



TESIS DOCTORAL

ITÁLICA GEOARQUEOLÓGICA Medio natural y forma urbana

María Esperanza Roldán Muñoz

Departamento de Geografía Física
y Análisis Geográfico Regional

Universidad de Sevilla

Septiembre 2023



Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional

Universidad de Sevilla



Tesis realizada en el Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Sevilla, presentada por María Esperanza Roldán Muñoz para optar al Grado de Doctora en Geografía (Geografía Física) con mención internacional.

La Doctoranda:

María Esperanza Roldán Muñoz

El Director

El Director

Dr. César Borja
Barrera

Dr. Francisco Borja
Barrera

Sevilla, 1 de septiembre de 2023

Estos, Fabio, ¡ay dolor!, que ves ahora
campos de soledad, mustio collado,
fueron un tiempo Itálica famosa.

[...]

Aquí de Elio Adriano,
de Teodosio divino,
de Silo peregrino,
rodaron de marfil y oro las cunas;
aquí, ya de laurel, ya de jazmines,
coronados los vieron los jardines,
que ahora son zarzales y lagunas.
La casa para el César fabricada
¡ay!, yace de lagartos vil morada;
casas, jardines, césares murieron,
y aun las piedras que de ellos se escribieron.

[...]

...pero mal pido el único consuelo
de todo el bien que airado quitó el cielo:
goza en las tuyas sus reliquias bellas
para envidia del mundo y sus estrellas.

Rodrigo Caro
Canción a las Ruinas de Itálica (ca. 1595)

...and somehow still keep singing.

Florence and the Machine
Free (2022)

A Alejandro

AGRADECIMIENTOS

Estos años de doctorado han sido largos y no han estado exentos de dificultades. Pero, gracias a una serie de personas, no he transitado sola por este camino que a veces se hacía un poco cuesta arriba, y a ellas quiero hacer un pequeño homenaje en las páginas que siguen.

En primer lugar, quiero agradecer a César Borja, quien lleva siendo mi tutor desde finales del ya lejano doble grado en Geografía e Historia, el haber apostado por mí desde el principio. Yo ya venía con mis propias ideas geográficas y arqueológicas metidas en la cabeza, pero gracias a su guía he aprendido los métodos y las herramientas para poder acercarme a ellas desde una perspectiva más científica, porque “para poder confirmar algo es necesario tener datos sólidos que nos den la razón”. En segundo lugar, quisiera dar las gracias a Francisco Borja por su inestimable ayuda a la hora de comprender cómo funciona la geoarqueología, y también por abrirme la vía para “redescubrir” Itálica por mí misma.

Gracias también al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla por brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto durante los últimos cuatro años de la mano de uno de sus contratos predoctorales (PIF) para el desarrollo del programa propio de I+D+i de la US.

Asimismo, quiero agradecer enormemente el apoyo institucional del Conjunto Arqueológico de Itálica y de sus directores, así como de los numerosos arqueólogos que nos han acompañado y ayudado en nuestra investigación. Sin ellos este trabajo no hubiera sido posible. En este sentido, quisiera dar las gracias especialmente a Sandra Rodríguez de Guzmán por impulsar la campaña de sondeos mecánicos en el casco histórico de Santiponce, y a Álvaro Jiménez Sancho, que siempre ha estado disponible ante cualquier duda que nos pudiera surgir.

Quisiera también dar las gracias al resto de mi grupo de investigación, Cuaternario y Geomorfología, por acogerme y por abrirme las puertas al conocimiento, estuviera o no relacionado con el contenido de esta tesis. Bien sabido es que “el saber no ocupa lugar”, por ello quisiera darle las gracias a Fernando, a Mamé y a José Antonio Caro. Dentro de este grupo, me reservo un agradecimiento especial para Eusebio, mi compañero de doctorado. Aunque estuviéramos yo en Sevilla y él en Córdoba, desde aquel Congreso de Jóvenes Investigadores nos hemos estado acompañado y animando a lo largo de este camino. Muchas gracias, Eusebio. Te deseo lo mejor y espero que tu tesis también llegue pronto a buen puerto.

A lo largo de estos 11 años de recorrido universitario mi familia ha sido un apoyo que ha estado siempre ahí, aunque nos separaran unos pocos de kilómetros. Muchas gracias a mis padres, Vicente y Maribel, que desde era pequeña han creído en mí y me han apoyado en mis decisiones académicas y profesionales. Tanto ellos como mi hermana Belén han logrado iluminar un poquito el camino cuando éste a veces parecía demasiado oscuro para continuar. Gracias no sólo a ellos, sino también a mis abuelos y a mi familia política, especialmente a Cándido y a Merci por estar ahí hasta el final.

En esta andadura también he tenido compañeros de doctorado de un ámbito completamente diferente al mío. Hablo de mis amigos del Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD) de la Universidad Pablo de Olavide, que me han enseñado muchas cosas de la carrera investigadora y me han permitido aprender sobre un mundo bastante desconocido para mí. Gracias a Lourdes, Rafa, Marta Magri, Marta Moreno, Raquel, Ana Alcaína, Nibal, Ismael, Carlos, Casi y Ana Burgos. Sin vosotros y sin las cervecitas de los jueves en el Mr Beer esta tesis hubiera costado mucho más.

Aunque no sea del CABD, otra biocientífica que me ha ayudado muchísimo a lo largo del doctorado es Diana, mi compañera de contrato. Mil gracias por escuchar mis problemas y tener una infinita paciencia para explicarme los entresijos administrativos de la US.

Otras dos personas que han supuesto una ayuda inestimable para que este trabajo saliera adelante han sido Marina Castro y Carolina Reyes, mis “caseras” cordobesas. Muchísimas gracias por acogerme en mis frecuentes viajes a Córdoba para trabajar en el laboratorio de la UCO, con vosotras me he sentido como en casa.

Desde la distancia también ha habido una serie de personas que han estado siempre pendientes de mí y demostrándome que me quieren muchísimo a pesar de que llevo ya 11 años en Sevilla y últimamente cada vez bajo menos a Málaga. Mil gracias por estar siempre ahí: Irene, Sara, Marina Soler, María e Isa. Y también gracias a Jelen, Leni y Claudia, y a mis amigos de la residencia Baños de la Reina: Ángel, Pablo, Laura y Carolina Pineda. Os quiero.

Por último, y no por ello menos importante, me gustaría darle infinitas gracias a Alejandro. Como decía al principio, hacer un doctorado es un proceso largo y arduo, que se hace inesperadamente más liviano cuando lo haces en buena compañía. Recorrer este camino juntos nos ha hecho crecer, no sólo como investigadores, sino también como personas y nos ha acercado todavía más, si cabe, el uno al otro. Gracias por estar siempre ahí para cuidarme, para consolarme y para animarme cuando me encontraba sin fuerzas para seguir adelante. Sin ti no sé si lo hubiera conseguido.

Por todas estas cosas y por algunas más, muchísimas gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	9
RESUMEN.....	17
ASBTRACT.....	19
1. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	21
2. INVESTIGACIÓN EN ITÁLICA.....	31
2.1. Introducción.....	33
2.2. Análisis bibliométrico: campos de información.....	36
2.2.1. Año de publicación.....	36
2.2.2. Tipo de publicación y alcance.....	36
2.2.3. Materia y submateria.....	42
2.2.4. Objetivos generales.....	43
2.2.5. Metodología.....	45
2.2.6. Ámbito espacial.....	46
2.2.7. Institución del primer firmante.....	46
2.2.8. Período cronológico.....	48
2.3. Análisis bibliométrico: resultados.....	48
2.3.1. Distribución anual de las publicaciones.....	48
2.3.2. Tipo de publicación y alcance.....	54
2.3.3. Materia y submateria.....	60
2.3.4. Objetivos generales.....	64
2.3.5. Metodología.....	66
2.3.6. Ámbito espacial.....	68

2.3.7. Institución del primer firmante	71
2.3.8. Período cronológico.....	75
2.4. Conclusiones.....	79
3. ÁREA DE ESTUDIO	81
4. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	101
4.1. Geoarqueología.....	103
4.2. Geoarqueología urbana.....	114
4.3. <i>Tell</i>	120
5. PALEOGEOGRAFÍA.....	125
5.1. Caracterización del registro geoarqueológico	128
5.1.1. Descripción de los sondeos mecánicos.....	132
5.1.2. Análisis físico-químico.....	172
5.1.3. Dataciones radiocarbónicas	208
5.2. Unidades geoarqueológicas	209
5.2.1. Sector I: cerros de Itálica	209
5.2.2. Sector II: llanura aluvial del Guadalquivir	216
5.3. Secuencia geoarqueológica.....	223
5.4. Síntesis paleogeográfica	227
5.4.1. Fase de preasentamiento	227
5.4.2. Fase de ocupación inicial turdetano-republicana (siglos IV-I a.C.)	228
5.4.3. Fase de urbanización tardorrepublicano-imperial (finales siglo I a.C.- II d.C.)	231
5.4.4. Fase de abandono de la Tardoantigüedad a la Edad Moderna	232

5.4.5. Fase de ocupación subactual.....	234
6. PALEOTOPOGRAFÍA.....	237
6.1. Introducción.....	239
6.2. <i>Kriging</i> simple.....	244
6.3. <i>Co-Kriging</i>	247
6.4. Resultados.....	250
6.4.1. Resultados del análisis exploratorio.....	250
6.4.2. Resultados <i>Co-Kriging</i>	258
6.5. Síntesis paleotopográfica.....	265
7. CONCLUSIONES.....	269
7. CONCLUSIONS.....	276
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	281
ANEXOS.....	327
ANEXO I. Referencias (Análisis bibliométrico).....	329
ANEXO II. Métodos de laboratorio.....	353
ANEXO III. Información altimétrica disponible para la <i>Vetus Urbs</i>	355
ANEXO IV. Código <i>R</i> (Método <i>Co-Kriging</i>).....	363

RESUMEN

El presente estudio comprende una aproximación conceptual y metodológica a la *geoarqueología urbana*, así como una aplicación de sus principios básicos al ámbito de la *Vetus Urbs* de Itálica, según la denominación de García y Bellido (1960). Sus objetivos se centran en determinar las relaciones establecidas a lo largo del tiempo entre dicho asentamiento humano y su entorno natural, es decir, en esclarecer los vínculos existentes entre la forma urbana y el medio físico italicenses. De forma general, nuestro trabajo contribuiría a definir el proceso de *antropización* de los cerros y la llanura aluvial del entorno de la antigua ciudad romana. Desde este punto de vista, se acude inicialmente a la caracterización de las *Formaciones Superficiales Antrópicas* como componente clave de la investigación.

La propuesta metodológica de este enfoque de la Geoarqueología comprende la caracterización del *registro geoarqueológico* mediante trabajos de campo (sondeos mecánicos, revisión de excavaciones arqueológicas, muestreo...), de laboratorio (pruebas físico-químicas, dataciones por radiocarbono...) y de gabinete (análisis geoespacial). En este último ámbito del análisis geoespacial es la primera vez que en Itálica se aplican herramientas de interpolación de datos de altitud (*Kriging* simple y *Co-Kriging*) con la intención de reconstruir las antiguas topografías de la ciudad. La metodología continúa con la identificación estratigráfica de una serie de unidades de carácter genético-evolutivo (*unidades geoarqueológicas* o *UGA*); y finaliza con la correlación espacio-temporal de las mismas, mediante el levantamiento de la *secuencia geoarqueológica* del yacimiento.

Los resultados obtenidos nos han permitido abordar el estudio, por un lado, de la paleogeografía de la *Vetus Urbs* italicense, y, por otro, de su evolución paleotopográfica. Desde el punto de vista paleogeográfico, se

han establecido cinco fases que abarcan tanto los *cerros* de Itálica como la *llanura aluvial* del Guadalquivir: fase preasentamiento, fase de ocupación (período turdetano-republicano), fase de urbanización (período tardorepublicano-altoimperial), fase de abandono (a partir del período tardoantiguo) y fase de ocupación subactual (últimos siglos).

El estudio de la paleotopografía, por su parte, nos ha permitido definir una superficie inicial, labrada sobre los cerros de Los Palacios, San Antonio y Doña Saturnina, que aparecen enmarcados al norte por la Cañada Honda, al sur por el arroyo de El Cernícalo y al este por la vega del Guadalquivir. Los dos últimos cerros se encuentran separados entre sí por una *paleovaguada* de trazado similar al de la actual calle Real. Sobre esta superficie topográfica, a lo largo de la época republicana y, sobre todo, durante el periodo altoimperial, se reconoce un ascenso generalizado de las cotas. A este respecto, destaca el encumbramiento que registra el cerro de San Antonio, de ahí que apoyemos la denominación de *tell de San Antonio* (Borja y Borja, 2008). Por último, el estudio paleotopográfico también ha arrojado luz sobre el manejo de determinadas laderas, como ocurre con la que ocupa el graderío del teatro, la dispuesta al norte de la paleovaguada de la calle Real, etc.

El enfoque geoarqueológico adoptado en la presente tesis doctoral, así pues, ha permitido documentar de forma precisa las características del *tell* de la *Vetus Urbs* italicense, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones espacio-temporales como en lo relativo a su estructura y su estratigrafía, a la composición físico-química, a la distribución de sus facies, etc., elucidando los principales cambios sufridos por el paisaje urbano de este sector de Itálica desde su fundación hasta el presente.

ASBTRACT

A conceptual and methodological approach to urban geoarchaeology is included in this study, along with an application of its basic principles to the context of the *Vetus Urbs of Italica*, named by García and Bellido (1960). Its goal is to determine the relationships established over time between the human settlement and the natural environment; in other words, to elucidate the historic links between urban form and the physical environment of *Italica*. From this perspective, we use the *Anthropogenic Surface Formations* as the key component of our research.

The methodological proposal of this geoarchaeological approach involves the characterization of the *geoarchaeological record* through fieldwork (mechanical cores, review of archaeological excavations, sampling...), laboratory work (physico-chemical tests, radiocarbon dating...), and desktop analysis (spatial analysis). Interpolation methods (Simple *Kriging* and *Co-Kriging*) were used for the first time in Itálica in order to reconstruct the ancient topographies of the city. The next step of this methodology consists in the identification of a series of genetic-evolutionary units (*geoarchaeological units* or *GAU*); whose space-time correlation would lead to the *geoarchaeological sequence* of the site.

The generated results have allowed us to study the paleogeography and the paleotopographical evolution of the *Vetus Urbs*. From the paleogeographical perspective, five phases have been established, encompassing both the hills of Itálica and the alluvial plain of the Guadalquivir: pre-settlement phase, initial occupation phase (Turdetanian-Republican period), urbanization phase (Late Republican-Early Imperial period), abandonment phase (from the Late Antiquity), and subcurrent occupation phase (last centuries).

Regarding the study of paleotopography, we have been able to define an initial surface, carved on the hills of Los Palacios, San Antonio, and Doña Saturnina. These are bordered to the North by the Cañada Honda, to the South by the El Cernícalo stream, and to the East by the Guadalquivir floodplain. The last two hills are separated by a small paleovalley, whose layout is similar to the current *Calle Real*. From this topographic surface there is a general increase in heights during the Republican era, and especially during the Early Imperial period which is specially intense at the San Antonio hill, supporting the designation of *tell* of San Antonio (Borja & Borja, 2008). Finally, this study has also shed light on the management of the floodplain and of some slopes of the area, such as the one occupied by the Theatre, the one located North of the *Calle Real* paleovalley, etc.

Thus, the geoarchaeological approach adopted in this doctoral thesis has precisely documented the characteristics of the *tell* in terms of its spatiotemporal evolution, its dimensions, its structure and stratigraphy, its physicochemical composition, the distribution of facies, etc. This way, we could elucidate the main changes experimented by the urban landscape since the foundation of *Italica* to the present.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL



Figura 1.0. Casco histórico de Santiponce, *Vetus Urbs* de *Italica*. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (2019).

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Cuánta memoria queda aún en los restos de *Italica*; qué parte de su pasado se ha perdido irremediablemente en el transcurso de los años; cuánto conocimiento podemos levantar aún acerca de la vieja ciudad hispanorromana... No es fácil encontrar respuesta ni a estos ni a otros interrogantes parecidos; de hecho, más que cuestiones en busca de contestación, son un punto de partida, una manera de interpelarnos a nosotros mismos, de provocar una reflexión acerca del alcance de la *geoarqueología urbana*, campo científico en el que se encuadra la presente tesis doctoral. Cuesta mucho atisbar siquiera qué datos se conservan aún en los restos de la antigua urbe, tanto si emergen del terreno —como ruinas a la intemperie— como si yacen soterrados bajo las calles y las plazas de Santiponce. Sea como fuere, hay algo que no conviene perder de vista desde la perspectiva de la geoarqueología urbana: el menoscabo de las ciudades antiguas y su registro no se corresponde nunca con un proceso lineal que arranca a partir de que éstas quedan erigidas. En otras palabras, no es propio de las urbes antiguas que sus restos desaparezcan de forma progresiva, que se destruyan gradualmente conforme pasa el tiempo. Todo lo contrario: es habitual que restos urbanos muy antiguos se hayan conservado, y que elementos arquitectónicos mucho más recientes hayan sido echados abajo apresuradamente por la piqueta del progreso.

Este tipo de planteamientos lineales no son aplicables bajo ninguna circunstancia al devenir de las ciudades. En esencia porque, como afirma E. García Vargas (2021) usando palabras de Aldo Rossi: sobre su mismo solar, o sobre ámbitos aledaños, las ciudades antiguas rehacen su forma una y otra vez, proyectándose hasta el presente —a veces con llamativas soluciones de continuidad, como en el caso de *Italica* durante el bajo medievo. “Una ciudad —sigue diciendo el catedrático de arqueología de Universidad Hispalense— no puede pensarse, en verdad, sin sus orígenes ni su trayectoria histórica. El

parcelario antiguo ya no se reconoce hoy [...], la inmensa mayoría de los viejos edificios ya no existe. Y sin embargo [...], todas las etapas de la ciudad del pasado están actuando de alguna forma en la ciudad del presente” (García Vargas, 2021), haciéndolas, hasta cierto punto, únicas.

No obstante, y aunque el modo en que las antiguas urbes se proyectan hasta el presente puede variar bastante de un caso a otro, cabe establecer un patrón formal, una fórmula recurrente en el devenir de las ciudades que tiene que ver con su ámbito cultural de referencia y su organización física (Chueca, 1987), esto es, con causas históricas y geográficas. En el caso de Iberia, es bastante habitual que las antiguas ciudades romanas (en gran medida antiguos asentamientos de veteranos o campamentos militares localizadas en elevaciones estratégicas, cercanas a las vías fluviales o vinculadas al litoral, que, habitualmente, terminan fortificados) se superpongan a poblados indígenas, y que aquéllas terminen fosilizadas bajo su propia evolución de época medieval, moderna... y así hasta el presente. Con todo, este proceso teórico de urbanización por etapas no siempre se presenta completo, puede iniciarse y detenerse en cualquiera de los estadios históricos mencionados, puede interrumpirse y retomarse siglos después, etc.; y no siempre la ciudad actual es capaz de retener e integrar restos representativos de su antiguo urbanismo.

Itálica refleja bien, en principio, los estándares históricos del ámbito cultural mediterráneo. Pero, sin embargo, como en cualesquiera otros muchos casos que pudiéramos analizar, para explicar satisfactoriamente la evolución de su paisaje urbano es necesario contemplar la relación histórica mantenida entre el asentamiento y su medio natural (cerros, laderas y llanura aluvial del Guadalquivir), de lo que necesariamente ha de encargarse la *geoarqueología urbana*, una disciplina capaz de leer los registros urbanos en los que, por regla general los procesos naturales y

humanos dejan su huella de forma combinada. El juego de interdependencia establecido entre la ocupación humana y el medio natural es el verdadero hecho diferencial entre urbes, gearqueológicamente hablando.

Así pues, más que en responder acerca de cuánto de su potencial histórico conservan aún los restos de las ciudades del pasado, la cuestión recaería más bien en identificar qué otros enfoques se pueden adoptar y qué nuevas metodologías pueden ponerse en valor para extraer datos diferentes de las ciudades antiguas, que, junto a la información tradicional, amplíen los horizontes del conocimiento de sitios tan privilegiados como el de Itálica. Si se sabe abordar desde el enfoque de la gearqueología, los archivos urbanos de Itálica aún retienen una gran cantidad de información capaz de contribuir, como cualquier otro componente de su devenir histórico, a desentrañar cuestiones básicas acerca del diálogo que ha mantenido lo humano, lo construido, lo artificial... con el medio físico y su dinámica natural, y acerca de cuáles pueden ser los resultados de dicho encuentro.

Supuestamente, y de manera semejante a como pudo ocurrir con otros muchos asentamientos del bajo Guadalquivir de época clásica, la *Italica* romana habría comenzado su andadura siendo una instalación militar de la etapa republicana que, durante un cierto tiempo, compartió las colinas de Itálica con un asentamiento prerromano (Padilla, 2017). Los especialistas aseguran que el poblado originario data del tránsito entre los siglos V a IV a.C., extremo matizado con las últimas fechas radiocarbónicas obtenidas en la zona de Pajar de Artillo (404-299 a cal BC), habida cuenta de que la muestra sobre la que se efectuó la datación se extrajo a 1,55 m por debajo de la rasante de la calle, y de que la base del registro de referencia supera los 3,50 m de profundidad. El problema con el asunto del origen de Itálica no está en el registro gearqueológico, que es claro a este respecto, sino en la debilidad del

argumento utilizado para señalar el motivo por que una población turdetana habría trasladado su hábitat desde el Cerro de la Cabeza al sector italicense: un supuesto cambio en el trazado del cauce del Guadalquivir, del que nunca se han dado ni testimonios geomorfológicos ni evidencias morfo-sedimentarias de ningún tipo (Borja *et al.*, 2018b, 2021). Sí queda claro, en cambio, que la *Italica* de Los Palacios y San Antonio pronto excedió los límites del asentamiento turdetano, tanto en su superficie como estratigráficamente hablando, llegando a los tiempos de Augusto prácticamente sin huellas materiales de aquella primera fase de convivencia hispano-romana. De tal manera se expande la ciudad augustea que invade las laderas de los cerros y ocupa incluso la llanura aluvial del Guadalquivir, donde se instala, por ejemplo, el teatro. Cuando la ciudad alcanza su máxima expresión urbana, convirtiéndose en una gran urbe imperial, es con el reinado de Adriano, tras el cual, acabado el siglo II d.C., todo lo que vino prácticamente fue un camino hacia la decadencia del siglo V.

Sin embargo, mientras que para el sector urbano correspondiente al antiguo emplazamiento turdetano-republicano la *refundación* adrianea consistió básicamente en obras de reforma y de redefinición urbanística y, sobre todo, en la monumentalización de la zona de los cerros; en un amplio sector situado al noroeste de la ciudad antigua, el favor del emperador conllevó una intervención urbanística *ex-novo*, es decir, la creación de una ciudad de nueva planta dedicada a Trajano divinizado, inspirada en el urbanismo helenístico y en otros gustos orientales tan en boga en aquella época. Estas circunstancias hacen que, desde el punto de vista del urbanismo, *Italica* comparta pódium con otras grandes ciudades del mediterráneo oriental, pero, en lo que se refiere al paisaje urbano y su registro, la *ciudad* imperial muestre una dicotomía muy marcada, una dualidad indeleble: dos tramas, dos texturas urbanas diferentes, dos registros geoarqueológicos, dos conjuntos de facies

sumamente contrastados que se mantendrán singularizados hasta el presente.

Las diferencias entre las trayectorias de estos dos sectores urbanos italicenses, entre estos dos ámbitos espacialmente y estratigráficamente discriminados de la ciudad romana de época imperial, no han hecho sino extremarse con el paso del tiempo. Sobre todo, porque, después de que durante el medievo *Italica* perdiera su nombre y de que sus *ruinas* fueran rebautizadas como “Sevilla la Vieja”, sus destinos volvieron a distanciarse aún más. Y así, mientras que, por una parte, *Traianopolis* —nombre propuesto hace varias décadas (Rodríguez Hidalgo, 1987) para la ampliación urbana de Adriano, construida directamente sobre la formación geológica de las *Margas Azules*— quedará para siempre a la vista de moradores y transeúntes, abandonada hasta muy recientemente y a merced de la intemperie, de la piqueta y, en lo que concierne especialmente a la mole del anfiteatro, del barreno; por otra, el hábitat de mayor antigüedad de *Italica* servirá de asiento a la nueva localidad de Santiponce, ocupada por un contingente de pescadores proveniente de la vega del Guadalquivir que, hostigados cada vez más por las riadas, terminarían siendo autorizados por los Jerónimos de San Isidoro del Campo (los propietarios de los terrenos) a trasladarse a los cerros de Itálica en el tránsito de los siglos XVI al XVII. Por esta razón, y contrariamente a la evolución registrada a menudo en similares enclaves históricos del ámbito cultural mediterráneo, una gran parte de *Italica* no desapareció sepultada por una ocupación continuada y una nueva ciudad, ni tuvo que ser “redescubierta” bajo los acúmulos de otras etapas urbanas, como así sucedió, por ejemplo, con la cercana *Hispalis*.

Esta trayectoria dispar de los dos sectores de la urbe italicense constituye, así pues, una de las señas de identidad geoarqueológica más sobresalientes de la ciudad. Hasta tal punto esta dicotomía marca un

hecho diferencial del paisaje urbano y la estratigrafía del sitio que, desde mediados del siglo pasado venimos denominando, “para entendernos” (García y Bellido, 1960), al sector más complejamente ocupado de la ciudad como “*Vetus Urbs*” (Fig. 1.1); reservándonos el término de “*Nova Urbs*” (Fig. 1.2) para la ampliación construida *ex novo* por Adriano y nunca desaparecida, y ello a pesar de que los actuales estudios desaconsejan el uso de esta convención, dado su escaso fundamento histórico (Jiménez Sancho, 2021a).



Figura 1.1. Vista aérea del casco histórico de Santiponce (*Vetus Urbs*), con el teatro romano en primer plano. Autor: José Morón. Fondo Conjunto Arqueológico de Itálica (Rodríguez de Guzmán, 2016).

Otra vicisitud que ha dejado una marca imborrable sobre el registro geoarqueológico de Itálica y sus restos urbanos en general ha sido el *abandono*, una facies del devenir de las ciudades antiguas cuyo principal ariete es el expolio. Un expolio que ha sido sistemático en Itálica desde el final de la Antigüedad. Ello ha hecho que la ciudad sirviera, desde entonces y hasta bien entrado el siglo XX, no sólo de área de suministro de mármoles y ornamentos pétreos de todo tipo, y de

otros elementos de construcción como ladrillos, columnas, mosaicos, etc., sino asimismo de cantera, previa voladura mediante barreno en algún caso, para la extracción de las rocas fabricadas por los romanos (*opus caementicium*). No cabe duda de que la atracción ejercida en este sentido por el esplendor decadente de un enclave del cariz de Itálica, en un entorno aluvial como el del bajo Guadalquivir donde escasea la piedra, debió contribuir a su propia *ruina*, la cual tuvo diferente repercusión dependiendo del sector de la ciudad que se considere.



Figura 1.2. Vista general de la ampliación adrianea desde el norte (*Nova Urbs*) con el anfiteatro en primer plano. Autor: José Morón. Fondo Conjunto Arqueológico de Itálica (Rodríguez de Guzmán, 2016).

Indagar en cómo se han relacionado, cómo se han influido mutuamente, Itálica y su entorno natural (cerros, laderas y vega del Guadalquivir), a lo largo de los últimos dos mil quinientos años, especialmente, en lo que se refiere al sector de la *Vetus Urbs* durante la Antigüedad Clásica es el centro de interés de la presente tesis doctoral. Para ello, y en atención a lo expresado en los párrafos anteriores, los dos capítulos centrales de nuestro trabajo se plantean en términos de reconstrucción: paleogeográfica (temporal) y paleotopográfica (espacial), poniéndose

en valor procedimientos analíticos nunca antes empleados en el yacimiento de Itálica (análisis físico-químico de *formaciones superficiales antrópicas*, en el primer caso; y método de interpolación de altitudes, en el segundo).

Esta parte central de la investigación va precedida, en primer lugar, de un análisis del estado del conocimiento científico del sitio italicense mediante un análisis bibliométrico (que también es una innovación para el caso de Itálica); en segundo término, de una presentación del área de estudio, capítulo enfocado desde el punto de vista diferente a lo habitual, destacando la evolución paleogeográfica del bajo Guadalquivir y su desembocadura durante la segunda mitad del Holoceno, y de la caracterización de los recursos mineros del reborde de la Sierra Morena occidental, dos referencias geográficas imprescindibles a la hora de incardinar territorialmente la antigua ciudad romana; y, por último, de un apartado conceptual y metodológico donde se exponen los fundamentos de la teoría y la praxis de la geoarqueología urbana. Unas conclusiones, relativas tanto a la componente metodológica como a los resultados alcanzados en nuestra investigación, cierran la presente memoria.

2. INVESTIGACIÓN EN ITÁLICA



Figura 2.0. Primeras excavaciones del teatro romano en los años 70.
Fondo Conjunto Arqueológico de Itálica (Rodríguez de Guzmán, 2016).

2. INVESTIGACIÓN EN ITÁLICA

2.1. Introducción

La puesta al día y valoración del conocimiento acerca de un determinado yacimiento arqueológico suele ser una tarea tanto más compleja cuanto más pesa la ascendencia del sitio. En el caso de Itálica existen razones de muy diversa índole (arqueológica, histórica, historiográfica, etc.) que avalan sobradamente dicha afirmación, ya que, de acuerdo tanto con lo planteado recientemente por Jiménez Sancho (2021a), como con lo que han dejado dicho otros muchos expertos en un yacimiento de tan *indiscutido cachet*, según lo describe P. León, (1993), estamos hablando, por una parte, de uno de los sitios españoles que más pronto empezaron a proporcionar restos arqueológicos de excepcional valor, entre otras cosas porque algunos de ellos estaban a la vista, como ocurría con el edificio anfiteatral (Rodríguez Hidalgo, 2012; Beltrán, 2021); por otra, de la ciudad originaria de dos de los césares más reverenciados de todo el imperio romano (Caballos, 2018; León, 2021); y, asimismo, de uno de los primeros yacimientos de la península en ser investigados con verdaderos objetivos arqueológicos (Amores y Beltrán, 2021).

Sin embargo, quizá sea necesario añadir un criterio más a la hora de precisar el perfil del actual banco de conocimiento sobre Itálica, ya que sumergirse en el estudio de este yacimiento supone bucear cada vez a más profundidad en la historia de la mitad oriental del *Mediterráneo*, es decir, indagar en las entrañas de una de las más grandes encrucijadas humanas de todos los tiempos, donde concurrieron hombres, mercaderías, ideas y modos de vida que dieron forma a varias de las grandes civilizaciones de la historia (Braudel, 1985; Balta, 2005). Por consiguiente, y a pesar de formar parte del confín de poniente del mundo conocido hasta la Edad Moderna, Itálica fue *Oriente* durante muchos siglos. Lo fue incluso, si bien por otras razones, desde antes de

su fundación por los romanos (Escacena e Izquierdo, 2000; Escacena, 2021). Con el mismo juicio, se ha dicho que *Italica* no se explica sin Adriano, como que Adriano no se entiende sin Atenas (León, 2021). Puede que a Itálica, como le ocurrió a Andalucía en su conjunto, lo más importante le llegara “dentro de los barcos, cretenses, griegos o púnicos, en los trirremes de Roma y en los faluchos musulmanes” (Yourcenar, 1952), de ahí que cueste encontrar un momento de su pasado que no haya estado marcado por Oriente o por sus intermediarios romanos o norteafricanos.

Sea como fuere, y a pesar de lo que hemos planteado en la introducción general de nuestra investigación, acerca de la necesidad de habilitar nuevos puntos de vista, nuevos enfoques como el de la geoarqueología, para explorar terrenos diferentes de la historia de la vieja ciudad romana, la producción científica sobre Itálica es ya de por sí ingente. No nos consta que se haya hecho ningún tipo de comparación o *ranking* entre yacimientos, en el sentido del volumen de la obra dedicada a cada uno de ellos por los investigadores, pero seguro que no erraríamos afirmando que estamos ante una de las historiografías más extensas del panorama nacional.

En este capítulo se profundiza en la naturaleza general y en el detalle de la investigación llevada a cabo sobre del sitio de Itálica desde mediados del siglo XIX, una vez desligado éste definitivamente del nombre de “Sevilla la Vieja”, utilizado durante algún tiempo para nombrarlo en textos y estampas. No obstante, y en aras de dotar a los cómputos de la mayor coherencia posible y de eliminar sesgos superfluos en nuestro análisis, el tratamiento estadístico de la información concierne únicamente a los datos pertenecientes al rango temporal abarcado por el siglo XX y lo que va de la presente centuria. En ningún caso se ha pretendido, sin embargo, agotar hasta sus últimos términos el repertorio de la literatura existente acerca de la investigación sobre la antigua ciudad romana, que, lógicamente, excedería al elenco de publicaciones

aquí seleccionado. A pesar de lo cual estamos plenamente convencidos de la absoluta representatividad de la muestra utilizada, así como de la robustez de los resultados y las conclusiones obtenidas a partir de las referencias utilizadas.

La base de datos que da pie a la presente evaluación bibliométrica consta de algo más una veintena de campos de análisis, los cuales se aplican sobre más de trescientos treinta trabajos ([Tabla 1](#), [Anexo I](#)). En general, nuestro análisis arroja información acerca de los autores, la institución del primer firmante, el año de publicación, el título, el tipo y alcance del medio de publicación, la obra en la que se incluye si se trata de una publicación colectiva, la revista en la que se ha publicado y el impacto de la misma (indexada o no indexada), la cita en formato APA, la materia y submaterias de las que trata el trabajo, el resumen, el objetivo general, los objetivos específicos, la metodología, el medio natural de referencia, el período crono-cultural que abarca y las edades inicial y final, el método de datación utilizado y otros métodos empleados si hubiera lugar.

Se trata, por tanto, de una base de datos abierta, preparada para recibir nuevas entradas en un futuro, siendo deseable que una futura revisión de la misma fuera acompañada de una estandarización de los parámetros en clave internacional, a los que se pueda acceder a través de la *Web of Science Core Collection* (e.g. *Science Citation Index Expanded*, *SCI-EXPANDED*, *Social Science Citation Index*, *SSCI*). Sin embargo, desafortunadamente, gran parte de la producción científica de la que hoy se dispone sobre Itálica presenta serias dificultades para ser procesada desde esta perspectiva.

2.2. Análisis bibliométrico: campos de información

Como se ha indicado anteriormente, la base de datos manejada en el presente estudio incluye un total de 22 campos y 335 entradas ([Tabla 1 del Anexo I](#)), habiéndose seguido el modelo ya planteado en el estudio geoarqueológico de la ciudad de Sevilla (Barral, [2004](#)):

2.2.1. Año de publicación

Se ha considerado el año de publicación con el fin de evaluar el volumen de la producción científica desde finales del siglo XIX a inicios del XXI, concretamente en las fechas comprendidas entre 1862 y 2022. Sin embargo, como se ha mencionado previamente, desde el punto de vista del análisis estadístico sólo se han considerado las correspondientes al pasado siglo y a los años que llevamos del presente.

2.2.2. Tipo de publicación y alcance

En el campo denominado “tipo de publicación” se ha recogido el carácter de la obra, ya sea libro o capítulo de libro, artículo de revista o acta de congresos; además de su impacto a diferentes escalas. Para establecer el alcance de los artículos, las revistas en las que han sido publicados se han catalogado en revistas indexadas y no indexadas, al tiempo que se ha distinguido entre revistas españolas o extranjeras. En cuanto a los libros, se ha optado por hacer una distinción entre libros completos dedicados a Itálica, normalmente escritos por un único autor o reducido grupo de ellos; y capítulos de libros pertenecientes a obras completas o monografías sobre Itálica. Desde este punto de vista, se han definido las 16 siguientes categorías:

- a) **Artículos de alcance internacional**, publicados en revistas como *Epigraphica*, *Rivista italiana di Epigrafia*, *Madridrer Mitteilungen*, *Studia Geobotanica*, *Proceedings of the British Academy*, *Traianus*, *Virtual Archaeology Review*, *Horti Hesperidum*, *Portugal romano*, *Tempus*, *Bibliotheca Isiaca*, *Journal of Cleaner Production*, *Research for Landscape Architecture*, *Landscapes (United Kingdom)*, *Geoarchaeology*, *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, etc.
- b) **Artículos de alcance nacional**, publicados en revistas como el *Archivo Español de Arqueología*, *Analecta sacra tarraconensia*, *Anas*, el *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, el *Boletín de la Real Academia de La Historia*, el *Boletín de Bellas Artes*, *Faventia*, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, *Temas de Estética y Arte*, *Arys*, *Locus Amoenus*, *Spal*, el *Archivo de Prehistoria Levantina*, *Strat Crític*, *Cuadernos Geográficos*, *Studia Historica*, *Historia Antigua*, *Polis*, *Revista de ideas y formas políticas de la Antigüedad*, *El Futuro del Pasado*, el *Boletín Geológico y Minero*, *Ge-Conservación*, *Lucentum*, *Gerión y Proyecto*, *Progreso*, *Arquitectura*.
- c) **Artículos de alcance regional**, que aparecen recogidos en el *Anuario Arqueológico de Andalucía*, *Florentia Iliberritana*, *Mus-A: Revista de los Museos de Andalucía*, *Ería*, *Revista PH*, *Itálica*, *@rqueología y Territorio*, *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social y Bajo Guadalquivir* y *Mundos Atlánticos*.
- d) **Artículos de alcance local**, publicados en las revistas *Habis*, *Romula*, *Zephyrus*, *Mainake*, *Ligustinus*, *Revista digital de Arqueología de Andalucía occidental*, y *Antiquitas*.

- e) **Libro de alcance internacional**, incluyéndose únicamente en esta categoría la obra *Die Architekturdekoration von Italica* (Ahrens, 2005).
- f) **Libros de alcance nacional**, entre los que se ha registrado: *Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica* (De los Ríos, 1862); *Excavaciones en Itálica: (año 1903)* (Fernández López, 1904); *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1915* (De los Ríos, 1916); *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1920-1921* (Parladé, 1921); *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1921-1922* (Parladé, 1923); *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de las excavaciones practicadas en 1924-1925* (Parladé, 1926); *Excavaciones en Itálica. Campañas de 1925 a 1932* (Parladé, 1934); *Estado actual de las excavaciones de Itálica: La Manzana del Gimnasio* (Carriazo, 1935); *Colonia Aelia Augusta Italica* (García y Bellido, 1960); *Breve guía para una visita a las ruinas de Itálica* (Luzón, 1970); *Excavaciones en Itálica. Estratigrafía del Pajar del Artillo (Campaña 1970)* (Luzón, 1973); *La epigrafía romana de Itálica* (Canto, 1985a); *Técnicas constructivas romanas en Italica (Santiponce, Sevilla)* (Roldán, 1993); y *El teatro romano de Itálica. Estudio arqueo-arquitectónico* (Rodríguez Gutiérrez, 2004).
- g) **Libros de alcance regional**, entre los que se recogen: *La Itálica* (Zevallos, 1886); *Historia de Itálica, municipio y colonia romana* (Gali, 1892); *Historia de Itálica: Desde su fundación hasta su destrucción* (Reyes y Caro, 1918); *El Municipio de Itálica y la Colonia de Híspalis en la Romanización de la Bética* (Collantes Vidal, 1969); *Andalucía monumental: Itálica* (García y Bellido, 1985); *Traianeum de Italica* (León, 1988); *Esculturas de Itálica*

(León, 1995); *Las excavaciones de Italica y don Demetrio de los Ríos a través de sus escritos* (Fernández Gómez, 1998); *Itálica arqueológica* (Caballos et al., 2002); *Excavaciones en el Teatro de Itálica* (Corzo y Toscano, 2003), *Italica: Espacios de culto en el Anfiteatro* (Beltrán y Rodríguez Hidalgo, 2004); *Itálica. Cien años, cien piezas* (López y Beltrán, 2014); *Itálica y los italicenses: Aproximación a su historia* (Caballos, 2016); *Italica. La ciudad de Trajano y Adriano* (León, 2021) e *Itálica revisitada. Una mirada retrospectiva desde la historiografía, la arqueología y la epigrafía* (Beltrán, 2022).

- h) Libros de alcance local**, como: *Itálica* (Montoto, 1923); *Itálica - Santiponce* (Juárez, 1935); *Arte Hispalense. La Itálica de Adriano* (Luzón, 1979); *Historia de las excavaciones* (Rodríguez Hidalgo, 1994); *El Teatro* (Corzo, 1994); *Sevilla la Vieja. Un paseo histórico por las ruinas de Itálica* (Luzón, 1999); *Itálica famosa. Aproximación a su imagen literaria. Edición, estudio y selección de textos* (Cortines, 2011) o *Análisis historiográfico del Anfiteatro de Italica* (Mendoza, 2017).
- i) Capítulos de libros de alcance internacional**, por la participación de entidades y autores extranjeros, podemos incluir aquellos publicados en *Festschrift für Nikolaus Himmelmann: Beiträge zur Ikonographie und Hermeneutik* (Cain et al., 1989); *Arqueología, coleccionismo y antigüedad: España e Italia en el siglo XIX* (Beltrán et al., 2007); *Italica en época adrianea* (Beltrán, 2009); *Del municipio a la corte. Renovación de las élites romanas* (Caballos, 2012); *Adriano e la Grecia. Villa Adriana tra classicità ed ellenismo. Studi e ricerche* (Calandra y Adermbri, 2014); *Aktuelle Forschungen zur Provinziarömischen Archäologie in Hispanien* (Teichner, 2016); *Traiano: Construire l'Impero, create l'Europa* (Parisi et al., 2017); *Adventus Adriani. Investigaciones*

sobre arquitectura adrianea (Hidalgo *et al.*, 2020) y *Ciudades romanas de Hispania* (Nogales, 2021).

j) Capítulos de libros de alcance nacional, que aparecen incluidos en las siguientes obras: *Tiempo y espacio en el arte. Homenaje al profesor Antonio Bonet Correa* (1994); *Valencia y las primeras ciudades romanas de Hispania* (Ribera y Jiménez Salvador, 2002); *Estudios de Prehistoria y Arqueología en homenaje a Pilar Acosta Martínez* (2009); *Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium* (Caballos y León, 2010); *Carteia III Memorial* (Roldán y Blázquez, 2011); *Hispaniae urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas* (Beltrán y Rodríguez Gutiérrez, 2012); “*Navigare necesse est*”: *Estudios en homenaje a José María Luzón Nogué* (García Sánchez *et al.*, 2015); *Los Escipiones. Roma conquista Hispania* (Bendala, 2016), *El Legado de los emperadores Hispanos* (Romero, 2018) y *Tituli, imagines, marmora. Poder y Prestigio en mármol. Homenaje a Isabel Rodà* (Amores y Becerra, 2022).

k) Capítulos de libros de alcance regional, publicados en: *Arte, Sociedad, Economía y Religión Durante El Bajo Imperio y La Antigüedad Tardía. Homenaje al profesor Dr. D. José María Blázquez Martínez* (González Blanco *et al.*, 1991); *La Antigüedad como argumento. Historiografía de Arqueología e Historia Antigua en Andalucía* (Beltrán y Gascó, 1993); *Patrimonio Histórico Hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir* (2002); *Un arqueólogo gaditano en la villa y corte. El magisterio del profesor Manuel Bendala Galán a través de sus tesis doctorales (1986-2011)* (Blánquez *et al.*, 2011); *Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (Amores y Beltrán, 2012); *Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas* (Hidalgo Prieto y León, 2013); *Caura: Arqueología en el estuario del*

Guadalquivir (Escacena et al., 2018); *Francisco de Bruna (1719-1807) y su colección de antigüedades en el Real Alcázar de Sevilla* (Beltrán et al., 2018a); *Marmora baeticae. Uso de maeriales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos* (Beltrán et al., 2018b); *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo* (Tejedor et al., 2020) e *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (Beltrán y Escacena, 2021).

- l) Capítulos de libros de alcance local**, como *Adriano Avgvsto* (Cortés y Muñiz, 2004); *Itálica, Colina de Dioses* (Amores, 2009); *Sevilla en el Siglo de la Ilustración. Cultura: Arte y ciencia en la ciudad del XVIII* (Beltrán y Salas, 2018) o *Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce* (Tejedor et al., 2021).
- m) Actas de congresos de alcance internacional**, como *Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica* (Caballos y León, 1997); *Culto imperial: política y poder* (Nogales y González, 2007); *L’Africa Romana, XVI* (Akerraz, 2006); *Arqueología de la construcción I: Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales* (Dessales y Pizzo, 2008); *Pluralidad e integración en el mundo romano: Actas del II coloquio internacional Italia Iberia-Iberia Italia, Pamplona-Olite del 15 al 17 de octubre de 2008* (Navarro, 2010); *Itálica. Tiempo y Paisaje* (Tejedor, 2015); el *19th International Congress of Classical Archaeology* (Bentz, 2018); *De Trajano a Adriano. Roma matura, Roma mutans* (Caballos, 2019); el *Congreso Internacional Ciudad Compacta versus Ciudad Difusa* (Cano, 2019); *Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica* (Agustín et al., 2020) o la *Reunión Internacional sobre Escultura Romana en Hispania IX* (Noguera y Ruiz, 2020).

- n) **Actas de congresos de alcance nacional**, entre los que se han incluido *Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas* (1985); *Simulacra Romae. Roma y las capitales provinciales del Occidente Europeo. Estudios Arqueológicos* (2007); las *Preactas de la VI Reunión de Escultura Romana en Hispania* (Abascal et al., 2008); los *Resúmenes XIII Reunión Nacional de Cuaternario* (Turu y Constante, 2011) y las actas del *2on Congrès Internacional d'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentals. 2000 aniversari de la mort d'August* (López Vilar, 2015).
- o) **Actas de congresos de alcance regional**, registrándose aquellas pertenecientes a *El anfiteatro romano de Itálica. Conferencia de divulgación arqueológica* (1951); e *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (1982).
- p) **Actas de congresos de alcance local**, como las Actas de las *II Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (Madrid, 6, 7 y 8 de mayo de 2009)* (2011); y comunicaciones en las *I Jornadas Jóvenes Investigadores en Arqueología* (Arranz et al., 2016).

2.2.3. Materia y submateria

Las materias principales a las que aportan su conocimiento la investigación realizada sobre Itálica son principalmente la Arqueología y la Historia, y, secundariamente, la Geografía, Arquitectura e Historia del Arte. Dentro de estos campos, a su vez, se ha diferenciado una serie de submaterias que orientan aún más el estudio en cuestión. Dentro de la Arqueología, por ejemplo, se han registrado trabajos relacionados con excavaciones y prospecciones (arqueológicas y/o geofísicas), arquitectura, mosaicos, esculturas, cerámica, monedas, inscripciones, urbanismo, restos orgánicos, análisis territorial y protección y

conservación del yacimiento. Por su parte, en el campo de la Historia se han separado submaterias relacionadas con la Historia de Itálica, la Historiografía, y los Investigadores vinculados con Itálica (“Autores”). En cuanto a las publicaciones con orientación geográfica se han identificado tres grupos que se enmarcan dentro del Análisis Territorial, la Geoarqueología y el Patrimonio y el Paisaje.

2.2.4. Objetivos generales

Si bien las 335 obras registradas y analizadas presentan una gran variedad en cuanto a los objetivos de su investigación, éstos se han podido organizar de manera sintética en las siguientes categorías:

- a) **Resultados de intervenciones arqueológicas:** fundamentalmente se trata de publicaciones donde se expone la información extraída de la ejecución de una excavación arqueológica o de una prospección arqueológica y/o geofísica.
- b) **Análisis de componentes del registro arqueológico:** concierne a los trabajos dedicados al análisis en profundidad de uno o varios elementos del registro arqueológico, ya sean de carácter arquitectónico, escultórico, musivo, cerámico, etc.
- c) **Reconstrucción arqueológica:** obras en las que, a partir de las unidades estratigráficas identificadas en una o varias excavaciones arqueológicas, así como del análisis del registro arqueológico, se propone una reconstrucción de la actividad antrópica, ya sea en la totalidad del yacimiento o en parte del mismo a lo largo de un período cronológico determinado.
- d) **Reconstrucción paleogeográfica:** publicaciones en las que, a partir de varias fuentes y técnicas (perfiles edafosedimentarios, registros geoarqueológicos, fotointerpretación, etc.) se propone una

reconstrucción de las diferentes unidades geoarqueológicas y de los procesos naturales y humanos vigentes durante un período cronológico determinado.

- e) **Análisis espacial:** contribuciones dedicadas al estudio de las relaciones espaciales entre varios elementos. Fundamentalmente se emplea aplicado al poblamiento, es decir, a las relaciones de diversa índole entre varios grupos de población ubicados en un área concreta durante un período cronológico determinado.
- f) **Análisis paisajístico:** estudios que hacen referencia a la percepción de un determinado territorio por parte de la población. Aplicado a yacimientos arqueológicos, se pueden referir a la percepción del espacio de estudio por aquellas personas que lo habitaron durante su período de vigencia; o bien a su concepción por la población tras su abandono definitivo, y a cómo esta población se ha relacionado con los restos arqueológicos a lo largo del tiempo.
- g) **Metodológico:** investigaciones cuyo objetivo se centra en exponer determinadas metodologías o técnicas de trabajo, así como los resultados obtenidos de la aplicación de la misma. En el caso que nos ocupa, fundamentalmente se refiere a técnicas enmarcadas dentro de la Arqueometría.
- h) **Protección y conservación:** trabajos centrados desarrollar iniciativas que garanticen la salvaguarda del yacimiento arqueológico y de sus elementos más icónicos, mediante diferentes labores de protección, conservación e incluso restauración.
- i) **Gestión del Conjunto Arqueológico:** los estudios a los que hemos asignado este objetivo se encuentran focalizados al diseño e

implementación de una determinada estrategia de gestión del Conjunto Arqueológico, que garantice el adecuado desempeño de labores de investigación, difusión, protección y conservación.

- j) **Síntesis histórica:** obras que pretenden recoger el recorrido histórico de la ciudad italicense de forma general, o bien centradas en algunos de sus personajes o en ciertos aspectos políticos, económicos, sociales, etc., a través del empleo de fuentes de carácter bibliográfico, arqueológico, epigráfico, etc.

- k) **Revisión bibliográfica:** obras consistentes en recorridos por la historia de la investigación en Itálica y por las actuaciones realizadas en la ciudad romana mediante el empleo de fuentes bibliográficas.

- l) **Revisión historiográfica:** trabajos centrados en reexaminar ciertos aspectos de la Historia y/o la Historiografía de Itálica, con el fin de proponer una reinterpretación de los mismos.

2.2.5. Metodología

Se han distinguido obras según los procedimientos de análisis empleados en el estudio de la ciudad italicense. A este respecto se han establecido las siguientes categorías: arqueológica, bibliográfica-documental, epigráfica, numismática, arquitectónica, iconográfica, geoarqueológica, paisajística, físico-química y biológica, además de las derivadas del análisis territorial o de iniciativas de conservación y restauración. En cuanto a los métodos de datación utilizados en estas investigaciones, se han diferenciado entre la datación relativa (mediante el análisis de registro arqueológico o de las características estilísticas de determinadas iconografías), y la datación absoluta (radiocarbónicas), mediante la aplicación de procedimientos numéricos.

2.2.6. **Ámbito espacial**

El ámbito espacial de referencia de los estudios sobre Itálica va desde la propia ciudad romana, entendida en su totalidad o en algunos de sus dos sectores, preferentemente las denominadas por García Bellido (1960) como *Vetus Urbs* y *Nova Urbs*; a la escala regional. En el primer caso, hemos individualizado una categoría aparte para el Conjunto Arqueológico de Itálica para aquellos estudios que se tratan específicamente esta figura de protección. Sus límites se extienden más allá del espacio ocupado por la ciudad romana, definiendo un área de salvaguarda alrededor de la misma. En segundo lugar, también se han registrado estudios que emplean el término municipal de Santiponce como área de estudio o las comarcas de El Campo y de El Aljarafe.

Orientadas hacia una perspectiva más geográfica también encontramos publicaciones que han tomado el tramo bajo del río Guadalquivir como ámbito espacial de referencia, ya sea centrándose en el sector de llanura aluvial aledaño a Itálica, o bien ampliando su rango de acción a la totalidad de la desembocadura del Guadalquivir. En último lugar, también cabe agrupar estudios que han analizado aspectos relacionados con Itálica a una escala todavía mayor, empleando para ello las divisiones administrativas vigentes en el período cronológico de estudio. Así pues, encontramos obras que analizan ciertos aspectos de Itálica en relación con la provincia *Baetica* o, incluso, con el Imperio romano.

2.2.7. **Institución del primer firmante**

Las instituciones a las que pertenece el primer firmante de obras analizadas se han organizado en las siguientes categorías:

- a) **Universidades:** son numerosas las Universidades españolas o extranjeras que han promovido o contribuido institucionalmente

la publicación de alguna obra relacionada con la ciudad italicense. Entre las españolas encontramos la UNED, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad de Alicante, la Universidad de Córdoba, la Universidad de Huelva, la Universidad de La Laguna, la Universidad de Málaga, la Universidad de Sevilla, la Universidad de Valencia y la Universidad Pablo de Olavide. En cuanto a las instituciones extranjeras encontramos representación de la Universidad de la Universidad de Southampton (Reino Unido), de las universidades de Bonn, Colonia, Gotinga y Bamberg (Alemania), de la Universidad IUAV de Venecia (Italia) y de la Universidad de Duke (EE. UU.).

- b) Organismos gubernamentales y de gestión**, en la que se han incluido obras debidas a la Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades y la Comisión de Monumentos históricos y artísticos de la provincia de Sevilla (instituciones desaparecidas en la actualidad); junto a otras publicaciones promovidas por la Junta de Andalucía o el propio Conjunto Arqueológico de Itálica.
- c) Investigadores independientes:** entendiéndose por tales aquellos autores no adscritos a ninguna institución.
- d) Organismos de investigación/gestión/divulgación**, como el CSIC, el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico o la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- e) Museos**, entre los que se incluyen el Museo Arqueológico Nacional y el Museo Marítimo Noruego.

- f) **Fundaciones de carácter privado**, comprendiendo el Monasterio de San Isidoro de El Campo, cuando su gestión aún pertenecía a la Iglesia; y la Obra Social y Cultural de la Fundación Caja Sur.

2.2.8. Período cronológico

El período cronológico tratado por los estudios realizados en Itálica y su entorno permite revelar la preferencia por ciertas etapas de la ciudad italicense. Esta variable presenta un carácter continuo, por lo que, para facilitar su tratamiento estadístico, los datos se han organizado en intervalos que corresponden a determinados períodos históricos: Turdetano (previo al siglo II a.C.), Romano Republicano (siglo II-27 a.C.), Romano Imperial I (27 a.C.-siglo I d.C.), Romano Imperial II (Siglo II d.C.), Romano Imperial III (Siglos III-IV d.C.), Tardoantiguo (siglos V-VI) y Medieval (siglos VII-X), hasta el definitivo abandono de Itálica. Ya que un estudio puede aludir a más de un período cronológico, se ha optado por crear un campo por cada uno de ellos y señalar aquellos a los que hacen referencia las publicaciones analizadas.

2.3. Análisis bibliométrico: resultados

2.3.1. Distribución anual de las publicaciones

El análisis de las publicaciones sobre Itálica ha puesto de manifiesto la existencia de cuatro fases diferentes según la abundancia y periodicidad de las mismas: previa a 1900, 1900-1935, 1936-1969 y 1970-2022. Las publicaciones del siglo XIX referidas a Itálica son bastante escasas, contabilizándose apenas tres. La primera consiste en una *Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica* (De los Ríos, 1862) realizada por el entonces director de las excavaciones de Itálica, Demetrio de los Ríos. Unos años más tarde, en 1886, aparece *La Itálica*, obra que Fray Fernando de Zevallos, el padre maestro del

monasterio de San Isidoro del Campo, había escrito un siglo antes, en los tiempos en que Itálica aparece en varios libros de viajes como los de A. Ponz y F. Pérez Bayer (León, 1993). Con la obra de Zevallos, *Italica* se desvincula por fin del topónimo “Sevilla la Vieja”, con el que se habían conocido sus restos durante siglos. Finalmente, en la última década del siglo XIX, Aurelio Gali Lassaletta publica una síntesis histórica titulada *Historia de Itálica, municipio y colonia romana* (Gali, 1892). Dada la escasez de publicaciones anteriores a 1900 en este trabajo se ha optado por representar gráficamente sólo aquellos trabajos editados después de dicha fecha (Fig. 2.1).

Con la entrada del siglo XX aumenta ligeramente el número de publicaciones, pero su periodicidad sigue siendo bastante reducida. La mayoría de ellas se concentran en los años 20 y a mediados de los años 30, debido a las excavaciones dirigidas por Andrés Parladé (1921, 1923, 1926, 1934) y Juan de Mata Carriazo (1935). No obstante, durante estos años, la investigación arqueológica rigurosa aún era bastante minoritaria y gran parte de los descubrimientos en Itálica se debía a actuaciones particulares o a hallazgos casuales. A partir de 1935 se observa un prolongado hiato prácticamente hasta los años 70, como consecuencia de la Guerra Civil y de las condiciones nada pródigas en temas culturales del régimen Franquista. Dicho período únicamente se ve interrumpido por la aparición de algunas publicaciones aisladas (Álvarez, 1943; Blanco, 1951; García Naranjo, 1951; García y Bellido, 1960; Collantes Vidal, 1969), entre las que destaca muy especialmente *Colonia Aelia Augusta Italica* de Antonio García y Bellido.

En efecto, a partir los años 70 el número de publicaciones asciende notablemente con respecto a la fase anterior. Desde de este momento se publican trabajos sobre la ciudad romana con una mayor frecuencia, de forma que se edita como mínimo una publicación anual sobre Itálica (aunque con algunas excepciones). Ello se debe a la reactivación de las

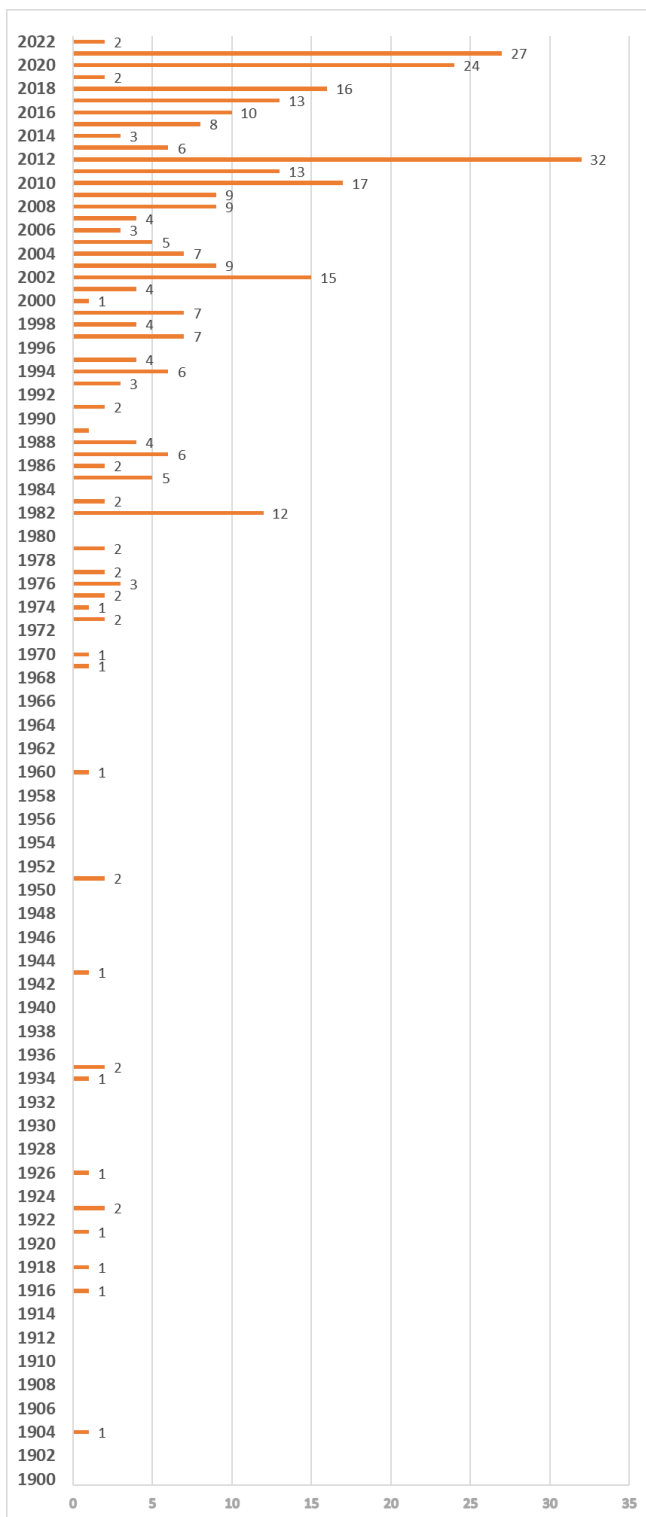


Figura 2.1. Distribución anual de las publicaciones analizadas.

actividades arqueológicas en el yacimiento, beneficiadas por la creación de un Patronato que promueve labores de investigación, conservación y difusión del conocimiento de la ciudad romana (López Rodríguez, 2012) ¹.

Así, entre los años 1970 y 1974, bajo la dirección de José María Luzón Nogué, se excavó El Pajar de Artillo, parte del teatro, así como las Termas Mayores y varias casas de la *Nova Urbs* (Luzón Nogué, 1973, 1982). Los trabajos continuaron en 1975 con la excavación en la Cañada Honda de la llamada “Casa de las Columnas” por parte de Lorenzo Abad Casal (Abad, 1982). Posteriormente, y esta vez bajo la tutela de Manuel Pellicer, se excavó la Casa de la Venus en el Cerro de San Antonio (1977) (Pellicer *et al.*, 1982), continuándose con trabajos en la *ampliación adrianea* centrados en la excavación de la muralla, las cloacas y el *castellum aquae* (1978-1979) (Pellicer, 1982; Canto, 1985b, 2002). Esta etapa de intensa actividad arqueológica culmina con las campañas dirigidas por Pilar León (1980-1983) en el complejo religioso dedicado a Trajano divinizado, conocido posteriormente como *Traianeum* (León, 1982a, 1988). Durante el resto de los años 80, se suceden algunas actuaciones menores en el arroyo de El Cernícalo (León, 1982b) y en la *Vetus Urbs* (Romero, 1987; Amores y Rodríguez Hidalgo, 1987). Estas actividades arqueológicas tendrán su reflejo en el aumento de las publicaciones en las décadas de 1970 (13) y 1980 (32).

Durante los años 90 encontramos hasta 31 publicaciones, destacando especialmente los años 1994 (6), 1997 (7) y 1999 (7). Este aumento puntual viene dado por la ejecución de varias actuaciones menores en el conjunto arqueológico (Santana, 1995; Romo, 1999) y, sobre todo, por las campañas de prospección llevadas a cabo durante los años 1991-

¹ Decreto 1345/1970, de 23 de abril, por el que se crea el Patronato del conjunto arqueológico de Itálica (Sevilla).

1993 bajo la supervisión del Conjunto Arqueológico de Itálica²; en las que se introdujeron por primera vez técnicas geofísicas. Estas actuaciones permitieron ampliar considerablemente el conocimiento de la ciudad romana y profundizar en el proyecto de la *ampliación adrianea* (Rodríguez Hidalgo y Keay, 1995; Rodríguez Hidalgo, 1997; Rodríguez Hidalgo *et al.*, 1999).

En la primera década del nuevo milenio se observa un crecimiento de las publicaciones, contabilizándose 65 en el período 2000-2009. Este aumento se debe a la revitalización de la actividad arqueológica en la *Vetus Urbs*, concentrada en los años 2000, 2005 y 2008. La proliferación de excavaciones de urgencia en torno al año 2008, puede relacionarse con la presencia de Sandra Rodríguez de Guzmán Sánchez al frente del Conjunto Arqueológico y con la promulgación el año anterior de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. De cualquier forma, las anualidades más prolíficas son 2002 (15), 2003 (9) y 2010 (17).

El auge de la investigación en el período 2010-2012 se debe, en parte, a las razones antes expuestas y, en parte, a la celebración del 100º Aniversario de la Declaración de Itálica como Monumento Nacional en 1912³. La proximidad de este hito ya se deja sentir en 2010 (17 publicaciones) con el libro *Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium* (Caballos y León, 2010), perteneciente a la colección Ciudades Romanas de Hispania de la editorial *L'Erma di Bretschneider*. Se trata de una obra en la que los principales expertos sobre Itálica (entre otros: A. Caballos, J. M. Rodríguez Hidalgo, S. Keay, C. Márquez, O. Rodríguez Gutiérrez, I. Mañas, A. Pérez Paz, R.

² La dirección de dicho proyecto de investigación correspondió a José Manuel Rodríguez Hidalgo (Conjunto Arqueológico de Itálica), Simon Keay (Universidad de Southampton), David Jordan (English Heritage) y John Craighton (King Alfred College).

³ Real Orden del 13 de diciembre de 1912, la cual declara a las ruinas de Itálica como Monumento Nacional.

Hidalgo Prieto, L. Gómez Araujo, J. Beltrán, F. Chaves o S. Rodríguez de Guzmán) recogen todo lo que se conocía hasta el momento sobre la ciudad romana.

El año 2011 no se queda atrás en cuanto a volumen de publicaciones (13), destacando entre ellas el Documento de Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica que, como se ha mencionado anteriormente, supondrá abordar una estrategia de gestión integral del yacimiento (Rodríguez de Guzmán, 2011). Finalmente, el año 2012 supone la culminación del Centenario de la Declaración de Itálica como Monumento Nacional, lo cual aumenta sensiblemente la producción científica de ese año (32), destacando la obra *Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (Amores y Beltrán, 2012) o los numerosos artículos publicados en el número 2 de la revista *Itálica*, editada por la Junta de Andalucía.

Tras el año 2012 el interés por Itálica sufre un leve retroceso que finaliza con la llegada de 2016 (10), 2017 (13) y 2018 (16). Esta tendencia se acentúa especialmente durante los años 2020 (24) y, especialmente, 2021 (27), probablemente como consecuencia del anuncio de la candidatura de Itálica a la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO y a las actuaciones asociadas a la misma. Por último, el año 2022 se salda con un número de publicaciones bastante inferior a sus predecesores (2). Coincidiendo con la sustitución de Itálica como candidata del gobierno andaluz para la declaración de Patrimonio Mundial, por la candidatura del Paisaje del Olivar jienense.

Como se aprecia en la [figura 2.1](#), las publicaciones sobre Itálica se distribuyen en cuatro fases cronológicas bien delimitadas: anterior a 1900, en la que sólo podemos incluir tres trabajos; de 1900 a 1935, caracterizada por publicaciones escasas y vinculadas a la realización de excavaciones arqueológicas; de 1936 a 1969, en la que se produce un

hiato en la investigación durante la guerra y la dictadura de Franco; y, finalmente, una cuarta fase, de 1970 a la actualidad, en la que finalmente termina por despegar la labor investigadora en el Conjunto Arqueológico, elevándose considerablemente el número de publicaciones sobre el mismo.

Dentro de esta última fase, los momentos más destacados por su elevada producción científica son 1982, 2010-2012, 2016-2018 y 2020-2021, entre los que merece una especial mención el año 2012 que, con 32 trabajos, acapara el 30,60% del total de publicaciones analizadas. Lo normal es que, como hemos indicado con anterioridad, estos momentos coincidan con eventos y efemérides relacionadas con Itálica (Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica, 1982; Centenario de la Declaración de Itálica como Monumento Nacional, 2010-2012; o presentación de la Candidatura de Itálica a Patrimonio Mundial, 2018 y 2021).

2.3.2. Tipo de publicación y alcance

En cuanto al tipo de publicación de los trabajos sobre Itálica (Fig. 2.2), los artículos en revistas científicas suponen la mayor parte del material analizado (41,19%); seguidos por los capítulos de libros (31,04%), las actas de congresos (14,33%) y, finalmente, los libros dedicados únicamente a la ciudad romana y, normalmente, escritos por un único autor o un reducido grupo ellos (13,43%)⁴.

Si nos centramos en el alcance de estos trabajos (Fig. 2.3), podemos observar que aquellos de carácter regional tienen una representación bastante elevada, con un 39,40% del total. Los trabajos de alcance

⁴ Es necesario mencionar que en este apartado del análisis bibliométrico no se ha tenido en consideración el Documento de Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica (Rodríguez de Guzmán, 2011), debido a su naturaleza de documento de ordenación.

nacional suponen un 25,07%, seguidos de aquellos de alcance local que representan el 17,91%. Las obras con carácter internacional suponen únicamente un 17,61%, poniendo en evidencia la todavía escasa proyección de la investigación en Itálica más allá de nuestras fronteras nacionales.

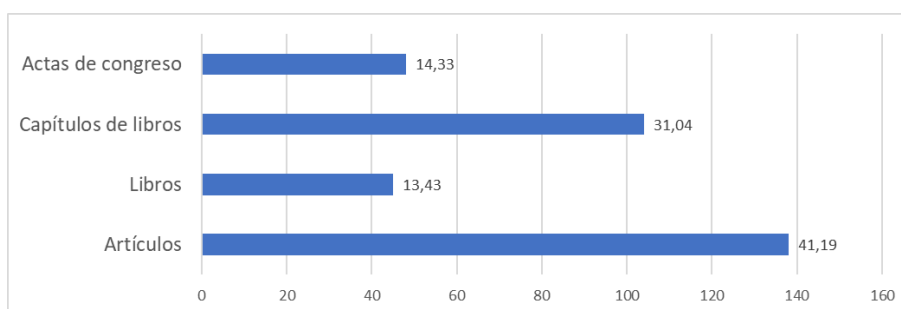


Figura 2.2. Tipología de las publicaciones analizadas⁵.

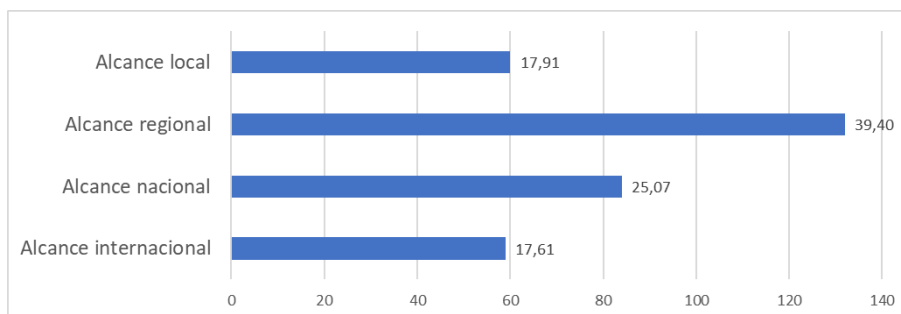


Figura 2.3. Alcance de las publicaciones analizadas.

Si combinamos estas dos variables (Fig. 2.4), se observa que el mayor número de trabajos corresponde a la categoría de capítulos de libros de alcance regional, con un 17,91% sobre el total; lo que contrasta con la escasa representación de las publicaciones de este tipo de carácter nacional (6,27%), local (2,09%) e internacional (4,78%). Por el contrario, en el caso de los libros completos, no existe apenas

⁵ Los números al final de las barras en esta gráfica y en las sucesivas representan el porcentaje de una determinada categoría con respecto al total.

diferencia entre las tres escalas menores situándose su representación en torno al 4,20-4,50%, mientras que libros de carácter internacional únicamente suponen un 0,30% del total.

Por otro lado, respecto a las actas de congresos, reuniones y jornadas, la tendencia cambia, pues se observa un mayor peso de los eventos organizados a nivel internacional (7,16%), seguidos de cerca por aquellos de carácter regional (3,88%), mientras que los congresos nacionales representan únicamente un 2,69% y los locales, un 0,60%.

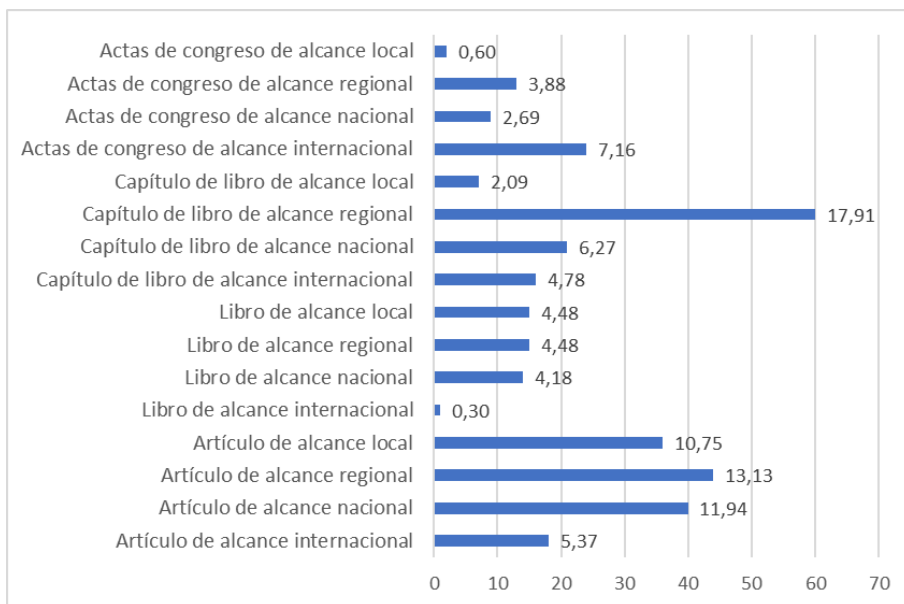


Figura 2.4. Tipo y alcance de las publicaciones analizadas.

Llama la atención la preferencia por el formato de capítulos de libros en obras colectivas frente a la publicación de libros completos, artículos o comunicaciones en congresos y seminarios. Dichos capítulos aparecen insertos en obras sobre un tema más general, o bien conforman una monografía dedicada por completo a la ciudad italicense. Ambos casos requieren de un enorme esfuerzo de colaboración del que carecen artículos o participaciones en congresos donde todo el proceso de publicación posee un carácter más individual.

En esta colaboración entre varios autores el papel del editor/ coordinador es clave para la publicación de la obra colectiva. La predilección por este tipo de publicaciones nace de la necesidad de abordar el estudio de Itálica desde una perspectiva integral.

En cuanto a los artículos en revistas, aquellos de alcance regional siguen a la cabeza, con una representación del 13,13% del total; seguidos de los de carácter nacional (11,94%) y local (10,75%). Los artículos de alcance internacional suponen únicamente un 5,37% de las publicaciones sobre Itálica. Cabe mencionar que en este apartado se han incluido revistas de carácter muy diverso, tanto indexadas como no indexadas, o incluso que no cuentan con un sistema de revisión por pares. Por ello, realiza un análisis más detallado de las mismas (Fig. 2.5 y 2.6). Así pues, se han recopilado y analizado 138 artículos publicados en 59 revistas diferentes. Si observamos la figura 2.5, podemos comprobar que la gran mayoría han sido editados por revistas españolas no indexadas (69,17%). Les siguen las revistas indexadas españolas con una representación del 24,06%; mientras que las revistas extranjeras presentan porcentajes más reducidos, del orden de un 4,51% las indexadas y de un 6,02% las no indexadas.

Si observamos el número de artículos por cada revista, representado en la figura 2.6, llama bastante la atención la concentración de los mismos en apenas unas pocas: el *Anuario Arqueológico de Andalucía* (23), *Romula* (16), *Habis* (15), *Itálica* (9), *Archivo Español de Arqueología* (8), *Spal* (5) y *Mus-A* (4). De éstas, sólo dos se encuentran indexadas, *Archivo Español de Arqueología* y *Spal*; mientras que el resto se trata de revistas no indexadas de alcance regional o local.

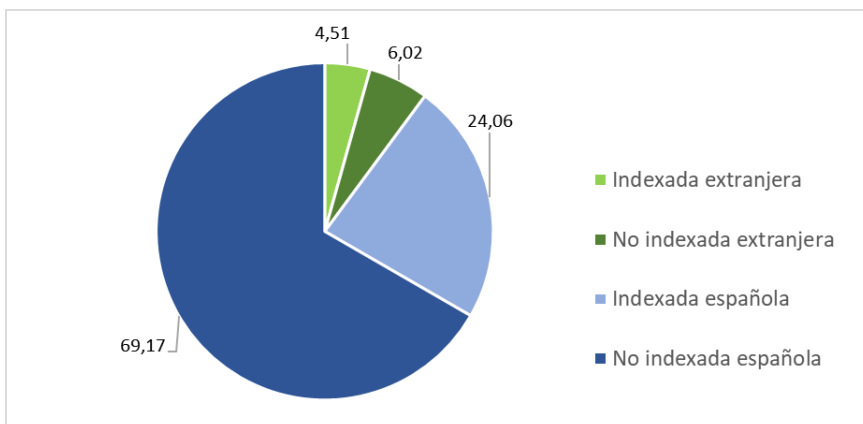


Figura 2.5. Clasificación de revistas en las que se han publicado los artículos analizados.

Durante gran parte del siglo XX la mayor parte de las publicaciones sobre Itálica se editaban con un carácter nacional, pues las competencias del gobierno central, incluyendo la gestión de los Monumentos Nacionales (posteriormente, declarados Monumentos histórico-artísticos), se llevaba a cabo desde Madrid. No obstante, la tendencia que se impone desde la década de 1980 hasta la actualidad es la investigación y difusión acerca de este yacimiento arqueológico desde una perspectiva eminentemente regional. Esta dinámica viene auspiciada por la cesión de las competencias en gestión cultural y de los monumentos histórico-artísticos a la Junta de Andalucía a partir 1984⁶, y por la creación del Conjunto Arqueológico de Itálica por esta institución en el año 1989. Ejemplo de ello es el caso del *Anuario Arqueológico de Andalucía*, gestionado por el gobierno andaluz, que concentra más del 16% de los artículos publicados sobre Itálica. Si bien no se trata de una revista que cuente con un sistema de revisión por pares, sí que supone una poderosa herramienta para presentar y difundir los resultados obtenidos en intervenciones arqueológicas a nivel regional.

⁶ Real Decreto 864/1984, de 29 de febrero, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de Cultura.

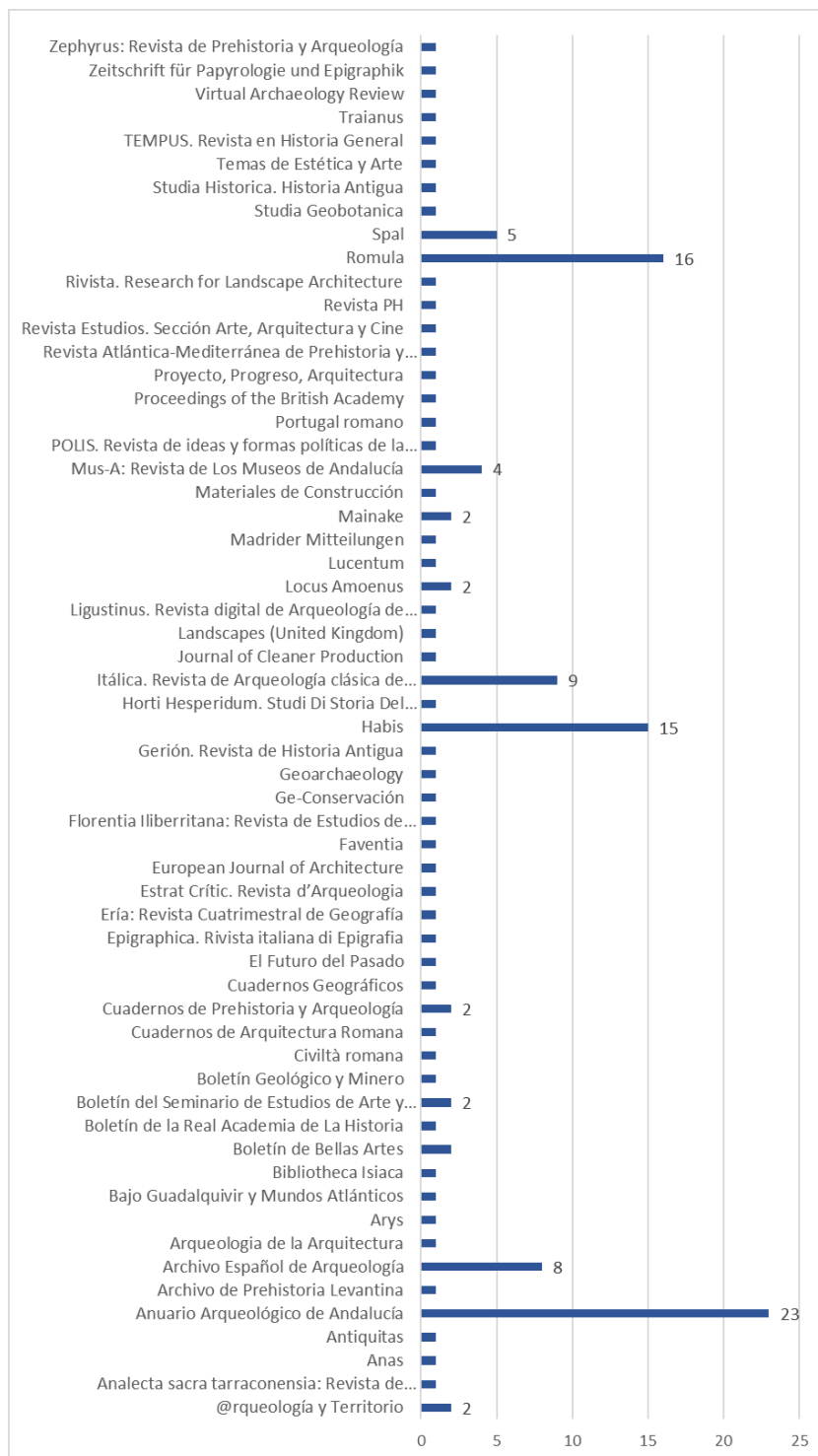


Figura 2.6. Revistas en las que se han publicado los artículos analizados.

A partir de mediados de la época de los 90, Itálica se empieza a abrir al mundo mediante la publicación de artículos en revistas de alcance internacional y, sobre todo en los últimos años, mediante la participación en congresos internacionales. Aunque se constata la creciente presencia de Itálica en eventos organizados desde el extranjero, resulta interesante la proliferación de aquellos que, aunque organizados dentro de las fronteras nacionales, presentan una proyección claramente internacional.

2.3.3. Materia y submateria

En relación a las diferentes materias sobre las que ha versado el estudio de Itálica, no cabe duda que la Arqueología constituye la más representativa de todas ellas (Fig. 2.7), suponiendo más de la mitad de las publicaciones analizadas (67,40%). Dentro de esta materia podemos distinguir diferentes enfoques (o submaterias) en función de su objeto de estudio (Fig. 2.8.1). Así pues, existe una clara preferencia por el estudio de la arquitectura italicense (43,30%), especialmente de sus edificios monumentales.

