

ANUARIO
ARQUEOLÓGICO
DE ANDALUCÍA
2004.1

ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA 2004.1

Abreviatura: AAA'2004.I

Coordinación de la edición:

Dirección General de Bienes Culturales
Servicio de Investigación y de Difusión del
Patrimonio Histórico.

C/. Levis, 27
41071 Sevilla
Telf. 955036900
Fax: 955036943

Gestión de la producción:

Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.

© de la edición: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura.

© de los textos y fotos: sus autores.

Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura.

Impresión: Trama Gestión, S.L.

ISBN de la obra completa: 978-84-8266-852-9

ISBN del volumen I: 978-84-8266-853-6

Depósito Legal: CO-111/2009

SUCINTO INFORME DE LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN MUNIGUA, 2004

THOMAS G. SCHATTNER
G. OVEJERO ZAPPINO
J.A. PÉREZ MACÍAS

Resúmen: La campaña en Munigua estuvo enmarcada en el proyecto de las bases económicas de la ciudad. Las prospecciones de campo llevaron al descubrimiento de las minas de Navalázaro, que, por su composición mineralógica, bien pueden haber constituido las principales minas para el abastecimiento de hierro de Munigua. Además, se ejecutaron otras investigaciones, entre las que destaca la excavación del canal por delante de las Termas, cuya construcción se fecha en época de Claudio o anterior, es decir, pertenece a la fase romana más antigua conocida.

Summary: The annual campaign in Munigua continued with the investigation about the city's economic basis. Prospections led to the discovery of the Navalázaro mining spot, which may well have been the most important iron supplier for Munigua because of his specific mineralogic composition. Additionally, other investigations were carried out, especially the excavation of a water-channel in front of the bath-building, which can be surely dated in Claudian times or even earlier and belongs thus to one of the earliest known building-phases of roman Munigua.

GENERALIDADES

Continuando los estudios encuadrados en el marco del proyecto "Las bases económicas de Munigua", a ejecutar entre 2003 y 2005, sobre la base de la autorización de la Dirección General de Bienes Culturales de la Junta de Andalucía (Sevilla), se realizaron los trabajos previstos de prospección y levantamiento planimétrico en Munigua y en su zona, sucintamente expuestos a continuación. Asimismo, se estudiaron varios problemas pendientes. Agradecemos el permiso de investigación concedido por la Dirección General de Bienes Culturales, cuyo director, Sr. Dr. Jesús Romero Benítez,

visitó el yacimiento durante la campaña. Asimismo agradecemos la colaboración y el apoyo substancial del Museo Arqueológico Provincial de Sevilla y de su director F. Fernández Gómez.

Además de pequeñas intervenciones puntuales a lo largo del año, la campaña principal tuvo lugar del 29 de agosto hasta el 2 de octubre. Colaboraron: C. Basas/Valladolid y B. Bouresh/Colonia (cerámica y otros hallazgos), G. Ovejero Zappino/Sevilla, J. A. Pérez Macías/Huelva (geología, minería, prospecciones mineras y levantamientos de sitios mineros), S. Kraus/Freiberg (arqueometría), L. de Frutos/Madrid (topografía), J. Patterson/Madrid (fotografía), D. Buckendahl/Regensburg, A. Garcimartín/Madrid, A. Puckett/Giessen, S. Laube/Regensburg, F. Peña/Córdoba, J. Tsometsidou/Giessen (cortes y documentación gráfica), A. Krug/Berlin (hallazgos menores), A. Stäbler/Stuttgart (restauración), J. Calvo (soporte técnico).

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA ZONA DE MUNIGUA

También durante este año se continuó la prospección de campo, que se concentró en la región al norte de Munigua (Sierra de Lima y sus estribaciones alrededor del pueblo de El Pedroso), así como al este de Munigua (Cerro de la Mina – Gamonosa). La Sierra de Lima es un sistema montañoso con pendientes fuertes repobladas de pinos. Sus cumbres se elevan unos 280 metros sobre el nivel del mar. La región mantuvo varias explotaciones de hierro hasta mediados del siglo XX.

La prospección regional llevó al descubrimiento de los siguientes sitios:

SITIO	COORDENADAS UTM HUSO 30	DESIGNACIÓN	FECHA
Cerro de la Mina 1	261.460 / 4.177.942	Martillos, mina de cobre	Bronce final
Cerrado de Lora	257.760 / 4.188.902	Mina de hierro	Romano/reciente?
Juan Teniente 1	256.336 / 4.195.288	Poblado, escorial de hierro	Romano
Juan Teniente 2	256.222 / 4.194.972	Mina de hierro	Romano?
Juan Teniente 3	256.370 / 4.195.070	Mina de hierro	Romano/reciente?
Valle de la Tinaja	259.285 / 4.177.280	Dique, escoria de hierro	Romano
Cerro del Mármol 1	268.796 / 4.181.528	Poblado	Romano
Cerro del Mármol 2	260.981 / 4.181.516	Mina de hierro	Romano?
Cerro del Mármol 3	268.991 / 4.181.714	Mina de hierro	Reciente
Pedroso 1	255.144 / 4.194.777	Mina de hierro	Romano/reciente
Pedroso 2	255.235 / 4.194.907	Mina de hierro	Romano/reciente

Pedroso 3	255.282 / 4.194.780	Mina de hierro	Prehistórico y reciente
Pedroso 4	256.606 / 4.195.684	Poblado, escorial	Romano
Pedroso 5	256.445 / 4.193.785	Poblado	Sin fecha
Navalázaro 1	258.070 / 4.190.177	Mina de hierro y Poblado	Romano

Tabla 1. Sitios arqueológicos nuevamente encontrados

Como se observa predominan las minas de hierro (El Pedroso: Sierra de Lima y Navalázaro) pero también indicios de la actividad minera en filones de cobre al este de Munigua (Cerro de la Mina), como martillos o diques para retención de aguas, también se hallaron poblados. Hay que destacar el hallazgo de la mina de Navalázaro con su correspondiente poblado romano. El mineral *in situ* de Navalázaro se corresponde con el mineral bruto encontrado en Munigua.

PROSPECCIÓN DE LAS MINERALIZACIONES DE EL PEDROSO Y DE NAVALÁZARO (LÁMINA 1A)

Desde la puesta en marcha del proyecto de investigación sobre las bases económicas de *Munigua*, la producción metalúrgica fue considerada fundamental para explicar las especificidades de esta ciudad hispanorromana. Nuestro trabajo anterior se ha centrado en el estudio analítico y topográfico de los escoriales de esta ciudad y en el muestreo y levantamiento planimétrico de las labores mineras de los filones de sulfuros de cobre próximos a ella: las estructuras filonianas de Manchallana-Piedra Resbaladiza y Puerto Cid, así como otras menores. Estos trabajos nos han permitido constatar los sistemas mineros y los procesos metalúrgicos a través de los cuales se llegaba a la producción de cobre. Pero desde el comienzo de estos trabajos arqueométricos la producción de hierro se destacó como uno de los principales recursos de su economía.

Como ya se indicó en los informes de las campañas de años anteriores, los minerales de hierro presentes en las estructuras filonianas cercanas a la ciudad eran de escasa calidad, reducidos a óxidos (gossan) y carbonatos (siderita) de hierro que están presentes en las monteras oxidadas de los filones de sulfuros de cobre. El cubaje de estos minerales no era importante ni cuantitativamente ni cualitativamente para que esa metalurgia hubiera alcanzado las cotas de producción presentes en el volumen de escorias de hierro detectadas en la ciudad. Nuestra búsqueda se dirigió, así pues, a todo el conjunto de mineralizaciones presentes en un radio de 40 km de *Munigua*. Dentro de esta extensa zona se destacan dos grupos de mayor importancia, las mineralizaciones del El Pedroso, las estructuras de más envergadura, y el Cerro del hierro en Constantina, considerado tradicionalmente como el lugar de abastecimiento en minerales de hierro durante la antigüedad y medievo en la provincia de Sevilla. Constantina, denominada “del Hierro” en la documentación altomedieval, dió nombre a una cora de al-Andalus (*Kūra de Firriš*), el distrito del hierro, que se extendería por gran parte de la sierra norte de Sevilla.

En la campaña de 2003 procedimos a una primera prospección de la zona minera de El Pedroso, la más próxima a *Munigua*. Dentro del término municipal de El Pedroso se caracterizaron geológica-

mente dos zonas de interés, la Sierra de la Lima y el Grupo Navalázaro. En la primera los trabajos de minería de hierro se extendieron hasta el siglo XX en forma de grandes cortas, galerías, y planos inclinados que permitían el traslado del mineral por medio de ferrocarril hasta una pequeña fábrica de fundición, situada a orillas de río Rivera de Huesna. En Navalázaro la minería contemporánea se llevó a cabo por medio de labores de interior (contramina) y el arranque posterior a cielo abierto en aquellas zonas donde el filón formaba grandes bolsadas, para lo cual se realizaron tres cortas, siendo las más importantes por el volumen de mineral extraído las de Navalázaro y Redondilla.

