado simbolismo de resurrección o regeneración en el más allá; o a una fibula con cabeza de lobo y mirada protectora a través

the precautions this criterion implies. In this sense, tombs 11, 12, 127b, 128, 144, 184, 247a, and 287 include some element related to weaving. However, two of them contain weapons: a Monte Bernorio-type dagger baldric in 247a, which we have related to the contiguous and synchronous burial 247b, and 184, with two spear points. In this latter case, the predominance of the warrior grave goods shown by the weapons and other metallic elements, along with personal grooming items, would lead us to interpret the presence of the spindle whorl as an offering rather than as part of the deceased's personal belongings.

With due caution, we can suggest that glass objects show a marked tendency to be associated with children's and women's tombs, and only rarely with weaponry. This trend is also observed at the peninsular level, where glass beads are more frequently found alongside textile elements than weapons.

Prophylactic role of glass elements. Regarding the prevalent occurrence of glass in children's tombs, the idea of their function as apotropaic elements in the young deceased's journey to the afterlife should be considered.

One of the tombs that best illustrates this phenomenon is 127b, belonging to a Vaccean princess aged 6-7 years. Her grave goods consist of various objects that would provide protection in the underworld. These include a goose egg painted in reddish (iron oxide) and black (manganese oxide) tones, symbolizing resurrection or regeneration in the afterlife; or a fibula with a wolf's head and protective gaze

de blancos cristales de cuarzo pegados en las bronceas cuencas de los ojos; o a las pulseras y fíbulas heredadas de sus antepasados; o, muy particularmente, a la gargantilla mixta de bronce, vidrios y ámbar, de materias primas y colores diferentes con posibles atribuciones apotropaicas específicas de cara a poder culminar el camino ultraterreno.

Otro objeto con una probable carga protectora es el collar de la tumba 144, en particular su abalorio principal que incluye sendas caras humanas con expresivos y abiertos ojos de penetrante mirada, que constituirían todo un icono de plena efectividad contra el mal de ojo.

Cronología de los hallazgos vítreos. La distribución espacial de estos hallazgos en las primeras excavaciones realizadas en el cementerio de Las Ruedas, vinculadas a la llamada zanja II, señalaba los cuadros iniciales, del A al K, como los de su máxima concentración, hasta un 91 % del total, lo que venía a sugerir un contexto antiguo para estos objetos, siglo IV a. C., dentro de la estratigrafía horizontal aquí definida (fig. 28). Con los datos actuales, parece que la distribución de estos abalorios se confirma, aunque con algunos matices. En efecto, las tumbas 127a, 127b y 128 constituyen una anomalía al ocupar sectores antiguos del siglo IV a. C., por lo que habría que preguntarse si la alta densidad de cuentas recogidas en este entorno se relaciona con los momentos antiguos del camposanto o con los más recientes. A este respecto, no podemos

through white quartz crystals affixed in the bronze eye sockets; or to the bracelets and fibulas inherited from his ancestors; or, very particularly, the mixed necklace of bronze, glass, and amber, made of different raw materials and colors with possible specific apotropaic attributes to successfully complete the otherworldly journey.

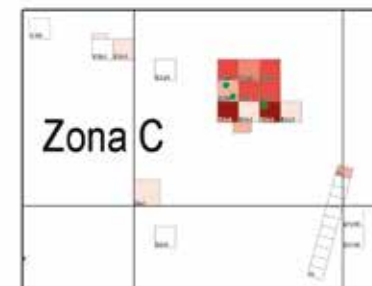
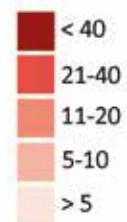
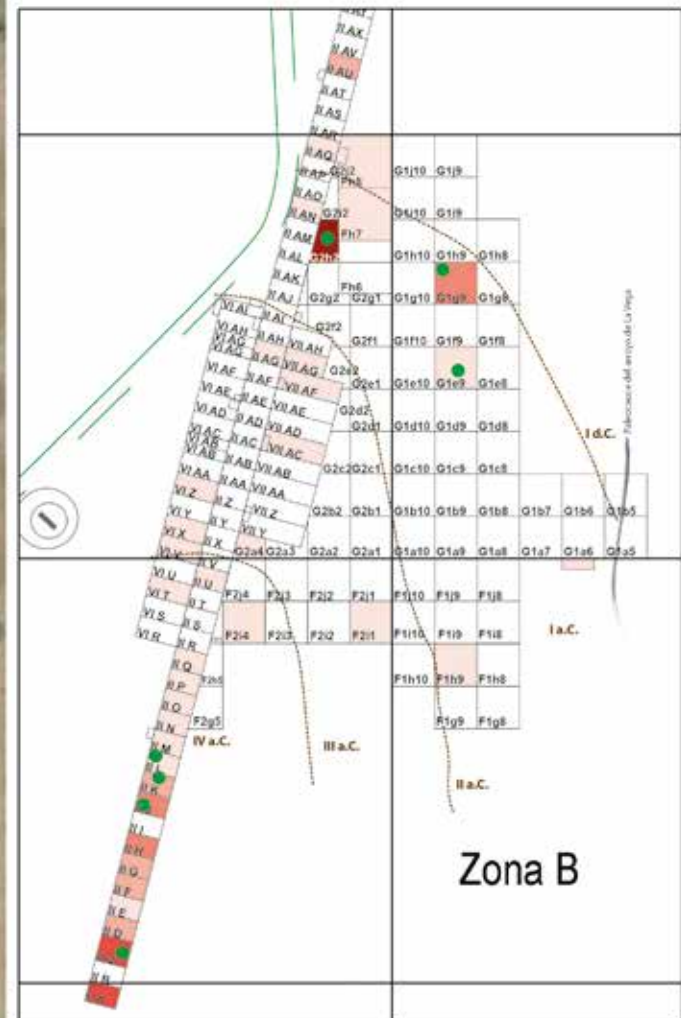
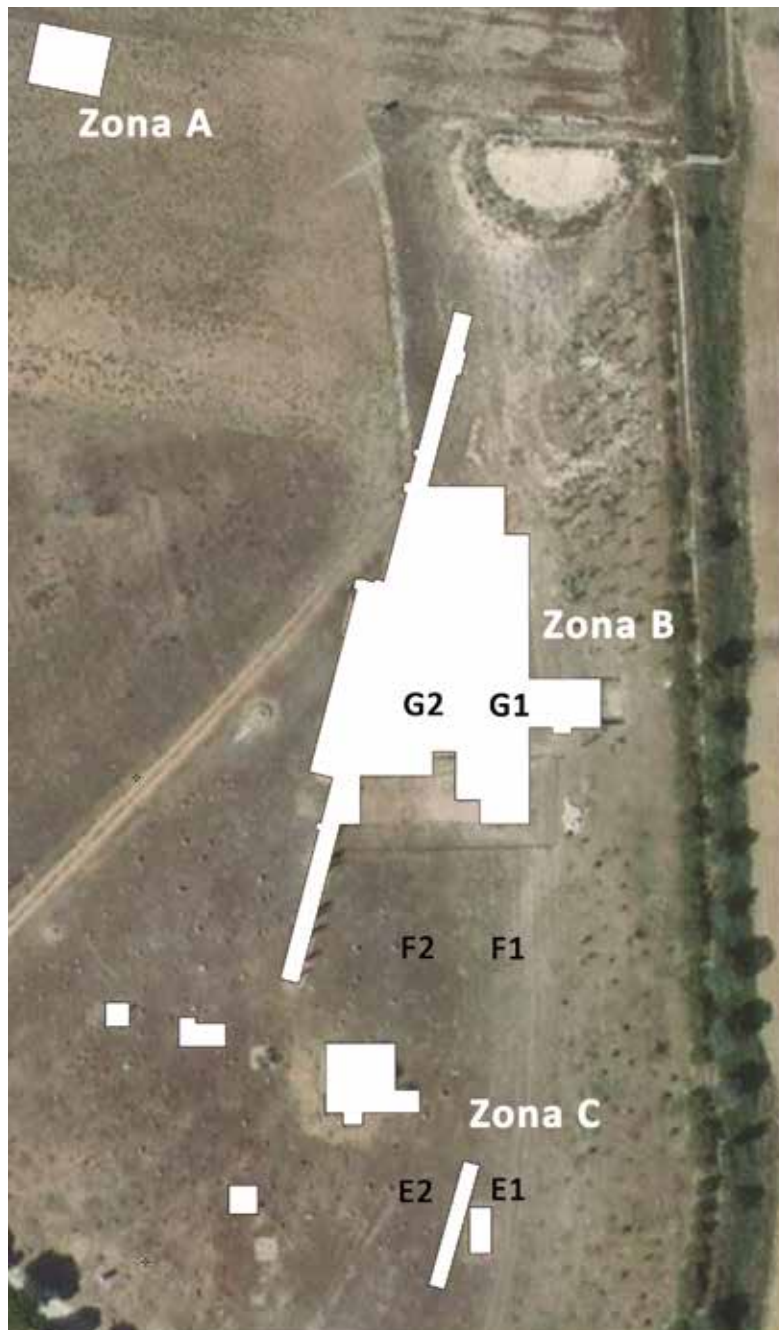
Another object with a likely protective function is the necklace from tomb 144, especially its main bead featuring human faces with expressive open eyes and a penetrating gaze, which could be considered an icon of full effectiveness against the evil eye.

Chronology of glass findings. The spatial distribution of these findings in the initial excavations at the Las Ruedas cemetery, linked to the so-called trench II, pointed to the initial squares, from A to K, as those of their maximum concentration, up to 91% of the total. This suggested an ancient context for these objects, IV century BC, within the defined horizontal stratigraphy (fig. 28). With current data, this distribution seems to be confirmed, albeit with some nuances. Indeed, tombs 127a, 127b, and 128 constitute an anomaly as they occupy old sectors from the IV century BC, raising the question of whether the high density of beads found in this area relates to the cemetery's ancient or more recent periods. In this regard, we cannot rule out

Página siguiente:

Fig. 28. Distribución de los hallazgos vítreos en la necrópolis de Las Ruedas.

Fig. 28. Distribution of glass findings in Las Ruedas necropolis.



72 descartar la presencia de estos abalorios en contextos tardíos del siglo II-I a. C., como vendrían a demostrar las sepulturas 144, 184, 287a, o incluso 290 más próxima al cambio de la era. Además, estos conjuntos tardíos incluyen cuentas singulares ausentes en las tumbas más antiguas, como los ejemplares toroidales de pequeño tamaño y el tubular con dos caras de la tumba 144, los nacarados de la 287a, o las cuentas verdes y amarillas de la 127b y 128, nada frecuentes en el conjunto estudiado.

Tipología

El establecimiento de la tipología de las cuentas de collar no ha resultado una tarea sencilla, dada la variedad de modelos, tamaños y decoraciones de estos elementos. Esta enorme diversidad ya fue advertida en un estudio pionero, "Classification and Nomenclature of Beads and Pendants" de Horace C. Beck (1926), en el que se plantea la necesidad de describir minuciosamente la forma, perforación, color, material y decoración; en esta clasificación prima la forma sobre la decoración, pero el autor reconoce que no ha planteado un sistema integral, otorgando en algunos casos preeminencia a la decoración sobre la forma. Para época merovingia son destacables los trabajos de Barbara Sasse, en los que se apuesta por una clasificación basada principalmente en el color —si eran monocromas o policromas—, seguido de la decoración y la forma.

En España, los estudios de Encarnación Ruano supusieron un verdadero punto de inflexión en la investigación sobre el vidrio prerromano de Iberia. Así, en los años 90, esta arqueóloga emprendió el colosal trabajo de construir un catálogo con recogida exhaustiva de

the presence of these beads in late contexts of the II-I century BC, as demonstrated by tombs 144, 184, 287a, or even 290 closer to the turn of the era. Furthermore, these later sets include unique beads absent in the older tombs, such as the small toroidal beads and tubular one with two faces from tomb 144, the mother-of-pearl-like ones from 287a, or the green and yellow beads from 127b and 128, which are quite unusual in the studied collection.

Typology

Establishing the typology of necklace beads has not been a simple task, given the variety of models, sizes, and decorations of these elements. This enormous diversity was already noted in a pioneering study, "Classification and Nomenclature of Beads and Pendants" by Horace C. Beck (1926), which highlights the need for a meticulous description of shape, perforation, color, material, and decoration. In this classification, shape takes precedence over decoration, but the author acknowledges that he has not proposed an integral system, sometimes giving priority to decoration over shape. For the Merovingian period, the works of Barbara Sasse are noteworthy, where a classification based mainly on color —whether they were monochrome or polychrome—, followed by decoration and shape, is advocated.

In Spain, the studies by Encarnación Ruano marked a turning point in the research on pre-Roman glass in Iberia. During the 1990s, this archaeologist undertook the colossal task of creating a catalog with an exhaustive collection of

las evidencias, que le condujo a publicar algunas colecciones de relieve como las de El Cigarralejo (Murcia), el Castillo de Doña Blanca (Cádiz) e Ibiza. Sin embargo, su trágica desaparición impidió que viera culminado este proyecto, que se publicó póstumamente incluyendo una tipología general, en la que se combinan como criterios principales la forma y la decoración. Esta obra ha tenido buena acogida entre los arqueólogos ibéricos del siglo XXI, siendo usual la referencia a su tipología en los estudios de vidrio de los últimos años.

En este panorama, es evidente que las tipologías actuales adolecen de cierta falta de sistematización a la hora de establecer prioridades en los atributos para definir los tipos. Es por ello que para los vidrios de *Pintia* utilizaremos una nueva clasificación utilizando como criterio hegemónico el formal y morfométrico frente al decorativo. Con todo, esta nueva propuesta no busca abordar una tipología general, debido al limitado repertorio formal y decorativo del registro pintiano, aunque no descartamos realizarla en un futuro dentro de proyectos de investigación venideros.

Para llevar a cabo este estudio ha sido necesaria la medición de cada una de las piezas del repertorio pintiano. Sin embargo, de los 1.158 ejemplares que comprenden este estudio, tan solo 745 (un 64,3 %) han ofrecido medidas válidas, ya que el resto resultaron ser piezas fragmentadas o se encontraban alteradas y deformadas a causa del fuego, probablemente como consecuencia de acompañar a los fallecidos en el proceso de cremación en la pira funeraria. Las variables tomadas han sido: diámetro máximo, diámetro mínimo, diámetro medio, altura y diámetro del orificio, a partir de los cuales se han obtenido tres índices: “circularidad”, “esfericidad” y “% de vacío” del orificio de la cuenta.

evidence, leading to the publication of significant collections such as those from El Cigarralejo (Murcia), Castillo de Doña Blanca (Cádiz), and Ibiza. However, her tragic passing prevented her from seeing this project to completion. It was posthumously published, including a general typology combining form and decoration as the main criteria. This work has been well-received among 21st-century Iberian archaeologists, with her typology frequently referenced in recent glass studies.

In this context, it is evident that current typologies suffer from a certain lack of systematization when establishing priorities in attributes to define types. Therefore, for the glass artifacts from *Pintia*, we will use a new classification, prioritizing formal and morphometric criteria over decorative aspects. However, this new proposal does not seek to address a general typology due to the limited formal and decorative repertoire of the *Pintian* record, though we do not rule out doing so in future research projects.

To conduct this study, each piece from the *Pintian* repertoire had to be measured. However, of the 1,158 specimens included in this study, only 745 (64.3%) provided valid measurements, as the rest were fragmented or altered and deformed due to fire, likely as a result of accompanying the deceased in the cremation process on the funeral pyre. The variables measured were maximum diameter, minimum diameter, average diameter, height, and diameter of the bead hole, from which three indices were derived: “circularity,” “sphericity,” and “% void” of the bead hole.

Se han identificado 17 tipos de abalorios de vidrio en la colección pintiana, definidos según el perfil de la pieza, los índices mencionados anteriormente y la decoración (fig. 29). El tipo mayoritario incluye lo que hemos denominado cuentas toroidales (un toroide es una superficie de revolución engendrada por una curva cerrada y plana que gira alrededor de una recta fija de su plano y exterior a ella). Dentro de esta gran familia podemos diferenciar dos modelos de toroides, los simples y los anulares, cuya diferencia radica en el porcentaje de vacío que presentan. Así, las simples ofrecen menos de un 40 % de orificio, mientras que las piezas toroidales anulares se encuentran por encima de este valor, lo que hace que su aspecto se asemeje más a un anillo. Otro rasgo distintivo es el diámetro de ambos tipos, puesto que, de media, es mayor en las toroidales simples que en las anulares. Con todo, ambos tipos los encontramos decorados con gallones y con ojos, a los que hemos de sumar un ejemplar anular doble que presenta dos cuentas unidas de forma posiblemente deliberada.

La segunda familia son las esferoidales, caracterizadas por presentar un perfil de desarrollo hemisférico y un alto índice de circularidad. También aparecen lisas, con decoración oculadas y gallonadas. Por otro lado, el repertorio recoge varios ejemplares de perfil en forma de tonelete, todos recuperados de la tumba 287a.

El resto de tipos suponen una minoría en el conjunto estudiado. Así, contamos con dos cuentas bitroncocónicas, una cuadrada y una triangular, y un posible colgante en forma de cabeza que solamente conserva el arranque del orificio y del cabello. Otro tipo de interés es un colgante figurativo que muestra un togado con el cuerpo realizado en fayenza y los

Seventeen types of glass beads have been identified in the Pintian collection, defined according to the piece's profile, the aforementioned indices, and decoration (fig. 29). The most common type includes what we have called toroidal beads (i.e., a toroid is a surface of revolution generated by a closed, flat curve that rotates around a fixed straight line of its plane and exterior to it). Within this large family, we can differentiate two models of toroids, simple and annular, with the difference lying in the percentage of void they present. Thus, the simple ones have less than a 40% hole, while the annular toroidal pieces are above this value, making them appear more ring-like. Another distinguishing feature is the diameter of both types, which, on average, is larger in the simple toroids than in the annular ones. Both types are found decorated with fluting or eyes, to which we must add a double annular specimen that features two beads joined in a possibly deliberate manner.

The second family is the spheroidal beads, characterized by a hemispheric profile development and a high circularity index. They also appear smooth, with ocular and fluted decoration. Additionally, the repertoire includes several barrel-shaped profile beads, all recovered from tomb 287a.

The rest of the types represent a minority in the studied collection. This includes two bitronconical beads, one square and one triangular, and a possible pendant in the shape of a head, which only retains the start of the hole and the hair. Another type of interest is a figurative pendant depicting a togate figure with the body made in

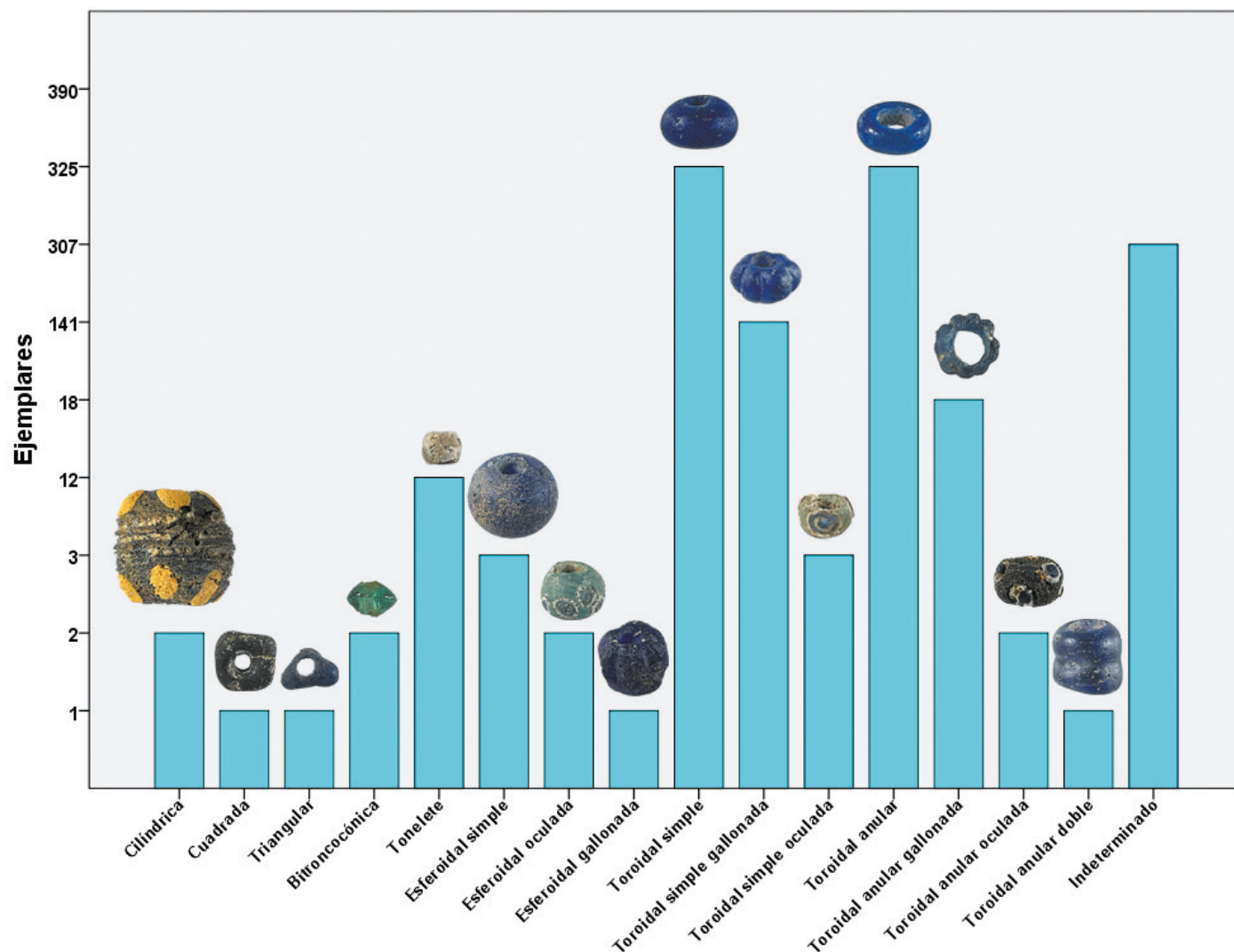


Fig. 29. Valores absolutos de los distintos tipos de cuentas documentados en *Pintia*.

Fig. 29. Absolute values of the different types of glass beads documented in *Pintia*.

ojos en vidrio. Este modelo resulta escaso en Iberia, aunque encontramos paralelos en algunas piezas documentadas en Naukratis (Egipto) que representan a

faience and the eyes in glass. This model is rare in Iberia, although parallels are found in some pieces documented in Naukratis (Egypt) repre-

76 Hermes, datadas en época ptolemaica y romana. Así, podríamos estar ante reinterpretaciones helenísticas de figurillas antropomorfas egiptizantes más antiguas, las cuales solían componer collares a modo de amuleto, como muestra uno conservado en el British Museum proveniente de la necrópolis de Amatunte (Chipre).