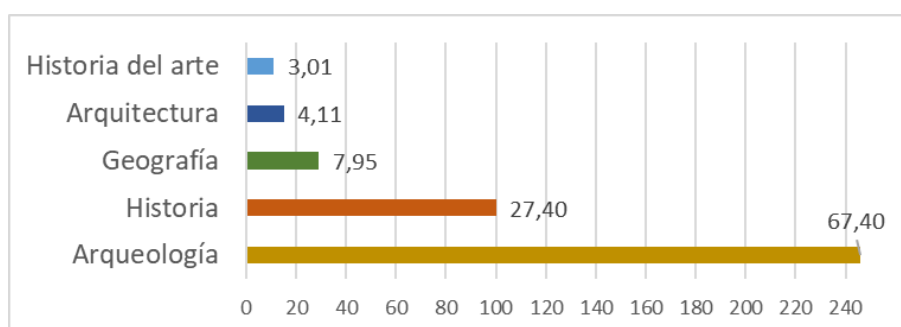


Figura 2.7. Materias en las que se enmarcan las publicaciones analizadas

En segundo lugar, con una representación del 21,43% se encuentran aquellas publicaciones que se centran en los resultados obtenidos de la ejecución de una excavación arqueológica. También destacan aquellos

estudios relacionados con el urbanismo de la ciudad romana (10,27%), un tema que ha ido ganando interés y que pone en relieve la complejidad urbanística de Itálica.

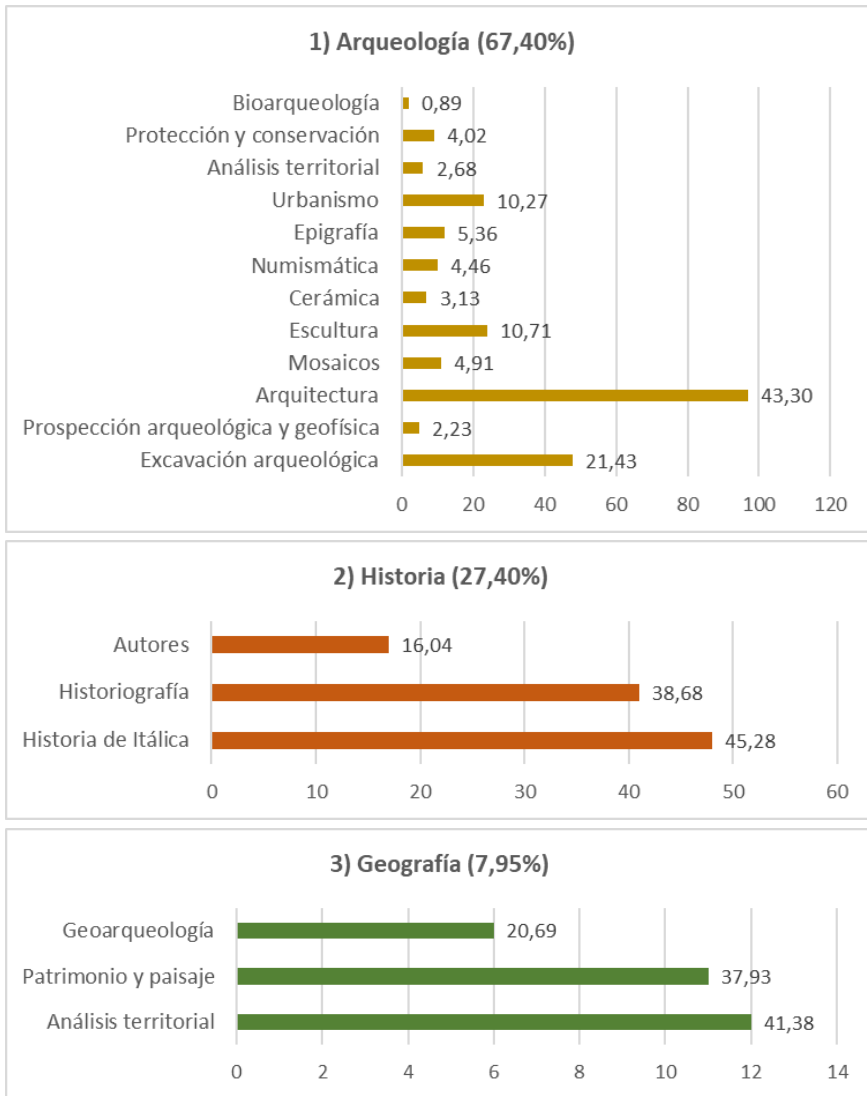


Figura 2.8. Principales submaterias en las que se enmarcan las publicaciones analizadas, organizadas por materias (Arqueología, Historia, Geografía).

Por otro lado, gran parte de los estudios arqueológicos se centran en el análisis de elementos del registro arqueológico. Entre ellos destacan principalmente aquellos dedicados a la rica escultura italicense (10,71%), aunque también podemos encontrar obras referidas al análisis de inscripciones epigráficas (5,36%), mosaicos (4,91%), monedas (4,46%), cerámica (3,13%) o, incluso, restos biológicos (0,89%). También se han llevado a cabo estudios relacionados con la protección y conservación del yacimiento (2,23%), el análisis territorial (2,68%), referido a la interconexión de Itálica con los recursos u otras poblaciones de su territorio circundante; o a los resultados de prospecciones arqueológicas y geofísicas (2,23%).

Relativo a la Historia, también se han abordado numerosos estudios sobre Itálica, representando estos trabajos el 27,40% del total (Fig. 2.7). Dentro de esta disciplina (Fig. 2.8.2) existe una clara preferencia por elaborar una historia de la ciudad romana a partir de fuentes bibliográficas y de los resultados arqueológicos obtenidos en el yacimiento (45,28%). En ocasiones, estos estudios emplean un elemento del registro arqueológico como base para desarrollar sus investigaciones.

También existe un elevado porcentaje dedicado al desarrollo de estudios historiográficos (38,68%) que ponen el foco en la evolución de la investigación en Itálica, así como en el desarrollo de las actividades arqueológicas asociadas. Dentro de esta submateria se podría encuadrar el estudio de personajes ilustres vinculados con Itálica. No obstante, debido a la abundancia de estos trabajos, se ha optado por individualizarlos en una categoría propia, la cual representa el 16,04% de los estudios históricos. Algunos autores tratados con frecuencia en estos escritos son Francisco de Bruna (1719-1807), Ivo de la Cortina (1805-1876), Demetrio de los Ríos (1827-1892) o Francisco Collantes de Terán (1899-1977).

Por su parte, la disciplina geográfica se ha ido abriendo paso poco a poco en el estudio de la ciudad italicense (Fig. 2.7), situándose en tercer lugar una representación del 7,95%. Dichos trabajos pueden hacer referencia a análisis de carácter territorial (41,38%) (Fig. 2.8.3), ya sea en relación a la interconexión entre Itálica y su territorio en el pasado, o bien en relación a la *ordenación y gestión del Conjunto Arqueológico* en la actualidad.

Existen también estudios geográficos referidos a cuestiones patrimoniales y paisajísticas (37,93%) (Fig. 8.3). Éstos se centran en analizar la concepción de Itálica por parte de sus visitantes y por los habitantes de Santiponce y del área metropolitana de Sevilla, así como en proponer actuaciones que fomenten la integración del Conjunto Arqueológico en ciertas dinámicas territoriales. Finalmente, encontramos estudios que se enmarcan dentro de la Geoarqueología (20,69%) (Fig. 2.8.3). Si bien éstos representan un reducido porcentaje con respecto al total de publicaciones (1,64%), se constata un auge de los mismos durante los últimos años.

Itálica también ha sido estudiada desde la Arquitectura, una tendencia que se ha ido acentuando durante los últimos años, y cuya representación asciende al 4,11% del total. Esta línea se inaugura en 2015 y sigue teniendo continuidad en la actualidad.

En último lugar, las obras dedicadas a la Historia del Arte, por su propio objeto de estudio, han entrañado cierta dificultad. En este sentido, ha sido complejo delimitar entre trabajos orientados exclusivamente desde esta disciplina y otros que, desde la Arqueología, analizan elementos del registro arqueológico que constituyen piezas artísticas. Así pues, se han considerado dentro de la categoría de Historia del Arte todos aquellos trabajos que empleen metodologías propias de dicha disciplina, como es el análisis iconográfico. De este

modo, se han registrado únicamente 11 publicaciones que cumplieran con este requisito, suponiendo únicamente un 3,01% del total (Fig. 2.7).

Así pues, la investigación en Itálica se ha realizado fundamentalmente desde una perspectiva arqueológica. El elevado número de intervenciones arqueológicas, realizadas tanto en la *ampliación adrianea* como en el casco histórico de Santiponce, así como la gran cantidad de elementos arqueológicos (arquitectónicos, escultóricos, musivos, cerámicos, etc.) de interés han motivado la proliferación de publicaciones de este tipo. Por su parte, el número de estudios históricos sobre Itálica, aunque también es elevado es bastante menor que en el caso de los de carácter arqueológico. En este contexto en el que proliferan las publicaciones de carácter arqueológico e histórico. Algunas disciplinas nuevas, como las orientadas al enfoque patrimonial y paisajístico aplicado al análisis de los yacimientos arqueológicos, o las de orientación geoarqueológica (dentro de la cual se enmarca esta tesis doctoral), están ganando peso en los últimos tiempos.

2.3.4. Objetivos generales

El estudio de los objetivos de las publicaciones recopiladas ha entrañado cierta dificultad, ya que varias de estas obras pueden encuadrarse en más de una de las categorías definidas en el apartado anterior. Se ha optado por señalar todos los objetivos identificados en dichas publicaciones, por lo que el número total registrado en la tabla resultante supera al del número de obras estudiadas. De la observación de los resultados obtenidos, podemos decir que existen una categoría que sobresale notablemente sobre el resto (Fig. 2.9): el análisis de registro arqueológico (33,06%), seguida, aunque a cierta distancia, por los resultados de intervenciones arqueológicas (16,13%).

Así pues, podemos decir que hay una clara preferencia por objetivos que se centran en la presentación de nueva información de carácter

arqueológico, obtenida tanto de intervenciones en el yacimiento como del análisis en profundidad de ciertos elementos obtenidos en las mismas. No obstante, también se observa una predilección por trabajos recopilatorios que utilizan información publicada previamente. De esta forma, las revisiones bibliográficas suponen una representación del 14,78% de las publicaciones sobre Itálica; mientras que las síntesis históricas sobre la ciudad romana se sitúan en un 9,68% del total.

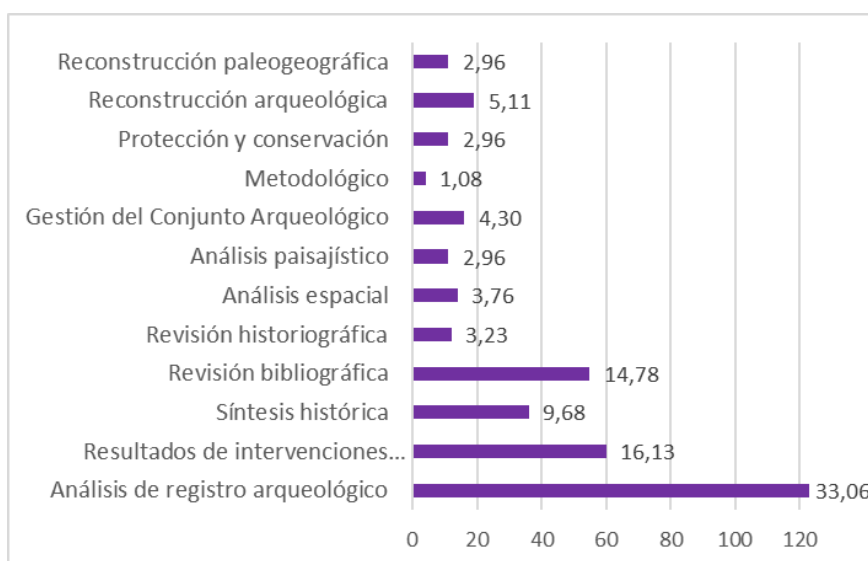


Figura 2.9. Objetivos de las publicaciones analizadas.

En un segundo nivel, encontramos obras que se centran en elaborar una contextualización arqueológica de un determinado espacio o edificio dentro de la ciudad romana (5,11%); y aquellos relacionados con la gestión del Conjunto arqueológico (4,40%). Desde la publicación en 2011 del Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica se han realizado varios trabajos centrados en reflexionar y profundizar sobre los objetivos y actuaciones que propone este documento. En un tercer nivel, se encuentran situados objetivos relacionados con la protección y conservación del yacimiento (2,96%), el análisis espacial (3,76%), el análisis paisajístico (2,96%), la revisión historiográfica (3,23%) o la reconstrucción paleo-geográfica (2,96%).

Finalmente, en último lugar, se encuentran aquellos objetivos orientados a la aplicación de una metodología específica, con un 1,08%. Aquí se han incluido trabajos que se centran en la aplicación de técnicas arqueométricas, así como aquellos relacionados con el proyecto SMARCH, que combina la metodología del proyecto arquitectónico con el análisis geoespacial y la modelización mediante SIG.

Así pues, de estos datos se extrae que los objetivos de las publicaciones sobre Itálica se encuentran todavía bastante marcados por una visión tradicional del estudio de un yacimiento arqueológico de carácter urbano. La gran mayoría de ellas se centra en el análisis pormenorizado de estructuras y artefactos del registro arqueológico, o en elaborar obras compilatorias sobre la historia de la ciudad romana y/o las investigaciones realizadas en la misma. Mientras tanto, otros enfoques se encuentran escasamente representados en la bibliografía. La ampliación de los objetivos de la investigación italicense, especialmente en los últimos años, favorece una mayor comprensión de la evolución la ciudad durante su período de vida (análisis espacial, reconstrucción paleogeográfica, revisión historiográfica) y aboga en favor de que el yacimiento se encuentre en un estado óptimo en la actualidad, tanto a nivel interno como externo (protección y conservación, análisis paisajístico, gestión del Conjunto Arqueológico).

2.3.5. Metodología

La metodología desarrollada en las publicaciones analizadas se encuentra, por lo general, íntimamente relacionada con las disciplinas en las que se enmarcan y los objetivos que persiguen (Fig. 2.10). Así pues, existen una clara predominancia de la metodología arqueológica, con un 43,75%; y bibliográfica y documental, con un 36,08%. Además, aunque con bastante menor representación también se han aplicado metodologías de carácter territorial (4,83%), arquitectónico (3,69%),

epigráfico (3,13%), iconográfico (2,56%), geoarqueológico (1,99%), numismático (1,14%), físico-químico (1,42%), biológico (0,85%) o relacionado con la conservación y restauración (0,57%).

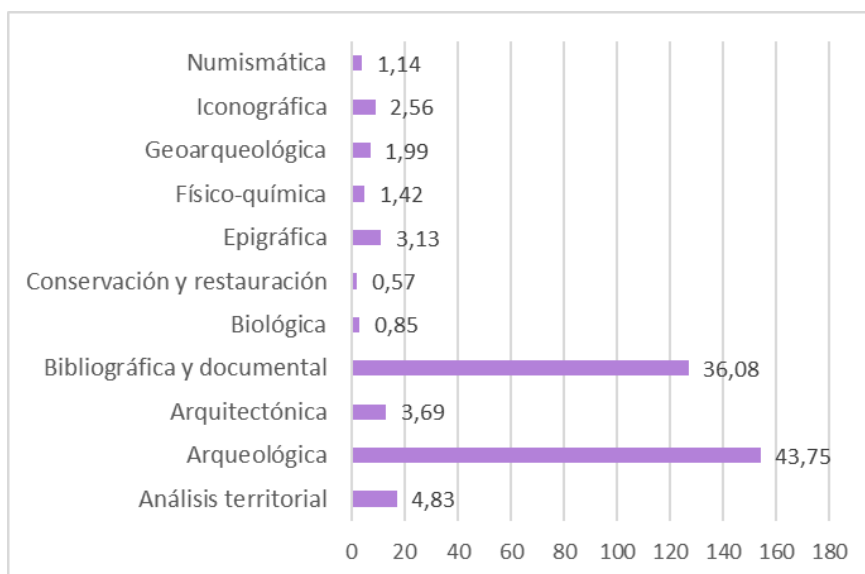


Figura 2.10. Metodología empleada en las publicaciones analizadas.

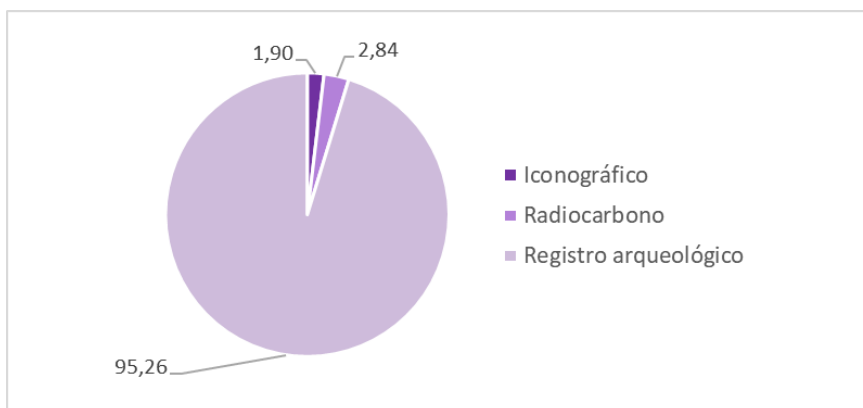


Figura 2.11. Métodos de datación empleados en las publicaciones analizadas.

Dentro de este apartado también cabe citar los métodos de datación utilizados en varias de estas publicaciones (Fig. 2.11). No en todas se

han empleado métodos de datación, contabilizándose, por tanto, un número menor al total de publicaciones registradas (203). De esta forma, existe una clara preeminencia de la datación a partir del registro arqueológico, con una representación de un 95,26%. El método del Carbono 14 presenta una escasa utilización en las investigaciones realizadas en Itálica, únicamente con una representación del 2,84%. Finalmente, la iconografía ha resultado un método de datación relativa fiable para fechar algunas de las esculturas de Itálica en función de sus rasgos estilísticos, representando un escaso 1,90% de los casos.

2.3.6. **Ámbito espacial**

El ámbito espacial complemplado en las publicaciones analizadas es diverso en cuanto a extensión y escalas de aproximación (Fig. 2.12). Se observa una clara preeminencia por el estudio de la urbe italicense en su totalidad (33,13%), o bien centrándose únicamente en uno de sus dos sectores: la *Vetus Urbs* (24,40%) o la *Nova Urbs* (24,70%).

Esta similitud en el número de publicaciones puede deberse a las diferencias en los trabajos arqueológicos ejecutados en cada uno de los sectores de la ciudad. En la *Nova Urbs* se han desarrollado fundamentalmente excavaciones en extensión, gran parte de las cuales se llevaron a cabo a inicios del siglo XX o, incluso en el siglo XIX. Esta tendencia ha dado lugar a escasas publicaciones, aunque bastante completas, por cada una de las actividades arqueológicas llevadas a cabo en la *Nova Urbs*. Por otra parte, se trata también de la parte de la ciudad “descubierta” durante un mayor período de tiempo, lo que ha dado lugar a la proliferación de estudios, especialmente centrados en algunas de sus construcciones, como el anfiteatro o el *Traianeum*.

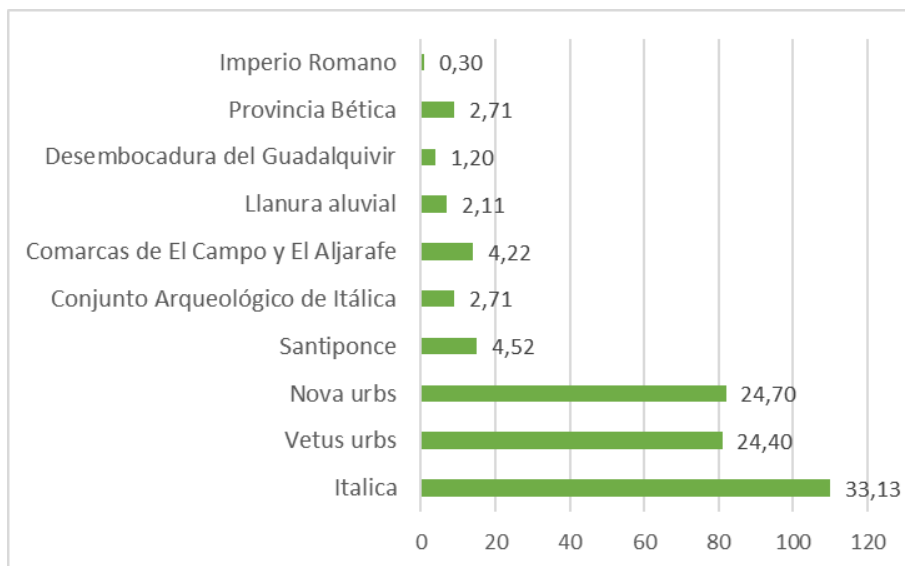


Figura 2.12. Ámbito espacial de las publicaciones analizadas.

Por su parte, las propias características de la *Vetus Urbs*, soterrada bajo el caserío actual de Santiponce, han obligado a que los trabajos realizados en la misma sean de carácter puntual y supeditados a reformas del entramado urbano o de sus edificaciones. De esta forma, encontramos una o más publicaciones asociadas a cada una de las intervenciones realizadas en el casco histórico de Santiponce. Una excepción a esta dinámica serían las sucesivas campañas arqueológicas y estudios llevados a cabo en el teatro que se han publicado en libros, tesis doctorales y artículos de revistas.

En cuanto al resto de publicaciones, destaca cierto interés en el estudio de Itálica desde el marco del Conjunto Arqueológico (2,71%) y del pueblo de Santiponce (4,52%). Estos estudios se suelen centrar en el funcionamiento del propio Conjunto Arqueológico como órgano de gestión o bien, en la relación de éste y, por ende, de la ciudad romana con el municipio y los habitantes de Santiponce. También se suele tomar este municipio como marco de referencia cuando se plantea una historia de este territorio más allá del período de pleno funcionamiento de la ciudad romana, incluyendo hechos acaecidos ya en época

medieval y/o moderna. Algunos ejemplos son la fundación del Monasterio de San Isidoro del Campo o el traslado de los vecinos del antiguo poblado de Santiponce, arrasado por una avenida del Guadalquivir a inicios del siglo XVII.

La relación de Itálica con su entorno también ha sido objeto de estudios de diversa índole. Así, se han identificado trabajos cuyas áreas de estudio se refieren a las comarcas de El Campo y el Aljarafe (4,22%), a la llanura aluvial del Guadalquivir (2,11%) o su desembocadura (1,20%), incluyendo la vega baja y las marismas. En algunas ocasiones, se han utilizado estos marcos de referencia para analizar las relaciones de Itálica con su territorio circundante en la Antigüedad. Normalmente estos estudios se plantean desde el análisis espacial y tienen como objetivo establecer las relaciones entre este asentamiento y otras poblaciones de dicho territorio o con la explotación de los recursos existentes en el mismo. En otras ocasiones, sin embargo, se han llevado a cabo estudios que analizan las relaciones existentes entre el yacimiento arqueológico y su entorno en la actualidad, y buscan la integración del mismo en redes paisajísticas y culturales que permitan el uso y disfrute de este territorio por sus habitantes.

La relación de Itálica con el medio natural en el que se enmarca también ha sido un tema recurrente, especialmente en los últimos años. Estos trabajos se centran principalmente en la interconexión de la ciudad romana con el río Guadalquivir y su llanura aluvial, y en la evolución paleogeográfica del tramo bajo de este sistema fluvial.

En último lugar, también hay que mencionar otros estudios realizados a una escala menor. Éstos se centran fundamentalmente en la influencia político-administrativa, económica y social de Itálica con respecto a la provincia de la Bética, representando un 2,71% de las publicaciones analizadas, o incluso, en relación con todo el Imperio Romano, cuyo único trabajo supone un 0,30% del total.

2.3.7. Institución del primer firmante

Si analizamos la institución a la que se adscribe el primer firmante de las publicaciones analizadas, resulta muy evidente el importante papel de las universidades en la investigación de Itálica (Fig. 2.13), con 258 trabajos, representado el 76,79% del total. En segundo lugar, con 33 publicaciones, destaca la labor desarrollada por organismos gubernamentales y de gestión (9,82%), entre los que cabe nombrar a la Junta de Andalucía y al propio Conjunto Arqueológico de Itálica en las últimas décadas, así como a la Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades y a la Comisión de Monumentos históricos y artísticos de la provincia de Sevilla a inicios del siglo XX.

La labor de los investigadores independientes también ha sido de gran importancia para el Conjunto Arqueológico de Itálica, especialmente en los últimos años, siendo contratados por la Junta de Andalucía para el desarrollo de vigilancias arqueológicas y de excavaciones de urgencia en el casco histórico de Santiponce. Su representación es del 7,74% con respecto al total, siendo sus trabajos habitualmente publicados en el *Anuario Arqueológico de Andalucía*. Otros organismos dedicados a la investigación también se han preocupado por Itálica, como el C.S.I.C., el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico o la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, con el 2,68% de las publicaciones analizadas. En último lugar, también han participado en la investigación y difusión del conocimiento sobre Itálica algunos museos (0,89%) y fundaciones de carácter privado (0,60%).

Centrándonos en la investigación llevada a cabo por las universidades (Fig. 2.14), resulta indiscutible el liderazgo de la Universidad de Sevilla en el estudio sobre la ciudad italicense, con 176 trabajos. Esta representación supone el elevado porcentaje del 52,38% del total de publicaciones analizadas y un 98,21% de aquellas desarrolladas por instituciones universitarias. Resulta lógica esta elevada cifra por su

cercanía espacial al yacimiento arqueológico, así como por la implicación de sus investigadores en el mismo. La vinculación de la institución hispalense con la ciudad romana se remonta a los años 30 momento en el que Juan de Mata Carriazo asume la dirección de las labores de excavación del yacimiento, labor que años más tarde (1970) retomaría J. M. Luzón y que se ha continuado hasta la actualidad.

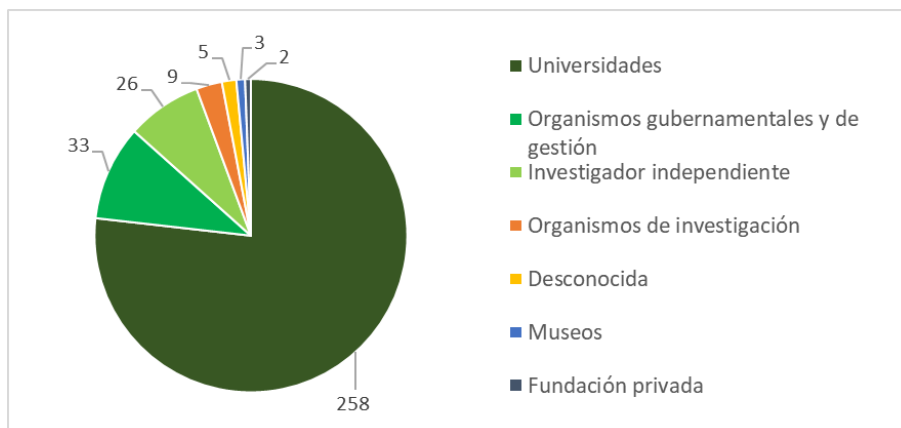


Figura 2.13. Institución del primer firmante de las publicaciones analizadas.

Centrándonos en la investigación llevada a cabo por las universidades (Fig. 2.14), resulta indiscutible el liderazgo de la Universidad de Sevilla en el estudio sobre la ciudad italicense, con 176 trabajos. Esta representación supone el elevado porcentaje del 52,38% del total de publicaciones analizadas y un 98,21% de aquellas desarrolladas por instituciones universitarias. Resulta lógica esta elevada cifra por su cercanía espacial al yacimiento arqueológico, así como por la implicación de sus investigadores en el mismo. La vinculación de la institución hispalense con la ciudad romana se remonta a los años 30 momento en el que Juan de Mata Carriazo asume la dirección de las labores de excavación del yacimiento, labor que años más tarde (1970) retomaría J. M. Luzón y que se ha continuado hasta la actualidad.

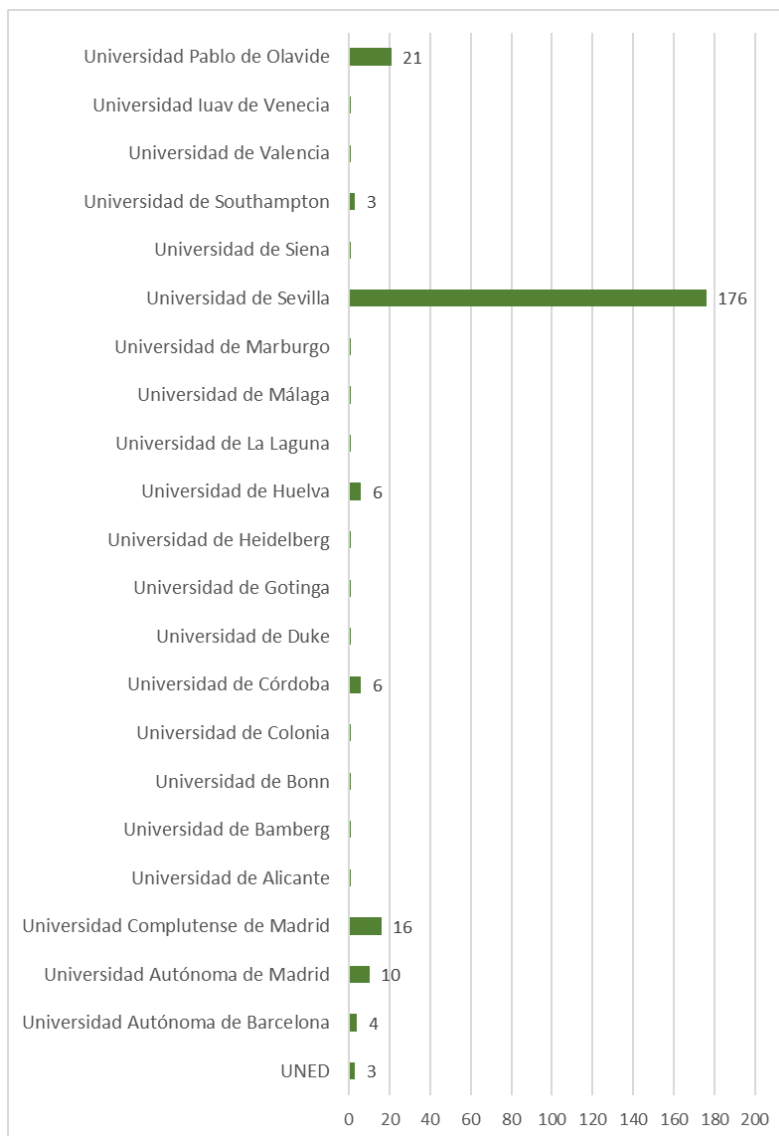


Fig. 2.14. Institución del primer firmante de las publicaciones analizadas (Universidades).

El segundo puesto lo ostenta la Universidad Pablo de Olavide, con 21 trabajos y un 6,25% del total. Las razones que apoyan esta producción científica son similares a las indicadas para la Universidad de Sevilla, aunque con la diferencia de que esta institución aún posee una corta trayectoria institucional, pues ha sido fundada hace apenas 25 años. En tercer lugar, también resulta importante el papel de la Complutense de

Madrid, con 16 publicaciones y una representación del 4,76%; y de la Autónoma de Madrid, con 10 publicaciones y porcentaje del 2,97% del total.

Otras instituciones que también han tenido cierta trayectoria en relación al estudio de este yacimiento han sido: La Universidad de Huelva (6 publicaciones, 1,78%), la de Córdoba (6 publicaciones, 1,78%), la Autónoma de Barcelona (4 publicaciones, 1,19%), la UNED (4 publicaciones, 1,19%), o la Universidad de Southampton (3 publicaciones, 0,89%).

Finalmente, también cabe citar otras universidades desde las que se ha publicado algún trabajo sobre Itálica, pero su representación es meramente testimonial, con apenas un 0,30% cada una de ellas: las universidades de Alicante, Valencia y La Laguna; las universidades de Bamberg, Bonn, Colonia, Gotinga, Heidelberg y Marburgo (Alemania); la Universidad de Siena y la Universidad IUAV de Venecia (Italia); o la Universidad de Duke (EE.UU.).

Así pues, podemos comprobar que el trabajo realizado en Itálica se encuentra apoyado en gran medida en la labor investigadora realizada desde la Universidad de Sevilla, seguida por otras universidades (especialmente las Universidades Pablo de Olavide, Complutense de Madrid y Autónoma de Madrid) y por organismos gubernamentales y de investigación, como la Junta de Andalucía y el C.S.I.C. En todo caso, la investigación italicense aún se encuentra muy enclaustrada dentro del panorama andaluz y, concretamente, sevillano. El interés por la ciudad de Trajano y Adriano parece que no termina de traspasar las fronteras andaluzas.

2.3.8. Período cronológico

Como se ha mencionado anteriormente, para el tratamiento del período cronológico se ha optado por crear un campo por cada una de las etapas seleccionadas, señalando aquellas a las que hace referencia cada publicación. Así pues, se ha obtenido una cantidad de datos que supera con creces al del número de publicaciones analizadas (335), con un total de 693 períodos contabilizados y clasificados.

A grandes rasgos, como es lógico, el período cronológico a tratar por excelencia en los trabajos desarrollados en Itálica es la época romana (Fig. 2.15). Dentro de la misma, encontramos una época de mayor interés que abarca desde el gobierno de Augusto hasta los siglos III-IV. Durante el Principado y parte del siglo I d.C. (125 publicaciones) se produce la definitiva urbanización de la ciudad y su embellecimiento con edificios de carácter monumental, entre los que destaca el teatro.

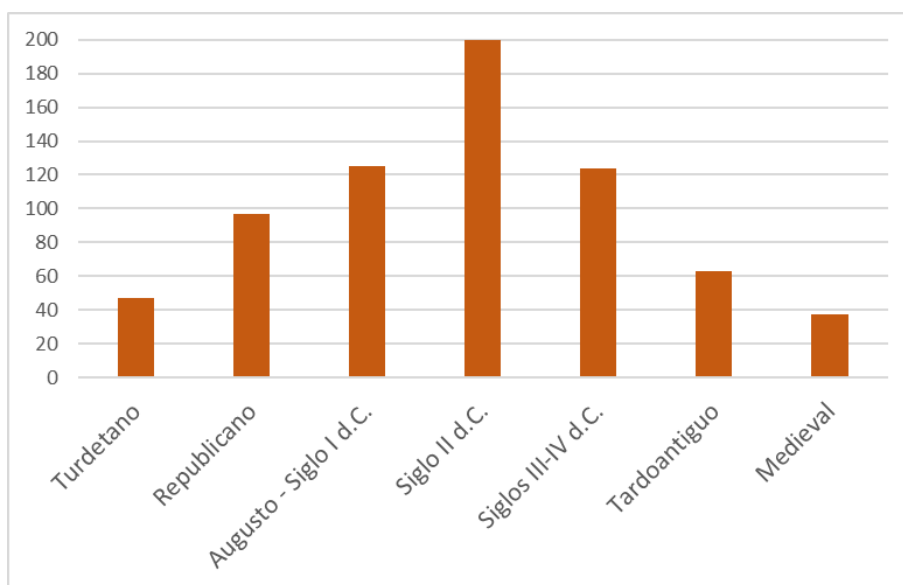


Figura 2.15. Períodos cronológicos tratados en las publicaciones analizadas.

Posteriormente, durante el reinado de Adriano (200 publicaciones) se produce la etapa de mayor esplendor, en la que se desarrollan ambiciosos proyectos urbanísticos y arquitectónicos, como la ampliación del espacio urbano con la *Nova Urbs*, la construcción del anfiteatro y de un gran complejo monumental en la terraza superior del teatro; así como otros proyectos de reforma y mejora de la ciudad. Esta gran actividad urbanística y constructiva han supuesto que el siglo II d.C. se convierta en el período cronológico más tratado en los trabajos sobre Itálica. También han fomentado este hecho la gran cantidad de hallazgos arqueológicos relativos a esta etapa cronológica.

El período entre los siglos III y IV también se encuentra ampliamente tratado en la bibliografía (124 publicaciones), pero desde una óptica diferente. Se trata del inicio de una fase de decadencia que se intensificará durante la Tardoantigüedad, y culminará con el definitivo abandono de la urbe en época altomedieval. Así pues, en estas centurias se estudian fundamentalmente procesos de abandono y amortización de ciertas estructuras y construcciones, saqueos, etc., así como algunas construcciones tardías, como por ejemplo la del Templo de Isis en el pórtico del teatro. La época romana republicana también se ha estudiado con recurrencia en los trabajos realizados sobre Itálica (97 publicaciones). No obstante, su tratamiento es algo menor a los de los períodos previamente reseñados. Ello puede deberse a la menor cantidad de vestigios arqueológicos republicanos que probablemente se encuentren en un deficiente estado de conservación, o directamente hayan sido amortizados por construcciones posteriores.

En el otro lado de la balanza, las etapas que tienen un menor tratamiento en la bibliografía son el período turdetano (anterior al siglo II a.C.) y el período tardoantiguo-medieval (siglos V-XV). En el primer caso (47 publicaciones), las razones son similares a las referidas para el período republicano: escasa presencia de restos arqueológicos y pobre conservación de los mismos. A esta situación se une una problemática

adicional: la dificultad que entraña identificar un contexto como plenamente turdetano. La Romanización fue un proceso paulatino, sobre todo en uno de los primeros asentamientos romanos de la Península Ibérica; por lo que existiría con bastante probabilidad una fase en la que los contingentes turdetanos y romanos, así como sus costumbres y cultura material, convivieran en un mismo territorio, resultando, por tanto, complicado delimitar cronológica y culturalmente ambos contextos.

En segundo lugar, el período que comprende la época tardoantigua (63 publicaciones) y medieval (37 publicaciones) presenta un escaso tratamiento en las publicaciones relativas a Itálica. Ello se debe fundamentalmente a la escasa actividad presente en la ciudad durante época tardoantigua. No obstante, encontramos algunas excepciones, como la reocupación de parte de la *Nova Urbs*, la construcción de un nuevo tramo de muralla o la abundancia de enterramientos en las necrópolis de La Vegueta, del teatro y de El Cernícalo. También tenemos referencias bibliográficas que nos hablan de la existencia de un obispado en Itálica, así como del enfrentamiento entre el rey Leovigildo, que utilizó Itálica como base, y su hijo Hermenegildo, acantonado en la urbe hispalense. Durante el período islámico, la ciudad italicense sobrevivió en forma de despoblado conocido como los Campos de *Tāliqa*. Su definitivo abandono se produce en el siglo X, aunque conocemos que se usó ampliamente como cantera de materiales durante época medieval, moderna e, incluso, contemporánea.

Así pues, las épocas más antiguas, turdetana y romano republicana, tienen una menor representación en la investigación, debido fundamentalmente al reducido porcentaje de restos arqueológicos en un buen estado de conservación. La ubicación de estos contextos en la base de la serie estratigráfica da lugar a que, en muchas ocasiones, éstos no lleguen a ser documentados en excavaciones arqueológicas,

bien porque han sido destruidos por niveles más recientes; o bien porque simplemente no se ha llegado a la profundidad necesaria.

Por el contrario, los primeros siglos de la Itálica altoimperial (de Augusto a finales del siglo II d.C.) se encuentran ampliamente tratados en la bibliografía analizada, debido a varios motivos. En primer lugar, la construcción, durante los reinados de Augusto y de Adriano, de edificios monumentales que han llegado hasta nuestros días en un relativo buen estado de conservación; en segundo término, a que la ampliación adrianea de la ciudad no ha experimentado una nueva ocupación humana, una vez consumado el definitivo abandono en época islámica, por lo que se han podido excavar con facilidad el viario, las casas y otros edificios; y, finalmente, a que la gran actividad urbanística y constructiva experimentada en la *Vetus Urbs* durante este período ha dado lugar a la conformación de potentes estratigrafías para los siglos I y II d.C., en las que no sólo se encuentran restos arqueológicos en forma de estructuras (edificios monumentales, muros, casas, etc.), sino también en forma de rellenos, aterrazamientos, vertidos, zanjas, etc., que permiten profundizar en las transformaciones que vivió la ciudad en estos siglos.

Es significativo el número de trabajos que se centran en el estudio de los siglos III-IV d.C. pues se trata de una etapa de decadencia y progresivo abandono de la ciudad. El motivo puede relacionarse, por un lado, en la posición más elevada en la estratigrafía de los vestigios correspondientes a esta fase; y, por otro lado, en los espesos paquetes sedimentarios que se generan a base de la amortización y el expolio de estructuras construidas en épocas anteriores. Aunque con una leve reactivación de la ciudad, esta dinámica continúa en gran medida durante época tardoantigua.

En último lugar, el período medieval se encuentra escasamente tratado en la bibliografía, puesto que, si bien aún perdura cierta ocupación humana, así como actividades de saqueo en Itálica, éstas se desarrollan de forma muy puntual, dejando apenas vestigios en el registro arqueológico. Y, en el caso de que se hubiera desarrollado alguna manifestación más evidente, ésta hubiera sido más que probablemente destruida por la construcción de las viviendas del nuevo poblado de Santiponce a partir del siglo XVII.

2.4. Conclusiones

En conclusión, el 95% de las publicaciones sobre Itálica aparecen durante los últimos 50 años, especialmente en lo que se refiere a las dos últimas décadas (72%). Esta producción científica, dedicada fundamentalmente a temas arqueológicos (67,40%), suele publicarse como artículos de revista —entre las que se contabilizan las contribuciones al *Anuario Arqueológico de Andalucía*— y capítulos de libros, en ambos casos preferentemente de alcance regional. Normalmente, los autores de estas publicaciones proceden del campo universitario (76,80%), destacando entre ellos los de la Universidad de Sevilla (52,38% del total de las publicaciones analizadas), un tercio de los cuales se muestra especialmente interesado en el estudio de la Itálica adrianea (28,86%).

3. ÁREA DE ESTUDIO



Figura 3.0. Vega fluvial adyacente a Itálica. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (2019).

3. ÁREA DE ESTUDIO

Los restos más antiguos de la ciudad hispanorromana de *Italica* quedan hoy día bajo el caserío de Santiponce, una localidad sevillana situada al suroeste de la provincia, en la margen derecha del bajo Guadalquivir (Fig. 3.1). Los restos más recientes, en cambio, entre los que destaca la mole del anfiteatro adrianeo, nunca estuvieron soterrados por completo, ninguna otra fase de ocupación los ocultó con posterioridad. El primero de estos dos ámbitos urbanos —el que García y Bellido (1960) denominó como la “*Vetus Urbs*”— es, como ya se ha expresado, el que más nos interesa desde la presente investigación, especialmente en lo que se refiere al ángulo suroriental del conjunto de la ciudad romana, es decir, al entorno de los cerros de San Antonio y Los Palacios, las laderas del teatro, la paeleovaguada de calle Real, etc., donde, además de los restos de la urbe republicana y la ampliación imperial, se reconoce asimismo la presencia de un hábitat previo a la llegada de los romanos a este rincón de Iberia, coincidiendo con el final de la Segunda Guerra Púnica (Fig. 3.2).

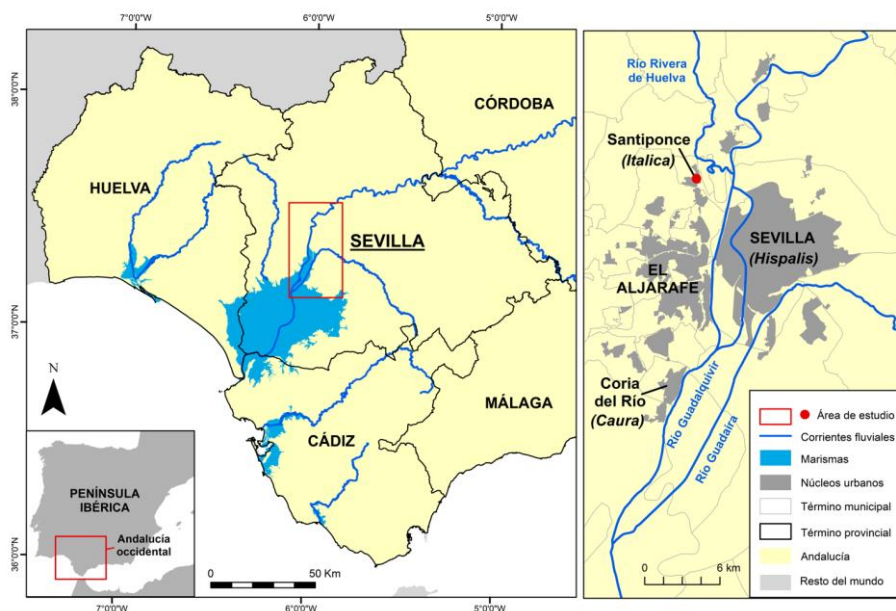


Figura 3.1. Mapa de localización de la ciudad romana de *Italica* en el contexto de Andalucía occidental y del área metropolitana de Sevilla.

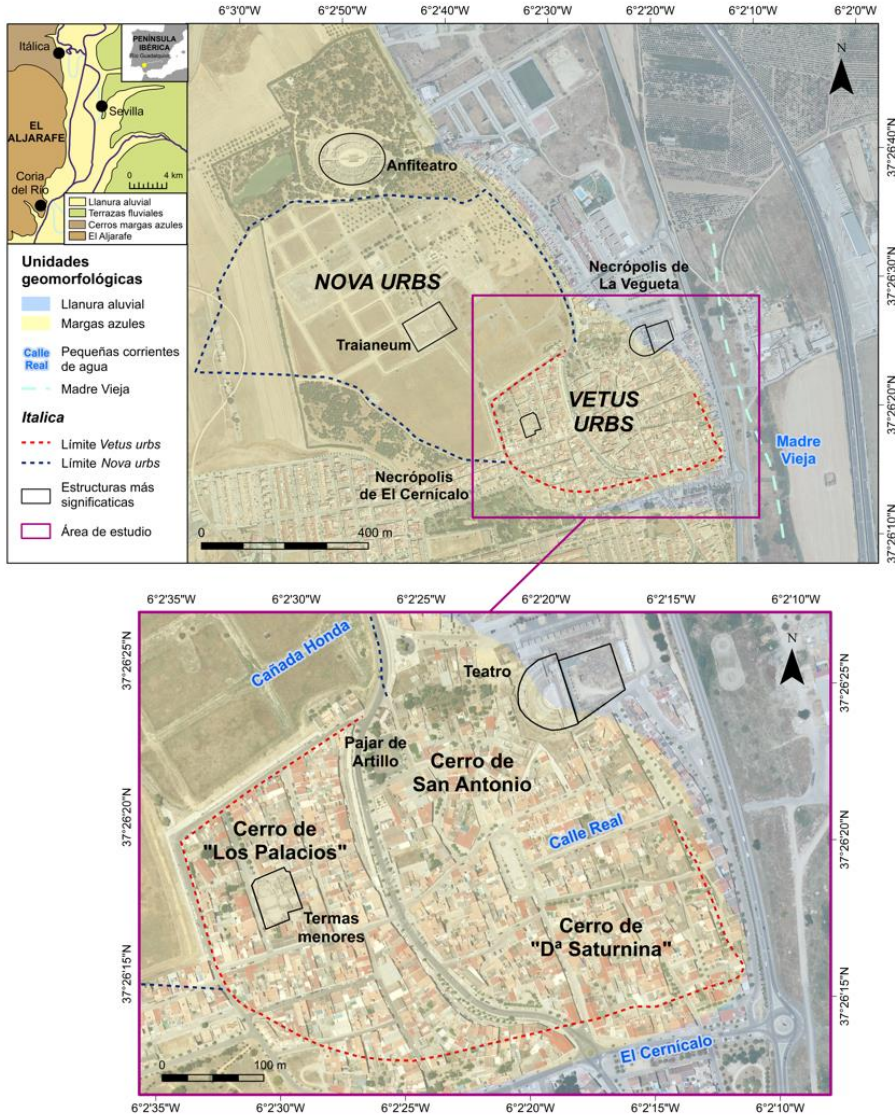


Figura 3.2. Mapa de localización del sector de la *Vetus Urbs* de la ciudad romana de *Italica*.

Es sabido que la posición de la antigua ciudad de *Italica* gozó de un alto valor estratégico, ya fuera por motivos históricos, geográficos o geológicos (León, 2021). Buena parte de estas razones derivan del hecho de su localización en plena Depresión Bética, entre el foco minero de la Sierra Morena occidental y el Guadalquivir, la primera vía de comunicación del sur de Iberia, no muy lejos de su desembocadura

junto a la actual Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). Geológicamente, la cuenca del Guadalquivir es una de las grandes depresiones terciarias de la península Ibérica, y a ella se asocian algunos de los paisajes más destacados del territorio andaluz, como las campiñas, las vegas o las marismas (Fig. 3.3).

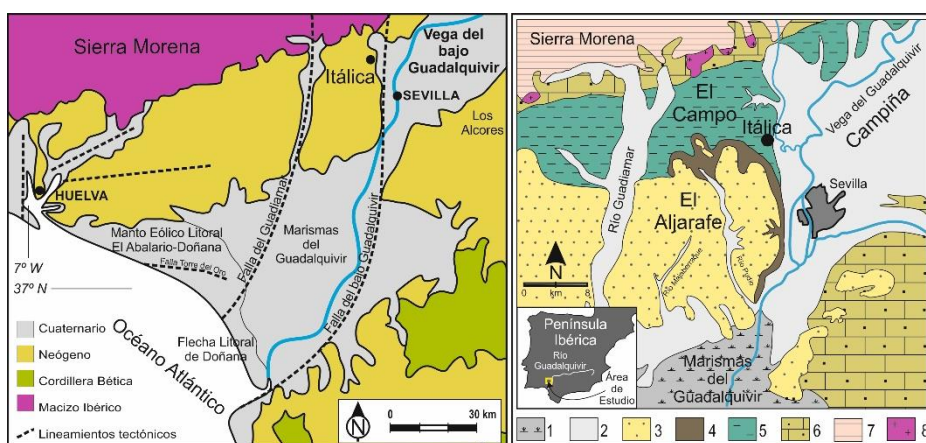


Figura 3.3. Itálica en el contexto geológico general de la Cuenca del Guadalquivir, localizada entre el Macizo Ibérico y las cordilleras Béticas (izda.) y Marco geológico local (dcha.). Leyenda: Marismas del Guadalquivir [1]; Depósitos fluviales del Cuaternario del Valle del Guadalquivir (conglomerados, arenas, limos y arcillas) [2]; Arenas y limos carbonatados del Plioceno [3]; “Facies de Transición”, arenas, arcillas y areniscas del Mio-Plioceno [4]; *Margas Azules* del Mioceno superior (Messiniense) [5]; Calcarenitas, areniscas y conglomerados del Mioceno (Tortonense) [6]; Pizarras, cuarcitas, conglomerados y calizas del Devónico [7]; Granitos [8]. (Modificado de Cáceres *et al.*, 2014).

Desde el punto de vista morfoestructural, esta gran depresión conforma lo que se conoce como la *Cuenca de Antepais Bética*, la manifestación más occidental de la orogenia Alpina en Europa. Por el noroeste, su límite queda establecido por la Sierra Morena, una región del Macizo Ibérico compuesta por tres de las seis zonas geológicas en las que éste se divide: Zona Centroibérica, Zona de Ossa-Morena y Zona Surportuguesa. Los terrenos incluidos en este último ámbito geológico, formados entre los sistemas Devónico medio y Pérmico, son muy abundantes en recursos mineros, destacando los pertenecientes a la famosa Faja Pirítica Ibérica, la región más rica del mundo en sulfuros

masivos, a la que se asocian mineralizaciones, como las de Río Tinto, Tharsis o Aznalcóllar, explotadas desde el final de la Prehistoria. Durante la Antigüedad, el dominio territorial de esta región pasaba, además de por el poder militar, por el control de tan estratégicos recursos, lo que asimismo suponía una de las claves de la jerarquía de asentamientos (Garrido *et al.*, 2012), como demuestra el caso de la propia *Italica*, convertida, tras la segunda guerra de Roma con Cartago, y en detrimento de *Ilipa* (Alcalá del Río), en la principal puerta de salida del mineral del sur de Iberia hacia la metrópolis a través del estuario del Guadalquivir.

El área de la Cuenca del Guadalquivir aledaña al asentamiento italicense está compuesto exclusivamente por material geológico perteneciente al Neógeno, es decir, a la etapa final de la Era Terciaria, en concreto a la serie marina del tránsito Mioceno superior-Plioceno inferior (Civis *et al.*, 1987; Sierro *et al.*, 1996). Los materiales más antiguos de este periodo, unas calizas fosilíferas fechadas en el piso Tortoniense, afloran en el reborde de la Sierra Morena, descansando sobre los materiales del Paleozoico, entre las localidades de Niebla (Huelva) y Posadas (Córdoba); mientras que las rocas más recientes, datadas del Messiniense en adelante, predominan en las comarcas de El Campo de Tejada y El Aljarafe.

La comarca de *El Campo* constituye el típico ejemplo de *relieve de contacto* entre plataforma y cratón (Díaz del Olmo, 1983; Drain *et al.*, 1971), en este caso, entre la Cuenca del Guadalquivir y el Macizo Ibérico. Conforman una depresión de centenares de km² dispuesta de forma periférica al piedemonte de la Sierra Morena. Este *valle sin río* está labrado principalmente sobre los materiales del Mioceno final (Messiniense), sobre una de las formaciones geológicas más emblemáticas del Bajo Guadalquivir: la formación arcillosa conocida localmente como las *Margas Azules*. Son precisamente estas arcillas las

que componen el solar del asentamiento hispanorromano de *Italica*, y conocer sus propiedades morfo-topográficas y físico-químicas es decisivo de cara a entender, no sólo las peculiares características de su registro geoarqueológico, sino, asimismo, los condicionantes iniciales de la urbe y los vínculos establecidos entre ésta y su medio físico a lo largo del tiempo (Borja *et al.*, 2021).

Al este del yacimiento de Itálica, en la margen izquierda del Guadalquivir, las *Margas Azules* conforman el muro de las terrazas fluviales, sobre cuyo escalón más bajo se emplazó la *Spal* fenicia y más tarde la *Hispalis* romana, constituyendo asimismo la base del acuífero regional. Geológicamente, las *Margas Azules* constituyen un espeso depósito de arcillas marinas carbonatadas fechadas, como ya se ha señalado, en el tramo superior del Messiniense (Mioceno superior). Ricas en concreciones de yeso y óxidos de hierro, estas arcillas se caracterizan muy particularmente por su gran capacidad para expandirse al contacto con el agua (proceso al que a menudo se le ha denominado erróneamente “bujeo”). En fresco presentan el característico color gris-azulado del que toma su nombre; expuestas a la intemperie, sin embargo, la tonalidad predominante de las *Margas Azules* se vuelve muy pronto pardo-amarillenta, como, asimismo, cambia rápidamente su composición química, dada su elevada propensión a la oxidación, hidrólisis, etc. Esta alteración meteórica del techo de las *Margas Azules*, combinada con procesos de naturaleza estrictamente mecánica —como la alternancia humectación-deseccación, que no implica ninguna modificación mineralógica—, pueden generar un profundo sistema de grietas, a través de las que suelen incorporarse elementos de muy diversa índole, ajenos por completo a dicha formación geológica. Suele tratarse de restos de fauna terrestre, trozos de carbón, residuos alimenticios, fragmentos cerámicos, etc. que denotan la presencia de seres humanos en los alrededores (Borja *et al.*, 2021).

Por su parte, la comarca de El Aljarafe, localizada al sur del emplazamiento italicense, conforma una pequeña meseta rectangular de en torno a 23 x 17 km, inclinada en sentido norte-sur (3-7 %), que se extiende desde las estribaciones meridionales de la *depresión periférica* de la Sierra Morena (comarca de *El Campo*), donde alcanza una altitud superior a los 170 m, hasta desaparecer bajo las marismas del Guadalquivir, de las que se separa mediante un paleocantilado labrado durante el Holoceno medio. Los flancos de levante y poniente de esta pequeña altiplanicie se asocian a la presencia de sendos escarpes estructurales originados, respectivamente, por las fallas del Bajo Guadalquivir y el Bajo Guadiamar (Borja y Borja, 2016; Borja *et al.*, 2022).

En los escarpes de El Aljarafe, por encima de las *Margas Azules*, se acomoda una secuencia rítmica de capas limo-arcillosas intensamente bioturbadas intercaladas por bancos de arena de espesor decimétrico y consistencia muy diversa, que pueden llegar a formar verdaderos lechos areniscosos. Según se ha discutido recientemente, las tablas de areniscas de estas facies alternantes, pertenecientes en su conjunto al Mioceno superior, podrían ser con los que se fabricaron las cobijas de los corredores de algunos de los sepulcros megalíticos de la Edad del Cobre de la zona arqueológica sevillana de Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (Borja y Borja, 2016). En el entorno de El Aljarafe, esta unidad intermedia de la secuencia sedimentaria de la Depresión Inferior del Guadalquivir recibe el nombre de “*facies de transición*” (Mayoral y González, 1987), por haber sido descritas inicialmente, en un perfil de la localidad de Valencina de la Concepción (Sevilla), intercalada entre las *Margas Azules* (Mioceno final) y el estrato culminante de la serie marina de este sector del “Surco Bético” (Plioceno inicial).

Este último estrato del Neógeno de la Depresión Inferior del Guadalquivir conforma la actual superficie de la plataforma de El Aljarafe, siendo sus materiales los más alejados del emplazamiento de *Italica* y los menos influyentes en relación con su marco territorial y urbano. En cuanto a su litología, dicha capa está compuesta esencialmente por *limos amarillentos* originados en los mares someros de la regresión del tránsito del final del Mioceno y comienzos del Plioceno, de los que cabe destacar un cierto carácter arcilloso y, sobre todo, su naturaleza carbonatada.

Quizás ya el Plioceno medio, pero con toda seguridad el Plioceno superior, supone para las comarcas de El Campo y El Aljarafe, según deduce de estudios antiguos recientemente revisados (Viguier, 1974), un episodio continental de carácter cálido-húmedo que dio lugar a una potente alteración con abundante neoformación de caolinitas, de las que aún hoy se conservan algunos perfiles en el entorno de la localidad de Olivares (Recio *et al.*, 2020). Sin embargo, a este evento paleoclimático de rasgos *tropicaloides* debió, por una parte, precederle la génesis de un piedemonte sedimentario de gravas y gravillas redondeadas de cuarcita envueltas en una matriz de arenas muy gruesas que, procedentes de la Sierra Morena, habría tapizado el techo de la serie marina del Mio-Plioceno (dado que los sedimentos del piedemonte son los que se ven afectados por la citada alteración caolinítica); y, por otra, sucederle el proceso de vaciado y conformación de la depresión periférica sobre la que actualmente se desarrolla la comarca de El Campo.

Con la entrada del Pleistoceno, en el entorno de Itálica se generaliza el desarrollo de suelos ferruginosos mediterráneos, pardo-rojizos, presentes tanto en la comarca de El Campo como en la de El Aljarafe; al tiempo que prolifera un sistema de drenaje de arroyos y cañadas que termina tributando sus aguas a los grandes sistemas fluviales: el Guadalquivir, por el este, y el Guadiamar, por el oeste, bien de manera

directa o a través de colectores interpuestos, como el Rivera de Hueva, el río Pudio o el Majaberraque. Tanto el modelado de la depresión de El Campo como el de la meseta de El Aljarafe, como el diseño hidrográfico de las vegas fluviales que la flaquean o la drenan, e incluso el dispositivo litoral del conjunto de la desembocadura bética, se encuentran afectados sensiblemente por una compleja malla tectónica, cuyas principales lineaciones prolongan su actividad hasta el Holoceno (Goy *et al.*, 1996; Zazo *et al.*, 2005; Rodríguez Ramírez *et al.*, 2014). Entre los sedimentos pertenecientes al periodo Cuaternario en el entorno del asentamiento de *Italica*, quizá quepa destacar la presencia de materiales detríticos correspondientes a los niveles más bajos de las terrazas fluviales del Guadalquivir. De forma genérica, sin fechas absolutas, estos componentes recientes del sistema de terrazas fueron asignados al Tardiglacial-Holoceno (Baena, 1993).

Sin embargo, el nivel de terraza sobre el que se asienta la ciudad de Sevilla (calle Juan de Mata Carriazo), con techo edafizado por encima de + 7 m de cota absoluta ha sido datado recientemente mediante OSL en *ca.* 62 ka BP, por lo que hay que retrasar su génesis y encuadrarla en la segunda mitad del MIS 4 (Estadio Isotópico Marino, por su siglas en inglés), en concreto, según las nuevas propuestas basadas en los sondeos en hielo (Rasmussen *et al.*, 2014), entre el evento cálido (*Greenland Interstadial*) GI-17.2: 59440 aB2K y el enfriamiento (*Greenland Stadial*) GS-18: 63840 aB2K (Bardají y Lario, 2022). Estas cronologías concuerdan a la perfección con el aspecto rodado de la industria lítica del Modo 3 que ha arrojado el citado perfil de Sevilla (Borja *et al.*, 2015a), nivel con el que equiparamos los acúmulos detríticos coronados con rasgos edáficos aparecidos en el entorno de Itálica a cotas similares, por ejemplo, bajo la *orchestra* del teatro romano, donde uno de estos bancos de grava descansa directamente sobre el techo de las *Margas Azules* a 0 m; o junto al famoso “muro romano de la N-630” a su paso por Santiponce, donde un depósito de

gravas y gravillas con techo de limo-arcillas pardas se ve sepultado, a una cota de -1,5 m, por un espeso banco de arcillas grises con laminación paralela, las cuales han sido datadas por el método del ^{14}C en ca. 30 ka cal BP (Borja *et al.*, 2012).

Más tarde, en el paso del Pleistoceno al Holoceno, tuvo lugar un hecho clave en la configuración de los actuales paisajes fluvio-litorales de todo el mundo, y, lógicamente, también de la desembocadura del Guadalquivir. Se produjo la fusión de una gran parte de los hielos polares, produciendo un ascenso global del nivel del mar. No obstante, ni la elevación de las temperaturas terrestres ni la subida de la rasante marina fueron procesos de carácter gradual, más bien al contrario: a cortas etapas de cambios rápidos parece que siguieron períodos más largos y habitualmente de mayor estabilidad (Zazo, 2015).

En Europa, este avance del océano sobre el continente del último ciclo postglacial se conoce con el nombre de la *Transgresión Flandriense*, la causante principal, como hemos dicho, del modelado de las costas y las grandes desembocaduras fluviales de la actualidad. En la del Guadalquivir, este fenómeno duró entre hace 18000 y 6500 años, aproximadamente, provocando un ascenso de la rasante marina cercano a los 120 m. A mediados del Holoceno, por tanto, se produjo la máxima invasión marina sobre el valle bético, se registró el mayor retroceso de la línea de costa y la ensenada litoral alcanzó su perímetro más amplio y su mayor exposición al mar abierto (Goy *et al.*, 1996; Zazo *et al.*, 1996, 2008). En la vega de Sevilla, sin embargo, viene detectándose, entre los -3,10 y los -0,60 m de cota absoluta, la presencia de una formación arcillosa, rica en materia orgánica y aspecto turboso datada entre 8740 y 7433 a cal BP (Borja, 2014), una formación que no llega a las inmediaciones de Itálica, según se ha comprobado tras el análisis de los últimos sondeos realizados en las inmediaciones del yacimiento (Borja *et al.*, 2012; Borja *et al.*, 2018b). Si se logra dotar a esta

formación de un carácter transgresivo, relacionándola con el límite interno de la gran ensenada que dominó la desembocadura del Guadalquivir durante la máxima inundación flandriense, como viene haciéndose en contextos similares en otras desembocaduras del norte de Europa, donde asimismo arroja dataciones más antiguas que 6500 a cal BP (Baeteman, 1999), podría considerarse un posible adelanto de las fechas para este evento en el Guadalquivir (Borja *et al.*, 2008, 2018a; Borja y Borja, 2016).

De la desembocadura del Guadalquivir en la Antigüedad puede que se disponga de más descripciones geográficas que de cualquier otro territorio hispano. La información aportada por autores como Estrabón, Plinio, Mela, Avieno, etc., se ha intentado poner en su contexto geográfico, especialmente durante el pasado siglo y el presente. Sin duda alguna la obra más destacada en este sentido es *Ora maritima*, un poema atribuido a Rufo Festo Avieno y, por tanto, fechado en el siglo IV d.C., cuyas sucesivas interpretaciones han contribuido, como se ha señalado, a que la desembocadura del Guadalquivir sea uno de los ámbitos más referidos de la Península Ibérica en el campo de la reconstrucción de los paisajes del pasado. Según Ferrer *et al.* (2008), las primeras descripciones literarias acerca de este espacio se deben a los autores greco-latinos que vivieron bajo el reinado Julio-Claudio, quienes, según parece, bebieron a su vez de fuentes más antiguas (Posidonio, Polibio, etc.). Por aquel entonces y en los siglos que siguieron, la vieja ensenada bética se describe indistintamente “como un «lago» (Mela, *III* 5), un «estuario» (Plinio, *nat.* 3.11) o un «golfo» (Avieno, *ora*, 284)”, siendo a este último autor a quien cabe atribuir la paternidad de dos de las expresiones más utilizadas a la hora de identificar el ámbito geográfico de la desembocadura bética en época clásica: *sinus Tartesii* y, sobre todo, *lacus Ligustinus* (Ferrer, 2012). La primera de ellas designaría el tramo de costa conocido, en términos actuales, como el Golfo de Cádiz, según sostiene este catedrático de la

Hispalense, mientras que la segunda denominaría el ámbito residual aún inundable en época tardía de la antigua ensenada flandriense de edad neolítica.

A pesar de esta clara distinción y esta consideración dual acerca de a qué tipo de espacio hace referencia la doble terminología utilizada por Avieno, lo cierto es que la imagen de la antigua desembocadura del Guadalquivir, particularmente la de sus marismas, lleva más de un siglo asociada a la noción clásica de *lacus Ligustino*. Una expresión a la que el paso del tiempo no sólo ha conferido un significado totalmente impropio —pues a la ensenada descrita por Avieno en el siglo IV d.C. se le ha asignado una realidad geográfica (la gran ensenada bética de época neolítica, de mediados del Holoceno) desaparecida al menos desde la Edad del Bronce—, sino que, tratándose rigurosamente de un hápax (o sea, de una voz registrada una única vez en la obra de Avieno), está siendo atribuida por no historiadores, no ya a Avieno, sino a autores que, como Estrabón, Mela o Plinio, vivieron tres o cuatro siglos antes que aquél, y que con toda seguridad no pudieron hacer nunca uso de dicha expresión (Silva *et al.*, 2015).

Por el contrario, también hay acercamientos claramente desenfocados a la reconstrucción paleogeográfica por parte de algunos profesionales de la historia. Trabajos planteados erróneamente desde el punto de vista metodológico, en base a los cuales se ha llegado a conclusiones, a veces, incongruentes con el funcionamiento del medio natural (Rodríguez Hidalgo, 2021): “En este sentido, no es tan importante el nivel de detalle gráfico o cartográfico que pueda alcanzarse”, como señala Borja (2021), “cuanto la coherencia conceptual del paisaje recreado, la adecuada articulación espacio-temporal de sus componentes y su capacidad para integrarse en el relato histórico sin distorsiones”. Paisajes antiguos que contravienen el “relato histórico” (la dinámica del medio natural), siguiendo con el caso de Itálica,

estarían aquellos que asimilan los actuales niveles freáticos de la llanura aluvial con antiguos niveles del mar o aquellos otros que obtienen líneas de costa elevando la cota del agua sobre la base de una ortofoto o una imagen MDT, generando así, sin la menor referencia geomorfológica, entornos “lacustres” y “marinos”, etc. (Arteaga *et al.*, 2016; Alarcón y Montero, 2017), todos los cuales terminan asumiendo que el lago Ligustino poseía en época romana las dimensiones que tuvo la ensenada bética durante el Neolítico, o, paradójicamente, que el cauce actual del Guadalquivir existía en sus dimensiones presentes en época de Adriano.

Es necesario indicar que la evolución natural experimentada durante los últimos miles de años por el paisaje de la desembocadura del Guadalquivir, incluida su vega hasta las inmediaciones de Itálica, es el resultado de procesos geológicos y variaciones del nivel del mar, viéndose implicados, otros factores como la incidencia del cambio climático sobre la cuenca o, puntualmente, y asociados específicamente a la línea de costa, los efectos de varios eventos de alta energía. Sin embargo, conforme nos acercamos al presente, la preeminencia de este juego de causas y efectos relacionado con el devenir geológico y climático del planeta ha ido perdiendo su importancia relativa, conforme ha ido aumentando la presión del ser humano sobre el territorio y su capacidad de modificar la estructura y el funcionamiento del medio natural, sobre todo, mediante cambios en los usos del suelo, la domesticación de los cauces, el control y explotación de los caudales, la interposición de infraestructuras, entre otras muchas afecciones. Todo ello ha configurado a día de hoy un paisaje fluvio-litoral que difiere bastante, no sólo del que observaban los habitantes del Neolítico mientras fabricaban sal calentado agua de mar al suroeste de la Puebla del Río, sino, asimismo, del que veían los constructores de las grandes tumbas del Calcolítico desde la cornisa de El Aljarafe, del que cruzaban los colonos fenicios y los conquistadores romanos cuando navegaban aguas arriba desde el océano Atlántico buscando puertos fluviales que

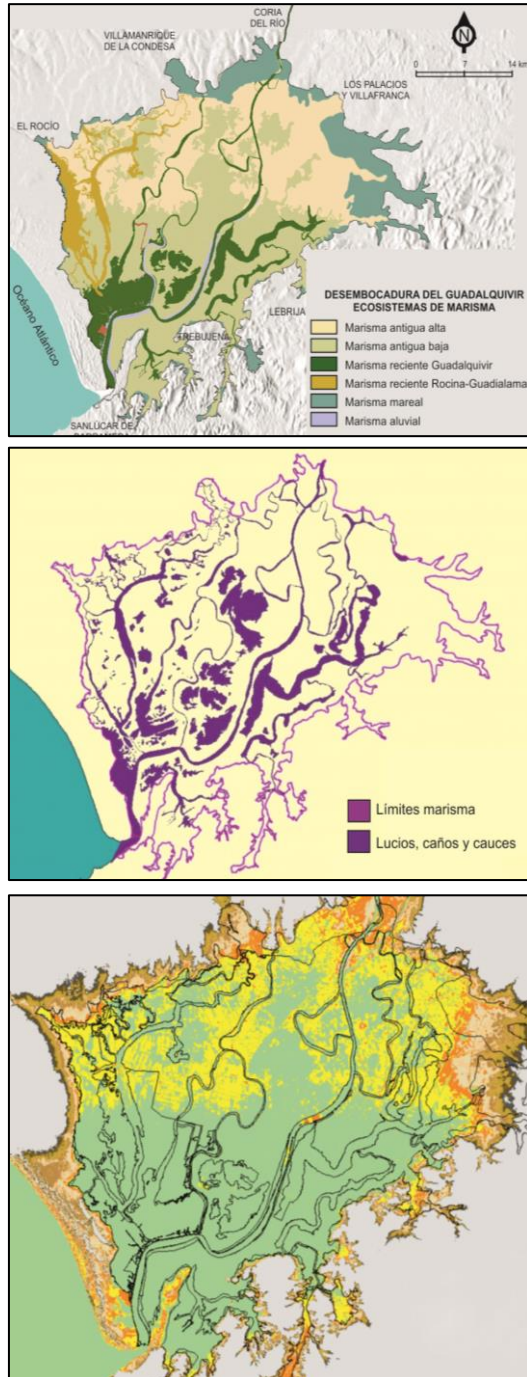


Figura 3.4. Bases para la reconstrucción de la evolución del paisaje de la desembocadura del Guadalquivir (últimos 7000-6000 años), tomadas de las propuestas de regionalización ecológica de Doñana y Andalucía, con restitución morfo-topográfica a partir MDT y topografía de detalle (Borja y Borja, 2023).

les permitieran el embarque del metal y el aceite e, incluso, del que contemplaba la tripulación de los galeones de Indias, cuando arribaban a Sevilla convertida ya en la gran metrópolis del Nuevo Mundo.

A este respecto Borja y Borja (2023) han revisado recientemente su propuesta de evolución paleogeográfica de la desembocadura del Guadalquivir durante la segunda mitad del Holoceno en la que vienen trabajando en los últimos años. Para ello (Fig. 3.4) han utilizado la base cartográfica preparada en el marco de los proyectos de *regionalización ecológica* del área de Doñana y Andalucía (Montes *et al.*, 1998; Borja *et al.*, 2004), incluido el MDT elaborado por Montes *et al.* en 2007, contrastándose los resultados con el sistema de curvas de nivel de equidistancia variable elaborado por Loïc Menanteau (1982) con ocasión de la lectura de su tesis doctoral; y con el diseño de *caños* y *lucios* de las marismas del Guadalquivir correspondiente del primer cuarto del siglo pasado (Borja, 2017a).

Entre los principales episodios de la evolución del paisaje de la desembocadura del Guadalquivir durante la segunda mitad del Holoceno (Fig. 3.5) cabría destacar los siguientes (Borja y Borja, 2023):

Entre el Neolítico y la Edad del Cobre. Desde el punto de vista climático, el Holoceno (últimos 11800 años) es un episodio interglacial al que se asocian una subida generalizada de las temperaturas y un importante ascenso global del nivel del mar. En la desembocadura del Guadalquivir, la denominada transgresión *Flandriense* (expresión con que se conoce esta remontada marina en Europa) alcanzó su punto máximo durante el Neolítico (*Cfr.* facies turbosas en el entorno de Sevilla datadas en 7850-7610 a cal BP) y supuso una subida del nivel del mar de más de cien metros. Su principal consecuencia fue la conformación de una gran bahía abierta al mar, una vasta ensenada litoral cuyos límites interiores alcanzaron las inmediaciones de El Rocío, Villamanrique, Sevilla, Los Palacios, Lebrija, Trebujena... Al

final del episodio, el cierre de la boca de la ensenada por parte de formaciones arenosas (playas y dunas) ya había comenzado.

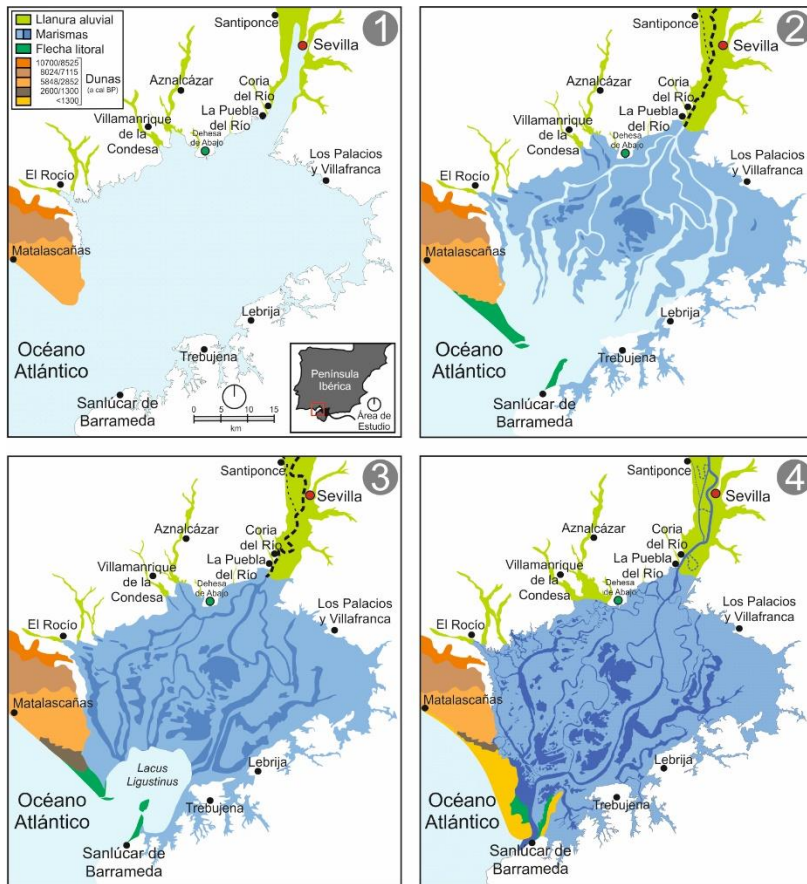


Figura 3.5. Reconstrucción tentativa de la evolución paleogeográfica de la desembocadura del Guadalquivir durante la segunda mitad del Holoceno (Borja y Borja, 2023).

Entre la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. Durante esta época la posición relativa el nivel del mar del Golfo de Cádiz registró varias fluctuaciones menores. Este hecho condicionó sensiblemente la evolución morfosedimentaria de las vegas y, conjuntamente con el impacto de temporales y *tsunamis*, de la flecha litoral y su entorno. La paleoensenada bética se mantuvo muy abierta a la influencia marina y empezó a funcionar bajo un patrón sedimentario de carácter

progradante, lo que muy probablemente dio lugar a las primitivas marismas, entre las que abundarían los ámbitos inframareales. Durante el II milenio a.C. y el comienzo del I tiene lugar un ciclo menor de ascenso y caída del nivel del mar, esta última muy pronunciada. La consecuencia inmediata es, en la vega, el afianzamiento de los procesos aluviales ligados a canales meandriformes, en el interior de la ensenada, la expansión acelerada de las planicies intermareales, y, en la frontera con el mar abierto, el crecimiento de la flecha litoral. Asimismo, los esteros que se adentraban por el sureste en la campiña gaditana empiezan a verse colmatados en sus tramos internos.

Entre la Edad del Hierro y Roma. Durante este período el nivel del mar se recupera, aunque parece que no alcanza las marcas de la fase anterior, y se registra un importante cambio en la dinámica de relleno de la paleosenada: nuevos espacios mareales crecen ahora en contigüidad con las superficies consolidadas durante el Bronce Final, aunque a una cota algo más baja. Ello favorece un cierto encajamiento de la red de cauces y caños que, por una parte, en la vega, libera la superficie aluvial que acogerá la ampliación urbanística altoimperial de *Italica* y de *Hispalis*, y, por otra, induce una progresiva continentalización de las antiguas marismas que, a partir de ahora, funcionan bajo un régimen predominantemente supramareal. La flecha litoral se vio cubierta por una nueva formación dunar, pudiendo sufrir en su ámbito distal un importante deterioro a causa del tsunami de fines del s. III a.C., creciendo posteriormente hasta las inmediaciones del Cerro del Trigo, donde se situará, entre los siglos II y VI d.C., la factoría romana que dominaba la entrada a lo que Avieno habría bautizado en el s IV d.C. como *Lacus Ligustinus*.

Últimos cientos de años. Durante esta fase, la vega del Guadalquivir está influida por una tendencia descendente del nivel marino, más marcado durante la etapa final de la Edad Moderna, cuando recibe el

último gran aporte sedimentario que termina sepultando la topografía de referencia de época medieval. Los cauces fluviales se afianzan poco a poco en la marisma, definiendo el sistema de grandes islas de uso vecinal que recoge la historiografía tradicional. El antiguo lago Ligustino termina por desaparecer, adaptándose al entorno de los actuales lucios de los Ánsares y el Membrillo, resguardado por una flecha litoral que ha progresado hasta las inmediaciones de los Llanos de Velázquez, propiciando el desarrollo de las últimas unidades del sistema dunar de Doñana. Durante el último siglo de evolución de la desembocadura del Guadalquivir, los principales cambios registrados por el funcionamiento de vegas, marismas, playas y dunas (sumamente desarrolladas en esta fase), son la consecuencia de la actividad humana: tanto en lo que concierne a la actividad económica (industria, agricultura, turismo...), como al ámbito conservacionista (áreas protegidas, uso público, centros de investigación...), y al manejo hidráulico encaminado a la defensa de la ciudad de Sevilla frente a las ancestrales inundaciones, la navegación fluvial, etc.

4. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO



Figura 4.0. Vista general de la medianera del solar de la calle La Fuente número 30 (Santiponce, Sevilla) (Borja, 2011a).

4. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO⁷

4.1. Geoarqueología

La geoarqueología es una disciplina científica relativamente nueva, a pesar de que entre sus antecedentes se citan habitualmente trabajos clásicos como los de Charles Lyell, Edmund Halley o Isaac Newton (Rapp y Hill, 1973; Renfrew, 1976, etc.). Para Rapp y Hill (2006), este tipo de referencias formarían parte de la “fase fundacional” del proceso decimonónico de acercamiento entre las ciencias de la Tierra y la arqueología. A esta etapa le habría sucedido —siempre según los mencionados autores— una “fase de colaboración” que, bien mirada, podría tratarse de un tiempo de tanteo y reconocimiento mutuo (Butzer, 2011). Finalmente, y favorecida enormemente por el auge de los procedimientos científico-técnicos de la segunda mitad del pasado siglo, habría dado comienzo una “fase de integración” que se alargaría hasta la actualidad (Engel y Brückner, 2014).

Desde nuestro punto de vista, sin embargo (Borja *et al.*, 2021), sólo la investigación incluida en esta última fase *integradora* podría relacionarse *sensu stricto* con el desarrollo de la geoarqueología. Al menos, de la geoarqueología considerada en los términos en que entendemos esta disciplina desde que se le diera ese nombre, hace aproximadamente medio siglo; o sea, entendida como un cuerpo teórico-conceptual y una praxis segregados epistemológicamente tanto de la geología como de la arqueología, y encaminada a ofrecer un nuevo sentido del trascurso histórico a partir del estudio de las formaciones superficiales (Dewolf y Bourrié, 2008) afectadas desde el

⁷ Seguimos en este apartado lo ya planteado por nosotros en Borja, Roldán y Borja, (2021), un trabajo en el que avanzábamos algunos de los planteamientos de la presente tesis.

punto de vista de su génesis y/o evolución por la acción humana (*Formaciones Superficiales Antrópicas*, Borja, 1992; 1993).

La geoarqueología a la que nos referimos no se configuró como disciplina científica hasta mucho después de que Lyell, Halley o Newton hubieran desaparecido, merced, entre otros, a los trabajos de I.W. Cornwall (1958), D. Brothwell y E. Higgs (1963), C. Vita-Finzi (1969) o Davidson y Shackley (1976), persuadidos todos ellos por la necesidad de dotar a la arqueología de argumentos científicos y procedimientos técnicos que la alejaran de las visiones decimonónicas. Desde este punto de vista, y frente a la opinión de Butzer (2011), los estudios llevados a cabo en Egipto por G. Caton-Thompson y E.W. Gardner durante el primer tercio del siglo pasado, quedarían asimismo fuera de esta conceptualización de la *geoarqueología*, ya que la propia expresión no se acuñó, ni la disciplina se difundió como tal entre los expertos con el significado que posee actualmente, hasta la década de los setenta del pasado siglo, en este caso gracias a las publicaciones del mencionado K.W. Butzer (1973), de F.A. Hassan (1979) o del asimismo citado C. Renfrew (1976).