En la Sierra de la Lima las huellas mineras son más abundantes, pero dentro de las mineralizaciones predominan formaciones de hierro con predominio de oligisto, magnetita y hematites, en algunas ocasiones asociados a sulfuros (azufrones), como sucede en las viejas labores de Juan Teniente. En Navalázaro el mineral es más masivo y de diferente litología, magnetitas asociadas a otros minerales característicos de skarns.

Las mineralizaciones del Cerro del Hierro, explotadas a cielo abierto en el siglo XX, contienen también minerales de hierro, pero de tipo metasomático (reemplazamiento hidrotermal de las calizas) y sedimentario residual, rellenando cavidades de disolución kárstica. Entre el mineral de hierro predomina la hematites.

En el muestreo de los escoriales de *Munigua* se pudieron recoger también algunas muestras de mineral. Las muestras recogidas correspondían a minerales masivos de tipo skarn, magnetitas y oligistos (óxidos de hierro) asociados a otros minerales típicos de esta génesis, como los anfíboles y otros silicatos de hierro, formados en zonas profundas a altas temperaturas. Según estos parámetros geológicos, los minerales que llegaban a *Munigua* de estas mineralizaciones sólo podían proceder de la zona de Navalázaro.

Con este conocimiento previo, la prospección arqueológica ha estado centrada en estas mineralizaciones, donde era necesario documentar los poblados mineros que estarían relacionados con el abastecimiento de las herrerías de *Munigua*. Del análisis detenido de todas las labores mineras de Sierra de la Lima, Juan Teniente, Navalázaro y Redondilla, puede concluirse que no se conserva ninguna labor que pueda ser considerada de época romana. Todas las labores de interior, en forma de cuevas, galerías y anchurones, muestran señales del uso de barrenos para su trazado, y pueden corresponder a la minería del hierro del siglo XIX, antes de que el arranque del mineral se hiciera por medio de grandes cortas a cielo abierto. Las galerías que fueron seccionadas en la apertura de estas minas a cielo abierto, tienen unas dimensiones propias de los minados modernos y contemporáneos. Los restos de minería romana

debieron localizarse en la zona más superficial de estas mineralizaciones, en forma de trincheras o rafas que seguían la morfología de las masas ferríferas, que afloraban en numerosos puntos, pero que habrían desaparecido como consecuencia de los grandes trabajos de minería contemporánea a cielo abierto.

Aunque no contamos con ningún resto de minería que pueda atribuirse a época romana, si tenemos constancia de su explotación a través de los asentamientos romanos que están relacionados con estos filones. Desde este punto de vista, los trabajos romanos en la Sierra de la Lima dieron lugar a dos pequeños asentamientos mineros, que se describen en el listado de yacimientos de la tabla adjunta (tab. 1), donde abundan en superficie las téngulas, los ladrillos de módulo romano, y algún fragmento de escoria de hierro. En el sector de Navalázaro/Redondilla el asentamiento romano se localiza al norte de la corta de Navalázaro. Dado que únicamente se ha procedido a su inspección superficial y por las características del terreno adhesionado, se hace difícil poder determinar qué extensión tuvieron estos asentamientos, pero por la configuración de las mineralizaciones, en masa y con potentes afloramientos en superficie, incluso un pequeño poblado minero sería capaz de arrancar el volumen de mineral necesario para el mantenimiento constante de la industria siderúrgica muniguense. Por otro lado, de los datos que emanan de esta prospección arqueológica tampoco puede descartarse que el mineral procediera de estos dos grupos de mineralizaciones (Sierra de la Lima y Navalázaro), pero desde el punto de vista geológico y metalúrgico, es evidente el predominio de los minerales procedentes de Navalázaro.

Después de estas prospecciones arqueológicas en la zona de minería del hierro se comprueba también que el mineral no se fundía *in situ*, a pie de mina, salvo pequeñas partidas de ensayo en fundiciones de bondad. En estos pequeños poblados mineros no hemos encontrado escoriales que indiquen producción industrial, sino algunas muestras de escorias, que avalan únicamente su condición de poblados mineros. El mineral se trasladaría en bruto a *Munigua*, donde los escoriales certifican la fundición de estos minerales. Este sistema de relación entre la mina y las fundiciones es desconocido en la minería romana, pues en la mayor parte de las minas romanas el mineral se funde en los alrededores más próximos. Esto puede explicarse por dos razones. En primer lugar porque *Munigua* ya existía antes de que se iniciara esta producción de hierro, es decir el nacimiento del asentamiento estable en *Munigua* no estuvo originado por la siderurgia, sino por la minería del cobre. En segundo lugar, porque la metalurgia del hierro necesitaba de otros condicionantes tecnológicos, es un tipo de trabajo más especializado y complejo, que requiere más controles de temperatura y sobre todo su refinado en talleres de forja.

En resumen, la minería del hierro en el territorio de *Munigua* no generó la aparición de grandes poblados dedicados a la extracción, ya que este tipo de minería era relativamente fácil y de gran rentabilidad, por lo que se optó por el traslado del mineral a la ciudad, donde los talleres de fundición y forja podían ser abastecidos sin inconvenientes y donde ya se encontraban los especialistas metalúrgicos, dedicados a la fundición de minerales de cobre de los alrededores de la ciudad, que eran más rentables desde el punto de vista económico. En el fondo es el trabajo de los minerales de cobre el que imposibilita el traslado de especialistas metalúrgicos a la zona de minería de hierro. Cuando entra en crisis la minería del co-

bre por agotamiento de las mineralizaciones de cobre beneficiable (que no de los filones, que continúan en profundidad), la ciudad había alcanzado ya un desarrollo urbanístico que hacía inviable la creación de nuevos núcleos de población en los alrededores de las mineralizaciones de hierro. No obstante, mediante la producción del hierro la ciudad pudo seguir manteniendo cierta actividad económica hasta época tardía e incluso medieval.

EXCAVACIONES EN EL TALLER DE MUNIGUA

De acuerdo con la línea de investigación seguida se continuó la excavación en una estructura arquitectónica, junto a la Puerta Norte de Munigua, denominada taller por la tipología de su planta y por la abundancia de escorias hallada en su interior, que documentan una intensa labor de trabajos metalúrgicos y de fundición. Se trata del segundo taller conocido en Munigua. El primero fue hallado fuera del perímetro amurallado y excavado en los años setenta (GRÜNHAGEN – HAUSCHILD 1974; ver planta y situación topográfica en SCHATTFNER 2003: 14 Figura 1). Ambos se corresponden por su planta rectangular en la que destaca un patio abierto rodeado en parte por habitaciones de tamaño regular. El taller junto a la Puerta Norte, además, se caracteriza por un espacio rectangular grande adyacente por el sur (Figura 1), que evidentemente es un patio abierto debido a su tamaño, a la fragilidad de sus muros y a la falta de indicios de cobertura como puede ser una disposición arquitectónica correspondiente de paredes, columnas, pilares o tejas. De este patio solamente queda la primera hilada de piedras grandes del tamaño de una cabeza humana, que es un muro a doble cara construido con argamasa de barro. Para una interpretación segura del patio faltan indicios. Sin embargo, la vecindad inmediata con el taller, su característica arquitectónica abierta con muros seguramente bajos, permiten pensar en un edificio de apoyo al taller. De cara a la vecindad con la Puerta Norte por donde entraría el mineral extraído de las minas, tal vez podamos pensar en un patio de descarga de las caravanas de animales de carga procedentes de éstas.

Este patio se sobrepone a una estructura anterior llamada Casa 9 que se caracteriza por su extensión comparable a las otras *domus* de Munigua (MULVA IV y por último SCHATTFNER 2003: 81 ss.) y por sus dos patios de atrio. Ésta, en parte, se conserva en pie hasta una altura considerable de dos metros ya que se asienta sobre la roca granítica del subsuelo (Lámina 1b). De este modo conserva dos pisos, sótano y bajo, pero hay claros indicios para la existencia de un primer piso por lo menos en la parte Sur de la casa. La cronología de la Casa 9 corresponde a los siglos I y II, remontando sus inicios a la época flavia. El taller sobrepuesto parece ser del siglo IV. La fecha más antigua en la zona viene dada por unos hornos de planta redondeada, parecida a dos círculos entrelazados en forma de un “8”, excavados en la roca del subsuelo (Lámina 1c), o sea anteriores a la Casa 9. Son del cambio de era/primer mitad del siglo I. De esta manera podemos distinguir tres fases:

- fase 1: hornos de fundición, cambio de era/primer mitad del siglo I
- fase 2: Casa 9, segunda mitad del siglo I hasta siglo II/III
- fase 3: patio del taller metalúrgico, siglo IV.

EL CANAL DE LAS TERMAS

A petición de la Junta de Andalucía se excavó durante una semana en noviembre de 2003 el canal que corre por delante del edificio de las Termas, con el fin de poder utilizarlo para conducir las aguas procedentes de la nueva cobertura construida sobre las Termas (1). La obra corrió a cargo de la Junta (Lámina 1d). La construcción de la cobertura concluye un proceso reconstructivo iniciado en 1984 con el levantamiento de las estructuras metálicas (HAUSCHILD 1986).