Por último, respecto a las tres cuentas cilíndricas cabe llamar la atención sobre la que muestra dos caras humanas, hallada en la tumba 144. Parece que la producción de estas cabezas vítreas arranca en los siglos VIII-VII a. C. en Egipto, posteriormente se extiende subsidiariamente a Chipre y Rodas hasta el siglo V a. C., y finalmente a Cartago a partir del IV a. C. hasta el siglo II a. C., momento en que esta ciudad cae bajo dominio romano. Concretamente, nuestra pieza bifronte se produce entre los siglos V a. C. y II a. C. de acuerdo a los contextos precisos de otros ejemplares hallados en Cumas y Cartago. Lamentablemente, la mayoría se hallan descontextualizados, lo que limita bastante la comprensión de estas singulares piezas. Lo que sí conocemos es su área de dispersión, ya que se rastrean por todo el Mediterráneo, tanto occidental como oriental, Próximo Oriente y Egipto. Además, se observa una concentración inusual de este modelo en torno al Mar Negro, y sobre todo en la llanura húngara y eslovaca. Por el contrario, en la península Ibérica apenas se documenta una decena de cabecitas vítreas, las cuales se concentran en la necrópolis

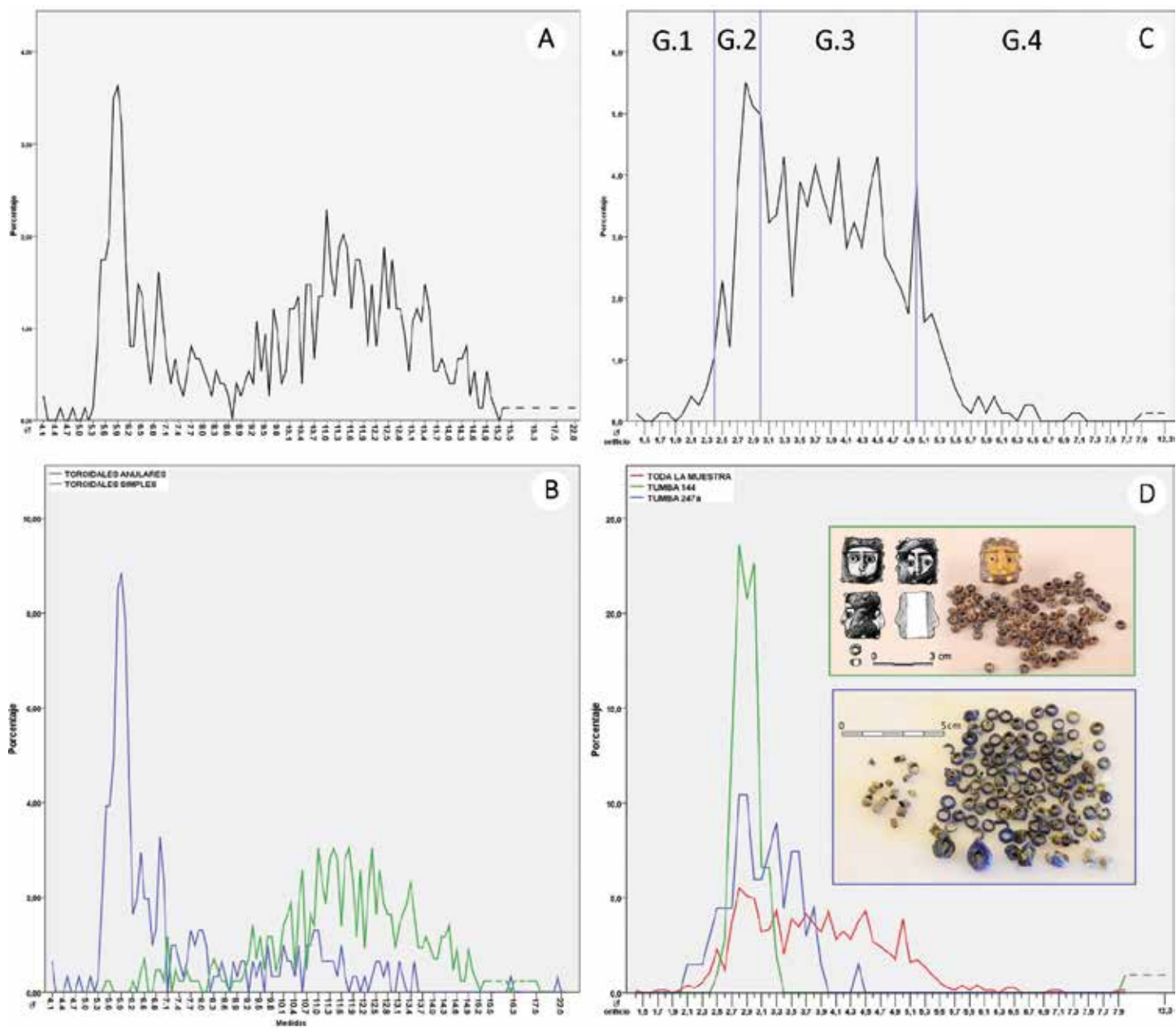
senting Hermes, dated to the Ptolemaic and Roman periods. Therefore, we might be looking at Hellenistic reinterpretations of older Egyptianizing anthropomorphic figurines, which often composed necklaces as amulets, like one preserved in the British Museum from the necropolis of Amathus (Cyprus).

Lastly, regarding the three cylindrical beads, attention should be drawn to the one that shows two human faces, found in tomb 144. It seems that the production of these glass heads began in the VIII-VII centuries BC in Egypt, later spreading to Cyprus and Rhodes until the V century BC, and finally to Carthage from the IV century BC until the II century BC, when this city fell under Roman rule. Specifically, according to the precise contexts of other specimens found in Cumae and Carthage, our bifrontal piece was produced between the V century BC and II century BC. Unfortunately, most related pieces are found out of context, which greatly limits understanding these unique pieces. What is known, however, is their area of dispersion, as they are traced throughout the Mediterranean, both Western and Eastern, the Near East, and Egypt. Additionally, there is an unusual concentration of this model around the Black Sea, especially in the Hungarian and Slovak plains. In contrast, only about ten glass heads have been documented in the Iberian Peninsula,

Página siguiente:

Fig. 30. Tamaños (A-B) y diámetros de orificios (C-D) de las cuentas de collar de *Pintia*.

Fig. 30. Sizes (A-B) and diameter of the hole (C-D) of glass beads from *Pintia*.



fenicio-púnica de Puig dels Molins (Ibiza). Además, concretamente el modelo bifronte hallado en *Pintia* resulta ser único en Iberia hasta el momento, ya que las otras cabezas localizadas en nuestro país exhiben solo un rostro barbado.

Si bien la tipología de las cuentas pintianas muestra cierta heterogeneidad, en los colores se observa unas marcadas tendencias o modas. En efecto, vemos que la mayoría de ejemplares son monocromos (1144) frente a los policromos (14), y ya dentro de las cuentas monocromas asistimos a la supremacía de las azules frente al resto de colores. Entre esas otras coloraciones llaman la atención cinco ejemplares que muestran tonos azules “estriado nacarado”, en las que el fondo azul se intercala con ondulaciones iridiscentes tendentes a tonalidades verdosas. Ciertamente, este fenómeno pudo producirse por alteraciones posteriores, aunque no descartamos su concepción deliberada por parte de sus artífices.

Respecto a las cuentas gallonadas, el análisis de los gallones nos informa sobre el *modus operandi* de los vidrieros a la hora de confeccionar estas piezas. Así, esta decoración se ejecutaba con un instrumento fino de forma seriada cuando el vidrio estaba aún blando. En el caso de la colección pintiana, las cuentas gallonadas exhiben entre 4 y 18 gallones, aunque las más frecuentes son las que disponen de 8.

Para terminar este apartado, resulta de interés fijar la atención en las dimensiones de las cuentas de collar y de sus orificios (fig. 30). Respecto al tamaño de estos abalorios se observa un amplio rango de diámetros (4,1-24,8 mm) (fig. 30A). Las anulares muestran diámetros inferiores a los de las toroidales simples (fig. 30B); además, las esferoidales y el colgante-cabeza son las cuentas de mayor tamaño de toda la muestra.

mostly concentrated in the Phoenician-Punic necropolis of Puig dels Molins (Ibiza). Specifically, the bifrontal model found in *Pintia* is unique in Iberia, as the other heads recovered in our country display only a single bearded face.

While the typology of Pintian beads shows some heterogeneity, regarding the colors there are marked trends or fashions (see color chart figure). Indeed, we see that most specimens are monochromatic (1,144) compared to polychromatic (14), and within the monochromatic beads, blue dominates over other colors. Among these different colorations, five specimens are noteworthy for their “pearly striated” blue tones, where the blue background is interspersed with iridescent undulations tending towards greenish hues. Certainly, this phenomenon could have occurred due to later alterations, although we do not rule out its deliberate conception by the creators.

Regarding the fluted beads, the analysis of the flutes informs us about the *modus operandi* of the glassmakers in making these pieces. Thus, this decoration was executed with a fine tool in a serial manner when the glass was still soft. In the case of the Pintian collection, the fluted beads exhibit between 4 and 18 flutes, although the most common are those with 8.

To finish this section, it is interesting to take notice of the dimensions of the glass beads and their holes (fig. 30). Regarding the size of these beads, a wide range of diameters is observed (4.1-24.8 mm) (fig. 30A). The annular toroidal pieces show smaller diameters than the simple toroidal ones (fig. 30B), additionally, the spheroidal beads and the head-pendant are the largest beads in the entire sample.

Por su parte, el tamaño de los orificios ofrece información sobre las varillas de metal o cerámica que se utilizaron como soporte para su confección. En la elaboración de los abalorios pintianos se observa una amplia variedad de varillas empleadas, con grosores que oscilan desde 1,4 a 12,3 mm, aunque la mayoría corresponden a valores entre 2,5 y 5 mm de grosor (G. 2 y G. 3), mientras que los ejemplares elaborados con palillos con dimensiones por debajo y encima de dicho rango resultan testimoniales (G. 1 y G. 4). Por otro lado, llama la atención comprobar cómo el collar de la mencionada tumba 144 presenta diámetros de orificio muy similares entre sí, lo que sugiere que probablemente todas las piezas que lo componen —a excepción del colgante bifronte— se extrajeran de la misma varilla. En comparación, el collar de la tumba 247a muestra más heterogeneidad en los anchos de orificio, indicando el empleo de diferentes palillos.

In turn, the size of the holes offers information about the metal or ceramic rods used as support for its manufacture. In the creation of Pintian beads, a wide variety of rods (fig. 30C-D) with thicknesses ranging from 1.4 to 12.3 mm were used. However, the majority correspond to values between 2.5 and 5 mm in thickness (G. 2 and G. 3). Specimens made with sticks outside this range, both smaller and larger (G. 1 and G. 4), are less common. Notably, the necklace from the aforementioned tomb 144 shows very similar hole diameters among its pieces, suggesting that all of them — except for the bifrontal pendant — were likely drawn from the same rod. In contrast, the necklace from tomb 247a shows more significant heterogeneity in hole widths, indicating the use of different rods.

The background of the slide is a close-up, high-magnification photograph of several glass beads. The beads are translucent and have a yellowish-gold hue. They show various textures, including smooth surfaces, some with small pits or inclusions, and others that appear to be broken or fragmented, revealing internal structures. The lighting creates highlights and shadows that emphasize the three-dimensional nature of the beads.

**Estudio arqueométrico
de la colección de cuentas
de vidrio de *Pintia***

**Archaeometric study
of the Pintia glass bead
collection**

La historia del vidrio en época prerromana y su abundante presencia en la cultura vaccea no dejan de sorprendernos. La ausencia de fuentes escritas y arqueológicas deja sin responder a las muchas preguntas que esta colección de cuentas de vidrio suscita: ¿de dónde proceden?, ¿cómo se fabricaron las más complejas?, ¿qué pigmentos se emplearon para darles color?, o ¿cómo llegaron hasta *Pintia*?

El proyecto de investigación “Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio del yacimiento vacceo de *Pintia*: una ventana al pasado de la Ribera del Duero”, financiado por la Junta de Castilla y León (VA210P20), ha supuesto una oportunidad única para enfrentarse a esas cuestiones. El trabajo de un equipo multidisciplinar ha permitido abordar el estudio de la magnífica colección de cuentas de vidrio hallada en *Pintia* desde distintas perspectivas complementarias, poniendo en valor su extraordinaria relevancia histórica. No solo destaca por el elevado número de piezas que la componen y la exquisita factura de muchas de ellas, sino por todo lo que nos ha permitido aprender sobre el vidrio prerromano a través de su estudio arqueométrico.

La arqueometría es una disciplina científica que emplea métodos físicos y/o químicos en la investigación arqueológica, esencialmente con el objetivo de conocer a fondo los materiales que están presentes en los diferentes vestigios y a través de ellos entender mejor las culturas del pasado. Un aspecto muy importante en este tipo de estudio es la preservación de los objetos arqueológicos, por ello las técnicas de análisis

The history of glass in the pre-Roman era and its abundant presence in the Vaccean culture continue to surprise us. The absence of written and archaeological sources leaves many unanswered questions about this collection of glass beads: Where did they originate? How were the more complex beads made? What pigments were used for coloring? How did they reach *Pintia*?

The research project “Physical-Chemical Analysis of the Glass Beads from the Vaccean Site of *Pintia*: A Window to the Past of the Ribera del Duero,” funded by the Junta de Castilla y León (VA210P20), has provided a unique opportunity to address these questions. The work of a multidisciplinary team has enabled the study of the magnificent collection of glass beads found in *Pintia* from various complementary perspectives, highlighting its historical significance of this collection. It stands out not only for the high number of pieces that compose it and the exquisite craftsmanship of many of them but also for what it has taught us about pre-Roman glass through archaeometric study.

Archaeometry is a scientific discipline that uses physical and chemical methods in archaeological research, aiming to understand the materials present in different remains thoroughly and, through them, gain a better understanding of past cultures. An essential aspect of this type of study is the preservation of archaeological objects, so the analytical techniques

84 que se han aplicado sobre estas cuentas de vidrio son completamente inocuas.

La primera pregunta a la que trataremos de dar respuesta es al origen de estos abalorios. En esa época los principales centros de producción de vidrios primarios se encontraban en el extremo opuesto del Mediterráneo, en Egipto y Siria-Palestina, y desde allí se distribuían por toda la cuenca mediterránea alcanzando incluso el norte de Europa. Sin embargo, la elaboración de las cuentas no se realizaba exclusivamente en esas regiones, sino que existían talleres secundarios, distribuidos por amplios territorios, que también las elaboraban, a partir de bloques de vidrio importados. Por ello, no es sencillo dilucidar el origen de tales abalorios, pues un artesano podría haber fabricado el mismo tipo de cuentas empleando vidrios procedentes de distintos lugares. De manera que se hace necesario profundizar en la composición de los vidrios para tratar de arrojar algo de luz sobre este asunto.

Gracias al esfuerzo de la comunidad científica internacional, existen estudios previos sobre el vidrio prerromano en los que se han propuesto formas de clasificar su origen en función de su composición y que son aplicables a la colección de abalorios de *Pintia*. En primer lugar, Bernard Gratuze, del Centre National de la Recherche Scientifique francés, observó que las relaciones entre las cantidades presentes en el vidrio de los elementos relacionados con los fundentes

employed on these glass beads are entirely non-invasive.

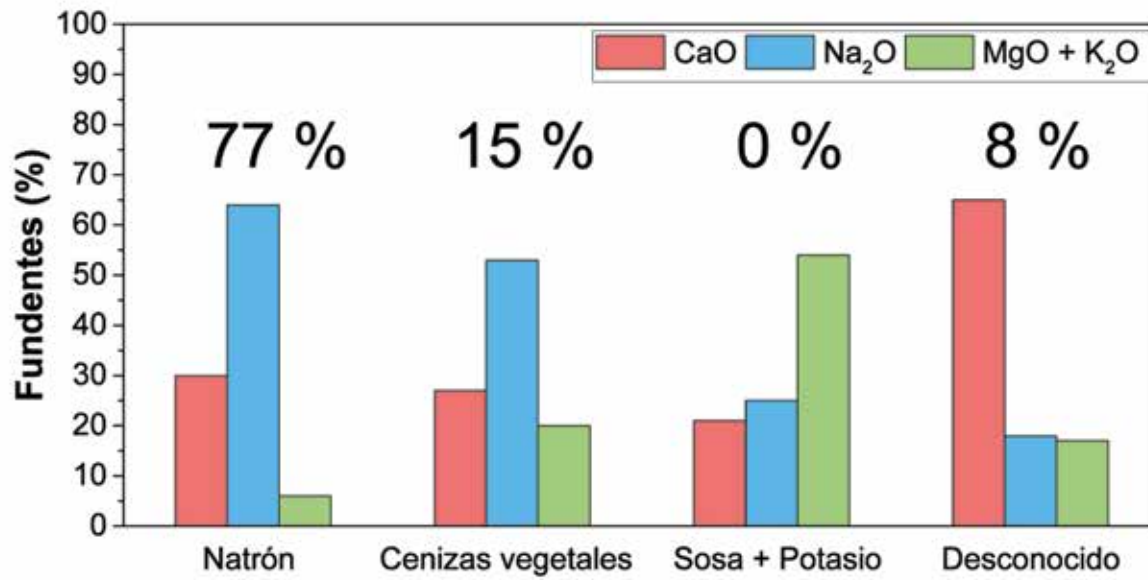
The first question we seek to answer is the origin of these beads. At that time, the main centers for the production of primary glass were located at the opposite end of the Mediterranean, in Egypt and Syria-Palestine, and from there, they were distributed throughout the Mediterranean basin and even reached northern Europe. However, the manufacturing of the beads was not carried out exclusively in those regions, but there were secondary workshops spread across vast territories that made beads from primary glass blocks. Therefore, it is not easy to elucidate the origin of such beads, since an artisan could have made the same type of beads using glass from different sources. So it is necessary to delve into the composition of the glasses to try to shed some light on this matter.

Thanks to the efforts of the international scientific community, previous studies on pre-Roman glass have proposed ways to classify their origin based on their composition, which are applicable to the *Pintia* bead collection. Firstly, Bernard Gratuze, from the French National Centre for Scientific Research, observed that the relationships between the amounts present in the glass of elements related to the fluxes used in

Página siguiente:

Fig. 31. En la parte superior se muestra una fotografía del proceso de estudio de la composición de estas cuentas de vidrio en el acelerador de partículas newAGLAE del Museo del Louvre (Paris, Francia). En la parte inferior se muestra la distribución relativa del contenido de fundentes (CaO, Na₂O, MgO y K₂O) en el vidrio según la clasificación de los materiales empleados en su fabricación propuesta por Bernard Gratuze. Las cifras de porcentajes indican la abundancia de cada tipo en la colección de vidrio de *Pintia*.

Fig. 31. Below there is a photograph of the process of studying the composition of these glass beads in the newAGLAE particle accelerator at the Louvre Museum (Paris, France). The upper part shows the relative distribution of the flux content (CaO, Na₂O, MgO and K₂O) in the glass according to the classification of the materials used in its manufacture proposed by Bernard Gratuze. Percentage values indicate the abundance of each type in the *Pintia* glass collection.



empleados para su elaboración (óxidos de sodio, potasio, magnesio, calcio) permitían diferenciar entre vidros elaborados con cenizas de especies vegetales y otros con natrón. La clave en este caso se encuentra en los contenidos de magnesio y de potasio, que son notablemente más relevantes en los primeros que en los segundos. Joëlle Rolland, por su parte, de la Czech Academy of Sciences checa, ha encontrado recientemente que las relaciones entre los contenidos de algunos elementos presentes en los vidrios a nivel de trazas (es decir, en cantidades en general inferiores al 0.1 %) puede relacionarse directamente con su elaboración a partir de arenas de Egipto o de Siria-Palestina.

Sin embargo, obtener los datos necesarios sobre la composición de los vidrios para emplear estas clasificaciones no es algo sencillo. Tanto Bernard Gratuze como Joëlle Rolland utilizaron en sus trabajos una técnica mínimamente invasiva, denominada LA-ICP-MS que estudia con precisión la composición de un material convirtiendo una pequeña porción, en general de tamaños difícilmente apreciables a simple vista, en plasma mediante el uso de un láser. Pese a no generar daños significativos sobre las muestras estudiadas, esta técnica fue descartada para nuestro conjunto de piezas de manera que el estudio arqueométrico resultara completamente inocuo.

No obstante, el estudio no lesivo presenta dos importantes limitaciones en relación a las técnicas de laboratorio disponibles. Por un lado, solo son capaces de proporcionar información de la superficie de las muestras, lo que imposibilita aplicar la clasificación propuesta por Bernard Gratuze, ya que tras más de dos mil años enterradas las superficies de las cuentas de vidrio sufren un proceso conocido como desalcalinización, que implica la pérdida de elementos

its production (sodium, potassium, magnesium, calcium oxides) allowed for differentiation between glasses made with plant ash and those with natron. In this case, the key lies in the magnesium and potassium contents, which are significantly more relevant in the former than in the latter. Joëlle Rolland, from the Czech Academy of Sciences, has recently found that the relationships between the contents of particular elements present in the glasses at trace levels (i.e., generally less than 0.1%) can be directly related to their production from the sands of Egypt or Syria-Palestine.

However, obtaining the necessary data on the composition of the glasses to use these classifications is not simple. Both Bernard Gratuze and Joëlle Rolland used a minimally invasive technique in their work called LA-ICP-MS, which precisely studies the composition of a material by converting a small portion, generally of sizes not easily visible to the naked eye, into plasma using a laser. Despite not causing significant damage to the studied samples, this technique was discarded for our pieces so that the archaeometric study would be completely harmless.