Desde entonces la geoarqueología ha ejercido su principal desempeño, esencialmente, en el estudio de los suelos y los sedimentos asociados a los contextos arqueológicos (*e.g.* Butzer, 1982; Waters, 1992; Rapp y Hill, 2006; 2010; Hill, 2016), como puede comprobarse tras un rápido vistazo al índice de los manuales más conocidos sobre la materia, en los que suele incluirse capítulos dedicados al estudio de la sedimentología, la edafología o la geomorfología, además de al análisis de los diferentes *sistemas morfogénicos* del planeta (fluviales, eólicos, litorales, de ladera, etc.) o, de igual forma, acerca de los métodos de datación o de algún otro procedimiento instrumental, más propio a veces del ámbito de la arqueometría (*v. g.* Goldberg y Mcphail, 2006; Rapp y Hill, 2006; French, 2012; etc.).

No obstante, las aproximaciones al ejercicio de la profesión se han planteado, como en cualquier disciplina en ciernes, desde muy diversas posiciones, habiéndose llegado a separar praxis específicas, entre otros criterios, por el ámbito cultural de procedencia de los autores (Butzer, 2008; Engel y Brückner, 2014). Desde este punto de vista, si se trata, supongamos, de investigadores norteamericanos, muy posiblemente la práctica geoarqueológica adoptará el sesgo de un profesional de la geología que no acostumbra a estudiar secuencias más antiguas de quince mil años; si de un experto europeo, la posibilidad de que la geoarqueología asuma el punto de vista del geógrafo o el arqueólogo se eleva enormemente, como también es mucho más probable que dichos especialistas colaboren frecuentemente con antropólogos físicos en el marco de las cronologías del Paleolítico (Cuaternario).

En relación a las temáticas específicas a desarrollar, entre los estudiosos mesoamericanos, por ejemplo, el principal interés de la geoarqueología parece girar en torno a la correlación del cambio ambiental y la historia cultural, seguidos a escasa distancia de asuntos como el impacto antropogénico sobre el medio o los cambios de los usos del suelo, etc. (Dunning *et al.*, 2015). En cuanto al grado de afianzamiento presente de la disciplina en el marco académico y profesional, llama la atención, por ejemplo, el caso de China, donde la geoarqueología está accediendo a muy buen ritmo a los estándares arqueológicos internacionales, siendo considerada un marco de referencia muy útil para canalizar los beneficios de los nuevos métodos científicos, la investigación interdisciplinar o los procesos colaborativos (Storozum *et al.*, 2019).

Al igual que ocurre en el campo de la práctica geoarqueológica, también en el ámbito de la especulación teórica y el desarrollo conceptual la diversidad es uno de los rasgos esenciales de la

geoarqueología. En esa dirección, al menos, apunta el hecho de que el número de definiciones no ha dejado de aumentar década tras década, y de que normalmente dichas definiciones se enuncien según el sesgo propio de la filiación académica de los autores (Hill, 2016).

Sin embargo, pese a la enorme variedad de criterios prácticos y a la profusión de enfoques teóricos, a día de hoy, pueden distinguirse dos grandes formulaciones epistemológicas en el seno de la geoarqueología (Borja, 2016). Por un lado, cabría considerar aquellos enunciados científicos que conciben la geoarqueología como una *arqueología* que aplica conceptos y métodos de las geociencias (v.g. Rapp y Hill, 1998); y por otro los que, desde una perspectiva algo más tafonómica, si es que puede decirse así, la entienden como una *geología* cuyo objeto de estudio son los yacimientos arqueológicos (v.g. Waters, 1992). La mayoría de los yacimientos arqueológicos, en efecto, pueden estudiarse mediante rutinas estrictamente geológicas, pero es evidente que desde la geoarqueología dicho estudio gozaría de una mayor solvencia. Entre otras cosas, porque ni usar técnicas y métodos propios de geología, ni abordar el estudio de un yacimiento desde la óptica de dicha disciplina constituyen la finalidad de la geoarqueología, sino sólo parte de un desarrollo conceptual e instrumental mucho más amplio que permite a los geoarqueólogos obtener respuestas concretas a preguntas específicamente geoarqueológicas.

Por nuestra parte, así pues (Borja *et al.*, 2021), encontramos que definir una disciplina científica por la adscripción o procedencia de los métodos y técnicas que utiliza en su quehacer habitual puede no ser el método más adecuado. Como tampoco nos parece que una definición de una disciplina científica deba plantearse atendiendo al campo de investigación en el que un yacimiento pueda ser identificado en tanto que objeto de estudio de otra materia. Por consiguiente, entendemos que es necesario articular un punto de vista diferente; una nueva

perspectiva que, en este sentido, no pueden ofrecer ni la arqueología ni la geología por separado: es preciso un enfoque propio que concierna de manera específica y exclusivamente a la geoarqueología. Consideramos que la definición de una disciplina científica, y su discriminación con respecto a otros campos vecinos, debe conseguirse mediante la identificación precisa y el reconocimiento expreso de: unos *objetivos*, un *objeto de estudio* y un *procedimiento metodológico* específicos. Objetivos, objeto de estudio y metodología sólo participados por otras disciplinas en la medida en que las ventajas de la interdisciplinariedad así lo aconsejen (Borja, 1993a). Estamos persuadidos de que, como afirmó W. Porzig en su famoso trabajo *El mundo maravillosos del lenguaje* (1969), “toda ciencia comienza por el hecho de que alguien se admire de lo cotidiano y natural ¿Por qué caen al suelo las cosas si no se las sostiene? ¿Por qué son verdes los árboles? [...] Los intentos de responder a tales preguntas han creado ciencias enteras o abierto nuevos caminos” a partir de disciplinas ya constituidas. Así es como la geoarqueología se abre paso entre la geología y la arqueología, buscando respuestas a preguntas que ni una ni otra disciplina son capaces de formular desde sus respectivos marcos conceptuales. Una razón epistemológica de este tenor aleja a la geoarqueología de su consideración como una sucesión más o menos reglada de aplicaciones instrumentales (protocolo), y la convierte en una estrategia presidida por un carácter *integral*, en definitiva, en una geoarqueología como *geoarqueología* (Borja, 2016; Borja y Jordá, 2020).

A diferencia del sentido que suele darse a la disciplina desde enfoques de la geoarqueología entendida como *geología* o como *arqueología*, desde este nuevo planteamiento estratégico e integral se juzga que toda secuencia estratigráfica concernida de cualquier modo por la influencia humana puede leerse e interpretarse en términos de *registro geoarqueológico*, dado que, desde la perspectiva de su génesis, su

evolución y su cronología, dichas secuencias son el resultado de la acción conjunta de procesos naturales y culturales, es decir, el fruto de las relaciones recíprocas establecidas a lo largo del tiempo entre los seres humanos y su entorno natural. Así pues, por registro geoarqueológico se entiende la expresión combinada de los rasgos y componentes naturales y antrópicos (geomorfológicos, sedimentológicos, edáficos, paleontológicos, arqueológicos, etc.), interpretados a partir de una misma y única lectura de un perfil estratigráfico (integral). Así ideados, los registros geoarqueológicos permiten plantear y solventar de forma prioritaria cuestiones rigurosamente geoarqueológicas, no problemas arqueológicos ni de ninguna otra índole, como ya hemos señalado.

Los *objetivos* de este nuevo enfoque de la geoarqueología se cifran, particularmente, en contribuir a la determinación de los vínculos materiales establecidos entre los seres humanos y su entorno natural a lo largo del tiempo; o, si ampliamos la escala de nuestra apreciación, en la búsqueda de explicaciones acerca del proceso histórico de la *antropización*. Una noción, esta última, con la que se hace referencia, genéricamente, al proceso histórico (social, económico, demográfico, cultural...) a través del cual la actividad humana ha ido modulando la estructura y/o el funcionamiento de los sistemas naturales, pero también adaptándose materialmente a dichas transformaciones. De ahí su estrecha vinculación con ámbitos de interpretación muy diversos, que van, por ejemplo, desde lo medioambiental (Butzer, 2008; 2011; Boivin, 2022) a lo más específicamente socioeconómico (Lewin y O'Shea, 2023).

Por su parte, el *objeto de estudio* —el componente físico sobre el que, en última instancia, se llevan a cabo las averiguaciones oportunas acerca de la realidad y las circunstancias particulares del mencionado proceso de *antropización*— concierne explícitamente a las

denominadas, en un principio (Borja, 1993a), como *formaciones superficiales antrópicas (fsa)*⁸. La presencia de este tipo de formaciones superficiales en una estratigrafía convencional, especialmente cuando se trata de *fsa ocupacionales*⁹, la convierten en lo que, siguiendo la denominación primordial de *secuencias climato-antrópicas* (Jordá y Vaudour, 1980), se denominó en su día como *secuencias físico-culturales*¹⁰ (Borja, 1993a). Este cambio de perspectiva permite abundar con seguridad en el análisis de las relaciones causa-efecto establecidas entre la ocupación humana y la dinámica del medio natural a través del tiempo.

Una vez identificados los objetivos y el objeto de estudio de este enfoque integral de la geoarqueología, resta únicamente poner a punto un procedimiento metodológico capaz de desplegar todo su potencial

⁸ Se considera *formación superficial* a cualquier cuerpo geológico cuya evolución en la superficie terrestre (morfogénesis, edafogénesis, alteración...) lo ha llevado a adquirir unas propiedades físico-químicas diferentes a las de las rocas de las que proviene, convirtiéndose según los casos en sedimentos, suelos, *alteritas*...; las *formaciones superficiales* son, por tanto, el testimonio de la historia del relieve terrestre (Dewolf y Bourrié, 2008). Por *formación superficial antrópica (fsa)* se entiende cualquier cuerpo edafo-sedimentario que se haya visto influido en su génesis, evolución post-sedimentaria o configuración actual, por la acción humana, ya sea de manera directa o inducida, de forma general o sobre cualquiera de sus componentes. Según el tipo de afección humana que condiciona su origen y/o evolución, las *fsa* pueden pertenecer a tres grandes categorías: las *Ocupacionales*, las *Antropizadas* y las *Inducidas* (Borja, 1993a).

⁹ Este mismo significado tienen los *depósitos antropogénicos* detallados por Courty y Miskovsky (1987); los *sedimentos arqueológicos* o *sedimentos culturales* referidos por Butzer (2008), los *depósitos de ocupación* estudiados por Goldberg y MacPhail (2006) o los *Anthropogenic sediments* y los *Anthropogenic soils* examinados algo después por Arroyo-Klain (2014). Desde este punto de vista, más recientemente, Karkanis y Goldberg (2019), hablan de tres tipos de *archaeological sediments*, estableciendo, al estilo de la *fsa ocupacional* de Borja (1993a), una categoría específica para los “materiales (naturales o antrópicos) depositados únicamente por actividades y procesos antropogénicos”.

¹⁰ Por *secuencia físico-cultural*, se entiende aquella sucesión material estratificada, correlativa del proceso de *antropización*, en la que se combinan elementos e indicadores originados indistintamente por procesos de índole natural (o climática) o antrópica.

multidisciplinar¹¹. Desde este punto de vista, nuestra propuesta —muy sensible con las peculiaridades de los medios urbanos— se articula según los flujos, contextos y productos recogidos en el esquema de la figura 4.1.

El primer paso de este procedimiento metodológico se centra en la *planificación* de las tareas necesarias para llevar a cabo una toma de datos que permita la valoración integral del *registro geoarqueológico*, así como en la selección de los métodos y técnicas concretos (tanto de campo como de laboratorio o gabinete) a emplear en las distintas fases de la investigación. En estos inicios del programa es importante diseñar un orden de actuaciones que impida que una determinada actividad anule la posibilidad de llevar a cabo otro tipo de pruebas, simplemente porque la primera destruya o consuma en su totalidad un determinado componente del registro. Siguiendo con el protocolo, seguidamente se procede al *análisis y descripción* general de los componentes del registro geoarqueológico, al margen de si su origen es natural o antrópico y con independencia del campo científico de procedencia de cada uno de las técnicas y los métodos que se ponen en valor (geomorfología, sedimentología, edafología, paleontología, arqueología, técnicas geoespaciales, etc.).

¹¹ La condición multidisciplinar de la investigación geoarqueológica se fija a distintos niveles, según el grado de implicación de los diferentes componentes científicos que entran en juego. Así, entendemos que se trabaja a nivel *pluridisciplinar* cuando sólo es necesario que las diferentes disciplinas implicadas en la investigación compartan el *objeto de estudio*; si además del objeto de estudio se requiere que aquellas participen de los objetivos generales perseguidos por la investigación, diremos que las materias implicadas en el estudio habrían alcanzado un nivel *interdisciplinar*; solo si junto a un objeto de estudio y unos objetivos generales comunes se es capaz de articular una metodología *ad hoc*, cabe hablar entonces de que se trabaja a nivel *transdisciplinar*.

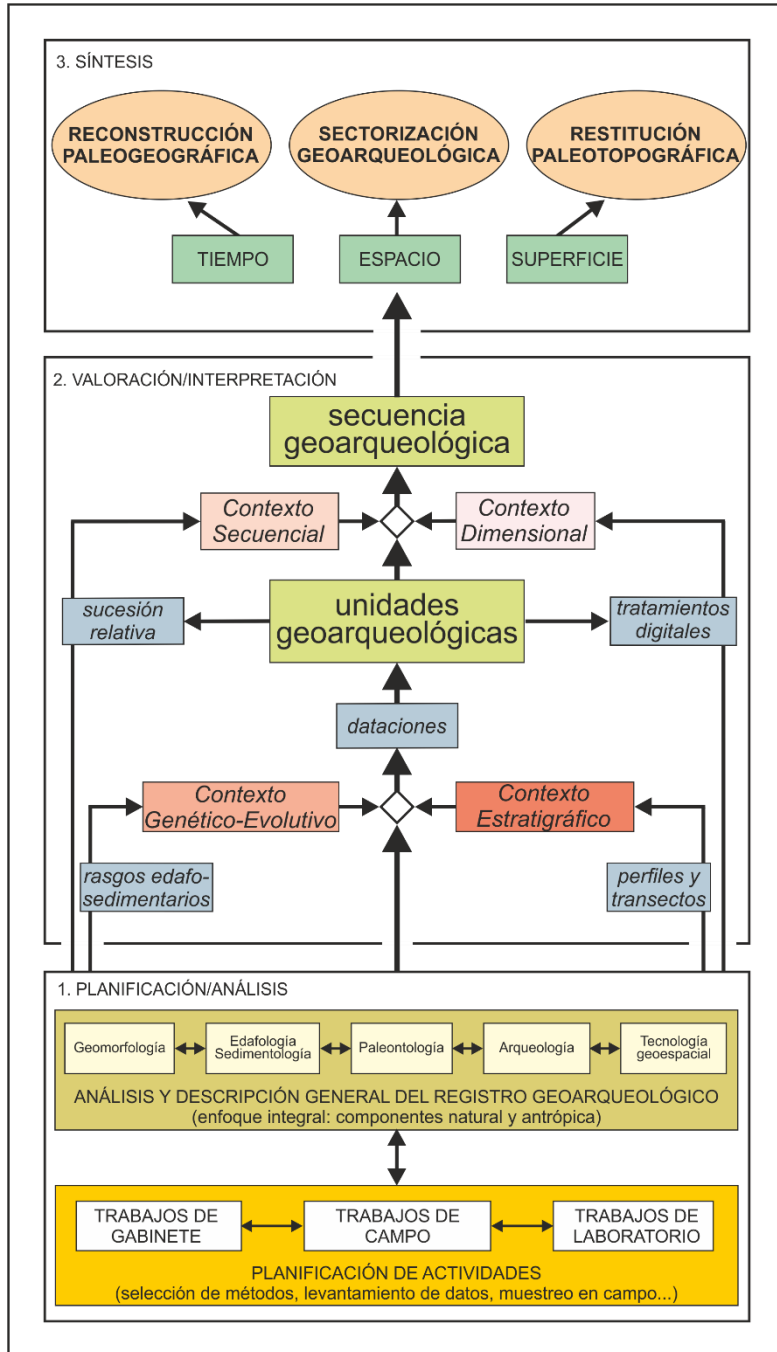


Figura 4.1. Propuesta *integral* de la Geoarqueología. Diagrama metodológico distinguiendo el marco de referencia de la planificación y análisis de los trabajos; el ámbito de la valoración e interpretación de los resultados; y el campo de la síntesis y las propuestas (espacio, tiempo y superficie).

Concluida una primera etapa del método, relativa a la planificación y el análisis del itinerario metodológico, éste nos lleva a su apartado central, destinado a la valoración e interpretación de los datos y las estratigrafías, ya estrictamente en términos geoarqueológicos. Ello supone, en primer lugar, el establecimiento de las *unidades geoarqueológicas*¹² (UGA) que componen el yacimiento, para lo que se procede, por un lado, mediante la valoración estratigráfica a partir de diferentes perfiles y transectos (síntesis edafo-sedimentarias incluyendo la descripción de contenidos paleontológicos, arqueológicos, etc.); y, por otro, a través de la determinación de las condiciones genéticas y evolutivas de las diferentes unidades estratigráficas. Por último, mediante un proceso de integración o segregación de unidades estratigráficas, se conforman las UGA, las cuales, a su vez, quedan codificadas cronológicamente usando fechas procedentes del registro arqueológico, del ¹⁴C, de la OSL, etc. Dentro aún de la etapa dedicada a la valoración/interpretación del registro geoarqueológico, el siguiente paso es, una vez que se dispone de las diferentes UGA, el establecimiento de la secuencia *geoarqueológica*¹³; es decir, el ordenamiento tanto temporal (contexto secuencial basado en la sucesión relativa de las UGA) como espacial/superficial (contexto dimensional, fundamentado en el análisis cartográfico y tratamientos digitales, estadísticos, etc.) de dichas unidades.

¹² Por *unidad geoarqueológica* se entiende aquel cuerpo estratigráfico con la suficiente homogeneidad y coherencia formal como para que, desde el punto de vista de su génesis y/o evolución, pueda ser discriminado crono-estratigráficamente de otros cuerpos que le anteceden y le suceden; o sea, todo aquel tramo del registro geoarqueológico que exhibe la singularidad físico-cultural suficiente como para que pueda ponerse unos límites sustantivos en el perfil, más allá de la variación banal de algún rasgo descontextualizado (modificado de Borja *et al.*, 2021).

¹³ Esta tarea tiene como fin formular una sucesión crono-secuencial y una categorización dimensional de las *unidades geoarqueológicas* identificadas en el apartado anterior, en relación al orden lógico de los acontecimientos naturales y antrópicos que explican su posición particular en el registro y su distribución en el yacimiento. Se trataría, en última instancia, de establecer el marco de correlación espacio-temporal en el que encajan las mencionadas unidades (Borja *et al.*, 2021).

Tras levantar la secuencia geoarqueológica, nuestra propuesta metodológica culmina con el apartado de *síntesis*, en el que, dependiendo del criterio que se emplee como referente, se pueden generar diferentes salidas: la *reconstrucción paleogeográfica*, si a lo que se aspira es a concluir con una recapitulación temporal del proceso de antropización en relación al yacimiento estudiado; la *sectorización geoarqueológica*, si lo que se persigue, en cambio, es una valoración espacial del mismo; o, finalmente, la *restitución paleotopográfica*, si lo que se pretende es conocer la superficie de referencia según cada una de las fases históricas analizadas.

En el primer caso, la síntesis geoarqueológica apoya la determinación de las diferentes fases del proceso histórico de la relación establecida entre la ocupación humana y el medio natural, determinando en cada caso los impulsores que gobiernan el paso de unas etapas a otras (es decir, de unos paisajes a otros), independientemente de que se trate de factores de índole natural o antrópica. En el segundo caso, lo que se obtiene en base al análisis geoarqueológico es una zonificación (una cartografía) según la cual se discriminan espacios que comparten una misma *secuencia físico-cultural* (Borja, 2007a). La sectorización geoarqueológica puede entenderse como un eficaz complemento al cálculo de lo que empieza a conocerse como *potencial arqueológico*¹⁴ de una ciudad (Bini *et al.*, 2018b), aportando una información clave de cara, por ejemplo, a la interpretación y puesta en valor del patrimonio arqueológico urbano, ya que de lo que se encarga en realidad es de restablecer los vínculos de los restos arqueológicos con su contexto morfo-sedimentario y morfo-topográfico de referencia, o, dicho con otras palabras, de reconstruir los términos del diálogo establecido entre

¹⁴ “El potencial arqueológico de un área representa las posibilidades de que se conserve una estratificación arqueológica más o menos significativa” [...] “se calcula analizando y estudiando una serie de datos histórico-arqueológicos y paleoambientales recuperados de diversas fuentes, con un grado de aproximación que puede variar según la cantidad y calidad de los datos aportados y sus relaciones espaciales y contextuales” (Anichini *et al.*, 2011).

las evidencias arqueológicas y el medio natural con el que han venido interactuando a lo largo de su historia. De ahí el gran interés de que las ciudades históricas puedan contar con útiles cartográficos de este tipo, pues constituyen herramientas que sirven, además de para restar incertidumbre en la toma de decisiones en el campo de la gestión patrimonial, para incrementar enormemente la eficacia de la planificación de actividades, llegado el caso de que haya que llevar a cabo excavaciones arqueológicas. Finalmente, en el caso de la restitución paleotopográfica, se accede a un conocimiento de las antiguas topografías existentes durante el proceso histórico de conformación de los yacimientos, proporcionando, especialmente en el caso de los ámbitos urbanos, información sobre la combinación de los procesos naturales y humanos en la conformación de los mismos.

De lo que cada vez cabe menos duda, se emplee el enfoque de la geoarqueología que se quiera, es de que las geociencias son ya inseparables de la arqueología. Cualquier evidencia arqueológica sin un contexto geoarqueológico en el que apoyarse, por muy certeras que sean su interpretación tipológica, su adscripción cronológica, etc., corre el riesgo de terminar flotando en el vacío. Es fácil entender que nadie construye un teatro como el de Itálica por debajo del nivel freático, pero la explicación de por qué hay que estar bombeando agua permanentemente para mantener seca la *orchestra* se alcanza desde la geoarqueología (Borja *et al.*, 2012).

4.2. Geoarqueología urbana

Siguiendo con lo que ya hemos planteado en nuestra publicación de referencia (Borja *et al.*, 2021), la aplicación de la geoarqueología al estudio de yacimientos de carácter eminentemente urbano, en concreto a los que se encuentran en gran parte bajo las calles y las plazas de algunas ciudades actuales, es un campo de investigación que se encuentra aún en sus etapas iniciales. Según lo comentado en el

apartado anterior, cabría esperar que el campo de estudio de esta disciplina se centrara en aquellos contextos en los cuales existiera un balance equilibrado de procesos naturales y antrópicos, aquellos que todavía podríamos calificar de entornos “naturalizados” o “relativamente antropizados”. Sin embargo, en las ciudades la geoarqueología ha demostrado funcionar como una herramienta más que efectiva para comprender los complejos procesos históricos de configuración del paisaje urbano. No en vano, el establecimiento y posterior desarrollo de una urbe es un excelente ejemplo de transformación progresiva de un lugar, antaño dominado únicamente por procesos de carácter natural, en otro sitio en el que la actividad antrópica se impone como la norma y deviene una sucesión de facies que, de una forma u otra, se han configurado como consecuencia casi exclusivamente de la acción del ser humano. Y, en sentido inverso, si en un determinado momento este lugar llega a ser abandonado por sus antiguos moradores, se asiste a una serie de fenómenos que alguien ha llamado de “renaturalización”, por los cuales los procesos naturales vuelven a imponerse en estos espacios en los que la impronta antrópica puede durar para siempre (Butzer, 2008; Borja, 2014).

La aplicación de la geoarqueología al ámbito de las ciudades ha estado íntimamente ligada al desarrollo de la *arqueología urbana*. En las ciudades de largo recorrido histórico es inevitable que con la ejecución de cualquier obra o actividad que implique movimiento de tierras aparezcan restos arqueológicos. A partir de la década de 1970 surge una verdadera preocupación por el destino de dichos restos ante el rápido desarrollo urbano que estaban experimentando muchas ciudades europeas desde el arranque de la “Gran Aceleración” (Cannell, 2012; Steffen *et al.*, 2015; Bini *et al.*, 2018b). El conocido como *Informe Highway* (Heighway, 1972) plantea la necesidad de registrar y analizar los diferentes niveles arqueológicos hallados, con el fin de extraer una interpretación de los mismos que permita una mayor

comprensión de cómo era la ciudad antigua y cómo ha evolucionado hasta nuestros días, proponiéndose, en los casos que fuera posible, la protección y preservación de tales hallazgos. Biddle (1973) retoma esta idea de la necesidad de una convivencia entre el estudio de los restos arqueológicos aparecidos en la ciudad y el desarrollo urbano de la misma. Además, este autor estructura y presenta su obra, aplicada a la *city* londinense, bajo un formato bastante atractivo, con numerosos mapas en gran formato; redactada de forma accesible y adaptada a diversos perfiles profesionales: arquitectos, planificadores, gestores, inversores, etc. (Webster, 1975).

Puede decirse que estos trabajos de principio de los setenta son el origen de la Arqueología urbana, aunque para esos momentos aún quedan importantes aspectos conceptuales y metodológicos por definir y otros en los que profundizar. En este sentido, resulta de gran importancia subrayar las diferencias existentes entre la “Arqueología *en* la ciudad” y la “Arqueología *de* la ciudad” (Staski, 1982). La primera lleva a cabo la investigación arqueológica en un contexto urbano, el cual no pasa de ser el medio de referencia. Por el contrario, la “Arqueología *de* la ciudad” emplea los métodos arqueológicos para contribuir a la comprensión de los procesos específicos del medio urbano. No se trata de analizar e interpretar cada intervención arqueológica por separado, como sucedía en el supuesto anterior, sino de realizar un esfuerzo de síntesis a partir de todas ellas para avanzar hacia la comprensión de la ciudad, entendida en este caso como el objeto del estudio arqueológico. Se conecta aquí con uno de los principios fundamentales de la Arqueología urbana que consiste en tratar a la ciudad como un yacimiento arqueológico en sí misma. Concebida como un yacimiento único, los restos arqueológicos hallados en su seno se encuentran, de una forma u otra, relacionados entre sí (Staski, 1982; Borja, 1994; Rodríguez Temiño, 2004; Schávelzon, 2020). Esta perspectiva conecta en cierto modo con la

“Arqueología contextual” de Butzer (1982), y con la idea de que la forma urbana no puede entenderse en su complejidad si no se aclaran las relaciones existentes entre la urbe y la naturaleza a lo largo del tiempo (Borja, 2021).

La geoarqueología urbana se presenta, posiblemente, como la vía más adecuada para resolver estas cuestiones dada su perspectiva multidisciplinar. Aunque se han aplicado metodologías de carácter geoarqueológico en el estudio de los *tells* situados en el Próximo y el Medio Oriente así como en el Mediterráneo oriental (Rosen, 1986; Wilkinson, 2003; Matthews, 2016), cabría afirmar que el verdadero nacimiento de la *Geoarqueología urbana* se encuentra en lo que hoy se llaman las ciudades *multiestratificadas* (Mozzi *et al.*, 2017) de la cuenca Mediterránea. Esta preferencia se sustenta en una serie de factores que modulan el mundo mediterráneo: la existencia de ciudades con un dilatado recorrido histórico, la intensa y reactiva dinámica del medio natural, así como en la efectividad de su manejo por parte del ser humano (Borja, 2014; Bini *et al.*, 2018a). También es habitual que estas poblaciones ocupen posiciones que ofrezcan ciertas ventajas estratégicas, ya sea de carácter defensivo, por el fácil acceso a determinados recursos naturales, a vías de comunicación, etc. Por lo tanto, es muy frecuente que dichas ciudades se encuentren asociadas a sistemas morfogenéticos de laderas, fluviales o costeros, caracterizados en todos los casos por un elevado dinamismo natural y, por tanto, propensas a generar abundantes y nutridas series edafo-sedimentarias (Vita-Finzi, 1969; Mateu, 1992; Morhange, 1992; Morhange y Marriner, 2015; Roldán Muñoz, 2019).

Así pues, las ciudades mediterráneas son “en sí mismas registros geoarqueológicos únicos, donde se conservan pruebas de procesos naturales y humanos interconectados dentro de la misma secuencia estratigráfica” (Bini *et al.*, 2018a), las que nosotros hemos llamados

secuencias físico-culturales, según vimos más arriba, si bien, lo habitual es que la huella de los procesos naturales vaya poco a poco menguando en el registro conforme nos acercamos al presente, hasta llegar a desaparecer casi por completo. Su estudio requiere, por tanto, una cierta pericia en la identificación y caracterización de las *formaciones superficiales antrópicas*, en especial de las del tipo *ocupacional*, así como de las relaciones que se establecen entre ellas en sentido espacial y temporal (Borja, 1994), y de los resultados formales de dicha combinación (paisaje urbano).

En cualquier caso, este es un proceso complejo, ya que en este tipo de yacimientos a menudo llega incluso a diluirse el límite entre lo antrópico y lo natural. Según Butzer (2008), la actividad humana en sus procesos de urbanización, construcción de infraestructuras, gestión de residuos, etc. “imita las dinámicas naturales de erosión y sedimentación”, por lo que hay que ser muy cautos y no confundir la primera con operaciones de terraplenado y la segunda con trabajos de acarreo. En los yacimientos urbanos más que en ningún otro sitio resulta eficaz y esclarecedor identificar adecuadamente si una determinada formación superficial antrópica es de naturaleza *ocupacional*, *antropizada* o ha sido *inducida* por la acción humana, a lo que no sólo ayuda su caracterización físico-química, sino asimismo el contexto histórico general y local que pueda afectar directa o indirectamente al devenir del yacimiento hasta nuestros días (Borja, 1994, 2014).

A pesar de su corto recorrido histórico y su compleja praxis, la aplicación de la geoarqueología urbana ha tenido un notable desarrollo en el sur de Europa desde el inicio de la década de 1980, a diferencia en otros territorios europeos más septentrionales en los que su andadura se retrasó como mínimo una década (Devos *et al.*, 2020). Concretamente en el caso de España existen numerosos estudios geoarqueológicos

centrados en las llanuras aluviales con localizaciones urbanas permanentes. Los primeros ejemplos de esta línea de trabajo se dan en Aragón (Van Zuidam, 1975; Burillo y Peña, 1981; Burillo *et al.*, 1983; Rodríguez Vidal y Vilches, 1984) y en la Comunidad Valenciana (Butzer *et al.*, 1983; Mateu, 1983; Mateu y Martí, 1987; Carmona, 1987; 1990). Estos estudios contaron con el apoyo institucional, como demuestra el hecho de que en 1983 se organizaran, apoyadas por la universidad de Zaragoza unas jornadas sobre arqueología urbana (*Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas*. Zaragoza, 1983), en las cuales se plantearon algunas cuestiones de índole estrictamente geoarqueológica.

Otra de las regiones españolas donde la geoarqueología registra igualmente un notable auge, aunque en este caso a partir de la década de los noventa, es Andalucía, llevándose a cabo estudios de geoarqueología urbana en las ciudades de Niebla (Huelva) (Díaz del Olmo y Borja, 1988; Borja, 1994), Málaga (Borja, 1993b), el Puerto de Santa María o Bolonia (Cádiz) (Borja, 1993c; Borja *et al.*, 1997). Sin embargo, el mayor avance en la geoarqueología urbana andaluza se registra en las ciudades del bajo Guadalquivir, concretamente al entorno de la capital hispalense, donde ya en 1991 se realizó un estudio de la dinámica morfosedimentaria de este sistema fluvial en relación a la consolidación del eje urbano Itálica-La Cartuja-Sevilla (Díaz del Olmo y Borja, 1991). Ya en etapas más recientes, en esta mismo ámbito, destacan las investigaciones realizadas en las localidades de Alcalá del Río —*Ilipa Magna*— (Borja, 2007a); Sevilla —*Spal / Hispalis / Ishbilia*— (Borja y Barral, 2003; 2005; Barral, 2009; Borja, 2014) y Santiponce —*Italica*— (Borja *et al.*, 2012; Jiménez Sancho y Borja, 2015, Borja *et al.*, 2021), así como alguna obra de síntesis incluyendo ciudades romanas como *Italica*, *Hispalis* o *Caura* (Borja, 2018). En el caso particular de Itálica, se ha profundizado, por una parte, en la reconstrucción de la paleogeografía del ámbito aluvial

bético vinculado tanto la ciudad romana como con el primitivo asentamiento de Santiponce (Borja *et al.*, 2018a, 2018b, 2020); y, por otra, en la evolución del paisaje urbano italicense desde su fundación como ciudad hispanorromana hasta el presente (Borja *et al.*, 2021), tema este último sobre el que se profundiza en la presente tesis doctoral.

4.3. Tell

El término árabe *tell* designa generalmente a aquellos yacimientos arqueológicos de largo recorrido histórico en el que los restos materiales de las sucesivas fases ocupacionales han ido superponiéndose unos sobre otros, dando lugar a un modelado de colina artificial, formada casi exclusivamente por facies de origen antrópico, que puede seguir ocupada o no en la actualidad. *Sensu stricto*, los *tells* se reconocen habitualmente en el Mediterráneo Oriental, Oriente Próximo y Oriente Medio (Shahack-Gross *et al.*, 2005; Itkin *et al.*, 2018), y su antigüedad puede remontarse en algún caso hasta el Neolítico (Rosen, 1986; Wilkinson, 2003; Goldberg y McPhail, 2005; Matthews, 2016). La investigación geoarqueológica de este tipo de formaciones arqueológicas ha permitido profundizar en el surgimiento y la evolución del fenómeno urbano en esta área geográfica, donde destacan los casos de Çatal Hüyük (Turquía), Tel Dor (Israel), Tell Brak (Siria), Tell Hassuna (Irak), etc.

Sin embargo, con frecuencia se trata de estudios preocupados fundamentalmente por comprender las relaciones estratigráficas del montículo (la estructura del *tell*), por establecer la secuencia cronológica del proceso ocupacional, y la caracterización de las estructuras y los materiales arqueológicos hallados en los mismos (Shahack-Gross *et al.*, 2005). Por el contrario, es menos frecuente dar con proyectos que se encarguen del estudio y la interpretación de los suelos y los *sedimentos antropogénicos* asociados a estos contextos

arqueológicos, a pesar de que ello puede aportar información clave tanto de la evolución urbana del asentamiento, como de su progresiva transformación en *tell* y en su desarrollo post-deposicional, es decir, acerca de cómo han afectado los procesos de formación y erosión del montículo y, consecuentemente, a la morfología y al estado de conservación de sus restos arqueológicos (Rosen, 1986; Shahack-Gross *et al.*, 2005; Butzer, 2008).

Aunque escasos, desde los años 70 existen otros autores que plantean una visión integral y más amplia del estudio de este tipo de yacimientos. Kirkby y Kirkby (1976), por ejemplo, realizan un profundo estudio de los procesos implicados en la formación de los *tells* (tanto si se trata de procesos de acumulación de materiales como de destrucción de estructuras, o de abandono), así como de su evolución geomorfológica (procesos de erosión y sedimentación) una vez que dejan de estar habitados. Pero lo más interesante de este trabajo, quizá, sea que amplía el marco geográfico de referencia del concepto a aquellos yacimientos arqueológicos de características similares a las de los *tells*, aunque se sitúen en Europa o en el continente americano. He ahí la diferencia entre *tell* y *mound*.

Una década más tarde, Rosen (1986) insiste en la necesidad de abordar el estudio de los *tells* desde una perspectiva geoarqueológica, no únicamente orientada hacia el análisis y caracterización de los sedimentos presentes en el mismo, sino también hacia la profundización en las relaciones existentes entre el *tell* y su entorno natural. De modo que, a partir del estudio de su morfología actual se puede analizar el efecto de los agentes morfogenéticos sobre el cerro artificial, así como predecir el “potencial arqueológico” de una determinada área del yacimiento. Ese mismo año Davidson (1986) aplica ya algunas de estas ideas al *tell* de Sitagroi (Grecia), cuya cronología se encuadra entre el Neolítico y los inicios de la Edad del

Bronce. Este autor llevó a cabo una reconstrucción paleogeográfica de su entorno natural, controlado por la compleja dinámica fluvial del río Angitis y por las aportaciones de sedimentos antropogénicos procedentes del propio asentamiento, al tiempo que evidenció la importancia de los procesos erosivos post-abandono en la configuración actual del *tell*.

Con la entrada del presente milenio se detecta un incremento en el interés por el estudio de las *facies de tell* y de las relaciones establecidas entre este tipo de yacimientos y su entorno natural. Y, asimismo, que cada vez se usa más la expresión *tell* para nombrar a yacimientos urbanos de largo espectro cronológico, cuyas cotas han ido elevándose sobre sí mismas, aunque se localicen fuera de su ámbito tradicional de referencia. No obstante, el uso de la expresión aún no está ni mucho menos completamente generalizado, empleándose en bastantes estudios las expresiones *mound*, ciudades “pluriestratificadas”, ciudades “multiestratificadas”, etc. (Wilkinson, 2003; Mozzi *et al.*, 2017; Bini *et al.*, 2018b).

Sea como fuere, es obvio que en los *tells* es donde la geoarqueología urbana puede desplegar todo su alcance (Goldberg y McPhail, 2006; Butzer, 2008; Borja *et al.*, 2021). Y de hecho así ocurre. Goldberg y McPhail (2006) hacen hincapié en la elevada complejidad estratigráfica de este tipo de yacimientos, en los que estructuras y materiales arqueológicos se entremezclan con sedimentos antropogénicos, usualmente fruto de actividades como nivelaciones, vertidos, apertura de zanjas, etc. En este contexto la tarea establecer una secuencia físico-cultural completa del yacimiento resulta bastante ardua, y, en todo caso, únicamente abordable desde los presupuestos de la geoarqueología. Al menos, así se ha planteado en el estudio de muchas ciudades europeas, la mayoría de las cuales habitadas a día de hoy: Morhange (1995) lo hizo en Marsella (Francia); Anichini *et al.* (2011, 2013) y Bini *et al.*

(2018b) para Pisa (Italia); Davidson *et al.* (2010) para Xeropolis (Eubea, Grecia); y Borja (2014) y Borja *et al.* (2021) para Sevilla e Itálica, respectivamente.

En un contexto más cercano al Guadalquivir, en Huelva se han documentado *facies de tell* en el despoblado medieval de Tejada la Vieja (Gómez *et al.*, 1994) y en la ciudad de Niebla (Borja, 1994), las cuales comparten como característica común la presencia de un complejo amurallado. En el caso de la capital hispalense, un estudio sobre las facies del *tell* de Sevilla se llevó por Barral *et al.* (2007) en el marco de la tesis doctoral de esta primera autora. A partir del análisis de varios parámetros físico-químicos (determinación de partículas de tamaño grava, contenido en carbonato, en materia orgánica y en fosfatos) de 135 muestras procedentes de sondeos rotatorios y excavaciones arqueológicas se establecieron 4 grandes categorías de *facies de tell* en función de un gradiente en el que se enfrentaban la influencia aluvial, por un lado, y, la antrópica, por el otro. Más trabajos en curso en el casco histórico sevillano (como el practicado en el solar de la calle Guzmán el Bueno, en pleno Barrio de Santa Cruz) (Borja *et al.*, inédito, 2021) evidencian la existencia de una estratigrafía de casi 10 metros de espesor, formada exclusivamente por *formaciones superficiales antrópicas* de tipo ocupacional (Borja, 1993), lo que más de un cuarto de siglo después Karkanias y Goldberg (2019) han denominado *anthropogenic sediments*.

En base a todo ello, y por las razones particulares que se expondrán más adelante, en los capítulos correspondientes, se ha optado por apoyar desde esta tesis que el cerro de San Antonio se conozca también como el *Tell* de San Antonio (Borja y Borja, 2008).

5. PALEOGEOGRAFÍA



Figura 5.0. Formaciones superficiales antrópicas del tramo oriental de la Sección ENE-WSW del solar de la calle La Fuente, 30 (Santiponce, Sevilla) (Borja, 2011a).

5. PALEOGEOGRAFÍA

Como indica Álvaro Jiménez Sancho en la reciente monografía sobre la *Vetus Urbs italicense* (Jiménez Sancho, 2021a), la información geoarqueológica referida al yacimiento en su conjunto viene siendo sistematizada desde hace casi dos décadas, habiéndose aportado algunas propuestas de síntesis (Borja *et al.*, 2012; Borja *et al.*, 2018b; Borja *et al.*, 2021). Ahora, esta información se contrasta y se amplía sustancialmente, y se avanza sobre el tema con nuevos datos procedentes de un lote de quince sondeos geoarqueológicos, llevados a cabo en el periodo en que D^a Sandra Rodríguez de Guzmán Sánchez estuvo al frente del Conjunto Arqueológico de Itálica. El material perteneciente a siete de dichas perforaciones mecánicas ha sido descrito, muestreado y analizado a detalle, tanto en lo que se refiere a su caracterización física y su composición química, como a sus contenidos de origen biológico y antrópico, habiéndose obtenido asimismo varias dataciones ¹⁴C.

A partir de este conjunto de caracterización y análisis de los perfiles se han establecido las *unidades geoarqueológicas* que componen el *tell* del sector más antiguamente poblado de Itálica, cuya ordenación espacio-temporal ha permitido, a su vez, plantear la *secuencia geoarqueológica* del entorno de la *Vetus Urbs* y, en base a ella, abordar la determinación de las diferentes fases de su *evolución paleogeográfica*, es decir: definir las relaciones existentes entre la ocupación humana y el medio natural en cada etapa cronológica, y, asimismo, identificar los posibles factores, naturales o antrópicos, que han condicionado el paso de unas a otras (Borja, 2014). Del mismo modo que en el caso de la restitución paleotopográfica (*vid. infra*), la reconstrucción paleogeográfica se ha centrado en el entorno de la *Vetus Urbs*, en particular, de lo que desde hace unos años venimos llamando el *tell* de San Antonio. No obstante, no se ha perdido de vista en ningún momento los vínculos y dependencias existentes entre dicho ámbito y

las zonas aledañas, de las que se posee una valiosa información complementaria, muy útil a la hora de encontrar respuestas a procesos que trascienden los límites de la ciudad primigenia.

5.1. Caracterización del registro geoarqueológico

Los quince sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo (serie SVU: Sondeos *Vetus Urbs*) considerados en la presente investigación se ejecutaron en dos campañas de campo diferentes. Durante la primera de ellas, llevada a cabo en octubre de 2008, se realizaron cuatro perforaciones con una extracción total de 26,54 m; durante la segunda, efectuada ocho meses después, en agosto de 2009, se llevaron a cabo once sondeos más, con lo que el metraje de muestra continua ascendió a 85,10 m. La distribución de dichas extracciones en el casco histórico de Santiponce aparece recogida en la [figura 5.1](#), donde además se distingue si sobre el material obtenido en cada sondeo se llevaron a cabo pruebas de laboratorio o solo descripciones de campo. Por su parte, en la [tabla 5.1](#) se muestran las referencias básicas de cada perforación en cuanto a denominación, coordenadas, profundidad alcanzada y cota de la boca y del final de la operación.

La descripción y caracterización de los materiales obtenidos en cada uno de los sondeos se atiene al *enfoque integral* que preside el planteamiento metodológico general de la presente tesis, haciéndose referencia indistintamente a rasgos y componentes de índole natural o antrópica, en los términos que se exponen en la leyenda elaborada a tal efecto ([Fig. 5.2](#)). La presencia de dichos componentes y rasgos se señala tanto de forma gráfica (mediante una serie de columnas cuyas leyendas se han elaborado a base de tramas y símbolos), como literariamente (cada perfil se acompaña de un texto explicativo), quedando todos sus contenidos referenciados tanto por su profundidad

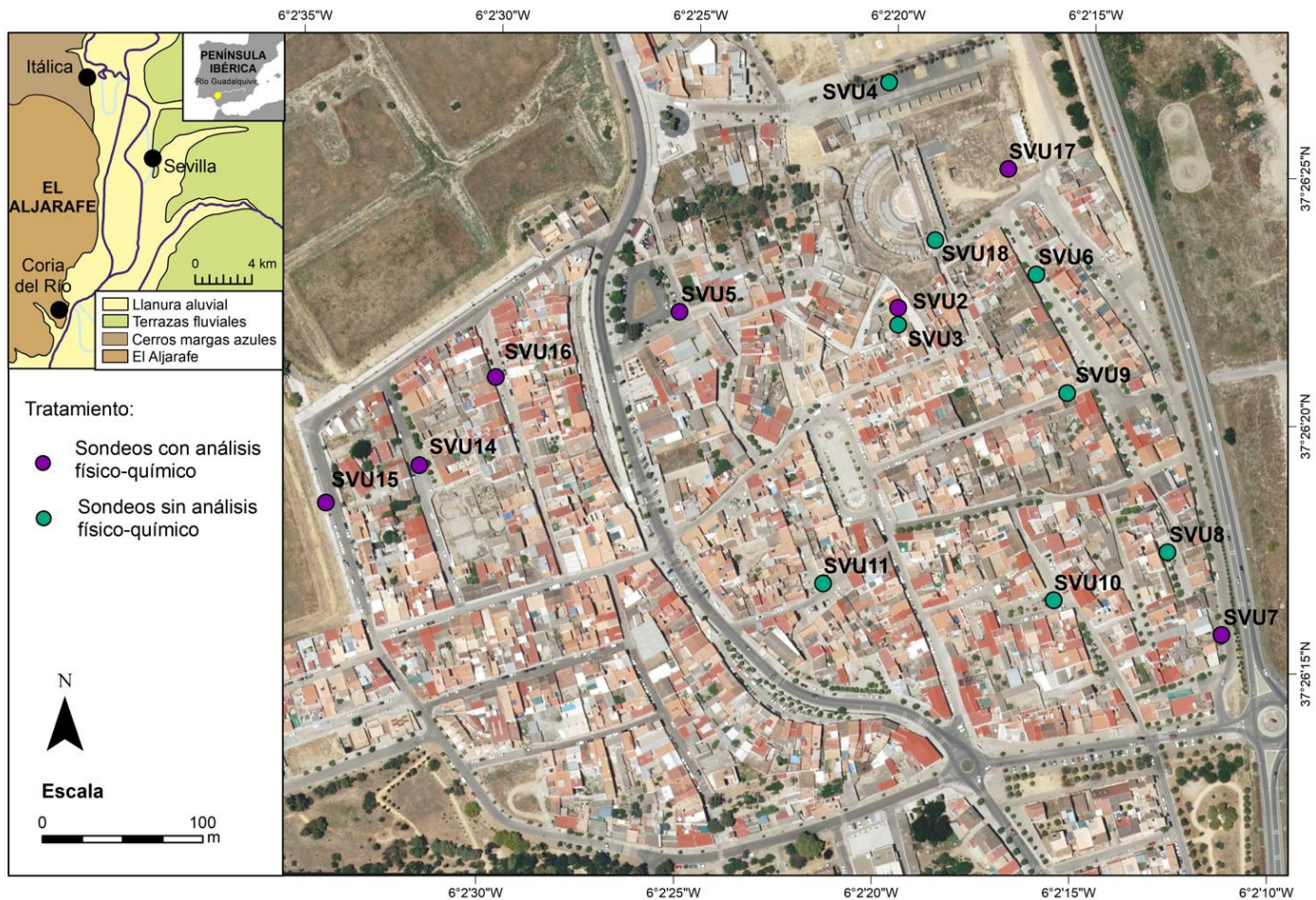


Figura 5.1. Localización en el casco antiguo de Santiponce (Sevilla) de los sondeos geoarqueológicos de la serie SVU, según las características del tratamiento realizado.

desde la cota de calle la boca del sondeo), como por sus cotas absolutas en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)¹⁵.

Sondeo	Latitud X	Longitud Y	Cota boca (m.s.n.m.)	Cota fin (m.s.n.m.)	Perforación (m)
SVU2	231153,22	4147963,85	21,40	16,59	4,81
SVU3	231153,22	4147953,27	21,15	16,45	4,70
SVU4	231147,57	4148104,26	8,80	-2,40	11,20
SVU5	231017,04	4147961,38	22,05	16,22	5,83
SVU6	231239,29	4147984,66	9,27	-1,43	10,70
SVU7	231354,45	4147760,00	8,50	-1,80	10,30
SVU8	231320,84	4147811,60	13,45	11,65	1,80
SVU9	231258,40	4147910,73	9,27	-2,03	11,30
SVU10	231249,93	4147781,61	18,50	13,50	5,00
SVU11	231106,53	4147792,20	18,50	14,50	4,00
SVU14	230855,17	4147865,75	28,47	24,47	4,00
SVU15	230796,96	4147842,47	28,50	27,00	1,50
SVU16	230902,80	4147920,78	26,55	21,55	5,00
SVU17	231221,89	4148050,43	6,50	-8,00	14,50
SVU18	231176,38	4148005,98	6,50	0,00	6,50
Total de metros perforados					101,14

Tabla 5.1. Datos básicos de los sondeos mecánicos de la serie SVU.

Las divisiones estratigráficas efectuadas en estos perfiles constituyen la base para la posterior correlación de niveles y, finalmente, para la definición y equiparación de *unidades geoarqueológicas*. La descripción de cada sondeo se apoya asimismo con un repertorio de imágenes destinadas a mostrar, por ejemplo, el emplazamiento de la sonda en el momento de la extracción, el material obtenido y posteriormente

¹⁵ Toda la altimetría utilizada en esta tesis doctoral se ha referenciado a la red de clavos topográficos del CAI de 2006. En la medida de lo posible, las excavaciones anteriores a dicha fecha se han adaptado igualmente a dicha red.

alojado en sus correspondientes cajas portatestigos, etc., todo lo cual contribuye con datos esenciales acerca del contexto urbano de referencia, las condiciones generales del momento de la campaña de sondeos, etc.



Figura 5.2. Leyenda usada en la descripción gráfica de los perfiles de los sondeos de la serie SVU.

5.1.1. Descripción de los sondeos mecánicos

SVU2 Calle Velázquez (I)

El sondeo de la calle Velázquez (I) alcanzó una profundidad de 4,81 m. La posición de la sonda puede observarse en la [figura 5.3](#), mientras que en la [figura 5.4](#) se muestra el material extraído una vez colocado en las correspondientes cajas de PVC.



Figura 5.3. Emplazamiento de la sonda autotransportada durante la ejecución del sondeo SVU2



Figura 5.4. Testigo en caja de PVC procedente del sondeo SVU2 una vez terminada su ejecución.

Los rasgos de los diferentes cuerpos estratigráficos identificados en el sondeo SVU2 se describen a continuación (Fig. 5.5):

- 1) **+21,40 / +21,25 m:** depósito heterogéneo de matriz terrosa, con restos de argamasa reciente, acarreo de albero, carbón y gravilla arqueológica.
- 2) **+21,25 / +20,70 m:** depósito heterogéneo de matriz limosa y textura terrosa con gravilla arqueológica, argamasa y carbón.
- 3) **+20,70 / +19,88:** *Formación superficial antrópica* en la que se distinguen tres subunidades:
 - 3.1) **+20,70 / +20,55 m:** depósito grisáceo de matriz terrosa con argamasa, restos cerámicos, carbón y abundante gravilla arqueológica. Ligeramente compacto con lechos cenicientos.
 - 3.2) **+20,55 / +20,05 m:** depósito heterogéneo gris-parduzco de matriz terrosa con abundante gravilla arqueológica y restos constructivos escasos. Argamasa muy abundante, gravas (2-3 cm de diámetro), nódulos de carbonato y restos cerámicos. A muro nivel constructivo con resto de ladrillo amarillento.
 - 3.3) **+20,05 / +19,88 m:** nivel constructivo de ladrillos rojos (¿posibles adobes?). Tono general rojizo con arcillas rubefactadas / quemadas (?).
- 4) **+19,88 / +19,75 m:** elemento pétreo incorporado en matriz terrosa muy heterogénea con abundante gravilla arqueológica, argamasa y otros restos constructivos.
- 5) **+19,75 / +19,55 m:** depósito limo-arcilloso de estructura hojosa, color gris-pardo y manchas ocre. Presencia de elementos micáceos. Carbón, abundante gravilla arqueológica, restos cerámicos y restos de bivalvos de consumo. A muro nivel constructivo de ladrillo rojo con gravas (¿ladrillo triturado?, ¿arcillas rubefactadas?).
- 6) **+19,55 / +17,35 m:** depósito arcillo-limoso con arenas finas micáceas de color pardo-grisáceo con manchas ocre y rasgos

hidromorfos (muy marcados en torno a +18 m). Restos arqueológicos de pequeño tamaño dispersos y puntos de carbón que llega a conformar un lecho en +17,90 m. Incluye restos de gasterópodos (posiblemente *Ruminia sp*) a techo (en torno a +19,30 m). A muro nivel con abundantes restos constructivos y cerámicos de tamaño en torno a 5 cm.

7) **+17,35 / +16,59 m:** margas alteradas con restos de edafización a techo. Bioturbación por raíces, manchas ocre y marcas de hidromorfía. Presenta un sistema de grietas que alcanzan hasta 4,35 m. Por debajo de esta cota abundan bandas de carbonato pulverulento y en nódulos con matriz ocre.

SVU2-Calle Velázquez (I)

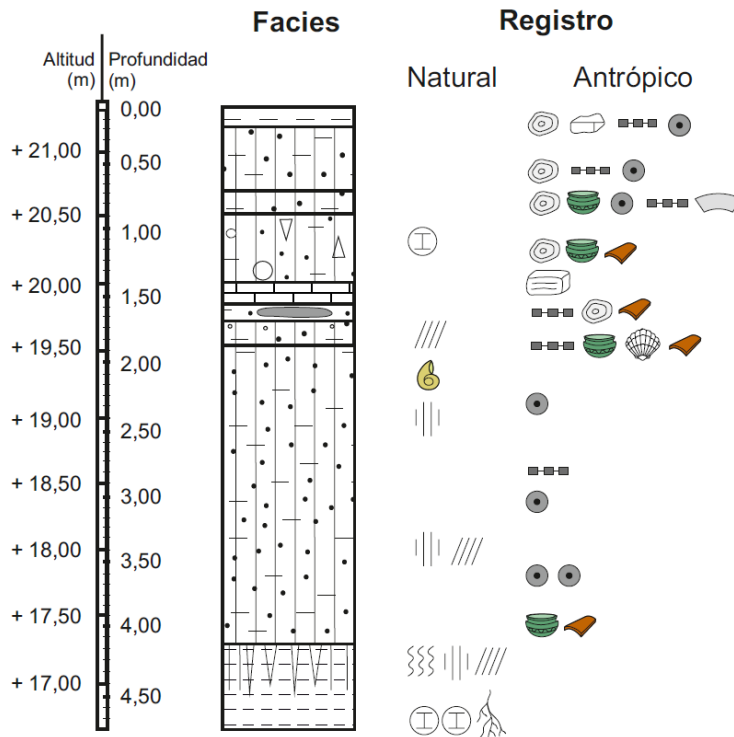


Figura 5.5. Columna de síntesis del sondeo SVU2-Calle Velázquez (I).

SVU3 Calle Velázquez (II)

El sondeo de la SVU3 (Calle Velázquez II) se programó en el mismo solar que SVU2, ante la duda de que hubiera habido un fallo en la recuperación del testigo en el primero de ellos. Descartado este extremo, se optó por describir ambas perforaciones, utilizando la cercanía entre ambas como una especie de “control de calidad” del método. En el segundo sondeo de calle Velázquez la sonda se posicionó en la esquina noroccidental del solar (Fig. 5.6), extrayéndose unos 4,70 m de testigo (Fig. 5.7).



Figura 5.6. Emplazamiento y preparación de la sonda para ejecución del sondeo SVU3.



Figura 5.7. Testigo del sondeo SVU3 alojado en caja de PVC tras su extracción.

La descripción del sondeo SVU3 presenta las siguientes unidades estratigráficas, las cuales se pasan a describir a continuación (Fig. 5.8):

- 1) **+21,40 / +20,85 m:** acúmulo heterogéneo subactual.
- 2) **+20,85 / +20,45 m:** depósito heterogéneo con pasadas limosas grisáceas con abundantes restos cerámicos (loza) y constructivos.
- 3) **+20,45 / +19,30 m:** depósito terroso, grisáceo, con pasadas de limos compactos. Algún resto de gasterópodo, abundante carbón y gravilla arqueológica; argamasa y restos cerámicos. Entre +19,80 y +19,40 m incluye un nivel constructivo con abundantes elementos pétreos, argamasa, restos constructivos y fragmentos cerámicos. A muro aparece una abundante matriz limo-arcillosa grisácea con restos cerámicos, algo de carbón y ladrillo. El contacto con el nivel infrayacente se realiza mediante una discontinuidad erosiva.
- 4) **+19,30 / +17,35 m:** depósito arcillo-limoso pardo-amarillento a techo a pardo-rojizo en el tramo central (en torno a +18,30 m) y pardo-grisáceo a muro. Presencia abundante de arenas micáceas en el tramo central.
 - 4.1) **+19,30 / +18,30 m:** tramo pardo-amarillento con grietas, bioturbación, manchas de hidromorgía y gasterópodos. Se aprecian discontinuidades decimétricas de tonalidad parda. En torno a +18,85 / +18,75 m discontinuidad ocupacional con arcillas grises, gravilla arqueológica, argamasa y restos constructivos.
 - 4.2) **+18,30 / +17,60 m:** tramo pardo-rojizo con abundantes manchas ocreas (Fe+Mn) y rasgos hidromorfos. Presencia de algún resto cerámico y de gravilla (diámetro en torno a 0,5 cm); algún punto de carbón, alguna bolsada de arcilla grisácea (en torno a +18,00 m) con fragmentos cerámicos y presencia de arenas micáceas.

4.3) +17,60 / +17,35 m: tramo pardo-grisáceo con manchas ocreas (Fe+Mn), marcas de hidromorfía, gasterópodos, restos cerámicos, nodulillos de carbonato dispersos y carbón.

5) +17,35 / +16,45 m: margas con techo alterado. A partir de +16,75 m se detecta la inclusión de carbonato en nódulos y pulverulento.

SVU3-Calle Velázquez (II)

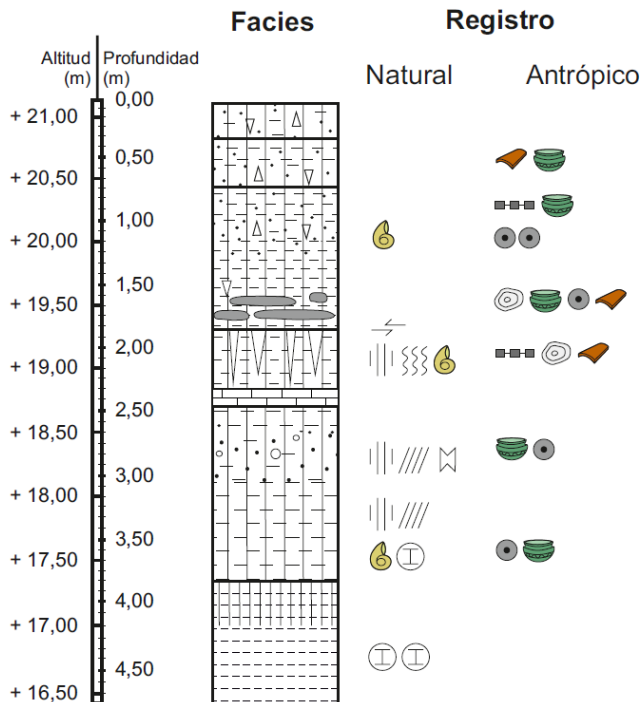


Figura 5.8. Columna de síntesis del sondeo SVU3-Calle Velázquez (II).

SVU4 Calle La Feria

El sondeo de la Calle La Feria atravesó materiales aluviales, ya que se situó en terrenos de la margen derecha de vega del Guadalquivir, alineado con las instalaciones del teatro romano (Fig. 5.9). En total se perforaron 11,20 m (Fig. 5.10), siendo este uno de los sondeos de los que se obtuvieron dataciones absolutas por el método ^{14}C .



Figura 5.9. Localización de la sonda en los momentos previos al inicio de la perforación SVU4.

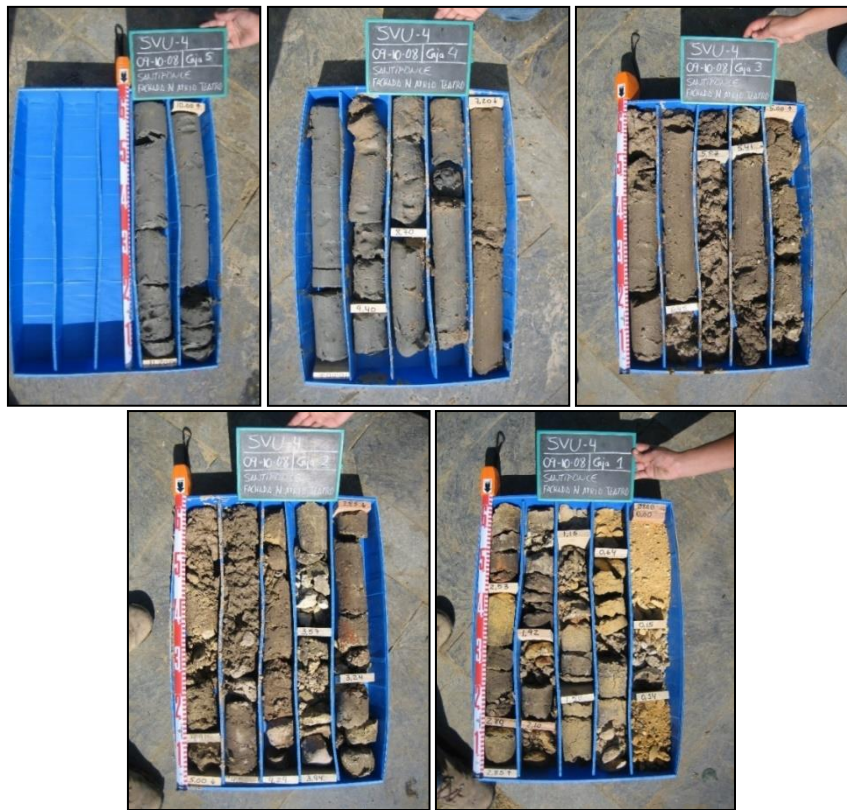


Figura 5.10. Materiales del sondeo SVU4 alojados en la caja portatuestigos después de la perforación.

Los rasgos edafo-sedimentarios de unidades estratigráficas identificadas en la perforación de calle La Feria aparecen descritas según sus cotas absolutas a continuación (Fig. 5.11).

- 1) **+8,80 / +8,16 m:** acúmulo subactual de albero con intercalación de aportes heterogéneos para solera.
- 2) **+8,16 / +7,60 m:** depósito heterogéneo con base de argamasa (últimos 15 cm) y matriz limosa.
- 3) **+7,60 / +6,50 m:** depósito de matriz terrosa, grisácea, con lechos de inundación y restos constructivos, gravilla arqueológica muy abundante y capas finas ricas en carbón.
- 4) **+6,50 / +5,90 m:** depósito de matriz terrosa de tonalidad más grisácea que el acúmulo suprayacente, con gravilla arqueológica y restos constructivos (ladrillo) muy abundantes.
- 5) **+5,90 / +5,50 m:** depósito de matriz terrosa a techo y más limosa a muro, de tonalidad parda. Presencia de restos constructivos a techo.
- 6) **+5,50 / +4,80 m:** nivel constructivo con techo de roca marmórea, tramo central de argamasa y base con cantos rodados de unos 7 cm diámetro; posible material de obra.
- 7) **+4,80 / +3,40 m:** depósito heterogéneo de matriz arcillosa (fangosa a tramos) con manchas de hidromorfía a muro (por debajo de +3,80 m). Incorpora restos constructivos muy abundantes, entre los que destacan fragmentos de *tegula*, restos de argamasa, cantos rodados de gran tamaño y gravilla arqueológica. El nivel se cierra con un tramo de 10 cm de argamasa compacta.
- 8) **+3,40 / +2,80 m:** depósito de llanura de inundación de carácter limoso y tonalidad parda con manchas ocre y leve hidromorfía. Presenta abundantes restos cerámicos (tanto de época romana como de tradición turdetana). Podría tratarse del techo de la llanura aluvial de época romana

SVU4-Calle La Feria

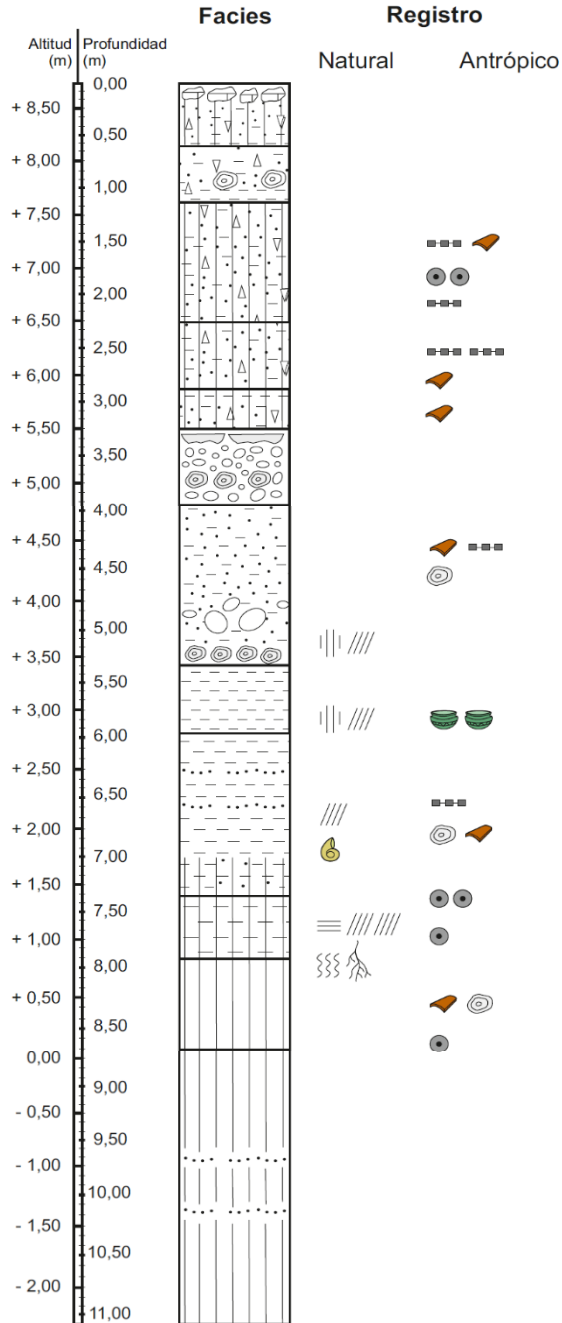


Figura 5.11. Columna de síntesis de SVU4-Calle La Feria.

- 9) **+2,80 / +1,40 m:** acúmulo de llanura de inundación limosa, con pasadas de arenas finas color beige e incorporación de escasos restos arqueológicos con aspecto rodado. A muro la tonalidad general se vuelve más grisácea, con leves manchas ocre, y la matriz se hace más terrosa. Aparecen bolsadas de carbón (+1,50 m), gravilla arqueológica, restos constructivos y algunos macrorrestos de fauna continental (gasterópodos).
- 10) **+1,40 / +0,80 m:** depósito arcillo-limoso de tonalidad parda con abundantes manchas ocre (Fe+Mn), levemente laminado (estructura hojosa). Se ve afectado por marcas de bioturbación, conteniendo raíces finas y puntos de carbón. No incorpora restos arqueológicos.
- 11) **+0,80 / +0,10 m:** banco de arcillas gris-azuladas muy plásticas con restos de argamasa, restos constructivos de pequeño tamaño (< 1 cm diámetro) muy escasos y puntos de carbón.
- 12) **+0,10 / -2,40 m:** banco de arcillas laminadas de estructura hojosa con intercalación de pasadas milimétricas de arenas finas micáceas de color gris-beige (tipo ritmitas). No incorpora restos arqueológicos.

SVU5 Pajar de Artillo

El sondeo de Pajar de Artillo, realizado en las inmediaciones de la excavación realizada por J. M. Luzón a comienzos de la década de los años setenta, alcanzó una profundidad de 5,83 m (Fig. 5.12). El material obtenido en esta operación (Fig 5.13) aportó también una muestra para su datación por ^{14}C (Tabla 5.16).



Figura 5.12. Emplazamiento de la sonda para la ejecución del sondeo SVU5.



Figura 5.13. Testigo en caja de PVC del sondeo SVU5 una vez terminada su ejecución.

Los rasgos edafo-sedimentarios y el resto de componentes del registro de Pajar de Artillo han permitido levantar una columna con diez unidades estratigráficas diferentes (Fig. 5.14):

- 1) **+22,05 / +21,75 m:** nivel de capa asfáltica y solera de gravas actual.
- 2) **+21,75 / + 21,45 m:** depósito de textura terrosa con matriz limo-arcillosa de tonalidad grisácea. Muestra concreciones de Mn y una abundante gravilla arqueológica, así como restos constructivos y cerámicos. Presencia abundante de carbón y algo de fauna de consumo (posiblemente *Cereastoderma edule*).

- 3) + 21,45 / +20,95 m: depósito de aspecto terroso y matriz arcillosa de color pardo-grisáceo. Incluye gravilla arqueológica, argamasa, restos constructivos y fragmentos cerámicos. Contiene asimismo algunas gravas, carbón escaso y una pieza de estuco.
- 4) +20,95 / +20,35 m: depósito heterogéneo de matriz limo-arenosa en el que cabe distinguir dos tipos de facies diferenciadas:
- 4.1) +20,95 / +20,65 m: nivel parduzco con arenas finas micáceas y lentejones limosos, leve bioturbación, gravilla arqueológica y trozos de carbón.
- 4.2) +20,65 / +20,35 m: nivel pardo-grisáceo con aumento de lentejones de limos grises que, a muro, en contacto con el nivel infrayacente, muestra rasgos hidromorfos. Aumentan los contenidos en gravilla arqueológica, así como la dimensión de los trozos de carbón, incluye gasterópodos y restos cerámicos de tipo *campaniense*.
- 5) +20,35 / +20,05 m: acúmulo de matriz arcillo-limosa con síntomas de rubefacción por fuego, con algún resto cerámico y escoria metálica, que se hacen más presentes en profundidad, donde la matriz tiende a limo-arcillosa y muestra algo de arenas micáceas.
- 6) +20,05 / +19,95 m: nivel de hogar con restos cerámicos.
- 7) +19,95 / +19,55 m: depósito limo-arcilloso con arenas finas micáceas de color pardo. A techo aparecen intercalaciones de niveles grisáceos con carbón y restos cerámicos. En general los restos arqueológicos son escasos, aunque intercala alguna grava dispersa y algún nódulo de carbonato también dispersos y de tamaño reducido.
- 8) +19,55 / +18,90 m: depósito limoso con algo de arcilla de tonalidad pardo-grisácea y rasgos hidromorfos con síntomas de bioturbación por raíces. Presenta varios niveles de lechos carbonosos en torno a +19,05 m, e incorpora gravilla arqueológica, nódulos de carbonato dispersos y gasterópodos (posiblemente *Ruminia decollata*).

SVU5-Pajar de Artillo

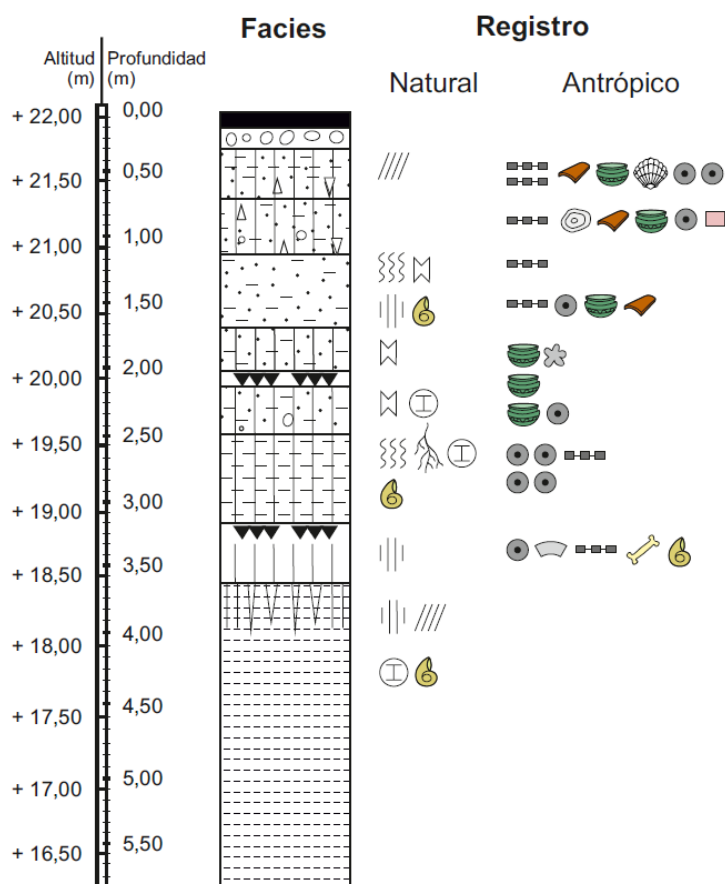


Figura 5.14. Columna de síntesis del sondeo SVU5-Pajar de Artillo.

- 9) **+18,90 / +18,45 m:** hogar con abundantes restos de carbón y lechos de ceniza, que pasa gradualmente a un nivel arcilloso, grisáceo, hidromorfo, con puntos de carbón dispersos y alguna gravilla arqueológica. Incorpora algún resto óseo y gasterópodos de consumo.
- 10) **+18,45 / +16,22 m:** margas con techo alterado: hidromorfía, carbonatos dispersos y trozos de gasterópodo, y grietas a las que se asocian manchas ocreas.

SVU6 Calle Mesón, 13

El sondeo de la calle Mesón, 13 alcanzó una profundidad de 10,70 m. La posición de la sonda puede observarse en la [figura 5.15](#), mientras que en la [figura 5.16](#) se muestra el material extraído y colocado en las cajas de PVC para su conservación.



Figura 5.15. Emplazamiento de la maquinaria en la calle Mesones para la ejecución del Sondeo SVU6.



Figura 5.16. Material procedente del sondeo SVU6 alojado en las cajas portatestigos.

Los rasgos del perfil de este sondeo (Fig. 5.17) son los siguientes:

- 1) **+9,27 / +8,97 m:** adoquinado y solera de gravas subactuales.
- 2) **+8,97 / +8,67 m:** nivel constructivo de ladrillo embalado en matriz terrosa de tonalidad grisácea. Contiene gravilla arqueológica, restos cerámicos escasos y argamasa.
- 3) **+8,67 / +7,67 m:** depósito limo-terroso, gris-parduzco con restos de argamasa de orden centimétrico. Incorpora restos cerámicos escasos y de pequeño tamaño flotando en la matriz. Entra algún gasterópodo, restos óseos, gravilla arqueológica (que incluye pequeños fragmentos de cerámica vidriada melada) y algún carbón disperso.
- 4) **+7,67 / +6,72 m:** acúmulo de tongadas alternantes de carácter constructivo con pasadas de matriz terrosa de tonalidad grisácea clara. Incluye abundantes restos constructivos, de mortero y gravilla arqueológica, así como acúmulos estrictamente constructivos: mortero de 10 cm de espesor (+7,27 / +7,17 m) acompañado de restos de calcarenitas y otros restos pétreos.
- 5) **+6,72 / +6,57 m:** tongada arcillosa parda (posible arrastres de suelos decapitados) que, a techo, incorpora restos cerámicos y abundante carbón embalados en una matriz gris-parduzca de textura terrosa.
- 6) **+6,57 / +4,77 m:** nivel constructivo de mortero y sillares hasta +5,17 m de profundidad que descansa sobre una base de lajas pétreas, las cuales, a su vez, se apoyan directamente sobre material arcilloso que incorpora gravas gruesas dispersas.
- 7) **+4,77 / +4,67 m:** banco de arcillas grises laminadas que embalan lajas de diverso tamaño (posible techo de llanura aluvial con rasgos de ocupación).
- 8) **+4,67 / +3,27 m:** depósito de llanura de inundación de arcillas grises con limos y pasadas de arenas finas gris-claro con rasgos de hidromorfa. Preferentemente a techo, incluye semillas, trozos de carbón, gasterópodos y restos constructivos y cerámicos.

SVU6-Calle Mesón, 13

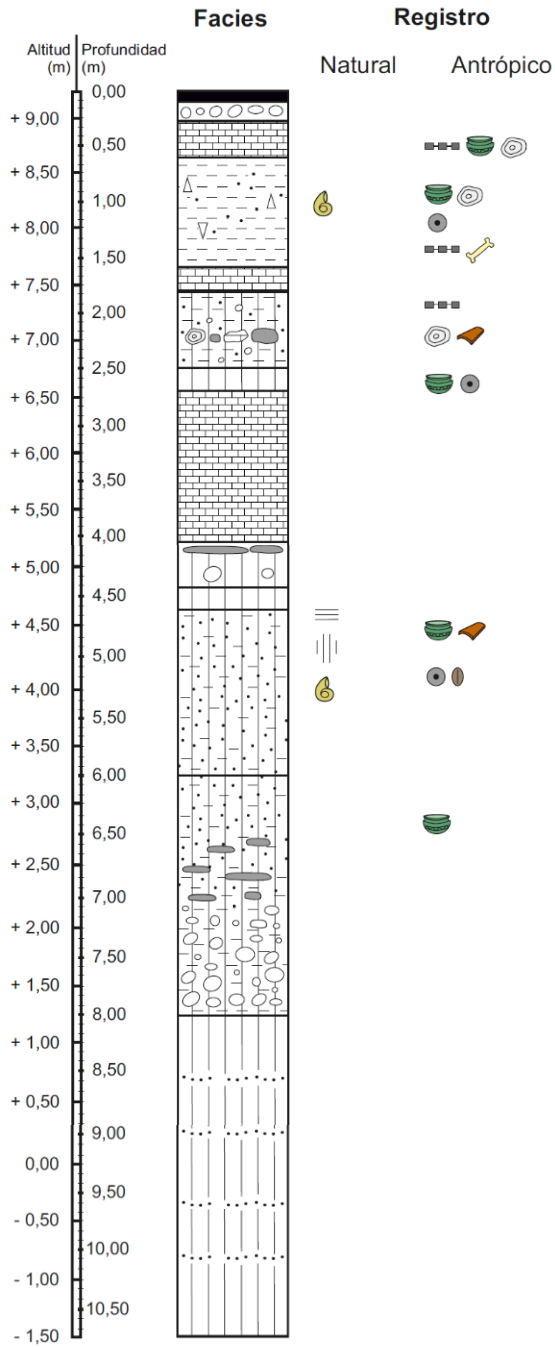


Figura 5.17. Columna de síntesis del sondeo SVU6-Calle Mesón, 13.

- 9) **+3,27 / +1,27 m:** banco de arcillas fangosas con abundantes restos pétreos y fragmentos cerámicos y algo de gravas (posible facies de canal).
- 10) **+1,27 / -1,43 m:** arcillas laminadas, estructura hojosa con pasadas milimétricas de arenas finas micáceas pardo-grisáceas (*ritmitas*), sin restos arqueológicos.

SVU7 Muro de la N-630

Mediante el sondeo ubicado junto al conocido como *muro* romano de la ruta N-630 (Fig. 5.18) se obtuvo un testigo de más de diez metros de profundidad (Fig. 5.19).



Figura 5.18. Operarios trabajando en la perforación SVU7, junto al muro romano de la N-630.



Figura 5.19. Testigo obtenido en la perforación SVU7 dispuesto en las cajas de PVC para su estudio.

La descripción del registro obtenido a partir del sondeo SVU7, que también ha aportado una datación ^{14}C , se recoge a continuación (Fig. 5.20):

- 1) **+8,50 / +8,00 m:** capa de asfalto con subbase de albero y cama de gravas subactuales.
- 2) **+8,00 / +6,75 m:** acúmulo heterogéneo, de textura terrosa a techo y algo de matriz limosa a muro. De tonalidad grisácea a techo, presenta un nivel de carácter orgánico e incorpora gravilla arqueológica y abundantes restos de argamasa, así como algún resto constructivo.
- 3) **+6,75 / +5,20 m:** acúmulo muy heterogéneo, con abundantes trozos de ladrillo y restos pétreos (calcarenita) de gran tamaño en la base, así como, abundante mortero (caliza, albero...).
- 4) **+5,20 / +1,40 m:** aluvión arcilloso de tonalidad parda, con estructura de hojosa a levemente laminada, con manchas ocres y blanquecinas (a modo de incipientes nódulos de carbonato) y manchas de Mn. El techo de este espeso sedimento aluvial presenta algo de arenas micáceas ordenadas en capas de estructura granodecreciente que recuerdan a los depósitos de desbordamiento del tipo *levée*).
- 5) **+1,40 / +0,70 m:** banco de arcillas muy homogéneas de tonalidad parda y carácter muy plástico (fangos).
- 6) **+0,70 / +0,10 m:** banco de arcillas con estructura laminada, con bandeado alternante de tonalidad parda y amarillenta. Constituye un nivel de transición entre los niveles situados por encima y el material infrayacente de tono más grisáceo (¿discontinuidad?).
- 7) **+0,10 / -1,40 m:** banco de arcillas gris oscuro, con pasadas milimétricas de tonalidad parda, al que se incorporan abundantes restos orgánicos.
- 8) **+1,40 / +1,80 m:** banco de gravas y gravillas con matriz de limo-arcillas de tonalidad parda y cierto grado de concreción (edafizada).