El canal (nº 1) es uno de tres canales que se encuentran en esta zona de la Calle de las Termas (Figura 2). Todos corren hacia el Norte y desembocan en el canal mayor (nº 4) que baja por la Calle de la Ladera en dirección Este para desaguar en el lecho de un arroyo normalmente seco. Se trata del único sistema de cloacas conocido en la parte Este del municipio, y resulta poco probable que haya existido otro más, debido a la estructura granítica y en partes porfírica del subsuelo, que aflora en toda la zona, y cuyo material durísimo dificulta obras de excavación necesarias para un sistema de canalización. Además, el cruce de la Calle de las Termas con la Calle de la Ladera es el punto más bajo de toda la zona con un nivel de unos 128 metros sobre el nivel del mar.

CANAL Nº	LONGITUD (DESARROLLADO) M	ANCHURA LUZ. CM	PROFUNDIDAD CM	DESEMBOCA EN	CONSTRUCCIÓN
1	27	40 – 42	80 – 90	Canal nº 4	Aparejo de ladrillos en entrada y salida, muros con piedras sin escuadrar y verdugada de ladrillos en el lienzo intermedio
2	9	15 – 20	20 – 25	Canal nº 4	Ladrillo de cada lado como suelo, pared y cobertura
3	8	17	Sin excavar	Canal nº 4	Ladrillo de cada lado como suelo, pared y cobertura
4	71	45 – 50	80	Lecho de arroyo seco	Aparejo de ladrillos en entrada y salida, muros con piedras sin escuadrar y verdugada de ladrillos en el lienzo intermedio

Tabla 2. Medidas y técnicas constructivas de los canales en la zona del cruce de la Calle de las Termas con la Calle de la Ladera (las medidas indican valores medios o aproximados)

Interpretando la tab. 2, los canales se pueden distribuir en dos grupos, canales grandes y canales pequeños. Los primeros son mayores, tanto en tamaño como en longitud, y su construcción es más sólida. La conexión entre los canales establece una dependencia funcional, de modo que podemos hablar de un canal principal (nº 4) y canales secundarios (nº 1, 2, 3).

Desde un punto de vista general de la construcción de estos canales, el último fue incorporado en un sistema canalizador, es decir, el que acoge las aguas procedentes de los canales secundarios, debe tener una dimensión, que resulta de la suma de la capacidad de transporte de los canales dependientes. Es interesante observar, que para el canal nº 4 éste no es el caso, ya que tiene prácticamente el mismo tamaño que el canal nº 1. Si éste viene cargado de agua, al canal nº 4 le llena sólo. Si se juntan las aguas procedentes de los canales nº 2 y 3, el canal nº 4 se desborda. Del hecho que no se haya dimensionado el canal nº 4 de forma coherente, podemos concluir que la cantidad de aguas por canalizar no era grande y el canal no se llenaba. Esta conclusión se extiende tanto al uso diario como al uso en momentos excepcionales. De cara a las Termas, que se sirven de este sistema de canalización, parece lícito pensar que el número de usuarios sería reducido, lo que no sorprende si consideramos el pequeño número de habitantes en Munigua (SCHATTNER 2003: 223).

La conexión de los canales entre sí implica, además de la conexión funcional, también una dependencia cronológica. Así, ninguno de los canales secundarios puede ser anterior al canal nº 4 del cual se sirven. Como mucho cabe pensar en una fecha contemporánea o posterior a la construcción de éste. Para aclarar esta cuestión se levantaron las losas de grauwacka y pizarra que cubren el canal nº 4 a la altura de la desembocadura del canal nº 1 (Figura 3 ab), porque el canal nº 1 es el último en el sentido de la corriente del canal nº 4, que corre hacia el Este. Así, en teoría tendría que ser el más reciente de los canales secundarios, pudiendo ser, en la práctica, como mucho contemporáneo con el canal nº 4. Esas losas se encuentran todas in situ (Figura 3 a), habiendo sido apenas consolidadas en su posición por medio de argamasa colocada después de la excavación del canal en el año de 1977. La excavación fue difícil (GRÜNHAGEN – HAUSCHILD 1983), porque de cara a la posición in situ de las losas no se las quiso mover de su posición original, obligando de esa manera a una excavación por debajo de ellas. La única concesión fue levantar alguna ligeramente para poder sacar la tierra y el escombros del canal, volviendo inmediatamente a colocarla en su sitio.

Después del levantamiento de las losas (Figura 3 b) se observó la siguiente situación, cuya interpretación, al final, llevó a la reconstrucción del proceso constructivo (Figura 4). La desembocadura del canal nº 1 al canal nº 4 está taponada con piedras sin escuadrar del

tamaño de una mano (Lámina 1f). La obra está hecha con mortero de cal. A ambos lados se observan las paredes ZM 3 Este y Oeste del canal n° 1 construidas en ladrillo. En el lado Oeste se ve muy claramente que la pared Oeste del canal n° 1 (ZM 3 Oeste) y la pared Sur del canal n° 4 (ZM 2 Sur) se construyeron conjuntamente porque los ladrillos están entrelazados. Las dos paredes forman la planta de una V. En el lado opuesto, es decir el oriental, el problema de la conjunción de los dos muros del canal n° 1 y del canal n° 4 se solucionó de modo diferente. Aquí acaba la pared del canal n° 1 (ZM 3 Este). Por el lado oriental se encuentra el cierre del muro ZM 1 Sur. Entre los cierres de los dos muros corre una junta de arriba abajo. De esto resulta que a la hora de construir la pared ZM 1 Sur del canal n° 4, se dejó espacio para la posterior construcción del muro ZM 3 Este. También estos muros están contruidos con ladrillos. Entre estos, las piezas que forman el cierre del muro necesitan una forma especial oblicua, porque los muros forman un ángulo obtuso el uno con el otro, y deben de haber sido fabricados especialmente para su colocación en este lugar. Lo expuesto vale también para los ladrillos de la pared correspondiente ZM 2 Sur, que tienen forma triangular.

Las juntas verticales que separan los lienzos de muros contruidos con ladrillos, de aquellos lienzos contruidos con piedras sin escuadrar y verdugadas de ladrillos, documentan de forma muy clara que en la zona de la desembocadura del canal n° 1 con el canal n° 4 se procedió mediante la construcción por medio de lienzos juntados en banda uno detrás de otro. Cada muro está rematado. El sistema también se plasma en las losas del suelo del canal, que presentan juntas en la misma línea de los muros rematados (figs. 3. 6. 7). Los lienzos de muro que se entrelazan en la desembocadura de los dos canales, y también en la entrada del canal n° 1 están contruidos en ladrillos. En contrapartida, el lienzo intermedio, es decir la mayor parte de la longitud del canal, fue contruido con muros hechos de piedras sin escuadrar y verdugadas de ladrillos.

Así, la construcción de la unión de los canales n° 1 y n° 4 se puede reconstruir de la siguiente forma (Figura 4). Al principio (fase 1) se excavó el conducto, construyendo después los lienzos con muros hechos a partir de piedras sin escuadrar y verdugadas de ladrillos y dejando espacio libre para la posterior construcción de los lienzos de ladrillos, que cerrarían el sistema de desagüe. Durante las siguientes fases se procedió al levantamiento de los muros de ladrillos ZM 1 Norte y Sur (fase 2) y del muro ZM 2 Norte (fase 3), que cierra la pared Norte. Como se puede observar en esta pared, se trabajó de Oeste hacia el Este, porque en el extremo Oeste el aparejo está formado con ladrillos de tamaño regular, mientras que en el Este observamos piezas fragmentadas. En la última fase 4 se procedió al cierre del lado Sur construyendo los muros de ladrillos ZM 3 Este, ZM 3 Oeste, así como ZM 2 Sur. En todos estos muros de ladrillos, éstos están trabados con argamasa, que tiene un espesor de 2,5 – 3 cm en las juntas horizontales, y un espesor de 1 cm en las juntas verticales.

Sin embargo, la secuencia de las fases de construcción descritas no tiene que ser rigurosamente aquella que en realidad se siguió, pues las fases 3 y 4 son intercambiables. Sin problema se pudo ejecutar primero la fase 4 y después la fase 3. Lo que sí formó la última construcción fue la pared ZM 2 Norte debido al despedazamiento descrito de los ladrillos en el extremo Este de esta pared.

De lo expuesto resulta de forma muy clara que los canales n° 1 y n° 4 se planearon y se ejecutaron al mismo tiempo. Si esta afirmación es cierta, lo es tanto más para los canales n° 2 y n° 3 en teoría más antiguos. Con ello podemos concluir, que todo el sistema de desagüe del cruce de la Calle de las Termas con la Calle de la Ladera forma parte del primer planteamiento urbanística de Munigua. Un índice cronológico para este planteamiento como *terminus ante quem* es la fecha de las Termas, a la que pertenecen los canales n° 2 y n° 3, en la segunda mitad del siglo I, o época flavia temprana. Es justamente aquel momento en la historia del municipio, en el que se construye la mayor parte de los edificios públicos y privados en Munigua (SCHATTNER 2003 : 216). Es evidente que la cuestión del desagüe tiene que formar parte de un planteamiento que afecta a todo el municipio. Este planteamiento ha sido observado ya en varias ocasiones (HAUSCHILD 1977 : 284; HAUSCHILD 1986 : 334; SCHATTNER 2003 : 81).