Nonetheless, the non-invasive study presents two critical limitations concerning the available laboratory techniques. On the one hand, they are only capable of providing information from the surface of the samples, which makes it impossible to apply the classification proposed by Bernard Gratuze since, after more than two thousand years buried, the surfaces of the glass beads undergo a process known as de-alkalinization, which involves the loss of elements

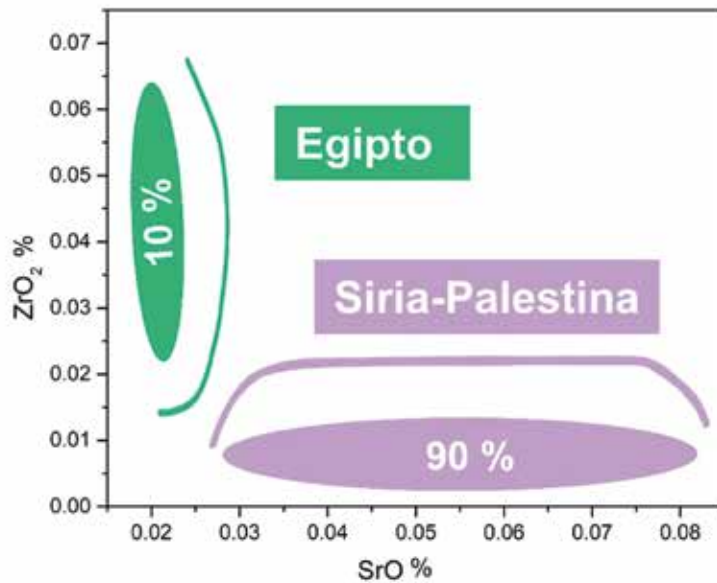


Fig. 32. Distribución de la composición de las cuentas de vidrio de *Pintia* en función de sus contenidos a nivel de trazas de óxidos estroncio (SrO) y zircon (ZrO₂). Según la clasificación propuesta por Joëlle Rolland en torno al 90 % de las cuentas tendrían su origen en arenas de Siria-Palestina y en torno al 10 % en arenas de Egipto. (Mapa de Europa: De O H 237 - Trabajo propio, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38364150>).

Fig. 32. Composition distribution of *Pintia* glass beads based on their trace level contents of strontium (SrO) and zircon (ZrO₂) oxides. According to the classification proposed by Joëlle Rolland, around 90% of the beads would originate from sands in Syria-Palestine and around 10% from sands in Egypt.

como el sodio, el magnesio o el potasio, precisamente aquellos en que se basa esa clasificación (fig. 31). Por otro lado, plantea dificultades para determinar con precisión elementos a nivel de trazas, lo que impide comparar los resultados obtenidos con la clasificación propuesta por Joëlle Rolland.

Afortunadamente, el programa IPERION HS de la Unión Europea nos ha permitido estudiar nuestra colección de cuentas, en una de las pocas instalaciones que podía proporcionar la información necesaria y de forma totalmente inocua. Se trata del acelerador de partículas newAGLAE del Museo del Louvre (París, Francia) (fig. 31), el único del mundo destinado y diseñado

such as sodium, magnesium, or potassium, precisely those on which this classification is based (fig. 31). On the other hand, it poses difficulties in precisely determining elements at trace levels, which prevents comparing the obtained results with the classification proposed by Joëlle Rolland.

Fortunately, the European Union's IPERION HS program has allowed to study our bead collection in one of the few facilities that could provide the necessary information in a completely harmless manner. This is the newAGLAE particle accelerator at the Louvre Museum (Paris, France) (fig. 31), the only one in the world

88 específicamente para el estudio del patrimonio. Dicho acelerador, permite conocer la composición de las piezas con gran precisión y obteniendo información de capas interiores, evitando las alteraciones superficiales. Para ello se lanza un haz de protones contra las piezas y se estudia la respuesta generada por la interacción de estos con los átomos de cada uno de los elementos presentes en las mismas (en concreto se analiza la emisión de rayos X y rayos gamma, mediante las técnicas conocidas como PIXE y PIGE, respectivamente).

Mediante estos procedimientos fue posible estudiar una selección de 150 cuentas de vidrio, en general en buen estado de conservación y representativas de las distintas tipologías, colores y cronologías. Los resultados colmaron las expectativas, permitiendo obtener datos fiables de su composición original con la precisión suficiente para detectar la presencia de elementos en muy pequeñas cantidades (trazas). En relación a los fundentes, basándonos en los trabajos previos de Bernard Gratuze, ha sido posible identificar el empleo de al menos dos “recetas” distintas para la fabricación de estos vidrios: empleando natrón

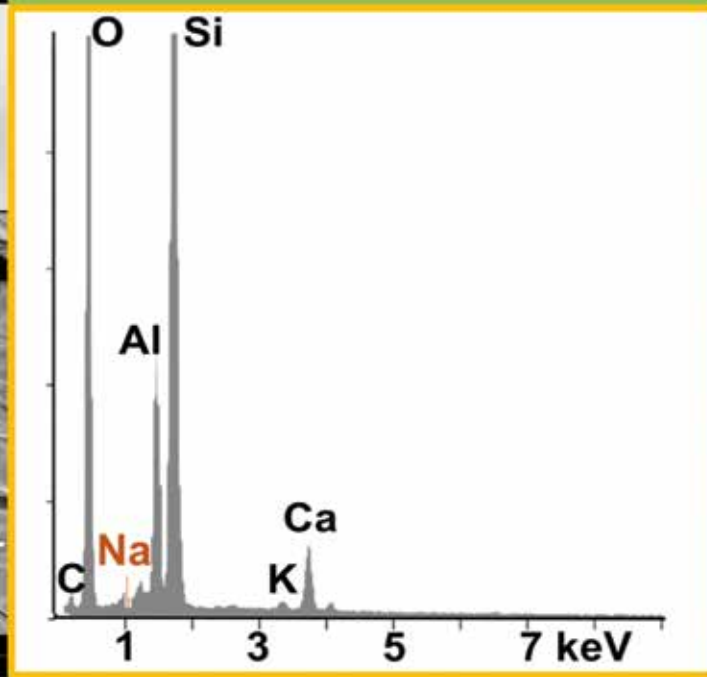
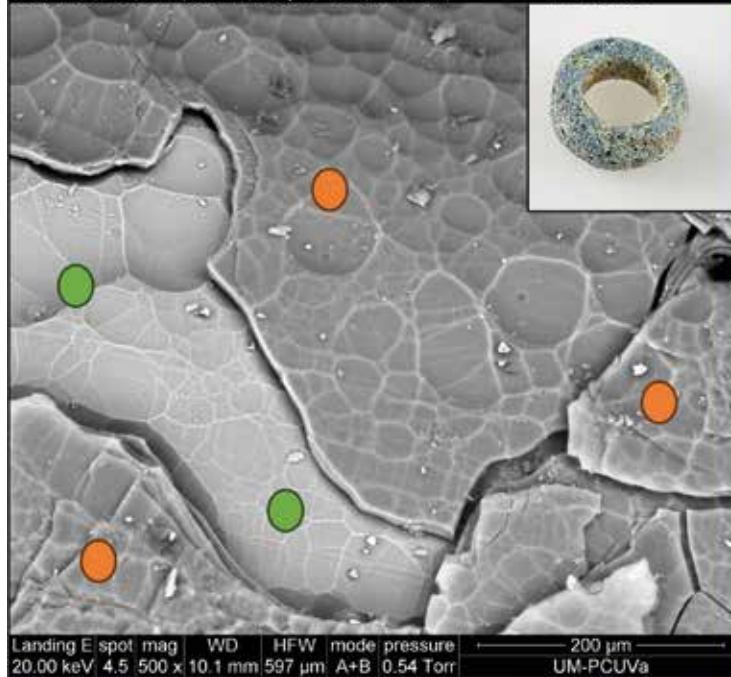
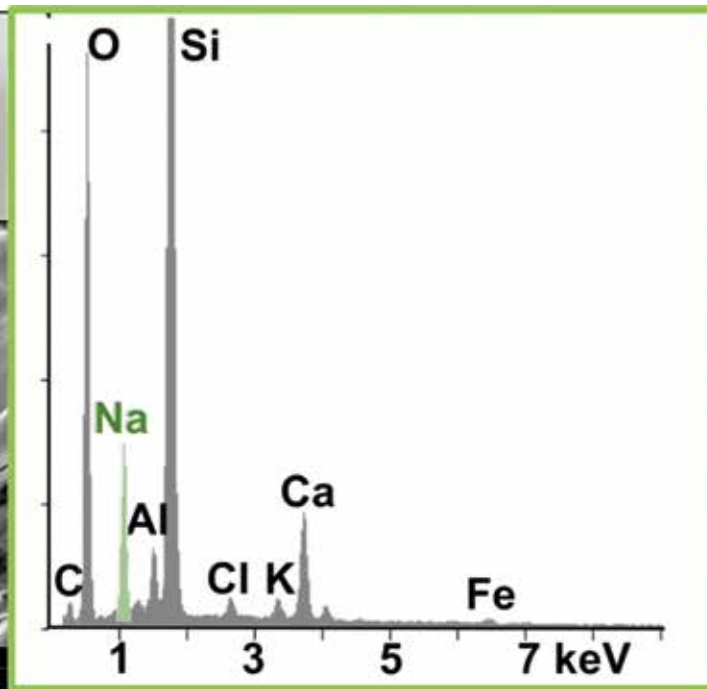
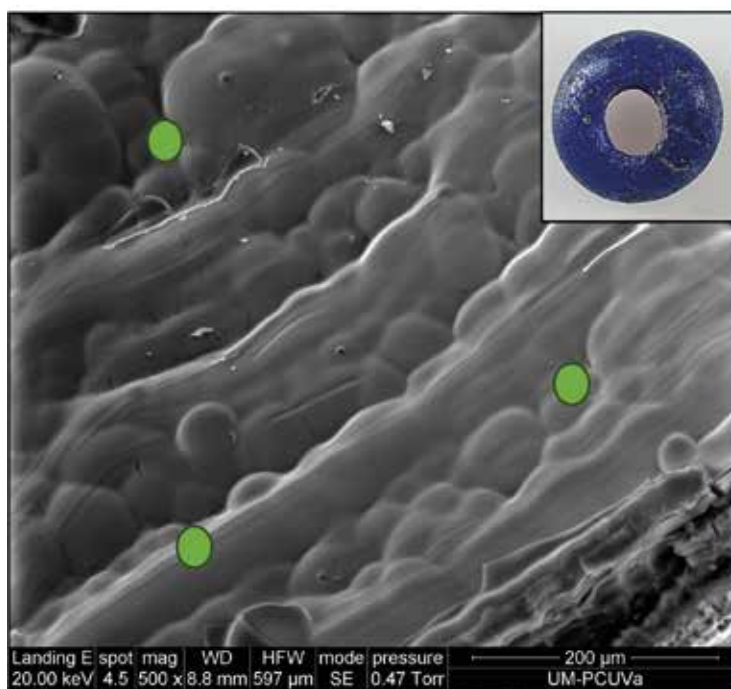
intended and designed specifically for the study of heritage. Said accelerator allows us to know the composition of the pieces with great precision and obtain information on internal layers, while avoiding surface alterations. The process involves firing a proton beam at the objects and analyzing the response generated by the interaction of these protons with the atoms of each element present in the objects (specifically, X-ray and gamma-ray emissions are analyzed using PIXE and PIGE techniques, respectively).

Through these procedures, it was possible to study a selection of 150 glass beads, generally in good condition and representative of the different typologies, colors, and chronologies. The results met expectations, allowing for reliable data on their original composition and detecting the presence of elements in very small quantities (trace elements). Regarding the fluxes, based on previous work by Bernard Gratuze, it was possible to identify the use of at least two different “recipes” for making these glasses: using natron

Página siguiente:

Fig. 33. Imágenes obtenidas con microscopía electrónica de barrido (SEM) de la superficie de una cuenta de vidrio bien preservada (parte superior izquierda) y una claramente alterada (parte inferior izquierda). A la derecha se muestran los elementos detectados en la superficie mediante análisis elemental EDX (Energía Dispersiva de Rayos X). De manera simplificada, cuando más intenso es el pico correspondiente a un elemento este es más abundante. En verde se indican las zonas estudiadas en la cuenta bien preservada, así como las zonas interiores de la muestra alterada expuestas tras la pérdida de material superficial. En ambos casos sus resultados promedio se corresponden con la gráfica superior derecha, donde la presencia de sodio (Na) es notable. Por el contrario, las zonas superficiales alteradas estudiadas, que se indican con puntos naranjas, se corresponden con la gráfica inferior derecha en la que la presencia de Na se ve notablemente reducida por el fenómeno de desalcalinización.

Fig. 33. Scanning electron microscopy (SEM) images of the surface of a well-preserved glass bead (top left) and a clearly altered one (bottom left). On the right there are shown the elements detected on the surface by EDX (Energy Dispersive X-ray) elemental analysis. In a simplified way, the more intense the peak corresponding to an element is, the more abundant it is. The areas studied in the well-preserved bead are indicated in green, as well as the interior areas of the altered sample exposed after the loss of surface material. In both cases their average results correspond to the upper right graph, where the presence of sodium (Na) is notable. On the contrary, the altered surface areas studied, which are indicated with orange dots, correspond to the lower right graph in which the presence of Na is notably reduced by the de-alkalinization phenomenon.



o cenizas de especies vegetales (fig. 31). Además, existe un pequeño conjunto de muestras que no se corresponde con ninguno de esos dos grupos y cuyo origen no puede esclarecerse atendiendo al trabajo de Bernard Gratuze. Por otro lado, siguiendo la clasificación propuesta por Joëlle Rolland (fig. 32), se pone de manifiesto que a *Pintia* llegaron cuentas de vidrio cuyo origen se remonta tanto a las arenas de Egipto como a las de Siria-Palestina, siendo estas últimas las más frecuentes.

Estos resultados nos permiten dar respuesta a la procedencia de estas cuentas de vidrio, y evocan y confirman grandes rutas comerciales y el intenso contacto, aunque fuera a través de intermediarios, de las gentes vacceas con las mediterráneas. Adicionalmente, la existencia de un pequeño grupo de muestras con otras características induce a pensar que pudieron existir otras rutas comerciales que permitieran la llegada de vidrios de otras procedencias, quizás centroeuropea, hasta *Pintia*.

Tras más de dos mil años enterradas y quién sabe qué periplos a lo largo del Mediterráneo, esta colección de cuentas de vidrio mantiene, de manera general y al menos aparentemente, un extraordinario grado de conservación. El fenómeno de desalcalinización, inevitable en estos materiales, suele aparecer en un grado moderado que no altera su aspecto, tal y como se ha observado empleando microscopía electrónica (fig. 33). La mayoría de las muestras seleccionadas para su estudio presenta superficies bien preservadas, con el aspecto característico de este tipo de vidrios, mientras que solo aquellas que se observan claramente deterioradas presentan importantes daños en sus superficies. Los datos obtenidos evidencian que el grado de

or ashes of plant species (fig. 31). Additionally, a small set of samples does not correspond to either of these two groups and whose origin cannot be clarified based on Bernard Gratuze's work. On the other hand, following the classification proposed by Joëlle Rolland (fig. 32), it is evident that the beads that reached *Pintia* originated from both Egypt and Syria-Palestine, with the latter being more common.

These results provide answers regarding the origin of these glass beads, evoking and confirming extensive trade routes and intense contact, even through intermediaries, between the Vaccean people and the Mediterranean cultures. Additionally, the existence of a small group of samples with different characteristics suggests the possibility of other trade routes that allowed the arrival of glass from other origins, perhaps Central Europe, to *Pintia*.

After more than two thousand years buried and who knows what journeys across the Mediterranean, this collection of glass beads generally presents, at least apparently, an extraordinary degree of conservation. The phenomenon of de-alkalinization, inevitable in these materials, is mostly moderate and does not alter their appearance, as it can be observed using electron microscopy (fig. 33). Most of the samples selected for the study have well-preserved surfaces, with the characteristic appearance of this type of glass, while only those clearly deteriorated show significant surface damage. The obtained data show that the degree of

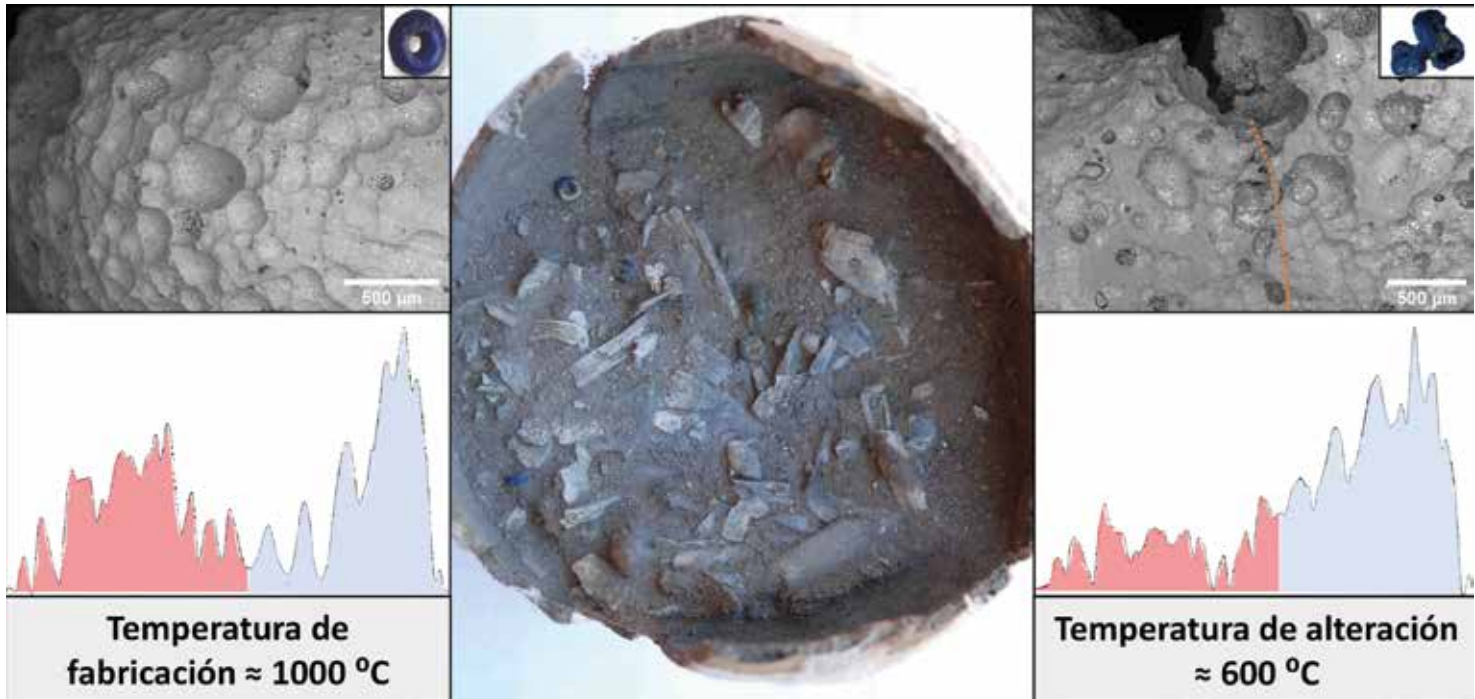


Fig. 34. Cuentas de vidrio encontradas dentro de la urna cineraria de la tumba 247, algunas bien preservadas (izquierda) y otras claramente alteradas por el fuego (derecha, la línea punteada naranja en la micrografía indica la zona en que dos cuentas han quedado unidas tras sufrir los efectos del fuego). De manera simplificada, la relación entre el área sombreada en rojo (A_{rojo}) y el área sombreada en azul (A_{azul}) en los espectros Raman está directamente relacionada con la temperatura a la que el vidrio se ha fabricado o se ha alterado. Cuanto mayor es el valor $A_{\text{rojo}}/A_{\text{azul}}$ mayor es la temperatura, así las cuentas bien preservadas se corresponden con temperaturas en torno a 1000 °C, y las alteradas con temperaturas en torno a 600 °C, que se corresponde con la temperatura de cremación.

Fig. 34. Glass beads found inside the cinerary urn of tomb 247, some well preserved (left) and others clearly altered by fire (right, the orange dotted line in the micrograph indicates the area where two beads have been joined together after suffering the effects of the fire). In a simplified manner, the relationship between the red shaded area (A_{red}) and the blue shaded area (A_{blue}) in Raman spectra is directly related to the temperature at which the glass has been manufactured or altered. The higher the $A_{\text{red}}/A_{\text{blue}}$ value, the higher the temperature, thus well-preserved beads correspond to temperatures around 1000 °C, whereas altered beads correspond to temperatures around 600 °C, which corresponds to the cremation temperature.

desalcalinización es notablemente mayor en las muestras peor preservadas.

Existen otros riesgos para la preservación de esta colección. El cambio entre las condiciones de las cuentas que han permanecido enterradas durante siglos y las condiciones ambientales a las que son expuestas o

de-alkalinization is notably higher in the poorly preserved samples.

There are other risks to the preservation of this bead collection. The transition between the conditions of the beads that have remained buried for centuries and the environmental conditions to

conservadas en ocasiones puede generar la aparición de alteraciones superficiales debidas al crecimiento de formas cristalizadas de diversas sustancias (eflorescencias, carbonataciones, etc.). Este tipo de fenómenos pueden evitarse, ralentizarse o minimizar sus consecuencias si son detectados en sus etapas iniciales. Con ese objetivo se llevó a cabo un estudio extensivo sobre el grado de preservación superficial de estas cuentas en el sincrotrón BESSY-II de Berlín (Alemania). Un sincrotrón es un acelerador de partículas, en concreto electrones, lo cuales al describir una trayectoria no lineal a velocidades cercanas a las de la luz emiten radiación que puede ser empleada para estudiar la materia. En este caso se empleó la radiación infrarroja para hacer un estudio a nivel microscópico de la superficie de las cuentas de vidrio mediante espectroscopía infrarroja (esta técnica consiste en estudiar la absorción de la radiación infrarroja por los materiales para determinar su composición). Los resultados obtenidos fueron muy positivos, ya que no se detectaron indicios de alteraciones superficiales, siendo solo posible observar la presencia del vidrio y restos del suelo en el que las cuentas permanecieron enterradas por más de dos mil años.

Existe también un importante número de muestras cuyo aspecto y preservación es claramente más pobre (fig. 34). En este caso, no se debe a su degradación por el tiempo transcurrido, sino a una alteración mucho más rápida y puntual, la que sufrieron cuando acompañaron a sus dueños fallecidos a la pira funeraria. Posteriormente, una vez terminado el proceso de cremación, fueron a parar al propio enterramiento, como parte del ajuar personal del finado, para toda la eternidad. Cabría pensar que el daño infringido por la combustión pudo invalidar su estudio arqueométrico, pero por el contrario ofrece una interesante oportunidad.

which they are exposed or preserved can sometimes lead to the appearance of surface alterations. These surface alterations would correspond to the growth of crystallized forms of various substances (e.g., efflorescence, carbonation, etc.). These phenomena can be avoided or slowed down, or their consequences minimized if they are detected in their initial stages. To this end, an extensive study on the surface preservation of these beads was carried out at the BESSY-II synchrotron in Berlin, Germany. A synchrotron is a particle accelerator, specifically for electrons, which emit radiation when following a non-linear trajectory at speeds close to light, and this radiation can be used to study matter. In this case, infrared radiation was used for a microscopic-level study of the surface of the glass beads using infrared spectroscopy (this technique involves studying the absorption of infrared radiation by materials to determine their composition). The results were very positive, as no signs of surface alterations were detected, with only the presence of glass and remnants of the soil where the beads had been buried for more than two thousand years.