SVU7-Muro N-630

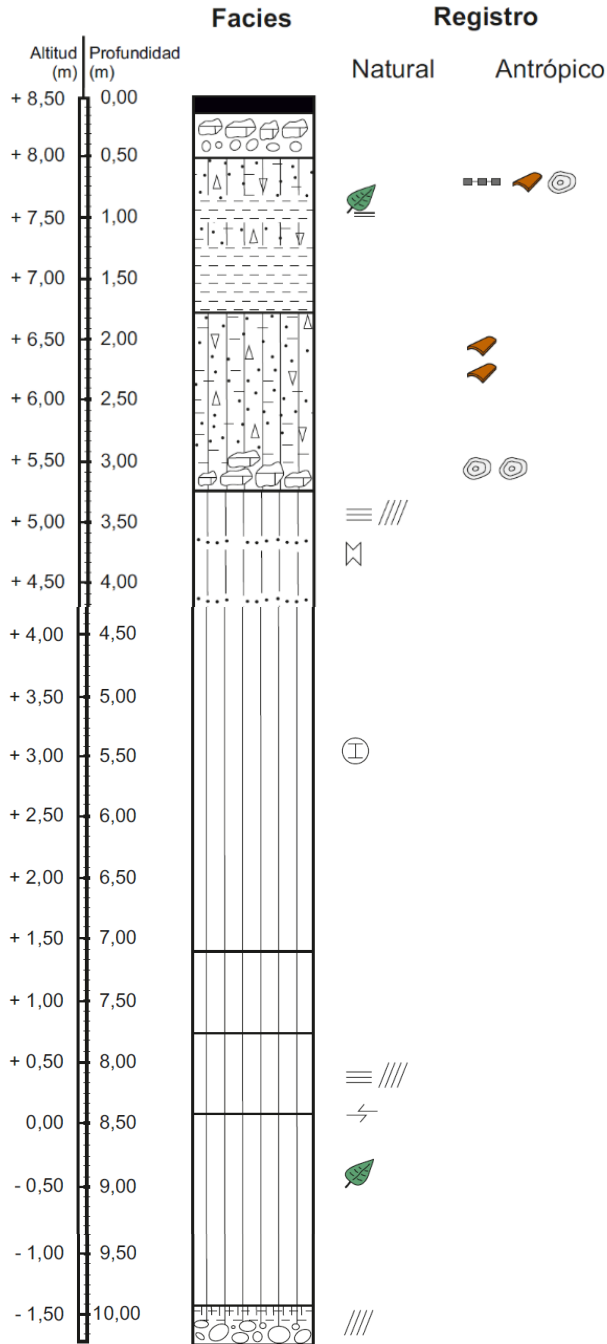


Figura 5.20. Columna de síntesis del sondeo SVU7-Muro N-630.

SVU8 Calle Magdalena Reyes

El sondeo de calle Magdalena Reyes (Fig 5.21) sólo llegó a una profundidad de 1,80 m, ya que el techo de las *Margas Azules* se encuentra en este punto bastante cerca de la superficie del terreno (Fig. 5.22).



Figura 5.21. Emplazamiento de la sonda para ejecución del sondeo SVU8.



Figura 5.22. Testigo en caja de PVC del sondeo SVU8 una vez extraído.

A continuación, se describe del registro obtenido mediante el sondeo mecánico SVU8, cuyo perfil síntesis se recoge en la [figura 5.23](#):

- 1) **+13,45 / +13,35 m**: capa de asfalto sobre preparado de hormigón subactuales.
- 2) **+13,35 / +13,15 m**: horizonte removido de matriz arcillosa y aspecto terroso que incorpora abundantes restos cerámicos, alguna grava dispersa, raíces pequeñas y gasterópodos. Se trata del nivel superior

de las *Margas Azules* muy afectado por remoción y por la ocupación humana.

- 3) **+13,15 / +12,55 m:** techo edafizado de las *Margas Azules*. Presencia de materia orgánica (tonos grisáceos), concreciones salinas y nódulos de carbonato dispersos. Presenta rasgos de remoción leve y reacomodo de material (laminación heterogénea), por lo que puede tratarse de un pequeño coluvión formado a techo de las margas del Messiniense.
- 4) **+12,55 / +11,65 m:** margas alteradas, agrietadas, con carbón y gasterópodos incorporados por un desarrollado sistema de grietas de retracción.

SVU8-Calle Magdalena Reyes

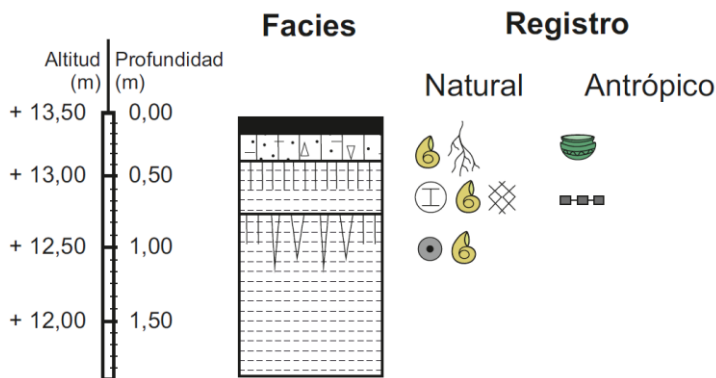


Figura 5.23. Columna de síntesis del sondeo SVU8-Calle Magdalena Reyes.

SVU9 Calle Real

Con el sondeo de calle Real (Fig. 5.24) se pretendió acceder al registro de la *paleovaguada* que en su día atravesaba la ciudad por esta vía de oeste a este, la cual queda actualmente fosilizada bajo el callejero contemporáneo. La perforación alcanzó las *Margas Azules* a una profundidad de 11,30 m (Fig. 5.25).



Figura 5.24. Preparativos para la extracción del relleno de la paleovaguada de la calle Real (SVU9).



Figura 5.25. Sondeo SVU9 alojado en sus cajas de PVC durante el procesado y muestreo de materiales.

La descripción del material obtenido mediante el sondeo de la calle Real (SVU9) se recoge a continuación (Fig. 5.26):

- 1) **+9,27 / +7,00 m:** relleno subactual muy heterogéneo de matriz terrosa con capa de asfalto a techo.
- 2) **+7,00 / +6,50 m:** restos pétreos de piedra *ostionera*, posible sillar.
- 3) **+6,50 / +6,00 m:** depósito limo-arcilloso con presencia de algunas gravas y restos constructivos gruesos en la base.
- 4) **+6,00 / +4,70 m:** acúmulo heterogéneo, levemente estructurado en capas, de matriz fina, tonalidad gris-amarillenta con abundantes restos de carbón y rasgos hidromorfos. Podría considerarse una especie de coluvión ocupacional (?).
- 5) **+4,70 / +4,10 m:** acúmulo heterogéneo de matriz fina y material grueso de gravas y restos constructivos de tamaño medio. Puede formar el arranque del depósito superior.
- 6) **+4,10 / +3,00 m:** depósito limoso con laminación tendente a paralela que incorpora pasadas de arena a techo. Color pardo-grisáceo hidromorfo, con manchas ocre. Incorpora restos de carbón así como fragmentos cerámicos y constructivos.
- 7) **+3,00 / +0,70 m:** banco de limo-arenas finas embaladas en una matriz arcillosa de color grisáceo, con laminación levemente ondulada. En la base, en torno a 1,20-0,70, incorpora material grueso de gravas embalados por arcillas, así como restos constructivos y fragmentos cerámicos pertenecientes, posiblemente, a un ánfora de tradición turdetana.
- 8) **+0,70 / -0,80 m:** acúmulo heterogéneo de carácter aluvial a techo, de matriz limo-arenosa, con niveles donde predomina la fracción arenas. A muro adquiere carácter coluvionar hasta contactar de forma erosiva con el techo de la formación *Margas Azules*. De coloración grisácea, incorpora restos cerámicos y constructivos.
- 9) **-0,80 / -2,03 m:** *Margas Azules* con techo decapitado.

SVU9-Calle Real

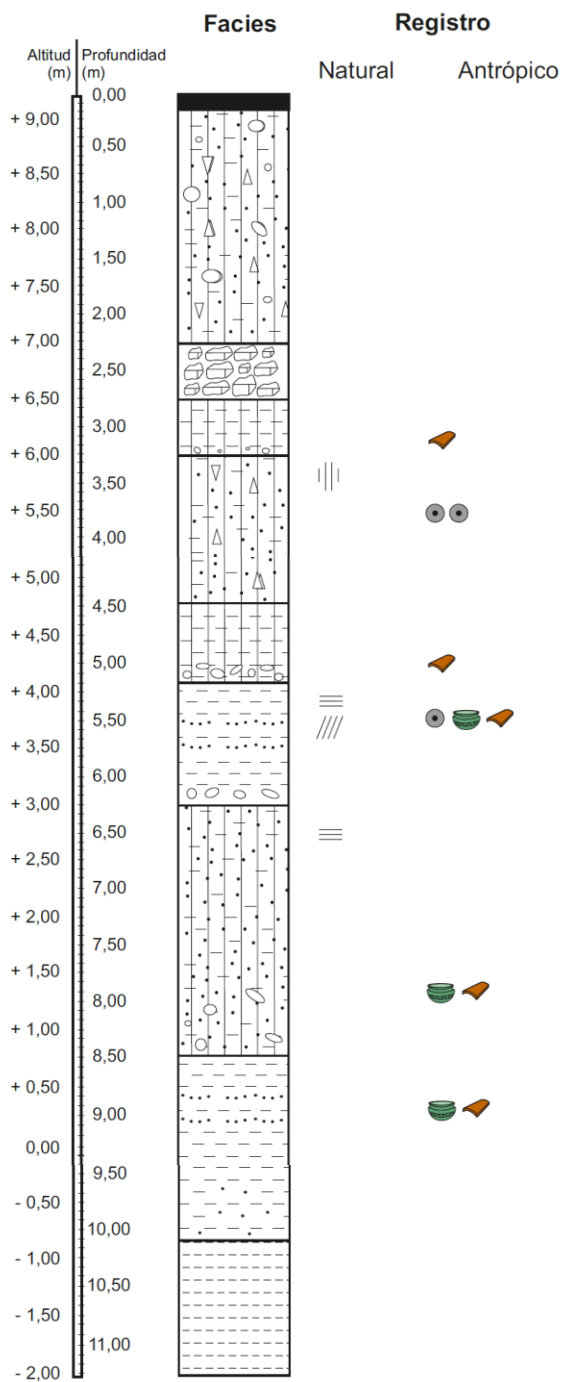


Figura 5.26. Columna de síntesis del sondeo SVU9-Calle Real.

SVU10 Plaza Doña Saturnina

La perforación efectuada en la plaza Doña Saturnina (Fig. 5.27) profundizó unos 5 m, alcanzando relativamente pronto el techo de las *Margas Azules*, como ese precia en la imagen del testigo una vez alojado en las cajas de PVC (Fig. 5.28).



Figura 5.27. Emplazamiento de la sonda para la realización del sondeo SVU10.



Figura 5.28. Testigo en caja de PVC correspondiente al sondeo SVU10 una vez extraídos de las baterías.

A continuación, se describe la columna síntesis correspondiente al material obtenido mediante el sondeo SVU10 (Fig. 5.29):

- 1) **+18,50 / +18,10 m:** capa de asfalto sobre cama de albero subactuales.
- 2) **+18,10 / +17,40 m:** acúmulo antrópico de matriz limosa, tonalidad grisácea, algo compacto y textura terrosa. Presenta gravilla arqueológica, restos constructivos, argamasa y fragmentos cerámicos (loza). Entre +17,80 y + 17,50 m se incrementa la presencia de adobe, así como restos constructivos (ladrillo) de tamaño grava.

SVU10-Plaza D^a Saturnina

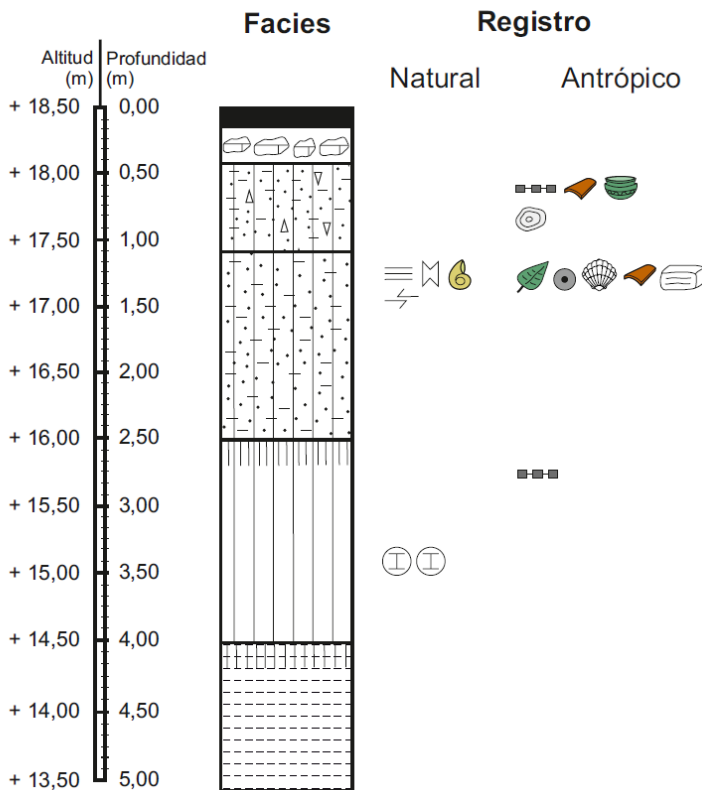


Figura 5.28. Columna de síntesis del sondeo SVU10-Plaza de Doña Saturnina.

- 3) **+17,40 / +16,00 m:** depósito de matriz limo-arcillosa con arenas finas micáceas levemente laminadas de tonalidad parda. A techo incorpora materia orgánica (tono grisáceo), asociada posiblemente a una discontinuidad edáfica (?), así como algún trozo de adobe concentrados en el tremo medio de la unidad, algún fragmento menor de cerámica negra (?), restos de carbón, gasterópodos y bivalvos de consumo de especies termófilas y xerófilas (*Candidula sp*; *Theba pisana*...).
- 4) **+16,00 / +14,50 m:** arcillas grises con gravilla arqueológica y abundantes nódulos de carbonato de escaso tamaño. Conforman el resto de la edafización de las *Margas Azules*.
- 5) **+14,50 / +13,50 m:** *Margas Azules* alteradas de tonalidad pardo-amarillenta.

SVU11 Plaza de las Musas

El sondeo de la plaza de las Musas, situado a unos 250 m al sur del Cerro de San Antonio (Fig. 5.29), alcanzó 5,00 m de profundidad, superando con creces el contacto con el techo alterado de la formación de *Margas Azules* (Fig. 5.30).



Figura 5.29. Emplazamiento y primeras maniobras del sondeo SVU11.



Figura 5.30. Testigo del sondeo SVU11 durante el procesado y el muestreo de los materiales.

A continuación (Fig. 5.31) siguen la descripción y la representación del sondeo SVU11:

- 1) **+18,50 / +18,20 m:** capa de asfalto sobre base de gravas.
- 2) **+18,20 / +16,40 m:** acúmulo heterogéneo de tonalidad grisácea y matriz terrosa. Incorpora abundante carbón, restos cerámicos y constructivos.
- 3) **+16,40 / +16,10 m:** ídem anterior (matriz) con albero y restos constructivos.
- 4) **+16,10 / +15,70 m:** nivel de estructura constructiva que incorpora restos pétreos calizos y piedra *ostionera*.
- 5) **+15,70 / +15,20 m:** nivel heterogéneo de matriz terrosa de tonalidad grisácea con abundantes restos pétreos y constructivos de gran tamaño.
- 6) **+15,20 / +14,50 m:** techo de margas edafizado con carbonatos, gravilla dispersa, gasterópodos, raíces y bandeado de materia orgánica.

SVU11-Plaza de las Musas

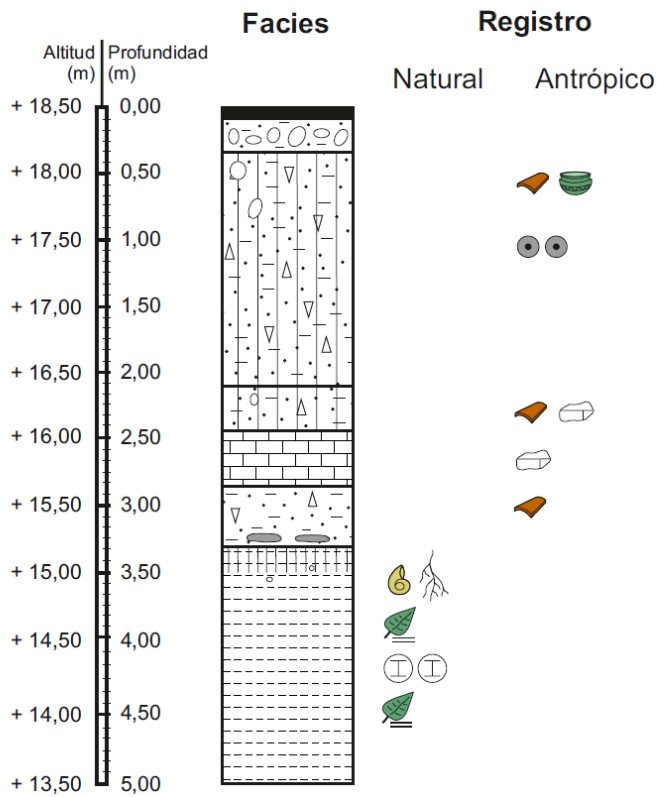


Figura 5.31. Columna de síntesis del sondeo SVU11-Plaza de las Musas.

SVU14 Calle Trajano (Termas)

El sondeo de la calle Trajano se situó junto a las denominadas *Termas Menores* (Fig. 5.32) y alcanzó una profundidad de 4,00 m (Fig. 5.33). Tal como se representa en la columna (Fig. 5.34), el sondeo se compone de las siguientes unidades estratigráficas:



Figura 5.32. Preparación de maquinaria y primeras maniobras.



Figura 5.33. Testigo del sondeo SVU14 alojado en cajas.

- 1) **+28,47 / +27,97 m:** capa doble de asfalto sobre subbase de albero subactuales.
- 2) **+27,97 / +27,27 m:** depósito de matriz limosa y textura terrosa, de tonalidad grisácea con fragmentos cerámicos y constructivos. Incorpora también restos de argamasa y un nivel constructivo en torno a +27,50 m que aporta un mármol con una cara pulida.

- 3) **+27,27 / +26,62 m:** acúmulo heterogéneo de matriz terrosa y tono grisáceo con tramos negruzcos/rojizos, posiblemente por contacto con fuego. Incluye restos constructivos, alguna cerámica y mortero.
- 4) **+26,62 / +26,07 m:** acúmulo heterogéneo de matriz terrosa, grisácea, algo más clara que el nivel suprayacente, que incorpora muy abundantes restos constructivos especialmente en la base (ladrillo, *tegula*, restos pétreos y argamasa).
- 5) **+26,07 / +24,47 m:** techo de margas de tonalidad amarillenta que incorpora materiales cerámicos, restos constructivos, gravilla arqueológica, y algún nódulo de carbonato rodado. Conserva a muro cierta edafización profunda con rasgos de alteración (manchas ocre, hidromorfía y concreciones salinas) y grietas antiguas.

SVU14-Calle Trajano (Termas)

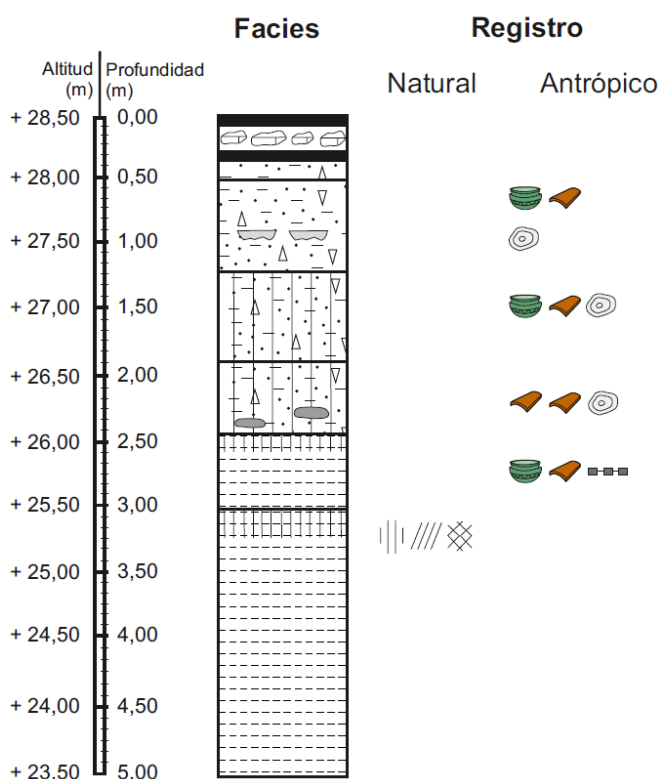


Figura 5.34. Columna de síntesis del sondeo SVU14-Calle Trajano.

SVU15 Calle La Fuente

El sondeo de la calle La Fuente es el menos profundo de todos, como cabía esperar, ya que nos situamos en una de las zonas más elevadas del casco urbano y de las ocupadas más recientemente (Fig. 5.35). SVU15 sólo profundiza 1,50 m y con eso, su testigo sobrepasa con creces el techo de las *Margas Azules* (Fig. 5.36).



Figura 5.35. Emplazamiento de la sonda llevar a cabo el sondeo SVU15.



Figura 5.36. Testigo del sondeo SVU15 en proceso de análisis y muestreo.

La descripción del sondeo SVU15 queda como sigue y su síntesis gráfica según se recoge en la [figura 5.37](#).

- 1) **+28,50 / +28,20 m:** solería del acerado y base subactual.
- 2) **+28,20 / +27,75 m:** depósito limoso gris-parduzco y endurecido por la presencia de restos de cal (argamasa). Presenta algunas gravas y manchas ocreas en la base. Incorpora gravilla arqueológica y contacta erosivamente con la formación infrayacente.
- 3) **+27,75 / +27,00 m:** techo de margas con manchas ocreas, hidromorfía, raíces y un desarrollado sistema de grietas al que se asocia algún resto constructivo.

SVU15-Calle La Fuente

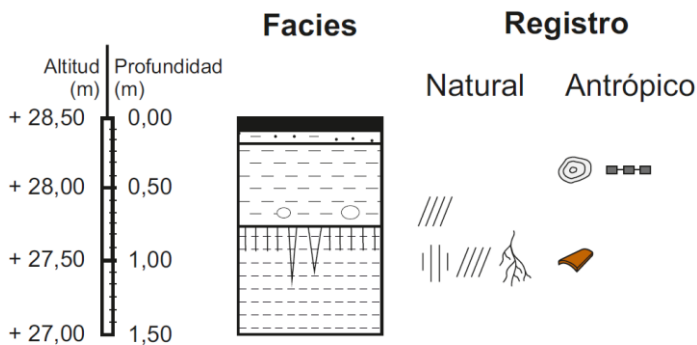


Figura 5.37. Columna de síntesis del sondeo SVU15-Calle La Fuente.

SVU-16 Calle Adriano, 25

El sondeo de calle Adriano, 25 alcanzó una profundidad de 5,00 m. El emplazamiento de la sonda se observa en la [figura 5.38](#), mientras que en la [figura 5.39](#) se muestra el material extraído una vez colocado en cajas portatestigos.

- 3) **+26,00 / +24,85 m:** depósito heterogéneo de matriz limo-arcillosa de tonalidad parda, con pasadas arcillosas amarillentas. A muro (+25,15 / +24,85 m) constituye un relleno ocupacional con piedra *ostionera* y gravas en contacto erosivo con el nivel infrayacente.
- 4) **+24,85 / +24,00 m:** depósito heterogéneo de matriz arcillosa, con tramos pardos y amarillentos, que incorpora restos pétreos y cerámicos, constructivos (*tegula*), argamasa y estuco. Todo el registro arqueológico remite al Cambio de Era.
- 5) **+24,00 / +22,30 m:** depósito arcilloso, pardo-grisáceo, con manchas ocre e hidromorfía a techo, que incorpora cantos planos de pizarra. Entre +23,70 y +23,30 m se acumulan abundantes restos de carbón, gravas, argamasa, adobe, hueso y gravilla arqueológica.
- 6) **+22,30 / +21,50 m:** restos de edafización a techo de las margas, con incorporación de restos carbón y fragmentos de cerámica.

SVU16-Calle Adriano, 25

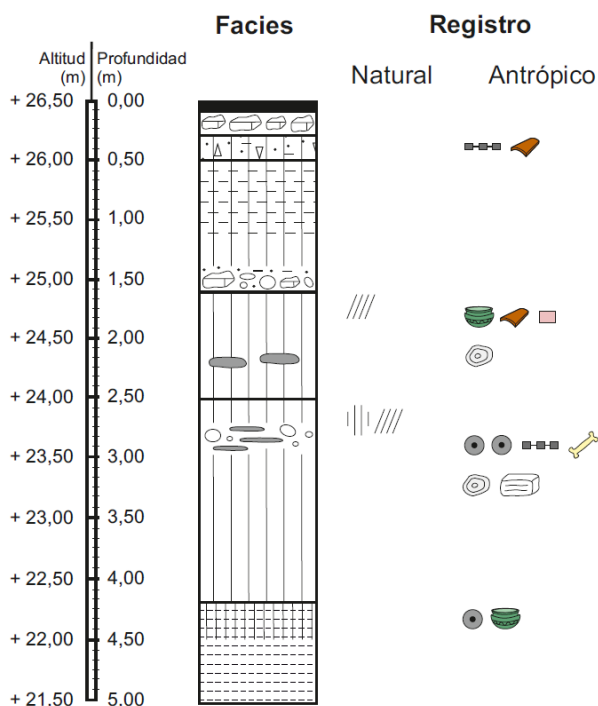


Figura 5.40. Columna de síntesis del sondeo SVU16-Calle Adriano, 25.

SVU17 Teatro Pórtico oriental

El sondeo se ha realizado en el sector oriental del pórtico del teatro romano y, por lo tanto, en plena llanura aluvial del Guadalquivir (Fig. 5.41). Éste alcanzó casi los 15,00 m de profundidad sin que se llegara a tocar el techo de la formación de las *Margas Azules*, lo que era de esperar. El registro resultó ser eminentemente arcilloso (Fig. 5.42), algo que también era lo lógico.



Figura 5.41. Emplazamiento de la sonda para llevar a cabo el sondeo SVU17.

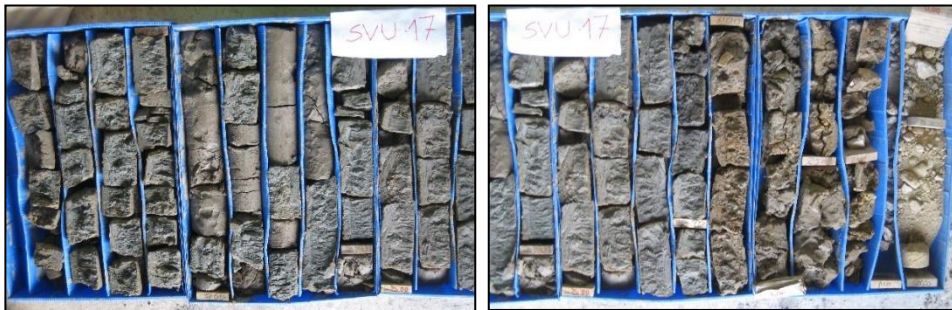


Figura 5.42. Testigo correspondiente al sondeo SVU17 en las primeras fases del proceso de análisis.

Los rasgos principales del material extraído mediante este sondeo SVU17 son los que siguen, y así se recogen en la columna de síntesis levantada al efecto (Fig. 5.43):

- 1) **+6,50 / +5,00 m:** relleno subactual con solera de albero.
- 2) **+5,00 / +4,00 m:** acúmulo heterogéneo de matriz arcillosa y tonalidad pardo-grisácea, con bolsadas de margas/adobes procedentes del techo del cerro. Incorpora restos constructivos, cerámica y gravilla arqueológica (¿coluvión arrastrando material de la ciudad republicana?).
- 3) **+4,00 / +2,65 m:** llanura de inundación de arcillas con pasadas de limo-arenas finas micáceas, de tonalidad gris a techo, bandas de hidromorfía y manchas ocreas. A muro se hace progresivamente más gris y las manchas ocreas se muestran más localizadas. Incorpora abundante cerámica quemada y restos de carbón a techo. La cerámica remite a un contexto turdetano / Roma antigua similar al de otros registros asociados a la llanura aluvial previa al cambio de era (*vid. supra*). :
- 4) **+2,65 / -8,50 m** gran llanura de inundación arcillosa, con estructura de laminada a hojosa, con pasadas de arenas finas de tonos beige y grisáceo, muy abundantes en micas a techo. En torno a +1,50 m destaca una discontinuidad cromática: beige, hacia arriba; gris con abundantes restos orgánicos y carbón, y desaparición de las arenas, hacia abajo.

SVU18 Teatro Iter Sur

Del sondeo localizado en el acceso sur al Teatro romano (SVU18) (Fig. 5.45) se obtuvo un registro de unos 6,5 m de longitud (Fig. 5.46). La descripción de los niveles identificados en dicho sondeo se recoge a continuación, así como, una columna síntesis del mismo (Fig. 5.47):

- 1) **+6,50 / +5,20 m:** relleno subactual de albero, cubriendo acúmulo heterogéneo, terroso, con abundantes fragmentos cerámicos, restos constructivos y trozos de carbón.

- 2) **+5,20 / +4,50 m:** depósito limo-arenoso con algunas gravas. Incluye material constructivo, elementos pétreos, cerámica (*t. sigillata*), argamasa, gravilla arqueológica y trozos de carbón.
- 3) **+4,50 / +1,00 m:** depósito de arcillas grisáceas con rasgos leves de edafización a techo (manchas ocre). Incluye restos constructivos y cerámicos de tradición local.



Figura 5.45. Emplazamiento de la sonda durante la realización del sondeo SVU18.



Figura 5.46. Testigo del sondeo SVU18 durante el proceso de análisis y muestreo.

- 4) **+1,00 / +0,30 m**: depósito de gravas medias poco seleccionadas, pardo grisáceas, embaladas en una matriz arenosa.
- 5) **0,50 / +0,00 m**: formación de *Margas Azules* con marcas de leve edafización y presencia de gasterópodos.

SVU18-Teatro *I*ter Sur

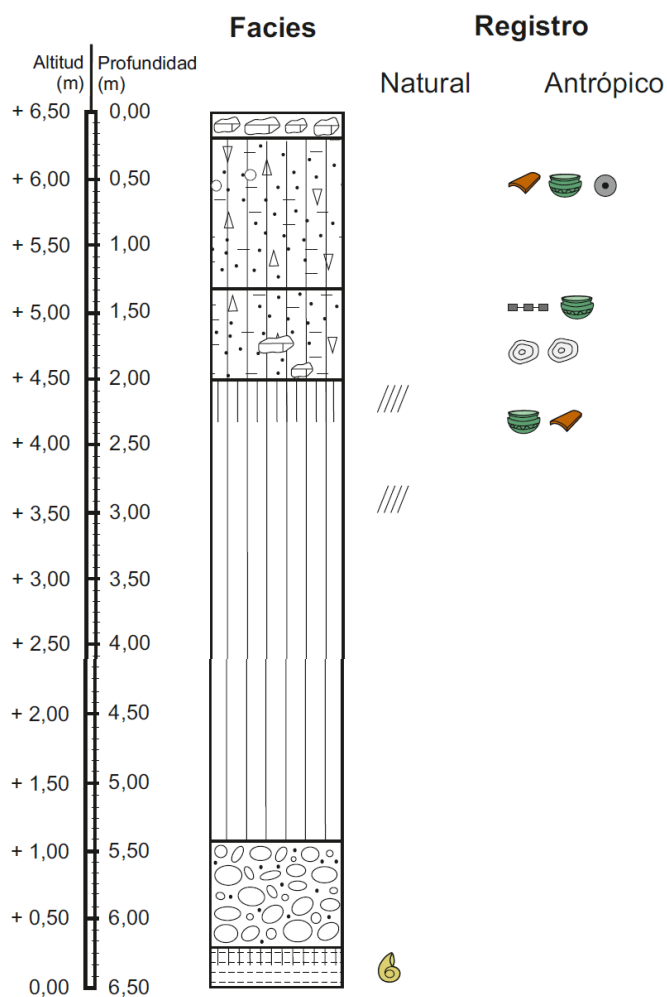


Figura 5.47. Columna síntesis del sondeo SVU18-Teatro *I*ter Sur.

5.1.2. Análisis físico-químico

Del conjunto de los quince sondeos rotatorios descritos para el casco antiguo de Santiponce, siete de ellos han sido muestreados a detalle para su caracterización físico-química en laboratorio, a partir de la determinación de diferentes parámetros. En concreto, se trata de las perforaciones: SVU2, SVU5, SVU7, SVU14, SVU15, SVU16 y SVU17; cuyos perfiles nos han parecido lo suficientemente representativos como para que los resultados obtenidos puedan ser extrapolados, con las debidas cautelas, al resto de los levantamientos. Las muestras obtenidas a lo largo de estos siete testigos se tomaron a intervalos de 10 cm, salvo en aquellos tramos en los que la cantidad de material disponible no era suficiente, muestreándose entonces de 20 en 20 cm. También se espació este patrón inicial de muestreo cuando se trataba de registros de escasa relevancia geoarqueológica (principalmente, rellenos subactuales y *Margas Azules* una vez atravesado su techo), así como cuando se traspasaban tramos de composición muy homogénea y de gran potencia, optándose entonces por tomar muestras a techo de la unidad.

De este modo se reunió de un total de 142 muestras a las que se les determinó el color en seco y en húmedo, según los estándares de la tabla Munsell, así como, ya mediante tratamientos específicos, la humedad higroscópica, el contenido en materia orgánica (por calcinación), la conductividad eléctrica, la proporción de CO₃ y la susceptibilidad magnética. Al mismo tiempo se llevó a cabo un análisis granulométrico del conjunto de las muestras, distinguiéndose entre arenas gruesas ($\emptyset > 0,25$ cm), arenas finas ($\emptyset < 0,25$ cm) y materiales finos ($\emptyset < 0,064$ cm), comprendiendo esta última categoría la suma de arcillas y limos. Los diferentes análisis se llevaron a cabo siguiendo distintos protocolos recogidos en el [Anexo II](#). Los resultados según los distintos sondeos son los que siguen:

SVU2 Calle Velázquez (I)

En el sondeo SVU2 se distinguen varios tramos estratigráficos según cómo se comportan las diferentes variables (Tablas 5.2 y 5.3; Fig. 5.48):

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. xm ³ . kg ⁻¹ . 10 ⁻⁹
2.1	1	21,25	0,15	1,80	3,32	2,40	38	570
2.2	2	21,10	0,30	2,40	3,94	3,05	25	870
2.3	2	20,96	0,44	2,66	4,79	1,50	25	650
2.4	2	20,86	0,54	3,25	5,31	0,86	25	710
2.5	2	20,76	0,64	3,32	4,87	0,94	21	550
2.6	3.1	20,66	0,74	3,15	4,81	1,10	21	2600
2.7	3.1	20,55	0,85	2,92	5,05	1,06	29	650
2.8	3.1	20,45	0,95	2,37	4,62	1,32	26	520
2.9	3.2	20,35	1,05	2,14	3,58	0,62	34	465
2.10	3.2	20,23	1,17	2	2,51	0,67	29	530
2.11	3.2	20,13	1,27	1,97	3,16	0,76	29	605
2.12	3.3	20,00	1,40	1,68	3,41	0,76	29	1440
2.13	4	19,88	1,52	1,70	3,28	0,76	31	2075
2.14	4	19,78	1,62	2,21	3,28	1,07	32	585
2.15	5	19,68	1,72	2,27	2,77	1,20	31	445
2.16	5	19,60	1,80	2,55	3,61	1,49	29	310
2.17	6	19,50	1,90	2,27	4,24	1,48	24	360
2.18	6	19,40	2,00	2,81	4,67	1,55	22	270
2.19	6	19,30	2,10	2,75	3,85	1,64	27	250
2.20	6	19,20	2,20	2,39	3,25	1,85	24	270
2.21	6	18,90	2,50	2,21	3,83	2,24	25	290
2.22	6	18,40	3,10	2,47	4,32	1,89	28	310
2.23	6	17,90	3,50	2,22	3,59	1,82	24	340
2.24	6	17,60	3,80	2,97	2,92	1,66	19	500
2.25	7	17,30	4,10	3,79	2,10	1,39	23	500
2.26	7	17,20	4,20	3,35	3,55	1,29	29	445

Tabla 5.2. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU2-Calle Velázquez (I): humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³.kg⁻¹.10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
2.1	1	21,25	0,15	32,15	22,40	54,55	45,45	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
2.2	2	21,10	0,30	27,25	14,85	42,10	57,90	2,5Y 6/2	2,5Y 3/2
2.3	2	20,96	0,44	22,45	17,40	39,85	60,15	2,5Y 6/2	2,5Y 3/2
2.4	2	20,86	0,54	18,60	14,95	33,55	66,45	2,5Y 6/2	2,5Y 3/2
2.5	2	20,76	0,64	13,95	13,55	27,50	72,50	2,5Y 5,5/2	2,5Y 3/2
2.6	3.1	20,66	0,74	15,21	15,55	30,76	69,24	2,5Y 5,5/2	2,5Y 3/2
2.7	3.1	20,55	0,85	22,50	16,70	39,20	60,80	2,5Y 5,5/2	2,5Y 3/2
2.8	3.1	20,45	0,95	24,55	13,15	37,70	62,30	10YR 6/2	10YR 3/3
2.9	3.2	20,35	1,05	30,90	11,35	42,25	57,75	10YR 6/2	2,5 Y4/3
2.10	3.2	20,23	1,17	36,7	15,70	52,40	47,60	10YR 6/2	2,5 Y4/3
2.11	3.2	20,13	1,27	19,7	14,25	33,95	66,05	10YR 6/2	2,5 Y4/3
2.12	3.3	20,00	1,40	32,65	19,15	51,80	48,20	10YR 6/3	2,5Y 4/3
2.13	4	19,88	1,52	29,10	21,70	50,80	49,20	10YR 6/4	10YR 4/4
2.14	4	19,78	1,62	18,45	16,80	35,25	64,75	10YR 6/2	10YR 4/2
2.15	5	19,68	1,72	9,30	14,75	24,05	75,95	10YR 6/2	10YR 4/2
2.16	5	19,60	1,80	6,10	12,20	18,30	81,70	10YR 6/2	10YR 4/2
2.17	6	19,50	1,90	6,80	14,30	21,10	78,90	10YR 6/2	10YR4/3
2.18	6	19,40	2,00	1,90	13,80	15,70	84,30	10YR 6/2	10YR 4/3
2.19	6	19,30	2,10	1,65	9,65	11,30	88,70	10YR 6/2	10YR5/3
2.20	6	19,20	2,20	3,75	13,1	16,85	83,15	10YR 6/2	10YR5/3
2.21	6	18,90	2,50	1,80	21,90	23,70	76,30	10YR 6/2	10YR5/3
2.22	6	18,40	3,10	5,55	20,10	25,65	74,35	10YR 6/2	10YR5/3
2.23	6	17,90	3,50	6,20	19,65	25,85	74,15	10YR 6/2	10YR5/3
2.24	6	17,60	3,80	5,25	26,20	31,45	68,55	10YR 5,5/2	10YR 4/3
2.25	7	17,30	4,10	9,85	26,20	36,05	63,95	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
2.26	7	17,20	4,20	0	0	0	100	2,5Y 6/3	10YR 5/4

Tabla 5.3. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU2-Calle Velázquez (I): contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

De la unidad estratigráfica 7 (16,59 / 17,35 m.s.n.m.), situada en la base del perfil y correspondiente a la formación de *Margas Azules*, únicamente se tomaron dos muestras, con la idea de comprobar si se puede distinguir, dentro del techo alterado (contaminación, edafización, agrietamiento, decapitación...) de las mismas, el tramo que está afectado por la presencia humana (muestra más superficial), del que no lo

SVU2-Calle Velázquez (I)

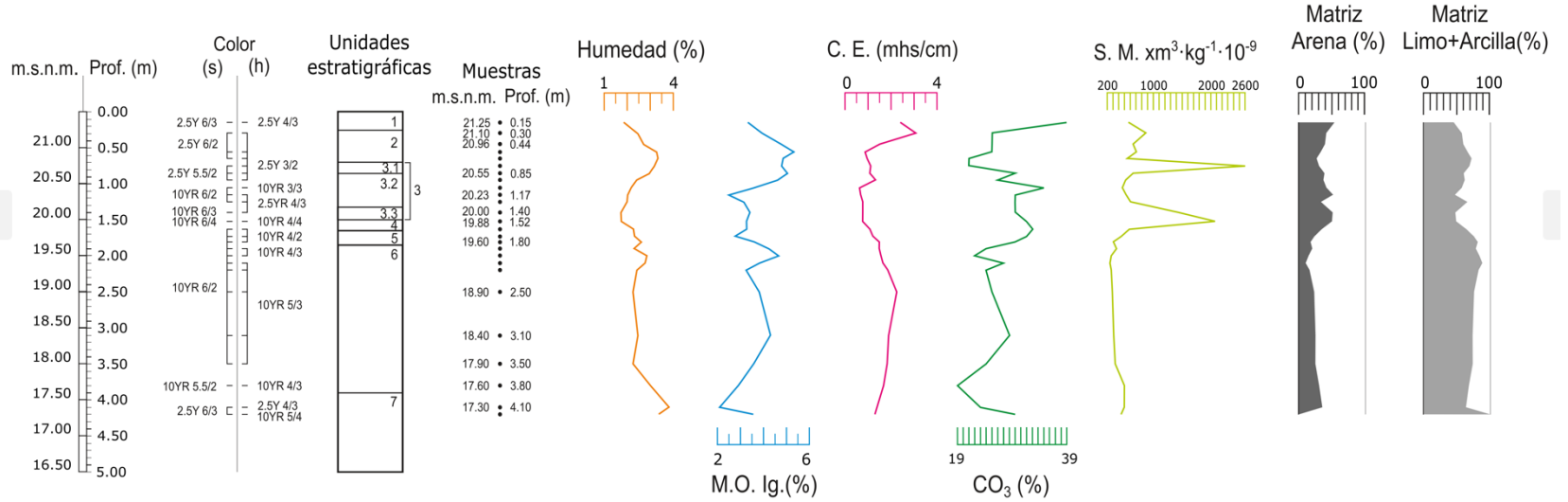


Figura 5.48. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU2-Calle Velázquez (I).

está, o lo está en menor medida (muestra más profunda). En este sentido se comprueba que las variables analizadas exhiben diferencias de uno a otro punto del tramo margoso del perfil, tanto en lo que se refiere a la humedad, la proporción de arenas en la matriz, y la susceptibilidad magnética, que aumenta sensiblemente, como en lo que concierne al contenido en materia orgánica y carbonato que, por el contrario, decaen súbitamente (de un 3,55% a un 2,10% y de un 29% a 23%, respectivamente), igual que ocurre con la conductividad eléctrica y los calibres finos de la matriz (del 100% al 64%). Todo ello revela una cierta afección humana sobre la formación superficial con la que culmina el perfil, hecho asimismo corroborado por el color algo más grisáceo de esta unidad, pasando del matiz 10YR al 2,5Y de la carta de colores de suelos Munsell.

Ascendiendo en el perfil, a lo largo de la unidad 6 (17,35-19,55 m.s.n.m.) se observa una mayor homogeneidad en el comportamiento de los parámetros estudiados, especialmente en lo que se refiere al color (10YR6/2). Cabe señalar, sin embargo, el leve incremento que a techo de dicha unidad estratigráfica registran tanto la humedad como la materia orgánica. Caracterizadas, por debajo de los 19,30 m.s.n.m., por un estancamiento en torno al 2,5%, en el primer caso, y en torno al 3-4%, en el segundo, ahora ascienden a 2,81 % y 4,67 %, respectivamente. Algo similar ocurre con la conductividad eléctrica y el porcentaje en carbonatos; no así con la susceptibilidad magnética que, con valores medios cercanos a $300 \chi m^3 \times kg^{-1} \times 10^{-9}$, exhibe una leve tendencia general a la baja, siempre que descontemos el importante pico registrado a muro de esta unidad ($500 \chi m^3 \times kg^{-1} \times 10^{-9}$).

En cuanto a la granulometría, se observa un incremento de la fracción fina frente a la arenosa, salvo a techo de la unidad, donde esta tendencia se invierte sensiblemente, rompiendo así la relativa homogeneidad de la unidad, y anunciando un posible aporte final de origen humano asociados al cierre de la misma. Se trata una unidad de difícil adscripción genética, con rasgos que podrían delatar una situación

mixta entre acúmulo coluvionar y de acarreo. Además, por las cotas a las que aparece, no habría problemas en correlacionarla con las unidades de *tell-coluvi3n republicano* (ss. II – I a.C.) identificadas a unos sesenta metros de distancia, en la excavaci3n de Siete Revueltas, 11 (Borja y Borja, 2008).

M3s arriba en el perfil, el tramo comprendido entre 19,55 y 20,45 m.s.n.m. abarca las unidades estratigr3ficas 5 y 4, as3 como la parte inferior y media de la unidad 3, presenta algunas caracter3sticas comunes que, a su vez, las diferencian sensiblemente de la unidad 6. Los valores porcentuales de humedad y materia org3nica, por ejemplo, son relativamente m3s bajos que los del tramo infrayacente; como asimismo ocurre con la conductividad el3ctrica, que ya de por s3 presentaba valores bajos en la unidad 6, y que ahora sufre una reducci3n a3n mayor, superando s3lo en alg3n caso 1 mhs/cm. La susceptibilidad magn3tica, sin embargo, muestra, en torno a 19,88 m.s.n.m., su m3ximo secundario ($2075 \chi_{m^3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$) del perfil, rompiendo as3 los bajos valores mostrados por este par3metro hasta ahora. Algo parecido ocurre con el carbonato, d3ndose aqu3 las marcas m3s altas de todo el sondeo. En cuanto a la granulometr3a de este tramo, se observa un incremento neto de la fracci3n arena en detrimento de los elementos finos, que, siendo predominantes, revelan las proporciones m3s bajas de todo el registro. A todo ello habr3a que unir que en la unidad 3, en concreto entre 19,88 y 20,05 m.s.n.m., se ha detectado la posible presencia de adobes de color rojizo; todo lo cual nos sit3a, as3 pues, ante una t3pica *formaci3n superficial antr3pica* de car3cter ocupacional.

El siguiente tramo del sondeo SVU2, donde tendr3an cabida el techo de la unidad estratigr3fica 3 y la unidad 2 en su conjunto, comprende aproximadamente desde los 20,45 a los 21,20 m.s.n.m. Aqu3, contrariamente a lo que ocurr3a en el tramo anterior, se observa un ascenso neto de los par3metros correspondientes tanto a la humedad como a la materia org3nica y a la conductividad el3ctrica, al mismo

tiempo que un descenso del porcentaje de carbonatos. Los valores medios de la susceptibilidad magnética suben también, situándose en torno a $700 \chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$, salvo en torno a 20,66 m.s.n.m., donde presenta su máximo absoluto ($2600 \chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$), que también lo es de todas las muestras analizadas en la presente investigación. La muestra que ha arrojado estas elevadísimas cifras procede de la unidad 3.1, caracterizada por la presencia de abundante carbón y lechos cenicientos, así como bastantes restos cerámicos, lo que denotaría la presencia de un posible nivel de incendio, la posibilidad de que se tratase de un hogar, de un ámbito vinculado a la manipulación de alimentos y sus desechos..., en definitiva, una unidad donde alternan niveles de intensa presencia humana con otros caracterizados justamente en el sentido opuesto, que estaría denotando un posible abandono progresivo del lugar. Algo, en cualquier caso, que también estaría indicando la tonalidad pardo-grisácea (2,5Y) de todas las muestras procedentes de este tramo del perfil, en contraste con la predominante coloración más parda (10YR). En este tramo del perfil, el predominio de las facies sedimentarias corresponde a los materiales finos, cuya proporción decae hacia techo, nuevamente en favor de las arenas, culminando con ello la unidad y dando paso al cierre del perfil.

El perfil se cierra sólo 15 cm más arriba, donde las variables analizadas se invierten de nuevo: se registra una caída de la humedad, la materia orgánica y la conductividad eléctrica, y a un ascenso, en este caso alcanzando valores sin precedentes en el sondeo, del carbonato (albero); la susceptibilidad magnética, sin embargo, se mantiene en niveles medios. Todo lo cual denota, junto a la presencia en el registro arqueológico de material reciente (loza), su carácter de acúmulo subactual.

SVU5 Pajar de Artillo

En la analítica del sondeo SVU5, cuyos resultados aparecen recogidos en las [Tablas 5.4 y 5.5](#) y en la [Fig. 5.49](#), destaca la alta variabilidad de

la mayoría de los parámetros analizados, Sin embargo, como tendencia general, cabe decir que nos encontramos ante el típico registro muy influido genéticamente por la acción antrópica: con descensos progresivos en humedad, materia orgánica y conductividad eléctrica, y ascensos netos en carbonato, susceptibilidad magnética (que dibuja una curva en zigzag) y proporción de partículas gruesas en la matriz.

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. xm ³ . kg ⁻¹ .10 ⁻⁹
5.1	2	21,70	0,40	1,90	2,89	2,42	24	720
5.2	2	21,50	0,60	2,51	3,49	1,95	22	745
5.3	3	21,40	0,70	2,29	2,92	1,86	26	615
5.4	3	21,20	0,90	2,60	2,79	2,29	23	550
5.5	3	21,00	1,10	2,60	2,25	3,97	27	450
5.6	4.1	20,90	1,20	2,34	2,68	4,50	27	463
5.7	4.1	20,70	1,40	2,32	2,51	3,22	29	305
5.8	4.2	20,60	1,50	2,50	3,26	4,02	26	380
5.9	4.2	20,50	1,60	2,51	3,04	3,41	28	450
5.10	4.2	20,40	1,70	2,79	2,35	5,05	25	565
5.11	5	20,30	1,80	2,73	3,11	4,35	26	635
5.12	5	20,10	2,00	2,36	3,32	4,4	27	670
5.13	6	20,00	2,10	2,26	3,18	5,36	28	530
5.14	7	19,80	2,30	2,82	2,54	4,02	28	420
5.15	7	19,60	2,50	2,98	3,23	4,36	29	350
5.16	8	19,40	2,70	3,09	3,52	3,63	22	300
5.17	8	19,20	2,90	3,15	3,74	4,40	26	405
5.18	8	19,00	3,10	3,95	3,53	4,69	24	430
5.19	9	18,80	3,30	4,15	4,20	5,18	23	485
5.20	9	18,60	3,50	4,50	4,28	4,79	21	340
5.21	10	18,20	3,80	6,35	4,21	2,28	18	225
5.22	10	17,80	4,30	7,04	3,74	2,05	18	155

Tabla 5.4. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU5-Pajar de Artillo: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³.kg⁻¹.10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
5.1	2	21,70	0,40	36,65	18,2	54,85	45,15	10YR 6/2	2,5Y 4/3
5.2	2	21,50	0,60	27	16,75	43,75	56,25	10YR 6/2	2,5Y 3/3
5.3	3	21,40	0,70	18,65	14,75	33,40	66,60	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
5.4	3	21,20	0,90	19,65	14,30	33,95	66,05	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
5.5	3	21,00	1,10	9	18	27	73	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.6	4.1	20,90	1,20	7,80	23,65	31,45	68,55	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.7	4.1	20,70	1,40	1,05	19,15	20,20	79,80	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.8	4.2	20,60	1,50	9,30	17,75	27,05	72,95	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.9	4.2	20,50	1,60	4,70	19,60	24,30	75,70	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.10	4.2	20,40	1,70	5,10	16,30	21,40	78,60	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
5.11	5	20,30	1,80	11,55	12,60	24,15	75,85	10YR 6/2	2,5Y 4/3
5.12	5	20,10	2,00	15,65	16,35	32	68	10YR 6/3	2,5Y 4/4
5.13	6	20,00	2,10	8,85	21,50	30,35	69,65	10YR 6/2	2,5Y 4/3
5.14	7	19,80	2,30	2,45	13	15,45	84,55	10YR 6/2	2,5Y 4/3
5.15	7	19,60	2,50	1	13,05	14,05	85,95	10YR 6/2	2,5Y 5/3
5.16	8	19,40	2,70	0,90	16,40	17,30	82,70	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
5.17	8	19,20	2,90	5,95	14,60	20,55	79,45	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
5.18	8	19,00	3,10	2,10	11,55	13,65	86,33	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
5.19	9	18,80	3,30	11,80	24,40	36,20	63,80	2,5YR 5/2	2,5Y 3/2
5.20	9	18,60	3,50	13,50	22,10	35,60	64,40	2,5YR6/2	2,5Y 3/3
5.21	10	18,20	3,80	9,55	11,25	20,80	79,20	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
5.22	10	17,80	4,30	7,60	9,50	17,1	82,90	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3

Tabla 5.5. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU5-Pajar de Artillo: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

A muro, la unidad estratigráfica 10 (16,22 / 18,45 m.s.n.m.) se corresponde con el techo de la formación de *Margas Azules*. Como en el caso anterior, aquí también se han tomado dos muestras, una a mayor profundidad (17,80 m.s.n.m.) y otra en el trecho culminante de la formación (18,20 m.s.n.m.). En ambas se observan valores muy cercanos, mostrando un descenso únicamente en la humedad (de 7,04 a 6,35%), ya que tanto la materia orgánica (de 3,74 a 4,21%), como la conductividad eléctrica (de 2,05 a 2,28 mhs/cm) y la susceptibilidad

magnética (de 155 a 225 $\chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$) exhiben un claro ascenso; no ocurre así con el carbonato y el color, que arrojan el mismo valor en ambas muestras (10% y 2,5Y6/3). Acorde con la bajada de los porcentajes de humedad, también decae la proporción de materiales de calibre fino de la matriz cuando se corona el substrato margoso. Se trata de una unidad muy escasamente afectada por la presencia humana, lo que puede deberse, más que a su ausencia, a la decapitación que pudo haber sufrido el techo de las margas durante la fase ocupacional propiamente dicha (remoción).

A lo largo de las unidades estratigráficas 9 y 8 (18,45 / 19,55 m.s.n.m.) se observan comportamientos mucho más contrastados entre los distintos parámetros. Los contenidos en humedad y en materia orgánica, por ejemplo, aunque presentan valores bastante homogéneos, muestran una progresiva tendencia a la baja, más marcada en el primer caso (de 4,50 a 3,09 %) y algo más ligera en el segundo (de 4,28 a 3,52%). Contrariamente, los carbonatos incrementan su porcentaje a lo largo del tramo, como asimismo suben las marcas de la susceptibilidad magnética (primer zigzag) y la conductividad eléctrica, presentando ambos parámetros valores máximos en torno a 18,80 m.s.n.m. ($485 \chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$ y 5,18 mhs/cm). Sin embargo, con este último parámetro ocurre que, después del alcanzar su valor más alto, desciende rápidamente, quedándose en 3,63 mhs/cm, por lo que cabría incluirlo entre las variables que descienden a lo largo de la unidad, junto con la humedad y la materia orgánica. Finalmente, la granulometría de este tramo del perfil continúa presentando un predominio generalizado de los materiales finos; no obstante, en la unidad 9, los materiales de dicho calibre experimentan una llamativa reducción hasta situarse en torno al 63-64%. En cuanto al color, finalmente, se vuelve algo más gris que el techo de las *Margas Azules*. Todo ello, unido a la presencia en esta unidad de un posible hogar, con abundantes restos de carbón y lechos de ceniza, así como de restos óseos y gasterópodos de consumo, indica que nos encontramos ante una típica unidad ocupacional.

SVU5-Pajar de Artillo

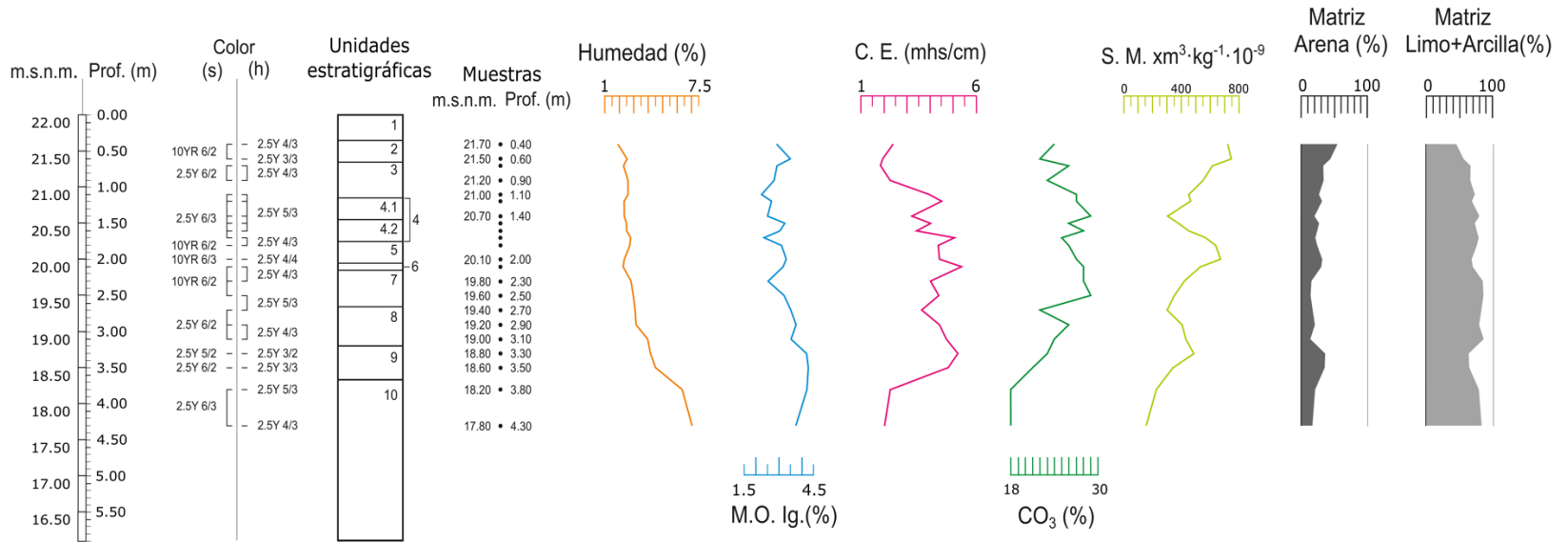


Figura 5.49. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU5-Pajar de Artillo.

Las unidades estratigráficas 7 y 5 están formadas por sendos depósitos de matriz limo-arcillosa, con presencia de arenas micáceas y restos arqueológicos; entre los que se sitúa un posible nivel de hogar, que se corresponde con la unidad 6. En su conjunto (19,55 / 20,35 m.s.n.m.), este tramo se caracteriza, desde el punto de vista del comportamiento de sus parámetros físico-químico, por el mantenimiento de los valores, como puede apreciarse en el caso de la materia orgánica (2,54-3,32%), la conductividad eléctrica (4,02-5,36 mhs/cm), o los carbonatos, aunque en este último caso los porcentajes son bastante elevados tanto en comparación con el resto del perfil (26-29%) como en términos absolutos. La susceptibilidad magnética traza aquí un segundo zigzag, experimentando un ascenso progresivo hasta alcanzar su máximo absoluto en la unidad 5 (20,10 / 20,30 m.s.n.m.) entre 635 y 670 $\chi_m^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$. La granulometría se sigue caracterizando por el predominio de la fracción fina, la cual, a partir de los 19,40 m.s.n.m. (unidad 5) experimenta un pequeño descenso, cayendo por debajo del 70%. Esta caída podría estar relacionada con la mayor presencia de arenas micáceas a techo de este tramo. Asimismo, se puede destacar también la presencia de una coloración ligeramente diferente en las muestras pertenecientes a las unidades 7, 6 y 5, las cuales tienden a adoptar tonalidades más pardas (10YR) en comparación con las anteriores y las que le suceden, ligeramente más amarillentas (2,5Y). En relación con estos datos, cabe señalar que este tramo del perfil se asocia a una intensa presencia de carbón y de restos cerámicos, así como de escorias metálicas, dispuestos por capas, que hablarían de una ocupación humana alternante con posibles aportes de acarreo.

Más arriba en la columna, a lo largo de las unidades estratigráficas 4 y 3 (20,35 / 21,45 m.s.n.m.), la variabilidad de los parámetros físico-químicos está algo más acentuada que en el tramo infrayacente. La humedad higroscópica y la materia orgánica presentan resultados relativamente uniformes (1,90-2,79% y 2,25-3,49%, respectivamente), mientras que la conductividad eléctrica posee valores con algo más de separación entre muestras (1,95-5,05 mhs/cm): pero, en cualquier caso,

los tres decrecen. El contenido en carbonato y la susceptibilidad magnética, sin embargo, crecen, siendo los de mayor variabilidad de este tramo del perfil, de forma que el primero oscila entre el 22 y el 28%, y el segundo entre los 305 y los 745 $\chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$ (tercer zigzag). Los resultados de este último experimentan un notable ascenso desde los 20,70 hasta los 21,50 m.s.n.m., cota a la que alcanza su máximo absoluto. En cuanto a la granulometría continúa el predominio de la fracción fina, con un 65-80%, sobre el calibre arena. En suma, seguimos dentro de la fórmula de la formación superficial antrópica de carácter ocupacional.

La influencia humana a techo del perfil es bastante llamativa: todas las curvas sufren un quiebro importante, tanto para aumentar súbitamente sus valores como para rebajarlos. Llama la atención cómo aumentan las partículas gruesas de la matriz, equiparándose en proporción a las finas, como suele ocurrir en las unidades de formación subactual en contacto con la intemperie.

SVU7 Muro N-630

Los resultados obtenidos por el sondeo SVU7 (Tablas 5.6 y 5.7 y Fig. 5.50) muestran nítidamente que nos encontramos fuera de los cerros labrados sobre la *Margas Azules* del Messiniense, en plena llanura aluvial del Guadalquivir. Por su escaso interés geoarqueológico, ni del banco de gravas basales (unidad estratigráfica 8), ni de los materiales correspondientes al acerado actual (unidad estratigráfica 1), se ha tomado muestras para su análisis en laboratorio.

El tramo estratigráfico compuesto por las unidades numeradas de la 7 a la 4, localizado entre -1,40 y +5,20 m de cotas absolutas, aporta exclusivamente facies de llanura de inundación (aluvión) (1), y en él destaca la escasa variabilidad de los valores que arrojan sus muestras desde el punto de vista físico-químico: sólo la humedad y la materia orgánica suben un poco (4,33 % y 5,74%, respectivamente), en torno a

los +3 m en el perfil, para terminar bajando luego a los valores más bajos del registro. La conductividad eléctrica, los carbonatos y la susceptibilidad magnética, ni eso: prácticamente no se mueven, se mantienen en cifras muy parecidas a lo todo lo largo de los casi siete metros señalados. Aun así, podemos encontrar algunas diferencias en su físico-química.

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	SM. xm ³ . kg ⁻¹ .10 ⁻⁹
7.1	2	7,90	0,60	2,71	2,84	0,80	30	915
7.2	2	7,70	0,80	1,32	2,46	1,26	13	1205
7.3	2	7,50	1,00	3,34	3,65	0,77	17	1425
7.4	2	7,30	1,20	2,84	3,73	0,67	13	1150
7.5	2	7,00	1,50	2,34	2,34	0,67	22	560
7.6	2	6,80	1,70	2,28	2,96	1,64	26	1320
7.7	3	6,60	1,90	2,02	2,85	0,69	27	645
7.8	3	6,30	2,20	1,51	2,64	1,37	53	1030
7.9	3	6,00	2,50	1,90	2,40	0,84	32	1060
7.10	3	5,70	2,80	1,64	1,85	0,79	28	595
7.11	3	5,35	3,15	1,87	2,18	0,64	31	740
7.12	4	5,10	3,40	2,06	2,12	0,60	5	400
7.13	4	4,10	4,10	3,63	5,31	1,05	6	480
7.14	4	2,90	5,60	4,33	5,74	0,57	0	120
7.15	4	2,10	6,60	2,94	4,50	0,90	0	130
7.16	5	1,20	7,30	2,96	4,25	1,38	0	240
7.17	5	0,70	7,80	2,99	4,50	1,45	0	145
7.18	6	0,40	8,10	5,02	5,03	1,21	0	110
7.19	6	0,20	8,30	3,02	4,03	0,99	6	80
7.20	7	-0,90	9,40	2,68	5,62	2,76	7	120
7.21	7	-1,20	9,70	3,27	6,37	2,65	12	90
7.22	7	-1,30	9,80	3,02	5,82	1,31	24	70

Tabla 5.6. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU7-Muro N-630: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³.kg⁻¹.10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
7.1	2	7,90	0,60	29,07	70,92	55,55	44,45	2,5Y 6/4	2,5Y 4/4
7.2	2	7,70	0,80	53,78	46,21	44,25	55,75	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.3	2	7,50	1,00	56,50	43,49	42,3	57,70	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
7.4	2	7,30	1,20	16,26	83,73	18,45	81,55	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.5	2	7,00	1,50	50,93	49,06	40,05	59,95	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
7.6	2	6,80	1,70	55,78	44,21	45,8	54,2	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.7	3	6,60	1,90	76,47	23,52	55,25	44,75	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
7.8	3	6,30	2,20	52,35	47,64	49,85	50,15	10YR 7/2	2,5Y 5/3
7.9	3	6,00	2,50	57,25	42,74	56,50	43,50	10YR 6/3	10YR 4/4
7.10	3	5,70	2,80	63,62	36,37	61,3	38,7	10YR 7/2	10YR 5/3
7.11	3	5,35	3,15	57,09	42,90	51,25	48,75	10YR 7/2	10YR 5/3
7.12	4	5,10	3,40	34,17	75,82	56,25	43,75	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.13	4	4,10	4,10	19,11	80,38	30,35	69,65	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.14	4	2,90	5,60	3,55	96,44	30,80	69,1	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.15	4	2,10	6,60	5,65	94,34	40,70	59,3	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.16	5	1,20	7,30	19,39	80,60	36,60	63,4	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.17	5	0,70	7,80	7,46	92,53	35,50	64,50	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.18	6	0,40	8,10	11,97	88,02	28,80	71,20	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
7.19	6	0,20	8,30	4,76	95,23	54,55	45,45	2,5Y 6/4	2,5Y 4/4
7.20	7	-0,90	9,40	1,92	98,07	36,3	63,7	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2
7.21	7	-1,20	9,70	1,72	98,27	23,15	76,85	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2
7.22	7	-1,30	9,80	6,49	93,51	3,85	96,15	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2

Tabla 5.7. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU7-Muro N-630: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

La unidad 7 (+0,10 / -1,40 m) se inicia a muro con valores bastante homogéneos en cuanto a humedad (2,68-3,27%) y a materia orgánica (5,62-6,37%), siendo estos últimos los más elevados de toda la serie. Esta concentración de materia orgánica, en particular, se ve confirmada por la tonalidad oscura (2,5Y 5/2 en seco y 2,5Y 4/2 en húmedo) de sus materiales. Por su parte, los carbonatos presentan un porcentaje relativamente elevado (24%) en la base de esta unidad, para luego descender progresivamente a valores más reducidos (12-7%); mientras que la susceptibilidad magnética posee unas marcas muy homogéneas y

apenas apreciables ($70-120 \chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$). Lo más destacable de este tramo quizá sean los cambios que experimenta la conductividad eléctrica, registrándose aquí, entre los -1,30 y los -1,20 m.s.n.m., el máximo de la serie (2,75 mhs/cm). El porcentaje de la fracción fina de la matriz parece seguir una tendencia similar a la de los carbonatos, con un valor elevado a muro (96,15%), que luego desciende poco a poco (63,70-76,85%) al tiempo que sube el porcentaje de arenas.

La unidad 6 (0,10 / 0,70 m.s.n.m.) rompe, en cuanto a los datos físico-químicos de la serie, la homogeneidad reinante en el tramo anterior, y que luego continuará a lo largo de las unidades 5 y 4, como ya hemos anunciado. Los contenidos en humedad, materia orgánica y conductividad eléctrica experimentan ascensos marcados en este tramo de transición, especialmente en lo que concierne al primero de los parámetros mencionados. Por el contrario, los carbonatos descienden hasta desaparecer por completo, y la susceptibilidad magnética se mantiene estable con valores similares a los de las unidades colindantes ($80-110 \chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$). En cuanto a la granulometría, es de destacar el importante ascenso de los materiales finos de la matriz, y la consiguiente caída del calibre arena. Todo ello nos estaría hablando de la existencia de una nítida discontinuidad edafo-sedimentaria, de un evento hidro-sedimentario que habría decapitado el sedimento de base, propiciando la entrada de arcillas y limos en el sistema. Dicho hiato se aprecia también en el color de los materiales, que cambian a tonos ligeramente más claros y amarillentos, los cuales dominarán a lo largo del resto de las unidades aluviales.

En las unidades 5 y 4 (0,70 / 5,20 m.s.n.m.), por regla general, encontramos valores bastante homogéneos para todos los parámetros, no obstante, podemos reconocer algunas leves variaciones en algunos de ellos que, a techo de la unidad 4, estarían anunciando una clara discontinuidad sedimentaria. Los porcentajes de humedad y materia orgánica presentan valores muy similares a los ya observados en la unidad 7. Ambas variables experimentan un leve ascenso en torno a los

2,90 m.s.n.m. para luego volver a descender progresivamente hasta recuperar sus estándares. En la conductividad eléctrica observamos el mismo comportamiento, pero a la inversa, de forma que en la unidad 5 y la base de la 4 este parámetro presenta unos resultados relativamente elevados (1,38-1,45 mhs/cm) con respecto al resto de la serie. Estos descienden ligeramente en el tramo 2,10 / 2,90 m.s.n.m. para recuperarse a techo de la unidad 4. El contenido en carbonatos y la susceptibilidad magnética presentan valores muy uniformes, aunque experimentan una pequeña subida también a techo de la unidad estratigráfica 4. La fracción arenosa y la fracción fina presentan un cierto equilibrio durante este tramo, aunque entre los 2,90 y los 4,10 m.s.n.m. la representación de limos y arcillas ascenderá hasta rozar el 70%.

En la unidad estratigráfica 3 (5,20 / 6,75 m.s.n.m.) se aprecia una mayor diversidad en la mayoría de los parámetros de estudio. La humedad higroscópica y la materia orgánica, aunque todavía relativamente homogéneas, experimentan un ligero descenso con respecto a las unidades previas que se hace más marcado en el tramo central (1,51-2,02% y 1,85-2,85%, respectivamente). La conductividad eléctrica se mantiene en torno a los 0,60-0,80 mhs/cm, aunque presenta un pequeño máximo (1,37 mhs/cm) a los 6,30 m.s.n.m. Por su parte, el contenido en carbonatos y la susceptibilidad magnética presentan en este tramo una gran variabilidad, que se traduce en valores bastante elevados si lo comparamos con el resto del sondeo llegando a alcanzar los $1060 \chi_{m^3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$ de susceptibilidad magnética y el 53% de CO_3 . Asimismo, se observa en esta unidad un ascenso de la fracción arenosa que se mantiene más o menos en equilibrio con limos y arcillas. Estas variaciones coinciden con un cambio de color hacia tonos más pardos (10YR).

SVU7-Muro N-630

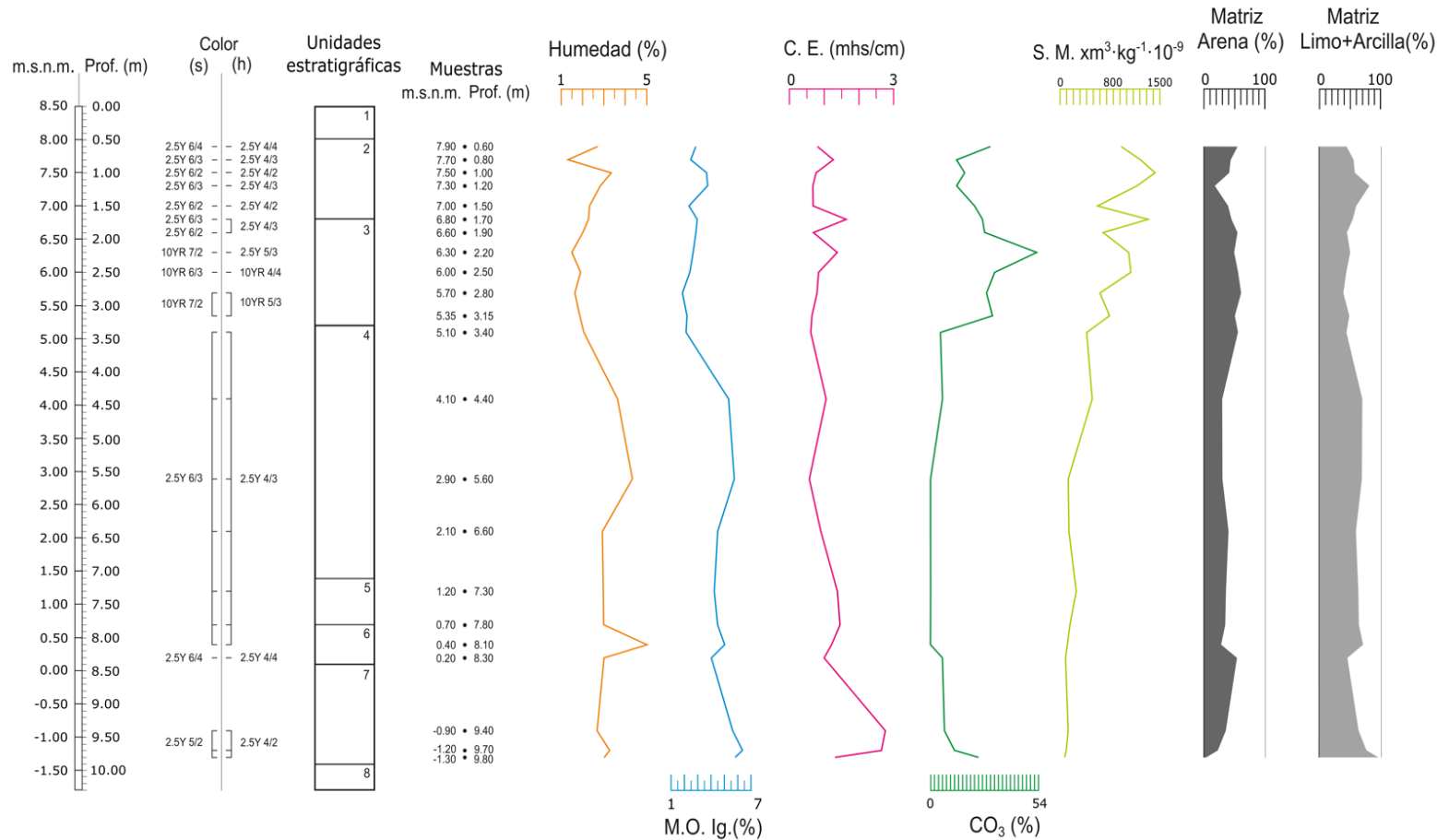


Figura 5.50. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU7-Muro N-630.

Además, en esta unidad se han documentado numerosos restos constructivos en ladrillo y piedra (calcarenita) y argamasa (caliza). Este brusco aumento en el contenido del carbonato y la susceptibilidad magnética, el cambio de color del sedimento, el aumento del material de tamaño arena de la matriz, etc., nos estarían indicando la existencia de una formación superficial antrópica correlativa a la construcción del muro que da nombre a esta zona de Santiponce, o sea, de una formación ocupacional de carácter constructivo, con discontinuidad a techo.

La unidad estratigráfica 2 (7,90-6,80 m.s.n.m.) muestra, en general, valores relativamente bajos para los parámetros de humedad y materia orgánica, no así para los restantes, sobre todo en lo que respecta a la susceptibilidad magnética, que presenta aquí sus dos valores máximos. Esta unidad incluye dos facies geoarqueológicas bien diferentes. La inferior, con leves descensos en la humedad, la materia orgánica y la conductividad eléctrica, y ascensos marcados en los carbonatos y la susceptibilidad magnética, muestra el perfil clásico de una formación de abandono, en el que decrecen las partículas gruesas en favor de las finas. La superior, en cambio, con un comportamiento plenamente inverso de sus parámetros, nos indica, por su parte, la génesis de una unidad con un repunte de la influencia humana de carácter subactual.

SVU14 Calle Trajano (Termas)

Los datos del sondeo SVU14 (Tablas 5.8 y 5.9 y Fig. 5.51) desvelan la existencia de dos formaciones bien contrastadas: en la base del perfil afloran las *Margas Azules* edafizadas y mezcladas con restos de la ocupación humana, por encima de ellas una formación superficial antrópica en la que, a su vez, pueden diferenciarse varias unidades menores, las cuales conforman el *tell* de Itálica en ese sector.

Las cuatro primeras muestras, tomadas de la unidad estratigráfica 5 (> 25,37 m.s.n.m.), corresponden a las *Margas Azules*, y arrojaron valores

ascendentes tanto en materia orgánica, como en carbonato y en susceptibilidad magnética, así como en el material arenoso de la matriz. Junto a los datos de campo, ello informa de la existencia de una discontinuidad con rasgos edáficos, afectando al techo de las *Margas Azules*, Esta discontinuidad queda atestiguada asimismo por el color, mucho más grisáceo, que presenta este tramo inferior de las margas (2,5Y), así como por la presencia de rasgos hidromorfos y concreciones metálicas (Fe, Mn) y salinas, y el hecho de que la muestra más profunda contenga un 100% de material fino, sin ningún tipo de contaminación por parte del ser humano.

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. xm ³ . kg ⁻¹ . 10 ⁻⁹
14.1	2	27,67	0,80	2,2	4,59	0,70	29	915
14.2	2	27,47	1,00	2,10	4,70	0,58	27	1205
14.3	2	27,27	1,20	2,15	4,46	0,63	30	1425
14.4	3	27,17	1,30	2,29	3,51	0,60	28	1150
14.5	3	27,07	1,40	2,43	2,53	0,86	23	560
14.6	3	26,97	1,50	1,49	4,52	0,96	21	1320
14.7	3	26,77	1,70	2,03	0,79	0,49	32	645
14.8	3	26,67	1,80	1,49	4,12	0,63	25	1030
14.9	3	26,57	1,90	1,65	6,74	0,53	23	1060
14.10	4	26,47	2,00	1,48	1,1	0,43	22	595
14.11	4	26,37	2,10	1,19	3,24	0,65	25	740
14.12	4	26,27	2,20	1,63	4,47	0,56	29	400
14.13	4	26,07	2,40	1,65	4,58	0,64	32	480
14.14	5	25,97	2,50	3,53	4,20	0,56	24	120
14.15	5	25,87	2,60	2,38	2,90	0,78	26	130
14.16	5	25,77	2,70	2,27	3,94	0,64	26	240
14.17	5	25,67	2,80	2,35	4,76	0,47	24	145
14.18	5	25,57	2,90	3,82	5,36	0,94	26	110
14.19	5	25,47	3,00	3,37	4,11	3,41	26	80
14.20	5	25,37	3,10	5,73	3,76	3,57	19	65

Tabla 5.8. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU14-Calle Trajano: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³.kg⁻¹. 10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n. m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0,25 (%)	Arenas Ø <0,25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
14.1	2	27,67	0,80	39,85	18,65	58,50	41,50	10YR 6/1	10YR 3/2
14.2	2	27,47	1,00	34,80	22,90	57,70	42,30	10YR 6/1	10YR 3/2
14.3	2	27,27	1,20	42,75	19,85	62,60	37,40	10YR 6/1	10YR 4/2
14.4	3	27,17	1,30	42,70	23,20	65,90	34,10	10YR 6/1	10YR 3/2
14.5	3	27,07	1,40	49,95	22,75	72,70	27,30	10YR 6,5/1	10YR 4/2
14.6	3	26,97	1,50	54,60	22,75	77,35	22,65	10YR 7/1	10YR 4/2
14.7	3	26,77	1,70	40,35	27,10	67,45	32,55	10YR 6/1,5	10YR 4/2
14.8	3	26,67	1,80	42,50	34,15	76,65	23,35	10YR 6/3	10YR 4/3
14.9	3	26,57	1,90	37,25	28,05	65,30	34,70	10YR 6/2	10YR 4/3
14.10	4	26,47	2,00	49,45	22,10	71,55	28,45	10YR 6/2	10YR 4/3
14.11	4	26,37	2,10	50	22,40	72,40	27,60	10YR 6,5/2	10YR 5/2
14.12	4	26,27	2,20	49,70	30,75	80,45	19,55	10YR 6,5/2	10YR 5/2
14.13	4	26,07	2,40	44,35	26,20	70,55	29,45	10YR 7/2	10YR 4,5/3
14.14	5	25,97	2,50	39,65	20,60	60,25	39,75	10YR 6/2	10YR 4/3
14.15	5	25,87	2,60	38,80	16,65	55,45	44,55	10YR 6/2	10YR 4/2
14.16	5	25,77	2,70	45,85	16,8	62,65	37,35	10YR 6/2	10YR 4/2
14.17	5	25,67	2,80	42,80	18,55	61,35	38,65	10YR 6/1,5	10YR 4/2
14.18	5	25,57	2,90	25,65	24,75	50,40	49,60	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
14.19	5	25,47	3,00	37,75	22,80	60,55	39,45	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
14.20	5	25,37	3,10	0	0	0	100	2,5Y 7/2	2,5Y 7/2

Tabla 5.9. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU14-Calle Trajano: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

Por encima de los restos de este antiguo horizonte edáfico se organiza un nuevo tramo que abarca la parte alta de la unidad estratigráfica 5 (26,07 / 24,47 m.s.n.m.). Esta parte del registro se compone de matriz margosa, pero presenta una abundante presencia de material cerámico y restos constructivos. Se trata del techo removido de las *Margas Azules*, una *formación superficial antrópica* correlativa de la primera etapa de ocupación del área.

SVU14-Calle Trajano (Termas)

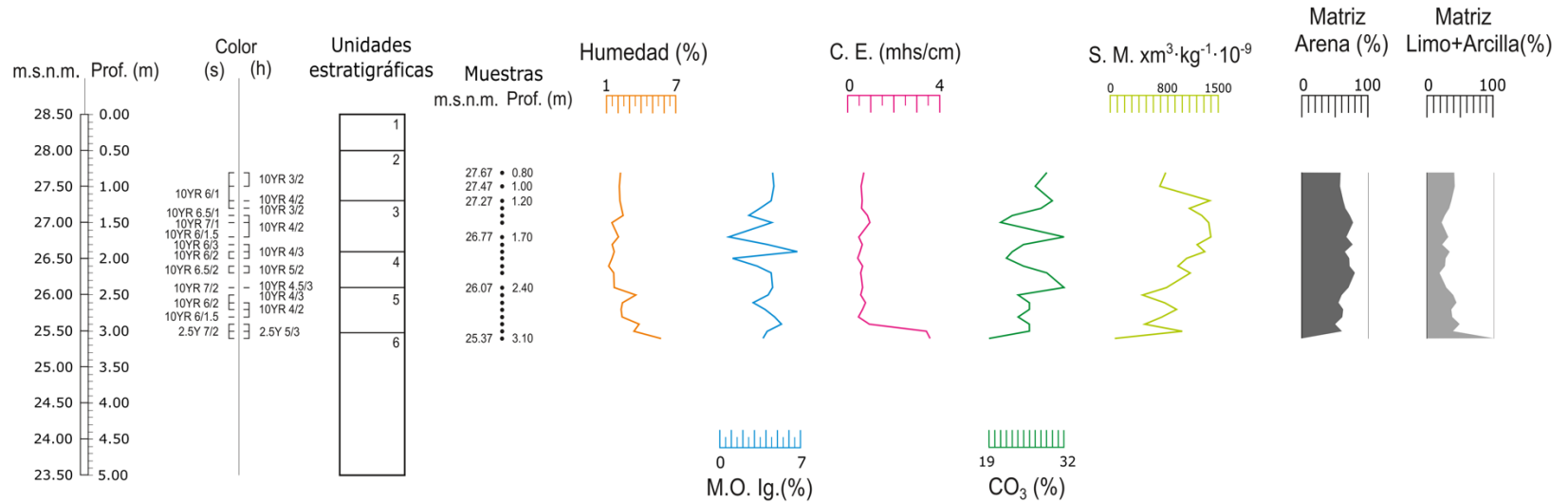


Figura 5.51. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU14-Calle Trajano.