El trayecto del canal en la Calle de las Termas no es rectilíneo como tal vez se podría suponer, sino ligeramente sinuoso. Antes de la excavación, el canal estaba completamente lleno, de modo que su nivel coincidía con el nivel de suelo de la calle. La excavación mostró tres niveles estratigráficos (niveles 1 a 3), de los cuales el primero está subdividido (nivel 1 a y 1 b) debido al carácter de su contenido, que es ligeramente diferente en uno y otro (Figura 5). De cara a la consistencia de los niveles podemos diferenciar el nivel 1 como el nivel de escombros que llenó el canal, y los niveles 2 y 3 como niveles de suelo del canal, procedentes del momento en que éste estaba en función. Estos dos niveles inferiores eran estériles. Solamente se encuentran materiales en la superficie del nivel 2. Aquí se hallaron ocho monedas cuya cronología no pasa de época de Claudio (2), lo que proporciona un indicio para el momento de funcionamiento del canal. Al mismo tiempo, en este nivel se encontraron materiales pertenecientes al escombros del nivel estratigráfico superior, nivel 1 a y b. Esto demuestra, que el canal se llenó de golpe, sin que transcurriese mucho tiempo mientras estuvo abierto. El material encontrado en el nivel 1 es unitario y se fecha a finales del siglo I/principios del siglo II (3). En una interpretación *avant la lettre*, tendríamos que concluir que el canal se fecha en ese momento, a principios del siglo II. Pero eso parece inverosímil, porque coincide con la fase de construcción principal en la que se construyen todos los edificios públicos: las Termas en la segunda mitad del siglo I d. C., el Santuario de Terrazas a partir del año 70 d. C., el Foro en época flavia, y el Templo de Podio incluso en el siglo II d. C. Siguiendo esta línea de interpretación tendríamos que concluir que el canal, que supuestamente desagua todas estas edificaciones (véase abajo), se ciega poco después de la construcción de éstas. Por eso, parece más probable admitir que el canal se haya cerrado en un momento posterior, cuya fecha desconocemos, ya que el contenido del relleno no facilita ningún dato. Para el relleno del canal se utilizaría un escombros acumulado tal vez en un lugar cercano. Este escombros puede incluso haber procedido de las mismas Termas, que, de hecho, tienen una fase de remodelación a finales del siglo I d. C., porque se detectaron pequeños fragmentos de revoco semejantes a aquel revoco bien conservado en ellas. El momento del relleno del canal coincidiría con el levantamiento de las losas, que después de rellenarlo no volvieron a ser colocadas en su sitio.

El canal está bien conservado (figs. 3. 6. 7). Su suelo esta formado por losas de ladrillos (30 x 20 cm), las mismas utilizadas en la

construcción de los muros arriba descritos. Además de muros de ladrillos, que solamente se encuentran a la entrada (Figura 7) y a la salida (Figura 3) del canal, el canal está hecho con muros de piedra sin escuadrar y verdugadas de ladrillo en el medio. Se trabajó utilizando la técnica del encofrado para esta construcción conforme se ve en las improntas que los tablonos de madera dejaron en las paredes del canal (Lámina 2). Su altura es de unos 20 cms, sin que se pueda precisar la longitud de los tablonos. Un indicio para el uso del encofrado son también las piedras colocadas de forma irregular, es decir permitiendo que en algunos casos, los picos de las piedras estuviesen orientados hacia la abertura del canal. Después de encofrado, toda la construcción, incluso el suelo, se llenó de argamasa de cal, que sirve de revoco, y aún se conserva en bastantes sitios (figs. 3. 6. 7).

Las losas colocadas en el suelo reflejan en cierta manera las fases de construcción del canal. En la mitad Norte, es decir entre los m41 a los m55, las losas se colocaron de forma regular y ortogonal, de tal modo que de las tres losas utilizadas, la del medio queda visible prácticamente en su totalidad (Figura 6). Las laterales sirven de base para los muros del alzado. Ya en la mitad Sur del canal, que se caracteriza por su trayecto sinuoso, las losas fueron adaptadas a las curvas (Figura 7). La razón de este sistema no está clara, ya que, como vimos, el suelo del canal estaba revocado con argamasa. Tal vez se pensó en el desgaste de la argamasa, temiendo que a lo largo del tiempo volviesen a aflorar las losas. En todo caso, la planta muestra que a la altura del metro 28 al metro 31, es decir en el trayecto más curvado, se intentó mantener el enlosado lo más ortogonal posible con relación a la corriente de las aguas. Los dos sistemas del enlosado se juntan en el metro 31. Para unirlos se tuvieron que cortar ladrillos.

De especial interés es la entrada al canal en la desembocadura del callejón entre el foro y las Termas (Figura 7). Aquí el canal, que baja de la colina municipal, es guiado a dos metros de su entrada en el colector por una vejación (Figura 2), cuyo significado técnico habrá que buscarlo en el intento de frenar la corriente de las aguas (4). Seguidamente (Figura 8), las aguas pasan por la edificación E1 y entran en el canal bajando por una *tegula* colocada a lo alto (E2) hacia dentro de la rendija abierta entre los muretes E3 (al Sur) y E4 (al Norte). Como el trayecto del canal describe una curva cerrada inmediatamente después de recoger las aguas de la colina, es evidente, que en caso de mucha lluvia (y en Munigua las lluvias suelen ser torrenciales) el agua sale con tal fuerza de la edificación E1 que apenas acaba en el canal, sino que, con toda probabilidad, es descargada sobre la calle. Por esa razón, se haría necesaria la construcción de la arqueta E5 por delante de la edificación E1. De esa arqueta E5 no queda rastro. Su función reside en evitar el efecto descrito y guiar las aguas hacia dentro de la rendija formada por los muretes E3 y E4. Por eso tiene que reconstruirse como una caja cerrada por todos los lados menos por el lado de abajo. La capacidad acogedora de E5 es limitada. En el caso de que baje más agua de la que puede administrar, se producirá un efecto de presa en el canal, que funcionará como freno para el agua, que se encuentra más arriba. De cara al control de las aguas hacia dentro del canal n° 1, la rendija entre los muretes E3 y E4 tiene una función clave, porque del tamaño de la abertura depende el suministro de aguas hacia el canal n° 1. Su apertura es más bien pequeña, ya que apenas mide 16 a 18 cm.

Todo indica que en esta zona de la entrada al canal hubo reparaciones – seguramente debido a la mencionada fuerza con la que las aguas bajan de la colina. Así, como dijimos, del reconstruido edificio E5 no queda rastro. Pero también en algún momento se renovó el murete E3 al Sur. Ello se deduce del hecho de que el eje de la rendija entre los muretes E3 y E4 no se encuentra en la misma línea que el eje central de la abertura de la edificación E1. La diferencia es de 3 a 4 cm por la que el eje de la rendija está descolocada al Norte. Como consecuencia, el agua que sale de E1 y baja por la *tegula* E2 no entra en la rendija por el centro, sino ligeramente desplazado. Es muy probable, que en el primer momento, los ejes de E1 y de la rendija estuviesen perfectamente alineados. Después, en un momento posterior, y posiblemente por daños sufridos, se tuvo que renovar la construcción. En este momento se cerró más la rendija, aproximando más el murete E3 a E4, lo que llevó al desplazamiento de los ejes mencionados. La prueba de ello es que el murete E4 está perfectamente incorporado y alineado en la construcción de las paredes del canal, mientras que el murete E3 se encuentra fuera de tal alineación, estando incorporado a la construcción solamente por su conexión con la arqueta E5.

Concluyendo podemos preguntarnos qué edificaciones desaguan por el canal n° 1. Levantando la vista por encima de la entrada E1 vemos las Termas por la derecha, el Foro por la izquierda, a media altura de la colina el Templo de Podio, y arriba el Santuario de Terrazas (Lámina 1e). Se trata del catálogo de los edificios públicos de Munigua. La vista coincide con la línea del declive. El canal solamente puede haber desagüado estos edificios, teniendo en cuenta que no existe otro canal conocido con una capacidad de transporte suficientemente grande ni en la ladera Este, ni en toda la ciudad (5). Sin embargo, con la excepción del Santuario de Terrazas, tampoco se ha observado ningún dispositivo de desagüe en esos edificios. En el caso del Santuario de Terrazas, que confirma la suposición, se ha hecho referencia (SCHATTNER – OVEJERO – PÉREZ MACÍAS 2003) a que el canal de desagüe del pórtico Norte de la terraza central tiene su salida del edificio justamente en aquel punto, que la vista desde abajo alcanza, es decir en aquella pechina entre el Santuario y los así llamados anejos para viviendas del personal del Santuario (SCHATTNER 2003 : 33 Figura 9). Sin embargo, está sin estudiar el trayecto de ese desagüe.