There is also a significant number of samples whose appearance and preservation are clearly poorer (fig. 34). In this case, it is not due to degradation due to the time that has passed, but rather to a much faster and specific alteration, the one they underwent when accompanying their deceased owners whose corpses were subjected to a cremation process and, once finished, in the burial for eternity. It might be thought that the damage inflicted by combustion could invalidate their archaeometric study, but on the contrary, it offers an interesting opportunity.

Los trabajos de Philippe Colomban, del Centre National de la Recherche Scientifique francés, aplicando la espectroscopía Raman al estudio del vidrio, en la cual se hace incidir un láser sobre los materiales a estudiar sin causarles ninguna alteración y se analiza la radiación dispersada, han permitido relacionar la información proporcionada por esta técnica con las temperaturas a la que el vidrio es fabricado. Esta idea se basa en que la complejidad de la estructura a nivel molecular del vidrio está directamente relacionada con su temperatura de fabricación y su composición, y la espectroscopía Raman permite obtener información sobre esa estructura molecular. Entonces, para vidrios de composiciones similares, como son en general los prerromanos, es posible estimar y comparar sus temperaturas de fabricación, siendo esta una evidencia indirecta del nivel tecnológico de sus fabricantes.

El estudio de una selección de cuentas de vidrio bien preservadas arroja un rango de temperaturas de fabricación entre 1000 y 1200 °C, en consonancia con las temperaturas que podían alcanzarse en los hornos de esa época y las evidencias obtenidas mediante estudios de arqueología experimental. Pero el resultado más interesante surge de la aplicación de este procedimiento en cuentas de vidrio con claros signos de alteración, por haber sido expuestas a la cremación, y en otras bien preservadas, todas ellas procedentes del mismo contexto: la tumba 247a. Los resultados obtenidos mediante espectroscopía Raman en uno y otro caso difieren claramente (fig. 34): las cuentas bien preservadas fueron fabricadas en torno a los 1000 °C, mientras que las cuentas deformadas por la cremación indican una alteración térmica a temperaturas en torno a los 600 °C. Esta

The work of Philippe Colomban from the French National Centre for Scientific Research, applying Raman spectroscopy to the study of glass, has made it possible to relate the information provided by this technique to the temperatures at which the glass is manufactured. In this technique, a laser is directed at the materials to be studied without causing any alteration, and the scattered radiation is analyzed. This approach is based on the fact that the complexity of the molecular-level structure of glass is directly related to its manufacturing temperature and composition, and Raman spectroscopy allows for obtaining information about this molecular structure. Thus, for glasses with similar compositions, such as pre-Roman ones, it is possible to estimate and compare their manufacturing temperatures, which is indirect evidence of their makers' technological level.

The study of a selection of well-preserved glass beads shows a range of manufacturing temperatures between 1000 and 1200 °C, in line with the temperatures that could be reached in the kilns of that time and the evidence obtained through experimental archaeology studies. But the most interesting result arises from applying this procedure on glass beads with clear signs of having undergone alterations during cremation, and on other well-preserved ones, all of them coming from the same context: tomb 247a. The results obtained through Raman spectroscopy in one case and the other differ clearly (fig. 34). The well-preserved beads were manufactured around 1000 °C, while the beads that deformed during cremation indicate that they underwent a thermal alteration at temperatures around 600 °C. This temperature

94 temperatura se correspondería con la alcanzada en la cremación del cadáver y encaja perfectamente con las estimaciones realizadas a partir de los restos óseos localizados en las urnas cinerarias.

Por otro lado, los procedimientos de fabricación observados en muchas de las tipologías de cuentas de vidrio son conocidos, ya sea porque en algunos casos se han seguido empleando durante siglos y existen fuentes escritas o gráficas, o porque han podido ser reproducidos con éxito mediante estudios de arqueología experimental. Sin embargo, en ocasiones ciertos abalorios más complejos, como aquellos que presentan policromía, pueden suscitar dudas acerca de los pasos seguidos durante su fabricación. Las respuestas vienen de la mano del uso de la tomografía computarizada de rayos X, que al igual que en sus aplicaciones médicas —conocida en ese ámbito como TAC— nos permite observar en detalle el interior de las cuentas de vidrio y realizar modelos tridimensionales de las distintas fases de vidrio que las componen, es decir, de los vidrios de diversos colores que fueron modelados mientras se encontraban fundidos para crear esas cuentas.

Tomaremos como ejemplo la cuenta de vidrio 4662 de esta colección, una pieza compuesta por dos cuentas, combinando, una de ellas, tonalidades amarillas, blancas y azules formando varios círculos concéntricos que hacen que este tipo sea comúnmente conocido como “cuentas con ojos” (fig. 35). Su fabricación ha sido replicada mediante arqueología experimental, siendo estos “ojos” el resultado de aplicar sucesivas capas de vidrio de distintos colores. Por lo tanto, si cortáramos transversalmente una de estas cuentas de vidrio deberíamos observar una estructura de capas de distintos colores. Y esto es precisamente lo que podemos obtener mediante tomografía computarizada de rayos X, un

would correspond to that reached during the cremation of the corpse and fits perfectly with the estimates made from the bone remains located in the cinerary urns.

On the other hand, the manufacturing processes observed in many of the glass bead typologies are known, either because, in some cases, they have been used for centuries with written or graphic sources available or because they have been successfully reproduced through experimental archaeology studies. However, certain more complex beads, such as those exhibiting polychromy, can raise questions about the steps followed during their manufacture. Answers to these questions are provided by the use of X-ray computed tomography, similar to its medical applications (known as CT scans), which allows for detailed observation of the interior of the glass beads and the creation of three-dimensional models of the different phases of glass that compose them, i.e., glasses of various colors that were molded while molten to create these beads.

For example, let's consider glass bead 4662 from this collection, a piece formed by two beads, one of them combining yellow, white, and blue tones forming several concentric circles, making this type commonly known as “eye beads” (fig. 35). Its manufacturing has been replicated through experimental archaeology, with these “eyes” resulting from applying successive layers of glass of different colors. Therefore, if we were to cut one of these glass beads transversely, we should see a structure of layers of different colors. This is precisely what can be obtained through X-ray computed

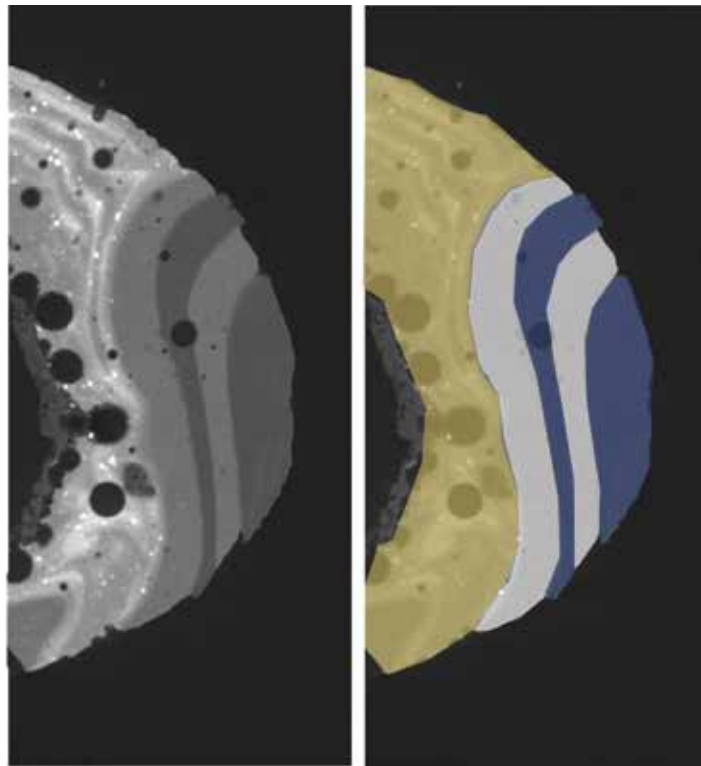


Fig. 35. Una de las cuentas que conforman la pieza 4662 es una cuenta con “ojos” con el cuerpo amarillo y los “ojos” en blanco y azul, como se aprecia en la fotografía de la izquierda. En el centro se muestra una sección transversal de la reconstrucción tomográfica de esta pieza, donde se aprecian claramente las sucesivas capas de vidrio de distintos colores aplicadas para generar este motivo decorativo (los colores correspondientes a cada una de esas capas se indican en la imagen compuesta de la derecha para mayor claridad).

Fig. 35. One of the beads that form piece 4662 is a bead with “eyes” with a yellow body and “eyes” in white and blue, as seen in the photograph on the left. In the center there is a cross section of the tomographic reconstruction of this piece, where the successive layers of glass of different colors applied to generate this decorative motif can be clearly seen (the colors corresponding to each of these layers are indicated in the composite image on the right for clarity).

corte transversal “virtual”, que nos permite identificar las estructuras internas de la cuenta de vidrio 4662 sin dañarla y comprobar que efectivamente fue fabricada como se ha descrito (fig. 35).

Siguiendo con el estudio de la gama de colores que presenta nuestra colección, es inevitable preguntarse qué pigmentos fueron empleados para conseguir las tonalidades tan vivas que han llegado

tomography, a “virtual” cross-section that allows us to identify the internal structures of glass bead 4662 without damaging it and verify that it was indeed manufactured as described (fig. 35).

Continuing with the study of the color range in our collection, it’s inevitable to wonder what pigments were used to achieve the vivid tones that have survived to this day. The first clues in

96 hasta nuestros días. Las primeras pistas al respecto se encontraron a través de la técnica conocida como fluorescencia de rayos X, en la que se estudia la respuesta de los materiales analizados frente a los rayos X y se extrae información sobre los elementos químicos que están presentes. En un estudio realizado en colaboración con el grupo IBeA de la “Universidad del País Vasco (UPV/EHU)” fue posible obtener imágenes que muestran la distribución de algunos elementos característicos, ya sean del propio vidrio como el silicio (Si), ubicuo en las cuentas (fig. 36), o de los pigmentos empleados para proporcionar las distintas tonalidades: azules, generalmente combinando cobalto (Co) y manganeso (Mn); blancas con compuestos de calcio (Ca) y antimonio (Sb); verdes con cobre (Cu); negras con compuestos de hierro (Fe); y naranjas con compuestos de plomo (Pb) y en ocasiones antimonio (Sb) (fig. 36).

Sin embargo, no es suficiente con establecer una relación entre la presencia de ciertos elementos con un color para conocer con exactitud el pigmento empleado. Por ejemplo, los vidrios blancos se relacionan con la presencia de calcio y antimonio, pero la fluorescencia de rayos X por sí sola no es capaz de indicar si esos elementos se encuentran de manera independiente o combinados en un mismo compuesto químico. La pieza que falta para completar ese puzle la

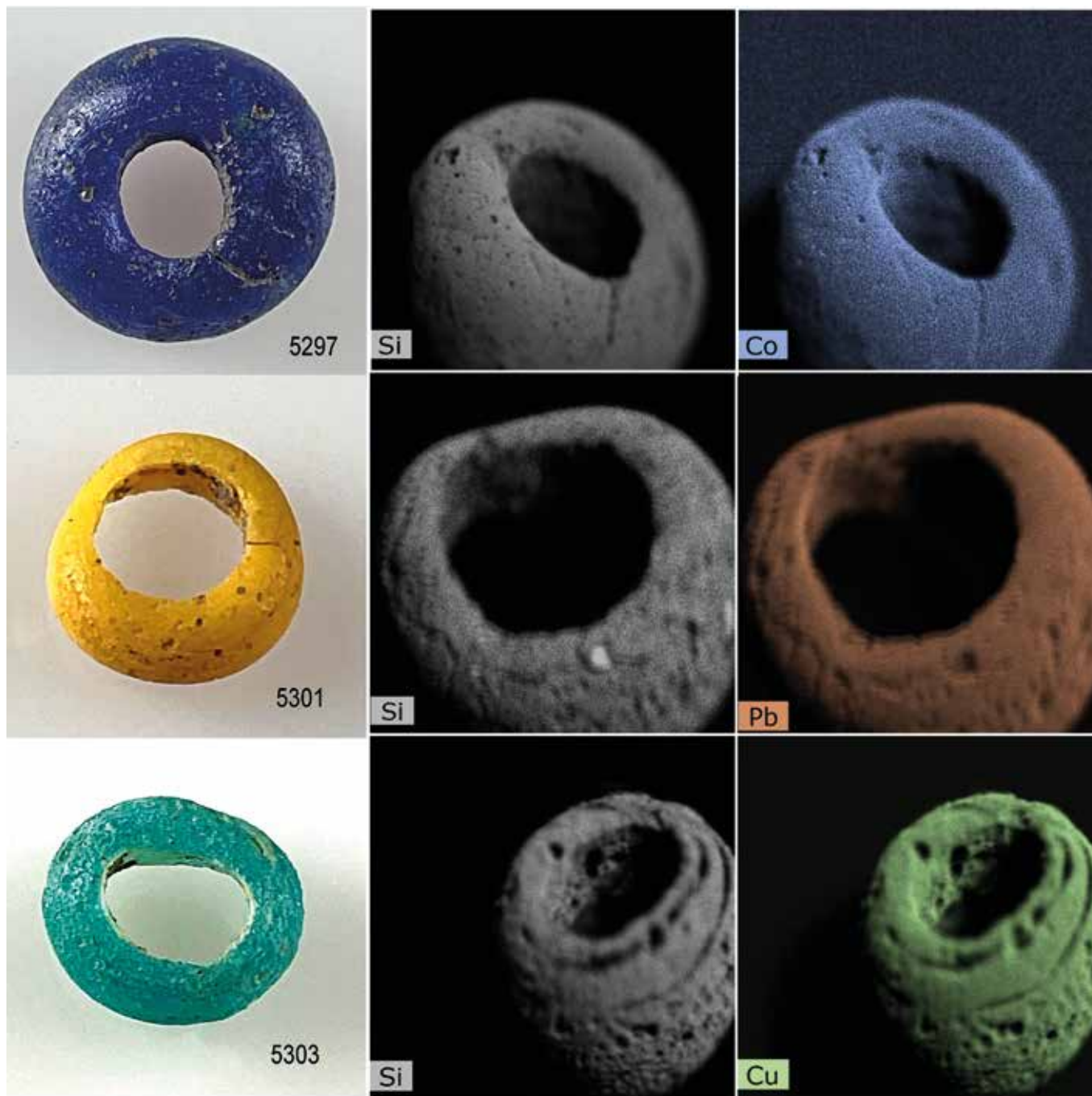
this regard were found through the technique known as X-ray fluorescence, which studies the response of the analyzed materials to X-rays and extracts information about the chemical elements present. In a study conducted in collaboration with the IBeA group of “the University of the Basque Country (UPV/EHU)” it was possible to obtain images showing the distribution of some characteristic elements, whether from the glass itself like silicon (Si), ubiquitous in the beads (fig. 36), or from the pigments used to provide the different tones: blues, generally combining cobalt (Co) and manganese (Mn); whites with compounds of calcium (Ca) and antimony (Sb); greens with copper (Cu); blacks with iron compounds (Fe); and oranges with lead compounds (Pb) and sometimes antimony (Sb) (fig. 36).

However, establishing a relationship between the presence of certain elements and colors is insufficient to know exactly which pigment was used. For example, white glasses are associated with calcium and antimony, but X-ray fluorescence alone cannot indicate whether these elements are present independently or combined in the same chemical compound. The missing piece to complete

Página siguiente:

Fig. 36. Fotografías (izquierda) y mapas de distribución de determinados elementos en tres cuentas de vidrio obtenidos mediante fluorescencia de rayos X. La presencia de cada elemento se refleja en que la muestra aparezca iluminada con los colores seleccionados, gris para el silicio (Si), que es común en las tres cuentas de vidrio, azul para el cobalto (Co, empleado como pigmento azul), naranja para el plomo (Pb, empleado como pigmento naranja), y verde para el cobre (Cu, empleado como pigmento verde).

Fig. 36. Photographs (left) and distribution maps of certain elements in three glass beads obtained using X-ray fluorescence. The presence of each element is reflected in the sample appearing illuminated with the selected colors, gray for silicon (Si), which is common in all three glass beads, and blue for cobalt (Co, used as a blue pigment), orange for lead (Pb, used as an orange pigment), and green for copper (Cu, used as a green pigment).



98 aporta la espectroscopía Raman, que como se explicó anteriormente es sensible a la forma en que se combinan y estructuran los átomos y moléculas. En este caso, la espectroscopía Raman confirma que el calcio y el antimonio se encuentran formando un compuesto denominado antimoniato cálcico, empleado con frecuencia como pigmento blanco en este tipo de piezas. De igual manera, en los vidrios de tonalidades naranjas la espectroscopía Raman sugiere el uso, en ocasiones combinado, de óxidos de plomo y de antimoniato de plomo, un pigmento comúnmente conocido como “amarillo de Nápoles”.

Hasta ahora hemos visto cómo las características de cada técnica experimental las hacen útiles para tratar de revelar fragmentos de la historia de las cuentas de vidrio, pero combinando las distintas estrategias es cuando logramos que estas piezas cuenten su “biografía”.

Y si hablamos de “historias” hay una pieza que brilla con luz propia. Se trata del ejemplar 5422, un colgante bifacial de probable origen púnico hallado en la tumba 144 de la necrópolis de Las Ruedas. Este colgante de gran vistosidad y exquisita manufactura nos ha desvelado parte de sus misterios a través de la arqueometría. Su excepcionalidad se debe a varias circunstancias: es el único colgante de su tipo (F1 según Monique Seefried) hallado en la península Ibérica y el más occidental del área mediterránea; además, es de

this puzzle is provided by Raman spectroscopy, which is sensitive to how atoms and molecules combine and structure themselves. In this case, Raman spectroscopy confirms that calcium and antimony form a compound called calcium antimonate, frequently used as a white pigment in these types of pieces. Similarly, in orange-toned glasses, Raman spectroscopy suggests the use, sometimes combined, of lead oxides and lead antimonate, a pigment commonly known as “Naples yellow.”

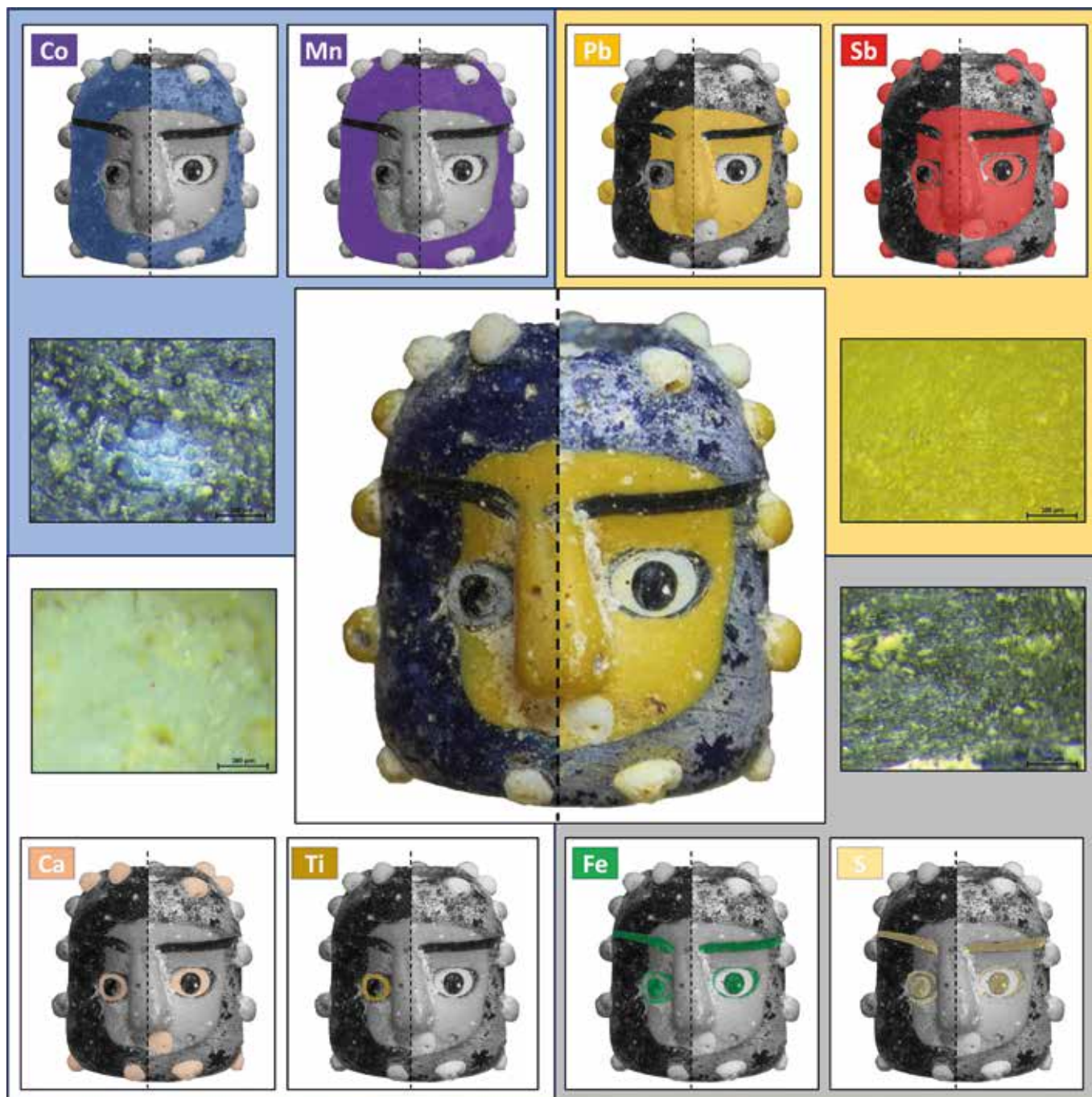
So far, we have seen how the characteristics of each experimental technique make them useful for trying to reveal fragments of the history of glass beads, but it is by combining different strategies that we enable these pieces to tell their “biography”.