Este techo removido de las margas termina sellado por una nuevo depósito de origen exclusivamente antrópico que abarca las unidades 4, 3, 2 y 1 (28,50 / 26,07 m.s.n.m.). La primera de ellas, la unidad 4, muestra bastante variabilidad en cuanto a los carbonatos y la susceptibilidad magnética, presentando esta última una tendencia al alza; mientras que la oscilación de los valores de la humedad, la materia orgánica y la conductividad eléctrica no es tan evidente. Por su parte, la fracción arenosa se termina por imponerse sobre los limos y arcillas con un 70-80%. A lo largo de la unidad 3 (26,62 / 27,27 m.s.n.m.) estas variaciones se intensifican todavía más. La humedad y la conductividad eléctrica presentan algunas leves fluctuaciones en este tramo (1,49-2,43% y 0,49-0,96 mhs/cm), mientras que estas se incrementan en el contenido en materia orgánica (0,79-6,74%) y en carbonatos (21-32%). La susceptibilidad magnética parece alcanzar cierta uniformidad, aunque ostenta los valores más elevados para la serie precisamente en este tramo (con un máximo absoluto de $1320 \chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$).

De nuevo observamos un predominio de las arenas, aunque con un porcentaje ligeramente menor que en la unidad anterior (65-77%). Finalmente, la unidad estratigráfica 2 (27,27 / 27,97 m.s.n.m.) parece presentar valores más uniformes que los observados anteriormente. Humedad higroscópica, materia orgánica y conductividad eléctrica apenas presentan cambios en sus valores, mientras que se sigue observando cierta variabilidad en el contenido en carbonatos y en la susceptibilidad magnética. Llama la atención el ascenso de la fracción fina que, sin embargo, sigue sin llegar a imponerse a la arenosa, que presenta un 57-62% en esta unidad. Rasgos todos ellos que hablan de una unidad formada por facies de ocupación (tell constructivo) en un contexto coluvionar a muro y de abandono a techo.

SVU15 Calle La Fuente

Los resultados físico-químicos del sondeo SVU15 aparecen representados en las tablas 5.10 y 5.11 y en la figura 5.52., abarcando apenas 1,50 m de espesor, ya que la formación de *Margas Azules* aflora como a unos 0,80 m de profundidad (27,75 m.s.n.m.).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. xm ³ ·kg ⁻¹ ·10 ⁻⁹
15.1	1	28,20	0,30	3,23	4,27	0,86	56	590
15.2	2	28,10	0,40	3,47	5,84	0,66	21	350
15.3	2	28,00	0,50	3,85	12,26	0,49	26	270
15.4	2	27,90	0,60	4,75	3,60	0,46	28	180
15.5	2	27,80	0,70	4,97	4,06	0,82	26	175
15.6	3	27,70	0,80	4,85	4,71	0,96	24	160
15.7	3	27,60	0,90	5,03	5,50	0,95	22	125
15.8	3	27,50	1,00	5,15	4,37	2,28	25	130

Tabla 5.10. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU15-Calle La Fuente: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³·kg⁻¹·10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
15.1	1	28,20	0,30	31,65	17,80	49,45	50,55	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
15.2	2	28,10	0,40	32,35	24,15	56,50	43,50	2,5Y 6/2	2,5Y 4/3
15.3	2	28,00	0,50	18,75	32,20	50,95	49,05	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
15.4	2	27,90	0,60	15,50	30,15	45,65	54,35	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
15.5	2	27,80	0,70	17,95	29,10	47,05	52,95	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
15.6	3	27,70	0,80	18,2	22,80	41	59	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3
15.7	3	27,60	0,90	0	0	0	100	2,5Y 6/3	2,5Y 6/4
15.8	3	27,50	1,00	0	0	0	100	2,5Y 6/3	2,5Y 6/6

Tabla 5.11. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU15-Calle La Fuente: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

SVU15-Calle La Fuente

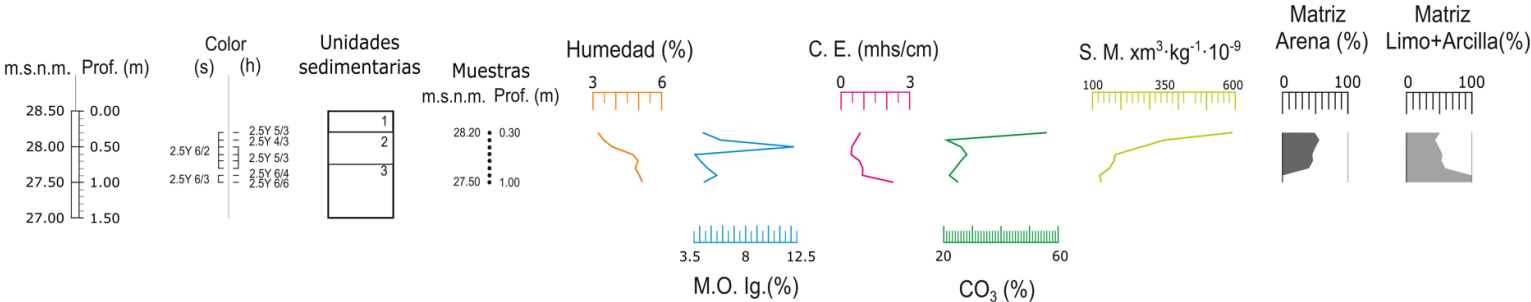


Figura 5.52. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU15-Calle La Fuente.

La *Margas Azules* se corresponden aquí con la unidad estratigráfica 3 (27,00 / 27,27 m.s.n.m.). En ella se observan valores relativamente elevados de humedad (4,85-5,15%) y materia orgánica (4,37-5,50%), así como de conductividad eléctrica, especialmente a muro de la misma (2,28 mhs/cm). En cambio, exhibe valores medianamente reducidos con respecto al resto de la serie en cuanto a contenido en carbonatos (22-25%) y susceptibilidad magnética (125-160 $\chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$). Destaca, en lo que a la granulometría se refiere, una proporción del 100% de la fracción fina a muro de esta unidad, mientras que a techo ésta se reduce casi a la mitad (59%) a favor de las arenas, probablemente por influencia de la formación superficial antrópica suprayacente, por la cual se ve decapitada, como demuestra el contacto erosivo.

Ésta, la unidad 2 (27,75 / 28,20 m.s.n.m.), presenta una cierta variabilidad en sus resultados físico-químicos, que es más moderada en el caso de la humedad (3,47-4,97%) o la conductividad eléctrica (0,49-0,82 mhs/cm), y más marcada en cuanto al contenido en carbonatos (21-28%), la susceptibilidad magnética (175-350 $\chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$) y, especialmente, la materia orgánica (3,60-12,26%). En este último caso destaca el máximo del 12,26% presente a los 28,00 m.s.n.m. que por su desproporción podría estar relacionado con la presencia anómala de restos vegetales. Por el contrario, la granulometría acusa un cierto equilibrio entre los calibres finos y la fracción arenosa, que crece abundantemente, como corresponde a una *formación superficial antrópica* de carácter ocupacional.

Finalmente, la unidad estratigráfica 1 (28,50 / 28,20 m.s.n.m.), representada por una única muestra, supone un ascenso exponencial del contenido en carbonatos (56%) y la susceptibilidad magnética (590 $\chi_{m3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$), sin duda, debido a la influencia de la ocupación subactual y a los rasgos anómalos del material de acarreo. El resto de parámetros experimenta algunos cambios, pero no excesivamente

acentuados. De esta forma, se observa un ligero descenso de la humedad (3,23%) y la materia orgánica (4,27%); y un leve repunte de la conductividad eléctrica (0,86 mhs/cm); mientras que la granulometría no experimenta apenas cambios.

En síntesis, se puede decir que la influencia antrópica a techo de las *Margas Azules* en este sondeo es escasa a causa de la decapitación sufrida por esta formación que, sin embargo, aún conserva restos de horizontes edáficos, de los ápices del sistema de grietas... así como fragmentos cerámicos de tradición turdetana. Todo lo cual se ve sepultado por la formación superficial correlativa de la ocupación romana de esta zona de la antigua ciudad.

SVU16 Calle Adriano

Los resultados físico-químicos de los parámetros analizados en relación con el sondeo SVU16 (Tablas 5.12 y 5.13 y Fig. 5.53) permite diferenciar las siguientes unidades:

La unidad estratigráfica 6 (21,50 / 22,30 m.s.n.m.) se corresponde nuevamente con el techo del sustrato de *Margas Azules*, caracterizado, en este caso, por unos resultados relativamente elevados en cuanto a contenido en humedad (2,96-3,61%) y materia orgánica (3,53-3,83%), y por unos valores reducidos en carbonatos (24-26%). La conductividad eléctrica experimenta una apreciable oscilación pasando de 0,52 a 1,03 mhs/cm, siendo este último el valor más elevado de toda la serie. La susceptibilidad magnética sigue, por su parte, una tendencia muy similar aunque no tan marcada, desde el punto de vista de los valores relativos, pasando de 195 a 352 $\chi_{m^3} \times kg^{-1} \times 10^{-9}$. La granulometría, finalmente, se caracteriza por un predominio del material fino (70-80%), frente a los calibres más gruesos. Esta homogeneidad en el comportamiento de las diferentes variables analizadas se ve alterada a techo de esta unidad basal (22,30 m.s.n.m.),

experimentando casi todos los parámetros un sensible descenso (humedad: 1,49%; materia orgánica: 2,39%, la conductividad eléctrica: 0,80 mhs/cm y la susceptibilidad magnética: $180 \text{ } \mu\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$); todos, salvo el carbonato, que de forma contraria asciende hasta alcanzar un 35%, y la fracción arenosa, que dobla su representación llegando a un 40%. Estas alteraciones, especialmente el aumento en carbonatos y en arenas, anuncian una cierta influencia antrópica a techo de las *Margas Azules*, circunstancia que viene refrendada además por el hallazgo de carbón y cerámica en el seno de las mismas.

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. $\mu\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-9}$
16.1	2	26,10	0,40	1,16	2,19	0,57	19	1410
16.2	2	26,00	0,50	1,21	3,43	0,67	16	1260
16.3	3	25,90	0,60	2,56	2,81	0,47	32	335
16.4	3	25,50	1,00	2,39	2,45	0,51	25	460
16.5	3	25,10	1,40	2,04	2,15	0,55	34	325
16.6	3	24,90	1,60	0,91	1,82	0,23	39	210
16.7	3	24,80	1,70	0,89	2,21	0,48	45	165
16.8	4	24,60	1,90	2,55	2,98	0,52	24	330
16.9	4	24,20	2,30	2,64	2,85	0,48	22	250
16.10	4	24,10	2,40	2,13	2,13	0,58	26	450
16.11	5	23,90	2,60	1,97	2,23	0,48	24	380
16.12	5	23,80	2,70	2,63	2,80	0,25	26	295
16.13	5	23,70	2,80	2,62	2,79	0,54	27	260
16.14	5	23,60	2,90	2,78	2,68	0,66	25	260
16.15	5	23,50	3,00	2,66	2,18	0,64	26	300
16.16	5	23,40	3,10	2,64	3,12	0,67	28	305
16.17	5	23,20	3,30	2,49	3,18	0,56	25	330
16.18	5	22,80	3,70	2,48	3,23	0,62	26	280
16.19	5	22,40	4,10	2,81	2,63	0,50	28	240
16.20	5	22,30	4,20	1,49	2,39	0,80	35	180
16.21	6	22,20	4,30	2,96	3,83	1,03	26	325
16.22	6	22,10	4,40	3,61	3,53	0,52	24	195

Tabla 5.12. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU16-Calle Adriano: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética ($\mu\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-9}$).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
16.1	2	26,10	0,40	38,7	24,60	63,30	36,70	2,5Y 6/2	10YR 4/2
16.2	2	26,00	0,50	41,65	26,35	68	32,00	2,5Y 6/2	10YR 4/2
16.3	3	25,90	0,60	8,85	14,70	23,55	76,45	10YR 6/2	2,5Y 5/3
16.4	3	25,50	1,00	10,05	14,40	24,45	75,55	10YR 6/2	2,5Y 5/3
16.5	3	25,10	1,40	10,25	17,35	27,6	72,40	10YR 6/2	2,5Y 5/3
16.6	3	24,90	1,60	61,9	16,85	78,75	21,25	2,5Y 8/2	2,5Y 6/4
16.7	3	24,80	1,70	37,75	21,1	58,85	41,15	2,5Y 7/4	2,5Y 6/6
16.8	4	24,60	1,90	10,95	16,45	27,40	72,60	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.9	4	24,20	2,30	6,55	18,15	24,70	75,30	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.10	4	24,10	2,40	18,35	14,85	33,2	66,80	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.11	5	23,90	2,60	7,85	22,05	29,9	70,10	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.12	5	23,80	2,70	5,65	20,55	26,20	73,80	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.13	5	23,70	2,80	4,75	19,20	23,95	76,05	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.14	5	23,60	2,90	4,20	19,45	23,65	76,35	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.15	5	23,50	3,00	5,80	18,55	24,35	75,65	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.16	5	23,40	3,10	8,65	16,40	25,05	74,95	2,5Y 7/2	2,5Y 4/3
16.17	5	23,20	3,30	6	15,60	21,60	78,40	2,5Y 7/2	2,5Y 4/3
16.18	5	22,80	3,70	3,05	16,35	19,40	80,60	2,5Y 7/2	2,5Y 4/3
16.19	5	22,40	4,10	2,75	12,45	15,2	84,80	2,5Y 7/2	2,5Y 5/3
16.20	5	22,30	4,20	2,30	38,45	40,75	59,25	2,5Y 6,5/2	2,5Y 5/3
16.21	6	22,20	4,30	2,55	29,35	31,90	68,10	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
16.22	6	22,10	4,40	4,65	15,65	20,30	79,70	2,5Y 6/2	2,5Y 5/3

Tabla 5.13. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU16-Calle Adriano: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

Por su parte, las unidades estratigráficas 5 y 4 (22,30 / 24,85 m.s.n. m.) presentan características físico-químicas bastante similares, gozando de bastante uniformidad a lo largo de este tramo, de forma que los valores de humedad se encuentran aproximadamente entre el 1,50 y el 2,50%; la materia orgánica entre el 2 y el 3%; la conductividad eléctrica entre 0,20 y 0,70 mhs/cm; mientras que el contenido en carbonatos oscila del 24 y al 28% y la susceptibilidad magnética de los 240 a los 380 $\mu\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$. En lo relativo a la granulometría, vuelve a haber una clara preeminencia de la fracción fina (70-80%).

SVU16-Calle Adriano, 25

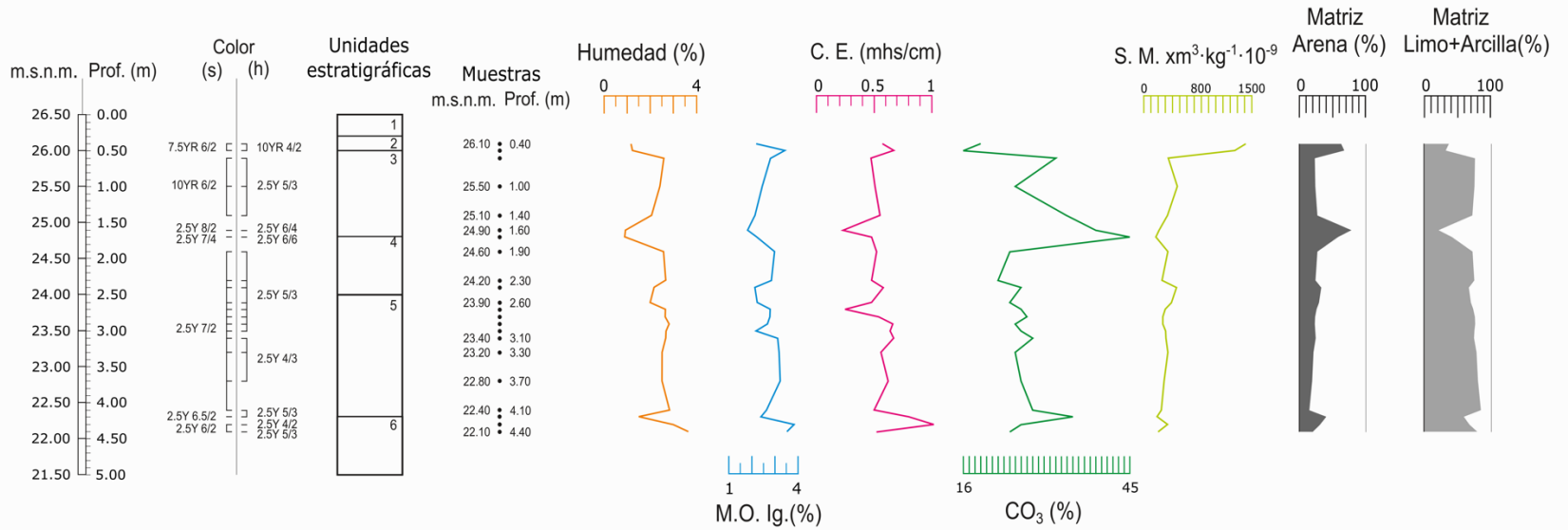


Figura 5.53. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU16-Calle Adriano, 25.

Esta relativa uniformidad de la mayoría de parámetros se ve alterada en el tramo 23,30-23,70 m.s.n.m. y, en menor medida, en torno a los 24,40 m.s.n.m., donde los valores se mueven algo más. No obstante, se trata de un tramo del perfil caracterizado, en general, como una *formación superficial antrópica* de carácter ocupacional con predominio de un contexto constructivo.

La unidad 3 (24,85 / 26,00 m.s.n.m.) se caracteriza a nivel físico-químico por un comportamiento muy variable de los parámetros analizados en sus niveles inferiores, que luego, en altura, adquiere cierta homogeneidad. La humedad higroscópica, la materia orgánica, la conductividad eléctrica o la susceptibilidad magnética presentan valores relativamente reducidos a muro, los cuales ascienden a partir de 25,10 m.s.n.m. Por su parte, el contenido en carbonatos posee porcentajes muy elevados en la base de esta unidad (39-45%), que luego se reducen ligeramente a techo (25-34%). Lo mismo sucede con la proporción de la fracción arenosa, que domina en la base de la unidad (80%) para luego descender considerablemente (25-30%). La dirección de los cambios y la presencia de muchos de los valores extremos del perfil en esta unidad nos habla de una formación superficial antrópica generada muy posiblemente en un contexto de abandono.

Culminando el perfil se ha descrito la unidad estratigráfica 2 (26,00 / 26,20 m.s.n.m.). De escaso espesor, también presenta una cierta variabilidad en sus parámetros físico-químicos, aunque bastante menor que la observada en la unidad infrayacente. Destaca un ligero descenso de la humedad higroscópica (de 2,56 a 1,20%) y la materia orgánica (de 2,81 a 2,19%); siendo bastante más marcado en el caso de los carbonatos (del 32 al 16%). Además, la conductividad eléctrica experimenta un leve repunte (de 0,47 a 0,67 mhs/cm), mientras que la susceptibilidad magnética asciende exponencialmente en esta unidad (de 335 a 1260-1410 $\chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$). Finalmente, la fracción arenosa

se vuelve a imponer en este último tramo del sondeo SVU16 con un 63-68%. Este tramo del perfil muestra las características propias de los sedimentos correlativos de la ocupación subactual, salvo por la subida súbita de la susceptibilidad magnética, que la interpretamos como el reflejo anómalo de algún tipo de incorporación de origen antrópico.

SVU17 Teatro Pórtico oriental

El sondeo SVU17 se encuentra ubicado en la *porticus post scaenam* del teatro de Itálica, en plena llanura aluvial del Guadalquivir. Los resultados de su análisis físico-químico se recogen en las [tablas 5.14 y 5.15](#) y la [figura 5.54](#), de donde se deduce la existencia de cuatro unidades estratigráficas principales.

En la base del sondeo aparece un espeso depósito aluvial que hemos identificado como la unidad estratigráfica 4 (+2,65 / -8,50 m.s.n.m.). Los valores físico-químicos de los parámetros de este tramo presentan una mínima variabilidad, al menos desde el muro de la perforación hasta los 0 m de cota absoluta: materia orgánica (1,80 - 4,52%), conductividad eléctrica (2,18-4,38 mhs/cm), contenido en carbonatos (21 - 26%) y susceptibilidad magnética (65-120 $\chi\text{m}^3 \times \text{kg}^{-1} \times 10^{-9}$) y un predominio en torno al 90% de los calibres finos en cuanto a la textura del depósito. A partir de este punto, en el que hemos de establecer una importante discontinuidad, y hasta los + 2,65 m, se registra una mayor variabilidad de los valores, especialmente en lo que se refiere a la humedad (4,24 - 18,62%) y a la materia orgánica (1,80 - 4,80%). En cuanto a la granulometría, se puede observar cómo el claro predominio de la fracción fina deja paso a porciones en las que la representación de los limos y las arcillas baja al 62%, subiendo bastante la presencia de arenas. Nos encontramos así pues frente a un potente depósito de llanura de inundación que, a techo, entre los 0 y los casi +3 m de cota absoluta empieza a verse afectado abundantemente por la presencia humana (*formación superficial antropizada*), al tiempo que cesan los

procesos de acumulación aluvial y se estabiliza el depósito, como delata el hecho de que, a techo, aparezcan claros síntomas de edafización, acompañada de la ocupación humana del sitio. Estos síntomas se extienden y se amplifican a la base de la unidad 3 (*vid. infra*), por lo que cabría considerar a este nivel como un horizonte orgánico (5,58 %) perteneciente al techo de la unidad 4, al que también se asocia la necrópolis de La Vegueta.

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Hum. Higr. (%)	M.O. Ig. (%)	C.E. (mhs/cm)	CO ₃ (%)	S.M. xm ³ ·kg ⁻¹ ·10 ⁻⁹
17.1	1	5,90	0,60	1,17	2,30	3,52	26	615
17.2	1	5,00	1,50	1,56	2,93	1,36	30	865
17.3	2	4,80	1,70	2,66	3,62	1,07	37	685
17.4	2	4,60	1,90	4,46	3,51	0,14	19	285
17.5	2	4,40	2,10	3,40	2,33	1,23	25	440
17.6	2	4,20	2,30	3,70	2,99	0,37	25	243
17.7	2	4,00	2,50	3,48	3,73	0,64	23	255
17.8	3	3,80	2,70	4,06	4,87	1,92	22	210
17.9	3	3,60	2,90	4,25	4,08	1,44	23	150
17.10	3	3,30	3,20	6,69	3,24	1,12	21	100
17.11	3	2,90	3,60	7,68	3,88	1,34	23	90
17.12	3	2,70	3,80	7,58	6,58	7,04	14	120
17.13	4	2,30	4,20	4,48	3,79	4,38	26	120
17.14	4	1,90	4,60	13,84	3,81	3,80	21	115
17.15	4	1,50	5,00	14,50	2,53	3,28	23	95
17.16	4	1,30	5,20	12,57	1,80	2,95	23	95
17.17	4	0,90	5,60	4,24	2,92	3,10	21	100
17.18	4	0,50	6,00	9,00	4,14	2,18	26	90
17.19	4	0,10	6,40	7,89	4,30	3,64	23	75
17.20	4	-0,70	7,20	14,35	3,02	3,22	24	75
17.21	4	-1,70	8,20	18,62	4,52	4,44	22	65
17.22	4	-2,50	9,00	11,66	3,78	2,44	23	75

Tabla 5.14. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU17-Teatro Pórtico oriental: humedad higroscópica (%), pérdida de materia orgánica por ignición (%), conductividad eléctrica (mhs/cm), contenido en CO₃ (%) y susceptibilidad magnética (xm³·kg⁻¹·10⁻⁹).

Ref.	U.E.	m.s.n.m.	Prof. (m)	Arenas Ø >0.25 (%)	Arenas Ø <0.25 (%)	Arenas Total (%)	Finos (%)	Color (s)	Color (h)
17.1	1	5,90	0,60	47,30	20,20	67,50	32,50	2,5Y 6/4	2,5Y 5/6
17.2	1	5,00	1,50	40,60	19,90	60,50	39,50	2,5Y6/4	2,5Y 5/6
17.3	2	4,80	1,70	20,75	22,10	42,85	57,15	10YR 6/2	2,5Y 5/3
17.4	2	4,60	1,90	9,55	14,75	24,30	75,70	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
17.5	2	4,40	2,10	17,15	20,45	37,60	62,40	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
17.6	2	4,20	2,30	21,20	17,45	38,65	61,35	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
17.7	2	4,00	2,50	9,30	24,75	34,05	65,95	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
17.8	3	3,80	2,70	8,15	21,10	29,25	70,75	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
17.9	3	3,60	2,90	10,70	23,05	33,75	66,25	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
17.10	3	3,30	3,20	1,80	5,20	7,00	93,00	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
17.11	3	2,90	3,60	0,45	5,20	5,65	94,35	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
17.12	3	2,70	3,80	6,95	17,80	24,75	75,25	2,5Y 5/2	2,5Y 2/0
17.13	4	2,30	4,20	0,20	37,55	37,75	62,25	2,5Y 6/3	2,5Y 5/3
17.14	4	1,90	4,60	0,30	6,60	6,90	93,10	2,5Y 4/2	2,5Y 2/0
17.15	4	1,50	5,00	0,70	6,60	7,30	92,70	2,5Y 4/2	2,5Y 2/0
17.16	4	1,30	5,20	0,20	16,45	16,65	83,35	2,5Y 5/3	2,5Y 4/3
17.17	4	0,90	5,60	1,55	22,55	24,10	75,90	2,5Y 6/4	2,5Y 4/4
17.18	4	0,50	6,00	0,35	9,05	9,40	90,60	2,5Y 6/3	2,5Y 4/3
17.19	4	0,10	6,40	0,20	8,25	8,45	91,55	2,5Y 6/2	2,5Y 4/2
17.20	4	-0,70	7,20	0,25	12,80	13,05	86,95	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2
17.21	4	-1,70	8,20	0,10	6,00	6,10	93,90	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2
17.22	4	-2,50	9,00	0,45	8,15	8,60	91,40	2,5Y 5/2	2,5Y 4/2

Tabla 5.15. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU17-Teatro Pórtico oriental: contenido en arenas gruesas y finas, material fino (limos y arcillas) (%), color en seco y en húmedo (según la Tabla Munsell).

Ascendiendo en el perfil, las unidades estratigráficas 3 y 2 (2,65 / 5,00 m.s.n.m.) podrían ser perfectamente homologables, pudiendo formar una sola unidad, ya que se caracterizan por un descenso continuado de los valores de la humedad (del 7,68% al 4,06%), la materia orgánica y los elementos finos de la matriz, así como por un mantenimiento de la conductividad eléctrica y los carbonatos (en torno al 22%), y un ascenso de la susceptibilidad magnética y las partículas del tamaño arena (del 5-7% al 30%). Sin embargo, hay varios aspectos que destacar en relación a este tramo, que dotan de una especificidad propia al registro. El primero de ellos hace referencia a la marcada dis-

SVU17-Teatro (Pórtico oriental)

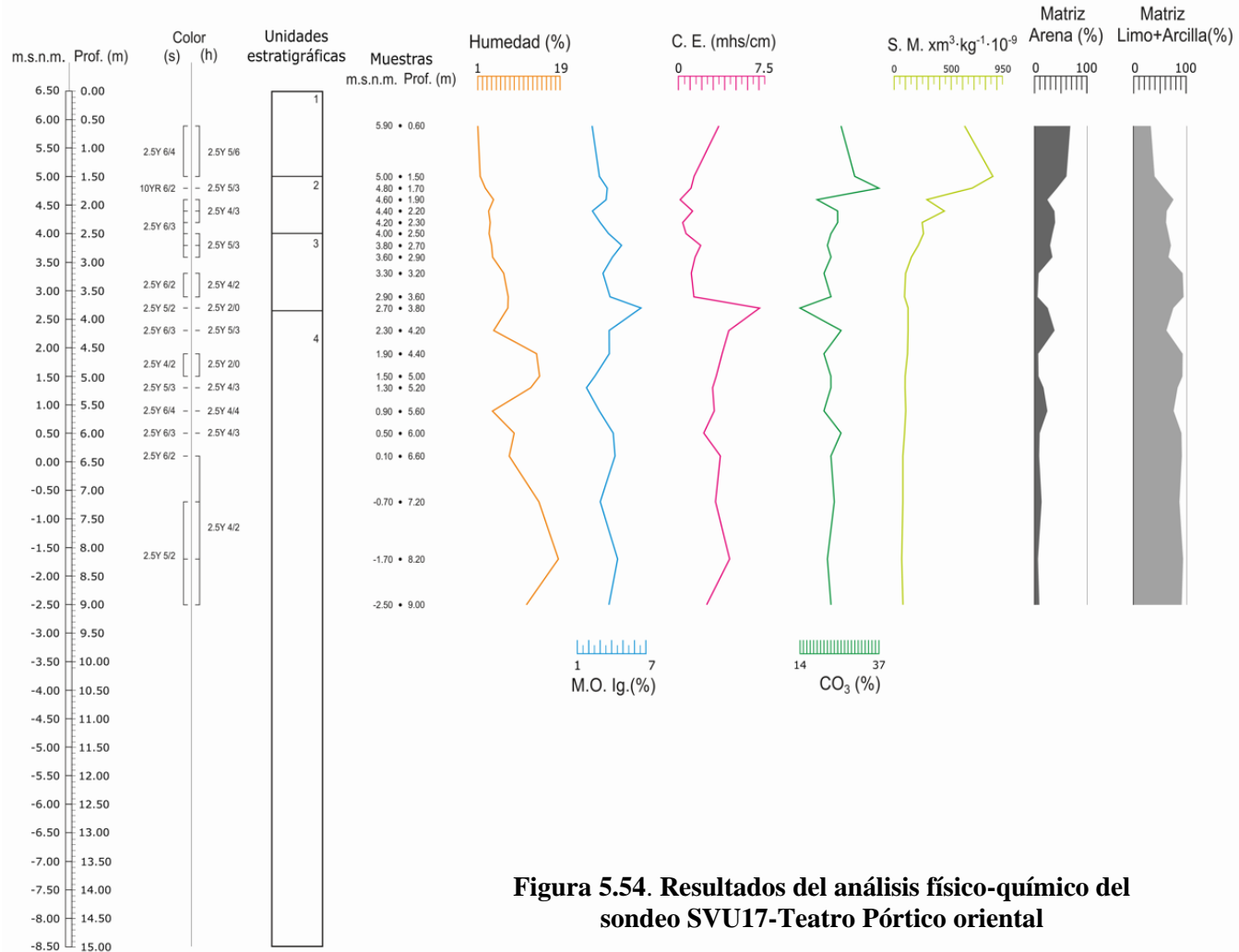


Figura 5.54. Resultados del análisis físico-químico del sondeo SVU17-Teatro Pórtico oriental

continuidad que exhiben las curvas de todos los parámetros en el arranque del tramo en cuestión, o sea en torno a +2,70 m: caen sensiblemente la humedad, los carbonatos y los materiales finos de la matriz, y suben de igual manera la materia orgánica, la conductividad eléctrica y las arenas, conformándose una superficie estable desde el punto de vista hidrogeomorfológico, evolucionada edáficamente y afectada por la incorporación de abundantes restos de procedencia humanos, como vimos en la descripción. Todo ello aconseja a considerar a este horizonte como el techo edafizado de la unidad subyacente (el horizonte superficial), que nos estaría indicando la existencia de una superficie topográfica de referencia para la ocupación romana de la vega en torno al cambio de Era. El otro elemento concierne igualmente a una nueva discontinuidad edafo-sedimentaria, referida en esta ocasión al techo de la unidad 2 (en torno +5 de cota absoluta), la cual enrasa con la cota de uso del teatro en los momentos de su construcción y, claro está, mientras estuvo en uso.

Sus rasgos no son ya los típicos del tell aluvial sino que, a nivel de facies sedimentarias, puede decirse que muestra una componente mixta, donde se mezclan elementos coluvionares con otros claramente vinculados al acarreo de derrubios para preparar la base de los cimientos de la parte baja del teatro.

La unidad estratigráfica 1 (5,00 / 6,50 m.s.n.m.), finalmente, en lo relativo a la humedad y la materia orgánica, parece mantener la tendencia a la baja observadas a techo de la formación infrayacente. También bajan carbonatos y susceptibilidad magnética, subiendo sólo la conductividad eléctrica. Acompañando a este conjunto de síntomas también se registra una subida de la fracción arenosa (67%), muy posiblemente reforzado con la incorporación de albero al pórtico del edificio. Estamos pues ante la típica unidad formada por material de acarreo, refrescado episódicamente por aportes aluviales.

5.1.3. Dataciones radiocarbónicas

A lo largo de las diferentes campañas de trabajo llevadas a cabo en el área de estudio se ha conseguido reunir una serie de dataciones radiocarbónicas (^{14}C AMS Standard) repartidas por diferentes ámbitos del yacimiento que, junto a los habituales abundantes registros arqueológicos, ayudan a completar la lectura geocronológica del mismo. El material sometido al proceso de datación en todos los casos ha sido carbón vegetal, como así se recoge en la [Tabla 5.16](#), donde también se consignan los datos básicos de las muestras (códigos, cotas absolutas, profundidades...), así como los resultados en edades tanto BP, como calibradas BC y calibradas BC/AD.

Sondeo	m.s.n.m.	Prof.	Lab.	Material	^{14}C a BP	^{14}C a cal BP	^{14}C a cal BC/AD
SVU4	+1,20	7,60	CNA960	Carbón V.	4160±40	4833-4570	2883-2620
SVU4	+1,40	7,40	CNA961	Carbón V.	2180±35	2324-2112	374-162
SVU5	+20,50	1,55	CNA962	Carbón V.	2290±30	2404-2219	404-229
SVU7	-0,50	9,00	CNA959	Carbón V.	27313±170	31781-30191	29831-28241
Teatro/09 UE. 592	Graderío superior	-	CNA966	Carbón V.	2240±30	2390-2205	390-205
VEG II Pozo 1-2	+4,95	3,50	CNA963	Carbón V.	2085±30	2144-1989	194-39

Tabla 5.16. Relación de dataciones radiocarbónicas obtenidas en el entorno de la *Vetus Urbs*.

Todas las dataciones se han llevado a cabo en los laboratorios de CNA (CSIC-US-JA), sito en la Isla de Cartuja (Sevilla), financiadas por distintos contratos, proyectos de investigación de las Universidades de Huelva y Sevilla, y subvenciones de la administración regional tramitadas a través del Grupo de Investigación del PAIDI denominado *RNM-273 Cuaternario y Geomorfología*, al frente del cual han estado en diferentes épocas los directores de la presente tesis doctoral.

5.2. Unidades geoarqueológicas

El análisis de los registros geoarqueológicos obtenidos a partir de los sondeos mecánicos (SVU) ha permitido identificar en cada perfil una serie de *unidades geoarqueológicas* (UGA). Denominamos de esta forma a todo cuerpo edafo-sedimentario que presenta la homogeneidad suficiente como para que, desde el punto de vista de su génesis y/o evolución, pueda ser individualizado crono-estratigráficamente y discriminado de aquello que le antecede y le sucede en el perfil; o sea, aquel tramo del registro geoarqueológico que exhibe la singularidad físico-cultural adecuada como para que pueda ponerse unos límites sustantivos en el perfil, más allá de la variación banal de algún rasgo descontextualizado (Borja *et al.*, 2021). Las once unidades geoarqueológicas identificadas en la presente investigación —de las que, a su vez, se deducen la estructura de la *Vetus Urbs* de Itálica y su evolución paleogeográfica— se han separado en dos grupos según el medio natural al que se vinculan: las correspondientes al sector de los *cerros* (UGA1 a UGA5) y las pertenecientes al sector de la *llanura aluvial* (UGA6 a UGA11), y las hemos descrito ateniéndonos a la lógica estratigráfica, de más antiguas a más recientes. Hemos preferido la opción de analizarlos por separado ya que, desde el punto de vista morfogénico y, sobre todo, por la forma en que los habitantes de la ciudad se han relacionado con cada medio natural, cerros y vega son dos ámbitos completamente ajenos, que además han generado dos formas de ocupación asimismo diferentes.

5.2.1. Sector I: cerros de Itálica

Las denominadas *Margas Azules* del Mioceno superior son la formación geológica de referencia del solar de la urbe italicense: los cerros. No tanto así, como veremos más adelante, los depósitos aluviales del Holoceno reciente de la vega bética. Después de la revisión realizada de los registros de los que se ha dispuesto para la

presente investigación se confirma, una vez más, que el techo de las *Margas Azules* —del que ya hemos informado en otras ocasiones (Borja *et al.*, 2021)—, suele presentarse afectado por procesos de alteración geoquímica y edafización propiamente dicha (rasgos débilmente fersialíticos, estructura concoide o columnar, presencia de yesos y carbonatos pulverulentos y en nódulos, manchas ocre y amarillentas debidas a la presencia de hidróxido de hierro, etc., todo lo cual contribuye a dotarlo de su peculiar coloración), así como trinchado por un prolijo sistema de grietas de retracción (*mud cracks*) de dimensiones decimétricas, formadas gracias a la meteorización mecánica y a las notables propiedades expansivas del material de partida (montmorillonitas). Bajo la urbe italicense, el techo de las *Margas Azules* presenta dos facies distintas, según la modalidad de la incidencia humana sobre el hábitat y vienen a distinguir las dos maneras en que los habitantes de los cerros de Itálica se relacionaron con el substrato geológico que acogió los cimientos de la ciudad originaria y, en gran medida, del resto de sus ampliaciones (principalmente la referida al siglo II d.C.):

UGA1. Margas Azules (Época turdetana)

Esta tipo de unidad geoarqueológica puede aparecer en los cerros de Itálica según las siguientes variantes:

UGA1.1 *Techo de las Margas Azules decapitadas*. La escasez de elementos de origen humano asociados a este tipo de UGA no se debe a la ausencia de incidencia antrópica sobre el medio natural propiamente dicha. Todo lo contrario, precisamente es la presión humana sobre el entorno la causante del desencadenamiento, en principio en época prerromana (Borja y Borja, 2008), de los procesos erosivos que trajeron como consecuencia la decapitación de los perfiles naturales ya alterados y edafizados.

Estas circunstancias se detectan, por ejemplo, en la calle Siete Revueltas nº 11, o en el solar de las cercana Plaza de la Constitución nº 11, donde el techo de las margas aparece a +16,80 y +16,60 m, respectivamente (Borja *et al.*, 2021). Mediante la presente investigación, la UGA1.1 se ha reconocido también en la base del sondeo SVU5-Pajar de Artillo (por debajo de +18,50 m); así como en el arranque de la perforación SVU14-Calle Trajano (por debajo de +25,60 m), donde la decapitación de las margas queda atestiguada por la presencia, según las muestras tomadas a más profundidad, de rasgos hidromorfos y precipitaciones ferro-mangánicas y salinas, así como de un color mucho más grisáceo (2,5Y) que en la superficie (10YR), y de una composición 100% arcillo-limosa. Todo ello atestigua una mínima contaminación de origen humano. También el tramo por debajo +22,30 m en el sondeo SVU16-Calle Adriano podría corresponder a la UGA1.1, dado que los valores de humedad, materia orgánica y materiales finos de la matriz decaen, mientras que la conductividad eléctrica, los carbonatos y las arenas ascienden bruscamente.

UGA1.2 *Techo de las Margas Azules contaminadas por la presencia humana.* Contrariamente a como ocurre en el caso anterior, en esta segunda facies asociada al techo de las *Margas Azules* se deja sentir claramente la influencia humana, cuya presencia termina matizando definitivamente sus características físico-químicas y sus componentes: variaciones notables en los valores del carbonato y el calibre de las partículas de la matriz fina a favor del tamaño arena, aumento de los restos de carbón, de los fragmentos cerámicos (en este caso de filiación preferentemente romana), etc. Este tipo de cambios a techo de las *Margas Azules* se han registrado, por ejemplo, en el arranque del perfil SVU2-Calle Velázquez (I), donde, además, se detecta un color algo más grisáceo (2,5Y) en comparación con el resto de la unidad (10YR). También se aprecian estos rasgos a muro del sondeo SVU15-Calle La Fuente, donde, aun siendo evidente la decapitación sufrida por el perfil

(pues todavía se conservan restos de algún horizonte edáfico y marcas de grietas), se detecta, por ejemplo, la incorporación de restos cerámicos, en esta ocasión, de tradición turdetana.

UGA2. Tell Ocupacional-Acarreo (Época Turdetano-Republicana)

En esta categoría de unidad geoarqueológica cabe incluir todas aquellas *formaciones superficiales antrópicas* que, denotando un carácter claramente *ocupacional*, recibe la incorporación de un material sedimentario impropio, ya sea en relación con el contexto geológico de referencia (margas) o por su posición geomorfológica (plataforma del cerro, laderas...). La entrada de un material *alóctono* suele conferir un plus de homogeneidad al comportamiento de los valores de los parámetros físico-químicos de la formación en cuestión, que varían muy poco a lo largo de la unidad o, a lo sumo, insinúan un ligero zigzagueo (más evidente en el caso de la susceptibilidad magnética en un contexto más ocupacional) que al final deja los valores prácticamente con las mismas marcas con las que arrancaron. Como ejemplo de este modelo de UGA puede citarse la unidad localizada entre +19,55 y +17,35 m en SVU2-Calle Velázquez (I), a la que se incorporan abundantes arenas finas abundantes en micas de color pardo-grisáceo (cuyo origen más cercano es, sin duda, la llanura aluvial del Guadalquivir), caracterizándose por la presencia de precipitaciones de hierro y rasgos hidromorfos, además de abundantes restos constructivos y cerámicos de gran tamaño (aprox. 5 cm). No se descarta incluso una componente coluvionar como rasgo secundario de este tipo de UGA, lo que haría suponer un cierto movimiento de estos materiales a lo largo de las laderas. Por las cotas a las que aparece, esta unidad mixta (entre acarreo y coluvión), podría correlacionarse con las unidades de *tell-coluvión republicano* (ss. II – I a.C.) identificadas en su día a unos sesenta metros de distancia, en la excavación de Siete Revueltas nº 11 (Borja y Borja, 2008). Esta unidad aparece asimismo entre +19,55 y +20,35 m en SVU5-Pajar de Artillo, donde abundan

igualmente las arenas micáceas de color pardo, posiblemente trasladadas desde la vega como material de obra, saneamiento, etc. Por el registro arqueológico en el que se inscribe este tipo de UGA, cabe pensar en una génesis antigua para las mismas, muy posiblemente un contexto turdetano-republicano sería el más adecuado, como así aconseja el perfil situado a escasos metros de Calle Velázquez, al sur del teatro (Área 1, Sondeo 2, Perfil oeste: comunicación oral A. Jiménez Sancho), donde arenas beige con abundantes micas se intercalan entre capas con abundantes restos arqueológicos de adscripción turdetana, quedando selladas por formaciones superficiales antrópicas ocupacionales de cronología republicana.

UGA3. Tell Ocupacional-Constructivo (República-Imperio)

Como es lógico, esta es la unidad geoarqueológica más representativa del *tell* de Itálica y, en general, del subsuelo de cualquier urbe con una cierta trayectoria histórica. Las UGA del tipo *Tell Ocupacional-Constructivo* contienen fundamentalmente *formaciones superficiales antrópicas* de tipo *ocupacional*, según la definición de Borja (1993a), equivalentes, entre otras, a nociones como las de *depósitos de ocupación* de Goldberg y Macphail (2006), para quienes, siguiendo a otros autores de finales del siglo pasado: “Tells are the quintessential expression of occupation deposits and *in situ* habitation”. UGA de esta índole se han identificado, por ejemplo, en SVU2-Calle Velázquez (I), entre +19,55 y +20,30 m, donde destaca la presencia de elementos constructivos como adobes de color rojizo (posiblemente a consecuencia de un proceso de quemado). También en SVU5-Pajar de Artillo, entre +18,50 y +19,50 m y entre +20,35 y +21,45 m, se identifican dos unidades que incluyen, además de abundantes restos constructivos, todo tipo de componentes propios de una ocupación prolongada (posible hogar, abundantes restos carbón y lechos de ceniza, restos óseos, gasterópodos de consumo, etc.), siendo asimismo una unidad altamente representativa de la mitad inferior del *tell* de

Itálica en su conjunto, dado que sus cronologías abarcan desde el siglo III a.C. (datación ¹⁴C realizada a +20,50 m con resultado de 404-299 a cal BC. Borja *et al.*, 2021), pasando por niveles con material republicano (cerámica *campaniense* entre +20,35 y +20,65 m), y terminando por un estrato correspondiente al siglo I a.C. que se ve coronado por “trazos de un nivel de época imperial” (Luzón, 1973). Aunque con rasgos coluvionares, como el contacto erosivo que la separa de las *Margas Azules*, a esta UGA de tipo *Tell* Ocupacional-Constructivo también pertenecen los tramos comprendidos entre +26,07 y +26,30 en SVU14-Calle Trajano; entre +27,75 y +28,20 m en SVU15-Calle La Fuente; y entre +22,30 y +24,85 m en SVU16-Calle Adriano, donde se ha detectado, además, una profusa presencia de material de obra (restos pétreos, *tegula*, adobe...) y derrubios urbanos (argamasa, estucos...). Estos componentes conviven con abundantes fragmentos cerámicos, así como con restos habitacionales como huesos, restos de carbón, etc., vinculándose todos ellos a un contexto Republicano/Cambio de Era.

UGA4. Tell Abandono (a partir de época Tardoantigua)

Esta unidad geoarqueológica suele ocupar el tramo alto de los registros del *tell* de Itálica. Conciene a menudo al lapso cronológico que va desde el pleno Imperio, en algunos casos, hasta el final de la Tardoantigüedad, siendo lo más habitual que toda la unidad pertenezca a este último periodo. La estructura de este tipo de UGA y la caracterización de sus facies hablan de *formaciones superficiales antrópicas*, conformadas, por lo general, no sólo a partir del deterioro de los elementos constructivos urbanos, sino también a consecuencia del menoscabo y hasta del saqueo y la destrucción intencionados de los mismos, la mayoría de ellos de época imperial. O al menos eso es lo que cabe inferir si se analiza el registro de la llamada Casa de la Venus (*cf.* estratos VI y VII: siglos I-II d.C.) (Pellicer *et al.*, 1982).

Entre los registros estudiados por nosotros, estas circunstancias se constatan a escasos metros de la mencionada casa de la Venus, en la SVU2-Calle Velázquez (I), entre los +20,30 y los +21,25 m. Aquí aparece una unidad en la que alternan niveles afectados por la presencia humana con otros caracterizados justamente en el sentido opuesto, denotando un posible abandono progresivo del sitio. Rasgos físico-químicos con subidas de la humedad, la materia orgánica, la conductividad eléctrica y las partículas finas de la matriz se registran además en la perforación SVU14-Calle Trajano, entre +26,30 y +27,97 m, revelando también aquí un claro contexto de abandono. En este último caso encuentran acomodo abundantes restos constructivos (ladrillos, *tegula*, fragmentos pétreos, argamasa...) y cerámicos indiferenciados envueltos en una matriz con indicios de haberse visto afectada por procesos coluvionares. También son estas las características del sondeo SVU16-Calle Adriano, en concreto en el tramo comprendido entre +24,85 y +26,00 m, donde los parámetros físico-químicos exhiben comportamientos similares a los comentados anteriormente.

UGA5. Tell Ocupacional-Acarreo (Subactual)

Por cómo se ha definido, se entiende que esta unidad geoarqueológica cierra los registros del *tell* italicense en el sector de los Cerros. Raro es el perfil donde no hayamos detectado la presencia de una UGA5-Tell Ocupación/Acarreo (Subactual). Suele tratarse de acúmulos de materiales relativamente recientes asociados al devenir último del registro urbano. Presenta espesores más bien escasos y a menudo se compone de material aportado de forma intencionada en relación con la adecuación de calzadas, acerados, inmuebles al aire libre, etc., que es donde con más facilidad hemos podido realizar las perforaciones con la sonda autotransportada que se ha utilizado para llevar a cabo nuestro estudio. Cabe destacar, sin embargo, los casos de las unidades que culminan los siguientes sondeos: SVU2-Calle Velázquez (I), donde la

presencia de restos de loza nos permite situar el relleno con posterioridad al siglo XIX; SVU5-Pajar de Artillo, perfil en el que los materiales gruesos de la matriz crecen sensiblemente, además de cambiar el sentido del comportamiento de todos los parámetros en relación a la unidad infrayacente (todo lo cual atestigua una mayor importancia de los aportes antrópicos al conjunto de la unidad); o SVU16-Calle Adriano, que muestra de igual modo las características propias de los sedimentos correlativos de la evolución urbana subactual, salvo quizá por la súbita subida de la susceptibilidad magnética, que interpretamos como una anomalía reflejo de alguna incorporación atípica de origen antrópico (restos orgánicos, quemados...).

5.2.2. Sector II: llanura aluvial del Guadalquivir

Las unidades geoarqueológicas que siguen hacen referencia al ámbito de la ciudad de Itálica vinculado directamente con la llanura aluvial del Guadalquivir, y no a los cerros margosos del Messiniense como las anteriores. Esto significa, por una parte, que nuestros sondeos ya no tienen por qué alcanzar la formación geológica de las *Margas Azules* para agotar el registro geoarqueológico, y, por otra, que al habernos desplazado tan a levante, y haber superado el límite oriental del afloramiento de dicha roca, los sondeos sólo atraviesan acúmulos generados por la dinámica aluvial reciente del Guadalquivir. Únicamente dos de las perforaciones con las que se ha trabajado disponiendo de sus datos físico-químicos —SVU17-Teatro Pórtico, situado junto al almacén del teatro romano, y SVU7-Muro N-630, localizado al sur del anterior, en posición extramuros en el ángulo suroriental de la vieja urbe romana— se emplazan en plena llanura aluvial. Sin embargo, para la caracterización de las UGA de este sector de la ciudad, también se ha dispuesto de bastante más información procedente de sondeos y revisiones de perfiles ya publicados, o incluidas en el presente trabajo, aunque sin muestras analizadas en laboratorio (SVU4-Calle la Feria; SVU12-*Orchestra/Scaena*; SVU4-

Calle la Feria; necrópolis de La Vegueta-Pozo 1; PTI1-Madre Vieja; Gravera Viaducto; PTI2-Isla Quijano, etc.). La revisión conjunta de los registros geoarqueológicos aportados por los referidos sondeos SVU17 y SVU7, y su contrastación con el resto de la información, nos permite individualizar seis unidades geoarqueológicas básicas, las cuales traducen la relación mantenida entre la ciudad y la llanura aluvial del Guadalquivir a lo largo de su historia.

UGA6. Llanura Aluvial Antigua (Pleisto-Holoceno)

La UGA6, primera unidad del registro geoarqueológico del sector aluvial de Itálica, se corresponde con el tramo más profundo de los sondeos SVU17-Teatro Pórtico Oriental y SVU7-Muro N-630, enrasando en ambos casos en torno a los 0 m de cota absoluta. Salvo a techo, los valores físico-químicos de los parámetros de esta unidad presentan unas mínimas variaciones, predominando de forma absoluta, como era de esperar, los calibres finos (limo-arcillas). En torno a la mencionada cota de 0 m (identificada como la unidad estratigráfica 6 en SVU7, *vid supra*) se ha detectado igualmente una importante discontinuidad, tanto al sur (en PTI1-Madre Vieja) como al norte de SVU17 (en SVU4-Calle La Feria, Cañada Honda y la necrópolis de La Vegueta), coincidiendo en todos los casos con el tránsito de un banco de arcillas grises laminadas a una llanura aluvial rica en arenas micáceas algo más pardas. Una discontinuidad parecida se detecta también en esta unidad basal, aunque de forma más leve, en torno a -1 m / -1,5 m de cotas absolutas. En el sondeo SVU7, estas arcillas grises de la UGA6, muy ricas en materia orgánica aquí, se sitúan por encima de un depósito de gravas gruesas, y han sido datadas por ^{14}C en el Pleistoceno superior (29831 / 29241 a cal BC), por lo que su génesis pierde interés para nosotros desde el punto de vista del estudio de la secuencia geoarqueológica de Itálica.

UGA7. Llanura Aluvial Reciente (Turdetano-Republicano)

Esta segunda unidad del registro aluvial del subsuelo del flanco oriental de Itálica se localiza, tanto en el sondeo SVU17-Teatro Pórtico Oriental como en el SVU7-Muro N-630, aproximadamente entre los 0 m y los casi +3 m de cota absoluta. Compuesta principalmente por arcillas intercaladas por finas capas de arenas beige muy abundantes en micas y materia orgánica (5,58%), constituye una formación superficial cada vez más antropizada hacia techo, el cual presenta rasgos de una leve edafización (suelos aluviales empardecidos) que evoluciona al tiempo que se estabilizan los procesos hidro-geomorfológicos, como delata el hecho de que en torno a la mencionada cota de +3 m aparezcan restos de la ocupación humana, como tumbas y sillares asociados en ambos casos a la necrópolis de la Vegueta. Esta discontinuidad edáfica y ocupacional, señalada en principio en la descripción del perfil como perteneciente a la base de la unidad estratigráfica 3 (*vid. supra*), debe considerarse justamente como la formación superficial antrópica correlativa de ese nivel de uso correspondiente a la etapa romana del cambio de Era, conformando, por tanto, el horizonte orgánico (A₁) del techo de la UGA7, al que se asocia, como hemos indicado, la necrópolis de La Vegueta. Este horizonte ha sido datado unos doscientos cincuenta metros al norte del teatro romano, habiendo arrojado una edad de 374 /172 a cal BC y 194 /39 a cal BC, respectivamente.

UGA8. Tell Aluvio-Coluvial (Cambio de Era / s. I d.C.)

Esta unidad, aunque se desarrolla entre +3 y +5 m de cota absoluta en los dos sondeos de referencia para el sector de la llanura aluvial (SVU17-Teatro Pórtico Oriental y SVU7-Muro N 630), sin embargo presentan rasgos desiguales, debido principalmente a las diferencias en la intervención humana ejercida sobre la llanura aluvial en cada zona. En el sondeo SVU7 el relleno es de carácter plenamente aluvial y sólo a

techo se deja sentir la influencia humana, asociada a una nueva discontinuidad de rasgos edáficos y carácter ocupacional con la que cierra la unidad. Mientras que en SVU17 los rasgos de este depósito no son ya los típicos de las llanuras aluviales, ni siquiera, en algunos ámbitos concretos (según las intervenciones arqueológicas realizadas en pleno teatro romano, comunicación oral: A. Jiménez Sancho) muestra facies de *tell* aluvial, sino que, desde el punto de vista sedimentario, puede decirse que esta UGA es de carácter mixto, donde se mezclan elementos coluvionares con otros vinculados claramente al acarreo de derrubios (restos de adobes), acopiados con la intención de elevar la base del edificio por encima de la cota de riesgo de inundación ordinarias de la vega, por lo que cabe pensar también en el periodo *augusteo* como la fecha más adecuada para la génesis de esta UGA.

UGA9. Tell Ocupacional-Constructivo (Siglos I-II d.C.)

En SVU7-Muro N-630, por encima de +5,20 y hasta +6,75 m, se reconoce una unidad que no aparece en SVU17; lo cual es lógico dado que se trata de un importante acúmulo de material muy heterogéneo, con abundantes y variados restos constructivos (ladrillos, fragmentos pétreos, trozos de mortero, etc.), todo él asociado a la construcción del *muro* que da nombre al sondeo. Estamos, pues, ante la típica *formación superficial antrópica ocupacional* en la que descienden la humedad y la materia orgánica, y se elevan bastante los carbonatos y la susceptibilidad magnética; también presenta un esqueleto formado fundamentalmente por material de obra, y una matriz con más del 50% por arenas —mayoritariamente gruesas—, que se ve refrescada episódicamente por aportes aluviales. Su cronología viene asociada, lógicamente, a la del muro de referencia, incluyendo la prolongación correspondiente al tiempo que éste pudo estar en uso.

UGA10. Tell Abandono (a partir de época Tardoantigua)

También en el sondeo realizado junto al Muro de la N-630 (SVU7), entre +6,75 y + 7,50 m, se identifica un nuevo acúmulo muy heterogéneo, en el que se intercalan depósitos aluviales de matriz limo-arcillosa con otras capas compuestas por restos constructivos y cerámicos, caracterizado por unos valores ascendentes de la humedad, la materia orgánica y la susceptibilidad magnética, mientras que declinan los carbonatos y las partículas gruesas. De forma genérica, ya que su cronología puede diferir bastante según los casos, hemos vinculado esta unidad el final del periodo imperial, la decadencia de la ciudad romana y su posterior abandono, especialmente con la entrada de la Tardoantigüedad y la Edad Media.

UGA11. Tell Ocupacional-Acarreo (Subactual)

En el tramo final de sus registros, SVU17 y SVU7 vuelven a compartir una misma unidad geoarqueológica, si bien, en esta ocasión no aparecen a cotas similares, debido a la diferente evolución seguida por el área de la ciudad en la que se sitúa cada perforación: por un lado, el sector oriental del pórtico del teatro, con cotas retenidas en torno a +6 m para mantener operativa la parte baja del edificio de cara a la gestión de patrimonial; y, por otro, el ángulo suroriental de la antigua ciudad romana, de la *Vetus Urbs*, junto al llamado *Muro* de la N-630, con cotas elevadas hasta +8,5 m acorde con lo que ha crecido aquí el *tell* urbano. En cualquiera de los casos, se trata de una *formación superficial antrópica* muy reciente, de textura terrosa y tonalidad grisácea. Presenta algún nivel de carácter orgánico e incorpora gravilla arqueológica y abundantes restos de argamasa, así como algún resto constructivo, y muestra la típica caída de la susceptibilidad magnética y el ascenso relativo de la matriz arenosa.

Finalmente, se ha elaborado una tabla en la que se comparan todas las UGA del *tell* de Itálica y la tendencia general de sus valores físico-químicos separadas por sectores (cerros y vega) y ordenadas en sentido estratigráfico (Tabla 5.17). De su observación se deduce que cada circunstancia por las que pasa cualquier urbe a lo largo de su historia (ocupación, construcción, acarreo, destrucción, abandono, etc.) deja una huella físico-química propia en el registro geoarqueológico, una firma, por así decir, que remite a unas condiciones concretas, aunque sujetas a una cierta variabilidad.

En el sector de los *cerros* se aprecian las diferencias que introduce el hecho de que las margas hayan sufrido o no un proceso de decapitación (UGA1.1 y UGA 1.2); o, lo que es lo mismo, que el impacto humano sobre el sustrato se produjera antes de llevarse a cabo el emplazamiento de la ciudad romana. También puede verse cómo la etapa constructiva deja una firma identificable en cualquiera de los sondeos; etc. En la llanura aluvial es de destacar el hecho de cómo la influencia de la componente aluvial (natural) va dando paso en las cotas superiores a una mayor importancia de la componente humana, la cual deja una huella físico-química muy semejante a la que las fases constructivas y de abandono han dejado en el sector de los *cerros*.

En general se pueden obtener conclusiones sintomáticas. Se aprecia, por ejemplo, cómo la intensificación de la presencia humana se salda con un aumento de los calibres gruesos de la matriz y la consiguiente caída de la proporción de materiales finos; y, viceversa, cómo durante las fases de abandono son los calibres finos los que aumentan en detrimento de las partículas del tamaño arena. También se puede observar cómo los episodios de acarreo de materiales pueden tener resultados contrapuestos: cuando los aportes se hacen de material fresco, procedentes de captaciones directas (*e.g.* arenas micáceas de la

S	UGA	Sondeo/Tramo	C. (h)	Hum.	M.O.	C.E.	CO ₃	S.M.	A (%)	F (%)
Sector I: Cerros de Itálica	UGA5. Tell ocupacional-acarreo (Subactual)	SVU2-Calle Velázquez (> +21,25 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↘	↗	↘
		SVU5-Pajar de Artillo (> +21,45 m)	2,5Y	↘	↘	↗	↗	↘	↗	↘
	UGA4. Tell abandono (>Tardoantigüedad)	SVU16-Calle Adriano, 25 (> +26,00 m)	10YR	↘	↘	↗	↗	↗	↗	↗
		SVU2-Calle Velázquez (I) (+20,30 / +21,25 m)	2,5Y	↗	↗	↗	↘	↗	↘	↗
		SVU14-Calle Trajano (+26,30 / +27,97 m)	10YR	↗	↗	↗	↘	↘	↘	↗
	UGA3. Tell ocupacional-constructivo (Rep.-Imp.)	SVU16-Calle Adriano, 25 (+24,85 / +26,00 m)	10YR	↗	↗	↗	↘	↗	↘	↗
		SVU2-Calle Velázquez (I) (+19,55 / +20,30 m)	10YR	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘
		SVU5-Pajar de Artillo (+18,45 / +19,55 m y +20,35 / +21,45 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘
	UGA2. Tell ocupacional-acarreo (Turdetano-Rep.)	SVU15-Calle La Fuente (+27,75 / +28,20 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘
		SVU16-Calle Adriano, 25 (+22,30 / +24,85 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘
	UGA1.1. Margas Azules decapitadas	SVU2-Calle Velázquez (I) (+17,35 / +19,55 m)	10YR	↗	↗	↗	↗	↗	↘	↗
		SVU5-Pajar de Artillo (+19,50 / +20,35 m)	10YR	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↘
	UGA1.2. Margas Azules contaminadas	SVU5-Pajar de Artillo (< +18,50 m)	2,5Y	↘	↗	↗	↗	↗	↗	↘
SVU14-Calle Trajano (< +26,07 m)		2,5Y	↘	↗	↘	↗	↗	↗	↘	
SVU16-Calle Adriano, 25 (< +22,30 m)		2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘	
Sector II: Llanura Aluvial	UGA11. Tell ocupacional-acarreo (Subactual)	SVU2-Calle Velázquez (I) (< +17,50 m)	2,5Y	↗	↘	↗	↘	↗	↗	↘
		SVU15-Calle La Fuente (< +27,70 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↘	↗	↗	↘
	UGA10. Tell abandono (>Tardoantigüedad)	SVU7-Muro N 630 (+7,50 / 8,00 m)	2,5Y	↘	↘	↗	↗	↘	↗	↘
		SVU17-Teatro Pórtico (+5,00 / +6,50 m)	2,5Y	↘	↘	↗	↘	↘	↗	↘
	UGA9. Tell ocupacional-constructivo (I-II d. C.)	SVU7-Muro N-630 (+6,75 / + 7,50 m)	2,5Y	↗	↗	↘	↘	↗	↘	↗
		SVU7-Muro N-630 (+5,20 / +6,75 m)	10YR	↘	↘	↘	↗	↗	↘	↗
	UGA8. Tell aluvio-coluvial (Cambio de Era / s. I d.C.)	SVU7-Muro N-630 (+3,00 / +5,20 m)	2,5Y	↘	↘	↗	↗	↗	↗	↘
		SVU17-Teatro Pórtico (+2,65 / +5,00 m)	2,5Y	↘	↘	↗	↗	↗	↗	↘
	UGA7. Llanura aluvial reciente (Turdetano-Republicano)	SVU7-Muro N-630 (0,00 / +3,00 m)	2,5Y	↗	↗	↘	↗	↗	↗	↗
		SVU17-Teatro Pórtico (0,00 / +2,65 m)	2,5Y	↗	↗	↘	↗	↗	↗	↘
UGA6. Llanura aluvial antigua (Pleisto.Holoceno)	SVU7-Muro N-630 (< 0,00 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘	
	SVU17-Teatro Pórtico (< 0,00 m)	2,5Y	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↗	

Tabla 5.17. Comportamiento físico-químico del registro geoarqueológico de Itálica. Las UGA se ordenan por sectores urbanos (*Cerros* y *Vega*) siguiendo su orden estratigráfico [flecha roja: valores decadentes; flecha verde: valores ascendentes; flecha amarilla: valores constantes].

llanura aluvial) resultan unidades geoarqueológicas donde los parámetros apenas registran variaciones y mantienen una cierta estabilidad (predomina el material de la misma génesis); mientras que cuando los acopios proceden de la amortización de residuos urbanos se produce el efecto contrario, de modo que los comportamientos de los parámetros físico-químicos varían bastante, debido a la presencia de materiales de génesis muy diversa.

5.3. Secuencia geoarqueológica

Establecer la *secuencia geoarqueológica* de un yacimiento equivale a formular una sucesión crono-secuencial de las unidades homogéneas identificadas en cada perfil (UGA), siguiendo el orden lógico de los acontecimientos naturales y antrópicos que explicarían: primero, la caracterización de sus facies, después, su posición particular en cada perfil estratigráfico, y, por último, su presencia en el registro geoarqueológico general. Se trataría, en última instancia, de establecer el marco de correlación integral en el que, a modo de puzle espacio-temporal, encajaría la totalidad de las unidades geoarqueológicas (Fig. 5.55 y 5.56).

En el sector de los *cerros* las primeras unidades geoarqueológicas del registro italicense son correlativas de la ocupación prerromana del sitio y el tránsito entre ésta y el inicio de la romanización del asentamiento. Como hemos visto, sobre las *Margas Azules* a menudo aparecen fragmentos cerámicos descritos comúnmente como fabricados “a mano”, “de tradición local”, “de filiación turdetana”, etc., que podría relegar el proceso de decapitación del techo del substrato geológico a un contexto crono-cultural inmediatamente anterior a la romanización del área (Borja y Borja, 2008; Borja *et al.*, 2021; Jiménez Sancho, 2021a).

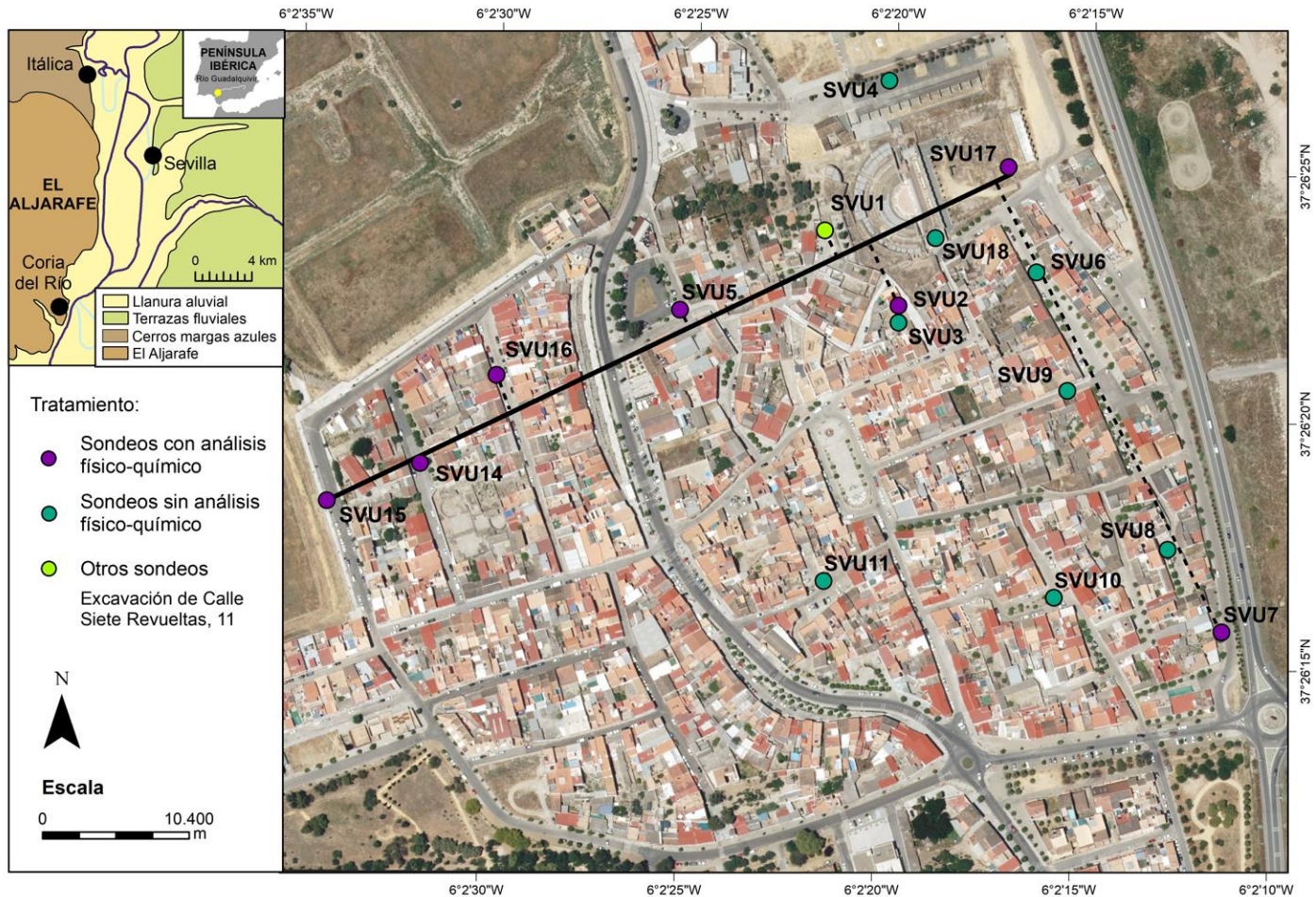


Figura 5.55. Localización en el casco antiguo de Santiponce (Sevilla) de los sondeos gearqueológicos de la serie SVU, según las características del tratamiento realizado. Se señala en un eje transversal W-E los sondeos empleados para realizar la secuencia gearqueológica de la *Vetis Urbis* de Italica.

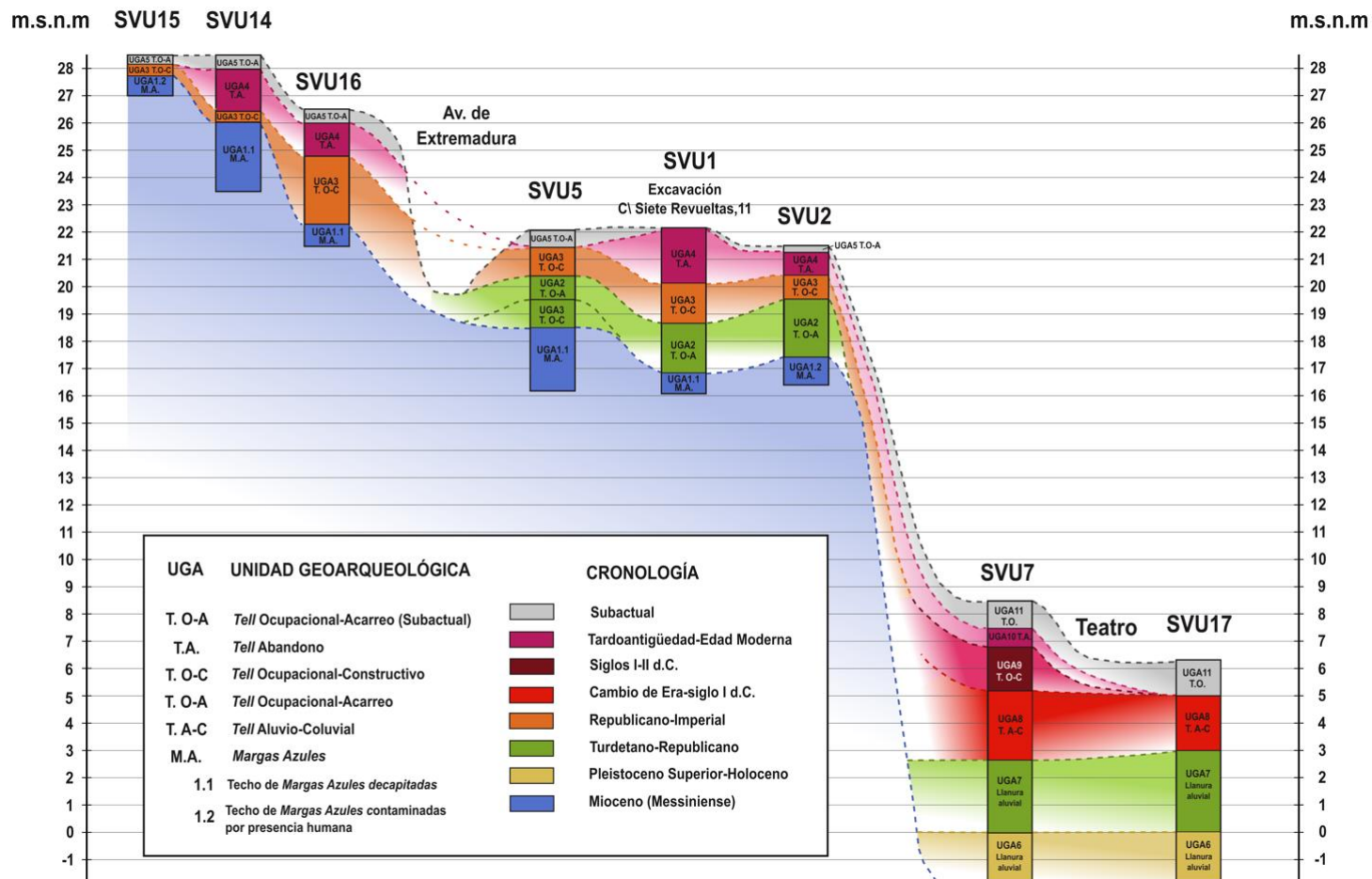


Figura 5.56. Secuencia geoarqueológica de la *Vetis Urbs* de Italica organizados en un eje transversal W-E.

Por su parte, en la vega encontramos una llanura aluvial antigua, formada durante el Pleistoceno superior y, posiblemente, parte del Holoceno (UGA6). Sobre la misma aparecen nuevos depósitos de llanura aluvial en los que aparecen insertos restos arqueológicos de cronología turdetana y republicana (UGA7), en clara concordancia con lo que está ocurriendo en el sector de los cerros de *Margas Azules*, específicamente en el cerro de San Antonio que a partir de este momento empieza el *tell*. Concretamente en el Pajar de Artillo encontramos una unidad de *tell* ocupacional-constructivo (UGA3) en contacto directo con las margas, lo cual denota una ocupación de cierta intensidad que sería efectiva en torno los siglos IV y III a.C., según una datación ^{14}C tomada en este tramo (404-299 a cal BC. Borja *et al.*, 2021). Tanto sobre esta unidad (UGA3 de SVU5) como sobre las margas aparece una unidad de *tell* ocupacional-acarreo (UGA2) que se caracteriza por la presencia de arenas micáceas, que probablemente provengan de la llanura aluvial.

En la zona de la vega, en torno al Cambio de Era y el siglo I d.C. se genera una unidad de *tell* aluvio-coluvial (UGA8) en la que los materiales de la llanura aluvial aparecen interdigitados con otros aportes procedentes de una ladera intensamente manejada por el ser humano.

Entre finales de la época republicana y los siglos I-II d.C. asistimos a la formación de unidades geoarqueológicas de tipo *tell* ocupacional-constructivo (UGA3 y UGA9) en prácticamente en todo el perfil transversal, siendo éstas las formaciones básicas y más representativas del *tell*. En el cerro de los Palacios la UGA3 suele presentar escaso espesor y ocasionalmente con rasgos coluvionares. En el cerro de San Antonio —donde ya se ha documentado una unidad geoarqueológica de este tipo de época turdetana y rasgos ocupacionales (Pajar de Artillo)— la UGA3 republicana-imperial se caracteriza principalmente por rasgos

constructivos. En la vega, esta unidad de carácter constructivo (UGA9) sólo aparece en SVU7 y su génesis data concretamente de los siglos I-II d.C.

En época tardoantigua y etapas posteriores la secuencia continua con sendas unidades de *tell*-abandono que aparecen tanto en los cerros (UGA4) como en la vega (UGA10), aunque esta última sólo lo hace en el sondeo SVU7-Muro N-630. Se trata de la unidad correlativa al período en el que *Italica* “desapareció” del territorio y de la documentación histórica. Finalmente, la transversal culmina con una unidad geoarqueológica de tipo *tell* ocupacional-acarreo de carácter subactual. En los cerros de *Margas Azules* (UGA5) normalmente encontramos un acúmulo sedimentario que sirve de base para el nivel de la calle actual; mientras que, en el sector de la vega esta unidad (UGA11) presenta dos manifestaciones: en SVU7, subbase y firme; y en SVU17, relleno de albero.

5.4. Síntesis paleogeográfica

5.4.1. Fase de preasentamiento

Esta primera de las fases paleogeográficas establecidas en el presente apartado de síntesis remite, de forma genérica, a los tiempos del Pleistoceno, momentos en los que, en la parte occidental del solar urbano, se está labrando el relieve alomado típico de las *Margas Azules* de la comarca de El Campo de Tejada; mientras que en su flanco oriental se está conformando la gran planicie aluvial del bajo Guadalquivir. De modo que ni en un caso ni en el otro se asiste a la génesis de ningún elemento morfo-sedimentario del entorno de *Itálica* que tenga que ver directamente con la configuración de su registro geoarqueológico. Sin embargo, es necesario contar con el paisaje correspondiente a este lapso temporal, ya que fue entonces cuando se establecieron determinadas condiciones paleogeográficas a las que

terminará supeditándose la posterior evolución del *tell* de Itálica, al menos desde dos puntos de vista: uno, condicionando la elección del emplazamiento de la ciudad, tanto por parte de sus primeros moradores turdetanos como, aunque por razones algo diferentes, por los legionarios romanos; y dos, influyendo en las dimensiones y la estructura que adquirirá en sus inicios el *tell* urbano italicense.

Como se ha podido comprobar con nuestros sondeos, y como se había documentado también en anteriores publicaciones, el techo de la formación margosa que acogió el asentamiento humano de mediados del I Milenio a.C. se encontró expuesto a la intemperie durante un prolongado período de tiempo, y, por tanto, sujeto a la acción de los agentes naturales. Sin embargo, nos inclinamos a considerar que fue el impacto humano derivado de aquella primera ocupación de los cerros de Itálica el desencadenante de los procesos erosivos registrados en forma de decapitación de los suelos evolucionados a techo de las margas. En lo que corresponde al sector oriental de la ciudad, la llanura aluvial de comienzos de la segunda mitad del Holoceno debía estar ya exhumada en torno a los 0 m de cota absoluta, a juzgar por la discontinuidad de rasgos edáficos detectada a este nivel, el cual se verá sepultado por nuevos aporte aluviales que ya incorporan en su interior restos arqueológicos correspondientes al periodo turdetano-romano

5.4.2. Fase de ocupación inicial turdetano-republicana (siglos IV-I a.C.)

Con el afianzamiento de la población turdetana en los márgenes del Bajo Guadalquivir, según se ha señalado más arriba, se hace necesario contemplar la incidencia humana sobre el territorio como un factor más a la hora de explicar la evolución paleogeográfica de la zona (Borja *et al.*, 2018b). Tradicionalmente, se asume que el origen del asentamiento habría tenido lugar en la colina de San Antonio alrededor del siglo V a.C. (*e.g.* Escacena, 2021), aunque las cronologías corroboradas por

dataciones radio-carbónicas practicadas recientemente sobre materiales extraídos por el sondeo realizado de la zona del Pajar de Artillo han arrojado edades entre 404 y 299 a cal BC. Además de por las mencionadas fechas, esta primera presencia humana en el entorno de la *Vetus Urbs* italicense queda evidenciada, según nuestro registro geoarqueológico, por los restos de cerámica a mano presente en el techo de las *Margas Azules*, al que se habrían incorporado a través del característico sistema de grietas de retracción de la citada formación geológica. Techo afectado asimismo por procesos de arroyada que serían los responsables de la decapitación de sus horizontes edáficos más superficiales, así como de la distribución del citado material cerámico por las laderas del cerro. Esta presencia humana en el cerro de San Antonio durante el tránsito del mundo turdetano al romano no plantea ningún tipo de dudas. Antes, al contrario, además de por los síntomas ya descritos para el techo del substrato geológico (decapitación de horizontes edáficos, arroyada...), aquélla suele manifestarse a nivel de registro geoarqueológico, por la presencia de arenas de acarreo. Unas arenas cuya alta proporción en micas las emparenta con el material aluvial que se está depositando en estos mismos momentos en la llanura aluvial. Se trataría, por tanto, de un material de obra, aportado intencionalmente por los moradores del cerro en relación con tareas de acondicionamiento de espacios de ocupación (suelos de arcilla y muros de adobe/tierra), de saneamiento de ámbitos enfangados, muy propios del material margoso de origen, etc., que, en determinados casos se ven también removido por los procesos de arroyada ya mencionados.

Los efectos de esta primera presencia humana se hacen presentes en los ámbitos culminantes de todo el espacio estudiado (Jiménez Sancho, 2021a). En lo alto de la elevación de Los Palacios, por ejemplo, las evidencias *in situ* de esta fase de poblamiento inicial de Itálica aparecen asimismo en las laderas de la colina, denotando que la acción de la

arroyada —relacionada en principio con la incidencia humana sobre vegetación y los suelos de los cerros— sigue activa a lo largo de toda la fase paleogeográfica, proceso que pudo verse reforzado por el repunte de la aridez detectado, aunque para un ámbito algo más amplio, durante la época republicana-altoimperial (Jalut *et al.*, 2000; Fletcher *et al.*, 2007; Martín *et al.*, 2008, Martín *et al.*, 2011).

No hay que olvidar, por último, que la cima del cerro de los Palacios constituye el sector más elevado de la *Vetus Urbs* y que, tal como apunta Rosen (1986), “los *tells* experimentarían una erosión diferencial que afectaría más a aquellas áreas con mayor exposición a los agentes naturales”. En nuestra área de estudio existen pruebas de esta erosión diferencial como, por ejemplo, lo próximo que está el techo decapitado del substrato geológico de la rasante de la calzada en la calle La Fuente; la presencia de depósitos de tipo coluvión, que indican la existencia de una eficaz dinámica de laderas en la calle Adriano; etc.

En el área de la vega fluvial, por su parte, esta incipiente influencia antrópica se refleja en la incorporación a los depósitos aluviales de restos arqueológicos de filiación turdetana y romano-republicana, así como en sus valores físico-químicos, que muestran una mayor variabilidad con respecto a la llanura aluvial antigua. La llegada de contingentes romanos a finales del siglo III a.C. no conllevaría modificaciones sustanciales con respecto a la ocupación y al manejo de la llanura aluvial prerromana, manteniéndose las mismas tendencias, en mayor o menor medida entre los 0 y los +3 m de cotas absolutas, hasta muy avanzado el período republicano, ya que hasta este momento la dinámica aluvial mantiene a la vega bajo un activo régimen de inundaciones, no siendo posible su ocupación prácticamente hasta el Cambio de Era.