En todo caso, la obstrucción del canal n° 1 significa la paralización del sistema de canalización habitual de los edificios dependientes. Aquí hay que mencionar que desde el punto de vista de ingeniería hidráulica, al taponar, se taponan siempre la entrada a un canal, no su salida. Para el caso presente, de hecho se observa que el tapón en cuestión tiene su frente hacia el canal n° 4, y su parte de atrás hacia el canal n° 1 (Lámina 1f). Esto significa que el tapón sirve antes de todo al canal n° 4, para cuyo funcionamiento se quiso cerrar la desembocadura del canal n° 1. Es decir, el cierre del canal n° 1 es una consecuencia del cierre lateral del canal n° 4. Por lo visto, se quiso cerrar la desembocadura para evitar el arrastre que traían las aguas de la colina.

OTRAS INVESTIGACIONES Y EXCAVACIONES

Enmarcado en el programa de investigación sobre las bases económicas se prosiguió con el estudio de las ánforas de Munigua, como principales indicadores de comercio que son, por parte de C. Fabião y R. Almeida/Lisboa. Una primera revisión del material

depositado en el Museo Arqueológico Provincial de Sevilla reveló la gran cantidad de fragmentos de ánforas, unos tres mil fragmentos hallados en las excavaciones de Munigua a lo largo de más de cuarenta años. Sin duda, el grupo mayor de piezas son aquellas procedentes de la Bahía Gaditana, que se destaca así como la región de referencia más importante.

En el lienzo Sur de la muralla de Munigua se abrió un corte (nº 465) para comprobar una información obtenida a través de un estudio geofísico, según la cual allí se hallaría una estructura rectangular saliente en la línea de la muralla, posiblemente una torre. De hecho, la excavación reveló un aumento de la anchura de la muralla de 1,60 metros hasta tres metros en este lugar, que probablemente se pueda explicar como una torre. De ser así, sería la única torre al Oeste de la Puerta Sur (véase el dibujo hipotético en SCHATTNER – OVEJERO – PÉREZ MACÍAS 2002).

En el Museo Arqueológico Provincial de Sevilla, A. Krug continuó el estudio de los hallazgos menores, especialmente los de metal, que fueron restaurados por A. Stäbler. Para su análisis metalúrgico (S. Kraus), está pensado preparar muestras correspondientes de cada grupo funcional, por ejemplo de fragmentos de estatuas, de fíbulas, de clavos, de herramientas de trabajo (cuchillos, espátulas etc.).

BIBLIOGRAFÍA

- HAUSCHILD 1977- Th. Hauschild: "Exkurs. Bemerkungen zu Thermen und Nymphäum von Munigua". *Madriider Mitteilungen*, 18 (1977) 284 – 286.
- HAUSCHILD 1986 - Th. Hauschild: "Munigua. Ausgrabungen an der Stützmauer des Forums – 1985", *Madriider Mitteilungen*, 27 (1986) 325 nota 1.
- GRÜNHAGEN – HAUSCHILD 1974 - W. Grünhagen – Th. Hauschild: "Sucinto Informe sobre las Excavaciones Arqueológicas en Munigua, 1974", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 6 (1974) 283 ss.
- GRÜNHAGEN – HAUSCHILD 1983 - W. Grünhagen – Th. Hauschild: "Excavaciones en Munigua. Campañas de 1977, 1978, 1979 y 1980", *Noticiario Arqueológico Hispánico* 17 (1983) 321.
- MULVA IV - K. E. Meyer – C. Basas – F. Teichner: "Mulva IV. Die Häuser 1 und 6. La cerámica de la casa nº 6. Das Haus 2". Mainz am Rhein (2001).
- SCHATTNER 2003 - Th. G. Schattner, *Munigua. Cuarenta años de investigaciones*. Sevilla 2003.
- SCHATTNER – OVEJERO – PÉREZ MACÍAS 2002 - Th. G. Schattner – G. Ovejero – J. A. Pérez Macías: "Sucinto Informe de Munigua 2002, Anuario Arqueológico de Andalucía 2002 (en prensa).
- SCHATTNER – OVEJERO – PÉREZ MACÍAS 2003 - Th. G. Schattner – G. Ovejero – J. A. Pérez Macías: "Sucinto Informe de Munigua 2003, Anuario Arqueológico de Andalucía 2003 (en prensa).

NOTAS

1. Para una versión alemana sobre esta intervención arqueológica véase Thomas G. Schattner – Carlos Basas Faure – Francisca Chaves Tristán y Begoña López-Boado Crespo: "Der Kanal in der Thermengasse. Ein Beitrag zur Verfallsgeschichte der Bauten auf dem Stadthügel von Munigua", *Madriider Mitteilungen* 47 (2006) en prensa.
2. Agradecemos esta información a la Dra. F. Chaves Tristán quién estudia las monedas en la publicación de este canal en el vol. 47 de los *Madriider Mitteilungen*, 2006.
3. Asimismo agradecemos la información al Dr. C. Basas, quién publica los hallazgos en el citado volumen de los *Madriider Mitteilungen*.
4. En un momento posterior, cuando las Termas por lo menos en parte, y el canal nº 1 ya estaban fuera de servicio, se llevó el desagüe por esa vejación hacia dentro del frigidario de las Termas.
5. La capacidad de transporte del canal ha sido calculada por B. López-Boado Crespo en la publicación del canal, véase *Madriider Mitteilungen* 47 (2006) en prensa).

OBRAS DE RESTAURACIÓN

A lo largo del año se realizaron una serie de restauraciones y conservaciones a través de la Junta de Andalucía bajo supervisión del arqueólogo provincial. Entre ellas destacan la construcción de un techo de láminas de cobre sobre las Termas (Lámina 1d), el levantamiento de la Edícula de Mercurio (Lámina 3), y el levantamiento de una columna con capitel en el Foro. Asimismo se levantó el muro de retención del Foro por su lado Este y se consolidaron los restos de su templo. En el área del Santuario de Terrazas se restauraron las escaleras de acceso, especialmente la que lleva de la primera terraza (terracea oriental) a la terraza central por el lado Norte y se consolidaron los muros del adosado correspondiente, las llamadas "viviendas" del personal del Santuario.