Speaking of “stories”, there is one piece that stands out distinctly. It is specimen 5422, a bifacial pendant of probable Punic origin found in tomb 144 of the Las Ruedas necropolis. This strikingly eye-catching pendant, exquisitely crafted, has unveiled part of its mysteries through archaeometry. Its exceptional nature is due to several circumstances: it is the only pendant of its type (F1, according to Monique Seefried) found in the Iberian Peninsula and the most western in the Medi-

Página siguiente:

Fig. 37. Montaje de las dos caras del colgante bifacial, micrografías de áreas de distintos colores y esquemas de la información proporcionada mediante fluorescencia de rayos X sobre la distribución de los elementos cromóforos. En el vidrio azul se encuentra de manera destacada la presencia de cobalto (Co) y manganeso (Mn); en el vidrio amarillo plomo (Pb) y antimonio (Sb, que también aparece en el vidrio blanco, como muestra la imagen); en el vidrio blanco calcio (Ca), en todas las zonas, y titanio (Ti), solo en los ojos de una de las caras; y por último en el vidrio negro hierro (Fe) y azufre (S).

Fig. 37. Photographic montage of the two sides of the bifacial pendant, micrographs of areas of different colors, and diagrams of the information provided by X-ray fluorescence on the distribution of the chromophore elements. The presence of cobalt (Co) and manganese (Mn) is prominently found in blue glass; in yellow glass lead (Pb) and antimony (Sb, which also appears in white glass, as the image shows); in the white glass calcium (Ca), in all areas, and titanium (Ti), only in the eyes of one of the sides; and finally in black glass iron (Fe) and sulfur (S).



100 los pocos colgantes de vidrio púnicos localizado en un contexto cerrado.

Su *historia* comenzó en la lejana región de Siria-Palestina, donde fueron recolectadas las arenas empleadas para fabricar el vidrio que se utilizaría para dar forma a este singular colgante bifacial. El momento exacto de elaboración de esos vidrios es aún desconocido, pero pudo tener lugar entre los siglos V y II a. C., periodo que, según las evidencias arqueológicas documentadas en el Mediterráneo, se corresponde con la fabricación de este tipo de colgantes, y que encaja bien con la cronología de la tumba de la que formaba parte (siglos II-I a. C.). Sabemos que en aquella época el vidrio se fabricaba mezclando la arena con estabilizadores y fundentes; en este caso fueron cenizas de especies vegetales, según los resultados obtenidos de la fase de vidrio azul, ya que en esa época ese color era el más abundante y por ello del que se pueden obtener datos comparables con las clasificaciones que se han explicado previamente.

Con los datos disponibles parece poco probable que todos los vidrios empleados en su manufactura —azul, amarillo, blanco y negro—, fueran fabricados exactamente en el mismo lugar. La evidencia más clara al respecto la encontramos en los pigmentos empleados para conseguir el vidrio de color blanco.

Las bolas blancas que decoran la parte superior e inferior del colgante, así como la esclera de los ojos de una de las caras, emplean como pigmento blanco el antimoniato de calcio, pigmento blanco de uso común en los vidrios de esa época (fig. 37). Por el contrario, en el vidrio utilizado para dar forma a la esclera de los ojos de la cara opuesta encontramos óxido de titanio acompañando al antimoniato de calcio (fig. 37). El óxido de titanio es un pigmento blanco de uso común

terranean. Furthermore, it is among the few Punic glass pendants located in a closed context.

Its story began in the distant region of Syria-Palestine, where the sands used to manufacture the glass for this unique bifacial pendant were collected. The exact moment of the glass's fabrication is still unknown, but it could have taken place between the V and II centuries BC, a period that, according to archaeological evidence documented in the Mediterranean, corresponds with the manufacturing of this type of pendants, and fits well with the chronology of the tomb it was part of (II-I centuries BC). We know that at that time, glass was made by mixing sand with stabilizers and fluxes; in this case, ashes from plant species. This information was obtained from the blue glass phase, since at that time that color was the most abundant and therefore from which data comparable with the classifications that have been previously explained can be obtained.

Given the available data, it seems unlikely that all the glasses used in its manufacture —blue, yellow, white, and black— were made exactly in the same place. The clearest evidence of this is found in the pigments used to achieve white glass.

The white spheres decorating the top and bottom of the pendant, as well as the sclera of the eyes on one of its faces, use calcium antimonate as the white pigment, a common choice in glass from that era (fig. 37). In contrast, the glass used to form the sclera of the eyes on the opposite face contains titanium oxide alongside calcium antimonate (fig. 37). Titanium oxide is a commonly used white pigment today, and un-

en la actualidad, y hasta hace unas pocas décadas se creía que su utilización como pigmento era relativamente reciente. Sin embargo, cada vez existen más pruebas arqueométricas, como la encontrada en los ojos de este colgante, de su antigüedad.

La existencia de pigmentos diferentes en el vidrio blanco del colgante sugiere que al menos se utilizaron dos tipos de vidrios blancos fabricados en distintos talleres (no es esperable que en un taller empleasen distintas “recetas” para obtener un mismo resultado, ya que se trataba de un proceso de fabricación complejo para la época). Esta evidencia tiene relevantes implicaciones acerca de la fabricación del colgante, como veremos más adelante desde una perspectiva más global, ya que esta no será la única sorpresa que nos depare la mirada de este colgante.

Los vidrios con otros colores empleados en el colgante no presentan diferencias de composición dentro de un mismo color, pero contienen igualmente información de interés (fig. 37). Las tonalidades azules se obtuvieron incorporando manganeso (Mn) y, particularmente, cobalto en pequeñas cantidades. Las tonalidades negras se consiguieron incorporando hierro (Fe), probablemente en forma de hematites (Fe_2O_3) que posteriormente reaccionaría durante la fabricación del vidrio dando lugar a compuestos de hierro y azufre (S) que en las cantidades adecuadas proporcionarían la tonalidad deseada. Y las partes amarillas se fabricaron añadiendo compuestos de plomo (Pb), y más concretamente una variante del pigmento conocido como “amarillo de Nápoles”. Este es un antimoniato de plomo ($\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$) cuyo uso como pigmento se remonta al Antiguo Egipto (1500 a. C.), por lo que no resultaría extraño encontrarlo en este vidrio. Sin embargo, el pigmento detectado es una variante en la que parte del antimonio (Sb) es sustituida

til a few decades ago, it was believed that its use as a pigment was relatively recent. However, more and more archaeometric evidence, like that found in the eyes of this pendant, is proving its antiquity.

The existence of different pigments in the white glass of the pendant suggests that at least two types of white glass made in different workshops were used (it is unlikely that a single workshop would use different “recipes” to achieve the same result, as it was a complex manufacturing process for the time). This evidence has significant implications for the manufacturing of the pendant, as we will see later from a more global perspective, since this will not be the only surprise that this pendant’s examination will reveal.

The glasses of other colors used in the pendant do not show compositional differences within the same color, but they still contain interesting information (fig. 37). The blue tones were obtained by incorporating manganese (Mn) and, particularly, small amounts of cobalt (Co). The black tones were achieved by incorporating iron (Fe), probably in the form of hematite (Fe_2O_3), which would then react during the glassmaking process to form iron and sulfur (S) compounds that, in the right amounts, would provide the desired shade. The yellow parts were made by adding lead compounds (Pb), specifically a variant of the pigment known as “Naples yellow.” This pigment is a lead antimonate ($\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$) whose use as a pigment dates back to Ancient Egypt (1500 BC). However, the detected pigment is a variant in which some antimony (Sb) is replaced with tin (Sn). This small

102 por estaño (Sn). Y ese pequeño detalle a escala molecular tiene una importante relevancia histórica. Hasta hace poco se creía que la producción de esta variante se había iniciado en la década de 1980, aunque posteriormente fue identificado en pinturas italianas del siglo XVII e incluso se ha sugerido su uso en algunos vidrios del Imperio Romano (siglo I d. C.). Pero nunca hasta ahora se había encontrado una evidencia tan antigua de su uso, en los siglos II-I a. C.

Es difícil, por no decir casi imposible, asegurar si su empleo fue completamente intencional, es decir, si el pigmento se fabricaba y se añadía al vidrio, o si fue parcialmente accidental, es decir, si el pigmento se formaba por reacción entre compuestos de plomo, antimonio y estaño durante el proceso de fabricación del vidrio. Lo que sí que puede señalarse es que intentos modernos de fabricar ese pigmento, con los medios de esa época, han demostrado que su producción es notablemente complicada, requiere de varios pasos y si no se controla con precisión los resultados son indeseados. Esto nos indica que, tanto si se fabricaba con antelación como si se generaba durante la propia fabricación del vidrio, la presencia de este pigmento demuestra la pericia y conocimientos de los artesanos que fabricaron estos vidrios hace más de dos mil años.

Página siguiente:

Fig. 38. Distribución geográfica de hallazgos bien preservados de colgantes de vidrio de tipología F1 según los trabajos de Monique Seefried y Hana Cizmárová. Para cada zona geográfica se indica el número de colgantes de este tipo documentados. Se muestran también fotografías de algunos de los colgantes encontrados en las zonas indicadas con sus correspondientes colores. (Mapa de Europa: De O H 237 - Trabajo propio, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38364150>. Recuadro rojo: Izquierda: Public Domain (The Metropolitan Museum of Art. 17.194.727). Derecha: CoG 68.1.42. Image licensed by The Corning Museum of Glass, Corning, NY (www.cmog.org), under CC BY-NC-SA 4.0. Recuadro amarillo: Fotografía de cuentas de vidrio de tres caras de Prozor y Kompolje (Lapodea Collection, © Museo Arqueológico de Zagreb). Recuadro verde: Izquierda: © Trigor Ignác Múzeum; Derecha: Pieza descubierta por Lukáš Kotásek en el pueblo moravo de Hrušky. Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences, Brno (Research Centre for the Roman Period and the Migration Period in Dolní Dunajovice). Nº 648701-1/16). Recuadro morado: © Simon Janashia Museum of Georgia.

Fig. 38. Geographic distribution of well-preserved finds of typology F1 glass pendants according to the works of Monique Seefried and Hana Cizmárová. For each geographical area, the number of documented pendants of this type is indicated. Photographs of some of the pendants found in the indicated areas with their corresponding colors are also shown.

molecular detail has significant historical relevance. Until recently, it was believed that the production of this pigment variant began in the 1980s. However, it was later identified in 17th-century Italian paintings, and its use has even been suggested in some Roman Empire glasses (I century AD). But such ancient evidence of its use, in the II-I centuries BC, had never been found before.

It is difficult, if not nearly impossible, to assert whether its use was completely intentional, that is, if the pigment was manufactured and then added to the glass, or if it was partially accidental, that is, if the pigment formed by reaction between lead, antimony, and tin compounds during the glassmaking process. What can be noted is that modern attempts to manufacture this pigment with the means of that era have shown that its production is notably complicated, requires several steps, and if not precisely controlled, the results are undesired. This indicates that, whether it was pre-manufactured or generated during the glassmaking process, the presence of this pigment demonstrates the skill and knowledge of the artisans who made these glasses over two thousand years ago.



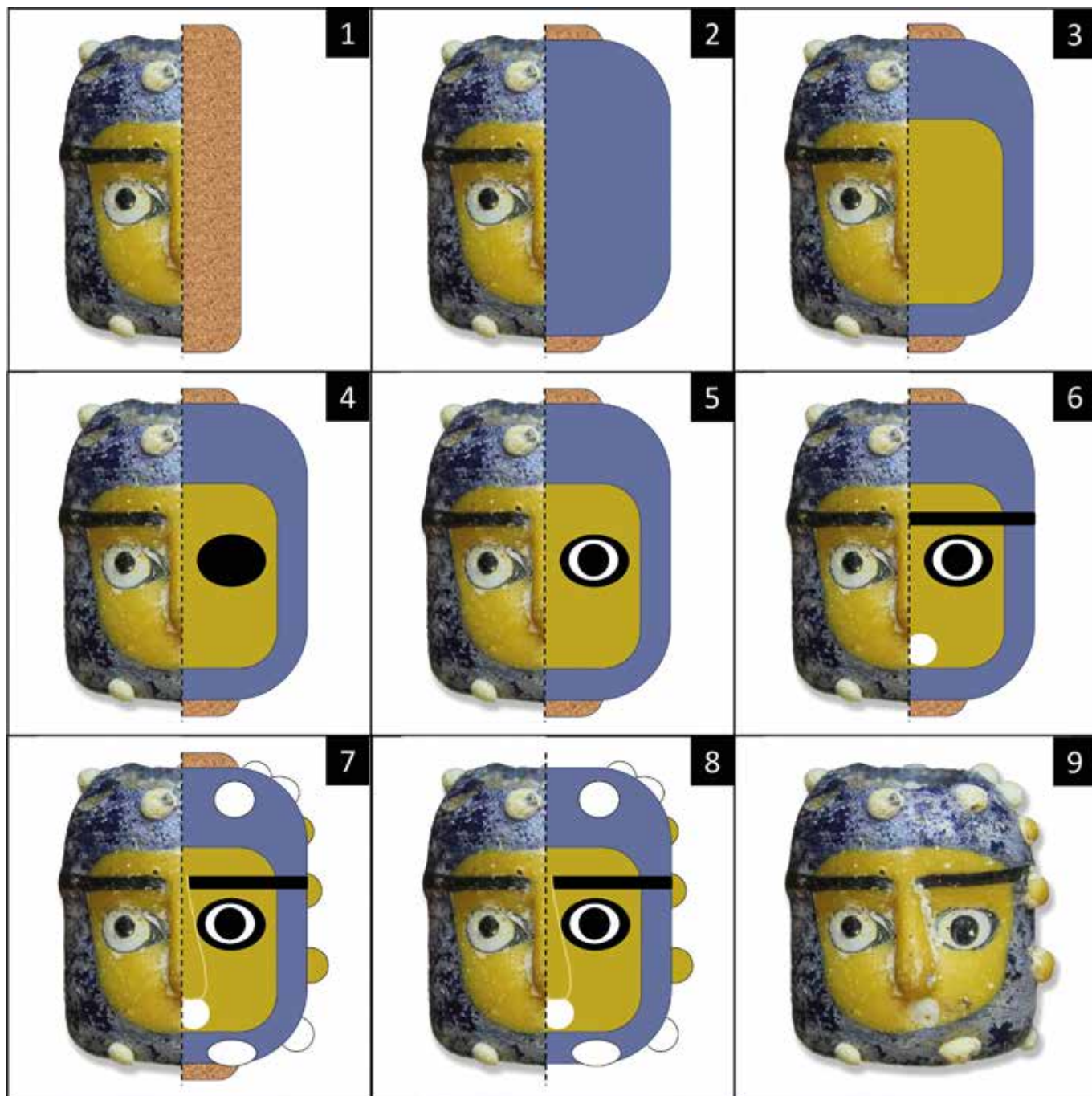
Una vez fabricados, estos vidrios de vivaces colores viajaban en forma de lingotes desde sus talleres de producción, ya fuera por rutas comerciales terrestres o navales, hasta los talleres secundarios de habilidosos artesanos, capaces de crear obras de arte como este colgante. La posible ubicación del taller donde este singular abalorio tomó forma nos es aún desconocida. Las evidencias arqueológicas del entorno Mediterráneo apuntan a Cartago como el mayor centro de producción de objetos de vidrio, entre ellos colgantes de diversa tipología incluso algunos de la misma tipología, F1. La posible producción cartaginesa, o de áreas cercanas, del colgante bifacial recuperado en *Pintia* encajaría bien desde un punto de vista de proximidad geográfica, pero no es posible aún aportar ninguna prueba al respecto. Cabe también señalar que los hallazgos de colgantes de vidrio de la tipología F1 parecen distribuirse en dos regiones: una en el entorno del Mar Negro y la llanura húngara y eslovaca, y otra en el Mediterráneo Occidental, con hallazgos en Cartago, costa oeste de Italia, Ibiza y la península Ibérica (fig. 38). Sin embargo, a nivel estilístico, los colgantes del Mediterráneo Occidental y el entorno del Mar Negro muestran claras similitudes, mientras que aquellos de

Once manufactured, these vividly colored glasses traveled in the form of ingots from their production workshops, via land or sea trade routes, to secondary workshops of skilled artisans capable of creating works of art like this pendant. The exact location of the workshop where this unique bead was manufactured is still unknown. Archaeological evidence from around the Mediterranean points to Carthage as a major center for the production of glass objects, including pendants of various typologies, some even of the same type, F1. The potential Carthaginian production, or from nearby areas, of the bifacial pendant recovered in *Pintia* would fit well from a geographical proximity perspective, but no definitive proof can yet be provided. It's also notable that finds of glass pendants of the F1 typology appear to be distributed in two regions: one in the vicinity of the Black Sea and the Hungarian and Slovak plains, and another in the Western Mediterranean, with finds in Carthage, the west coast of Italy, Ibiza, and the Iberian Peninsula (fig. 38). However, at a stylistic level, the pendants from the Western Mediterranean and the Black Sea environment show clear similarities, while those from the Hungarian and

Página siguiente:

Fig. 39. Proceso de fabricación del colgante bifacial (todos los pasos indicados pudieron llevarse a cabo simultáneamente en ambas caras): 1. Se prepara un núcleo de arcillas sobre el que se dará forma al colgante. 2. Se rodea el núcleo de arcillas con vidrio azul. 3. Se coloca y moldea una gota de vidrio amarillo sobre el vidrio azul para dar forma a la cara. 4. Se colocan gotas de vidrio negro para definir el contorno de los ojos. 5. Se colocan los ojos, probablemente prefabricados, a presión sobre el colgante. 6. Se colocan otros detalles de la cara, como las cejas o la boca. 7. Se colocan y moldean gotas de vidrio amarillo para dar forma a la nariz, así como las bolas decorativas laterales y superiores/inferiores (en este caso con vidrio blanco). 8. Una vez atemperado se retira el núcleo de arcillas. 9. El colgante ya está listo para comenzar su viaje hasta *Pintia*.

Fig. 39. Manufacturing process of the bifacial pendant (all the indicated steps could be carried out simultaneously on both sides): 1. A clay core is prepared on which the pendant will be shaped. 2. The clay core is surrounded with blue glass. 3. A drop of yellow glass is placed and molded on the blue glass to shape the face. 4. Black glass drops are placed to define the eye contour. 5. The eyes, probably pre-fabricated, are pressed onto the pendant. 6. Other details of the face are placed, such as the eyebrows or the mouth. 7. Drops of yellow glass are placed and molded to shape the nose, as well as the side and upper/lower decorative balls (in this case with white glass). 8. Once tempered, the clay core is removed. 9. The pendant is now ready to begin its journey to *Pintia*.



la llanura húngara y eslovaca poseen rasgos comunes (ausencia de boca y cejas, así como presencia clara de orejas), y parecen aumentar sus diferencias con los del Mediterráneo a medida que se alejan de la costa (fig. 38). El colgante encontrado en *Pintia* se podría encuadrar estilísticamente con los Mediterráneos (cejas, boca, ausencia de orejas, bolas decorativas en los laterales y zonas superior e inferior), aunque salta a la vista una estética distintiva, quizás podría decirse que más refinada, que refuerza el carácter único y la relevancia histórica de esta pieza.

De lo que ya no existen dudas, gracias al estudio arqueométrico realizado, es sobre el proceso de fabricación empleado para dar forma a este colgante bifacial (fig. 39). Los vidrios procedentes de Siria-Palestina fueron fundidos a temperaturas alrededor de 1000 °C para poder modelarlos, y en primer lugar se colocó una capa de vidrio azul en torno a un núcleo de arcilla para darle la forma cilíndrica que serviría de base para el colgante. Sobre esa capa de vidrio azul, aún en estado fundido, se colocaron dos gotas de vidrio amarillo fundido, una a cada lado, modelándolas sobre la superficie del vidrio azul para dar forma a cada una de las caras. A continuación, comenzaría el proceso de ir incorporando los detalles de los rasgos faciales. Las cejas se crearon a partir de una tira de sección circular de vidrio negro fundido, que fue colocada por presión, rodeando todo el perímetro del cilindro. En algunas zonas del colgante es sencillo apreciar el relieve de las cejas, mientras que en otras se encuentran prácticamente al ras con la superficie de la cara.

Volvemos ahora a encontrarnos con la mirada, o, mejor dicho, las miradas del colgante. Hasta la fecha el procedimiento aceptado de fabricación de este tipo de colgantes describía que el artesano modelaba la

Slovak plains have common features (e.g., absence of mouth and eyebrows, as well as clear presence of ears), and their differences with those of the Mediterranean seem to increase as they move away from the coast (fig. 38). The pendant found in *Pintia* could be stylistically framed with the Mediterranean ones (i.e., eyebrows, mouth, absence of ears, decorative balls on the sides and upper and lower areas), although a distinctive aesthetic is evident, perhaps one could say more refined, which reinforces the unique character and historical relevance of this piece.

Thanks to the archaeometric study conducted, there is no longer any doubt about the manufacturing process used to shape this bifacial pendant (fig. 39). Glass from Syria-Palestine was melted at temperatures around 1000 °C for molding, and first, a layer of blue glass was placed around a clay core to give it the cylindrical shape that would serve as the base for the pendant. On this layer of blue glass, still in a molten state, two drops of molten yellow glass were placed, one on each side, and molded onto the surface of the blue glass to form each of the faces. Then, the process of adding the facial features began. The eyebrows were created from a circular section strip of molten black glass, which was pressed into place, encircling the entire perimeter of the cylinder. In some areas of the pendant, the relief of the eyebrows is easy to appreciate, while in others, they are almost flush with the face's surface.

We return now to the gaze, or rather, the gazes of the pendant. Until now, the accepted procedure for manufacturing this type of pendant described that the artisan modeled the

cavidad ocular presionando con una varilla, y sobre la cavidad creada iría depositando capas sucesivas de vidrios de distintos colores para dar forma a los ojos, en un procedimiento análogo al de las “cuentas con ojos” que describíamos previamente. Sin embargo, este procedimiento de fabricación genera estructuras de capas sucesivas, generalmente prominentes hacia el exterior que dan lugar a un aspecto de “ojos saltones” frecuente en los colgantes de este tipo encontrados en el Mediterráneo (fig. 38). Si observamos con detenimiento este ejemplar, nos daremos cuenta de que no hay rastro de este procedimiento, lo que hace preguntarnos si estamos ante una pieza hecha por un artesano especialmente habilidoso con la metodología de fabricación antes descrita, o sí, por el contrario, se innovó en el método de fabricación.

En efecto, este aspecto es otro de los secretos que este colgante nos ha desvelado. La estructura interna de la cuenca de los ojos y los ojos en sí no dejan lugar a dudas: tanto la pupila como la esclera presentan formas regulares, prácticamente semiesféricas dentro de la cuenca ocular y prácticamente planas hacia el exterior (fig. 40). Esto contrasta con la estructura de la propia cara, o de la sombra de ojos que los delinea (fig. 40). En ambos casos, pese a la pericia del artesano se adivinan irregularidades y no es posible identificar formas geométricas tan claras. Esto último es lo que cabe esperar cuando se trabaja modelando sucesivas capas de vidrio en estado fundido, mientras que la definida geometría de los ojos debe responder a otra estrategia de fabricación.