5.4.3. Fase de urbanización tardorrepublicano-imperial (finales siglo I a.C.- II d.C.)

A finales del siglo I a.C. asistimos a la primera gran reestructuración urbana de la *Vetus Urbs* de *Italica*, la cual, llevada a cabo por Augusto, junto con las no menores reformas de Adriano, ocupan el centro de la tercera fase paleogeográfica. Esta difiere de la anterior por la abundante presencia de elementos constructivos, así como por un llamativo aumento de la variabilidad de los valores de sus indicadores físico-químicos, que no reflejan otra cosa que la sucesión de avatares, rápidos y contrastados, que tienen lugar durante este periodo. En esta etapa se encuadran las principales UGA del tipo *tell* ocupacional-constructivo, tanto en Los Palacios como en San Antonio, siendo en este último cerro donde se registran las mayores tasas de crecimiento de la secuencia de todo el yacimiento. También se experimentan en este sector profundas transformaciones del paisaje urbano tanto en su cima como en sus laderas, constatándose no sólo un sensible incremento de la altitud del *tell*, sino asimismo un intenso manejo de las pendientes, encaminado a un control urbanístico de las mismas.

La transformación urbana de este periodo tiene también un importante influjo en el ámbito de la llanura aluvial. Y es que a partir del reinado de Augusto asistimos a otro importante hecho de la paleogeografía del entorno de *Italica*. Las condiciones de estabilidad imperantes en la hidro-geomorfología del bajo Guadalquivir (Borja, 2014) alentaron a los moradores italicenses (ocurrió lo mismo en *Hipalis*) a la ocupación de los terrenos de la vega linderos con la ciudad. Es en esta franja de llanura aluvial que empieza a verse liberada de las riadas, al pie del cerro de San Antonio, donde, en tiempos de Augusto, se acomete la construcción del teatro y, en los de Tiberio, su ampliación (Jiménez Sancho y Borja, 2015). La construcción del edificio aprovechó el diseño cóncavo de la ladera oriental del cerro, si bien, la marcada pendiente de la misma obligó al aporte de material de acarreo para

suavizar su declive y asentar sobre los nuevos aportes la cimentación del graderío. La orquesta, la escena y el pórtico, por su parte se edificaron sobre una plataforma enrasada a la cota de +5 m, construido a base de material de derrubio procedente igualmente de la remodelación augustea de la ciudad republicana situada el parte alta de la ladera. Este relleno tendría como objetivo elevar la topografía de la base de edificio teatral para salvaguardarlo tanto de las fluctuaciones del nivel freático (dado que el *hiposcaenium* y la *orchestra* se adaptan a cotas de uso más bajas que las del escenario y el pórtico trasero), como contra posibles inundaciones, al menos de las ordinarias, que, aunque habían aminorado, no desaparecieron del todo, como demuestran los acúmulos del tipo *tell* aluvio-coluvial registrados en las cercanías del conocido como Muro de la N-630, en la esquina sureste de la ciudad romana.

Así pues, durante esta tercera fase paleogeográfica asistimos a la implantación del factor antrópico como principal condicionante en la evolución paleogeográfica de la *Vetus Urbs* italicense, mediante la intensificación del fenómeno urbano en los cerros y su expansión hacia la llanura aluvial. La componente natural tan sólo se deja sentir en algunos puntos mediante procesos de ladera que, asimismo, habrían sido inducidos por la actividad humana.

5.4.4. Fase de abandono de la Tardoantigüedad a la Edad Moderna

Esta fase paleogeográfica aparece representada en la secuencia gearqueológica general por las UGA del tipo *tell*-abandono (principalmente, UGA4 en los cerros y UGA10 en la llanura aluvial). La formación de estas unidades gearqueológicas tiene su origen en el deterioro de los elementos constructivos erigidos durante la etapa anterior, los cuales se ven afectados por diversos procesos post-deposicionales, en su mayor parte inducidos por la propia acción humana.

Tanto en el cerro de San Antonio como en el de Los Palacios podemos encontrar unidades gearqueológicas de *tell*-abandono, en las que se han podido identificar dos facies diferentes. La primera de ellas se caracteriza por la presencia de antiguos restos urbanos (principalmente de época augustea) amortizados por construcciones del siglo II d.C., las cuales se han visto afectadas por un rápido deterioro muy poco tiempo después de ser erigidas. Es el caso, por ejemplo, de la gran terraza de *opus caementicium* construida en la cima del cerro de San Antonio con la misión, por un lado, de servir de muro de contención y, por otro, de conformar la base de una amplia plaza porticada ricamente ornamentada, como atestigua la gran calidad de la estatuaria hallada en esta zona (Rodríguez Hidalgo y Jiménez Sancho, 2015). El cerro de Los Palacios se habría visto afectado por un proceso similar, aunque la construcción de referencia aquí podría ser de cronología trajánea, pues la discusión sobre las fechas de las Termas Menores no está cerrada aún (León, 2021). La segunda facies que caracteriza a esta cuarta fase paleogeográfica se conforma mucho más tarde, ya que su génesis puede ir desde la Tardoantigüedad a la Edad Media. Se trata de los materiales correlativos de la decadencia y el abandono que poco a poco se adueñan de la ciudad a partir del siglo V, y del correspondiente expolio, práctica de la que el yacimiento no se verá libre hasta tiempos muy recientes.

Las unidades de *tell*-abandono se reparten por todo el área de estudio, plasmándose en el registro gearqueológico en forma de acúmulos heterogéneos de apariencia terrosa y en las que habitualmente aparecen restos arqueológicos de distintas épocas. Suelen presentar abundantes restos constructivos que se concentran en la base de las unidades, siendo complicado en ocasiones distinguirla de una unidad de *tell* constructivo de la que suelen provenir. Fruto del prolongado episodio de decadencia y abandono, también suelen aparecer en estas unidades

fragmentos de carbones y lechos de cenizas, siendo posible asimismo observar la aparición de rasgos relacionados con una cierta “renaturalización” como la presencia de carbonatos, de restos orgánicos y de gasterópodos, o las marcas de bioturbación por raíces, etc., que suelen acompañarse de un aumento de los valores de humedad, materia orgánica y conductividad eléctrica, así como del contenido en limos y arcillas, mientras que la susceptibilidad magnética presenta una cierta variabilidad, todo lo cual viene a testimoniar un repunte del peso de los factores naturales el devenir del *tell* de Itálica.

5.4.5. Fase de ocupación subactual

La parte más antigua de ciudad romana será repoblada de forma permanente desde los inicios del siglo XVII, con ocasión del traslado de la población del antiguo poblado ribereño de Santiponce. A partir de este momento, al *tell* de San Antonio empieza a incorporarse una nueva UGA, correlativa del periodo que va desde la mitad de la Edad Moderna hasta el presente, a la que se vinculan restos de las construcciones de dicha época, las cuales están siendo sustituidas paulatinamente por las viviendas y el viario actuales. En los registros estudiados, esta última fase paleogeográfica se asocia una unidad de *tell* ocupacional-acarreo (UGA5 y UGA11), que se compone habitualmente de rellenos heterogéneos y espesor variable, que a veces incorpora restos arqueológicos de época romana junto a materiales modernos y contemporáneos, culminados habitualmente las capas correspondientes al viario presente (capa asfáltica, solera de gravas, edificación subactual, etc.).

Si los registros analizados proceden de ámbitos de donde, por alguna razón se ha eliminado la unidad de Tell-abandono correspondiente a la fase anterior (normalmente esto ocurre cuando se exhuman elementos arquitectónicos de época romana para su puesta en valor patrimonial),

la unidad de *tell* ocupacional-acarreo está compuesta habitualmente por materiales destinados a favorecer el uso público y la conservación de las estructuras exhumadas. En el sector próximo al teatro abundan acarreos de albero (Borja *et al.*, 2012).

El análisis físico-químico de esta UGA indica que sus tendencias son similares a las que presentan contextos ocupacionales de anteriores épocas (un descenso del contenido en humedad, en materia orgánica y en susceptibilidad magnética, así como un ascenso de la conductividad eléctrica, del contenido en carbonatos y de la fracción gruesa de la matriz), lo que, de manera indirecta, viene a validarnos el método, entendiendo que unidades equivalentes deben formarse bajo condiciones similares, independientemente de la fecha en que se generen.

6. PALEOTOPOGRAFÍA



Figura 6.0. Recorte de la figura 6.10. Interpolación por el método *Co-Kriging* para la Fase Romana Adrianea (Elaboración propia).

6. PALEOTOPOGRAFÍA

6.1. Introducción

La reconstrucción de las antiguas topografías de las ciudades constituye una temática presente en la *Arqueología urbana* desde sus inicios (Heighway, 1972; Biddlle *et al.*, 1973), incluso desde antes de que ésta se formalizara como tal disciplina (Pelufo, 1934). Sin embargo, este aspecto de la investigación urbana suele abordarse preferentemente desde una perspectiva histórico-arqueológica, desde la que se obvia la implicación de los procesos y elementos naturales en la evolución del espacio urbano, así como el reflejo de esta relación naturaleza-ser humano en la estratigrafía (Borja, 1994), como así ocurre especialmente en trabajos de finales del pasado siglo, en referencia a Sevilla o Cádiz, por ejemplo (Collantes, 1977; Corzo, 1980, 1982).

Más recientemente, con la irrupción de las nuevas tecnologías al ámbito de la arqueología (Siart *et al.* 2018), una novedosa corriente se abre paso en el campo geoarqueología que aborda la restitución paleotopográfica desde una perspectiva integrada (Mozzi *et al.*, 2017; Borja *et al.*, 2021), en la que se tiene en consideración el hecho urbano no únicamente como un mero producto de la acción antrópica, sino incluyendo también el efecto de la componente natural en su origen, su evolución y su configuración actual, como se ha planteado recientemente para la ciudad de Sevilla (Borja, 2020). Al desarrollo de esta nueva línea de investigación están contribuyendo métodos y aplicaciones informáticas de muy diversa índole, sobre todo aquellos que son capaces de automatizar procedimientos a partir de bases de datos y algoritmos, competentes para ofrecer resultados cada vez más integradores y precisos. En Itálica, la preparación de topografías envolventes a través de métodos de interpolación se ha puesto en marcha muy recientemente, habiendo producido ya unos primeros

resultados que, lógicamente, retomamos y desarrollamos en el presente capítulo (Borja *et al.*, 2021).

A menudo este tipo de métodos, basados como hemos indicado en la elaboración de superficies envolventes, se aplican a áreas y contextos no urbanos y de grandes dimensiones, y cuentan, además, con una gran cantidad de apuntes topográficos. De ello puede servir como ejemplo el trabajo de Van den Biggelaar *et al.* (2015), que realizó una reconstrucción de la topografía del Pleistoceno superior de un área al sur de la región neerlandesa de Flevolanda. Para su elaboración se empleó información procedente de miles de sondeos mecánicos obtenidos de la *TNO Geological Survey Database*. El mapa paleotopográfico resultante fue creado, en concreto, utilizando el método de interpolación *Kriging*, sobre el que profundizaremos más abajo.

En la actualidad, así pues, los métodos de interpolación se configuran como una herramienta crucial de cara a la reconstrucción de superficies paleotopográficas, ya que con ellos, a partir de información de carácter puntual se genera una superficie continua de valores de elevación. Este hecho puede ser especialmente útil en medios urbanos, aunque la disponibilidad de datos sea relativamente limitada y se encuentre supeditada a un sinnúmero de vicisitudes urbanísticas y administrativas. Aunque todavía escasos, existen estudios que han aprovechado estas ventajas para la reconstrucción de paleotopografías en medios urbanos (García-León *et al.*, 2017; Luberti, 2018), entre los que llama especialmente la atención la obra de Pröschel y Lehmkuhl (2019), por lo que la hemos tomado como modelo para abordar nuestro ejercicio de restitución paleotopográfica de Itálica. Pröschel y Lehmkuhl aplican una aproximación metodológica de carácter interdisciplinar con el fin de reconstruir la topografía prerromana de la ciudad alemana de Aquisgrán. Para ello utilizan información altimétrica procedente de

excavaciones arqueológicas y sondeos mecánicos, al mismo tiempo que tienen en cuenta las características y el funcionamiento de los elementos geomorfológicos que subyacen y rodean su espacio urbano. Los datos de elevación obtenidos fueron interpolados utilizando el mencionado método *Kriging* mediante Sistemas de Información Geográfica.

En nuestro caso, como en el de la Aquisgrán romana, se lleva a cabo la reconstrucción de las topografías de los momentos claves de la fundación y la evolución histórica de la urbe italicense, utilizando, la ya señalada herramienta de interpolación *Kriging*. Este método se diferencia de otros que también se utilizan a tal efecto, en que parte de un tratamiento geoestadístico de los datos. Esta técnica nace en los inicios de la década de los cincuenta de la mano del ingeniero D. G. Krige y el estadista H. S. Sichel, con el objetivo de mejorar las estimaciones de reservas mineras en Sudáfrica (Krige, 1951). Sin embargo, es el matemático francés G. Matheron, una década más tarde, el que implementaría el método y el que lo dotaría de la mencionada base teórica geoestadística (Matheron, 1962; Cressie, 1990; Oliver y Webster, 1990).

Su objeto de estudio son las llamadas variables regionalizadas, las cuales describen fenómenos con una distribución geográfica continua. Para su aplicación se parte de la toma de muestras *in situ* y la estimación de los valores desconocidos a partir de las relaciones espaciales y estadísticas existentes entre los valores muestreados. Para conocer estas relaciones, se emplea la *semivarianza*, parámetro que indica el grado de variabilidad existente entre los valores que muestra la variable a interpolar. Esta propiedad se representa en un *semivariograma*, mediante el cual se pone en relación los valores de semivarianza obtenidos para pares de valores muestreados y la distancia entre ellos, es decir, indica el grado de dependencia espacial

existente entre los puntos de la muestra (Gallardo, 2006; Hengl, 2009; Conolly, 2020). Seguidamente, el semivariograma empírico obtenido para una determinada muestra se pone en relación con el semivariograma teórico que mejor se ajuste al mismo (estable, lineal, esférico, circular, gaussiano, exponencial, etc.). En función del semivariograma teórico escogido, se aplicará una determinada función matemática para realizar la interpolación. A la vista de lo cual, cabe subrayar que la principal ventaja de Kriging frente a otras técnicas deterministas es que su aplicación se basa en la propia dependencia espacial de la variable, lo cual traduce una importante razón geográfica. Con el objetivo de reproducir de forma tentativa las topografías antiguas de Itálica, en la presente investigación se ha aplicado dicho método de interpolación en dos de sus variantes. Por una parte, se ejecutó el método Kriging en su versión simple, utilizando para ello la aplicación *ArcMap*, perteneciente al paquete de software de *ArcGIS*; mientras que, por otra, y con el fin de mejorar los resultados obtenidos bajo el primer supuesto metodológico, se aplicó una nueva modalidad del citado método: la denominada *Co-Kriging*, la cual emplea una variante auxiliar como apoyo a los datos de topografía antigua (Fig. 6.1). En este segundo caso, la interpolación fue llevada a cabo mediante el lenguaje de programación *R* (programa *RStudio*).

Los procedimientos desplegados y los resultados obtenidos por los dos métodos de interpolación señalados (*Kriging* simple y *Co-Kriging*) se recogen a continuación, como asimismo se refieren los modelos digitales a los que se llega para los períodos cronológicos de referencia de nuestro estudio: Preesentamiento, Roma Republicana y Roma Adrianea. El área considerada, como ya se adelantó y se justificó en el capítulo dedicado a la *paleotopografía*, se ciñe al *Tell* de San Antonio y su entorno, aunque no faltan referencia más amplias.

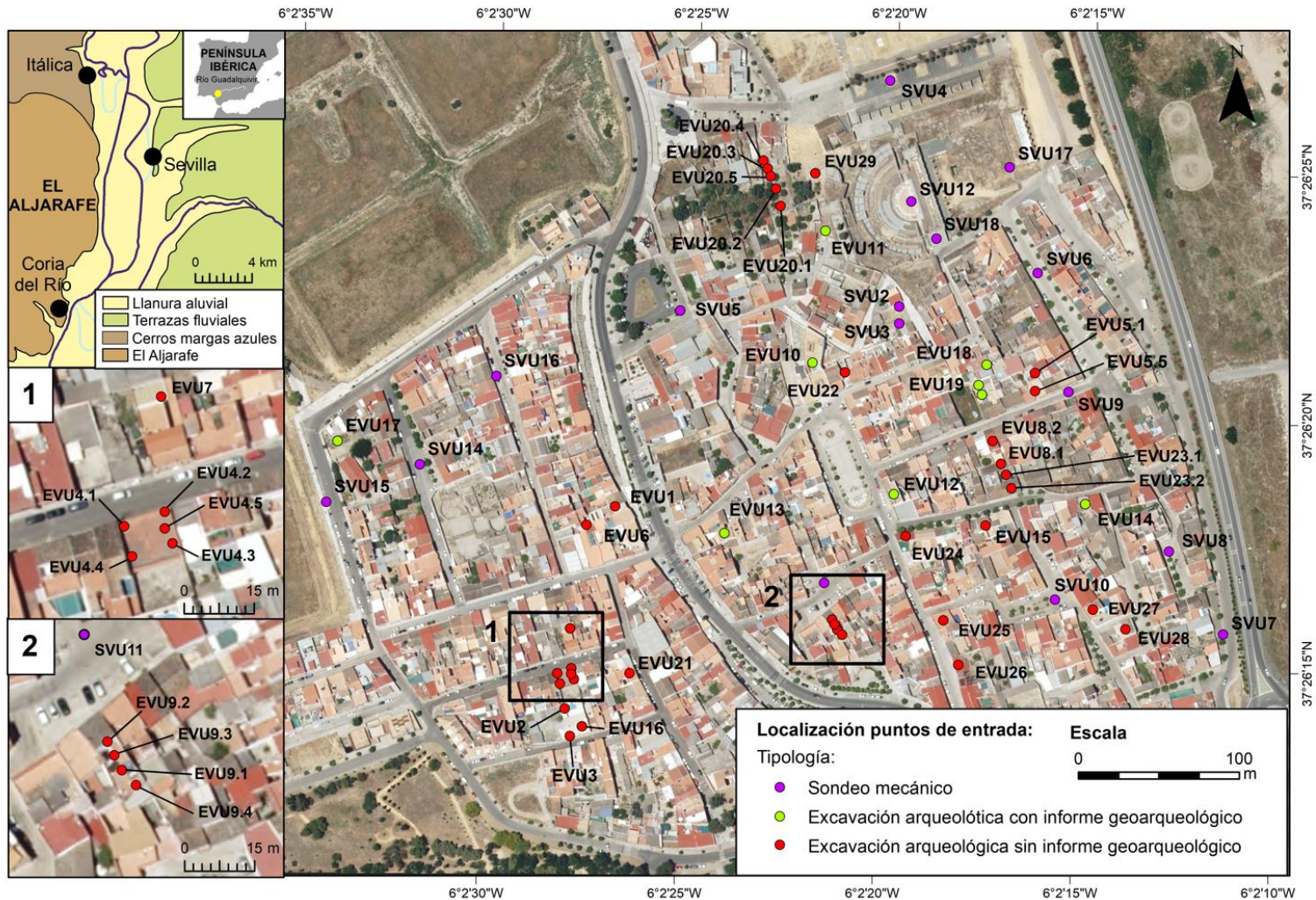


Figura 6.1. Localización de los puntos de entrada para la interpolación por *Kriging* simple, *Kriging* ordinario y *Co-Kriging*.

6.2. *Kriging* simple

La preparación de los datos necesarios y la aplicación del método de interpolación de *Kriging* simple (Kumar, 2007) se realizó en el año 2020, con motivo de una estancia de investigación en la Universidad Libre de Ámsterdam (Países Bajos). El material de partida con el que se lleva a cabo el proceso de interpolación procede de los datos altimétricos aportados por diferentes excavaciones arqueológicas realizadas en el casco histórico de Santiponce durante los últimos años, hasta 2020¹⁶ (muchas de las cuales se acompañan de una revisión de carácter geoarqueológico¹⁷), así como por los sondeos mecánicos de la serie SVU que han servido de base para el estudio paleogeográfico. Sólo en uno de los casos, el localizado en la calle Siete Revueltas, 11 (SVU-1), coinciden excavación arqueológica, revisión geoarqueológica y lectura de sondeo mecánico (Borja y Borja, 2008). En la [Tabla 1 del Anexo III](#) se recopila la localización de todos los puntos de muestreo, así como la referencia bibliográfica donde se pueden obtener los detalles correspondientes.

Siguiendo con la implementación metodológica, la interpolación de los datos se realizó mediante la herramienta *Geostatistical Wizard* de *ArcMap*, la cual genera el semivariograma empírico de cada grupo de datos de elevación. A partir de su observación se escogió el semivariograma teórico que mejor se ajustara a la distribución de los valores de semivarianza de nuestros datos. En función del modelo seleccionado, dicha herramienta realiza el cálculo de la interpolación y

¹⁶ Referencias: Amores y Rodríguez Hidalgo, 1987; Romo, 1999; Larrey *et al.*, 2001, 2002, 2003; Vera *et al.*, 2002, 2003; Vidal *et al.*, 2003; Rodríguez Gutiérrez y Jiménez, 2009; Jiménez, 2010, 2017, 2021a; Izquierdo de Montes, 2012a, 2017, 2021a, 2021b; Martínez, 2017a, 2017b, 2017c; Rodríguez Gutiérrez y Fernández, 2021.

¹⁷ Referencias: Borja, 2007b, 2008a, 2008b, 2008c, 2009, 2011a, 2011b, 2017; Borja y Borja, 2008.

crea una superficie ráster que, en este caso, reflejará la estimación de las elevaciones del área de estudio para un determinado período cronológico, al que se refieren los datos topográficos de partida.

Las imágenes resultantes de este procedimiento proporcionaron una primera visión de la, hasta entonces, bastante desconocida topografía antigua de la *Vetus Urbs* italicense (Borja *et al.*, 2021) (Fig. 6.2). A pesar de contar con fuentes fiables para su elaboración, los mapas resultantes todavía evidenciaban algunas carencias en cuanto a precisión y detalle, especialmente en las zonas periféricas del área máxima considerada. Este hecho se debe fundamentalmente a la relativa escasez de datos de elevación para cada período cronológico, puesto que la precisión de este tipo de interpolación es directamente proporcional a la cantidad de datos introducidos en el sistema, como es lógico. De ahí que, aun a pesar de dichas deficiencias, se trate de una herramienta con una cierta proyección de futuro, ya que puede ir cargándose progresivamente con nuevos datos, y obteniendo resultados cada vez más refinados.

En todo caso, los resultados de este primer ensayo ya mostraban algunos hechos clave en el establecimiento y posterior evolución del espacio urbano de la *Vetus Urbs*, especialmente en torno al Cerro de San Antonio, donde encontramos un mayor número de puntos de información topográfica. En primer lugar, se observa que los cerros que enmarcan el territorio sobre el que posteriormente se ubicará la primitiva *Italica* ya existían en época pre-ocupacional. Este hecho viene a reafirmar la teoría por la cual, para el proceso de construcción del Teatro, dicha ladera no fue seccionada para instalación la *cavea* (como parece que fue habitual en la construcción de este tipo de edificios durante el Imperio), sino que, por el contrario, dada su fuerte pendiente, se optó por el aporte de tongadas de material de derrubio (en

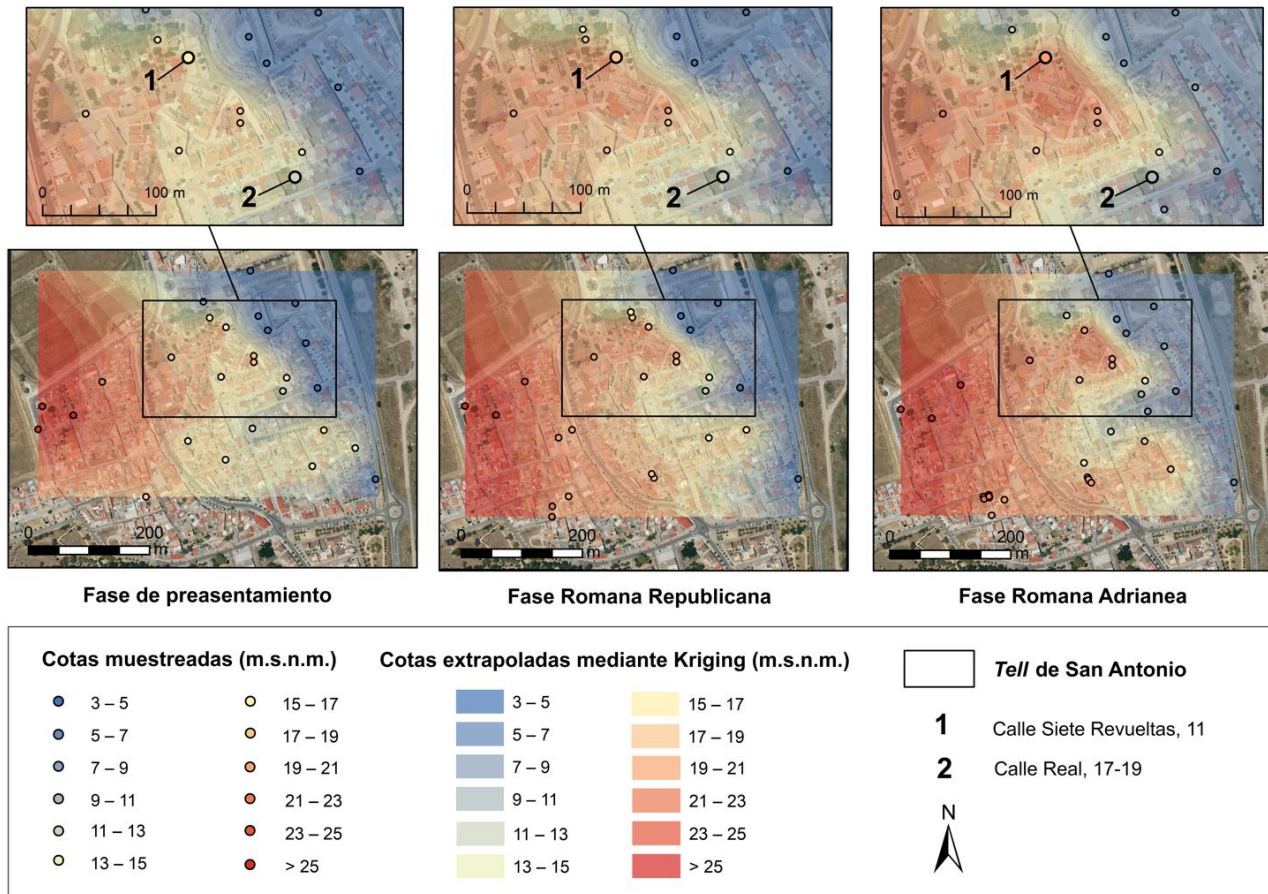


Figura 6.2. Juego de imágenes correspondientes a cada una a las tres etapas: Fase de preesentamiento, Romana Republicana y Roma Adrianea del ámbito originario de Itálica, así como a sus respectivas ampliaciones del sector del cerro de San Antonio, donde se muestra la estimación paleotopográfica generada mediante extrapolación con el método *Kriging* simple. Se señalan las localizaciones de calle Siete Revueltas (1) y calle Real (2) (Borja *et al.*, 2021).

parte precedente del desmantelamiento de la ciudad republicana) que, a modo de relleno, sirvió de asiento a los cimientos del graderío, y de podio para la *orchestra* y la escena (Jiménez Sancho, 2012; Jiménez Sancho y Borja, 2015). También en esta primera fase cronológica se identifica plenamente la vaguada que atravesaba la ciudad de oeste a este, ajustada al trazado de la actual calle Real, cuyo modelado irá quedando posteriormente cada vez más mitigado en superficie (Borja *et al.*, 2021). En los mapas correspondientes a las sucesivas fases cronológicas identificadas para nuestra investigación se observa un “crecimiento” progresivo de la topografía, destacando las fases de intensa remodelación augustea y adrianea del espacio urbano (León, 2021).

Sin embargo, estos resultados aún se encontraban necesitados de una mayor precisión y un apoyo espacial que permitiera expandir la reconstrucción paleotopográfica a las zonas periféricas de la primera área considerada. Por ello, se aprovechó una segunda estancia de investigación en el año 2022 en la Universidad de Pisa (Italia), en este caso tutelada por los responsables de proyecto MAPPA (*Metodologie Digitali Applicate all’Archeologia*). Se intentaba poder solventar las carencias de los resultados obtenidos a partir del método *Kriging* simple. Como ya se ha adelantado, esto ayudó a que pudiéramos poner en marcha el método *Co-Kriging*.

6.3. *Co-Kriging*

El material del que se ha dispuesto para la implementación del método *Co-Kriging* se recoge más arriba, en la Fig. 6.1, así como en la Tabla 1 del Anexo III. La preparación de estos datos puntuales para su análisis geoestadístico ha requerido previamente de la creación de una base de datos en el soporte *Microsoft Excel*. De los distintos registros estudiados (tanto sondeos rotatorios como excavaciones arqueológicas) se han deducido las cotas absolutas (m.s.n.m.) a techo de los tres

horizontes culturales más destacados del registro general de Itálica (Preesentamiento, Roma república y Roma imperio), al objeto de reproducir, mediante el citado método, la paleotopografía asociada a cada uno de ellos (Tablas 2-4 del Anexo III). Seguidamente se ha reseñado un identificador para cada registro, la dirección de su ubicación en el callejero de Santiponce, su tipología (sondeo rotatorio, excavación arqueológica con o sin informe geoarqueológico), la cota a techo de la correspondiente fase cronológica y sus coordenadas en el sistema ETRS89 UTM Zona 30 Norte, además de la fuente consultada. Dichas coordenadas han sido obtenidas en la mayoría de los casos a partir de la digitalización de la ubicación de los sondeos y las excavaciones arqueológicas con técnicas SIG, concretamente con la aplicación *ArcMap*. En algunas ocasiones ha sido necesaria la georreferenciación y posterior digitalización del plano de excavación. Una vez completadas las tablas de la base de datos, se ha procedido a la representación cartográfica de cada una de ellas en un *shapefile* puntual (Fig. 6.1).

A partir de las tablas resultantes se ha procedido a la aplicación del método *Co-Kriging* mediante la versión 4.2.2 de *R* utilizando para ello el software *RStudio*. El código completo se encuentra recogido en el Anexo IV. En primer lugar, es necesario realizar un análisis exploratorio de cada grupo de datos, con el fin de asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos en la interpolación. Éste consiste, por un lado, en verificar si el histograma de los datos presenta una distribución normal (función *hist* perteneciente al paquete de *R ggplot2*) y, por otro lado, en comprobar si presentan autocorrelación espacial, mediante la aplicación de los índices global y local de Moran (funciones *correlog* y *localmoran* del paquete *spdep*)¹⁸. Seguidamente, y con el fin de evaluar

¹⁸ El Índice Global de Moran (Moran, 1950) indica la autocorrelación espacial existente entre los miembros de una muestra, basándose tanto en sus valores como en su localización. Esta autocorrelación puede ser positiva (concentrada), negativa (dispersa) o inexistente (aleatoria). El Índice local de Moran o LISA (*Local Indicators*

la calidad de nuestros datos, se aplica a cada muestra el método de interpolación *Kriging* ordinario. Para ello, es necesario calcular el semivariograma empírico de cada muestra de cotas antiguas y ajustarlo a un determinado modelo de semivariograma teórico en función de varios parámetros¹⁹. Seguidamente, se le aplica la función *krige* (paquete *sp*), utilizando el correspondiente modelo de semivariograma teórico, y se representa espacialmente.

Para la aplicación del método *Co-Kriging* se necesitan tres fuentes de información topográfica: las cotas antiguas de cada período histórico ubicadas en una serie de localizaciones, las cotas actuales presentes en esas mismas localizaciones, así como una serie de puntos de control que recogen igualmente el valor de elevación actual y que se encuentran distribuidos homogéneamente por toda el área de estudio. Del mismo modo, previamente a la aplicación del método propiamente dicha, es también necesario verificar si las elevaciones modernas y antiguas presentan una correlación significativa, para lo que se ha empleado el coeficiente de Pearson (función *cor* del paquete de *R stats*). Finalmente, si el resultado es positivo, se procede al cálculo de *Co-Kriging* mediante la función *predict* (paquete *car*). Para ello se necesitan las tres fuentes de información topográfica arriba indicadas, así como el modelo de semivariograma teórico de los datos de elevaciones antiguas, calculado previamente. El resultado consistirá en

of Spatial Association) se emplea para identificar patrones de asociación a nivel local entre los puntos de una muestra, así como la correlación entre ellas (Anselin, 1995).

¹⁹ El método *Kriging* utiliza la propiedad de la semivarianza, que indica el grado de variabilidad existente entre los valores de la variable a interpolar. Esta propiedad se representa en el semivariograma, el cual pone en relación los valores de semivarianza obtenidos para pares de valores muestreados y la distancia entre ellos. En otras palabras, el semivariograma indica el grado de dependencia espacial existente entre los puntos de la muestra. El semivariograma empírico obtenido para una determinada muestra debe ponerse en relación con aquel semivariograma teórico que mejor se ajuste al mismo (estable, lineal, esférico, circular, gaussiano, exponencial, etc.). En función del semivariograma teórico escogido, se aplicará una determinada función matemática para realizar la interpolación.

una capa ráster que muestra una aproximación a la topografía existente en cada uno de los períodos crono-culturales seleccionados.

6.4. Resultados

6.4.1. Resultados del análisis exploratorio

Para testear la bondad del método se ha realizado una serie de análisis en *RStudio* con el fin de profundizar en nuestros datos de partida y comprobar si cumplen los requisitos de fiabilidad para la aplicación de los métodos de interpolación de *Kriging* ordinario y *Co-Kriging*. El primero de ellos ha consistido en representar los datos de elevaciones correspondientes a cada período en un histograma de frecuencias (Fig. 6.3). A la vista de la gráfica, podemos decir que nuestros datos presentan una distribución que se ajusta, si no estrictamente, al menos sí suficientemente, al modelo normalizado, en los dos primeros lotes, Aquellos datos correspondientes al período altoimperial, sin embargo, se alejan algo más de esta regla, pues sus elementos se concentran hacia la izquierda del histograma, concretamente entre los valores de 5 y 10 m.s.n.m. En este caso, es necesario normalizar estos valores previamente a la aplicación de los métodos de interpolación escogidos.

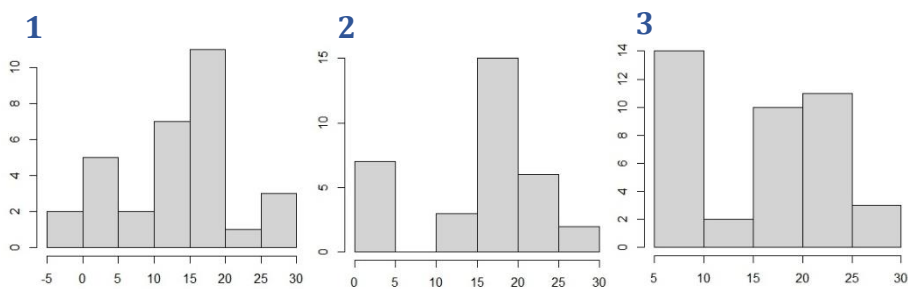


Figura 6.3. Histogramas de frecuencias para los datos de elevación de los períodos cronológicos seleccionados: 1) Fase de Presentamiento, 2) Fase Romana Republicana y 3) Fase Romana Adrianea.

El segundo de estos análisis previos ha consistido en la aplicación del Índice Global de Moran, con el objetivo de comprobar si existe correlación entre los datos de elevaciones de cada período histórico. En las gráficas de la [figura 6.4](#) se representa la distancia entre los puntos de la muestra en el eje de abscisas y el valor del índice en el eje de ordenadas, cuyos valores oscilan entre 1 (autocorrelación positiva perfecta) y -1 (autocorrelación negativa perfecta). Asimismo, el color de los puntos representa el *p-value*, que indica el grado de significación estadística de la muestra, tomándose como hipótesis nula ($p < 0,05$) que los puntos de la muestra se encuentran distribuidos aleatoriamente.

Como puede observarse, todas las gráficas siguen una tendencia similar. Los resultados obtenidos exhiben, en líneas generales, que existe una mayor relación entre aquellos puntos más cercanos entre sí y que ésta decae cuando la distancia entre dichos puntos es mayor. El hecho de que la mayoría de los valores del Índice global de Moran se encuentren en torno al valor 0 y, además, presenten un *p-value* superior a 0,05 nos indica que existe una cierta aleatoriedad en la ubicación de los puntos de nuestra muestra. La posterior aplicación del Índice local de Moran responde a la necesidad de identificar si existen patrones regionales entre nuestros datos. Para ello, es necesario establecer una distancia mínima entre los puntos para que todas las regiones de nuestra área de estudio se encuentren correlacionadas entre sí. En nuestro caso, y tras varias pruebas, esta distancia se fijó en un valor de 200 m para todos los períodos de estudio. Finalmente, se ha representado gráficamente este índice ([Figura 6.5](#)) organizando los puntos de entrada en función de su localización. En este caso, el tamaño de los puntos indica el valor del índice y el color hace referencia a su significancia estadística.

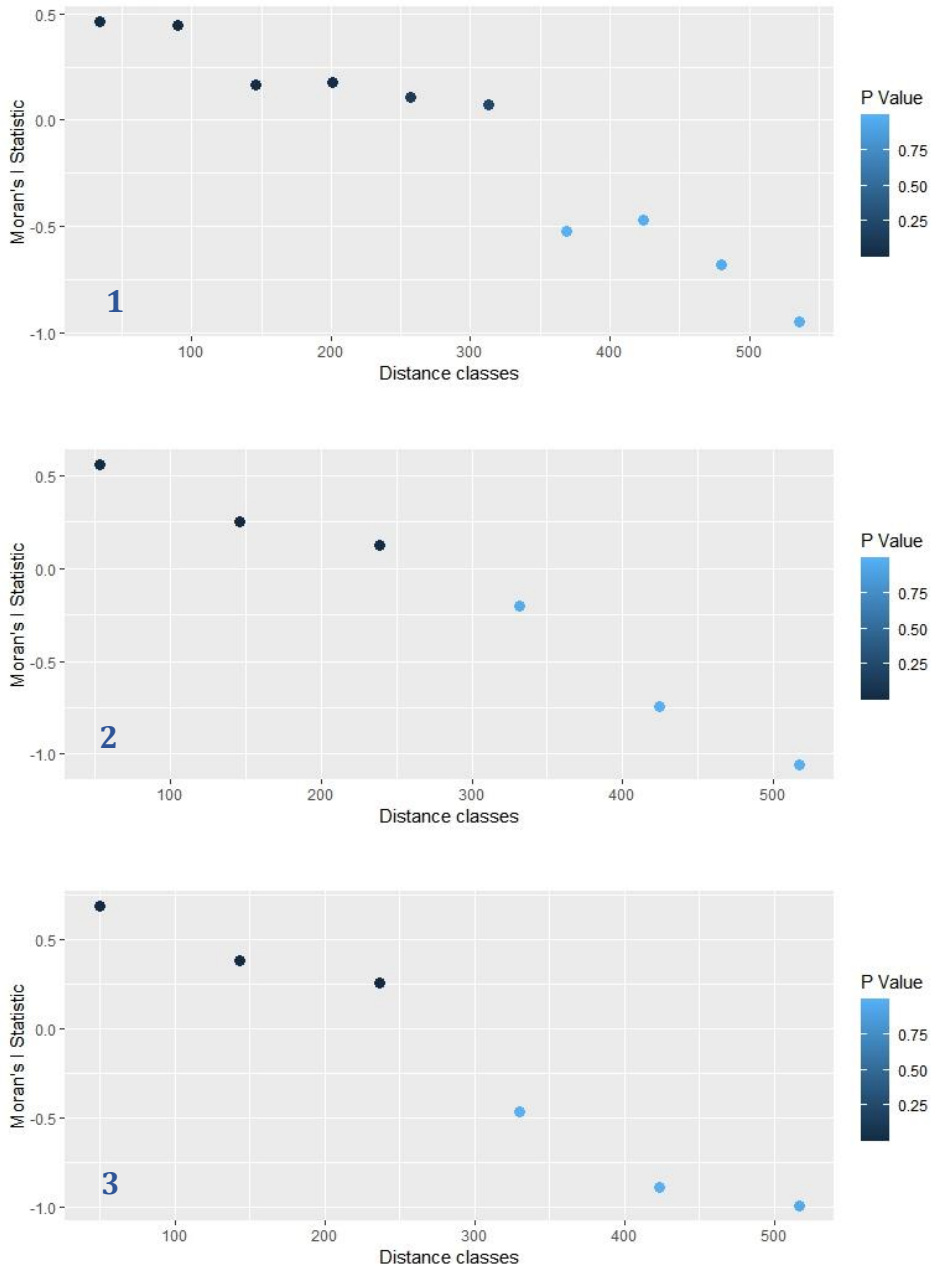


Figura 6.4. Índice Global de Moran: 1) Fase de presentamiento, 2) Fase Romana Republicana y 3) Fase Romana Adrianea.

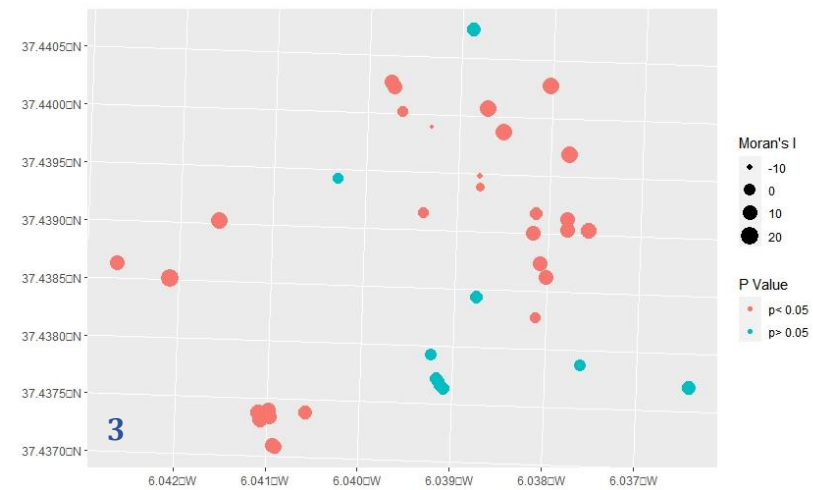
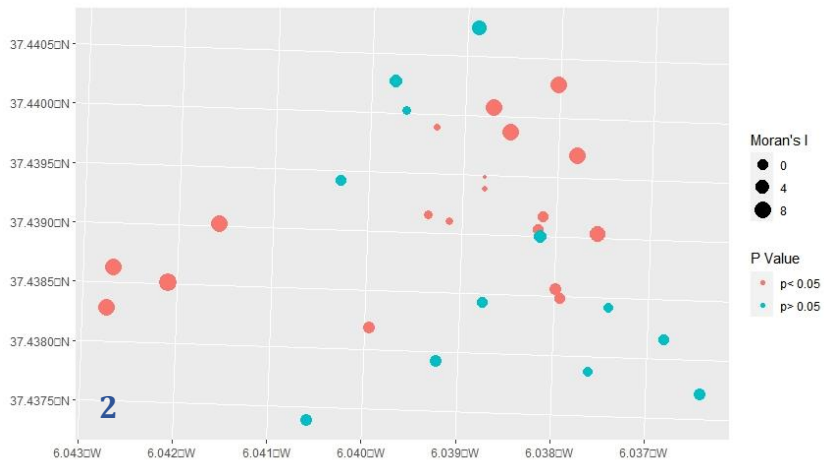
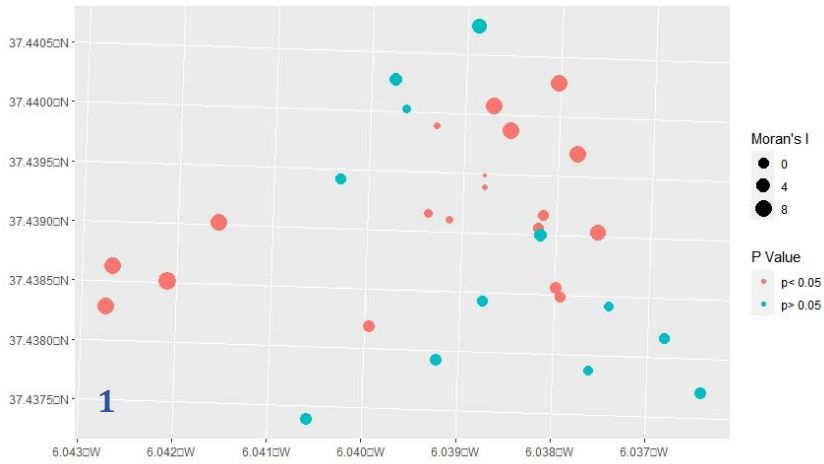


Figura 6.5. Índice local de Moran: 1) Fase de presentación, 2) Fase Romana Republicana y 3) Fase Romana Adrianea.

Los puntos rojos son estadísticamente significativos ($p < 0,05$), lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula por la cual los puntos se encontrarían dispuestos de forma aleatoria. Además, estos puntos suelen aparecer representados con un tamaño mayor, lo que, según el Índice local de Moran, supone una mayor correlación entre ellos. Por el contrario, los puntos azules no presentan significancia estadística ($p > 0,05$), lo que indica en este caso cierta aleatoriedad en su localización. Además, su menor tamaño hace referencia a un menor grado de correlación. Si ponemos en relación estos resultados con la topografía de Santiponce, podemos observar que los puntos rojos se relacionan principalmente con áreas elevadas, cuyos valores presentan una mayor relación entre sí, mientras que, los puntos azules se corresponden con laderas y zonas más deprimidas, donde probablemente encontremos una mayor variabilidad.

Así pues, ambos índices nos adelantan que a lo largo de la evolución paleotopográfica de este territorio siempre vamos a encontrar dos lotes de datos bien diferenciados: por un lado, los valores topográficos de las áreas elevadas presentan una mayor consistencia y precisión, mientras que los valores correspondientes a áreas más deprimidas muestran cierta aleatoriedad. Ello puede deberse bien a que existe una mayor concentración de datos en las primeras, concretamente en los cerros de Los Palacios y de San Antonio, o bien al diferente funcionamiento en unos y otros ámbitos de los procesos de acumulación de material. Posteriormente, se ha procedido a aplicar el método de interpolación de *Kriging* ordinario a las muestras de elevación de cada período cronológico, previa elaboración de semivariogramas definidos en función de los parámetros²⁰ recogidos en la [tabla 6.1](#).

²⁰ Los elementos que definen a un semivariograma son (por orden en el código de R): la meseta (*sill*), el valor máximo de semivarianza alcanzado y a partir del cual la función sigue una tendencia aplanada; el modelo teórico (*model*) por el que se rige la función, los más comunes son estable, lineal, circular, esférico, exponencial o gaussiano); el rango (*range*), o valor de distancia en el eje de abscisas en el que la

Fase cronológica	Meseta/ <i>Sill</i>	Modelo/ <i>Model</i>	Rango/ <i>Range</i>	<i>Nugget</i>
Preasentamiento	50	Esférico	170	0
Romana Republicana	37	Esférico	145	0
Romana Adrianea	40	Esférico	180	0

Tabla 6.1. Parámetros definidos para los semivariogramas de los datos topográficos de la *Vetus Urbs*.

En la [figura 6.6](#) aparecen representados los semivariogramas empíricos (puntos) y teóricos (líneas) de nuestros grupos de datos. En el eje de abscisas se representa la distancia existente entre los puntos, y en el eje de ordenadas, el valor de la semivarianza. Como puede observarse, en cada uno de los semivariogramas la variabilidad de los datos aumenta conforme mayor es la distancia que los separa. En la mayoría de los casos resulta imposible ajustar perfectamente el semivariograma de una muestra a un modelo teórico concreto, pues en muchas ocasiones los valores no alcanzan una meseta como tal, sino que su valor sigue aumentando con la distancia. En todo caso, se debe seleccionar aquel semivariograma teórico que más se aproxime al de la muestra, especialmente en aquellos puntos que presenten menores valores de distancia y de varianza.

A partir de este modelo teórico, se ha calculado la interpolación de nuestros datos topográficos utilizando el método *Kriging* ordinario ([Fig. 6.7](#)). A grandes rasgos podemos observar que el resultado de la interpolación se encuentra muy influenciado por la localización de los puntos de entrada. Especialmente, destacan los cerros, donde se han registrado los valores máximos, y la llanura aluvial, donde se han registrado los valores mínimos. Sin embargo, la topografía del resto del área de estudio, especialmente las zonas periféricas, queda bastante

función alcanza su meseta; y el *nugget*, o valor en el que la función intercepta al eje de ordenadas.

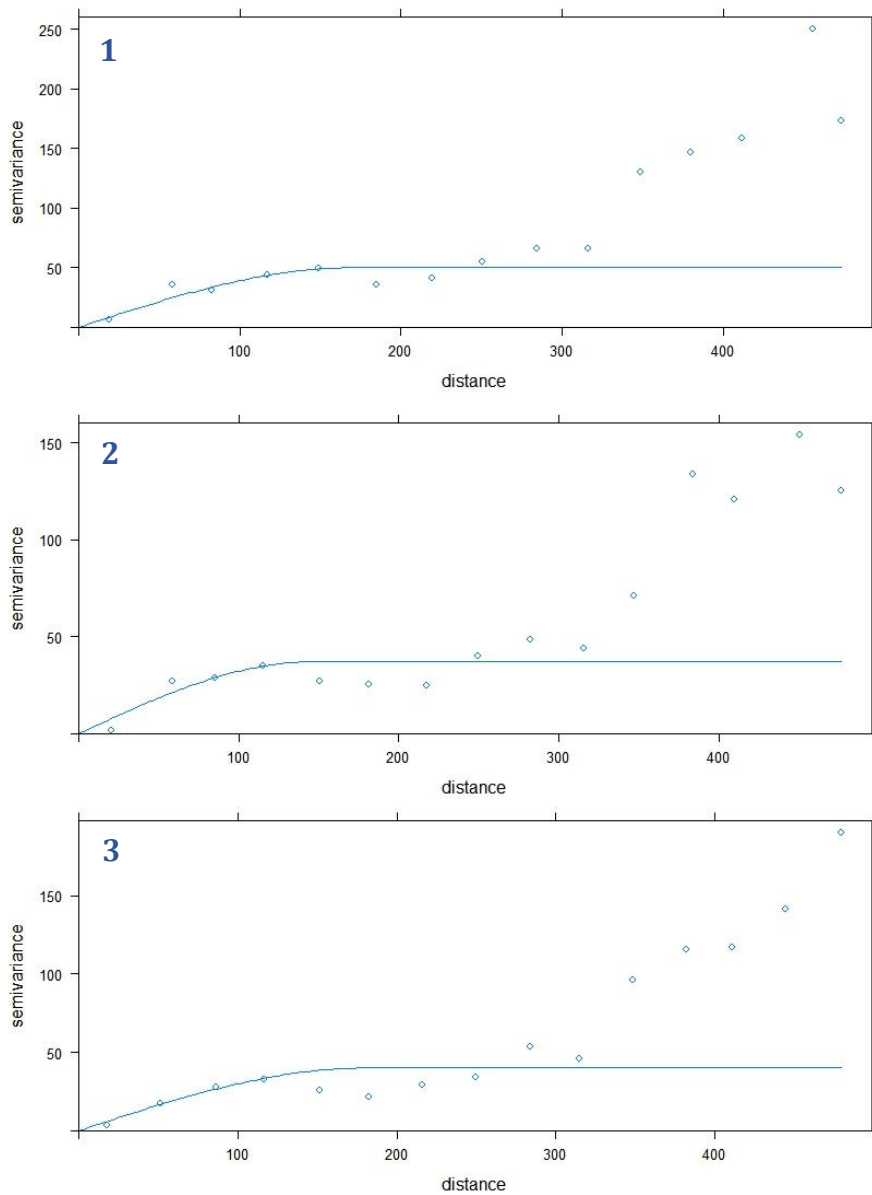


Figura 6.6. Semivariogramas empíricos y semivariogramas teóricos:
 1) Fase de presentación, 2) Fase Romana Republicana y 3) Fase Romana Adrianea.

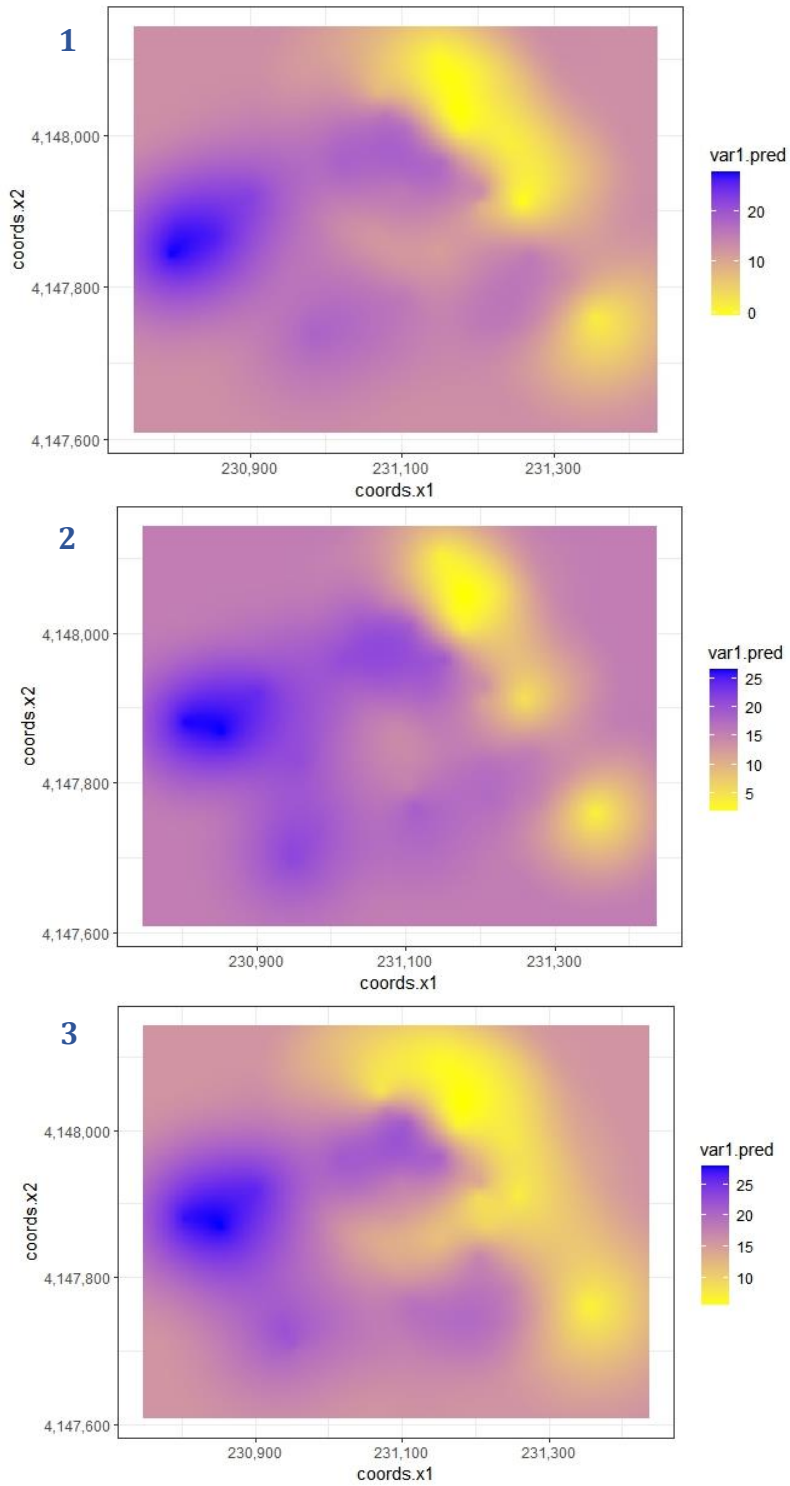


Figura 6.7. Interpolación mediante el método *Kriging* ordinario con *R*: 1) Fase de presentamiento, 2) Fase Romana Republicana y 3) Fase Romana Adrianea.

difusa. Este hecho se debe a la ausencia de datos de entrada en estas localizaciones, por lo que el algoritmo del *Kriging* ordinario les asigna valores intermedios entre las elevaciones máximas y mínimas. Este resultado es bastante similar al generado mediante la aplicación de *Kriging* simple en *ArcMap*, recogido en el estudio que comentábamos más arriba (Borja *et al.*, 2021) (Fig. 6.2). La diferencia es que el resultado de la interpolación abarca únicamente una extensión delimitada por los puntos de entrada, quedando fuera de la misma la periferia del área de estudio.

Ante esta situación, y como se ha comentado en el apartado anterior, se optó por recurrir al método *Co-Kriging*. Éste emplea una variable auxiliar para apoyar las carencias que pueda tener la variable a interpolar, como es en este caso la concentración de los puntos de entrada en ciertas localizaciones. No obstante, es necesario asegurarse previamente de que ambas variables presentan una correlación significativa. Para ello, se ha utilizado el coeficiente de Pearson, el cual ha arrojado buenos resultados para todos los períodos de estudio: 0,93 para la fase de preesentamiento; 0,95 para la fase Romana Republicana; y 0,98 para la fase Romana Adrianea. Estos análisis exploratorios han permitido profundizar en las características de nuestros datos de partida y elegir, en consonancia, el mejor método para su interpolación. Así pues, gracias al apoyo de los datos de elevación actual, el método *Co-Kriging* parece ser el que ofrece una aproximación más fiable para bordar la reconstrucción de la paleotopografía italicense.

6.4.2. Resultados *Co-Kriging*

Del análisis de los mapas resultantes de la aplicación del método *Co-Kriging* a los datos relativos a las cotas antiguas de la urbe de Itálica se observa, en términos generales, un incremento progresivo de las topografías de referencia, más evidente en unas áreas que en otras. El tell existe y es un tell complejo, como corresponde a ciudades que

ocupan elevaciones del terreno y además presentan sistemas de cercas más o menos extendidos en el tiempo.

La [figura 6.8](#) representa la extensión topográfica previa a la ocupación humana del área de estudio, esto es: la superficie de partida del *tell* de Itálica. Dicha interfase se corresponde, al oeste, con el techo de las *Margas Azules*, esto es, con los cerros arcillosos *sensu stricto*; y, al este, con la vega del Guadalquivir, la llanura aluvial de época turdetana, la cual se sitúa por debajo de +3 m de cota absoluta (Borja *et al.*, 2018b). Desde un punto de vista lito-estratigráfico, las *Margas Azules* son arcillas marinas del final de la era Terciaria, mientras los aluviones del Guadalquivir pertenecen al tramo final de Holoceno. El techo de ambos materiales —margas del Mioceno superior y aluviones del Holoceno reciente— componen indistintamente la superficie de arranque para la incorporación al registro geoarqueológico italicense de las facies de *tell* correspondientes al primer contexto urbano hispanorromano (2^a ½ del I milenio a.C.).

Observada detenidamente, en la citada imagen pueden identificarse hasta tres ámbitos elevados. El situado más a poniente del área considerada se asocia al ámbito conocido desde antiguo como *Los Palacios*, y en él se registran las cotas más altas de la zona durante la etapa previa al asentamiento humano (>28,27 m.s.n.m). Esta colina decrece de forma abrupta tanto hacia el norte como hacia el sur, condicionado por la presencia de la Cañada Honda y el arroyo del Cernícalo, respectivamente, y de forma algo más suave por su flanco oriental, donde conecta con los otros dos altozanos algo menores: el situado más al norte es el conocido como Cerro de San Antonio, del que hemos hablado en múltiples ocasiones a todo lo largo de la presente memoria; el más meridional, sin denominación hasta ahora, lo bautizaremos como *Cerro de Doña Saturnina*, dado que sus principales cotas se localizan en la plaza del mismo nombre. Entre ambas elevaciones, de oeste a este, coincidiendo con la dirección de la actual

calle Real, discurre una profunda vaguada cuya escorrentía llegaría en su momento hasta la Madre Vieja, ya en plena llanura aluvial del *Baetis*. De lo que sabemos a día de hoy, y aunque no se disponga de un horizonte arqueológico bien definido “ni para el asentamiento turdetano ni para el primitivo asentamiento romano” (León, 2021), cabe deducir que los cerros de Itálica debieron jugar un papel clave como solar fundacional, primero de la aldea prerromana y, pasados unos siglos, de la ciudad republicana, asistiendo entonces al nacimiento del *Tell* de San Antonio, cuyas cotas seguirán elevándose por encima de techo de las margas, situado a +16,75 m en el momento pre-ocupacional, gracias a la exclusiva incorporación de *formaciones superficiales antrópicas* (facies de *tell*). En este primer momento, la pequeña meseta de San Antonio ya presenta las dos péqueñas protuberancias en su contacto con la vega, salientes entre los que con el paso del tiempo se encajará el graderío del Teatro posteriormente. Como hemos indicado, al sureste de San Antonio se dispone la colina de Doña Saturnina, de menor entidad que los anteriores, cuya cima se sitúa alrededor de los 16 m.s.n.m. Encajada entre ambas elevaciones, la *vaguada Real* habría canalizado no sólo los arrastres alimentados por la presión humana tras su asentamiento en los sectores más prominentes, sino asimismo el flujo de personas y mercancías entre la ciudad y la zona portuaria.

En la [figura 6.9](#), por su parte, se representa la capa topográfica correspondiente al final de la etapa romana republicana. Como era de esperar, en ella se observa un incremento generalizado de la elevación del *tell*, que puede cifrarse en dos o tres metros con respecto al mapa anterior, así como un cierto desplazamiento de su cúspide. En el caso concreto del cerro de Los Palacios, cuyas cotas no varían tanto, puede observarse como su cima se traslada hacia el noreste, y como se atenúa la pendiente de su ladera oriental, facilitando su conexión con los distritos de San Antonio y de Doña Saturnina. El primero de estos cerros presenta un ascenso topográfico de varios metros, situándose su

punto más alto a partir de época republicana casi en 21 m.s.n.m. La pendiente de su ladera nororiental parece haberse pronunciado con respecto a la fase de preasentamiento, debido probablemente a las intervenciones necesarias para la construcción del edificio teatral. Por su parte, el cerro de Doña Saturnina también experimenta un ascenso cercano a los 2 m, situándose en una cota cercana a los 18 m.s.n.m. Las vertientes norte y sur también han experimentado un incremento de su topografía, avanzando sobre los márgenes de Cañada Honda y El Cernícalo. De forma similar, la vaguada de calle Real ha visto reducida su anchura considerablemente a favor del crecimiento de las laderas adyacentes y del relleno de fondo.

La topografía de la ciudad romana en plena época romana imperial (segunda mitad del siglo II d.C.) se representa en la figura 6.10, observándose cómo la envolvente general de la topografía urbana sigue elevándose de forma similar a como lo hizo en la etapa anterior, si bien se existen variaciones sensibles según las zonas.. El ámbito donde más asciende la topografía en esta etapa se localiza en torno del cerro de San Antonio, cuya cima se desplaza ahora hacia la zona de Pajar de Artillo, y cuyo modelado general adopta un dispositivo más aplanado que en momentos anteriores, muy probablemente a causa de las grandes transformaciones llevadas a cabo en época adrianaea. La ladera nororiental, aún con una fuerte pendiente por la presencia del Teatro contribuye a reforzar este efecto. Finalmente, la vaguada de calle Real atenúa la inclinación de sus laderas y la profundidad de su *talweg*, aunque estos procesos no se transforman automáticamente en un menor encajamiento de la vaguada, ya que la parte altas de sus laderas también se elevan a consecuencia de la superposición de hábitats.

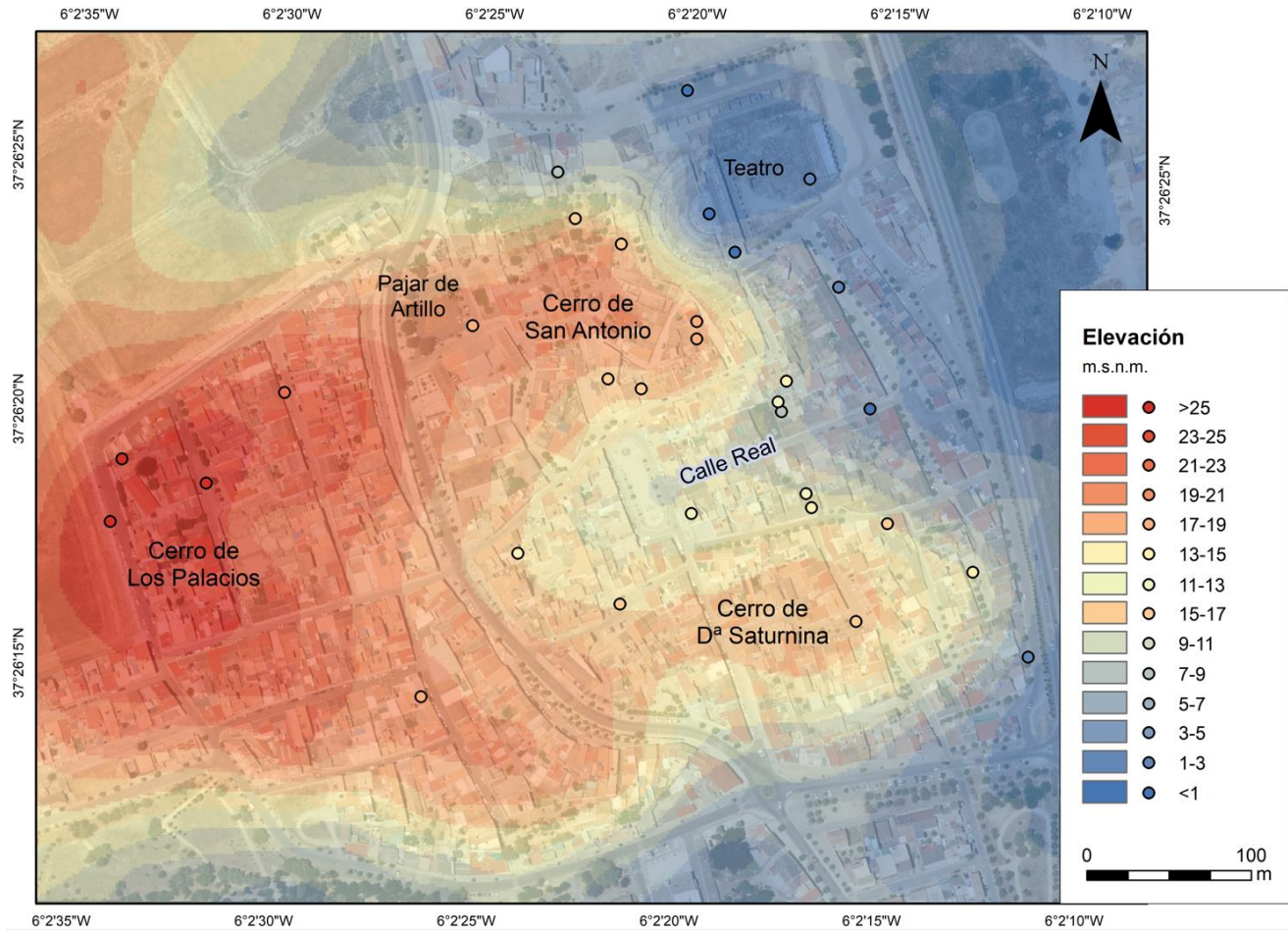


Figura 6.8. Interpolación por el método *Co-Kriging* para la Fase de presentación.

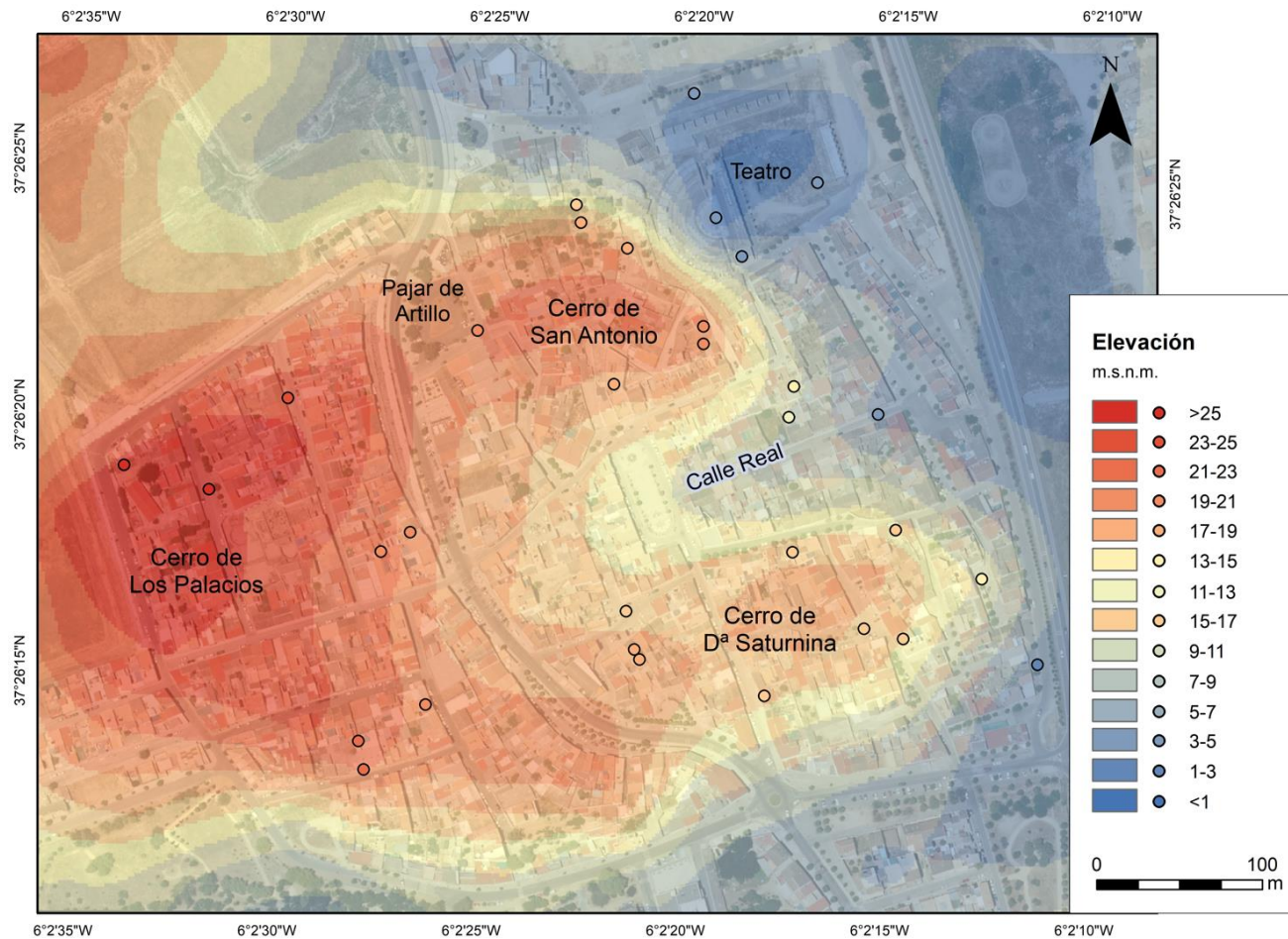


Figura 6.9. Interpolación por el método *Co-Kriging* para la Fase Romana Republicana.

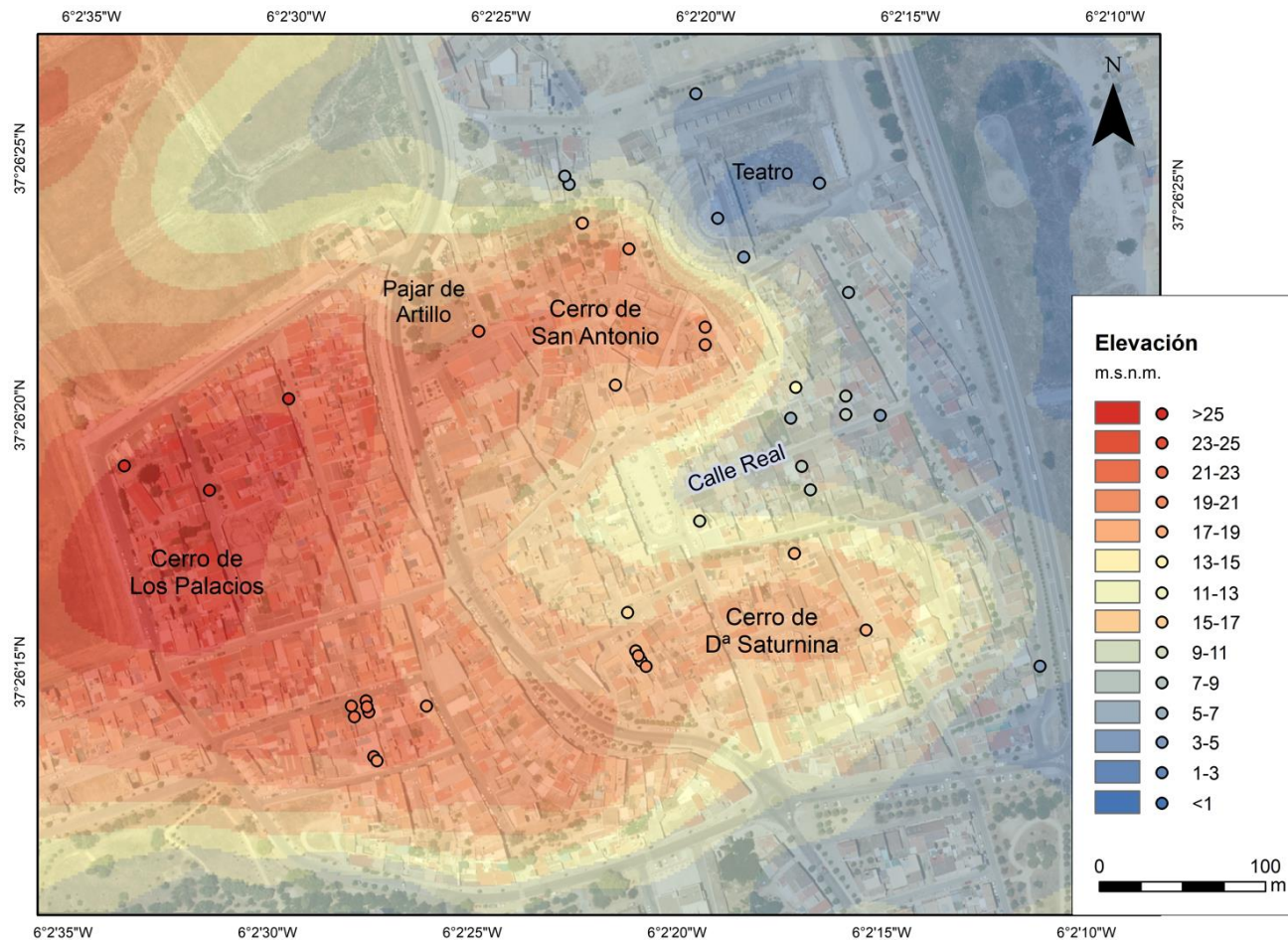


Figura 6.10. Interpolación por el método *Co-Kriging* para la Fase Romana Adrianea.

6.5. Síntesis paleotopográfica

De los resultados expuestos anteriormente acerca de la paleotopografía de Itálica puede extraerse una primera conclusión relativa a la ventaja estratégica que supuso el modelado original del espacio elegido como emplazamiento, primero, de la ciudad turdetana y, con posterioridad, de la *Italica* romana, y a cómo este hecho condiciona la conformación del *tell* de Itálica. Los Palacios, San Antonio y Doña Saturnina se articulan entre sí como elevaciones mínimamente escalonadas en descenso hacia el contacto con la vega del Guadalquivir: la primera de estas colinas, la de mayor altitud, presenta una amplia ladera en su flanco oriental, la cual da paso a los otros dos promontorios (San Antonio y Doña Saturnina), separados entre sí por la vaguada de la calle Real, que rompe en dos el mencionado flanco de la ciudad romana. Cualquiera de estos cerros, en especial el de San Antonio, constituyen salientes topográficos poseedores de una gran visibilidad sobre la llanura aluvial y, en general, sobre la vega baja del Guadalquivir.

Además, el emplazamiento de la futura *Italica* se encontraba contorneado al norte y al sur por sendas quebradas, que reforzaban aún más su condición de otero y su potencial defensivo. La conexión más franca con el territorio circundante —por ejemplo, con la región minera de la Faja Pirítica Ibérica (Garrido, 2020; Garrido *et al.*, 2012), con las fuentes de aguas frescas del Campo de Tejada, a través del acueducto correspondiente (Canto, 1985b, 2002) o con la mucho más cercana ampliación adrianea de la ciudad romana (León, 2021)— se estableció preferentemente a través del flanco noroccidental de este conjunto primigenio de cerros, rodeando la “cabecera” del arroyo de la Cañada Honda.

Con la ocupación turdetana y la posterior urbanización de época republicana, el *tell* de Itálica experimenta sus primeros impulsos, los cuales deben adscribirse al lapso cronológico situado entre los siglos IV

y II a.C. (Jiménez Sancho, 2021a), revocando así, al menos en parte, lo planteado a partir de las excavaciones realizadas en Pajar de Artillo a principio de los años setenta (Luzón, 1973). Sea como fuere, esta primera implantación urbana debió coexistir con áreas abundantes donde aún afloraban las *Margas Azules* a sus cotas originales. Sin embargo, esto parece que se acaba a finales del siglo I a.C., al menos para el sector del cerro de San Antonio, desapareciendo los últimos vestigios del substrato natural y la superficie arcillosa originaria.

Tras este proceso de urbanización se acometieron importantes reformas en tiempos de Augusto que tienen en el teatro y en la zona trasera de este edificio, en su conexión con la ciudad, el ámbito de mayor transformación paleotopográfica (Jiménez Sancho y Borja, 2015). Este *aggiornamento* de la ciudad llevó aparejadas, en efecto, operaciones urbanísticas de una gran envergadura, las cuales vinieron precedidas por desmantelamiento de edificios anteriores, terraplenados, rellenos, nivelaciones, aterrazamientos, vertidos, etc., que terminaron por elevar sensiblemente la topografía del *tell* de San Antonio y sus inmediaciones, hablamos de una media de al menos 2 m con respecto al sustrato margoso original. Otro efecto de esta intensa transformación urbanística fue la atenuación de la vaguada de calle Real, por minoración de vertientes y relleno de fondos. Esta situación se debe, de nuevo, a la recepción de material sedimentario procedente de áreas circundantes, como se constata en el registro geoarqueológico de las excavaciones y sondeos realizados en las cercanías (Vera *et al.*, 2002, 2003; Borja, 2017b; Jiménez Sancho, 2021a).

Por todo ello, cabe afirmar que el protagonismo del factor antrópico, como agente configurador de la topografía inicial de este sector de la *Vetus Urbs*, es absoluto, prolongándose en época imperial (Borja y Borja, 2008): en torno al cerro de San Antonio y sus inmediaciones, se calcula que la topografía del *tell* pudo elevarse a razón de 1,5 m/siglo.

La cima de este cerro ha experimentado profundos cambios en los dos momentos a los que se ha referencia. En tiempos de Augusto (cambio de era) se construyó un gran complejo edilicio de carácter monumental. En el mismo destaca un potente ábside que durante décadas fue confundido con una torre de la antigua muralla de la ciudad. Parece que este edificio pudo dedicarse probablemente al culto del Emperador (*Aedes Augusti*) (Jiménez Sancho, 2021b). Esto nos da una idea de la importancia simbólica y estratégica de este espacio, que sobresale y se asoma a la llanura aluvial y a la orilla opuesta del Guadalquivir.

Este mismo espacio fue el escogido posteriormente por Adriano (117-138 d.C.) para levantar un segundo complejo monumental, como atestigua la abundante estatuaria correspondiente a este período (Caballos *et al.*, 2002; Rodríguez Gutiérrez, 2004; Rodríguez Hidalgo y Beltrán Fortes, 2009; Caballos, 2010, 2016; Jiménez Sancho, 2012; Rodríguez Hidalgo y Jiménez Sancho, 2015). Adriano, en poco más de veinte años, hace que Italica se desprenda “de la imagen de municipio provincial y se transforme en una gran urbe” (León, 2021), llegando, en palabras de esta misma autora, a redefinir y a refundar *Italica*, un cambio de concepto que igualmente contribuye de forma sensible a la configuración de su propio *tell*, en especial en lo relativo la explanada de la parte alta, en la trasera del teatro. De todo ello da fe el nuevo ascenso de la paleotopografía urbana resultante, tanto de la cima del cerro como de sus laderas.

Finalmente, respecto a estas últimas, es necesario poner el foco de nuevo en el sector de la Plaza de la Constitución y la calle Real. Esta última iría integrándose paulatinamente en la trama urbana de la ciudad imperial en expansión, pero separándose de las cotas de la terraza trasera del teatro, mucho más altas en esos momentos. También cabe destacar la reducción de las pendientes de la ladera norte del cerro de San Antonio, la arqueología atestigua una progresiva ocupación de la

misma (Izquierdo, [2012](#); Rodríguez Gutiérrez y Fernández Flores, [2021](#)).

7. CONCLUSIONES



Figura 7.0. Vista del teatro romano y del caserío urbano más próximo. Autor. José Morón. Fondos Conjunto Arqueológico de Itálica (Rodríguez de Guzmán, 2016).

7. CONCLUSIONES

Como se planteó al comienzo de la presente memoria, el interés principal de nuestra investigación se ha centrado en averiguar qué tipo de relación se ha establecido entre la urbe de Itálica y su entorno natural (cerros, laderas y vega del Guadalquivir), a lo largo de los últimos dos mil quinientos años, en particular en lo que se refiere a lo ocurrido con el sector de la *Vetus Urbs* durante la Antigüedad. En este sentido, y siguiendo el orden temático de la exposición de los resultados, cabe destacar los siguientes aspectos:

Entre las novedades que nuestro trabajo aporta al conocimiento del sitio de Itálica cabe señalar, en primer lugar, el exhaustivo estudio llevado a cabo sobre su *corpus* historiográfico. Como análisis previo al núcleo de la investigación, en él se han analizado las contribuciones publicadas desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad, habiéndose elaborado a tal efecto una base de datos bibliográfica con trescientas treinta y cinco entradas, cuyo tratamiento estadístico ha permitido establecer el perfil básico de la difusión del conocimiento sobre Itálica (cuándo se publica, qué autores lo hacen y a qué instituciones pertenecen, en qué soportes, sobre qué materias, con qué metodologías, qué fases cronológicas son las que más interesan, etc.). Después de revisar a detalle cada una de las publicaciones, puede concluirse: que el 95% de ellas aparecieron en los últimos 50 años, especialmente durante las dos décadas del siglo XXI (72%); que están dedicadas fundamentalmente a temas de arqueología (67,40%); que en su gran mayoría se trata de artículos de revista²¹ y capítulos de libros; que sus autores pertenecen en sus tres cuartas partes al ámbito universitario

²¹ Entre ellos destaca la notable representación del *Anuario Arqueológico de Andalucía*, aunque la ausencia total de control de calidad de este medio que hace que los artículos no sean más que resúmenes de los informes técnicos, generalmente muy condicionados por la inercia historiográfica.