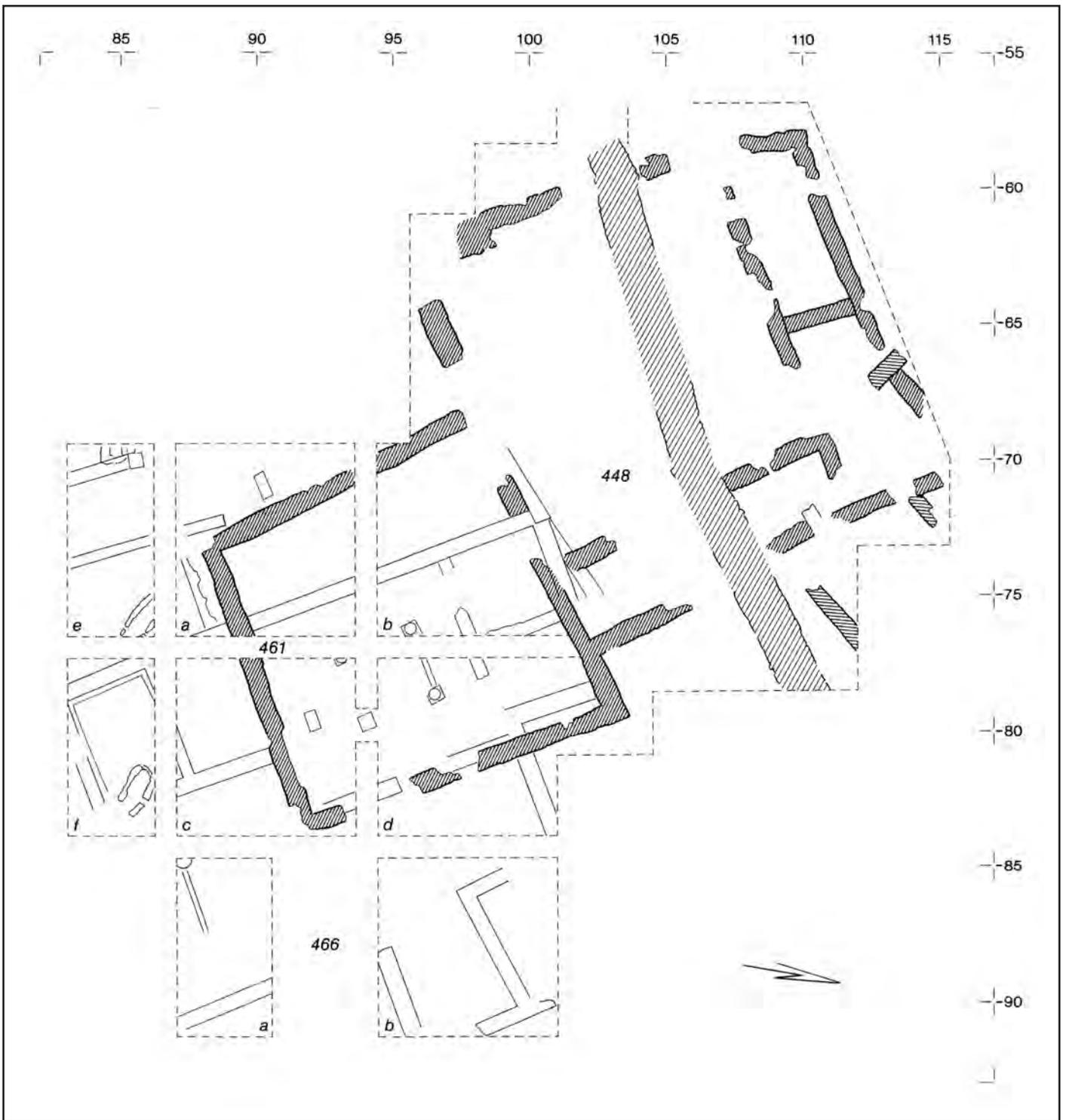
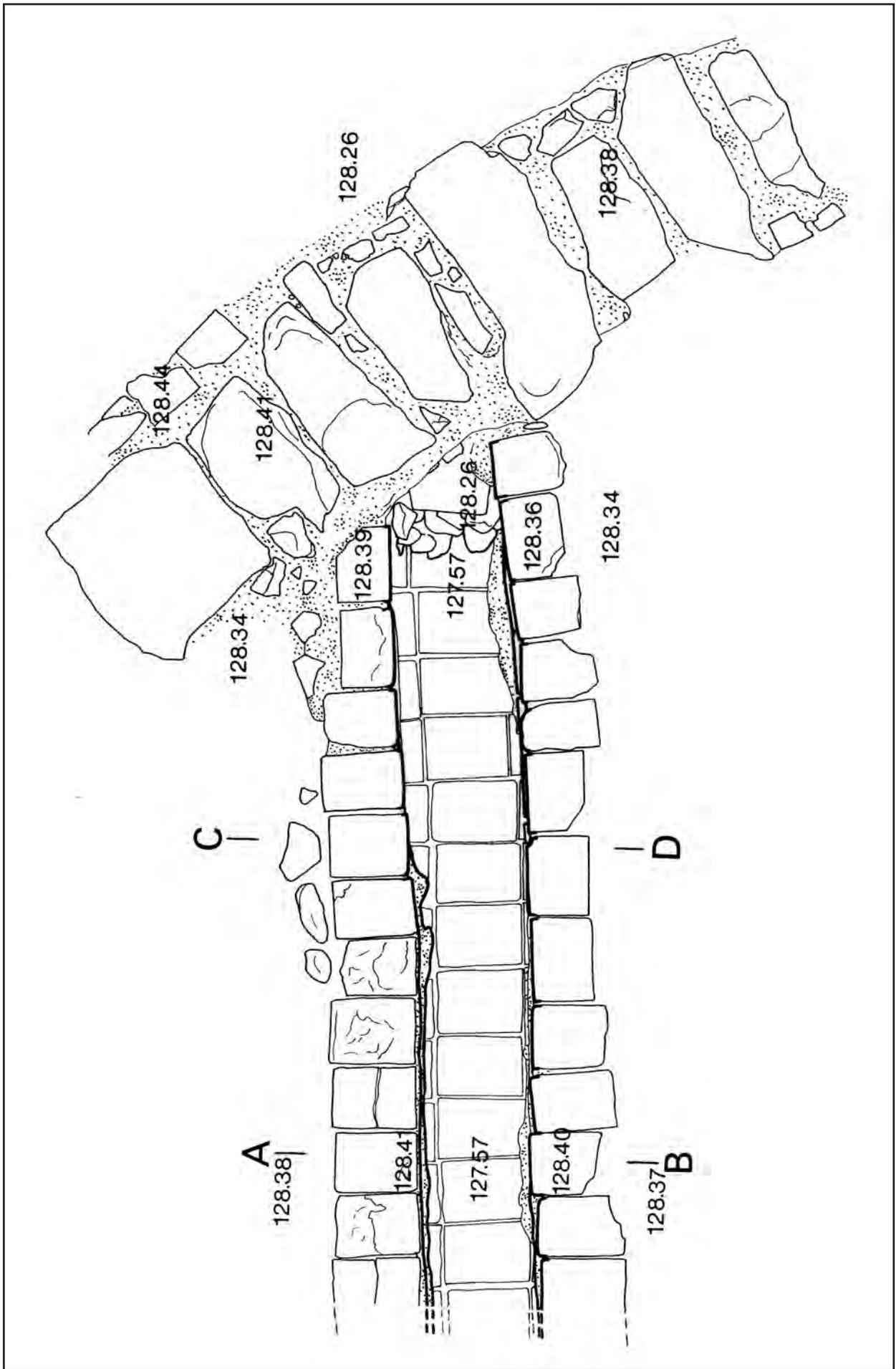


Figura 1. Patio junto al taller con estructuras subyacentes de la muralla y de la casa 9.



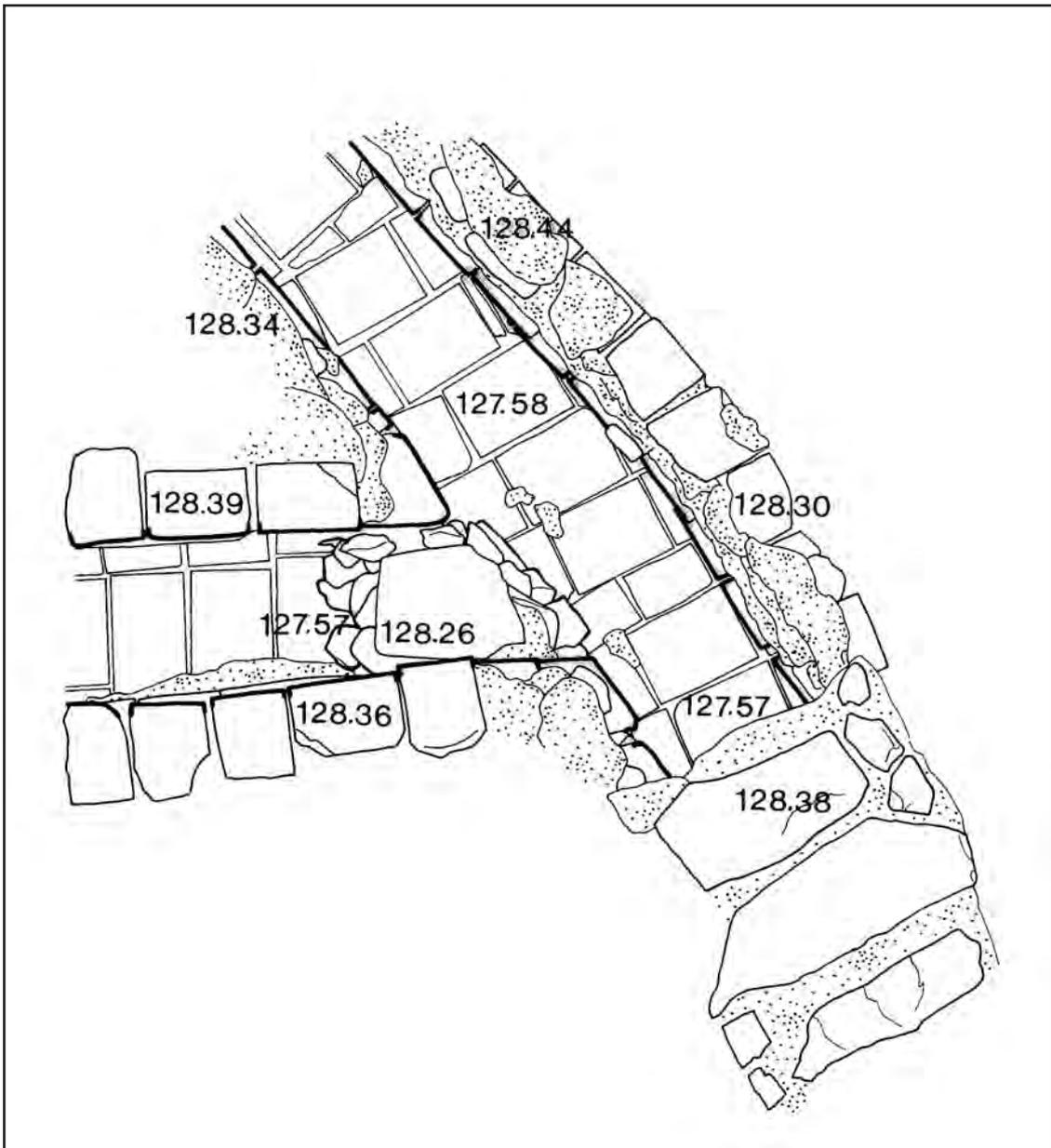


Figura 3. Planta del canal n° 1 y su desembocadura en el canal n° 4, a cubierto, b abierto.