En concreto, los ojos pudieron ser fabricados previamente en pequeños moldes o modelados con pericia con esas geometrías. Probablemente la pupila fue diseñada en primer lugar con vidrio negro,

eye cavity by pressing with a rod, and upon this cavity, successive layers of glasses of different colors were deposited to form the eyes in a procedure analogous to the “eye beads” previously described. However, this manufacturing procedure generates successive layer structures, usually protruding outward, resulting in a “bulging eyes” appearance common in pendants of this type found in the Mediterranean (fig. 38). Upon closer inspection of this specimen, there is no trace of this procedure, which raises questions as to whether we are looking at a piece made by an exceptionally skilled artisan using the aforementioned manufacturing methodology, or if, on the contrary, there was innovation in the method of fabrication.

Indeed, this aspect is another of the secrets this pendant has revealed. The internal structure of the eye sockets and the eyes themselves leave no doubt: both the pupil and the sclera present regular, almost hemispherical shapes within the eye socket and are almost flat towards the exterior (fig. 40). This contrasts with the structure of the face itself or the eyeshadow that outlines them (fig. 40). In both cases, despite the craftsman’s skill, irregularities are discernible, and it is impossible to identify such precise geometric shapes. This is expected when working by molding successive layers of molten glass, while the defined geometry of the eyes must be the result of another manufacturing strategy.

Specifically, the eyes could have been pre-fabricated in small molds or skillfully shaped with these geometries. Likely, the pupil was first designed with black glass and then

108 y después dispuesta a presión sobre el vidrio blanco fundido. Una vez solidificados, (y recalentados para evitar daños por choque térmico en el caso de que los ojos se fabricaran antes que el colgante, en lugar de hacerlo al mismo tiempo), los ojos habrían sido dispuestos a presión en las caras del colgante, concretamente en el centro de pequeñas gotas de vidrio negro fundido que generarían el contorno de los ojos.

Fijemos una vez más nuestra atención en las miradas del colgante (fig. 37). No son iguales, una cara presenta unos ojos más ovalados, mientras que en la otra son prácticamente circulares. Probablemente este efecto fuera intencional, y estuviera relacionado con la carga simbólica del colgante, pero este detalle, al margen de su significado, nos permite seguir desgranando su historia.

Repasemos lo que sabemos hasta ahora sobre estas miradas: 1) Los vidrios blancos empleados en los ojos de cada una de las caras tienen distinto origen. 2) Los ojos fueron probablemente elaborados antes que el colgante. 3) Los moldes empleados para confeccionar los ojos de cada una de las caras tenían distinta forma. Todos estos indicios apuntan sin mucho margen de duda a la creación del colgante en un taller secundario. Allí se podrían haber prefabricado ojos con diversas formas por casualidad a partir de vidrios diferentes (quizás en distintos momentos), o tal vez se habrían adquirido estos ojos, ya fabricados, a varios artesanos que empleasen distintos moldes y vidrios. En cualquiera de los casos, esta es la primera vez que este procedimiento de fabricación sale a luz mediante pruebas sólidas, y muestra una cuidadosa planificación y producción de este tipo de colgantes, verdaderas obras de arte.

pressed onto the molten white glass. Once solidified (and annealed to avoid damage due to thermal shock in the case that the eyes were manufactured before the glass pendant instead that at the same time), the eyes would have been pressed into the faces of the pendant, specifically in the center of small drops of molten black glass that would create the outline of the eyes.

Let's focus once more on the gazes of the pendant (fig. 37). They are not the same; one face presents eyes with an oval shape, while on the other, they are almost circular. This effect was probably intentional and related to the symbolic charge of the pendant, but this detail, apart from its meaning, allows us to continue unraveling its story.

Let's review what we know so far about these gazes: 1) The white glasses used in the eyes of each of the faces have different origins. 2) The eyes were probably elaborated before the manufacturing of the pendant. 3) The molds used to manufacture the eyes of each face were of different shapes. All these clues point with little room for doubt to the pendant in a secondary workshop. There, eyes of diverse shapes might have been pre-fabricated by chance from different glasses (perhaps at different times), or these eyes, already fabricated, could have been acquired from various artisans who used different molds and glasses. In any case, this is the first time that this manufacturing procedure has come to light through solid evidence, and it shows careful planning and production of this type of pendants, which are truly works of art.

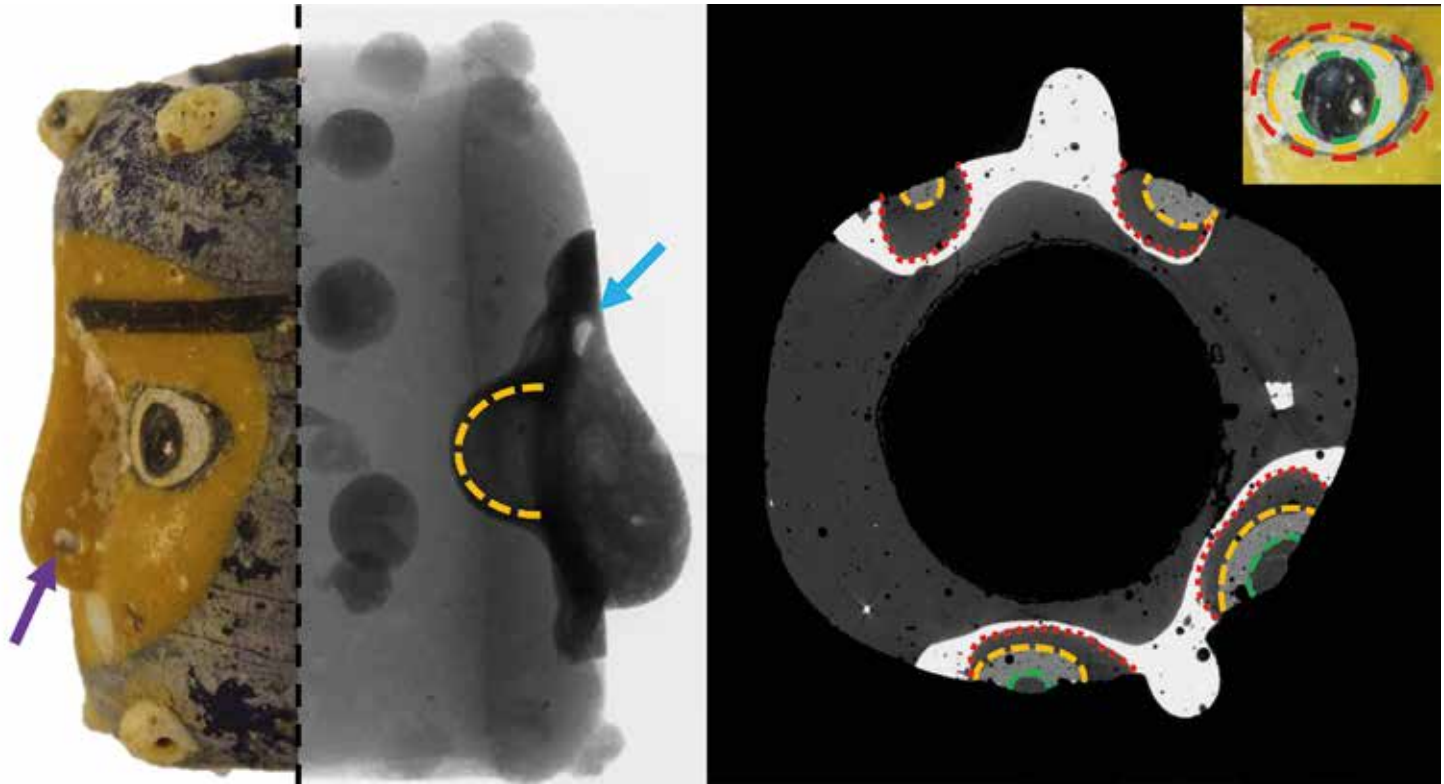


Fig. 40. A la izquierda se presenta una superposición de la fotografía del colgante con su radiografía, donde se evidencia la forma regular, casi semiesférica, de las cuencas oculares (línea punteada naranja), así como su aspecto plano, al ras de la cara, hacia el exterior. También pueden observarse aquí otros detalles, como la impronta circular en la nariz (flecha morada) que correspondería a las pinzas o herramientas empleadas para su modelado y posicionamiento, y el paso de la ceja por debajo de la nariz (flecha azul), que se observa como una zona más clara por debajo de aquella (esto se debe a que el vidrio negro absorbe menos los rayos X que el vidrio amarillo, ya que este último contiene plomo). A la derecha se muestra una sección transversal de la reconstrucción tomográfica del colgante. Se aprecian con claridad las formas regulares de las pupilas (líneas punteadas verdes) y escleras (líneas punteadas naranjas), así como las formas irregulares del contorno interno del vidrio negro que corresponde al contorno de los ojos (líneas punteadas rojas).

Fig. 40. On the left is a superposition of the photograph of the pendant with its x-ray radiography, where the regular, almost hemispherical shape of the eye sockets is evident (orange dotted line), as well as their flat appearance, flush with the face, towards the outside. Other details can also be observed here, such as the circular imprint on the nose (purple arrow) that would correspond to the tweezers or tools used for its modeling and positioning, and the passage of the eyebrow under the nose (blue arrow), which appears as a lighter area under it (this is because black glass absorbs X-rays less than yellow glass, since the latter contains lead). A cross section of the tomographic reconstruction of the pendant is shown on the right. The regular shapes of the pupils (green dotted lines) and sclera (orange dotted lines) can be clearly seen, as well as the irregular shapes of the internal contour of the black glass that corresponds to the contour of the eyes (red dotted lines).

Finalmente, el artesano añadió el resto de los detalles superficiales, pequeñas gotas de vidrio blanco esquematizando la boca, otras dando forma a las

Finally, the artisan added the rest of the superficial details, such as small drops of white glass to outline the mouth, others to

110 bolas decorativas de la parte superior e inferior del colgante, así como otras de vidrio amarillo para crear las esferitas decorativas de los laterales del colgante. Y, por último, sendas gotas de vidrio amarillo fueron cuidadosamente modeladas para dar forma a la nariz de cada una de las caras, probablemente empleando unas pinzas, de las que se conservan marcas de la manipulación en la superficie del vidrio (fig. 40). Sabemos que la nariz fue colocada en último lugar sobre la cara, y no modelada a partir de la misma gota de mismo vidrio amarillo empleada para la cara, porque la estructura interna del colgante muestra claramente como la nariz cubre la ceja en su parte central, creando la ilusión de que las cejas sean piezas separadas, así como parcialmente las gotas blancas de vidrio que dan forma a la boca.

Una vez enfriado se retiraron las arcillas que habían sido empleadas como núcleo para dar forma al colgante, quedando ya listo para pasar a las manos de las élites de la época, quizás como pieza central de vistosos collares o bien como amuleto protector para sus propietarios. Desde su taller de producción este ejemplar acabó llegando hasta las costas de la península Ibérica, donde, según las evidencias arqueológicas, probablemente pasó a pertenecer a una joven íbera, o a su familia, cuyo destino sería emparejarse con algún destacado miembro de la sociedad vaccea que habitaba en *Pintia*. Y a su muerte sería enterrada junto con distintas ofrendas, varias de ellas evocan sus orígenes meridionales, entre las que se encontraba este colgante, como pieza central de un collar compuesto de más de cien cuentas de vidrio azul de pequeñas dimensiones. El conjunto permaneció enterrado durante más de dos milenios, hasta ser recuperado en la denominada tumba 144 durante la campaña de excavación de 2007.

form the decorative spheres at the top and bottom of the pendant, as well as yellow glass drops to create the decorative spheres on the sides of the pendant. Lastly, careful modeling of yellow glass drops was used to form the nose on each face, probably using tweezers, as evidenced by manipulation marks on the surface of the glass (fig. 40). It is known that the nose was added last on the face and not modeled from the same yellow glass drop as the face, because the internal structure of the pendant clearly shows the nose covering the central part of the eyebrow, creating the illusion that the eyebrows are separate pieces, as well as partially covering the white glass drops that form the mouth.

Once cooled, the clays used as a core to shape the pendant were removed, leaving it ready to pass into the hands of the elites of the time, perhaps as the centerpiece of an ornate necklace or as a protective amulet for its owners. From its production workshop, this piece eventually reached the shores of the Iberian Peninsula, where, according to archaeological evidence, it likely ended up belonging to a young Iberian woman or her family, whose destiny would be to marry a prominent member of the Vaccean society residing in *Pintia*. Upon her death, she would be buried along with various offerings, several of which evoke her southern origins, including this pendant, as the centerpiece of a necklace composed of more than one hundred small blue glass beads. The whole set remained buried for over two millennia until it was recovered in tomb 144 during the 2007 excavation campaign.

Tras su hallazgo, este abalorio mantuvo ocultos ciertos secretos, escrudiñando con su viva mirada a aquellos visitantes que tenían la oportunidad de contemplarlo, hasta que en 2020 dio comienzo el proyecto “Análisis físico-químico de las cuentas de vidrio del yacimiento vacceo de *Pintia*: una ventana al pasado de la Ribera del Duero” y las técnicas arqueométricas le dieron “voz” para narrarnos su extraordinaria historia.

Por tanto, hemos visto cómo la arqueometría ayuda a complementar la información arqueológica y contextual sobre estos pequeños abalorios. Así pues, será necesario seguir avanzando en esta vía de investigación, a través del análisis no solo de los vidrios de *Pintia*, sino de otras colecciones peninsulares y mediterráneas, lo que conllevará la creación de un *corpus* de datos sólido sobre el que poder realizar inferencias históricas válidas y contrastables.

After its discovery, this pendant kept certain secrets hidden, scrutinizing with its vivid gaze those visitors who had the opportunity to contemplate it. Until 2020, when the project “Physical-Chemical Analysis Of The Glass Beads From The Vaccean Site Of *Pintia*: A Window To The Past Of The Ribera Del Duero” began, and archaeometric techniques gave it a “voice” to narrate its extraordinary story.

Thus, we have seen how archaeometry helps to complement the archaeological and contextual information about these small beads. Therefore, it will be necessary to continue advancing in this line of research by analyzing not only the glass from *Pintia* but also other peninsular and Mediterranean collections. This will create a solid *corpus* of data on which to make valid and verifiable historical inferences.



Conclusiones

Conclusions

A lo largo de estas páginas hemos podido comprobar cómo los abalorios de vidrio son materiales de gran relevancia por numerosas razones, entre ellas por su marcado carácter profiláctico. Su tecnología de fabricación, probablemente desconocida por las gentes durienses, dio lugar a piezas de diversas formas y llamativos colores, lo que seguramente fascinó a la sociedad pintiana de los siglos V a. C. al I d. C. El interés por adquirir tales *exotica* se ha visto reflejado en el registro funerario. Algunos individuos de alto estatus se las llevaron a sus tumbas, en forma de objetos personales, ofrendas y/o de amuletos protectores para contar con un propiciatorio viaje al más allá.

En efecto, una de las características más reseñables de los adornos vítreos es que estamos, sin lugar a dudas, ante elementos de prestigio. Las cifras son suficientemente expresivas ya que, de las 320 tumbas recuperadas hasta el momento en la necrópolis de Las Ruedas, tan solo 13 de ellas contaban con vidrios entre sus ajuares, lo que supone apenas un 4 %. Este fenómeno no es exclusivo del cementerio padillano, sino extensible al resto de camposantos prerromanos ampliamente excavados en el solar peninsular. De esta manera, en la necrópolis íbera de La Albufereta (Alicante) el vidrio comparece solo en 16 de las 400 tumbas excavadas (4 %); en El Cigarralejo (Murcia) en 87 de 547 (15,9 %); en la celtíbera Numancia (Soria) en 8 de 155 (5,2 %); y en la necrópolis vetona de La Osera (Ávila) tenemos constancia de abalorios vítreos en 68 de las 2.230 tumbas excavadas (3 %). Por tanto, podemos concluir que, estos materiales no estaban al alcance de cualquier miembro de la sociedad, menos

Throughout these pages, we have been able to verify how glass beads are materials of great relevance for numerous reasons, among them being prestigious elements with a marked prophylactic character. Their manufacturing technology, probably unknown to the people inhabiting the Duero valley, gave rise to pieces of various shapes and striking colors, which surely fascinated the Pintian society between the V century BC and the I century AD. The interest in acquiring such *exotica* has been reflected in the funerary record. Some high-status individuals took them to their tombs in the form of personal objects, offerings and/or protective amulets to provide a propitiatory journey to the afterlife.

Indeed, one of the most noteworthy characteristics of glass ornaments is that we are undoubtedly dealing with prestigious elements. The numbers are quite expressive since, out of the 320 tombs recovered so far in the Las Ruedas necropolis, only 13 contained glass among their grave goods, representing barely 4%. This phenomenon is not exclusive to the Padilla cemetery but extends to the rest of the pre-Roman cemeteries widely excavated on the peninsula. Thus, in the Iberian necropolis of La Albufereta (Alicante), glass appears in only 16 out of 400 excavated tombs (4%); in El Cigarralejo (Murcia), in 87 out of 547 (15.9%); in the Celtiberian Numancia (Soria), in 8 out of 155 (5.2%); and in the Vettonian necropolis of La Osera (Ávila), we have evidence of glass beads in 68 out of 2,230 excavated tombs (3%). Therefore, we can conclude that these materials were not accessible to any member of society, especially considering

116 aun teniendo en cuenta que eran objetos importados, verdaderos *exotica*, cuya materia prima y tecnología provenían de lugares muy lejanos.

Asimismo, junto a su función representativa tenemos que valorar su faceta ornamental. De esta forma, collares, pulseras, gargantillas y colgantes serían combinados en la vestimenta de la aristocracia vaccea junto a fíbulas, torques, anillos, armas, amén de distintos tipos de elementos de cuero y/o correaes. Lamentablemente, no somos capaces de conocer, de forma precisa, cómo se articularon estos elementos sobre las distintas partes del cuerpo por la falta de documentación iconográfica (escultórica o pictórica), pero no cabe duda sobre el papel que debieron de jugar en conjunto como símbolos visibles y representativos de posición social, riqueza, fortuna, poder o protección divina, erigiéndose en modelos que favorecerían la convivencia, la solidaridad o la sociabilidad, en diversos momentos de la vida y en la muerte.

En lo que respecta a sus funciones profilácticas, como amuletos protectores, cabe mencionar que, en términos generales, todas las sociedades de la Antigüedad creían que determinados objetos tenían poderes contra las maldiciones y los malos espíritus, más aún en su viaje al más allá. La gran cantidad y variedad de amuletos documentados a lo largo y ancho del Mediterráneo —tanto de temáticas egipcizantes, helenísticas y semitas, entre otras— pone de manifiesto la preocupación por la buena suerte y la fortuna en diversos temas como la fertilidad, los intercambios comerciales, la fundación de ciudades, y por supuesto en la muerte. A este respecto, los vacceos debieron de contar con códigos específicos, asignados a determinados amuletos y objetos, como muestran distintos

that they were imported objects, true *exotica*, whose raw materials and technology came from very distant places.

Furthermore, in addition to their representative function, we must consider their ornamental facet. In this way, necklaces, bracelets, chokers, and pendants would be combined in the attire of the Vaccean aristocracy, along with brooches, torcs, rings, weapons, various types of leather elements and/or harnesses. Unfortunately, we are unable to know precisely how these elements were arranged on different parts of the body due to the lack of iconographic (sculptural or pictorial) documentation. Still, there is no doubt about the role they must have played together as visible and representative symbols of social status, wealth, fortune, power, or divine protection, becoming models that would promote coexistence, solidarity, or sociability in various moments of life and death.

With regard to their prophylactic functions, such as protective amulets, it is worth mentioning that, in general terms, all ancient societies believed that certain objects had powers against curses and evil spirits, even more so in their journey to the afterlife. The large quantity and variety of amulets documented throughout the Mediterranean — including Egyptian, Hellenistic, Semitic, and other themes — reveals the concern for good luck and fortune in various aspects such as fertility, trade, city founding, and, of course, in death. In this regard, the Vacceans must have had specific codes assigned to certain amulets and objects, as shown by various elements in tomb 127b (e.g., goose egg, rattle,

elementos de la tumba 127b (huevo de oca, sonaja, gargantilla, fíbula de cabeza de lobo, etc.) perteneciente a una joven princesa. En esta línea hemos de interpretar las cuentas oculadas y la bifronte de la tumba 144, ya que ambos tipos se han relacionado con una marcada función profiláctica.

Por otro lado, el registro de vidrios de *Pintia* nos permite debatir sobre la cuestión de la ubicación de los talleres secundarios de producción de vidrio. La presencia de un número de cuentas elevado, unido a la recogida de vidrios termoalterados, espumas vitrificadas, etc. ha dado pie a algunos autores, pese a tratarse de hallazgos superficiales, a proponer la existencia de talleres secundarios de producción de vidrio. Por nuestra parte, entre los materiales recuperados en la necrópolis de Las Ruedas de *Pintia* podemos observar idénticas circunstancias a las señaladas y, sin embargo, no creemos prudente plantear una producción local. La diferencia en nuestro caso es que contamos con abundantes cuentas procedentes de un cementerio de incineración. Algunas de ellas, como las de la tumba 247a, han sido analizadas y muestran una alteración generada en el proceso de cremación del cadáver, a unos 600 °C, tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente. Sin embargo, sabemos que para su fabricación se requiere de unas temperaturas de 1000-1200 °C.

Siendo poco probable la producción local como decimos, debemos preguntarnos cómo estos objetos y en tan abultado número alcanzaron el Duero medio. Como veremos no es una cuestión fácil de dilucidar ya que en algunas zonas el estudio del vidrio prerromano se encuentra aún en un estado muy incipiente. En cualquier caso, la observación de los hallazgos vítreos peninsulares en un mapa de

choker, wolf-head brooch, etc.) belonging to a young princess. In this context, we must interpret the eye-shaped beads and the bifrontal bead in tomb 144, as both types have been associated with a marked prophylactic function.

On the other hand, the glass record of *Pintia* allows us to debate the question of the location of secondary glass production workshops. The presence of a high number of beads, combined with the collection of thermally altered glass and vitrified foams, has led some authors, despite these being surface findings, to propose the existence of secondary glass production workshops. In our case, we can observe identical circumstances to those mentioned among the materials recovered in the Las Ruedas necropolis of *Pintia*. However, we do not believe it is prudent to suggest local production. The difference in our case is that we have abundant beads from a cremation cemetery. Some of them, such as those from tomb 247a, have been analyzed and show an alteration generated in the cremation process of the corpse, at about 600 °C, as described in the corresponding section. However, we know that its manufacturing requires temperatures of 1000-1200 °C.