(76,80%), en particular de la Universidad de Sevilla (52,38%); y que un tercio de los trabajos se interesan por el estudio de la Itálica adrianea (28,86%). Esta base de datos posee un carácter abierto y una vocación de futuro, pudiendo ser alimentada en cualquier momento con nuevas entradas. De cara a la compatibilidad de la misma, no obstante, sería de sumo interés adaptar los campos de la misma a los estándares internacionales (e.g. *Science Citation Index Expanded*, *SCI-EXPANDED*, *Social Science Citation Index*, *SSCI*), lo que permitiría su comparación con otros casos fuera de nuestras fronteras.

En el plano conceptual y metodológico, nuestra investigación nos ha permitido poner a prueba el enfoque de la *geoarqueología urbana*, habiendo tenido la oportunidad de comprobar que se trata de una aproximación bastante eficaz en el estudio de los yacimientos arqueológicos concebidos bajo la configuración de *tell* urbano. Este enfoque geoarqueológico se ha dotado de una metodología propia, capaz de levantar una información nueva y diferente que se acopla sin fricción alguna a la visión tradicional de corte histórico-arqueológico, y la complementa introduciendo la componente natural en el proceso histórico, dando por sentado que ésta se vincula indisolublemente al devenir del ser humano.

Los dos capítulos centrales de nuestro trabajo se han planteado en términos de *reconstrucción*: de naturaleza temporal la primera (paleogeográfica), de carácter espacial la segunda (paleotopográfica). En ambos casos se han puesto en valor procedimientos analíticos nunca antes empleados en el yacimiento de Itálica (análisis físico-químico de *formaciones superficiales antrópicas*, en el primer caso, y método de interpolación de datos de altitud, en el segundo).

En referencia a la reconstrucción paleogeográfica, el análisis físico-químico sistemático de las *formaciones superficiales antrópicas* ha

resultado tener un alcance y una aplicabilidad sorprendentes. Unido a otras consideraciones de índole secuencial, este tipo de análisis nos ha permitido identificar y discriminar tramos estratigráficos teniendo en cuenta la tenencia de los valores de cada parámetro (observando series que ascienden, que descienden o que prácticamente no sufren cambios), estableciendo, a partir de las mismas, una determinada huella físico-química propia de cada tipo de *unidad geoarqueológica* (UGA): *Tell* ocupacional/constructiva, *Tell* abandono, *Tell* ocupacional-acarreo... Esta firma particular de cada UGA viene dictaminada por los parámetros empleados en este trabajo (humedad higroscópica, materia orgánica, conductividad eléctrica, contenido en CO₃, susceptibilidad magnética y granulometría), cuya lista podría ampliarse con nuevos indicadores (como el fósforo, por ejemplo), abriendo así la posibilidad de comparación con otros yacimientos.

En base a estos análisis no sólo se han determinado las UGA presentes en el yacimiento, sino que se ha levantado su *secuencia geoarqueológica*, procediéndose, a partir de ella, al establecimiento de las siguientes cinco fases paleogeográficas que han conducido a la configuración actual del *tell* de Itálica y su entorno: 1) *Fase de preasentamiento*, donde al oeste el paisaje de los cerros labrados sobre las *Margas Azules*, y al este el de la llanura aluvial del Guadalquivir, funcionan gobernados exclusivamente por procesos naturales; 2) *Fase de ocupación inicial turdetana-republicana*, que abarca el asentamiento de los primeros pobladores turdetanos y la posterior llegada de contingentes romanos, registrándose entonces los primeros efectos de un funcionamiento de las laderas condicionadas por la incidencia humana sobre el territorio; 3) *Fase de urbanización tardorrepublicana-imperial*, que incluye las grandes operaciones urbanísticas llevadas a partir del cambio de Era coincidiendo con los tiempos de Augusto a Adriano; 4) *Fase de abandono*, que afecta a las numerosas estructuras levantadas en época adrianea o anterior, y se extiende en muchos casos

hasta la Edad Moderna; y 5) *Fase de ocupación subactual*, que comprende la reocupación del espacio más antiguo de la ciudad romana a inicios del siglo XVII, así como las posteriores remodelaciones y construcciones, concentradas entre los siglos XIX y XX.

A lo largo de estas fases se ha podido observar cómo el protagonismo de la componente natural ha ido perdiendo peso a favor de la acción antrópica en la configuración tanto del territorio como del *tell* de la *Vetus Urbs*, primero de forma leve (activación de arroyada, acarreo de material, etc.) y luego con mayor intensidad, hasta el punto de que los rasgos naturales prácticamente desaparecen del registro geoarqueológico. A partir del siglo III d.C. en la *Nova Urbs* y del siglo V en la *Vetus Urbs* la reducción de la presión antrópica sobre los sectores de la ciudad que empiezan a verse abandonados propicia una especie de “renaturalización” de este espacio que, sin embargo, finalizará en la Edad Moderna con la nueva localidad de Santiponce que, trasladada desde la vega huyendo de las riadas, perdurará hasta nuestros días.

En referencia al estudio de la paleotopografía de Itálica, hay que decir que resulta igualmente novedosa la aplicación de este tipo de análisis a entornos urbanos, con escasos precedentes a nivel general (García-León *et al.*, 2017; Luberti, 2018; Pröschel y Lehmkuhl, 2019). La aplicación de sucesivas variantes del método de interpolación *Kriging* ha permitido, en nuestro caso, realizar una aproximación de la topografía vigente en diferentes momentos de la vida de la ciudad romana (fase prepresentamiento, fase republicana y fase adrianea). La base de datos topográfica realizada para este apartado de la tesis puede ser completada, al igual que en caso de la base de datos bibliográfica, con nuevas referencias altimétricas de futuras intervenciones arqueológicas, lo cual posibilitaría sin duda la obtención de modelos mucho más precisos.

Finalmente, nos parece necesaria una mención al menos al avance que supondría el posible uso en el ámbito patrimonial de alguna de las líneas de investigación abiertas en esta tesis doctoral, especialmente en lo relativo a la creación y puesta en valor de futuras herramientas de gestión del Conjunto Arqueológico de Itálica. Aquí podrían incluirse, desde la puesta a punto para su uso vía internet de la base de datos bibliográfica ya referida, hasta la inclusión, en algún tipo de aplicación o visor cartográfico de las representaciones de la paleotopografía histórica de *Italica*, según las diferentes épocas o, incluso, de la *sectorización geoarqueológica*²² de la ciudad. Con toda seguridad, herramientas de este tipo, concebidas y producidas en el marco de la geoarqueología digital, supondrían un importante apoyo a la investigación científica del yacimiento, así como un plus de seguridad en la toma de decisiones por parte de los gestores del patrimonio italicense.

²² La *sectorización geoarqueológica* es otro producto de la metodología de esta orientación integral de la geoarqueológica descrito en el capítulo 4, consiste en una zonificación del yacimiento de forma que las áreas resultantes compartan la misma *secuencia geoarqueológica*.

7. CONCLUSIONS

As initially stated in this report, the focus of our research has been to investigate the nature of the relationship established between the city of Italica and its natural environment (hills, slopes, and the Guadalquivir riverbank) over the past two thousand five hundred years, particularly concerning the developments within the *Vetus Urbs* sector during the Antiquity. In this regard, following the sequence of the presentation of results, the following aspects should be highlighted:

Among the novelties of our study the comprehensive examination of the historiographical *corpus* referred to the archaeological site of Italica stands out. As a preliminary analysis preceding the core research, this phase encompassed an assessment of publications from the mid-XIXth century to the present day. A bibliographic database with three hundred and thirty-five entries was compiled, and its statistical analysis facilitated the establishment of a basic profile for the knowledge dissemination regarding Italica (publication dates, authors, affiliations, formats, topics, methodologies, chronological phases, etc.).

Upon detailed review of each publication, certain conclusions have emerged: that 95% of them were released in the past fifty years, particularly during the first two decades of the XXIst century (72%); that these works predominantly focus on archaeological themes (67.40%); that a significant portion takes the form of journal articles²³ and book chapters; that three-quarters of the authors come from academic environments (76.80%), notably the University of Seville (52.38%); and that a third of the studies are concerned with the investigation of Italica during Hadrian times (28.86%). Furthermore,

²³ Between them there is a notable representation of the *Anuario Arqueológico de Andalucía*. However, its complete absence of quality control results in articles that essentially summarize the excavation's technical report and that are often heavily influenced by the historiographical tradition.

this database is designed with an open format, enabling the inclusion of new entries at any given time. To enhance its compatibility, however, there is significant interest in aligning its fields with certain international standards (e.g., Science Citation Index Expanded, SCI-EXPANDED, Social Science Citation Index, SSCI), facilitating comparative analysis with cases beyond our borders.

Conceptually and methodologically, it has been observed that the *urban geoarchaeology* approach undertaken in this thesis constitutes a rather effective method for studying archaeological sites structured as urban *tells*. This approach, equipped with its own methodology, is capable of generating new and distinct information from that one produced by archaeologists. Therefore, our results contribute to complementing the traditional historical-archaeological perspective by incorporating the natural component into the historical process, acknowledging its inseparable connection to human development.

The two central chapters of our study are framed in terms of reconstruction: in temporal (paleogeographical) and spatial (paleotopographical) dimensions. In both cases, new analytical methods never applied at the Italica site were carried out: an examination of physical-chemical attributes of *anthropic surface formations* in the former instance, and an interpolation method for altimetric data in the latter.

Concerning the paleogeographical reconstruction, the systematic physical-chemical analysis of *anthropic surface formations* has yielded surprising scope and applicability. Coupled with other sequential considerations, this analysis enabled the identification and differentiation of stratigraphic segments based on parameter values (noting ascending, descending, or minimal changes in series). Consequently, a distinct physical-chemical signature for each type of geoarchaeological unit (GAU) was established: occupational-

constructive *tells*, abandonment *tells*, occupational-deposition *tells*, among others. The specific signature of each GAU is determined by the parameters employed in this study (hygroscopic humidity, organic matter, electrical conductivity, CO₃ content, magnetic susceptibility, and granulometry). This list could be potentially expanded to include new indicators (such as phosphorus), thereby facilitating comparisons with other sites.

These analyses not only identified these GAUs but also established their *geoarchaeo-logical sequence*, subsequently delineating five paleogeographical phases that led to the current configuration of the *Italica tell* and its surroundings: 1) *Pre-settlement phase*, during which the *Blue Marls* hills and the alluvial floodplain were under the exclusive control of natural processes; 2) *Turdetanian-Republican initial occupation phase*, encompassing the settlement of the initial Turdetan inhabitants and subsequent arrival of Roman contingents, indicating early influences of human activities on the hillsides; 3) *Late Republican-Imperial urbanization phase*, involving the great urban operations carried out from the end of the Ist century BC, during the times of Augustus and Hadrian; 4) *Abandonment phase*, which affected numerous structures from the Hadrian period or earlier and its duration often extends to the Modern Era; and 5) *Subcurrent occupation phase*, involving the reoccupation of the *Vetus Urbs* at the beginning of the XVIIth century and the latter renovations and constructions carried out between the XIXth and XXth centuries.

Throughout these phases, it has been evident how the role of the natural component has diminished in favour of the anthropic activity in shaping both the territory and the *Vetus Urbs tell*. This transition started mildly (activation of slope processes, material transport, etc.) and then grew in intensity, culminating in the near disappearance of natural features from the geoarchaeological record. From the IIIrd century AD

onwards, the reduced anthropogenic pressure facilitated a certain "renaturalization" of the space. However, this process concluded in the Modern Era with a new human occupation that continues to the present day.

Regarding the study of Italica's paleotopography, it is important to note that the application of this analysis to urban environments is relatively new, with scarce precedents (García-León *et al.*, 2017; Luberti, 2018; Pröschel and Lehmkuhl, 2019). The utilization of successive variants of the Kriging interpolation method allowed us to calculate an approximation to the topography at different moments in the history of the Roman city (pre-settlement phase, Republican phase, and Hadrianic phase). The resultant topographical database could be also expanded with new altimetric data from future archaeological interventions, potentially resulting in more accurate models.

Finally, it is necessary to acknowledge the potential advancement that the application of certain research lines of this doctoral thesis within the realm of heritage management, particularly concerning the creation and enhancement of future tools for managing the Italica Archaeological Complex. For example, the bibliographic database could be adapted for public use on the Internet, allowing swift information retrieval regarding the site; or a cartographic viewer could be developed to show the paleotopography of Italica at different historic moment or even its *geoarchaeological sectorization*²⁴. Unquestionably, these tools, conceived and produced within the digital geoarchaeology framework, would significantly support scientific research at the site and aid decision-making concerning the management of the Italica heritage.

²⁴ *Geoarchaeological sectorization* is another outcome of the methodology of this orientation of *urban geoarchaeology* and it is described in Chapter 4. It involves the zonation of the archaeological site in a way that the resulting areas share the same *geoarchaeological sequence*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS²⁵

- Abad Casal, L. (1982). Estratigrafía en la "Casa de las Columnas". En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 133–203). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- Abascal, J.M., Trunk, M., y Cebrián, R. (Coord.) (2008). *Preactas de la VI Reunión de Escultura Romana en Hispania*. Cuenca.
- Actas de las II Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (Madrid, 6, 7 y 8 de mayo de 2009)*. JIA09, Vol. 2 (2011). Madrid: Libros Pórtico.
- Agosta, S. y Pérez Carmona, J.J. (2021). Redefinición del límite sur de la Nova urbs. En: A. Tejedor Cabrera, M. López Sánchez y C. Vicente Gilabert (Coord.). *Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce* (pp. 31–43). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Agustín Hernández, L., Vallespín Muniesa, A. y Fernández Morales, A. (Eds.) (2020). *Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. EGA 2020*. Springer Series in Design and Innovation Vol. 7. Springer.
- Alarcón, L. y Montero, F. (2017). The Traianeum and the urbanism of Itálica. *Civiltá Romana, IV*, 251–270.
- Álvarez Rubiano, P. (1943). La Crónica de Juan Biclarense. *Analecta sacra tarraconensia: Revista de ciències historicoeclesiàstiques*, 16, 7–44.
- Amores Carredano, F. (Coord.) (2009). *Itálica, Colina de Dioses*. Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía.

²⁵ Se ha empleado la 7ª edición del Manual de Publicaciones de la *American Psychological Association* o APA (2019).

- Amores Carredano, F. y Beltrán Fortes, J. (2012). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional*. Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
- Amores Carredano, F. y Beltrán Fortes, J. (2021). Búsquedas y excavaciones arqueológicas en la *Vetus Urbs* de Itálica. Del siglo XVIII al presente. En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 19–47). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Amores Carredano, F. y Rodríguez Hidalgo, J. M. (1985a). Actuación en la ciudad romana de Italica durante los años 1984–85. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1985*. I, Sumario, 71–76. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Amores Carredano, F. y Rodríguez Hidalgo, J. M. (1985b). Excavación de urgencia en la Avenida de Extremadura nº 56 (Santiponce, Sevilla). *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1985*. I, Sumario: 380–385. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Anichini, F., Dubbini, N., Fabiani, F., Gattiglia, G. y Gualandi, M. L. (2013). *MAPPA. Methodology applied to archaeological potential predictivity* (Vol. II). Pisa: Regione Toscana y Università di Pisa.
- Anichini, F., Fabiani, F., Gattiglia, G. y Gualandi, M. L. (2011). *MAPPA. Methodology applied to archaeological potential predictivity* (Vol. I). Pisa: Regione Toscana y Università di Pisa.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association–LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas*. Zaragoza, 1983 (1985). Madrid: Ministerio de Cultura y Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Arranz Santos, R., Avial Chicharro, L. y García Sánchez, J. (Coord.) (2016). *I Jornadas Jóvenes Investigadores en Arqueología. 24, 25 y 26 de febrero de 2015*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Arroyo-Klain, M. (2014). Anthropogenic sediments and soils: Geoarchaeology. En: C. Smith (Dir.). *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 279–284). Heidelberg: Springer.
- Arteaga, O., Barragán, D., Roos, A.M. y Schulz, H. D. (2016). El proyecto geoarqueológico puerto de Itálica. *Revista Atlántica–Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 18, 75–109.
- Baena, R. (1993). *Evolución cuaternaria (3 M.a.) de la depresión del medio–bajo Guadalquivir y sus márgenes (Córdoba y Sevilla)*. Tesis Doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Baeteman, C. (1999). The Holocene depositional history of the Ijzer palaeovalley (western Belgian coastal plain) with reference to the factors controlling the formation of intercalated peat beds. *Geologica Belgica*, 2, 39–72. <https://doi.org/10.20341/gb.2014.010>
- Balta, P. (2005). *El Euromediterráneo*. Ediciones del Oriente y del Mediterráneo.
- Bardají, T. y Lario, J. (2022). Estratigrafía isotópica del último ciclo glaciario (Mis 4 – Mis1): estadales/interestadales en Groenlandia, Eventos Dansgaard–Oeschger y Eventos Heinrich. *Cuaternario y Geomorfología*, 36 (3–4), 155–169. <https://doi.org/10.17735/cyg.v36i3-4.94171>
- Barral, M. A. (2009). *Estudio geoarqueológico de la ciudad de Sevilla: antropización y reconstrucción paleogeográfica durante el Holoceno Reciente*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Barral, M. A. y Borja Barrera, F. (2007). La secuencia geoarqueológica de San Juan de Acre en el contexto de la evolución

- paleogeográfica del meandro de Sevilla durante los dos mil últimos años. En: A. Rodríguez Azogue y V. Aycart Luengo (Eds.). *San Juan de Acre. La Historia Recuperada de un Barrio de Sevilla* (pp. 91–99). Sevilla: Ayuntamiento de Sevilla.
- Barral, M. A., Recio, J. M., Serrano, I. y Borja, F. (2007). Propuesta de clasificación de facies de *tell* urbano en el casco histórico de la ciudad de Sevilla (SW–España). En: J. Lario y P. G. Silva (Eds.). *Actas XII Reunión Nacional de Cuaternario*. Ávila: Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA).
- Basile, S. (2022). The funerary landscape of late antique and early medieval Lucca through Point Pattern Analysis. *PCA. European journal of postclassical archaeologies*, 12, 87–106.
- Beltrán Fortes, J. (2006). La colección arqueológica de la Casa de Lebrija en Sevilla: la condesa Regla Majón (1851–1938) e Itálica en los inicios del siglo XX. *Mus–A: Revista de Los Museos de Andalucía*, 7, 106–110.
- Beltrán Fortes, J. (2010). La escultura. En: A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso (Eds.). *Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium*, Vol. 7 (pp. 115–126). Roma: *L’Erma di Bretschneider*.
- Beltrán Fortes, J. (2012). El Foro de Itálica. En: F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (Eds.). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (pp. 123–130). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
- Beltrán Fortes, J. y Escacena Carrasco, J. L. (Coord.) (2021). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Beltrán Fortes, J. y Gascó, F. (Eds.) (1993). *La Antigüedad como argumento. Historiografía de Arqueología e Historia Antigua en Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía.

- Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Gutiérrez, O. (Eds.) (2012). *Hispaniae urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones.
- Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Gutiérrez, O. (Eds.) (2014): *Sevilla Arqueológica. La ciudad en época protohistórica, antigua y andalusí* (pp. 274–303). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Beltrán Fortes, J., y Rodríguez Hidalgo, J. M. (2004). *Italica: Espacios de culto en el anfiteatro*. Sevilla: Universidad de Sevilla – Itálica. Fundación de estudios clásicos.
- Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Hidalgo (2012). Las primeras excavaciones oficiales en Itálica. Los trabajos de Ivo de la Cortina en el año 1839. *Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía*, 2, 29–51.
- Beltrán Fortes, J., Cacciotti, B. y Palma Venetucci, B. (Coord.) (2007). *Arqueología, coleccionismo y Antigüedad: España e Italia en el siglo XIX* (pp. 545–579). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Beltrán Fortes, J., León-Castro Alonso, M. P. y Vila Vilar, E. (Eds.) (2018a). *Francisco de Bruna (1719–1807) y su colección de antigüedades en el Real Alcázar de Sevilla*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Beltrán Fortes, J., Loza Azuaga, M. L. y Ontiveros Ortega, E. (Coord) (2018b). *Marmora baeticae. Uso de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Bendala Galán, M. (1982). Excavaciones en el Cerro de los Palacios. En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 29–74). Madrid: Ministerio de Cultura.

- Bendala Galán, M. (Ed.) (2016). *Los Escipiones. Roma conquista Hispania*. Alcalá de Henares: Museo Arqueológico Regional y Comunidad de Madrid.
- Biddle, M., Hudson, D.M. y Heigway, C. (1973). *The Future of London's Past: A survey of the archaeological implications of planning and development in the nation's capital*. London: Rescue.
- Bini, M., Fabiani, F., Pappalardo, M. y Schuldenrein, J. (2018a). Special issue of *Geoarchaeology: Urban geoarchaeology in the Mediterranean Basin*. *Geoarchaeology*, 33, 3–12. <https://doi.org/10.1002/gea.21674>
- Bini, M., Pappalardo, M., Rossi, V., Noti, V., Amorosi, A. y Sarti, G. (2018b). Deciphering the effects of human activity on urban areas through morphostratigraphic analysis: The case of Pisa, Northwest Italy. *Geoarchaeology*, 33, 43–51. <https://doi.org/10.1002/gea.21619>
- Blánquez Pérez, J., Roldán Gómez, L. Bernal Casassola, D. (2011). *Un arqueólogo gaditano en la villa y corte. El magisterio del profesor Manuel Bendala Galán a través de sus tesis doctorales (1986–2011)*. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Boivin, N. (2022). An archaeology of the Anthropocene: uncovering lost landscapes with Charly French. En: F. Sulas, H. Lewis y M. Arroyo-Kalin (Eds.), *Inspired geoarchaeologies: past landscapes and social change. Essays in honour of Professor Charles A.I. French* (pp. 37–41). Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.
- Borja Barrera, F. (1992). *Pleistoceno Reciente, Holoceno y Periodos Históricos del SW de Andalucía. Paleogeografía de Medios Litorales y Fluvio-Litorales de los Últimos 30.000 años*. Tesis Doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Borja Barrera, F. (1993a). Formaciones Superficiales Antrópicas. Aportación al estudio del proceso holoceno de antropización de los sistemas naturales. *Arqueología Espacial*, 16–17, 29–39.
- Borja Barrera, F. (1993b). Secuencia histórica e implicaciones antrópicas en las acumulaciones recientes del entorno urbano de Málaga. En: *Nuevos procesos territoriales. XIII Congreso Nacional de Geografía*. Sevilla: AGE.
- Borja Barrera, F. (1993c). El proceso histórico de destrucción de la ciudad romana de *Baelo Claudia* (SW, Cádiz). Caracterización geotécnica y análisis de formaciones superficiales. *Arqueología Espacial*, 16–17, 297–308.
- Borja Barrera, F. (1994). Paisaje urbano y reconstrucción geoarqueológica: Estudio del *tell* de la ciudad de Niebla (Huelva). En: *Geoarqueología: Actas de la 2.ª Reunión Nacional de Geoarqueología*. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Borja Barrera, F. (2007a). Geoarqueología urbana de ‘Ilipa’. En: E. Ferrer, A. Fernández, J. L. Escacena y A. Rodríguez (Coord.). *Ilipa Antiqua: De la prehistoria a la época romana*. Alcalá del Río: Ayuntamiento de Alcalá del Río.
- Borja Barrera, F. (2007b). *El solar de la Plaza de La Constitución, nº 11, Santiponce (Sevilla). Síntesis Geoarqueológica* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).
- Borja Barrera, F. (2007c). *Valoración geoarqueológica de la secuencia arqueológica levantada mediante la excavación llevada a cabo en el espacio situado entre el área del Teatro Romano de Itálica y la carretera N-630 (Santiponce, Sevilla)* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).
- Borja Barrera, F. (2008a). *El solar de Plaza de la Constitución nº 26 (Santiponce, Sevilla) AVANCE. Estudio de geoarqueología*

urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2008b). *El solar de C/Cipriano Moreno, 29. Estudio de geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2008c). *El solar de la calle Nuestra Señora del Rosario n° 24 (Santiponce). Estudio de geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2009). *Itálica–2008. Síntesis Geoarqueológica. Informe de Actividades* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2011a). *El solar de la Calle La Fuente, 30 (Santiponce). Estudio de geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2011b). *El solar de la calle Clavel n° 24 (Santiponce, Sevilla). Estudio de geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica* (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

Borja Barrera, F. (2013). La desembocadura del Guadalquivir en la segunda mitad del Holoceno. Síntesis paleogeográfica. En: L. García, J. M. Vargas, V. Hurtado, T. Ruiz y R. Cruz-Auñón (Eds.). *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla)* (pp. 93–112). Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.

- Borja Barrera, F. (2014). Sevilla (1500 a.C.-1500 d.C.). Estudio de geoarqueología urbana. En: J. Beltrán y O. Rodríguez Gutiérrez (Coord.). *Sevilla Arqueológica. La ciudad en época protohistórica, antigua y andalusí* (pp. 276–317). Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Borja Barrera, F. (2016). Open discussion: Geoarchaeology as Geoarchaeology. *Newsletter, IAG Working Group on Geoarchaeology*, 17, 7–11.
- Borja Barrera, F. (2017a). Reconstrucción paleogeográfica y evolución de los paisajes durante los tiempos históricos. La desembocadura del Guadalquivir en época romana. En: J. Vázquez y P. Garrido (eds.). *El Tesoro del Zaudín: Contextualización arqueológica del conjunto numismático tardoantiguo de Tomares (Sevilla)* (pp.: 47–84) Sevilla: Junta de Andalucía.
- Borja Barrera, F. (2017b). *El solar de la Calle Real, 17–19 (Santiponce). Estudio de geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la ciudad antigua de Itálica*. (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).
- Borja Barrera, F. (2021). Paisaje y pasado. Sevilla: medio natural y forma urbana. En: J. M. Feria y F. Olmedo (Dir.). *Sevilla. Historia de su forma urbana. Dos mil años de una ciudad excepcional*. Sevilla: Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla y Fundación Cajazol.
- Borja Barrera, F. y Barral, M.A. (2005). Evolución histórica de la vega de Sevilla. Estudio de Geoarqueología urbana. En: A. Jiménez Sancho (Ed.). *La catedral en la ciudad. Sevilla, de Astarté a San Isidoro* (pp. 6–36). Sevilla.
- Borja Barrera, F. y Borja Barrera, C. (2008). *Estudio de Geoarqueología urbana y reconstrucción paleogeográfica de la*

ciudad de Itálica. El solar de C/Siete Revueltas, 11 (Informe inédito). Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla).

- Borja Barrera, F. y Borja Barrera, C. (2016). El archivo aluvial del Bajo Guadalquivir durante el Holoceno medio–reciente. Paleoclima, impacto humano y nivel del mar. En: A. Fernández Flores, L. García Sanjuán, M. y Díaz-Zorita Bonilla (Eds.). *Montelirio, un gran monumento de la Edad del Cobre* (pp. 41–66). Sevilla: Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.
- Borja Barrera, F. y Borja Barrera, C. (2023). El paisaje de la Dehesa de Abajo (Puebla del Río, Sevilla) durante la segunda mitad el Holoceno. *El Sabio Alfonso. Folios para el debate cultural*, 3, 28–37.
- Borja Barrera, F. y Díaz del Olmo, F. (1989). La llanura aluvial del Guadalquivir en el tránsito de los siglos XIX y XX. En: A. Gil y A. Morales (Eds.). *Avenidas Fluviales e Inundaciones en la Cuenca del Mediterráneo* (pp. 299–308). Alicante: Universidad de Alicante e Instituto Interuniversitario de Geografía.
- Borja Barrera, F. y Jordá Pardo, J. (2020). Geoarchaeology as *Geoarchaeology. Journal of Anthropological and Archaeological Sciences*, 2(5): 319–321. <https://doi.org/10.32474/JAAS.2020.02.000150>
- Borja Barrera, F., Borja Barrera, C., Jiménez Sancho, A., y Díaz del Olmo, F. (2011). Estudio geoarqueológico del entorno del Teatro Romano de Itálica (Santiponce, Sevilla). Aproximación a la secuencia del Sector Occidental de la Vega del Guadalquivir durante el Holoceno Superior. En: *Resúmenes XIII Reunión Nacional de Cuaternario*. Andorra.
- Borja Barrera, F., Borja Barrera, C. y Lama Sánchez, A. (2012). Registro sedimentario y flujos hídricos en el teatro romano de

Itálica. Un estudio de geoarqueología aplicada. *Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía*, 2, 77–96.

Borja Barrera, F., Borja Barrera, C. y Jiménez Sancho, A. (2018a) Paisaje y Paleogeografía en el Bajo Guadalquivir. *Itálica*, Hispalis, Caura. En: J. L. Escacena Carrasco, A. Gómez Peña y L. G. Pérez Aguilar (Coord.). *CAURA. Arqueología en el estuario del Guadalquivir. Spal Monografías Arqueología*, XXVI (pp. 17–46). Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Borja Barrera, F., Borja Barrera, C., Jiménez Sancho, A. y García Vargas, E. (2018b). Evolución de la llanura aluvial del bajo Guadalquivir durante el Holoceno medio-superior. Geoarqueología y reconstrucción paleogeográfica de la vega de Itálica (Santiponce, Sevilla, España). *Boletín Geológico y Minero*, 1129(1–2), 371–420. <https://doi.org/10.21701/bolgeomin.129.1.015>

Borja Barrera, F., Borja Barrera, C. y Lama Sánchez, A. (2015a). De mar a tierra. El espacio cambiante del estuario del Guadalquivir. En: J. M. Fernández-Palacios (Dir.) *Sevilla, la primera vuelta al mundo, 1519. Colección Agua, Territorio y Ciudad* (pp. 15–19). Sevilla: Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Borja Barrera, F., Borja Barrera, C., Recio Espejo, J. M., Noguero Hernández, M. D., Lama Sánchez, A., Ramírez Hernández, F. y Roldán–Muñoz, M. E. (2022). The Islamic site of Cuatrovitas and Dehesa de Abajo: Geoarchaeological sequence, alluviation processes and recent landscape evolution. En: A. Heidenreich (Ed.). *Cuatrovitas (Bollullos de la Mitación, Prov. of Seville, Spain). New investigations into the Almohad mosque and abandoned village* (pp– 26–44). Wiesbaden: Reichert Verlag.

- Borja Barrera, F., Díaz del Olmo, F., Recio, J. M., Caro Gómez, J. A., Borja Barrera, C. y Valiente, J. A. (2015b). The upper Pleistocene (with lithic industries) and Holocene sequence in the Guadalquivir's floodplain (Seville, Spain): from a fluvial system to an aggradation and shallowing-upward alluvial processes. *Progress in Quaternary Archive Studies in the Iberian Peninsula*. Sevilla, 12–13 de marzo de 2015.
- Borja Barrera, F., Gutiérrez, J.M. y Díaz del Olmo, F. (1997). Fases de dunas durante el Holoceno reciente en el litoral de El Puerto de Santa María. *Geogaceta*, 21, 39–42.
- Borja Barrera, F., Hunt Ortiz, M. A., Ubera Jiménez, J. L., Zazo, C., Dabrio, C. J., Goy, J. L., Barral, M. A., Llergo López, Y. y Borja Barrera, C. (2008). Estudio geoarqueológico de la Vega de Sevilla. Reconstrucción paleogeográfica del sector interno del estuario del Guadalquivir durante el Holoceno. En: S. Rovira, M. García-Heras, M. Gener y I. Montero (Eds.). *Actas VII Congreso Ibérico de Arqueometría* (pp. 87–96). Madrid: Editorial Quadro.
- Borja Barrera, F., Olmedo Pelayo, F., Roldán Muñoz, M. E., Borja Barrera, C. y Noguero Hernández, M. D. (2020). Rivera de la Algaba vs. Rivera de Huelva. Dos siglos de cauces compartidos. En: A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río (Coord.). *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo* (pp. 236–265). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
- Borja Barrera, F., Roldán Muñoz, M. E. y Borja Barrera, C. (2021). El *tell* de Itálica. Estudio de Geoarqueología urbana. En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 243–279). Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Borja Barrera, F., Román, J.M., Montes, C., Moreira, J.M. y Rodríguez, J. (2004). *Regionalización Ecológica de Andalucía y Unidades Ecológicas de Gestión en el marco del Plan Director de la RENPA*. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Borja Barrera, F., Zazo, C., Dabrio, C. J., Díaz del Olmo, F., Goy, J. L. y Lario, J. (1999). Holocene aeolian phases and human settlements along the Atlantic coast of southern Spain. *The Holocene*, 9 (3), 333–339. <https://doi.org/10.1191/09596839966892447>
- Braudel, F. (1985). *El Mediterráneo. El espacio y la historia*. Paris: Éditions Flammarion.
- Briggs, D. (1977). *Sediments*. London: Butterworths.
- Brothwell, D. y Higgs, E. (1963). *Science in archaeology. A survey of progress and research*. Thames & Hudson.
- Bryndley, C. W. y Brown. C. (1980). *Crystal structures of clay minerals and their X-ray identification*. London: Mineralogical Society.
- Burillo, F. y Peña, J.L. (1981). Clima, geomorfología y ocupación humana. Introducción a un planteamiento metodológico. En: *Actas I Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*. Soria.
- Burillo, F., Gutiérrez, M. y Peña, J.L. (1983). La geoarqueología como ciencia auxiliar: Aplicación en la cordillera turolense. *Revista de Arqueología*, 26, 6–13.
- Butzer, K W. (1959). Some Recent Geological Deposits of the Egyptian Nile Valley. *Geographical Journal*, 125(75), 9. <https://doi.org/10.2307/1791888>

- Butzer, K. W. (1960a). Archaeology and Geology in Ancient Egypt. *Science*, 132, 1617–1624. <https://www.jstor.org/stable/1706676>
- Butzer, K. W. (1960b). Remarks on the Geography of Settlement in the Nile Valley during Hellenistic Times. *Bulletin. Société de Géographie d’Egypte*, 33, 5–36.
- Butzer, K. W. (1964). *Environment and Archaeology: An Introduction to Pleistocene Geography*. Chicago: Aldine.
- Butzer, K.W. (1973). Spring sediments from the Acheulian Site of Amanzi (Uitenhage District, South Africa). *Quaternaria*, 17, 299–319.
- Butzer, K.W. (1982). *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Butzer, K.W. (2008). Challenges for a cross–disciplinary geoarchaeology: The intersection between environmental history and geomorphology. *Geomorphology*, 101, 402–411. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.07.007>
- Butzer, K.W. (2011). Geoarchaeology, climate change, sustainability: A Mediterranean perspective. En: A.G. Brown, L.S. Basell y K.W. Butzer (Eds.). *Geoarchaeology, Climate Change, and Sustainability: Geological Society of America, Special Paper*, 476, 1–14. [https://doi.org/10.1130/2011.2476\(01\)](https://doi.org/10.1130/2011.2476(01))
- Butzer, K.W., Miralles, I. y Mateu, J.F. (1983). Urban geo–archaeology in medieval Alzira (Prov. Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 10, 333–349. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(83\)90071-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(83)90071-7)
- Caballos Rufino, A. (1987). M. Trahius C. F., Magistrado de la Itálica Tardorrepública. *Habis*, 18, 299–318.
- Caballos Rufino, A. (Ed.) (2012). *Del municipio a la corte. Renovación de las élites romanas*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Caballos Rufino, A. (2016). *Itálica y los italicenses: Aproximación a su historia*. Sevilla: Consejería de Cultura.
- Caballos Rufino, A. (Ed.) (2019). *De Trajano a Adriano. Roma Matura, Roma Mutans*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Caballos Rufino, A. y León-Castro Alonso, M. P. (1997) *Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8–11 noviembre 1994)*. Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
- Caballos Rufino, A. y León-Castro Alonso, M. P. (Eds.) (2010). *Itálica–Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium*. Roma: L’Erma di Bretschneider.
- Caballos Rufino, A., Marín Fatuarte, J., y Rodríguez Hidalgo, J. M. (2002). *Itálica arqueológica*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Cáceres, L., Muñiz, F., Rodríguez, J., Vargas, J. M. y Donaire, T. (2014). Marine bioerosion in rocks of the prehistoric tholos of La Pastora (Valencina de la Concepción, Seville, Spain): Archaeological and palaeoenvironmental implications. *Journal of Archeological Science*, 42, 435–446. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.09.001>
- Cannell, R.J.S. (2012). On the definition and practice of Geoarchaeology. *Primitive tider*, 14, 1–16. <https://doi.org/10.5617/pt.7192>
- Cano Forrat, J. (Dir.) (2019). *Congreso Internacional Ciudad Compacta versus Ciudad Difusa*. 18–20 Septiembre 2019, Guadalajara (México). Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Canto de Gregorio, A. M. (1982). Excavaciones en “El Pradillo” (Itálica, 1974): Un barrio tardío. *Excavaciones Arqueológicas En España*, 121, 227–242.

- Canto de Gregorio, A. M. (1985a). *La Epigrafía romana de Itálica* (Tesis doctoral). Madrid: Editorial de la Univesidad Complutense de Madrid.
- Canto de Gregorio, A. M. (1985b). Die *Vetus Urbs* von *Italica*. Probleme ihrer Gründung und ihrer Anlage. *Madriider Mitteilungen*, 26, 137–148. <https://doi.org/10.34780/63wc-hf5y>
- Canto de Gregorio, A. M. (1999). La *Vetus Urbs* de Itálica, quince años después. La planta hipodámica de D. Demetrio de los Ríos, y otras novedades. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 25(2), 145–191.
- Canto de Gregorio, A. M. (2001). Ivo De La Cortina y su obra “Antigüedades de Itálica” (1840): Una Revista Arqueológica Malograda. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 27, 153–161.
- Canto de Gregorio, A. M. (2002). El acueducto romano de Itálica. *Traianus*.
- Carmona, P. (1987). *El cuaternario de los mantos aluviales del bajo Turia*. Tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- Carmona, P. (1990). Interpretación paleohidrológica y geoarqueología del substrato romano y musulmán de la ciudad de Valencia. *Saitabi: Revista de la Facultat de Geografia i Història*, 40, 63–176.
- Carmona, P. (1991). Interpretación paleohidrológica y geoarqueología del substrato romano y musulmán de la ciudad de Valencia. *Cuadernos de Geografía*, 49, 1–14.
- Carmona, P., Ribera, A. y Lerma, J.V. (1985). Geoarqueología en la ciudad de Valencia. En: *XVII Congreso Nacional de Arqueología* (pp. 859–874). Zaragoza: Secretaría General de los Congresos Arqueológicos Nacionales, Universidad de Zaragoza.

- Caro, R. (1595). Canción a las ruinas de Itálica. En: Blanco Suárez, P. (1933). *Poetas de los siglos XVI y XVII* (pp. 284–302). Madrid: Junta para la amplificación de estudios.
- Carriazo y Arroquia, J. de M. (1935). *Estado actual de las excavaciones de Itálica: La Manzana del Gimnasio*. Madrid: Tipografía de Archivos, Olózaga.
- Chueca Goitia, F. (1987). *Breve historia del urbanismo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Civis, J., Sierro, F.J., González Delgado, J.A., Flores, J.A., Andrés, I., Porta, J. y Valle, M. (1987). El Neógeno marino de la provincia de Huelva: antecedentes, y definición de las unidades litoestratigráficas. En: J. Civis (Ed.). *Paleontología del Neógeno de Huelva* (pp. 9–21). Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca.
- Collantes de Terán, F. (1977). *Contribución al estudio de la topografía sevillana en la Antigüedad y en la Edad Media*. Sevilla.
- Collantes Vidal, E. (1969). *El Municipio de Itálica y la Colonia de Hispalis en la Romanización de la Bética*. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
- Conolly, J. (2020). Spatial Interpolation. En: M. Gillings, P. Hacigüzeller y G. Lock (Eds.). *Archaeological Spatial Analysis: A Methodological Guide* (pp. 118–134). Routledge.
- Cornwall, I. W. (1958). *Soils for the archaeologist*. New York: The Macmillan Company.
- Cortés, J. (1998). Sevilla Extramuros. La evolución de los espacios periurbanos. En: M. Valor y C. Romero, C. (Coord.). *Sevilla Extramuros: la huella de la historia en el sector oriental de la ciudad* (pp. 55–102). Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Cortés Copete, J. M. y Muñoz Grijalvo, E. (2004). *Adriano Avgvsto*. Sevilla: Fundación José Manuel Lara.
- Corzo Sánchez, J. R. (1980). Paleotopografía de la Bahía Gaditana. *GADES*, 5, 5–14.
- Corzo Sánchez, J. R. (1982). Sobre la topografía de Cádiz en la Edad Media. *Revista de Arqueología de Cádiz*, 2, 147–152.
- Corzo Sánchez, J. R. (1994). *El Teatro*. Col. Vivo Itálica. Granada: Proyecto Sur.
- Corzo Sánchez, J. R. y Toscano San Gil, J. M. (2003). *Excavaciones en el Teatro de Itálica*. Sevilla: Consejería De Cultura (Junta De Andalucía).
- Courty, M. A. y Miskovsky, J. C. (1987). Place des sédiments archéologiques au sein des dépôts quaternaires et evolution des techniques. En: J. C. Miskovsky (Dir.) *Géologie de la préhistoire* (pp. 385–389). Paris: Association pour l'étude de l'environnement géologique de la Préhistoire.
- Cressie, N. (1990). The Origins of Kriging. *Mathematical Geology*, 22(3), 239–252.
- Davidson, D. A. (1976). Processes of tell formation and erosion. En: D. A. Davidson y M. L. Shackley (Eds.). *Geoarchaeology: Earth Science and the past* (pp. 255–266). London: Duckworth.
- Davidson, D. A. (1986). Geomorphological studies. In: C. Renfrew, M. Gimbutas y E.S. Elster, (Eds.). *Excavations at Sitagroi: A Prehistoric Village in Northeast Greece. Vol. 1. Monumenta Archaeologica, Vol 13* (pp. 25–40). Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California Press.
- Davidson y M. L. Shackley (1976). *Geoarchaeology: Earth Science and the past*. London: Duckworth.

- Davidson, D.A., Wilson, C.A., Lemos, I.S. y Theocharopoulos, S.P. (2010). Tell formation processes as indicated from geoarchaeological and geochemical investigations at Xeropolis, Euboea, Greece. *Journal of Archaeological Science*, 37(7), 1564–1571. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.01.017>
- De los Ríos y Serrano, D. (1862). *Memoria arqueológico–descriptiva del Anfiteatro de Itálica*. Madrid: Real Academia de la Historia.
- De los Ríos y Fernández–Villalta, R. A. (1916). *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1915*. Madrid: Imprenta de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- Dearing, J. A. (1999). *Environmental magnetic susceptibility: using the Bartington MS2 system*. 2nd Edition. Kenilworth: Chi. Publ.
- Decreto 1345/1970, de 23 de abril, por el que se crea el Patronato del Conjunto Arqueológico de Itálica (Sevilla). Boletín Oficial del Estado, 113, de 12 de mayo de 1970, p. 7406.
- Decreto 127/1989, de 6 de junio, por el que se crea el Conjunto Arqueológico de Itálica, como unidad administrativa. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 57 de 15 de julio de 1989, pp. 3049–3050.
- Devos, Y., Nicosia, C. y Wouters, B. (2020). Urban geoarchaeology in Belgium: Experiences and innovations, *Geoarchaeology*, 35, 27–41. <https://doi.org/10.1002/gea.21755>
- Dewolf, Y. y Bourrié, G. (2008). *Les formations superficielles : Genèse – Typologie – Classification – Paysages et environnements – Ressources et risques*. Ellipses.
- Díaz del Olmo, F. (1983). Sierra Morena. Nuevas consideraciones en sus interpretaciones de Geomorfología y geología regional. *Revista de Estudios Andaluces*, 1, 35–42.

- Díaz del Olmo y Borja Barrera, F. (1988). Geoarqueología en la costa mediterránea: La Plaza de la Marina (Málaga). *R.E.A.*, 11, 137–154.
- Díaz del Olmo y Borja Barrera, F. (1991). Aluvionamientos recientes en Andalucía Occidental (Guadalquivir–Tinto, España). *Rythmes d'évolution des formes d'accumulation et de creusement en milieux tempérés. Physio–Géo*, 22–23, 29–54
- Díaz del Olmo, F., Borja Barrera, F. y Menanteau, L. (1989). La Cartuja en la Llanura Aluvial del Guadalquivir. En: *Historia de la Cartuja de Sevilla* (pp. 12–29). Madrid: Turner.
- Drain, M., Lhénaff, R. y Vanney, J.R. (1971). *Le bas Guadalquivir*. París: Publicaciones de la Casa de Velázquez.
- Duchaufour, Ph. (1975). *Manual de Edafología*. Barcelona: Toray-Masson.
- Dunning, N.P., Mccane, C., Swinney, T., Purtill, M., Sparks, J., Mann, A., Mccool, J. P. e Ivenso, C. (2015). Geoarchaeological Investigations in Mesoamerica Move into the 21st Century: A Review. *Geoarchaeology*, 30, 167–199. <https://doi.org/10.1002/gea.21507>
- Engel, M. y Brückner, H. (2014). Late Quaternary environments and societies: Progress in geoarchaeology. *Zeitschrift für Geomorphologie Supplementary Issues*, 58(2), 1–6. <https://doi.org/10.1127/0372-8854/2014/S-00168>
- Escacena Carrasco, J.L. (2021). Itálica antes de Roma. En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 281–315). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Escacena Carrasco, J. L. e Izquierdo de Montes, R. (2000). Oriente en Occidente: Arquitectura Civil y Religiosa en un Barrio Fenicio de la Caura Tartésica En: D. Ruiz Mata y S. Celestino

- Pérez (Coord.) *Arquitectura Oriental y Orientalizante en la Península Ibérica*. (pp. 123–157). Madrid: C.S.I.C.
- Escacena Carrasco, J. L., Gómez Peña, A. y Pérez Aguilar, L. G. (Coord.) (2018). *Caura: Arqueología en el estuario del Guadalquivir*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Eck, W. (1997). Itálica, die bätischen Städte und Beitrag zur Römischen Reichsaristokratie. En: A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso (Ed.). *Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8–11 noviembre 1994)* (pp. 65–86). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
- España González, P. y Álvarez Salamanca, E.G. (2021). Centro de visitantes en el acceso norte. En: A. Tejedor Cabrera, M. López Sánchez y C. Vicente Gilabert (Coord.). *Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce* (pp. 17–29). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Fernández Gómez, F. (1998). *Las excavaciones de Itálica y don Demetrio de los Ríos a través de sus escritos*. Sevilla: Caja Sur, Obra Social y Cultural.
- Fernández López, M. (1904). *Excavaciones en Itálica: (año 1903)*. Sevilla: Tipografía Saucedá, 11.
- Ferrer Albelda, E., García Vargas, E., y García Fernández, F. J. (2008). Inter Aestaria Baetis. Espacios Naturales y Territorios ciudadanos prerromanos en el Bajo Guadalquivir. *Mainake*, XXX, 217–246.
- Fletcher, W. J., Boski, T. y Moura, D. (2007). Palynological evidence for environmental and climatic change in the lower Guadiana valley, Portugal, during the last 13 000 years. *The Holocene*, 17(4), 481–494. <https://doi.org/10.1177/0959683607077027>
- French, C. (2012). Geoarchaeological and Soil Micromorphological Studies in Wetland Archaeology. En: F. Menotti y A. O’Sullivan

- (Eds.). *The Oxford Handbook of Wetland Archaeology*.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199573493.013.0033>
- Gali Lassaletta, A. (1892). *Historia de Itálica, municipio y colonia romana*. Sevilla: Tipografía y Encuadernación de Enrique Bergali.
- Gallardo, A. (2006). Geoestadística. *Ecosistemas*, 15(3), 48–58.
- García Bellido, A. (1960). *Colonia Aelia Augusta Italica*. Madrid: Instituto Español de Arqueología.
- García Bellido, A. (1985). *Andalucía monumental: Itálica*. Sevilla: Ediciones Andaluzas Unidas.
- García Fernández, F.J. y García Vargas, E. (2012). Los hornos alfareros de tradición fenicia en el valle del Guadalquivir y su perduración en época romana: Aspectos tecnológicos y sociales. *Spal*, 21, 9–38.
- García-León, J., Ros-Sala, M. M., García Martín, A., Torres Picazo, M., Cerezo Andreo, F. y Ramallo Asensio, S. F. (2017). Paleotopographical Virtual Reconstruction of the historic city of Cartagena (Spain). *Virtual Archaeology Review*, 8(16), 61–68.
<http://dx.doi.org/10.4995/var.2017.5836>
- García Naranjo, J. (1951). *El anfiteatro romano de Itálica. Conferencia de divulgación arqueológica*. Sevilla: Imprenta Álvarez-González.
- García Sánchez, J., Mañas Romero, I. y Salcedo Garcés F. (Eds.) (2015). *Navigare necesse est: Estudios en homenaje a José María Luzón Nogué*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- García Vargas, E. (2021). La ciudad subyacente. La Sevilla más antigua. En: En: J. M. Feria y F. Olmedo (Dir.). *Sevilla. Historia de su forma urbana. Dos mil años de una ciudad excepcional*.

Sevilla: Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla y Fundación Cajasol.

- Garrido González, P. (2020). El territorio de Itálica: análisis locacional de un antiguo paisaje agrominero. En: A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río (Coord.). *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo* (pp. 242–273). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
- Garrido González, P., Guisado Castejón, F., Costa Caramé, M.E. (2012). Itálica y las minas: De la hegemonía ilipense al *municipium* augusteo (ss. III–I a.C.). *Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía*, 2, 147–163.
- Goldberg, P. y Macphail, R.J. (2006). *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Gómez Toscano, F., Campos, J. M., Borja, F. y García, J. M. (1994). Territorio y ocupación en la Tierra Llana de Huelva: el poblamiento de la Edad del Bronce. En: J. M. Campos, J. A. Pérez y F. Gómez (Eds.). *Arqueología en el entorno del bajo Guadiana* (pp. 329–350). Huelva: Universidad de Huelva.
- González Blanco, A., Fernández Nieto, F.J. y Remesal Rodríguez, J. (Eds.) (1991). *Arte, Sociedad, Economía y Religión Durante El Bajo Imperio y La Antigüedad Tardía. Homenaje al profesor Dr. D. José María Blázquez Martínez*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Goy, J.L., Zazo, C., Dabrio, C.J., Lario, J., Borja, F., Sierro, F.J. and Flores, J.A. (1996). Global and regional factors controlling changes of coastlines in southern Iberia (Spain) during the Holocene. *Quaternary Science Reviews*, 15, 773–780. [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(96\)00071-6](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(96)00071-6)

- Hassan, F. A. (1979). Geoarchaeology: The Geologist and Archaeology. *American Antiquity*, 44(2), 267–270. <https://doi.org/10.2307/279076>
- Haynes, C. V. (1964). The Geologist's Role in Pleistocene Paleocology and Archaeology. En: J. J. Hester y J. Schoenwetter (Eds.). *The Reconstruction of Past Environment* (pp. 61–66). Taos, Nuevo México: Fort Burgin Research Center.
- Heighway, C. (Ed.) (1972). *The Erosion of History. Archeology and Planning in Towns*. London: Council for British Archaeology, Urban Research Committee.
- Hengl, T. (2009). *A Practical Guide to Geostatistical Mapping*. Amsterdam: Universidad de Ámsterdam.
- Hidalgo Prieto, R. y León-Castro Alonso, M. P. (Eds.) (2013). *Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Hill, C.L. (2016). Geoarchaeology, History. En: A. S. Gilbert (Ed.). *Encyclopedia of Geoarchaeology* (pp. 292–303). New York: Springer.
- Hill, C.L. y Rapp, G. (2010). Geoarchaeology. En: C. Smith (Ed.). *Encyclopedia of Global Archaeology*. Heidelberg: Springer.
- Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (1982). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- Itkin, D., Crouvi, O., Monger, H.C., Shaanan, U. y Goldfus, H. (2018). Pedology of archaeological soils in tells of the Judean foothills, Israel. *Catena*, 168, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.03.014>
- Izquierdo de Montes, R. (2009). Plan de investigación sobre la colina del Teatro. En: F. Amores Carredano (Coord.). *Itálica, Colina de*

Dioses (pp. 55–56). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce
Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía

Izquierdo de Montes, R. (2012a). Itálica más allá de sus cipreses. Investigaciones arqueológicas en el Cerro de San Antonio. *Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía*, 2, 127–145.

Izquierdo de Montes, R. (2012b). La protección legal de Itálica. De Monumento Nacional a Bien de Interés Cultural. En: F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (Eds.). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (pp. 39–50). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.

Izquierdo de Montes (2017). Excavación arqueológica preventiva en la calle de la Feria nº 19. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5183–5195. Sevilla: Junta de Andalucía.

Izquierdo de Montes, R. (2021a). El flanco norte del Cerro de San Antonio: análisis arqueológico de la ocupación. Excavación en calle La Feria 19 (Santiponce). En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 125–154). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Izquierdo de Montes, R. (2021b). Actuación en el sector suroccidental del tell de Itálica. Intervención arqueológica en calle Teodosio 12 (Santiponce). En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 155–170). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Jalut, G., Amat, A.E., Bonnet, L., Gauguelin, T. and Fontugne, M. (2000). Holocene climatic changes in the Western Mediterranean, from southeast France to south–east Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaecology*, 160, 255–290. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(00\)00075-4](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(00)00075-4)

- Jiménez Sancho, A. (2010). Intervención arqueológica preventiva en la plaza de la Constitución nº 11, Santiponce (Sevilla). *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2005*. Sevilla, 3042–3055. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Jiménez Sancho, A. (2012). Nuevas aportaciones sobre la construcción y evolución del graderío de Itálica: Los resultados de las campañas de excavación de 2009 y 2011. *Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía*, 2, 99–125.
- Jiménez Sancho, A. (2017a). Seguimiento arqueológico en C/ Nuestra Señora del Rosario, 24. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5217–5228. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Jiménez Sancho, A. (2017b). Excavación arqueológica preventiva en la plaza de la Constitución, 26. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5207–5216. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Jiménez Sancho, A. (2021a). El sector oriental del tell de Itálica: margas azules, terrazas y calles. En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 52–68). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Jiménez Sancho, A. (2021b). Acerca del gran ábside junto al teatro de Itálica: ¿*Aedes Augusti*? En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 351–397). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Jiménez Sancho, A., y Borja Barrera, F. (2015). El teatro de Itálica y su entorno. Evolución del paisaje urbano entre el s. II a.C. y el cambio de Era. En: *Actes. 2on Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentals. 2000 aniversari de la mort d'August* (Colección Tarraco Bienal, vol. 2, pp. 87–93). Tarragona: Fundació Privada Mútua Catalana.

- Jiménez Sancho, A., Borja Barrera, F., García-Vargas, E. y García-Fernández, F.J. (2008). Hispalis y el Baetis: dinámica fluvial y paisaje portuario en una ciudad romana de la Bética. Una perspectiva geoarqueológica. *XVII Congresso Internazionale di Archeologia Classica*. Roma: Associazione Internazionale di Archeologia Classica.
- Jordá Pardo, J. y Vaudour (1980). Sols, morphogènese et actions anthropiques à l'époque historique s.l. sur les rives nord de la Méditerranée. *Naturalia Montpeliensia (n° hors serie, Coll. Sur la mise en place, l'évolution et la caracterisation de la flore et de la végétationcircunmediterranéenne)*, 173–184.
- Karkanis, P. y Goldberg, P. (2019). *Reconstructing archaeological sites. Understanding the geoarchaeological matrix*. Oxford: Wiley.
- Kirkby, A. y Kirkby, M.J. (1976). Geomorphic processes and the surface survey of archaeological sites in semi-arid areas. En: D. A. Davidson y M. L. Shackley, (Eds.), *Geo-archaeology* (pp. 229–253). London: Duckworth.
- Köster, E. (1966). *Análisis mecánico de rocas y suelos. Manual de granulometría y morfometría*. Madrid: CSIC.
- Krige, D. G. (1951). A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. *Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society*, 52, 119–139.
- Kumar, A., Maraju, S. y Bhat, A. (2007). Application of ArcGIS geostatistical analyst for interpolating environmental data from observations. *Environmental Progress*, 26(3), 220–225. <https://doi.org/10.1002/ep.10223>
- Larrey Hoyuelos, E., Ramón Girón, F.J. y Verdugo Santos, J. (2001). Intervención arqueológica de urgencia en el solar del nº 12 de la calle Silio de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de

- Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1998*. III, Actividades de Urgencia, 1097–1102. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Larrey Hoyuelos, E., Ramón Girón, F.J. y Verdugo Santos, J. (2002). Intervención arqueológica de urgencia en el solar número 11 de la calle Rodrigo Caro de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1999*. III, Actividades de Urgencia, 1062–1075. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Larrey Hoyuelos, E., Ramón Girón, F.J. y Verdugo Santos, J. (2003). Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 6 de la calle Rodrigo Caro de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000*. III, Actividades de Urgencia, Vol. 2, 1336–1345. Sevilla: Junta de Andalucía.
- León-Castro Alonso, M. P. (1982a). La zona monumental de la Nova urbs. En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 97–132). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- León-Castro Alonso, M. P. (1982b). Calle de Santo Domingo. En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 243–259). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- León-Castro Alonso, M. P. (1988). *Traianeum de Italica*. Sevilla: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla.
- León-Castro Alonso, M. P. (1995). *Esculturas de Itálica*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- León-Castro Alonso, M. P. (2021). *Italica. La ciudad de Trajano y Adriano*. Spal Monografías Arqueología XXXV. Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Lewin, J. y O'Shea, T. (2023). The shape–shifting form of UK floodplains: Fusing analysis of the territorially constructed with analysis of natural terrain processes. *Progress in Physical Geography*, 0(0) 1–20. <https://doi.org/10.1177/03091333231156510>
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía*. BOJA, núm. 248, de 19 de diciembre de 2007.
- López Rodríguez, J. R. (2012). Itálica. Cien años de descubrimientos: 1912–2012. *Itálica. Revista de Arqueología Clásica de Andalucía*, 2, 53–73.
- López Vilar, J. (Ed.) (2015). *Actes. 2on Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentals. 2000 aniversari de la mort d'August*. Colección Tarraco Bienal, vol. 2. Tarragona: Fundació Privada Mútua Catalana.
- Luberti, G. M. (2018). Computation of modern anthropogenic–deposit thicknesses in urban areas: A case study in Rome, Italy. *The Anthropocene Review*, 5(1) 2–27. <https://doi.org/10.1177/2053019618757252>
- Luzón Nogué, J. M. (1970). *Breve guía para una visita a las ruinas de Itálica*. Sevilla: Dirección General de Bellas Artes y Patronato de las Ruinas de Itálica.
- Luzón Nogué, J. M. (1973). *Excavaciones en Itálica. Estratigrafía del Pajar del Artillo (Campaña 1970)*. Madrid: Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas.
- Luzón Nogué, J. M. (1979). *Arte Hispalense. La Itálica de Adriano*. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
- Luzón Nogué, J. M. (1982). El teatro romano de Itálica. En: *Actas del Simposio El Teatro en la Hispania Romana: Mérida, 13–15 de noviembre de 1980* (pp. 183–191). Badajoz: Institución Cultural Pedro de Valencia.

- Luzón Nogué, J. M. (2012). Plano Topográfico de Itálica. En: F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (Eds.). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (pp. 117–122). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
- Lyell, C. (1991). *Principles of geology. Volume 2* (M. J. S. Rudwick, ed.). Chicago: University of Chicago Press (Original publicado en 1930).
- Lyell, C. (2004). *The geological evidence of the antiquity of man*. New York: Dover Publications (Original publicado en 1863).
- Martín Puertas, C., Valero, B. L., Mata, M. P., González Sampérez P., Bao, R., Moreno, A. y Stefanova, V. (2008). Arid and humid phases in the southern Spain during the last 4000 years: the Zoñar Lake Record, Córdoba. *The Holocene*, 18, 907–921. <http://dx.doi.org/10.1177/0959683608093533>
- Martín Puertas, C., Valero, B., Mata, M. P., Moreno, A., Giralt, S., Martínez Ruiz, F. y Jiménez Espejo, F. (2011). Geochemical processes in a Mediterranean Lake: a high-resolution study of the last 4.000 years in Zoñar Lake, southern Spain. *Journal of Paleolimnology*, 46, 405–421. <https://doi.org/10.1007/s10933-009-9373-0>
- Martínez Mora, J. B. (2017a). Actividad arqueológica preventiva en C/ Silio, 12 de Santiponce. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5419–5425. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Martínez Mora, J. B. (2017b). Actividad arqueológica preventiva en C/ Nuestra Señora del Rosario, 14. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5435–5442. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Martínez Mora, J. B. (2017c). Actividad arqueológica preventiva en C/ Naturaleza, 26. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008*. Sevilla, 5419–5425. Sevilla: Junta de Andalucía.

- Mateu, J.F. (1983). Aluvionamiento medieval y moderno en el llano de inundación del Júcar. *Cuadernos de Geografía*, 32–33, 291–310.
- Mateu, J.F. (1992). Morfogénesis mediterránea en tiempos históricos. Limitaciones de un debate geoarqueológico. *Est. de Arq. Ibér. y Rom.*, 89, 671–686.
- Mateu, J.F. y Martí, B. (1987). El registre geoarqueològic de l'ermita de Ternils (Ribera del Xúquer). *Debats*, 21, 20–21.
- Matheron, G. (1962). *Traité de géostatistique appliquée. Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*. Paris: Editions Technip.
- Matthews, W. (2016). Tells. En: A. S. Gilbert, P. Goldberg, P., V. T. Holliday, R. D. Mandel y R.S. Sternberg (Eds.). *Encyclopedia of Geoarchaeology* (pp. 951–972). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Mayoral, E. y González, I. (1987). Contribución al estudio de las facies de tránsito (Mioceno–Plioceno) en el sector noroccidental de la Cuenca del Guadalquivir (Valencina de la Concepción, Sevilla). *Acta Geológica Hispánica*, 21–22, 177–184.
- Menanteau, L. (1982). *Les marismes du Guadalquivir. Exemple de transformation d'un paysage alluvial au cours du Quaternaire récent*. Tesis Doctoral. París: Universidad de París–Sorbonne.
- Mendoza Álvarez, J. D. (2017). *Análisis historiográfico del anfiteatro de Italica*. Tesis doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Montealegre, L. (1976). *Mineralogía de sedimentos y suelos, de la depresión del Guadalquivir*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Montes, C., Borja Barrera, F., Bravo, M. A. y Moreira, J. M. (1998). *Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales Protegidos*.

Doñana: Una Aproximación Ecosistémica. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Montes, C., Lomas, P., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., Zorrilla, P., Sastre, S., García-Llorente, M. y Borja Barrear, F. (2007). *Hacia la elaboración de un modelo de gestión sostenible en la comarca de Doñana*. Sevilla: UAM-CMA, Junta de Andalucía.

Montoto, S. (1923). *Itálica*. Sevilla: Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia de Sevilla.

Moran, P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37, 17–23. <https://doi.org/10.2307/2332142>

Morhange, C. (Dir.) (1995). *Méditerranée. Les origines de Marseille. Environnement et archéologie*, 82(3–4).

Morhange, C. y Marriner, N. (2015). Archeological and biological relative sea-level indicators. En: I. Shennan, A., Long, y B. P., Horton (Eds.). *Handbook of sea-level research* (pp. 146–156). New York: Wiley.

Mozzi, P., Ferrarese, F., Zangrando, D., Gamba, M., Vigoni, A., Sainati, C., Fontana, A., Ninfo, A., Piovan, S., Rossatto, S. y Veronese, F. (2017). The modeling of archaeological and geomorphic surfaces in a multistratified urban site in Padua, Italy. *Geoarchaeology*, 33(1), 1–18. <https://doi.org/10.1002/gea.21641>

Munsell Color (2009). *Munsell soil color chart*. Maryland (EE.UU.): Koll morgen Instruments Corporation.

Navarro F. J. (Ed.) (2010). *Pluralidad e integración en el mundo romano: Actas del II Coloquio internacional Italia-Iberia, Pamplona-Olite del 15 al 17 de octubre de 2008*. Barañáin (Navarra): Universidad de Navarra.

- Nogales Basarrate, T. (Ed.) (2021). *Ciudades romanas de Hispania*. Roma–Bristol: *L’Erma di Bretschneider*.
- Oliver, M.A. y Webster, R. (1990). Kriging: a method of interpolation for geographical Information Systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 4(3), 313–332. <https://doi.org/10.1080/02693799008941549>
- Padilla Monge, A. (2017). Escipión e *Italica*: Algunas notas. *POLIS. Revista de Ideas y Formas Políticas de La Antigüedad*, 23, 69–100.
- Parladé, A. (1921). *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1920–1921*. Madrid: Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- Parladé, A. (1923). *Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1921–1922*. Madrid: Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- Parladé, A. (1926). *Excavaciones en Itálica: Memoria de las excavaciones practicadas en 1924–1925*. Madrid: Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- Parladé, A. (1934). *Excavaciones en Itálica. Campañas de 1925 a 1932*. Madrid: Junta Superior del Tesoro Artístico.
- Patrimonio Histórico Hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir* (2002). Madrid.
- Pellicer Catalán, M. (1982). Excavaciones en Itálica (1978–1979). Muralla, cloacas y cisterna. En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 205–224). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- Pellicer Catalán, M. (1998). Los cortes estratigráficos de Itálica y su contribución al estudio de la dinámica histórico–cultural del

- yacimiento. *Boletín de Bellas Artes de la Real Academia de Bellas Artes*, 26, 143–190.
- Pellicer, M., Hurtado, V. y De la Bandera M.L. (1982). Corte estratigráfico de la Casa de la Venus. En: *Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica* (pp. 11–28). Sevilla: Ministerio de Cultura.
- Peluso, V. (1934). Topografía de Alcira Árabe. *Anales del Centro de Cultura Valenciana*, VII, 21–30, 85–93. Valencia.
- Porzig, W. (1964). *El mundo maravilloso del lenguaje. Problemas, métodos y resultados de la lingüística moderna* (Trad. Moralejo, A.). Madrid: Gredos.
- Powell, J. W., 1890. Prehistoric man in America. *Forum*, 8, 489–503.
- Pröschel, B. y Lehmkuhl F. (2019). Paleotopography and anthropogenic deposition thickness of the city of Aachen, Germany. *Journal of Maps*, 15(2), 269–277. <https://doi.org/10.1080/17445647.2019.1590248>
- Rapp, G. y Hill, C.L. (1973). *Geoarchaeology. The Earth–Science approach to archaeological interpretation*. New Haven, London: Yale University Press.
- Rapp, G. y Hill, C.L. (1998). *Geoarchaeology. The Earth–Science approach to archaeological interpretation*. New Haven, London: Yale University Press.
- Rapp, G. y Hill, C.L. (2006): *Geoarchaeology. The Earth–Science approach to archaeological interpretation*. 2nd Edition. New Haven, London: Yale University Press.
- Rasmussen, S.O., Bigler, M., Blockley, S.P., Blunier, T., Buchardt, S.L., Clausen, H.B., Cvijanovic, I., Dahl–Jensen, D., Johnsen, S.J., Fischer, H., Gkinis, V., Guillevic, M., Hoek, W.Z., Lowe,

J.J., Pedro, J.B., Popp, T., Seierstad, I.K., Steffensen, J.P., Svensson, A.M., Vallelonga, P., Vinther, b.m., Walker, M.J.C., Wheatley, J.J. y Winstrup, M. (2014). A stratigraphic framework for abrupt climatic changes during the Last Glacial period based on three synchronized Greenland ice-core records: refining and extending the INTIMATE event stratigraphy. *Quaternary Science Reviews*, 106, 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.09.007>

Real decreto aprobando el Reglamento provisional para la aplicación de la Ley de 7 de Julio de 1911, que estableció las reglas á que han de someterse las excavaciones artísticas y científicas, y la conservación de las ruinas y antigüedades. *Gaceta de Madrid*, 65, de 5 de marzo de 1912, 671–673.

Recio Espejo, J.M., Díaz del Olmo, F., Lama, A., Borja Barrera, C. y Sáez Jiménez, A. (2020). Reinterpretación del Plioceno Superior de la cuenca sedimentaria del Guadalquivir (Olivares, Sevilla, España): caracterización físico-química del perfil El Calvario. *Cuaternario y Geomorfología*, 34(3–4), 47–60. <https://doi.org/10.17735/cyg.v34i3-4.81330>

Renfrew, C. (1976). Archaeology and the earth sciences. En: D. A. Davidson y M. L. Shackley, (Eds.). *Geoarchaeology: Earth science and the past*. Boulder: Westview Press.

Reyes Velázquez, F., y Caro, R. (1918). *Historia de Itálica: Desde su fundación hasta su destrucción*. Sevilla: Rodríguez, A.

Ribera i Lacomba, A. y Jiménez Salvador J. L. (Coord.) (2002). *Valencia y las primeras ciudades romanas de Hispania*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.

Rodríguez de Guzmán Sánchez, S. (Dir.) (2011). *Documento de Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica*. Sevilla:

Dirección General de Bienes Culturales, Consejería de Cultura (Junta de Andalucía).

- Rodríguez de Guzmán Sánchez, S. (2012). Planificación y resultados básicos de la investigación en Itálica entre los años 2005–2010. En: J. Beltrán Fortes y O. Rodríguez Gutiérrez, O. (ed.). *Hispaniae urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas* (pp. 645–682). Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones.
- Rodríguez de Guzmán Sánchez, S. (2016). El uso público y el patrimonio arqueológico: Análisis del caso del Teatro romano de Itálica. *@arqueología y Territorio*, 13, 55–78.
- Rodríguez Gutiérrez, O. (2004). *El teatro romano de Itálica. Estudio arqueoarquitectónico*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Rodríguez Gutiérrez, O. y Fernández Flores, A. (2021). Configuración y evolución de la ciudad romana en el sector noreste del Cerro de San Antonio. Intervenciones arqueológicas en calle Siete Revueltas 11 y calle La Feria 25 (Santiponce). En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 69–124). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Rodríguez Gutiérrez, O. y García Fernández, F.J. (2015). Itálica: la fundación de Publio Cornelio Escipión Africano en el corazón de la Hispania púnica. En: M. Bendala, (Ed.). *Los Escipiones. Roma conquista Hispania* (pp. 223–243). Madrid: Comunidad de Madrid.
- Rodríguez Gutiérrez, O. y Jiménez Sancho, A. (2009). La excavación arqueológica. En: F. Amores Carredano (Coord.). *Itálica, Colina de Dioses* (pp. 48–51). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía.

- Rodríguez Hidalgo, J. M. (1987). Reflexiones en torno a la Itálica de Adriano. *Habis*, 18–19, 583–589.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. (1994). *Historia de las Excavaciones*. Granada: Proyecto Sur.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. (1997). La nueva imagen de la Itálica de Adriano. En: A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso (Eds.) *Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8–11 noviembre 1994)* (pp. 87–114). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. (2010). Historia de la investigación. En: A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso (Eds.). *Ciudades romanas de Hispania. Itálica–Santiponce. Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium* (pp. 17–34). Roma: *L’Erma di Bretschneider*.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. (2012). Perfil biográfico de Demetrio de los Ríos y su intervención en Itálica. En: F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (Eds.). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (pp. 75–92). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. (2021). Hitos del urbanismo romano de la *Vetus Urbs* de Itálica en época de los emperadores Augusto y Adriano. Planimetría y documentación gráfica. En: J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). *Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs* (pp. 475–495). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. y Beltrán Fortes, J. (2009). Los dioses de la Colina. En: F. Amores Carredano (Coord.). *Itálica, Colina de Dioses* (pp. 27–47). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía.

- Rodríguez Hidalgo, J. M. y Jiménez Sancho, A. (2015). Itálica, la Colina de los Dioses. De Augusto a Adriano. En: J. García Sánchez, I. Mañas Romero y F. Salcedo Garcés (Eds.). *Navigare necesse est: Estudios en homenaje a José María Luzón Nogué* (pp. 231–242). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Rodríguez Hidalgo, J. M. y Keay, S. J. (1995). Recent Work at *Italica*. *Proceedings of the British Academy*, 86, 395–420.
- Rodríguez Hidalgo, J. M., Keay, S. J., Jordan, D., y Creighton, J. (1999). La Itálica de Adriano. Resultados de las prospecciones arqueológicas de 1991 y 1993. *Archivo Español de Arqueología*, 72, 73–97.
- Rodríguez Ramírez, A., Flores Hurtado, E., Contreras, C., Villarías Robles, J. R., Jiménez Moreno, G., Pérez Asensio, J. N., López Sáez, J. A., Celestino Pérez, S., Cerrillo Cuenca, E. y León, A. (2014). The role of neo-tectonics in the sedimentary infilling and geomorphological evolution of the Guadalquivir estuary (Gulf of Cadiz, SW Spain) during the Holocene. *Geomorphology*, 219, 126–140. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2014.05.004>
- Rodríguez Temiño (2004). *Arqueología urbana en España*. Barcelona: Ariel.
- Roldán Gómez, L. (1993). *Técnicas constructivas romanas en Italica (Santiponce, Sevilla)*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Roldán Gómez, L. y Blázquez Pérez, J. (Eds.). *Carteia III Memorial*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid y Junta de Andalucía.
- Roldán Muñoz, M. E. (2019). Reconstrucción paleogeográfica de la desembocadura del Guadalquivir de Época Turdetana a Tardorromana (siglos VI a.C. – V d.C.). *CKQ: Estudios de Cuaternario*, 9, 43–90.
- Romero Recio, M. (Coord.) (2018). *El legado de los emperadores hispanos*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

- Romo Salas, A. (1999). Intervención arqueológica en el entorno del teatro de Itálica (Santiponce, Sevilla). Sector Noreste. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1995*. III, Actividades de Urgencia, 576–588. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Romo Salas, A. (2001). Intervención en el yacimiento de Itálica: El inmueble de C/Silio nº 12 (Santiponce, Sevilla). *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1996*. III, Actividades de Urgencia, 688–700. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Rosen, A. M. (1986). *Cities of Clay: The Geoarchaeology of Tells*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ruiz Mata, D. (1998). Turdetanos: origen, territorio y delimitación del tiempo histórico. *Revista de Estudios Ibéricos*, 3, 153–221.
- Santana Falcón, I. (1995). El cerro del Cernícalo, la necrópolis paleocristiana de Itálica, Sevilla. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1992*. III, Actividades de Urgencia, 741–745. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Schávelzon, D. (2020). *Manual de arqueología urbana*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Francisco Girelli. Universidad de Buenos Aires.
- Schoenwetter, J. (1981). Prologue to a contextual archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 8(4), 367–379. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(81\)90036-4](https://doi.org/10.1016/0305-4403(81)90036-4)
- Shahack-Gross, R., Albert, R.M., Gilboa, A., Nagar-Hilman, O., Sharon, I. y Weiner, S. (2005). Geoarchaeology in an urban context: the uses of space in a Phoenician monumental building at Tel Dor (Israel). *Journal of Archaeological Science*, 32, 1417–1431. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.04.001>
- Siart, C., Forbriger, M. y Bubbenzer, O. (Eds.) (2018a). *Digital Geoarchaeology: New Techniques for Interdisciplinary Human-*

Environmental Research. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25316-9_1

Siart C., Forbriger M. y Bubenzer O. (2018b). Digital Geoarchaeology: Bridging the Gap Between Archaeology, Geosciences and Computer Sciences. En: C. Siart, M. Forbriger M. y O. Bubenzer (Eds). *Digital Geoarchaeology. New Techniques for Interdisciplinary Human–Environmental Research*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25316-9_1

Sierro, F.J., González Delgado, A., Dabrio, C.J., Flores, A. y Civis, J. (1996). Late Neogene depositional sequences in the foreland basin of Guadalquivir (SW Spain). En: Friend, P.F. y Dabrio, C.J. (Eds.). *Tertiary Basins of Spain* (pp. 339–345). Cambridge: Cambridge University Press.

Silva, P.G., Bardají, T., Roquero, E., Martínez–Graña, A., Perucha, M.A., Huerta, P., Lario, J., Giner–Robles, J.L., Rodríguez–Pascua, M.A., Pérez–López, R., Cabero, A., Goy, J.L. y Zazo, C. (2015). Seismic palaeogeography of coastal zones in the Iberian Peninsula: Understanding ancient and historic earthquakes in Spain. *Cuaternario y Geomorfología*, 29 (1–2), 31–56.

Sims, J. R. y Haby, V. A. (1971). Simplified colorimetric determination of soil organic matter. *Soil. Sci.*, 112, 137–141.

Simulacra Romae. Roma y las capitales provinciales del Occidente Europeo. Estudios Arqueológicos (2007). Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Staski, E. (1982). Advances in Urban Archaeology. En: M. Schiffer (Ed.). *Advances in Archaeological Method and Theory* (pp. 97–98). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003105-4.50008-X>

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. y Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great

- Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98.
<https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Storozum, M.J., Zhang, J., Wang, H., Ren, X., Qin, Z. y Li, L. (2019). Geoarchaeology in China: Historical Trends and Future Prospects. *Journal of Archaeological Research*, 27, 91–129.
<https://doi.org/10.1007/s10814-018-9119-5>
- Tejedor Cabrera, A. (Ed.) (2015). *Itálica. Tiempo y paisaje*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Tejedor Cabrera, A., Linares Gómez del Pulgar, M., López Sánchez, M. y Merino del Río, R. (Coord.) (2020). *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo*. Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
- Tejedor Cabrera, A., López Sánchez, M. y Vicente Gilabert, C. (Coord.) (2021). *Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce* (pp. 65–83). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Tiempo y espacio en el arte. Homenaje al profesor Antonio Bonet Correa*. Tomo I. Madrid: Editorial Complutense.
- Torcal, L. y Tello, B. (1992). Análisis de sedimentos con microscopio electrónico de barrido: exoscopía del cuarzo y sus aplicaciones a la Geomorfología. *Cuadernos técnicos de la S.E.G.*, nº 4.
- Turu, V. y Constante, E. (Eds.) (2011). *El Cuaternario en España y áreas afines. Avances del 2011*. Asociación Española para el estudio del Cuaternario.
- Van Zuidam, R. A. (1975). Geomorphology and archaeology. Evidence of interrelation at historical sites in the Zaragoza region, Spain. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 19, 319–328.
- Van Zuidam, R. A. (1976). *Geomorphologica development of the Zaragoza region, Spain. Processes and landforms related to*

climatic changes in a large Mediterranean river basin. Tesis doctoral, Universidad de Utrecht.

- Vanney, J. R. (1972). *L'Hidrologie du Bas Guadalquivir*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.).
- Vera Reina, M., Verdugo Santos, J. y Ramón Girón, F. J. (2002). Intervención arqueológica de urgencia en el solar sito en el número 25 de la calle Real de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 1999*. III, Actividades de Urgencia, 1076–1085. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Vera Reina, M., Verdugo Santos, J. y Ramón Girón, F. J. (2003). Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 20 de la calle Real de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000*. III, Actividades de Urgencia, Vol. 2, 1346–1369. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Verdugo Santos, J. (2012). El papel de las instituciones en el rescate de Itálica. En: F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (Eds.). *Itálica 1912–2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional* (pp. 51–60). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
- Verdugo Santos, J., Ramón Girón, F.J. y Larrey Hoyuelos, E. (2003a). Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 11 de la calle de las Musas de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica. *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000*. III, Actividades de Urgencia, Vol. 2, 1370–1388. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Verdugo Santos, J., Vera Reina, M. Ramón Girón, F.J. y Larrey Hoyuelos, E. (2003b). Seguimiento arqueológico a trabajos de conservación preventiva en el *collegium* de la Exedra de Itálica.

- Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000*. III, Actividades de Urgencia, Vol. 2, 1389–1400. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Vergari, F., Luberti, G. M., Pica, A. y Del Monte, M. (2020). Geomorphology of the historic centre of the Urbs (Rome, Italy). *Journal of Maps*, 17(4), 6–17. <https://doi.org/10.1080/17445647.2020.1761465>
- Vidal Teruel, N. O., Campos Carrasco, J.M., Rodríguez Pujazón, R., Gómez Rodríguez, A. y Verdugo Santos, J. (2003). Intervención arqueológica en la calle Adriano, nº 4 (Santiponce, Sevilla). *Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000*. III, Actividades de Urgencia, Vol. 2, 1320–1335. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Viguiet, C. (1974). *Le Néogène de l'Andalousie Nord-Occidentale (Espagne): Histoire géologique du Bassin du Guadalquivir*. Thèse d'Etat. Burdeos: Universidad de Burdeos.
- Vita-Finzi, C. (1969). *The Mediterranean valleys. Geological changes in historical times*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Waters, M.R. (1992). *Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Webster, G. (1975). The Future of London's Past: a survey of the archaeological implications of planning and development in the nation's capital. By Martin Biddle and Daphne Hudson, with Carolyn Heighway, Rescue publication No. 4, 1973, 11½ X 8¼ in a folder 12 in. X 15 in., pp. 83, 1 plate, 9 figs, and 8 maps. Price: £3.50 (£2.50 for members of Rescue). *Britannia*, 6, 298–299. <https://doi.org/10.2307/526012>
- Wilkinson, T.J., (2003). *Archaeological Landscapes of the Near East*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Youcenar, M. (1989). *El Tiempo, gran escultor* (Trad. Calatayud, E.). Madrid: Alfaguara.

- Zazo, C. (2015). *Explorando las costas de un pasado reciente: Los cambios del nivel del mar*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Zazo, C., Dabrio, C. J., Goy, J. L., Bardají, T., Ghaleb, B., Lario, J., Hoyos, M., Hillaire–Marcel, C., Sierro, F., Flores, J.L., Silva, P.G. y Borja, F. (1996). Cambios en la dinámica litoral y nivel del mar durante el Holoceno en el Sur de Iberia y Canarias Orientales. *Geogaceta*, 20 (7), 1679–1682.
- Zazo, C., Mercier, N., Silva, P.G., Dabrio, C.J., Goy, J.L., Roquero, E., Soler, V., Borja, F., Lario, J., Polo, M.D. and Luque, L. (2005). Landscape evolution and geodynamic controls in the Gulf of Cadiz (Huelva coast, SW Spain) during the Late Quaternary. *Geomorphology*, 68, 269–290. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2004.11.022>
- Zazo, C., Dabrio, C.J., Goy, J.L., Cabero, A., Silva, P.G., Barjadí, T., Mercier, N., Borja, F. y Roquero, E. (2008). The coastal archives of the last 15 ka in the Atlantic–Mediterranean Spanish linkage area: Sea level and climate changes. *Quaternary International*, 181, 72–87. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2007.05.021>
- Zevallos, F. (1886). *La Itálica* (pp. 85–93). Sevilla: Sociedad de Bibliófilos Andaluces.