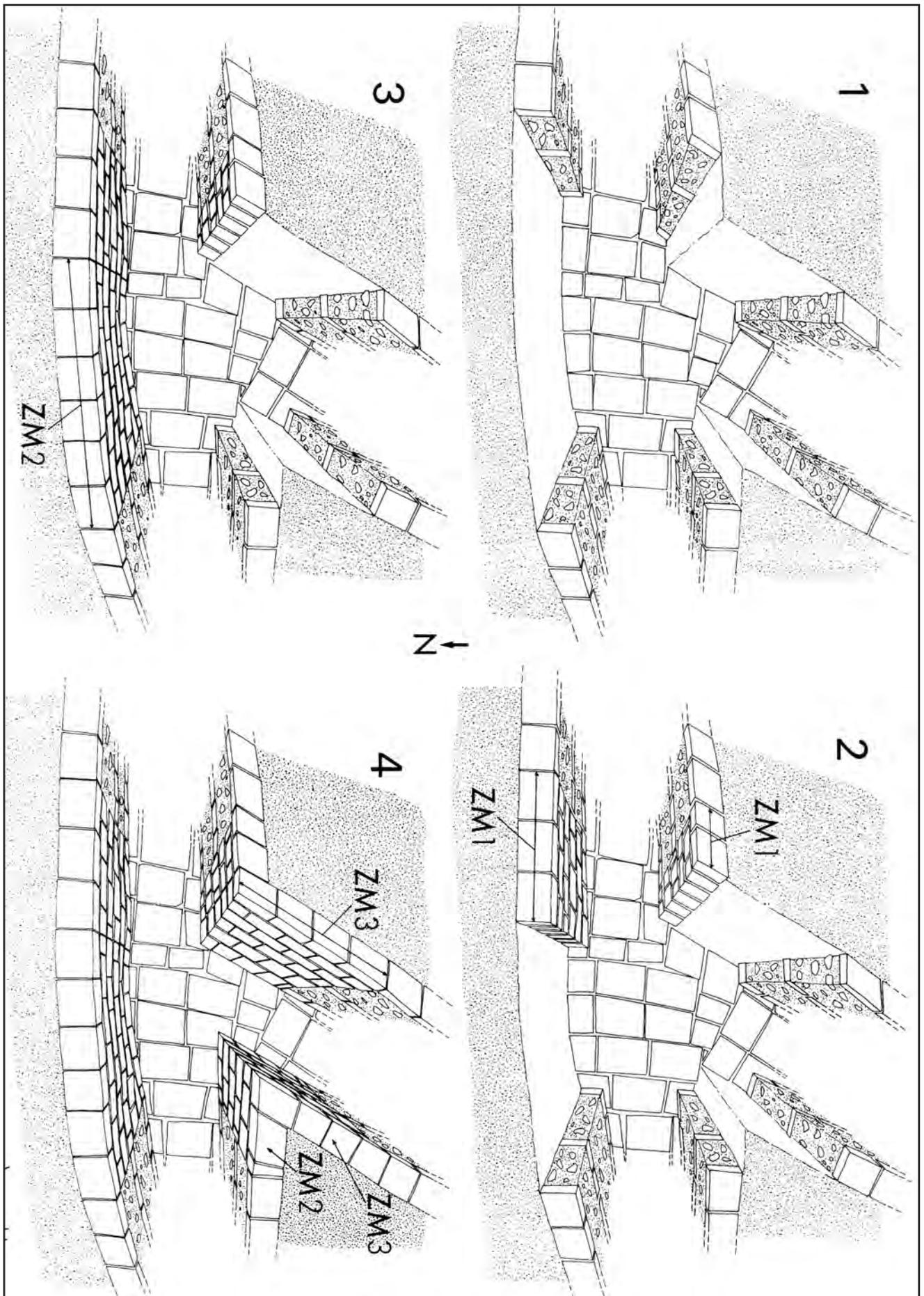


Figura 4. Reconstrucción del proceso constructivo de la unión del canal n° 1 con el canal n° 4.

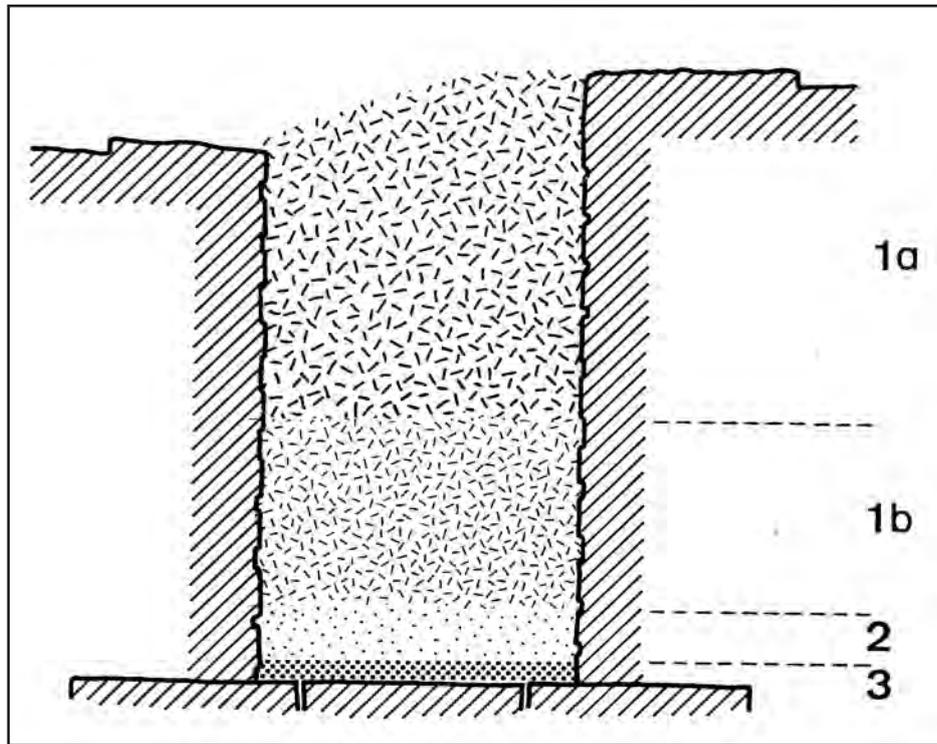


Figura 5. Corte estratigráfico en el canal.

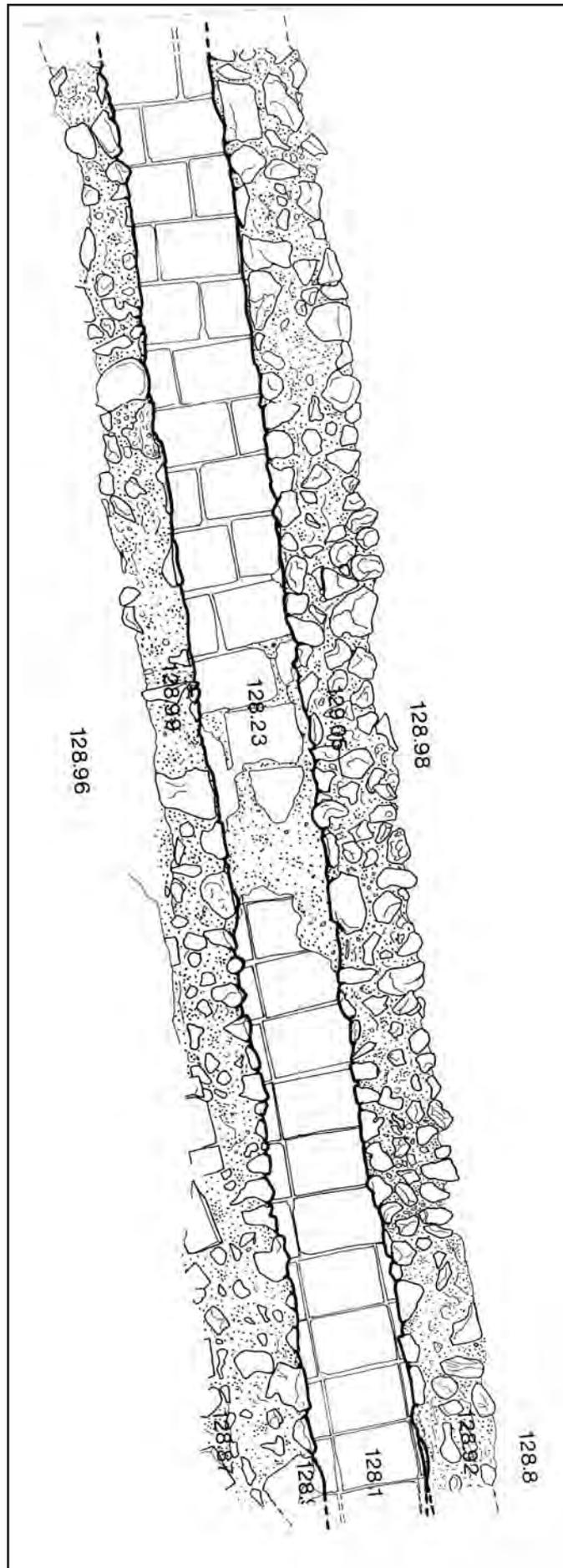


Figura 6. Planta del canal, zona central.