Given the unlikelihood of local production, as we mentioned, we must ask how these objects, and in such a large number, reached the middle Duero region. As we will see, it is not an easy question to answer, as the study of pre-Roman glass in some areas is still in its early stages. In any case, the representation of Iberian glass findings on a dispersion map

118 dispersión parece mostrar una vía de penetración desde la costa atlántica centro-occidental hacia la meseta hasta alcanzar la cuenca del Duero, una ruta en la que destacan algunos sitios por el gran número de abalorios de vidrio documentados: Porto de Sabugueiro, en la desembocadura del Tajo, con 228 cuentas de collar, Cabeça de Vaiamonte (Portalegre) con 900, Pajares en Villanueva de la Vera (Cáceres) con más de trescientas, El Raso de Candaleda (Ávila) con 789, y por último *Pintia*, con 1158 ejemplares. Esta posible ruta habría que ponerla en relación con el aumento del poder comercial púnico en toda la fachada atlántica y cornisa cantábrica, donde se percibe un incremento nunca antes visto de las importaciones mediterráneas en asentamientos locales a partir de la Segunda Edad del Hierro, y particularmente en los siglos IV-II a. C.

Otra posible ruta de penetración de los vidrios es la que viene desde la Europa céltica. En estas regiones se tienen atestiguados talleres donde se fabrica el denominado “vidrio céltico”, cuyas piezas más características son los brazaletes, los cuales se documentan desde al menos el siglo III a. C. En cuanto a las cuentas de collar, parece que su producción en estos territorios es más tardía, se registran a partir del siglo II a. C. e irán desbancando a los brazaletes a lo largo del I a. C. Con todo, hemos de contemplar esta vía de penetración, no solo por la documentación de vidrios producidos en la Europa céltica, sino por la constatación de un comercio prerromano que mueve productos a través de la costa aquitana, con la subsiguiente penetración de bienes a través de la cornisa cantábrica y de ahí a la meseta. Además, no debemos olvidar que, en la llanura húngara y eslovena, zonas tradicionalmente asociadas a poblaciones celtas europeas, se

seems to show a penetration route from the Atlantic central-western coast to the plateau until reaching the Duero basin. Some sites highlight this route due to the large number of glass beads documented: Porto de Sabugueiro, at the mouth of the Tagus, with 228 necklace beads; Cabeça de Vaiamonte (Portalegre) with 900; Pajares in Villanueva de la Vera (Cáceres) with over three hundred; El Raso de Candaleda (Ávila) with 789; and, finally, *Pintia*, with 1,158 specimens. This possible route should be related to the increase in Punic commercial power along the entire Atlantic coast and Cantabrian coast, where an unprecedented increase in Mediterranean imports is perceived in local settlements from the Second Iron Age, particularly in the IV to II centuries BC.

Another possible route of glass penetration is from Celtic Europe. In these regions, workshops producing the so-called “Celtic glass” have been documented, with the most characteristic pieces being bracelets, which are documented from at least the III century BC. As for necklace beads, it seems that their production in these regions dates back to later, from the II century BC onwards, gradually displacing bracelets during the I century BC. Nevertheless, we must consider this penetration route, not only because of the documentation of glass produced in Celtic Europe but also due to the evidence of pre-Roman trade moving products along the Aquitaine coast, with subsequent penetration of goods along the Cantabrian coast and from there to the plateau. Additionally, we should not forget that in the Hungarian and Slovenian plains, areas traditionally associated with European Celtic populations, an unusual

documenta una inusual concentración de cabecitas con dos rostros como la hallada en la tumba 144 de Las Ruedas, lo que viene a reforzar esta posible vía de penetración de vidrios hacia la meseta Norte y *Pintia*.

Así y todo, ambas rutas comerciales son compatibles con el registro de vidrios pintiano, e incluso habría que contemplar otros caminos intrapeninsulares, desde el área tartesia, como la vía de la plata, o desde el SE peninsular ibérico. Tampoco podemos descartar que en un primer momento (siglos IV-III a. C.) la principal ruta fuera la mediterránea y atlántica, mientras que más tarde (siglos II-I a. C.) la balanza se inclinara más por productos importados desde Centroeuropa, si bien estas hipótesis deberán ser corroboradas en futuros trabajos.

En definitiva, aún quedan muchas preguntas por responder sobre la posible variabilidad de rutas y procedencias de estos pequeños objetos, sin que debamos descartar con rotundidad la existencia de talleres locales, aunque actualmente no nos parezca probable. Igualmente, poco podemos decir aún sobre dónde residieron los habilidosos artesanos que dieron forma a estas piezas, particularmente las más sofisticadas como el colgante bifacial. Para encontrar respuesta a esas cuestiones será necesario seguir dando “voz” a estos materiales, ya no solo a los recuperados en el yacimiento vacceo de *Pintia*, sino a mayor escala, a otros de diversos enclaves de la península Ibérica e Islas Baleares, como primer paso, y posteriormente todo el Mediterráneo. Sólo de esa forma podremos vislumbrar, a través del estudio arqueológico y arqueométrico, la biografía de las cuentas de vidrio prerromanas.

El primer paso hacia ese ambicioso objetivo ya está en marcha, el grupo de investigación AHMAT y el CEVFW de la UVA extenderán este estudio a

concentración of bifacial beads like the one found in tomb 144 of Las Ruedas is documented, further reinforcing this possible glass penetration route to the northern plateau and *Pintia*.

Nevertheless, both trade routes are compatible with the record of Pintian glass, and we should also consider other intrapeninsular roads, from the Tartesian area, such as the Silver Rpad, or from the SE of the Iberian Peninsula. It is also possible that in the early stages (IV-III centuries BC), the main route was Mediterranean and Atlantic, while later (II-I centuries BC), the balance shifted more towards products imported from Central Europe. However, these hypotheses will need to be corroborated in future research.

In conclusion, many questions remain to be answered about the possible variability of routes and provenances of these small objects, without us having to completely rule out the existence of local workshops, although it does not currently seem likely to us. Similarly, we can say little about where the skilled artisans who shaped these pieces resided, particularly the more sophisticated ones like the bifacial pendant. To find answers to these questions, it will be necessary to continue giving “voice” to these materials, not only those recovered from the Vaccean site of *Pintia* but on a larger scale, but others from various locations on the Iberian Peninsula and the Balearic Islands as a first step, and subsequently from the entire Mediterranean region. Only in this way we can glimpse the biography of pre-Roman glass beads.

The first step toward this ambitious goal is already underway. The AHMAT research group and the CEVFW of the University of Valladolid will extend this

120 escala peninsular e Islas Baleares con el proyecto *“Lithos Chytos (ex tes) Iberias. Análisis físico-químico de cuentas de vidrio prerromanas: una ventana al pasado de Iberia”*, financiado por la Agencia Estatal de Investigación para el periodo 2023-2026 (PID2022-142495NB-I00), con el objetivo de trazar las rutas de introducción de las cuentas de vidrio prerromanas desde los emplazamientos costeros hasta el interior peninsular, y de esa manera comprender un poco mejor, a partir del estudio de estos materiales, nuestro pasado.

study to the Iberian Peninsula and the Balearic Islands with the project “LITHOS CHYTOS (EX TES) IBERIAS. PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS OF PRE-ROMAN GLASS BEADS: A WINDOW INTO THE PAST OF IBERIA,” funded by the Spanish State Research Agency for the period 2023-2026 (PID2022-142495NB-I00). The aim is to trace the introduction routes of pre-Roman glass beads from coastal locations to the interior of the Iberian Peninsula and, in this way, gain a better understanding of our past through studying these materials.



Bibliografía

Bibliography

- ARRUDA, A. M., PEREIRA, C., PIMENTA, J., SOUSA, E., MENDES, H. y SOARES, R. (2016): "As contas de vidro do Porto do Sabugeiro (Muge, Salvaterra de Magos, Portugal). *CuPAUAM*, 42, pp. 79-101.
- ASTRUC, M. (1957): "Traditions funéraires de Carthage". *Cahiers de Bryrsa*, VI, pp. 29-58.
- BAQUEDANO BELTRÁN, I. (2016): *La necrópolis vetona de La Osera (Charmatín, Ávila, España)*. Alcalá de Henares: Museo Arqueológico Regional. Zona Arqueológica, 19.
- BARTHELEMY, M. (1992): "El vidrio fenicio-púnico en la Península Ibérica y Baleares"; *Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 27, pp. 29-40.
- BECK, H. C. (2006): "Classification and Nomenclature of Beads and Pendants". *BEADS: Journal of the Society of Bead Researchers*, 18, pp. 1-76.
- CARRERAS ROSELL, T. (2007): «El vidrio antiguo. Técnicas de fabricación y decoración». En T. Carreras (ed.), *La fragilidad en el tiempo. El vidrio en la antigüedad*. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya y Fundación Centro Nacional del Vidrio, pp. 13-20.
- CIZMAROVÁ, H. (2019): «The "mask-beads" and the "bobbin-beads" in Moravia». *Studia Historica Nitriensis*, 23, pp. 21-32.
- COLOMBAN, P. (2013): «Non-Destructive Raman Analysis of Ancient Glasses and Glazes». *Modern Methods for Analysing Archaeological and Historical Glass*, I, pp. 275-300.
- CORIA NOGUERA, J. C. (2021): *La cerámica del oppidum vacceo-romano de Las Quintanas, Pintia (Padilla/Pesquera de Duero, Valladolid)*. Estudio analítico y contextual. Valladolid: Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg, Universidad de Valladolid. Vaccea Monografías, 10.
- COSTA, B. y FERNÁNDEZ, J. H. (2003): "Consideraciones en torno a las cabecitas de pasta vítrea fenicio-púnicas: dos piezas singulares de la necrópolis del Puig des Molins (Eivissa)". En B. Costa y J. H. Fernández (eds.), *Misceláneas de Arqueología ebusitana (II). El Puig des Molins (Eivissa): un siglo de investigaciones*. *Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 52, pp. 251-276.
- DUBIN, L. S. (1987): *The history of beads*. London: Thames & Hubson.
- ESTALAYO MENA, E. (2022) "Analytical approach to diagnose the influence of the burial environment on the conservation state of archaeological remains: From lithic to metallic objects". Tesis doctoral, Universidad del País Vasco. Disponible en: <https://addi.ehu.es/handle/10810/57228>.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, J.M. (1986): *El vidrio*. Madrid: CSIC.
- FERRARI, D. (2007): "El vidrio preromano". En T. CARRERAS (ed.), *La fragilidad en el tiempo. El vidrio en la antigüedad*. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya y Fundación Centro Nacional del Vidrio, pp. 21-27.
- GRATUZE B. (2013): «Provenance Analysis of Glass Artefacts». *Modern Methods for Analysing Archaeological and Historical Glass*, I, pp. 201-234.
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, P. y LÓPEZ JIMÉNEZ, Ó. (2021): "Las cuentas oculadas de la Edad del Hierro en el sector suroccidental de la Meseta Norte (España)". *BSAA Arqueología*, LXXXVII, pp. 61-104.
- HADRIL, D. GRYGAR, J. HRADILOVÁ, P. BEZDICKA, V. GRUNWALDOVÁ, I. y MILIANI, C. (2007): "Microanalytical identification of Pb-Sb-Sn yellow pigment in historical European paintings and its differentiation from lead tin and Naples yellows". *Journal of Cultural Heritage*, 8, pp. 377-395.
- HENDERSON, J. (2013): *Ancient glass. An interdisciplinary exploration*. Cambridge: University Press.
- JIMÉNEZ ÁVILA, J. (1999): "Los objetos de vidrio procedentes del yacimiento de Pajares: estudio preliminar". En S. Celestino (ed.), *El yacimiento protohistórico de Pajares. Villanueva de La Vera Cáceres. 1. Las necrópolis y el tesoro áureo*. Mérida: Editorial Regional de Extremadura. Memorias de Arqueología Extremeña, 3, pp. 139-152.
- MASSON, A. (2018): "Scarabs, scaraboids and amulets". En *Naukratis: Greeks in Egypt*. London: British Museum.
- PARRACHO GOMES, H.F. (2012): *O Vidro Pré-Romano no Norte de Portugal*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- PINTO, J., PRIETO, A. C., CORIA-NOGUERA, J. C., SANZ-MÍNGUEZ, C. y SOUTO, J. (2020): "Investigating glass beads and the funerary rituals of ancient Vaccae culture (s. IV-I BC) by Raman spectroscopy". *Journal of Raman Spectroscopy*, 52, pp. 170-185.
- PINTO, J., BARROSO-SOLARES, S., SOUTO, J., RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, E., SANZ-MÍNGUEZ, C. y PRIETO, A. C. (2022): "Raman Spectroscopy Study of Ancient Vaccae (s. IV-I BC) Glass Beads found at the Necropolis of "Las Ruedas" (Padilla de Duero, Valladolid, Spain). *Journal of Physics: Conference Series*, 2204 012009.
- ROLLAND, J. (2021): *La verre de l'Europe celtique. Approches archéométriques, technologiques et sociales d'un artisanat du prestige au second âge du fer*. Leiden: Sidestone Press.
- ROMERO CARNICERO, F., SANZ MÍNGUEZ, C. y GÓRRIZ GAÑÁN, C. (2009): "El vino entre las élites vacceas. De los más antiguos testimonios a

- la consolidación de su consumo". En C. Sanz y F. Romero (eds.): *El vino y el banquete en la Europa prerromana*. Valladolid: Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg, Universidad de Valladolid. Vaccea Monografías, 2 pp. 225-251.
- ROVIRA I PORT, J. (1994): "Ámbar y pasta vítrea. Elementos de prestigio entre el Neolítico avanzado y el Bronce final del Nordeste de la península Ibérica. Un primer estado de la cuestión". *Quad. Preh. Cast.*, 16, pp. 67-91.
- RUANO RUIZ, E. (1995a): "Cuentas polícromas prerromanas decoradas con 'ojos'". *Espacio, Tiempo y Forma*, II (8), pp. 255-286.
- (1995b): "El collar con cuentas y colgante de vidrio de la tumba n.º 33 de la Albufereta (Alicante). *Boletín de la Asociación de Amigos de la Arqueología*, 35, pp. 193-203.
- (1996): Las cuentas de vidrio prerromanas del Museo arqueológico de Ibiza y Formentera. Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera, 36. Eivissa: Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera.
- (2000): *Las cuentas de vidrio halladas en España desde la Edad del Bronce hasta el mundo romano*. Madrid: Stock Cero.
- RUANO RUIZ, E., HOFFMAN, P. y RINCÓN, J.M. (1995): "Aproximación al estudio del vidrio prerromano: los materiales procedentes de la necrópolis ibérica de El Cigarralejo (Mula, Murcia). Composición química de varias cuentas de collar". *Trabajos de Prehistoria*, 52, pp. 189-206.
- RUANO RUIZ, E., PASTOR, P. y CASTELO RUANO, R. (2000): *Joyas prerromanas de vidrio*. Cuenca: Real Fábrica de Cristales de La Granja, Fundación Centro Nacional del Vidrio y Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera.
- SANZ MÍNGUEZ, C. (1997): *Los vacceos: cultura y ritos funerarios de un pueblo prerromano del valle medio del Duero. La necrópolis de Las Ruedas, Padilla de Duero (Valladolid)*. Salamanca: Junta de Castilla y León. Arqueología en Castilla y León, Memorias, 6.
- SANZ MÍNGUEZ, C. y CORIA NOGUERA, J. C. (2018): "La tumba 144 de la necrópolis de Las Ruedas". En C. Sanz y J. F. Blanco (eds.): *Novedades arqueológicas en cuatro ciudades vacceas. Dessobriga, Intercatia, Pintia y Cauca*. Valladolid: Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg, Universidad de Valladolid. Vaccea Monografías, 6, pp. 129-153.
- SANZ MÍNGUEZ, C. y RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, E. (2021): *Investigaciones arqueológicas en la necrópolis vaccea de Las Ruedas de Pintia (Padilla de Duero/Peñaflor, Valladolid). Tumbas 67 a 124 (Campañas 2000 y 2002 a 2006)*. Valladolid: Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg, Universidad de Valladolid. Vaccea Monografías, 11.
- SANZ MÍNGUEZ, C. y ROMERO CARNICERO, F. (2009): "Joyas de barro vacceas". *Vaccea Anuario*, 2, pp. 55-59.
- (2010): "Mujeres, rango social y herencia en la necrópolis vaccea de Las Ruedas, Pintia (Padilla de Duero/Peñaflor, Valladolid)". En F. Burillo (coord.), *VI Simposio sobre los Celtiberos. Ritos y Mitos*. Zaragoza: Fundación Segeda. Estudios Celtibéricos, 6, pp. 403-420.
- SANZ MÍNGUEZ, C. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (eds.) (2003): *Pintia. Un oppidum en los confines orientales de la región vaccea. Investigaciones arqueológicas Vacceas, Romanas y Visigodas (1999-2003)*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- SANZ MÍNGUEZ, C., ROMERO CARNICERO, F. y GÓRRIZ GAÑÁN, C. (2010): "El vino en Pintia: nuevos datos y lecturas". En F. Burillo (coord.): *VI Simposio sobre los Celtiberos. Ritos y Mitos*. Zaragoza: Fundación Segeda. Estudios Celtibéricos, 6, pp. 595-612.
- SASSE, B., THEUNE, C. y VACH, W. (1996): "Perlen als Leittypen der Merowingertime". *Germania*, 74 (1), pp. 187-231.
- SEEFRIED, M. (1982): *Les pendentifs en verre sur noyau des pays de la Méditerranée Antique*, Roma.
- VARBERG, J., KAUL, F. Y GRATUZE, B. (2015) : «Between Egypt, Mesopotamia and Scandinavia: Late Bronze Age Glass Beads Found in Denmark». *Journal of Archaeological Science*, 54, pp. 168-181.



Catálogo

Catalogue



Página anterior:

Collar de vidrio de la tumba 144

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñañiel, Valladolid).

Descripción: Collar constituido por 117 cuentas, todas ellas de vidrio, de color azul cobalto, de tamaño homogéneo y forma mayoritariamente toroidal anular, junto a dos toroidales simples. Además, posee un abalorio principal en vidrio policromo, de forma cilíndrica y color azul, sobre cuya base se insertaron en caliente dos caras de color amarillo en las que se han destacado nariz, boca, ojos y cejas en colores blanco y negro. Se adorna además con una serie de perlas amarillas y blancas.

Medidas: Cuentas menores: Ø Mx.: 7,1-5,3 mm, Ø perforación: 3,3-2,6 mm, h: 3,7-2,6 mm; cuenta policroma mayor: Ø Mx.: 25,6 mm, Ø perforación: 12,3 mm, h: 26,6 mm.

Cronología: Mediados del siglo II a. C.
Depósito: CEVFW/UVa, dp5317-5422



Collar mixto de vidrio y conchas marinas de la tumba 247a

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñañiel, Valladolid).

Descripción: Collar constituido por 101 cuentas de vidrio azul cobalto, de tamaño homogéneo a excepción de tres cuentas mayores. Cuenta, además con otros abalorios de conchas marinas de la familia *dentalium* y *cardium*.

Medidas: Cuentas menores: Ø Mx: 6,9-5,2 mm, Ø perforación: 3,6-2,1 mm, h: 4,8-2,2 mm; cuentas mayores: Ø Mx.: 14,5-11 mm, Ø perforación: 4,4-3,8 mm, h: 6,4-6,1 mm.

Cronología: Finales del siglo V – inicios del siglo IV a. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp5218-5293.



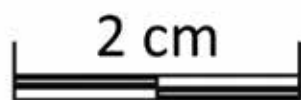
5300



5301



6149



A



5303



5302

B



5298



5299

C



5304- 5315



D



6288

E

A. Gargantilla mixta de la tumba infantil 127b

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñafiel, Valladolid). Sector E2f6, campaña 2007.

Descripción: Posible gargantilla conformada por diez colgantes variados de bronce (en forma de aguja, de bola, de creciente lunar con anillas suspendidas o abellotado), ámbar del Báltico y tres cuentas de vidrio de diferentes colores (azul y amarillo) y tamaños.

Medidas: Cuenta 5300: Ø Mx: 11,7 mm, Ø perforación: 3,9 mm, h: 8 mm. Cuenta 5301 : Ø Mx.: 6 mm, Ø perforación: 3,1 mm, h: 2,2, mm. Cuenta 6149: Ø Mx.: 4,7 mm, Ø perforación: 2,8, h: 1,6 mm.

Cronología: Finales del siglo II a. C. - inicios I a. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 5300, 5301 y 6149.

B. Cuentas de collar de la tumba 128

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñafiel, Valladolid). Sector E2f6, campaña 2007.

Descripción: Pareja de cuentas de collar toroidales anulares, de vidrio verde claro.

Medidas: Cuenta 5302: Ø Mx: 7,3, Ø perforación 3,3: mm, h: 3,5 mm. Cuenta 5303: Ø Mx: 7 mm, Ø perforación: 3,8 mm, h: 3,3 mm.

Cronología: Finales del siglo II a. C. - inicios del siglo I a. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 5302 y 5303.

C. Cuentas de collar de la tumba 184.

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñafiel, Valladolid). Sector G1e9, campaña 2009.

Descripción: Pareja de cuentas de collar toroidales anulares de vidrio, la menor de color azul, la otra de cierto tono verdoso y aspecto esponjoso.

Medidas: Cuenta 5298: Ø Mx: 10,6, Ø perforación: 5,9 mm, h: 4,6 mm. Cuenta 5299: Ø Mx.: 5,9 mm, Ø perforación: 3,3, h: 2,2 mm.

Cronología: Siglo II a. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 5298 y 5299.

D. Posible pulserilla o tobillera de vidrio de la tumba 287a

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñafiel, Valladolid). Sector G1g9, campaña 2015.

Descripción: Posible pulserilla o tobillera conformada por doce diminutas cuentas de color nacarado y forma cilíndrica.

Medidas: Cuentas 5304-5315: Ø Mx: 4-4,1, Ø perforación: 1,6 mm, h: 3-3,2 mm.

Cronología: Siglo II a. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 5304-5315.

E. Cuenta de collar vítrea de la tumba 290

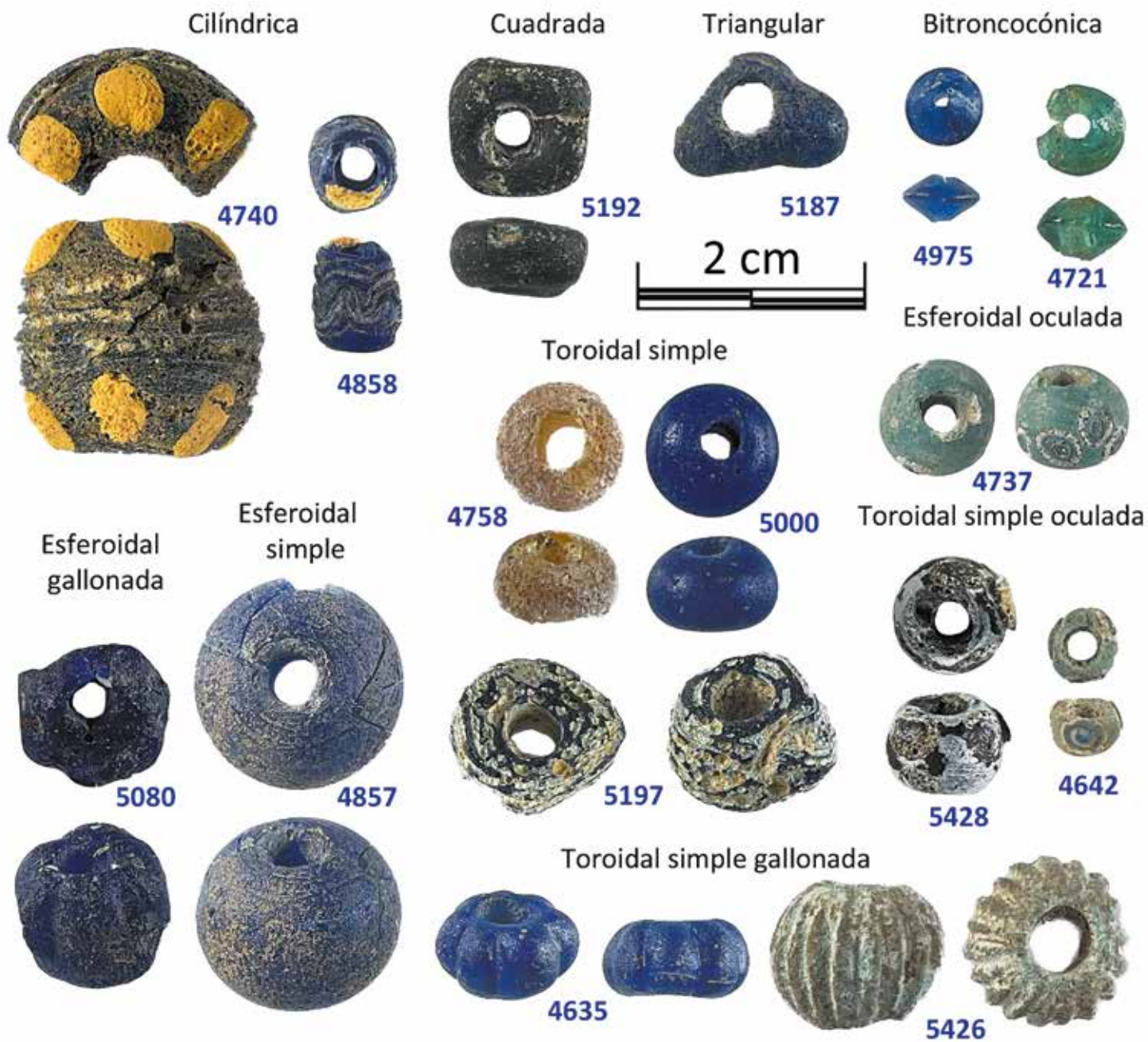
Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñafiel, Valladolid). Sector G1h9, campaña 2015.

Descripción: Cuenta de collar vítrea azulada de tipo toroidal anular.

Medidas: Cuenta 6288: Ø Mx: 10,6, Ø perforación: 6 mm, h: 5,8 mm.

Cronología: Finales del siglo I a. C. - inicios del I d. C.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 6288.



Página anterior:

Cuentas de collar vítreas procedentes de *Pintia* (Padilla de Duero /Peñafiel, Valladolid), de la necrópolis de Las Ruedas (a excepción de 5428 y 5426 recuperadas en Las Quintanas). Todas depositadas en el CEVFW/UVA.

4740 (LR/2007/E3h1/posición secundaria)

Descripción: Cuenta cilíndrica policroma fragmentada. Sobre la base azul muestra sendos goterones amarillos en ambos extremos y aparente decoración blanca casi perdida entre las estrías centrales.

Medidas: Ø Mx: 22 mm, Ø: 7,2 mm, h: 18,8 mm.

4858 (LR/2011/E2e6/posición secundaria)

Descripción: Cuenta cilíndrica azul, con decoración estriada en la superficie. Muestra en uno de los extremos una impregnación de vidrio amarillo.

Medidas: Ø Mx: 8,2 mm, Ø perforación: 3,4 mm, h: 9,5 mm.

5192 (LR/Col. TM)

Descripción: Cuenta cuadrada azul.

Medidas: Ø Mx: 12,4 mm, Ø perforación: 3 mm, h: 6,8 mm.

5187 (LR/Col. TM)

Descripción: Cuenta triangular azul.

Medidas: Ø Mx: 15,5 mm, Ø perforación: 4,3 mm, h: 6,5 mm.

4975 (LR/Col. JIM)

Descripción: Cuenta bitroncocónica azul.

Medidas: Ø Mx: 6,5 mm, Ø perforación: 1,4 mm, h: 3,7 mm.

4721 (LR/Sup)

Descripción: Cuenta bitroncocónica verde.

Medidas: Ø Mx: 7,7 mm, Ø perforación: 1,8 mm, h: 5,2 mm.

4737 (LR/2006/Fh8/posición secundaria)

Descripción: Cuenta esferoidal oculada. El fondo es verde y los ojos azules y blancos.

Medidas: Ø Mx: 10,1 mm, Ø perforación: 2,5 mm, h: 8,1 mm.

5080 (LR/Col. JIM)

Descripción: Cuenta esferoidal gallonada, en color azul.

Medidas: Ø Mx: 13,4 mm, Ø perforación: 4,6 mm, h: 13,3 mm.

4857 (LR/2011/E2e6/posición secundaria)

Descripción: Cuenta esferoidal simple de color azul.

Medidas: Ø Mx: 18,5 mm, Ø perforación: 4,6 mm, h: 14,8 mm.

4758 (LR/2007/E2f4/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal simple, de color marrón claro.

Medidas: Ø Mx: 10,6 mm, Ø perforación: 3,7 mm, h: 6,3 mm.

5000 (LR/Col. JIM)

Descripción: Cuenta toroidal simple, de color azul.

Medidas: Ø Mx: 11,6 mm, Ø perforación: 2,9 mm, h: 7,8 mm.

5197 (LR/Col. TM)

Descripción: Cuenta toroidal simple, de color azul con irisaciones nacaradas en las estrías.

Medidas: Ø Mx: 14,5 mm, Ø perforación: 4,5 mm, h: 7 mm.

5428 (LQ/2003(B1/1347)

Descripción: Cuenta toroidal simple oculada, alterada en su coloración por incendio.

Medidas: Ø Mx: 10,3 mm, Ø perforación: 3,3 mm, h: 8,6 mm.

4642 (LR/1986/IIC/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal simple oculada, de color verde de base y ojos blancos y azules.

Medidas: Ø Mx: 6,5 mm, Ø perforación: 2,5 mm, h: 4,7 mm.

4635 (LR/1985/IIA/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal simple gallonada de color azul.

Medidas: Ø Mx: 13,5 mm, Ø perforación: 4,5 mm, h: 7 mm.

5426 (LQ/zanja II/1985/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal simple gallonada verdosa.

Medidas: Ø Mx: 14,7 mm, Ø perforación: 4,4 mm, h: 12 mm.

Toroidal anular



4698



5022

Toroidal anular gallonada



5205



4720

Toroidal anular
oculada

4967

Toroidal anular
doble

4710



4727



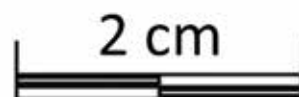
5430



4662



4663



5159



4647



4723



5020

Página anterior:

Cuentas de collar vítreas procedentes de *Pintia* (Padilla de Duero /Peñafiel, Valladolid), de la necrópolis de Las Ruedas (a excepción de 5430 de Las Quintanas). Todas depositadas en el CEVFW/UVa.

4698 (LR/1986/II-H/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal anular azul.

Medidas: Ø Mx: 9 mm, Ø perforación: 4,1 mm, h: 4 mm.

5022 (LR/sup)

Descripción: Cuenta toroidal anular azul diminuta.

Medidas: Ø Mx: 4,1 mm, Ø perforación: 2 mm, h: 2 mm.

5205 (LR/col. TM)

Descripción: Cuenta toroidal anular gallonada verde.

Medidas: Ø Mx: 19,7 mm, Ø perforación: 8 mm, h: 10,8 mm.

4720 (LR/sup)

Descripción: Cuenta anular gallonada azul.

Medidas: Ø Mx: 7,8 mm, Ø perforación: 4,2 mm, h: 5,2 mm.

4967 (LR/1990/acción furtiva)

Descripción: Cuenta toroidal anular oculada policroma, base azul y ojos blancos y azules.

Medidas: Ø Mx: 11,4 mm, Ø perforación: 5,8 mm, h: 7 mm.

4710 (LR/1986/IIAG(posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal anular doble azul.

Medidas: Ø Mx: 11,5 mm, Ø perforación: 5,8 mm, h: 10,8 mm.

4647 (LR/1986/II-C/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal simple azul, con restos de otra nacarada adherida.

Medidas: Ø Mx: 13,8 mm, Ø perforación: 4,8 mm, h: 7,3 mm.

4727 (LR/2004/VI-V/posición secundaria)

Descripción: Cuenta toroidal anular verde.

Medidas: Ø Mx: 9,4 mm, Ø perforación: 4,8 mm, h: 4 mm.

5159 (LR/col. TM)

Descripción: Cuenta toroidal simple azul.

Medidas: Ø Mx: 10,5 mm, Ø perforación: 2,7 mm, h: 6,9 mm.

5430 (LQ/B1/1418)

Descripción: Cuenta toroidal simple blanca-nacarada.

Medidas: Ø Mx: 7,4 mm, Ø perforación: 2,4 mm, h: 6 mm.

4662 (LR/1986/II-D/posición secundaria)

Descripción: Dos cuentas toroidales anulares oculadas policromas, una azul y otra amarilla con ojos blancos y azules, ambas fusionadas.

Medidas: Ø Mx: 7 mm, Ø perforación: 3,3 mm, h: 3,4 mm.

4663 (LR/1986/IIID(posición secundaria)

Descripción: Siete cuentas fusionadas, tres azules, tres amarillas y una verde; estas últimas con ojos blancos y azules.

Medidas: 20,3 x 8,3 mm.

4723 (LR/2002/VI-AF/posición secundaria)

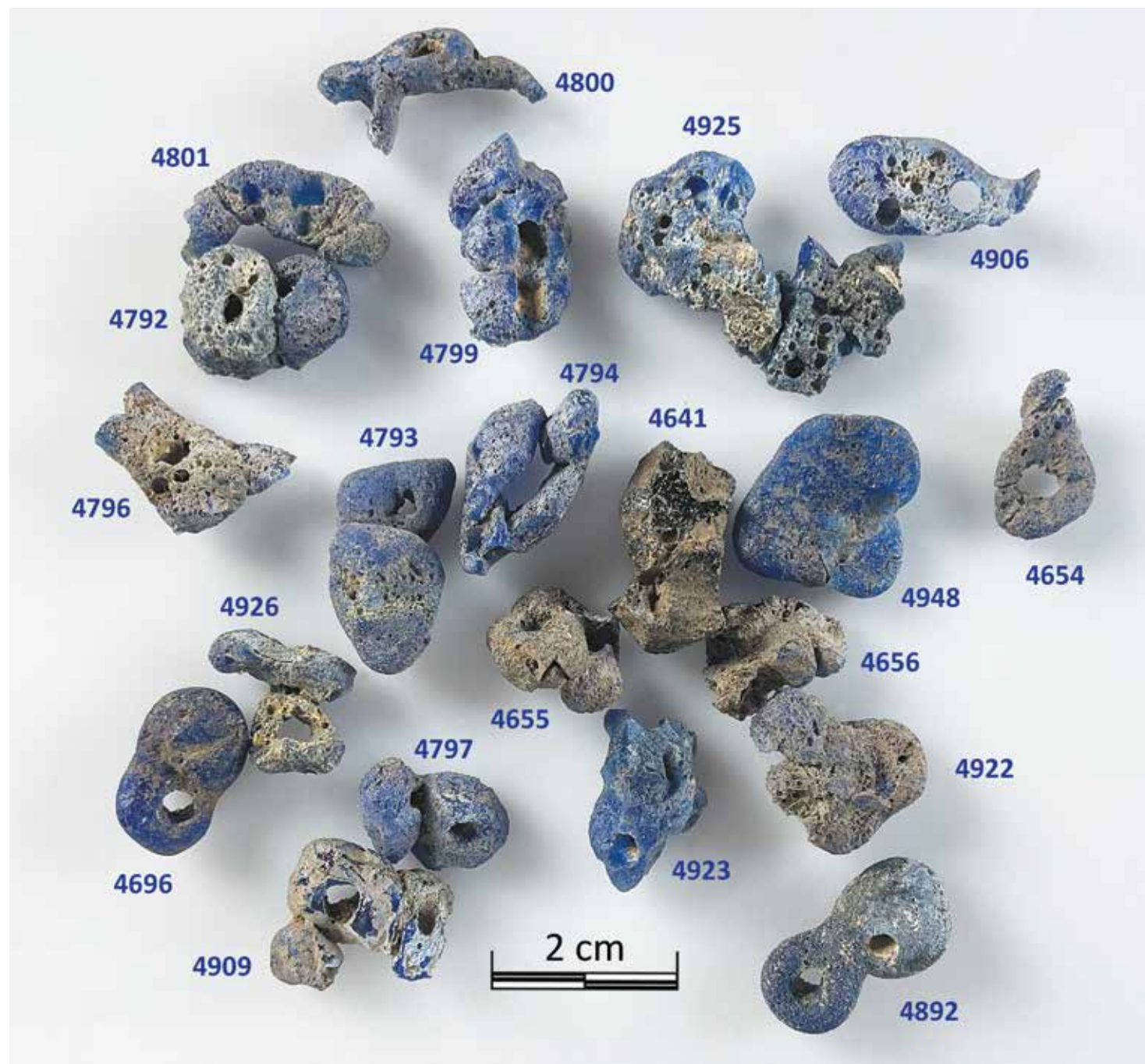
Descripción: Cuenta toroidal anular marrón.

Medidas: Ø Mx: 8mm, Ø perforación: 5 mm, h: 3,6 mm.

5020 (LR/sup)

Descripción: Cuenta toroidal simple marrón.

Medidas: Ø Mx: 12,5 mm, Ø perforación: 3,8 mm, h: 5,5 mm.



Página anterior:

Vidrios termoalterados

de la necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero /Peñañiel, Valladolid), posiblemente como consecuencia del proceso de cremación del cadáver en la pira funeraria.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 4641, 4654-4656, 4696, 4792-4794, 4796, 4797, 4799-4802, 4909, 4922, 4923, 4925, 4926 y 4948.



A la derecha:

5316. *Pintia* (Padilla de Duero /Peñañiel, Valladolid), hallazgo superficial. Colgante de fayenza de un hombre togado. En la espalda, el puente por el que se colgaba está roto.

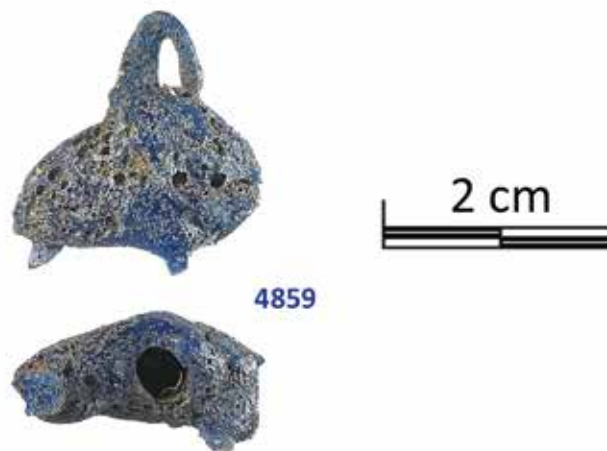
Medidas: h: 32,7 mm, anchura: 15 mm, grosor: 8,7 mm.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 5316.

4859. Fragmento de posible colgante de cabeza humana, correspondiente a la zona del pelo y apéndice de suspensión en vidrio azul. En la parte inferior puede observarse el orificio por el que se sujetaría la pieza en su elaboración.

Medidas: h: 20 mm, anchura: 21,6 mm, grosor: 4,2 mm.

Depósito: CEVFW/UVa, dp 4859.





Collar mixto de la colección T. Madrazo depositado en el Museo Provincial de Valladolid, procedente de la necrópolis de Las Ruedas de *Pintia* (Padilla de Duero /Peñafiel, Valladolid). Está integrado por 66 cuentas de collar vítreas toroidales simples gallonadas (a excepción de seis toroidales anulares gallonadas), entre las que se intercalan tres cuentas anulares metálicas (bronce y plata), y una cuenta de mayor tamaño cerámica. Depósito: Museo Provincial de Valladolid. dp 5487 a 5552.



Collares conformados (para esta exposición) con cuentas recuperadas en excavaciones arqueológicas (en posición secundaria) o en superficie, y de colecciones particulares depositadas en el CEVFW-UVa. La coloración negruzca del segundo de ellos (de fuera hacia dentro) es consecuencia de su afectación por un incendio actual del lugar donde se hallaba depositado por su propietario.



Cuenco de vidrio soplado y a molde de la tumba 68

Procedencia: Necrópolis de Las Ruedas, *Pintia* (Padilla de Duero/Peñañel, Valladolid). Sector zanja V, campaña 2000.

Descripción: Cuenco de vidrio verdoso traslúcido, imitación de la forma Ising 3b de los cuencos de costillas, que contuvo, según las analíticas de residuos practicadas, un vino amielado y aromatizado con pétalos de rosa.

Medidas: Ø Mx: 104 mm, h= 57 mm, volumen: 260 ml.

Cronología: Inicios del siglo I a. C.

Depósito: Museo Provincial de Valladolid.



Modelos 3D fotogramétricos de algunas de las cuentas de vidrio más representativas de la colección de *Pintia* pueden observarse escaneando el código QR o accediendo a <https://sketchfab.com/AHMAT-UVa/>

Photogrammetric 3D models of some of the most representative glass beads from the *Pintia* collection can be viewed by scanning the QR code or through <https://sketchfab.com/AHMAT-UVa/>

ÍNDICE

Presentaciones 9

El vidrio en la Antigüedad 15

El vidrio prerromano en *Pintia* 31

Estudio arqueométrico 81

Conclusiones 113

Bibliografía 121

Catálogo 125

Agradecimientos / Acknowledgements

Este trabajo ha contado con el apoyo financiero de la Junta de Castilla y León y el programa EU-FEDER (CLU-2019-04 y VA210P20), MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y el programa EU NextGenerationEU/PRTR (PLEC2021-007705) así como MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER “Una manera de hacer Europa” (PID2022- 142495NB-I00). Además, se agradece el apoyo financiero de “Access to Research Infrastructures activity in the Horizon 2020 Programme of the EU” (IPERION HS Grant Agreement n.871034). Asimismo, los autores agradecen al grupo TEMPOS Vega Sicilia (Valladolid, España) por el patrocinio del Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg y al Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero, por su colaboración. Se agradece igualmente al Museo Provincial de Valladolid por la cesión de piezas para la exposición. Agradecemos asimismo la cesión de piezas a Tomás Madrazo Martínez y a Juan José Moral Daza, verdaderos pioneros en la conservación y conocimiento de la arqueología de la comarca peñafileense.

El análisis de tomografía de rayos X se realizó en el laboratorio de Microscopía y Microtomografía Computarizada de las instalaciones del CENIEH (Burgos, España) con la colaboración del personal del CENIEH. El análisis de fluorescencia de rayos X se realizó en colaboración con el grupo de investigación IBeA de la UPV/EHU (Bilbao, España). El análisis de espectroscopia infrarroja se realizó en las instalaciones de la IR-Spectroscopy and -Microscopy (IRIS) beamline en el sincrotrón BESSY-II (Helmholtz-Zentrum Berlin, Alemania) con la colaboración del personal de IRIS. Las mediciones PIXE/PIGE se realizaron en las instalaciones de newAGLAE (Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, C2RMF, París Francia) con la colaboración del personal de newAGLAE. También se agradece la colaboración de la Universidad de Oporto (Oporto, Portugal) en el análisis mediante espectroscopia Raman.

This work has been financially supported by Regional Government of Castilla y León and the EU-FEDER program (CLU-2019-04 and VA210P20), MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and the EU NextGenerationEU/PRTR program (PLEC2021-007705), and MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ and FEDER “Una manera de hacer Europa” (PID2022- 142495NB-I00). Moreover, financial support by the Access to Research Infrastructures activity in the Horizon 2020 Programme of the EU (IPERION HS Grant Agreement n.871034) is gratefully acknowledged. Also, the authors acknowledge the TEMPOS Vega Sicilia group (Valladolid, Spain) for the patronage of the “Centro de Estudios Vacceos Federico Wattenberg”. We also thank the Provincial Museum of Valladolid for providing pieces for the exhibition. We are also grateful for the loan of pieces for the exhibition to Tomás Madrazo Martínez and Juan José Moral Daza, true pioneers in the conservation and knowledge of the archeology of the Peñafile region.

X-ray tomography analysis was performed in the Microscopy and Microcomputed Tomography laboratory at CENIEH facilities (Burgos, Spain) with the collaboration of CENIEH staff. X-ray fluorescence analysis was performed in collaboration the IBeA research group of the UPV/EHU (Bilbao, Spain). Infrared spectroscopy analysis was performed at the facilities of the IR-Spectroscopy and -Microscopy (IRIS) beamline at BESSY-II synchrotron (Helmholtz-Zentrum Berlin, Germany) with the collaboration of IRIS staff. PIXE/PIGE measurements were performed at newAGLAE facilities (Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, C2RMF, Paris, France) with the collaboration of newAGLAE staff. Collaboration of the University of Porto (Porto, Portugal) in the Raman spectroscopy analysis is also acknowledged.

Más información / More information

Puede encontrarse información actualizada sobre la colección de cuentas de vidrio, el yacimiento de Pintia y su estudio en las webs del CEVFW (<https://pintiavaccea.es/>) y de AHMAT (<https://ahmat.uva.es/>).

Updated information about the glass bead collection, the Pintia archaeological site and their study can be found on the CEVFW (<https://pintiavaccea.es/>) and AHMAT (<https://ahmat.uva.es/>) websites.



Ayuda PID2022-142495NB-100 financiada por:

Ayuda VA21OP20 financiada por:



Consejería de Educación



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL



DIPUTACIÓN DE VALLADOLID



TEMPOS *Vega Sicilia*