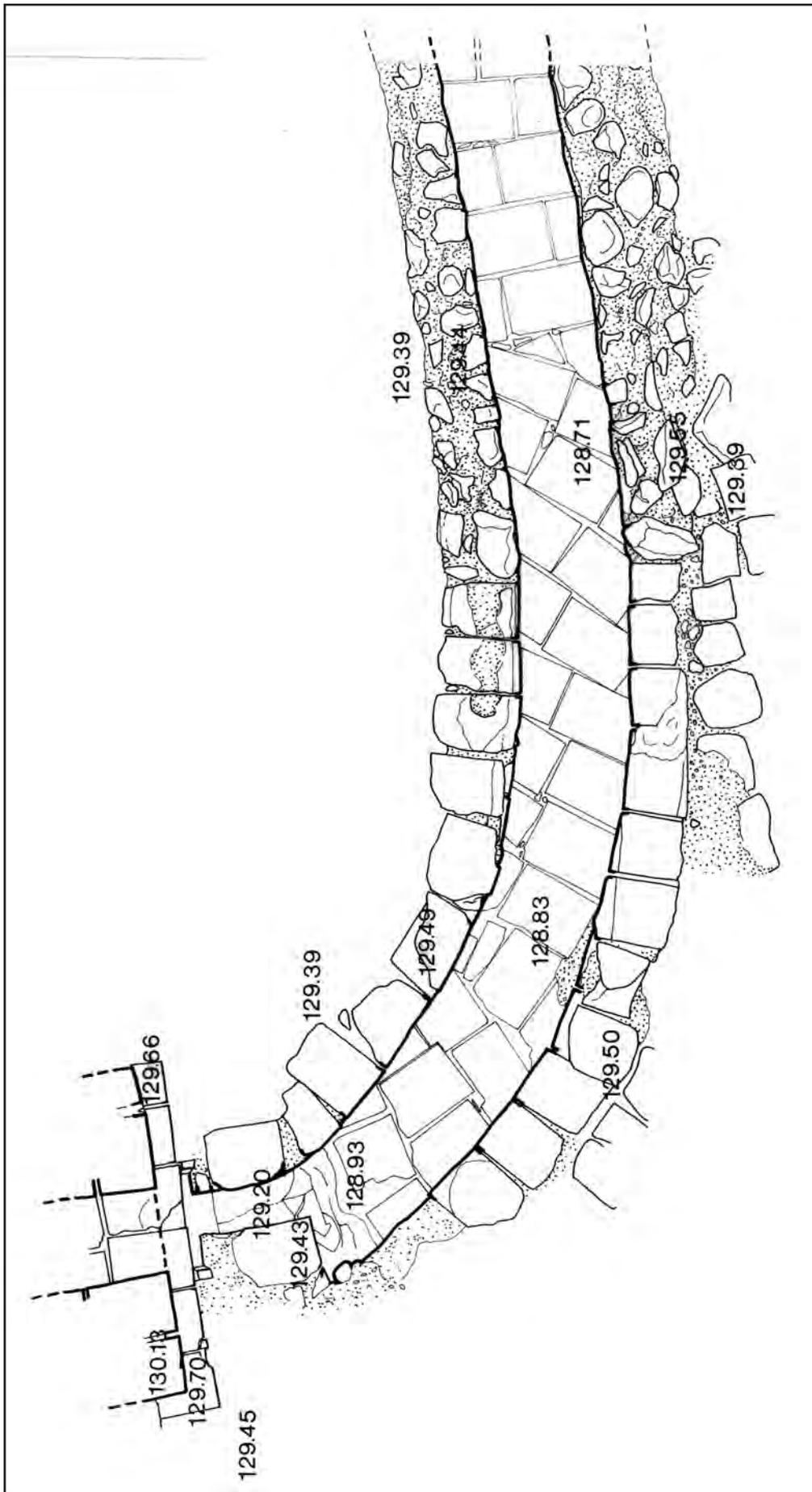


Figura 7. Planta del canal, zona de la entrada.

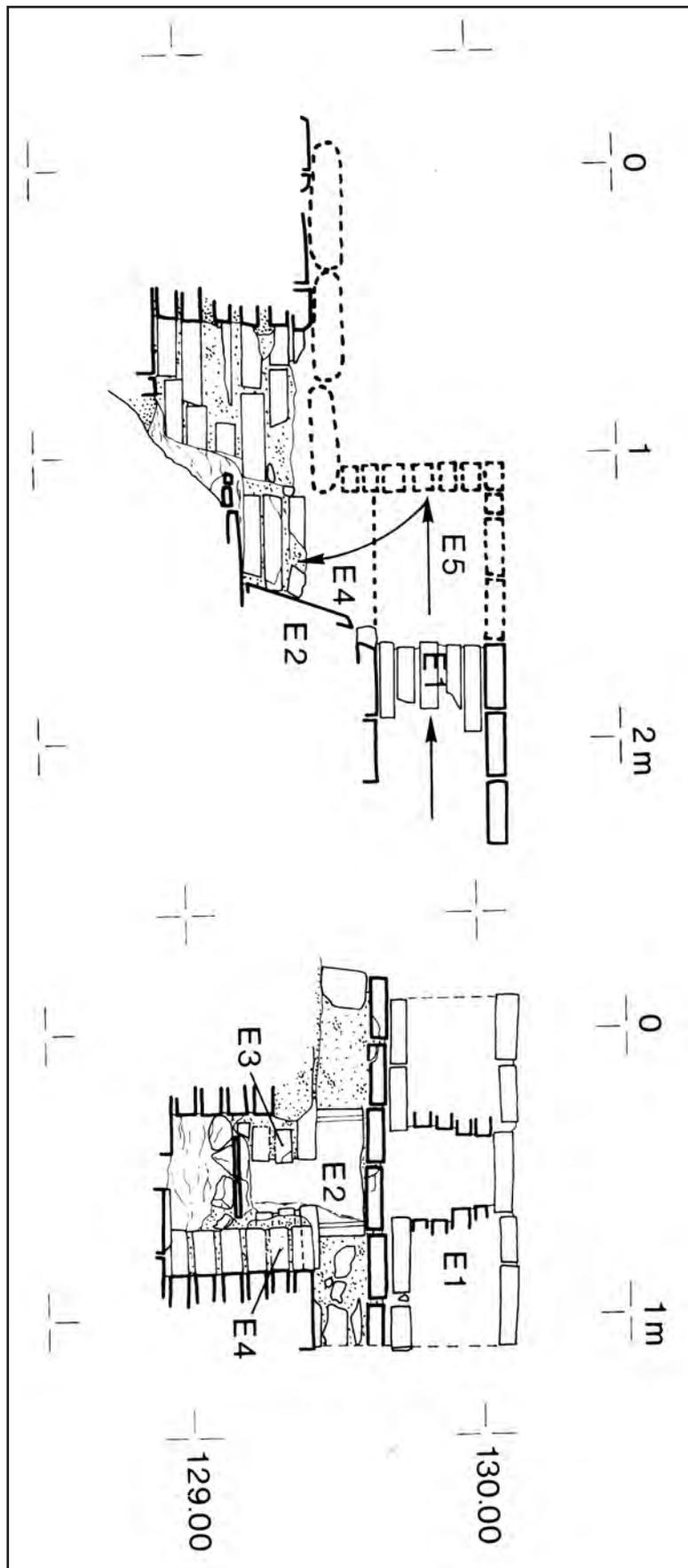


Figura 8. Edificación (E1) de entrada al canal y arqueta (E5).



a.



b.



c.



d.



e.



f.

Lámina Ia. Corta de las minas de Navalázaro; b. Planta del sótano de la Casa 9 desde el oeste; c. Horno excavado en la roca; d. Canal n° 1 delante de las Termas y nueva cobertura de éstas; e. Vista sobre la entrada al canal,

hacia la colina municipal con el Foro a la izquierda, las Termas a la derecha, el Templo de Podio a medida distancia, y el Santuario de Terrazas al fondo; f. Desembocadura del canal n° 1 en el canal n° 4 taponada.



Lámina II. Improntas de los tabloneros del encofrado en el revoco del canal.



Lámina III. Reconstrucción del Templo de Mercurio.

PROCEDENCIA DE LAS FIGURAS Y LÁMINAS

Lámina 1a. IAA Madrid Neg. Nr. KB 43-04-12 (Foto Schattner)

Lámina 1b. IAA Madrid. Neg. Nr. KB 42-04-7 (Foto Schattner)

Lámina 1c. IAA Madrid. Neg. Nr. KB 41-04-17 (Foto Schattner)

Lámina 1d. IAA Madrid Neg. Nr. KB 43-04-31 (Foto Schattner)

Lámina 1e. IAA Madrid Neg. Nr. KB 43-04-32 (Foto Schattner)

Lámina 1f. IAA Madrid Neg. Nr. KB 39-04-10 (Foto Schattner)

Lámina 2. IAA Madrid Neg. Nr. KB 39-04-36 (Foto Schattner)

Lámina 3. IAA Madrid Neg. Nr. KB 64-04-17 (Foto Schattner)

Figura 1. IAA Madrid, dibujo de S. Kraus, S. Laube, L. de Frutos.

Figura 2. IAA Madrid montaje y dibujo de P. Fernández

Figura 3. 6. 7. 8. IAA Madrid, dibujo de D. Buckendahl y P. Fernández

Figura 4. IAA Madrid, dibujo de Th. G. Schattner y P. Fernández

Figura 5. IAA Madrid, dibujo de Th. G. Schattner y P. Fernández