ANEXOS

ANEXO I. REFERENCIAS (ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO)

Tabla 1. Referencias empleadas en el análisis bibliométrico sobre Itálica.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Abad Casal, Lorenzo	1982	Estratigrafía en la "Casa de las Columnas"	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 133-203). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Agosta, Simone; Pérez Carmona, Juan José	2021	Redefinición del límite sur de la Nova urbs	A., Tejedor Cabrera, M. López Sánchez, y C. Vicente Gilabert (Coord.). <i>Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce</i> (pp. 31-43). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Ahrens, Sven	2002	Arquitectura y decoración arquitectónica de época paleocristiana y visigoda en Itálica (Santiponce, prov. Sevilla)	<i>Romula 1</i> , 107-124.
Ahrens, Sven	2005	<i>Die Architekturdekoration von Italica</i>	Sven, A. <i>Die Architekturdekoration von Italica</i> . Maguncia.
Alarcón, Luisa; Montero Fernández, Francisco J.	2020	La planta del Traianeum de Itálica: el proyecto de arquitectura como apoyo al conocimiento arqueológico	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coord.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 309-316). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i>
Alarcón, Luisa; Montero-Fernández Francisco J.	2017	The Traianeum and the urbanism of Italica	<i>Civiltà romana, IV</i> , 251-270.
Álvarez Pérez, Aureli; Mayer Olivé, Marc; Rodà de Llanza, Isabel	1998	La aplicación del método de isótopos estables a mármoles explotados en época romana en la mitad sur de la Península Ibérica	<i>Archivo Español de Arqueología 71</i> (177-178), 103-112.
Álvarez Rubiano, Pablo	1943	La Crónica de Juan Biclarense	<i>Analecta sacra tarraconensia: Revista de ciències historicoeclesiàstiques</i> , 16, 7-44.
Amador de los Ríos Fernández-Villalta, Rodrigo	1916	Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1915	R. Amador de los Ríos Fernández-Villalta. <i>Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1915</i> . Madrid: Tipográfica de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
Amores Carredano, Fernando	2012	Itálica 1912-2012. La conmemoración de un centenario	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 23-38). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Amores Carredano, Fernando	2015	Tradición rural y escenario patrimonial: La construcción de los paisajes de Itálica	Tejedor Cabrera, A. (Ed.). <i>Itálica. Tiempo y paisaje</i> (pp. 60-87). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
Amores Carredano, Fernando	2018	Del Alcázar al Museo Arqueológico de Sevilla	Beltrán Fortes, J., León-Castro Alonso, M. P. y Vila Vilar, E. (Eds.). <i>Francisco de Bruna (1719-1807) y su colección de antigüedades en el Real Alcázar de Sevilla</i> (pp. 245-276). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Amores Carredano, Fernando; Becerra Fernández Daniel	2022	<i>Marmora</i> de la Casa Demetrio de los Ríos de Itálica (Santiponce Sevilla)	D. Gorostidi y A. Gutiérrez (Eds). <i>Tituli, imagines, marmora. Poder y Prestigio en mármol. Homenaje a Isabel Rodà</i> . Madrid: C.S.I.C.
Amores Carredano, Fernando; Beltrán Fortes, José	2021	Búsquedas y excavaciones arqueológicas en la Vetus Urbs de Itálica. Del siglo XVIII al presente	J. Beltrán Fortes y J.L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 19-47). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Amores Carredano, Fernando; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1987	Actuación en la ciudad romana de Itálica durante los años 1984-85	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1985. I, Sumario</i> , 71-76. Sevilla: Junta de Andalucía.
Amores Carredano, Fernando; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1987	Itálica: Memoria de Actividades, 1986	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1986. I, Sumario</i> , 75-78. Sevilla: Junta de Andalucía.
Amores Carredano, Fernando; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1986	Pavimentos de <i>opus signinum</i> en Itálica	<i>Habis</i> , 17(1), 549-564.
Arteaga, Oswaldo; Barragán Malloret, Daniel; Roos, Anna-Maria; Schulz, Hosrt D.	2016	El proyecto geoarqueológico "Puerto de Itálica"	<i>Revista Atlántica-Mediterránea</i> , 18, 75-109.
Becerra Fernández, Daniel	2017	El <i>marmor</i> en Itálica. Un estado de la cuestión	<i>Romula</i> , 16, 167-194.
Becerra Fernández, Daniel	2019	Los materiales marmóreos del Traianeum de Itálica	Becerra Fernández, D. (2019). <i>Los materiales marmóreos del Traianeum de Itálica</i> . Tesis doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
Becerra Fernández, Daniel; Beltrán Fortes, José	2020	Sobre soportes epigráficos. A propósito de las inscripciones del Traianeum de Itálica	<i>Lucentum</i> , XXXIX, 269-294.
Becerra Fernández, Daniel; Ontiveros Ortega, Esther; Beltrán-Fortes, José	2021	<i>Marmora of the Traianeum of Itálica (Santiponce, Seville, Spain): New data provided by archaeometric analysis</i>	<i>Geoarchaeology</i> , 36(5), 683-711.
Becerra Fernández, Daniel; Vargas Vázquez, Sebastián	2018	<i>Marmora</i> en los pavimentos en <i>opus sectile</i> de Itálica e Hispalis	J. Beltrán Fortes, M. L. Loza Azuaga, M. L. y E. Ontiveros Ortega (Coords). <i>Marmora baeticae. Uso de maeriales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos</i> (pp. 203-213). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Bellido Márquez, Tania	2009	El panorama historiográfico del Anfiteatro de Itálica	<i>Romula</i> , 8, 33-64.
Beltrán Fortes, José	2001	Los devotos de Némesis en el ámbito del anfiteatro	<i>Arys. Antigüedad: Religiones y Sociedades</i> , 4, 197-210.
Beltrán Fortes, José	2002	Descubrimientos arqueológicos en el anfiteatro de Itálica en 1914	<i>Spal</i> , 11, 365-375

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Beltrán Fortes, José	2006	La colección arqueológica de la Casa de Lebrija en Sevilla: la condesa Regla Majón (1851-1938) e Itálica en los inicios del siglo XX	<i>Mus-A</i> , 7, 106–110.
Beltrán Fortes, José	2008	Esculturas de Itálica aparecidas en el Siglo XVIII	<i>Spal</i> , 17, 47–59.
Beltrán Fortes, José	2010	La escultura	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 115-126). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Beltrán Fortes, José	2012	Libro manuscrito e inacabado de Demetrio de los Ríos sobre Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 93-106). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Beltrán Fortes, José	2012	El Foro de Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 123-130). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Beltrán Fortes, José	2012	Las esculturas de Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 237-260). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Beltrán Fortes, José	2013	Mármoles en la Bética durante el reinado de Adriano. El protagonismo de <i>Italica</i>	R. Hidalgo Prieto y M. P. León-Castro Alonso (Eds.). <i>Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas</i> (pp. 225–250). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Beltrán Fortes, José	2021	Síntesis arqueológica de época romana en la <i>Vetus Urbs</i> de Itálica	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 317-349). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Beltrán Fortes, José	2018	La arqueología de Itálica en época de Trajano y Adriano	M. Romero Recio (Coord.). <i>El legado de los emperadores hispanos</i> (pp. 153-176). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Beltrán Fortes, José	2009	Italica en época adrianea	J. González y P. Pavón, P. (Eds.). <i>Adriano, emperador de Roma</i> (pp. 27-47). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Beltrán Fortes, José	1995	Arqueología y configuración del patrimonio andaluz: Una perspectiva historiográfica	F. Gascó y J. Beltrán (Eds.). <i>La antigüedad como argumento. II. Historiografía de la Arqueología e Historia Antigua en Andalucía</i> (pp. 13-56). Sevilla: <i>Scriptorium</i> .
Beltrán Fortes, José	2009	Sobre el descubrimiento y primera lectura de CIL II 1151: Correspondencia entre Ivo de la Cortina y Antonio Delgado a propósito de los trabajos en Itálica en 1839	<i>Estudios de Prehistoria y Arqueología en homenaje a Pilar Acosta Martínez</i> (pp. 505-520). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Beltrán Fortes, José	2021	Itálica revisitada. Una mirada retrospectiva desde la historiografía, la arqueología y la epigrafía	Beltrán Fortes, J. (Coord.) (2022). <i>Itálica revisitada. Una mirada retrospectiva desde la historiografía, la arqueología y la epigrafía</i> . Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Beltrán Fortes, José; López Rodríguez, José Ramón	2012	Historia de las colecciones del Museo Arqueológico de Sevilla (España)	<i>Horti Hesperidum. Studi Di Storia Del Collezionismo e Della Storiografia Artistica</i> , 2 (1), 95–125.
Beltrán Fortes, José; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2004	<i>Itálica</i> : Espacios de culto en el anfiteatro	Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Hidalgo, J.M. (2004). <i>Itálica: Espacios de culto en el anfiteatro</i> . Sevilla: Universidad de Sevilla - Itálica. Fundación de estudios clásicos.
Beltrán Fortes, José; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2012	Las primeras excavaciones oficiales en Itálica. Los trabajos de Ivo de la Cortina en el año 1879	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 29-51.
Beltrán Fortes, José; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2011	Las excavaciones arqueológicas en <i>Itálica</i> tras la desamortización del monasterio de San Isidoro del Campo (Santiponce, Sevilla)	C. Rapí Rodas, G. Mora, G. y M. Ayarzagüena, (Eds.). <i>El patrimonio arqueológico en España en el siglo XIX: El impacto de las desamortizaciones</i> (pp. 32–49). Madrid: Museo Arqueológico Nacional.
Beltrán Fortes, José; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2006	<i>Dea Caelestis</i> en Itálica. Peculiaridades de un culto norteafricano en una ciudad de la <i>Baetica</i>	A. Akerraz (Ed.). <i>L'Africa Romana, XVI</i> (pp. 117-128). Roma: Carocci.
Beltrán Fortes, José; Salas Álvarez, Jesús	2018	Arqueología de la Sevilla ilustrada. La figura de Francisco de Bruna	J. Beltrán y L. Méndez (Coord.). <i>Sevilla en el Siglo de la Ilustración. Cultura: Arte y ciencia en la ciudad del XVIII</i> (pp. 99-139). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Bendala Galán, Manuel	1982	Excavaciones en el Cerro de los Palacios	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 29-74). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Bernáldez-Sánchez, E.; García-Viñas, Esteban	2021	El patrimonio arqueológico orgánico en el teatro de Itálica (Santiponce, Sevilla). Arqueología de los residuos en tiempos de Roma	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco, J.L. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetis Urbs</i> (pp. 219-239). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Berral Matas, Marta; Gálvez Martínez, Regina	2021	Arquitecturas en piezas olvidadas: el Castellum Aquae y el Monasterio de San Isidoro del Campo	A. Tejedor Cabrera, M. López Sánchez y C. Vicente Gilabert (Coord.). <i>Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce</i> (pp. 85-97). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Blanco Freijeiro, Antonio	1951	Sobre la Venus de Itálica	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 83-84, 222–223.
Blanco Freijeiro, Antonio	1983	Nuevas inscripciones latinas de Itálica	<i>Boletín de La Real Academia de La Historia</i> , 180(1), 1–20.
Blanco Freijeiro, Antonio	1982	La Itálica de Trajano y Adriano	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 291-299). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Boatwright, Mary T.	1997	<i>Itálica and Hadrian's urban benefactions</i>	Caballos Rufino, A. y León-Castro Alonso, M.P. <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica (Sevilla, 8-11 noviembre 1994)</i> (pp. 115-136). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Borja Barrera, Francisco; Borja Barrera, César; Jiménez Sancho, Álvaro	2018	Paisajes y paleogeografía en el Bajo Guadalquivir (Itálica, Híspalis, Caura)	J. L. Escacena Carrasco, A. Gómez Peña y L. G. Pérez Aguilar (Coord.). <i>Caura: Arqueología en el estuario del Guadalquivir</i> (pp. 17-46). Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.
Borja Barrera, Francisco; Borja Barrera, César; Jiménez Sancho, Álvaro; Díaz del Olmo, Fernando	2011	Estudio geoarqueológico del entorno del Teatro Romano de Itálica (Santiponce, Sevilla). Aproximación a la secuencia del Sector Occidental de la Vega del Guadalquivir durante el Holoceno Superior	<i>Resúmenes XIII Reunión Nacional de Cuaternario</i> . Andorra.
Borja Barrera, Francisco; Borja Barrera, César; Jiménez Sancho, Álvaro; García Vargas, Enrique	2018	Evolución de la llanura aluvial del bajo Guadalquivir durante el Holoceno medio-superior. Geoarqueología y reconstrucción paleogeográfica de la vega de Itálica (Santiponce, Sevilla, España)	<i>Boletín Geológico y Minero</i> , 129(1-2), 371-420.
Borja Barrera, Francisco; Borja Barrera, César; Lama Sánchez, Álvaro	2012	Registro sedimentario y flujos hídricos en el teatro romano de Itálica. Un estudio de geoarqueología aplicada	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 77-96.
Borja Barrera, Francisco; Roldán Muñoz, María Esperanza; Borja Barrera, César	2021	El <i>tell</i> de Itálica. Estudio de geoarqueología urbana	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 243-279). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Bukowiecki, Évelyne; Dessales, Hélène	2008	<i>Les thermes publics d'Italica: Regards comparés sur deux chantiers de construction</i>	H. Dessales, H. y A. Pizzo (Coord.). <i>Arqueología de la construcción I: Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales (Mérida, Instituto de Arqueología, 25-26 de octubre de 2007)</i> (pp. 191-208). Mérida: C.S.I.C.
Caballos Rufino, Antonio	1987	<i>M. Trahius C. F.</i> , Magistrado de la Itálica Tardorrepública	<i>Habis</i> , 18, 299-318.
Caballos Rufino, Antonio	1994	Varia funeraria italicense	<i>Habis</i> , 25, 225-246.
Caballos Rufino, Antonio	2010	Hitos de la historia de Itálica	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 1-16). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Caballos Rufino, Antonio	2012	Demetrio de los Ríos y la epigrafía italicense	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 135-158). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Caballos Rufino, Antonio	2016	Itálica y los italicenses: Aproximación a su historia	Caballos Rufino, A. (2016). <i>Itálica y los italicenses: Aproximación a su historia</i> . Sevilla: Consejería de Cultura.
Caballos Rufino, Antonio	2021	Inscripción del anfiteatro de Itálica con la mención TAVRVS IVPPIT[ER]	<i>Gerión. Revista de Historia Antigua</i> , 39 (1), 247-263.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Caballos Rufino, Antonio	2010	Adriano, la colonia <i>Aelia Augusta Italicensium</i> y una nueva inscripción del "Traianeum" de Itálica	F. J. Navarro (Ed.). <i>Pluralidad e integración en el mundo romano: Actas del II Coloquio internacional Italia-Iberia, Pamplona-Olite del 15 al 17 de octubre de 2008</i> (pp. 265–278). Barañáin (Navarra): Universidad de Navarra.
Caballos Rufino, Antonio	2012	Fórmulas de promoción al <i>amplissimus ordo</i> de las élites béticas	A. Caballos Rufino, A. (Ed.). <i>Del municipio a la corte. Renovación de las élites romanas</i> (pp. 183-220). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Caballos Rufino, Antonio; Marín Fatuarte, Jesús; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2002	Historia de Itálica	A. Caballos Rufino, J. Marín Fatuarte y J. M. Rodríguez Hidalgo. <i>Itálica arqueológica</i> (pp. 19-36). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Caballos Rufino, Antonio; Marín Fatuarte, Jesús; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2002	Itálica reencontrada	A. Caballos Rufino, J. Marín Fatuarte y J. M. Rodríguez Hidalgo. <i>Itálica arqueológica</i> (pp. 37-50). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Caballos Rufino, Antonio; Marín Fatuarte, Jesús; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2002	La ciudad romana	Caballos Rufino, A., Marín Fatuarte, J. y Rodríguez Hidalgo, J. M. (2002). La ciudad romana. En: Caballos Rufino, A., Marín Fatuarte, J. y Rodríguez Hidalgo, J. M. <i>Itálica arqueológica</i> (pp. 51-130). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Canto de Gregorio, Alicia María	1973	Dos basas con inscripciones gemelas en Itálica	<i>Habis</i> , 4, 311–318.
Canto de Gregorio, Alicia María	1976	El mosaico del nacimiento de Venus de <i>Itálica</i>	<i>Habis</i> , 7, 293–338.
Canto de Gregorio, Alicia María	1982	Excavaciones en "El Pradillo" (Itálica, 1974): Un barrio tardío	<i>Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 227-242). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Canto de Gregorio, Alicia María	1986	Némesis y la localización del circo de Itálica	<i>Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología</i> , 52(1979), 47–81.
Celestino Angulo, Sonsoles	1977	Mosaicos perdidos de Itálica	<i>Habis</i> , 8, 359–383.
Chaves Tristán, Francisca	2010	Numismática italicense	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 127-135). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Chaves Tristán, Francisca	2012	Las monedas emitidas por la ciudad de Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 265-270). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Chaves Tristán, Francisca	1974	Las monedas de la "Casa del Planetario" (Itálica)	<i>Habis</i> , 5, 205–211.
Chaves Tristán, Francisca	1975	Nuevos datos sobre el conjunto monetar de la Casa del Planetario (Itálica)	<i>Habis</i> , 6, 349–356.
Chaves Tristán, Francisca	1976	Las monedas de la Casa italicense del Mosaico de Venus	<i>Habis</i> , 7, 339–342.
Chaves Tristán, Francisca	1983	Monedas halladas en la "Casa de las Columnas" de Itálica (Sevilla)	<i>Habis</i> , 14, 245–266.
Chaves Tristán, Francisca	1982	Monedas halladas en las excavaciones de Itálica	<i>Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 261-275). Sevilla: Ministerio de Cultura.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Collantes Vidal, Esteban	1969	El Municipio de Itálica y la Colonia de Híspalis en la Romanización de la Bética	Collantes Vidal, E. <i>El Municipio de Itálica y la Colonia de Híspalis en la Romanización de la Bética</i> . Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
Comes, Gonzalo; Gonzalbes, Manuel; Ripollès, Pere Pau	2010	Una ristra de monedas de Itálica	<i>Archivo de Prehistoria Levantina, XXVIII</i> , 359–366.
Cortés Copete, Juan Manuel	2018	Adriano en la encrucijada. Historia e historiografías, antiguas y modernas	M. Romero Recio (Coord.). <i>El legado de los emperadores hispanos</i> (pp. 125-151). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Cortines Torres, Jacobo	2011	Itálica famosa. Aproximación a su imagen literaria. Edición, estudio y selección de textos	Cortines Torres, J. <i>Itálica famosa. Aproximación a su imagen literaria. Edición, estudio y selección de textos</i> . Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	1993	El teatro de Itálica	<i>Cuadernos de Arquitectura Romana</i> , 2, 157–171.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	1994	El Teatro	Corzo Sánchez, J. R. <i>El Teatro</i> . Col. Vivo Itálica. Granada: Proyecto Sur.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	1982	Organización del territorio y evolución urbana en Itálica	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla)</i> . <i>Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 299-319). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	2002	La fundación de Itálica y su desarrollo urbanístico	A. Ribera i Lacomba, A. y J. L. Jiménez Salvador (Coord.). <i>Valencia y las primeras ciudades romanas de Hispania</i> (pp. 123–136). Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	1994	El Anfiteatro de Itálica	J. M. Álvarez Martínez y J. J. Enríquez Navascués, J. J. (Coord.). <i>El Anfiteatro en la Hispania romana. Coloquio Internacional, Mérida, 26-28 de Noviembre de 1992</i> (pp. 187-212). Mérida: Junta de Extremadura.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón	1991	Isis en el teatro de Itálica	<i>Boletín de Bellas Artes</i> , 19, 123-148.
Corzo Sánchez, Jorge Ramón; Toscano San Gil, José María	2003	Excavaciones en el Teatro de Itálica	Corzo Sánchez, J. R. y Toscano San Gil, J.M. <i>Excavaciones en el Teatro de Itálica</i> . Sevilla: Consejería de Cultura (Junta de Andalucía).
De los Ríos Serrano, Demetrio	1862	Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica	De los Ríos Serrano, D. <i>Memoria arqueológico-descriptiva del Anfiteatro de Itálica</i> . Madrid: Real Academia de la Historia.
Eck, Werner	1997	Itálica, die bätischen Städte und Beitrag zur Römischen Reichsarisokratie	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8-11 noviembre 1994)</i> (pp. 65-86). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
Escacena Carrasco, José Luis	2021	Itálica antes de Roma	J. Beltrán Fortes, J. y J. L. Escacena Carrasco, J.L. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 281-315). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Escacena Carrasco, José Luis; Esteban López, César; Vargas-Vázquez, Sebastián	2021	Orientación solar del <i>Traianeum</i> de Itálica (Santiponce, Sevilla, España)	<i>Spal</i> , 30(2), 216–244.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
España González, Paula; Álvarez Salamanca, Enrique G.	2021	Centro de visitantes en el acceso norte	A. Tejedor Cabrera, A., M. López Sánchez y C. Vicente Gilabert, C. (Coord.). <i>Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce</i> (pp. 17-29). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Ferlenga, Alberto	2015	Aprendiendo de las ruinas	A. Tejedor Cabrera, A. (Ed.). <i>Itálica. Tiempo y paisaje</i> (pp. 18-45). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
Fernández Gómez, F.	1998	Las excavaciones de Itálica y don Demetrio de los Ríos a través de sus escritos	Fernández Gómez, F (Coord.). <i>Las excavaciones de Itálica y don Demetrio de los Ríos a través de sus escritos</i> . Sevilla: Caja Sur, Obra Social y Cultural.
Fernández López, Manuel	1904	Excavaciones en Itálica: (año 1903)	Fernández López, M. <i>Excavaciones en Itálica: (año 1903)</i> . Sevilla.
Ferrer Albelda, Eduardo; García Vargas, Enrique; García Fernández, Francisco José	2008	<i>Inter Aestaria Baetis</i> . Espacios Naturales y Territorios ciudadanos prerromanos en el Bajo Guadalquivir	<i>Mainake</i> , XXX, 217-246.
Gali Lassaletta, Aurelio	1892	Historia de Itálica, municipio y colonia romana	Gali Lassaletta, A. <i>Historia de Itálica, municipio y colonia romana</i> . Sevilla: Tipografía y Encuadernación de Enrique Bergali.
Galsterer, Hartmut	1997	Die Stadt Itálica: Status und Verwaltung (La ciudad de Itálica: estatuto y administración)	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León Alonso. <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8-11 noviembre 1994)</i> (pp. 49-64). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
García Bellido, Antonio	1960	<i>Colonia Aelia Augusta Itálica</i>	García Bellido, A. <i>Colonia Aelia Augusta Itálica</i> . Madrid: Instituto Español de Arqueología.
García García, Antonio; Delgado Bujalance, Buenaventura; Ojeda Rivera, Juan F.	2007	Paisajes simbólicos de la ciudad de Sevilla	<i>Ería: Revista Cuatrimestral de Geografía</i> , 73-74, 291-310.
García Naranjo, Joaquín	1951	El anfiteatro romano de Itálica. Conferencia de divulgación arqueológica	García Naranjo, J. <i>El anfiteatro romano de Itálica. Conferencia de divulgación arqueológica</i> . Sevilla: Imprenta Álvarez-González.
García Rowe, Jorge; Saiz Jiménez, Cesáreo	1988	<i>Colonization of mosaics by lichens: the case study of Itálica (Spain)</i>	<i>Studia Geobotanica</i> , 8, 65–71.
García Vargas, Enrique; Ferrer Albelda, Eduardo; García Fernández, Francisco J.	2008	La Romanización del Bajo Guadalquivir: Ciudad, territorio y economía (Siglos II-I a.C.)	<i>Mainake</i> , XXX, 247–270.
García y Bellido, Antonio	1985	Andalucía monumental: Itálica	García Bellido, A. <i>Andalucía monumental: Itálica</i> . Sevilla: Ediciones Andaluzas Unidas.
García-Viñas, Esteban; González-Campos-Baeza, Yolanda; Bernáldez-Sánchez, Eloísa	2021	El reciclaje de huesos en el teatro de Itálica. La industria ósea y el taller de eborario del sector norte	J. Beltrán Fortes, y J. L. Escacena Carrasco, J.L. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 197-217). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Garrido González, Pablo	2020	El territorio de Itálica: análisis locacional de un antiguo paisaje agrominero	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río, R. (Coord.). <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 242-273). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
Garrido González, Pablo; Guisado Castejón, Fermín; Costa Caramé, M.	2012	Itálica y las minas: De la hegemonía ilipense al <i>municipium</i> augusteo (ss. III-I a.C.)	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 147-163.
Gil de los Reyes, María Soledad; Pérez Paz, Antonio	2005	Itálica. Guía oficial del Conjunto Arqueológico	Gil de los Reyes, M. S. y Pérez Paz, A. <i>Itálica. Guía oficial del Conjunto Arqueológico</i> . Sevilla: Junta de Andalucía.
Gil de los Reyes, María Soledad; Pérez Paz, Antonio	2002	La cultura del agua. Una nueva interpretación de las termas de Trajano	<i>Mus-A</i> , 0, 116–119.
Gil de los Reyes, María Soledad; Reina Fernández-Trujillo, Francisco; Pérez Paz, Antonio	2003	La conservación como modelo interpretativo en el Conjunto Arqueológico de Itálica	<i>Mus-A</i> , 2, 120–123.
Gil Fernández, Juan; Luzón Nogué, José María	1975	<i>Tabella defnixonis</i> de <i>Italica</i>	<i>Habis</i> , 6, 117–133.
Gómez Araujo, Loreto	2008	Una nueva interpretación de las Termas Mayores de Itálica (Santiponce, Sevilla)	<i>Romula</i> , 7, 53-82.
Gómez Araujo, Loreto	2013	Las Termas de Itálica y la arquitectura termal adrianea	R. Hidalgo Prieto, R. y M. P. León-Castro Alonso (Eds.). <i>Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas</i> (pp. 293–318). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Gómez Rodríguez, Soledad	2020	Obsolescencias en la ordenación y planificación de El Aljarafe y Los Alcores como territorios vinculados: los entornos paisajísticos de Itálica y Gandul	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez, M. y R. Merino del Río (Coord.). <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 322-353). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
González Muñoz, Manuel Alejandro	2018	<i>Italica et Baetis</i>	<i>Bajo Guadalquivir y Mundos Atlánticos</i> , 1, 131–154.
González Parrilla, José María	2002	Un aspecto del cristianismo en Itálica y su plasmación en el registro funerario: las excavaciones de 1903	<i>Spal</i> , 11, 409–417.
González Parrilla, José María	2005	Francisco Collantes de Terán Delorme y las excavaciones en Itálica entre 1935 y 1955	<i>Habis</i> , 36, 333–347.
Grande, Alfredo; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2011	Itálica Futura: Documentación, Preservación e Interpretación Digital de la ciudad romana	<i>Virtual Archaeology Review</i> , 2(4), 77-87.
Gutiérrez Deza, María Isabel	2006	Revisión de dos pavimentos de <i>opus sectile</i> de Italica	<i>Romula</i> , 5, 149–166.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Hermann, Florian; Mertl, Patrick; Teichner, Felix	2016	<i>Geophysikalische testmessung an der westgotischen Stadtmauer von Italica</i> (Santiponce)	F. Teichner, F. (Coord). <i>Aktuelle Forschungen zur Provinziarömischen Archäologie in Hispanien</i> (pp. 16-21). Giessen.
Hernández Jiménez, Alejandro	2018	Errores de replanteo en el Anfiteatro de Itálica	<i>Arqueología de la Arquitectura</i> , 15.
Hesse, Ralf	2016	<i>Der Einsatz von Hochtabphotographie und SfM zur Dokumentation archäologischer Fundstellen am Beispiel von Italica</i>	F. Teichner, F. (Coord). <i>Aktuelle Forschungen zur Provinziarömischen Archäologie in Hispanien</i> (pp. 29-34). Giessen.
Hidalgo Prieto, Rafael	2003	En torno a la imagen urbana de Italica	Hidalgo Prieto, R. (2003). En torno a la imagen urbana de Italica. <i>Romula</i> , 2, 89–126.
Hidalgo Prieto, Rafael; Carrasco Gómez, Inmaculada; Hermann, Florian; Teichner, Felix	2018	El proyecto de investigación arqueológica en la Cañada Honda de Italica. Planteamientos, objetivos y primeros resultados	<i>Antiquitas</i> , 30, 45–62.
Hidalgo Prieto, Rafael; Gómez Araujo, Loreto	2010	La arqueología del agua: El uso monumental del agua: Las termas	A. Caballos Rufino, A.y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 105-114). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Hidalgo Prieto, Rafael; Márquez Moreno, Carlos	2010	Arquitectura oficial	A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 57-66). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Izquierdo de Montes, Rocío	2017	Excavación arqueológica preventiva en la calle de la Feria nº 19	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5183-5195. Sevilla: Junta de Andalucía.
Izquierdo de Montes, Rocío	2012	La protección legal de Itálica. De Monumento Nacional a Bien de Interés Cultural	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 39-50). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Izquierdo de Montes, Rocío	2012	Itálica más allá de sus cipreses. Investigaciones arqueológicas en el Cerro de San Antonio	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 127-145.
Izquierdo de Montes, Rocío	2021	El flanco norte del Cerro de San Antonio: análisis arqueológico de la ocupación. Excavación en calle La Feria 19 (Santiponce)	J. Beltrán Fortes, J. y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 125-154). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Izquierdo de Montes, Rocío	2021	Actuación en el sector suroccidental del tell de Itálica. Intervención arqueológica en calle Teodosio 12 (Santiponce)	J. Beltrán Fortes, J. y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 155-170). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Izquierdo de Montes, Rocío	2009	Plan de investigación sobre la colina del Teatro	F. Amores Carredano (Coord.). <i>Itálica, Colina de Dioses</i> (pp. 55-56). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Jiménez Hernández, Alejandro	2015	Anfiteatros romanos en la Bética: Reflexiones sobre su geometría, diseño y traza	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 88, 127–148.
Jiménez Hernández, Alejandro; Carrasco Gómez, Inmaculada	2020	El anfiteatro de Itálica: análisis de su diseño y de los errores de su replanteo	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coord.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 349-366). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Jiménez Marín, Alfonso	2012	Arquitectura, dibujo y Arqueología	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes, J. Itálica 1912-2012. <i>Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 213-226). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Jiménez Martín, Alfonso	1982	Teatro de Itálica. Primera campaña de obras	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 277-290). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Jiménez Sancho, Álvaro	2010	Intervención arqueológica preventiva en la plaza de la Constitución nº 11, Santiponce (Sevilla)	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2005. Sevilla</i> , 3042-3055. Sevilla: Junta de Andalucía.
Jiménez Sancho, Álvaro	2016	Acerca del abandono y expolio de la "Casa de la Cañada Honda" de Itálica. La excavación occidental del peristilo	<i>Romula</i> , 15, 169–184.
Jiménez Sancho, Álvaro	2017	Seguimiento arqueológico en C/ Nuestra Señora del Rosario, 24	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5217-5228. Sevilla: Junta de Andalucía.
Jiménez Sancho, Álvaro	2017	Excavación arqueológica preventiva en la plaza de la Constitución, 26	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5207-5216. Sevilla: Junta de Andalucía.
Jiménez Sancho, Álvaro	2012	Nuevas aportaciones sobre la construcción y evolución del graderío de Itálica: Los resultados de las campañas de excavación de 2009 y 2011	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 99-125.
Jiménez Sancho, Álvaro	2020	<i>The Iseum of Itálica. A Sanctuary in the Theater's Porticus</i>	<i>Bibliotheca Isiaca</i> , IV, 45-51.
Jiménez Sancho, Álvaro	2020	La porticus del Teatro de Itálica y su transformación en santuario de Isis	S. F. Ramallo Asensio y E. Ruiz Valderas (Eds.). <i>La "Porticus Post Scaenam" en La Arquitectura Teatral Romana. Actas Del Symposium Internacional Celebrado En Cartagena Entre Los Días 19 y 20 de Octubre de 2018</i> . Cartagena: Universidad de Murcia y Fundación Teatro Romano de Cartagena.
Jiménez Sancho, Álvaro	2021	El sector oriental del tell de Itálica: margas azules, terrazas y calles	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco, J.L. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 52-68). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Jiménez Sancho, Álvaro	2021	Acerca del gran ábside junto al teatro de Itálica: ¿Aedes Augusti?	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco, J.L. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 351-397). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Jiménez Sancho, Álvaro	2021	Itálica	R. Nogales Basarrate (Ed.). <i>Ciudades romanas de Hispania</i> (pp. 189–200). Roma-Bristol: L'Erma di Bretschneider.
Jiménez Sancho, Álvaro; Borja Barrera, Francisco	2015	El teatro de Itálica y su entorno. Evolución del paisaje urbano	J. López Vilar (Ed.). <i>Actes. 2on Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentals. 2000 aniversari de la mort d'August</i> . Colección Tarraco Bienal, vol. 2 (pp. 87-93). Tarragona: Fundació Privada Mútua Catalana.
Jiménez Sancho, Álvaro; Rodríguez Gutiérrez, Oliva; Izquierdo de Montes, Rocío	2013	Novedades arqueológicas adrianeas en el teatro de Itálica y su entorno	R. Hidalgo Prieto y M. P. León-Castro Alonso, M. P. (Eds.). <i>Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas</i> (pp. 271–292). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Juárez, Antonio	1935	Itálica - Santiponce	Juárez, A. <i>Itálica - Santiponce</i> . Sevilla.
Key, Simon M.	2010	El territorio de Itálica	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 35-42). Roma: L'Erma di Bretschneider.
Key, Simon M.	1997	<i>Early roman Italica and the romanisation of western Baetica</i>	A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8-11 noviembre 1994)</i> (pp. 21-48). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
Key, Simon M.; Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2010	Topografía y evolución urbana	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso, M. P. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 43-56). Roma: L'Erma di Bretschneider.
La Rocca, Eugenio	2014	<i>Il Traiano di Italica e la biblioteca di Adriano ad atene: costruzione e fortuna di una morfologia architettonica</i>	E. Calandra y B. Adernbri (Coord.). <i>Adriano e la Grecia. Villa Adriana tra classicità ed ellenismo. Studi e ricerche</i> (pp. 61-70). Verona.
Larrey Hoyuelos, Enrique; Ramón Girón, F.; Verdugo Santo, Javier	2003	Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 6 de la calle Rodrigo Caro de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000. III, Actividades de Urgencia</i> , Vol. 2, 1336-1345. Sevilla: Junta de Andalucía.
Larrey Hoyuelos, Enrique; Ramón Girón, Francisco J.; Verdugo Santos, Javier	2002	Intervención arqueológica de urgencia en el solar número 11 de la calle Rodrigo Caro de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1999. III, Actividades de Urgencia</i> , 1062-1075. Sevilla: Junta de Andalucía.
Larrey Hoyuelos, Enrique; Ramón Girón, Francisco, J.; Verdugo Santos, Javier	2001	Intervención arqueológica de urgencia en el solar del nº 12 de la calle Silio de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1998. III, Actividades de Urgencia</i> , 1097-1102. Sevilla: Junta de Andalucía.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1977	Notas sobre técnica edilicia en Itálica	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 50, 135–143.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
León-Castro Alonso, María del Pilar	2008	Novedad y renovación en la escultura de la Bética	J. M. Abascal, M. Trunk y R. Cebrián. <i>Preactas de la VI Reunión de Escultura Romana en Hispania</i> (pp. 13-16). Cuenca.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2012	Itálica, hito arqueológico de la Bética romana	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 11-22). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1982	La zona monumental de la Nova urbs	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 97-132). Sevilla: Ministerio de Cultura.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1982	Calle de Santo Domingo	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 243-259). Sevilla: Ministerio de Cultura.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1988	<i>Traianeum de Itálica</i>	León-Castro Alonso, M. P. <i>Traianeum de Itálica</i> . Sevilla: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1989	La Afrodita de Itálica	H-U. Cain, H. Gabelmann y D. Salzmann (Coord.). <i>Festschrift für Nikolaus Himmelmann: Beiträge zur Ikonographie und Hermeneutik</i> (pp. 405-410). Maguncia.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2004	La Itálica adrianea	J. M. Cortés Copete y E. Muñiz Grijalvo. <i>Adriano Avgvsto</i> (pp. 125-138). Sevilla: Fundación José Manuel Lara.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1994	El Hermes de Itálica y la representación de Hermes <i>Dionysóphoros</i> en el clasicismo romano	<i>Tiempo y espacio en el arte. Homenaje al profesor Antonio Bonet Correa</i> . Tomo I (pp. 99-110). Madrid: Editorial Complutense.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2021	Itálica. La ciudad de Trajano y Adriano	<i>Spal Monografías Arqueología XXXV</i> . Sevilla: Universidad de Sevilla.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1985	Itálica. Problemática de la superposición de Santiponce al yacimiento	<i>Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas. Zaragoza, 1983</i> (pp. 213-230). Madrid: Ministerio de Cultura y C.S.I.C.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1993	Las ruinas de Itálica. Una estampa arqueológica de prestigio	J. Beltrán Fortes y F. Gascó, F. (Eds.). <i>La Antigüedad como argumento. Historiografía de Arqueología e Historia Antigua en Andalucía</i> (pp. 29-61). Sevilla: Junta de Andalucía.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1976	Vasos procedentes de Itálica en la Colección Lebrija	<i>Habis</i> , 7, 265-270.
León-Castro Alonso, María del Pilar	1995	Esculturas de Itálica	León-Castro Alonso, M. P. <i>Esculturas de Itálica</i> . Sevilla: Junta de Andalucía.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2018	Itálica: De la madurez trajanea a la mutación adrianea	A. Caballos Rufino, A. (Ed.). <i>De Trajano a Adriano. Roma Madura, Roma Mutans</i> (pp. 729-737). Sevilla: Universidad de Sevilla.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2020	Piezas de acrolitos del Traianeum de Itálica	J. M. Noguera y L. Ruiz (Eds.). <i>Reunión Internacional sobre Escultura Romana en Hispania IX</i> (pp. 369-378). Yecla (Murcia).
León-Castro Alonso, María del Pilar	2020	El mensaje dionisiaco en mosaicos de Itálica	<i>Anas</i> , 29-30, 231-237.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
León-Castro Alonso, María del Pilar	2020	Itálica, génesis y desarrollo del proyecto adrianeo	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coord.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 279-295). Roma: L'Erma di Bretschneider.
León-Castro Alonso, María del Pilar	2020	Nuevas consideraciones sobre el <i>Traianaeum</i> de Itálica	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coord.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 297-308). Roma: L'Erma di Bretschneider.
López Rodríguez, José Ramón	1979	<i>Terra sigillata</i> procedente de Itálica en la colección de la Condesa de Lebrija	<i>Boletín Del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología: BSAA</i> , 45, 81-124.
López Rodríguez, José Ramón	2012	Itálica: Cien años de descubrimientos: 1912-2012	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 53-73.
López Rodríguez, José Ramón; Beltrán Fortes, José	2014	Itálica, Cien años, Cien piezas	López Rodríguez, J. R. y Beltrán Fortes, J. (Eds.). <i>Itálica, Cien años, Cien piezas</i> . Sevilla: Junta de Andalucía.
López Sánchez, Marina	2020	El patrimonio arqueológico desde una lectura secuencial	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río, R. (Coord.) <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 136-155). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
Loza Azuaga, María Luisa; Becerra Fernández, Daniel; Izquierdo de Montes, Rocío; Ontiveros, Esther; Beltrán Fortes, José	2021	<i>Marmora</i> de Itálica: elementos arquitectónicos en calle La Feria 19 (Santiponce)	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 171-196). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Loza Azuaga, María Luisa; Beltrán Fortes, José	2021	Las esculturas de la <i>Vetus Urbs</i> de Itálica en contexto. Un recorrido histórico hasta 1900	J. Beltrán Fortes, J. y J. L. Escacena Carrasco. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 399-439). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Luzón Nogué, José María	1970	Breve guía para una visita a las ruinas de Itálica	Luzón Nogué, J. M. <i>Breve guía para una visita a las ruinas de Itálica</i> . Sevilla: Dirección General de Bellas Artes y Patronato de las Ruinas de Itálica.
Luzón Nogué, José María	1973	Excavaciones en Itálica. Estratigrafía del Pajar del Artillo (Campaña 1970)	Luzón Nogué, J. M. (1973). <i>Excavaciones en Itálica. Estratigrafía del Pajar del Artillo (Campaña 1970)</i> . Madrid: Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas.
Luzón Nogué, José María	1979	Arte Hispalense. La Itálica de Adriano	Luzón Nogué, J. M. <i>Arte Hispalense. La Itálica de Adriano</i> . Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
Luzón Nogué, José María	1982	Consideraciones sobre la urbanística de la ciudad nueva	Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica (pp. 76-95). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Luzón Nogué, José María	1999	Sevilla la Vieja. Un paseo histórico por las ruinas de Itálica	Luzón Nogué, J. M. <i>Sevilla la Vieja. Un paseo histórico por las ruinas de Itálica</i> . Sevilla: Fundación Focus-Abengoa.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Luzón Nogué, José María	2012	Plano Topográfico de Itálica	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 117-122). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Luzón Nogué, José María	2012	Vista panorámica del Anfiteatro de Itálica	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 131-134). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Mañas Romero, Irene	2009	Pavimentos decorativos de Itálica. Una fuente para el estudio del desarrollo urbano de la ampliación adrianea	<i>Romula</i> , 8, 179–198.
Mañas Romero, Irene	2010	Arquitectura doméstica	A. Caballos Rufino y M. P. León-Castro Alonso, <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 81-98). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Mañas Romero, Irene	2012	Casas y mosaicos	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 173-212). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Mañas Romero, Irene	2013	Mosaicos italicenses: modelos itálicos y reinterpretaciones locales	R. Hidalgo Prieto y M. P. León-Castro Alonso (Eds.). <i>Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas</i> (pp. 351–368). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Márquez Moreno, Carlos	2007	<i>Baeticae templa</i>	<i>Simulacra Romae. Roma y las capitales provincial del Occidente Europeo. Estudios Arqueológicos</i> (pp.109-127). Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
Márquez Moreno, Carlos	2012	Capiteles	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 233-236). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Márquez Moreno, Carlos; Borrego de la Paz, Juan de Dios	2020	Novedades en la decoración arquitectónica del <i>Traianeum</i>	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coords.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 317-332). Roma: L'Erma di Bretschneider.
Martínez Mora, Juan Bosco	2017	Actividad arqueológica preventiva en C/ Naturaleza, 26	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5419-5425. Sevilla: Junta de Andalucía.
Martínez Mora, Juan Bosco	2017	Actividad arqueológica preventiva en C/ Nuestra Señora del Rosario, 14	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5435-5442. Sevilla: Junta de Andalucía.
Martínez Mota, Juan Bosco	2017	Actividad arqueológica preventiva en C/ Silio, 12 de Santiponce	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2008. Sevilla</i> , 5419-5425. Sevilla: Junta de Andalucía.
Mateos-Orozco, Ana; Pérez Aguilar, Luis-Gethsemaní; Beltrán Fortes, José	2021	Itálica (<i>Vetvs Urbs</i>): de las épocas tardo romana, tardoantigua y medieval a su «descubrimiento» en la Edad Moderna (ss. XVI-XVII)	J. Beltrán Fortes, J. y J. L. Escacena Carrasco (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 441-472). Sevilla: Universidad de Sevilla.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Mayoral Campa, Esther; Molina Huelva, Marta; Barrios Padura, Ángela	2020	El paisaje noroccidental de Itálica a través de la vía Verde	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río (Coord.) <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 397-419). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
Melchor Gil, Enrique	2002	La navegación por el Guadalquivir en Época Antigua y Medieval	<i>Patrimonio Hº Hidráulico de la Cuenca del Guadalquivir</i> (pp. 319-346). Madrid.
Mendoza Álvarez, José David	2017	Análisis historiográfico del anfiteatro de Itálica	Mendoza Álvarez, J. D. <i>Análisis historiográfico del anfiteatro de Itálica</i> . Tesis doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
Mendoza Álvarez, José David	2018	Nueva estructura intermedia entre las cáveas del anfiteatro de Itálica	Mendoza Álvarez, J. D. (2018). Nueva estructura intermedia entre las cáveas del anfiteatro de Itálica. <i>El Futuro del Pasado</i> , 9, 177–199.
Mendoza Álvarez, José David	2018	Propuesta de restitución del Anfiteatro de Itálica según las nuevas aportaciones	<i>TEMPUS. Revista en Historia General</i> , 7, 167–196.
Mendoza Álvarez, José David	2018	Cuerpo intermedio de separación entre gradas en el Anfiteatro de Itálica (Santiponce, España)	<i>Revista Estudios. Sección Arte, Arquitectura y Cine</i> , 36, 254–283.
Mendoza Álvarez, José David	2016	Anfiteatros, gigantes olvidados: Itálica	R. Arranz Santos, R., L. Avial Chicharro y J. García Sánchez, J. (Coord.). <i>I Jornadas Jóvenes Investigadores en Arqueología</i> . 24, 25 y 26 de febrero de 2015 (pp. 177–206). Madrid: U. Complutense de Madrid.
Merino del Río, Rebeca	2020	<i>Criteria for Designing Cultural Itineraries as a Strategy for Restoring the Dynamics of Cultural Landscape Formation. Some research notes about the case study of Itálica</i>	<i>Rivista. Research for Landscape Architecture</i> , 18(1), 238–263.
Merino del Río, Rebeca	2021	<i>Connecting the Archaeological Site of Italica (Spain) to its Landscape: A Three-Step Method to Unveil and Enhance Landscape Values through the Design of Cultural Routes</i>	<i>Landscapes (United Kingdom)</i> , 22(2), 123–146.
Merino del Río, Rebeca; Tejedor Cabrera, Antonio; Linares Gómez del Pulgar, Mercedes	2019	Aplicaciones basadas en los SIG para el diseño de itinerarios culturales en paisajes con valores patrimoniales difusos. El caso del territorio del Bajo Guadalquivir (Conjunto Arqueológico de Itálica): Revisión sistemática de literatura científica	J. Cano Forrat (Dir.). <i>Congreso Internacional Ciudad Compacta versus Ciudad Difusa. 18-20 Septiembre 2019, Guadalajara (México)</i> (pp. 33–40). Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València.
Merino del Río, Rebeca; Tejedor Cabrera, Antonio; Linares Gómez del Pulgar, Mercedes	2020	<i>Itálica and the Representation of the Movement Throughout Territory: Cartographic Analysis for a GIS-Assisted Design of Cultural Itineraries</i>	L. Agustín Hernández, A. Vallespín Muniesa, A. y A. Fernández Morales (Eds.). <i>Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. EGA 2020</i> . (pp. 39–53). Springer.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Montoto, S.	1923	Itálica	Montoto, S. <i>Itálica</i> . Sevilla: Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia de Sevilla.
Ojeda Nogales, David	2008	El Trajano de Itálica y el <i>Herschertypus</i>	Romula, 7, 187-208
Ojeda Nogales, David	2008	El Adriano colosal de Itálica	J. M. Abascal, M. Trunk y R. Cebrián, R. <i>Preactas de la VI Reunión de Escultura Romana en Hispania</i> (pp. 45-46). Cuenca.
Ojeda Nogales, David	2013	Un torso ataviado con la piel de un macho cabrío procedente de Itálica	R. Hidalgo Prieto, R. y M. P. León-Castro Alonso, M. P. (Eds.). <i>Roma, Tibur, Baetica. Investigaciones adrianeas</i> (pp. 369-376). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Oliveira, Marcos L. S.; Tutikian, Bernardo F.; Milanes, Celene; Silva, Luis F. O.	2020	<i>Atmospheric contaminations and bad conservation effects in Roman mosaics and mortars of Itálica</i>	<i>Journal of Cleaner Production</i> , 248.
Ordóñez-Martín, Manuel Arturo; Gómez de Cózar, Juan Carlos	2020	Coberturas sostenibles en excavaciones arqueológicas. Metodología de aplicación al caso de mosaicos en el Conjunto Arqueológico de Itálica (Santiponce, Sevilla)	<i>Ge-Conservación</i> , 17, 202-214.
Oria Segura, Mercedes	1999	Diana en Itálica: Una hipótesis	<i>Faventia</i> , 21(2), 85-93.
Oria Segura, Mercedes	2012	Las placas de los trabajos de Hércules	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 261-264). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Oria Segura, Mercedes	2012	Lucernas	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 271-274). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Padilla Monge, Aurelio	1998	Apuntes sobre el comercio y el transporte de mármoles en la Bética de los siglos I-II	<i>Florentia Iliberritana: Revista de Estudios de Antigüedad Clásica</i> , 9, 283-304.
Padilla Monge, Aurelio	1999	Consideraciones en torno a la explotación del mármol en la Bética durante los siglos I-II	<i>Habis</i> , 30, 271-281.
Padilla Monge, Aurelio	2017	Escipión e Itálica: Algunas notas	<i>POLIS. Revista de Ideas y Formas Políticas de La Antigüedad</i> , 23, 69-100.
Padilla Monge, Aurelio	2016	Algunos apuntes sobre la economía de Itálica y su territorio durante los siglos I a.C. y I d.C.	<i>Studia Historica. Historia Antigua</i> , 34, 41-61.
Palomar, Teresa	2011	Estudio arqueométrico de muestras procedentes de mosaicos romanos de Itálica y Carmona (Sevilla)	<i>Estrat Crític. Revista d'Arqueologia</i> , 3(5), 53-60.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Palomar, Teresa; García Heras, Manuel; Saiz Jiménez, Cesáreo; Márquez Moreno, Carlos; Aguilar Villegas, Manuela	2011	Nota técnica: Patologías y estudio analítico de materiales procedentes de mosaicos de Carmona e Itálica	<i>Materiales de Construcción</i> , 61, 629–636.
Pardo García, Santiago Manuel	2014	El paisaje en el conjunto arqueológico de Itálica	<i>Cuadernos Geográficos</i> , 53(1), 192.
Parladé, Andrés	1921	Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1920-121	Parladé, A. <i>Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1920-1921</i> . Madrid: Tipográfica de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
Parladé, Andrés	1923	Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1921-1922	Parladé, A. <i>Excavaciones en el anfiteatro de Itálica. Memoria de los trabajos realizados en 1921-1922</i> . Madrid: Tipográfica de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
Parladé, Andrés	1926	Excavaciones en Itálica: Memoria de las excavaciones practicadas en 1924-1925	Parladé, A. <i>Excavaciones en Itálica: Memoria de las excavaciones practicadas en 1924-1925</i> . Madrid: Tipográfica de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.
Parladé, Andrés	1934	Excavaciones en Itálica. Campañas de 1925 a 1932	Parladé, A. <i>Excavaciones en Itálica. Campañas de 1925 a 1932</i> . Madrid: Junta Superior del Tesoro Artístico.
Pellicer Catalán, Manuel	1999	Panorama de la arqueología de Itálica	<i>Temas de Estética y Arte</i> , XIII, 173–202.
Pellicer Catalán, Manuel	1982	Excavaciones en Itálica (1978-1979). Muralla, cloacas y cisterna	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 205-224). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Pellicer Catalán, Manuel	1998	Los cortes estratigráficos de Itálica y su contribución al estudio de la dinámica histórico-cultural del yacimiento	<i>Boletín de Bellas Artes</i> , XXVI, 143-186.
Pellicer Catalán, Manuel; Hurtado, V.; La Bandera M.L.	1982	Corte estratigráfico de la Casa de la Venus	<i>Itálica (Santiponce, Sevilla). Actas de las Primeras Jornadas sobre Excavaciones Arqueológicas en Itálica</i> (pp. 11-28). Sevilla: Ministerio de Cultura.
Peña Cervantes, Yolanda; Tello Martín, Clara	2018	<i>Production spaces and commercial spaces in Hispanoroman city of Itálica (Seville, Spain): Economic topography of the city</i>	M. Bentz (Ed.). <i>19th International Congress of Classical Archaeology. Cologne/Bonn, 22-26 May 2018</i> .
Peña Cervantes, Yolanda; Tello Martín, Clara	2020	Establecimientos comerciales y productivos en la Itálica de Adriano	R. Hidalgo, G. E. Cinque, A. Pizzo y A. Viscogliosi (Coord.). <i>Adventus Adriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea</i> (pp. 333-348). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Peña Jurado, Antonio	2005	Imitaciones del <i>Forum Augustum</i> en Hispania: El ejemplo de <i>Itálica</i>	<i>Romula</i> , 4, 137–162.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Peña Jurado, Antonio	2007	Reflejos del <i>Forum Augustum</i> en <i>Itálica</i>	T. Nogales y J. González (Eds.). <i>Culto imperial: política y poder</i> (pág. 75). Roma: L'Erma di Bretschneider.
Peña Jurado, Antonio; Rodero Pérez, Santiago	2004	Un conjunto de esculturas de pequeño formato procedente de <i>Itálica</i> (Santiponce, Sevilla)	<i>Romula</i> , 3, 63–102.
Pérez Paz, Antonio	2010	La arqueología del agua: Abastecimiento, distribución y saneamiento de aguas	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 99-104). Roma: L'Erma di Bretschneider.
Pérez-Elliot Fernández, Jacinto; Prieto Galeano, Ignacio; Frías Piñero, Luz	2021	Activación urbana del entorno del Teatro Romano	A. Tejedor Cabrera, M. López Sánchez y C. Vicente Gilabert (Coord.). <i>Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce</i> (pp. 45-63). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Pinto Puerto, F.; Guerrero Vega, José María; Angulo Fornos, Roque	2011	Metodología y recursos empleados en la propuesta de <i>anastilosis</i> de la <i>scaenae frons</i> del Teatro de <i>Itálica</i>	<i>Itálica</i> , 1, 77-83.
Plaza, Carlos; Quevedo Rojas	2020	El Monasterio de San Isidoro del Campo. Historia, arquitectura y territorio en el paisaje cultural de <i>Itálica</i>	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río, R. (Coord.). <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 355-373). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
Puerto Pinto, Francisco; Fornos Angulo, Roque; Román Castellano, Manuel; Guerrero Vega, José María; Pastor Gil, F.	2011	Construcción de una base cartográfica activa para el Conjunto Arqueológico de <i>Itálica</i>	<i>PH</i> , 77: <i>Especial Monográfico: Cartografía y patrimonio</i> , 116–119.
Reina Fernández-Trujillo, Francisco; Gil de los Reyes, María Soledad; Pérez Paz, Antonio	2004	Reflexiones acerca de las actuaciones llevadas a cabo en la sede administrativa y accesos del Conjunto Arqueológico de <i>Itálica</i>	<i>Mus-A</i> , 3, 132–136.
Reyes Martín, Carmen Silvia; Vicente Gilabert, Cristina; Morión Gil, Luis José	2021	Intervenciones en las Termas Menores de <i>Itálica</i> y su entorno	A. Tejedor Cabrera, M. López Sánchez C. y Vicente Gilabert (Coord.). <i>Arquitecturas mediadoras. Sinergias entre patrimonio, paisaje y turismo en Itálica y Santiponce</i> (pp. 65-83). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Reyes Velázquez, Federico; Caro, Rodrigo	1918	Historia de <i>Itálica</i> : Desde su fundación hasta su destrucción	Reyes Velázquez, F., y Caro, R. <i>Historia de Itálica: Desde su fundación hasta su destrucción</i> . Sevilla: Rodríguez, A.
Roales Macías, Adriana	2020	Metodología adaptada para el estudio de materiales cerámicos procedentes de la excavación del sondeo 1 de la Casa de la Cañada Honda en <i>Itálica</i>	<i>@arqueología y Territorio</i> , 17, 129–142.
Rodà de Llanza, Isabel	1997	Los mármoles de <i>Itálica</i> . Su comercio y origen	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León Alonso <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica</i> : (Sevilla, 8-11 noviembre 1994) (pp.155-179). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Rodero Pérez, Santiago	2002	Algunos aspectos de la decoración arquitectónica del Traianeum de Itálica	<i>Romula</i> , 1, 75–106.
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra	2012	Planificación y resultados básicos de la investigación en Itálica entre los años 2005 y 2010	J. Beltrán Fortes, J. y O. Rodríguez Gutiérrez, O. (Eds.). <i>Hispaniae urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas</i> (pp. 645-682). Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones.
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra	2016	El uso público y el patrimonio arqueológico: Análisis del caso del Teatro romano de Itálica	<i>@rqueología y Territorio</i> , 13, 55–78.
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra	2009	"Itálica, un espacio de prestigio"	F. Amores Carredano (Coord.). <i>Itálica, Colina de Dioses</i> (pág. 53). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra	2011	Documento de Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica	Rodríguez de Guzmán Sánchez, S. (Dir.). Documento de Avance del Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica. Sevilla: Dirección General de Bienes Culturales, Consejería de Cultura (Junta de Andalucía).
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra; Hernández de la Obra, Joaquín	2012	Nuevos instrumentos de gestión: El Plan Director de Itálica. De Monumento Nacional a Bien de Interés Cultural.	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes, J. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 61-72). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Rodríguez de Guzmán Sánchez, Sandra; Hernández de la Obra, Joaquín	2015	Uso público en el Plan Director del Conjunto Arqueológico de Itálica	A. Tejedor Cabrera (Ed.). <i>Itálica. Tiempo y paisaje</i> (pp. 88-113). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2000	La <i>scenae frons</i> del teatro de Itálica. Ensayo de <i>anaparastasis</i> a través de sus elementos arquitectónicos	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 73, 121–146.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2003	La <i>proedria</i> del teatro romano de Itálica: mármol al servicio de las élites	<i>Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología</i> , 56, 155–181.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2004	El teatro romano de Itálica. Estudio arqueoarquitectónico	Rodríguez Gutiérrez, O. El teatro romano de Itálica. Estudio arqueoarquitectónico. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2010	Edificios de espectáculo	A. Caballos Rufino y M.P. León-Castro Alonso, M.P. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 67-80). Roma: <i>L'Erma di Bretschneider</i> .
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2011	El Teatro romano de Itálica	J. Blánquez Pérez, L. Roldán Gómez y D. Bernal Casassola (Coord.). <i>Un arqueólogo gaditano en la villa y corte. El magisterio del profesor Manuel Bendala Galán a través de sus tesis doctorales (1986-2011)</i> (pp. 277-292). Cádiz: Universidad de Cádiz.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2012	Las Termas	F. Amores Carredano, F. y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 159-172). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva	2008	El proceso de edificación del teatro romano de Itálica a través del análisis arqueológico de sus diferentes etapas constructivas	H. Dessales y A. Pizzo (Coord.). <i>Arqueología de la construcción I: Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales</i> (Mérida, Instituto de Arqueología, 25-26 de octubre de 2007) (pp. 209-228). Mérida: C.S.I.C.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva; Fernández Flores, Álvaro	2021	Configuración y evolución de la ciudad romana en el sector noreste del Cerro de San Antonio. Intervenciones arqueológicas en calle Siete Revueltas 11 y calle La Feria 25 (Santiponce)	J. Beltrán Fortes y J. L. Escacena Carrasco. (Coord.). <i>Itálica. Investigaciones arqueológicas en la Vetus Urbs</i> (pp. 69-124). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva; García Fernández Francisco José	2016	Itálica: la fundación de Publio Cornelio Escipión en el corazón de la Hispania púnica	M. Bendala Galán, M. (Ed.). <i>Los Escipiones. Roma conquista Hispania</i> . Alcalá de Henares: Museo Arqueológico Regional y Comunidad de Madrid.
Rodríguez Gutiérrez, Oliva; Jiménez Sancho, Álvaro	2009	La excavación arqueológica	F. Amores Carredano (Coord.). <i>Itálica, Colina de Dioses</i> (pp. 48-51). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1988	Reflexiones en torno a la Itálica de Adriano	Habis, 18-19, 583-589.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1994	Historia de las Excavaciones	Rodríguez Hidalgo, J. M. <i>Historia de las Excavaciones</i> . Col. Vivo Itálica. Granada: Proyecto Sur.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	1997	La nueva imagen de la Itálica de Adriano	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica MMCC: Actas de las Jornadas de MMCC Aniversario de la Fundación de Itálica: (Sevilla, 8-11 noviembre 1994)</i> (pp. 87-114). Sevilla: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2004	El monasterio de San Isidoro del Campo y las ruinas de Itálica	F. de Zavallos. <i>La Itálica</i> . Sevilla: Almuzara (facsimil de la edición de Sevilla, 1886).
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2007	La colección arqueológica de Itálica. Apuntes sobre su ampliación e institucionalización durante el siglo XIX	J. Beltrán Fortes, B. Cacciotti y B. Palma Venetucci (Coord.). <i>Arqueología, coleccionismo y Antigüedad: España e Italia en el siglo XIX</i> (pp. 545-579). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2009	"El Palacio de Itálica" Colina de los dioses	F. Amores Carredano, F. (Coord.). <i>Itálica, Colina de Dioses</i> (pp. 15-25). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2010	Historia de la investigación	A. Caballos Rufino, A. y M. P. León-Castro Alonso. <i>Itálica-Santiponce: Municipium y Colonia Aelia Augusta Italicensium</i> , Vol. 7 (pp. 17-34). Roma: L'Erma di Bretschneider.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2012	Perfil biográfico de Demetrio de los Ríos y su intervención en Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes (2012). <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 75-92). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2012	Hitos de una historia gráfica. El descubrimiento de Itálica	<i>Itálica. Revista de Arqueología clásica de Andalucía</i> , 2, 13-27.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2011	Andanzas de una lápida conmemorativa colocada en el anfiteatro de Itálica en el año 1862	<i>Spal</i> , 20, 53–66.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2015	Itálica: Realidad arqueológica para el proyecto arquitectónico	A. Tejedor Cabrera, A. (Ed.). <i>Itálica. Tiempo y paisaje</i> (pp. 46-59). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel	2020	Proyecto y propuestas para una Itálica patrimonio mundial en el contexto espacial del término municipal de Santiponce (Sevilla)	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río (Coord.). <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 375-395). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel; Beltrán Fortes, José	2009	Los dioses de la Colina	F. Amores Carredano, F. (Coord.). <i>Itálica, Colina de Dioses</i> (pp. 27-47). Santiponce: Museo Municipal de Santiponce Fernando Marmolejo y Junta de Andalucía
Rodríguez Hidalgo, José Manuel; Jiménez Sancho, Álvaro	2015	Itálica, la Colina de los Dioses. De Augusto a Adriano	J. García Sánchez, I. Mañas Romero y F. Salcedo Garcés (Eds.). <i>Navigare necesse est: Estudios en homenaje a José María Luzón Nogué</i> (pp. 231–242). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel; Keay, Simon M.	1995	<i>Recent Work at Italica</i>	<i>Proceedings of the British Academy</i> , 86, 395–420.
Rodríguez Hidalgo, José Manuel; Keay, Simon M.; Jordan, David; Creighton, J.	1999	La Itálica de Adriano. Resultados de las prospecciones arqueológicas de 1991 y 1993	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 72, 73–97.
Roldán Gómez, Lourdes	1987	Técnica edilicia en Itálica. Los edificios públicos	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 60, 89–122.
Roldán Gómez, Lourdes	1988	El <i>opus testaceum</i> en <i>Italica</i>	<i>Archivo Español de Arqueología</i> , 61, 119–140.
Roldán Gómez, Lourdes	1993	Técnicas constructivas romanas en Itálica (Santiponce, Sevilla)	Roldán Gómez, L. <i>Técnicas constructivas romanas en Itálica</i> (Santiponce, Sevilla). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
Roldán Gómez, Lourdes	1994	El Anfiteatro de Itálica. Técnicas y materiales de construcción	J. M. Álvarez Martínez y J. J. Enríquez Navascués (Coord.). <i>El Anfiteatro en la Hispania romana. Coloquio Internacional, Mérida, 26-28 de Noviembre de 1992</i> (pp. 213-238). Mérida: Junta de Extremadura.
Roldán Gómez, Lourdes; Blázquez Pérez, Juan	2011	Biografía de Collantes de Terán y Delorme (1899-1977)	L. Roldán Gómez, L. y J. Blázquez Pérez, J. (Eds.). <i>Carteia III Memorial</i> (pp. 187–198). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid y Junta de Andalucía.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Román Domínguez, Juana	2010	Transformaciones postadrianeas del ámbito doméstico en la Nova Urbs de Itálica: una aproximación a partir de la <i>Terra Sigillata</i> africana	<i>Romula</i> , 9, 289–314.
Romero Molero, Alberto	2011	D. Francisco Collantes de Terán y Delorme (1899-1977). Un ejemplo de arqueología en la posguerra	<i>Actas de las II Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (Madrid, 6, 7 y 8 de mayo de 2009)</i> . JIA09, Vol. 2 (pp. 797-800). Madrid: Libros Pórtico.
Romero Moragas, Carlos	1987	Excavaciones en el polideportivo de Santiponce (Sevilla), 1985	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1985. III, Actividades de Urgencia</i> , 293-295. Sevilla: Junta de Andalucía.
Romo Salas, Ana	1999	Intervención arqueológica en el entorno del teatro de Itálica (Santiponce, Sevilla). Sector Noreste	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1995. III, Actividades de Urgencia</i> , 576-588. Sevilla: Junta de Andalucía.
Romo Salas, Ana	2001	Intervención en el yacimiento de Itálica: El inmueble de C/Silio nº 12 (Santiponce, Sevilla)	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1996. III, Actividades de Urgencia</i> , 688-700. Sevilla: Junta de Andalucía.
Rueda Roigé, Francesc-Josep (de)	2002	El mosaico de las Estaciones de la Casa de Hilas, en Itálica	<i>Locus Amoenus</i> , 6, 7–20.
Rueda Roigé, Francesc-Josep (de)	2004	El mosaico del circo documentado en Itálica	<i>Locus Amoenus</i> , 7, 7–25.
Ruíz Prieto, Enrique	2013	Itálica tardoantigua: Reflexiones y asignaturas pendientes	<i>Ligustinus. Revista Digital de Arqueología de Andalucía Occidental</i> , 1, 81–117.
Salzmann, Christoph	2016	<i>Italica aus der Luft: "Structure from Motion" (SfM) mit unbemannten Fluggeräten (UAVs)</i>	F. Teichner (Coord). <i>Aktuelle Forschungen zur Provinziarömischen Archäologie in Hispanien</i> (pp. 22-28). Giessen.
San Nicolás Pedraz, P.M.	1991	Sobre el mosaico perdido de Galatea, Itálica (Sevilla)	A. González Blanco, N. F. Fernández Nieto y J. Remesal Rodríguez (Eds.). <i>Arte, Sociedad, Economía y Religión Durante El Bajo Imperio y La Antigüedad Tardía. Homenaje al profesor Dr. D. José María Blázquez Martínez</i> (pp. 531–540). Murcia: Universidad de Murcia.
Santana Falcón, Isabel	1995	El cerro del Cernícalo, la necrópolis paleocristiana de Itálica, Sevilla	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1992. III, Actividades de Urgencia</i> , 741-745. Sevilla: Junta de Andalucía.
Saquete Chamizo, José Carlos	2020	Una gema del color del cielo para la Victoria Augusta de Itálica	<i>Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik</i> , 216, 329-332.
Tejedor Cabrera, Antonio	2015	Itálica: Tiempo y Paisaje	A. Tejedor Cabrera (ed.). <i>Itálica. Tiempo y paisaje</i> (pp. 11-13). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
Tejedor Cabrera, Antonio; Linares Gómez del Pulgar, Mercedes	2020	Un proyecto para la innovación y la integración multidisciplinar. El área territorial de Itálica como caso de estudio	A. Tejedor Cabrera, M. Linares Gómez del Pulgar, M. López Sánchez y R. Merino del Río, R. (Coord.) <i>Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo</i> (pp. 210-239). Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Valladolid.

Autores	Año	Título	Obra completa / Revista
Trillo Martínez, Valentín; Amores Carredano, Fernando	2022	Itálica. Revisión crítica de cuatro casas romanas sin ventanas	<i>Proyecto, Progreso, Arquitectura</i> , 26, 32-47.
Vargas Vázquez, Sebastián	2018	La techumbre marmórea del <i>Traianeum</i> de Itálica	J. Beltrán Fortes, M. L. Loza Azuaga y E. Ontiveros Ortega (Coords). <i>Marmora baeticae. Uso de maeriales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos</i> (pp. 215-222). Sevilla: Universidad de Sevilla.
Vargas Vázquez, Sebastián	2017	<i>Nuovi dati sul pórtico del Traianeum d'Italica</i>	C. Parisi, M. Milella, S. Pastor y L. Ungaro (Eds.). <i>Traiano: Construire l'Impero, create l'Europa</i> (pp. 183-188). Roma: <i>De Luca Editori d'Arte</i> .
Vargas Vázquez, Sebastián	2017	Los ímbrices de mármol del <i>Traianeum</i> de Itálica	<i>European Journal of Architecture</i> , 1, 57-74.
Vera Reina, Manuel; Rodríguez Gutiérrez, Oliva; Ramón Girón, Francisco J.; Verdugo Santos, Javier	2002	Proyecto de conservación preventiva del Teatro de Itálica. 1ª fase. Campaña 1999	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1999. II, Actividades Sistemáticas</i> , 272-288. Sevilla: Junta de Andalucía.
Vera Reina, Manuel; Verdugo Santos, Javier; Ramón Girón, Francisco J.	2002	Intervención arqueológica de urgencia en el solar sito en el número 25 de la calle Real de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 1999. III, Actividades de Urgencia</i> , 1076-1085. Sevilla: Junta de Andalucía.
Vera Reina, Manuel; Verdugo Santos, Javier; Ramón Girón, Francisco J.	2003	Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 20 de la calle Real de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000. III, Actividades de Urgencia</i> , Vol. 2, 1346-1369. Sevilla: Junta de Andalucía.
Verdugo Santos, Javier	2012	El papel de las instuciones en el rescate de Itálica	F. Amores Carredano y J. Beltrán Fortes. <i>Itálica 1912-2012. Centenario de la Declaración como Monumento Nacional</i> (pp. 51-60). Sevilla: Fundación Itálica de estudios clásicos.
Verdugo Santos, Javier; Ramón Girón, Francisco J.; Larrey Hoyuelos, E.	2003	Intervención arqueológica de urgencia en el solar del número 11 de la calle de las Musas de Santiponce incluido en la Zona Arqueológica de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000. III, Actividades de Urgencia</i> , Vol. 2, 1370-1388. Sevilla: Junta de Andalucía.
Verdugo Santos, Javier; Vera Reina, Manuel; Ramón Girón, Francisco, J.; Larrey Hoyuelos, Enrique	2003	Seguimiento arqueológico a trabajos de conservación preventiva en el collegium de la Exedra de Itálica	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000. III, Actividades de Urgencia</i> , Vol. 2, 1389-1400. Sevilla: Junta de Andalucía.
Vidal Teruel, Nuria de la O; Campos Carrasco, Juan Manuel; Rodríguez Pujazón, R.; Gómez Rodríguez, Antonio; Verdugo Santos, Javier	2003	Intervención arqueológica en la calle Adriano, nº 4 (Santiponce, Sevilla)	<i>Anuario Arqueológico de Andalucía / 2000. III, Actividades de Urgencia</i> , Vol. 2, 1320-1335. Sevilla: Junta de Andalucía.
Zevallos Pérez de Mier, Fernando de	1886	La Itálica	Zevallos Pérez de Mier, F. de. <i>La Itálica</i> . Sociedad de Bibliófilos Andaluces, Serie 1, Vol. 18. Sevilla.

ANEXO II. MÉTODOS DE LABORATORIO

Tabla 1. Parámetros, determinaciones y referencias de los métodos utilizados de forma general en el análisis de formaciones superficiales.

Parámetro	Especificaciones	Referencias
Análisis Textural	Granulometría (determinación de porcentajes por fracciones), análisis mineralógico, representación gráfica y tratamiento estadístico.	Köster (1966)
Gravas	Medición de redondeamiento y aplanamiento, eje mayor y recuento de cantos.	Köster (1966)
Arenas	Fraccionamiento: (-1-0)=2-1 mm; (0-1)=1-0,5 mm; (1-2)=0,5-0,25 mm; (2-3)=0,25-0,125 mm; (3-4)=0,125-0,0625 mm. Determinación de minerales pesados, exoscopía de cuarzos.	Briggs (1977) Torcal y Tello (1992)
Limos	Fraccionamiento: (4-5)=0,0625-0,031; (5-6)=0,031-0,015; (6-7)=15-7,8 μ ; (7-8)=7,7-3,9 μ ; (8-9)=3,9-1,95 μ ; (9->9)=1,95-0,97 μ .	Briggs (1977)
Arcillas	Determinación de especies de arcillas.	Bryndley and Brown (1980) Montealegre (1976)
Color	Color en seco y en húmedo.	Munsell Soil-Color Charts (2009)
Humedad	Determinación por variación de peso tras estufa a 60° C durante 12 h.	-
Materia Orgánica Total	Determinación por variación de peso tras mufla a 500° C durante 2 h. con eliminación previa de la humedad.	Sims y Haby (1971)
Carbonato Cálcico	Determinación en campo con solución de ácido clorhídrico.	Köster (1966)
	Determinación con calcímetro de Bernard.	Duchaufour (1975)
Susceptibilidad Magnética	Determinación mediante el denominado <i>Bartington MS2 system</i> .	Dearing (1999)

ANEXO III. INFORMACIÓN ALTIMÉTRICA DISPONIBLE PARA LA *VETUS URBS*

Tabla 1. Relación de los sondeos mecánicos y las excavaciones arqueológicas disponibles para el entorno de la *Vetus Urbs* de Itálica.

ID	Dirección	X	Y	Tipología	Fuente
SVU2	Calle Velázquez (I)	231153,22	4147963,85	Sondeo mecánico	Borja, 2011b
SVU3	Calle Velázquez (II)	231153,22	4147953,27	Sondeo mecánico	Borja, 2011b
SVU4	Calle La Feria	231147,57	4148104,26	Sondeo mecánico	Borja <i>et al.</i> , 2012
SVU5	Pajar del Artillo	231017,04	4147961,38	Sondeo mecánico	Inédito
SVU6	Calle Mesón, 13	231239,29	4147984,66	Sondeo mecánico	Inédito
SVU7	Muro N-630	231354,45	4147760,00	Sondeo mecánico	Inédito
SVU8	Calle Magdalena Reyes	231320,84	4147811,60	Sondeo mecánico	Inédito
SVU9	Calle Real	231258,40	4147910,73	Sondeo mecánico	Borja, 2011b
SVU10	Plaza Saturnina	231249,93	4147781,61	Sondeo mecánico	Inédito
SVU11	Calle Las Musas	231106,53	4147792,20	Sondeo mecánico	Inédito
SVU12	<i>Orchestra/Scaena</i>	231160,76	4148029,24	Sondeo mecánico	Borja <i>et al.</i> , 2012
SVU14	Calle Trajano	230855,17	4147865,75	Sondeo mecánico	Borja, 2011a
SVU15	Calle La Fuente	230796,96	4147842,47	Sondeo mecánico	Borja, 2011a
SVU16	Calle Adriano	230902,80	4147920,78	Sondeo mecánico	Borja, 2011a
SVU17	Teatro Pórtico Oriental	231221,89	4148050,43	Sondeo mecánico	Borja <i>et al.</i> , 2012
SVU18	Teatro <i>Iter</i> Sur	231176,38	4148005,98	Sondeo mecánico	Borja <i>et al.</i> , 2012
EVU1	Avenida de Extremadura, 56	230976,52	4147839,78	Excavación sin informe gearqueológico	Amores y Rodríguez Hidalgo, 1987
EVU2	Calle Silio, 12 (1996)	230945,24	4147714,05	Excavación sin informe gearqueológico	Romo, 201
EVU3	Calle Silio, 12 (1998)	230948,41	4147696,92	Excavación sin informe gearqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2001
EVU4.1	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 1	230940,59	4147736,03	Excavación sin informe gearqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2002
EVU4.2	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 2	230949,30	4147739,14	Excavación sin informe gearqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2002
EVU4.3	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 3	230950,96	4147732,37	Excavación sin informe gearqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2002
EVU4.4	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 4	230942,27	4147729,55	Excavación sin informe gearqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2002

ID	Dirección	X	Y	Tipología	Fuente
EVU5.2	Calle Real, 25. Pozo 5	231237,62	4147911,37	Excavación sin informe geoarqueológico	Vera <i>et al.</i> , 2002
EVU4.5	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 5	230949,83	4147735,57	Excavación sin informe geoarqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2002
EVU5.1	Calle Real, 25. Pozo 1	231237,62	4147922,49	Excavación sin informe geoarqueológico	Vera <i>et al.</i> , 2002
EVU6	Calle Adriano, 4	230958,74	4147828,21	Excavación sin informe geoarqueológico	Vidal <i>et al.</i> , 2003
EVU7	Calle Rodrigo Caro, 6	230948,50	4147763,83	Excavación sin informe geoarqueológico	Larrey <i>et al.</i> , 2003
EVU8.1	Calle Real, 20. Corte 1	231216,36	4147866,04	Excavación sin informe geoarqueológico	Vera <i>et al.</i> , 2003
EVU8.2	Calle Real, 20. Corte 2	231211,18	4147880,17	Excavación sin informe geoarqueológico	Vera <i>et al.</i> , 2003
EVU9.1	Calle Las Musas, 11. Corte 1	231114,59	4147763,13	Excavación sin informe geoarqueológico	Verdugo <i>et al.</i> , 2003
EVU9.2	Calle Las Musas, 11. Corte 2	231111,51	4147769,23	Excavación sin informe geoarqueológico	Verdugo <i>et al.</i> , 2003
EVU13	Calle Cipriano Moreno, 29	231149,86	4147847,29	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, 2008b
EVU14	Calle Nª Sª del Rosario, 24	231268,91	4147841,08	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, 2008c Jiménez, 2017b
EVU15	Calle Nª Sª del Rosario, 14	231206,82	4147827,82	Excavación sin informe geoarqueológico	Martínez, 2017b
EVU16	Calle Silio, 12 (2008)	230955,91	4147703,08	Excavación sin informe geoarqueológico	Martínez, 2017a
EVU17	Calle La Fuente, 30	230803,98	4147880,39	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, 2011a
EVU18	Calle Clavel, 24	231207,61	4147927,63	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, F., 2011b
EVU19.1	Calle Real, 17-19	231204,62	4147909,10	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, 2017
EVU19.2	Calle Real, 17-19	231202,55	4147915,07	Excavación con informe geoarqueológico	Borja, 2017
EVU20.1	Calle La Feria, 19. Corte A	231079,32	4148026,37	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2010, 2012a, 2021a
EVU20.2	Calle La Feria, 19. Corte B	231076,64	4148037,15	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2010, 2012a, 2021a
EVU20.3	Calle La Feria, 19. Corte D	231071,42	4148049,70	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2010, 2012a, 2021a
EVU20.4	Calle La Feria, 19. Corte E	231068,76	4148054,64	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2010, 2012a, 2021a
EVU20.5	Calle La Feria, 19. Corte F	231073,39	4148044,94	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2010, 2012a, 2021a

ID	Dirección	X	Y	Tipología	Fuente
EVU21	Calle Teodosio, 12	230985,60	4147736,04	Excavación sin informe geoarqueológico	Izquierdo, 2021b
EVU22 ²⁶	Calle Clavel, 1	231119,47	4147922,96	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU23*	Calle N ^a S ^a del Rosario, 19	231222,85	4147850,85	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU24*	Calle N ^a S ^a del Rosario 2-4	231157,18	4147821,12	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU25*	Calle San Geroncio, 15	231180,63	4147768,91	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU26*	Calle Francisco Moreno Velázquez, 19	231189,81	4147741,15	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU27*	Calle Magallanes, 19	231273,48	4147775,47	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU28*	Calle Pizarro, 14	231293,80	4147763,31	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU29*	Calle La Feria, 25	231100,97	4148046,70	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021
EVU25*	Calle San Geroncio, 15	231180,63	4147768,91	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU26*	Calle Fco. Moreno Velázquez, 19	231189,81	4147741,15	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU27*	Calle Magallanes, 19	231273,48	4147775,47	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a
EVU28*	Calle Pizarro, 14	231293,80	4147763,31	Excavación sin informe geoarqueológico	Jiménez, 2021a

²⁶ Excavaciones arqueológicas añadidas para la interpolación mediante *Co-Kriging* presentada en esta tesis doctoral (Jiménez, 2021a). El resto de intervenciones (sondeos y excavaciones) han sido empleadas tanto en esta última como en una interpolación por *Kriging* simple realizada previamente (Borja *et al.*, 2021).

Tabla 2. Relación de los sondeos mecánicos y las excavaciones arqueológicas de la *Vetus Urbs* empleados para la interpolación por *Cokriging* de la topografía de la fase de preasentamiento.

ID	Dirección	X	Y	Z (m.s.n.m.)
SVU2	Calle Velázquez (I)	231153,22	4147963,85	17,35
SVU3	Calle Velázquez (II)	231153,22	4147953,27	17,35
SVU4	Calle La Feria	231147,57	4148104,26	0,10
SVU5	Pajar del Artillo	231017,04	4147961,38	18,45
SVU6	Calle Mesón, 13	231239,29	4147984,66	1,27
SVU7	Muro N-630	231354,45	4147760,00	1,40
SVU8	Calle Magdalena Reyes	231320,84	4147811,60	13,15
SVU9	Calle Real	231258,40	4147910,73	-0,80
SVU10	Plaza Saturnina	231249,93	4147781,61	16,00
SVU11	Calle Las Musas	231106,53	4147792,20	15,20
SVU12	<i>Orchestra/Scaena</i>	231160,76	4148029,24	0,00
SVU14	Calle Trajano	230855,17	4147865,75	26,07
SVU15	Calle La Fuente	230796,96	4147842,47	27,75
SVU16	Calle Adriano	230902,80	4147920,78	22,30
SVU17	Teatro Pórtico Oriental	231221,89	4148050,43	2,65
SVU18	Teatro <i>Iter</i> Sur	231176,38	4148005,98	1,10
EVU10	Plaza de la Constitución, 11	231099,21	4147929,03	15,70
EVU11	Calle Siete Revueltas, 11	231107,36	4148010,86	16,36
EVU12	Plaza de la Constitución, 26	231149,86	4147847,29	11,05
EVU13	Calle Cipriano Moreno, 29	231044,54	4147823,14	14,60
EVU14	Calle Nuestra Señora del Rosario, 24	231268,91	4147841,08	15,44
EVU17	Calle La Fuente, 30	230803,98	4147880,39	26,00
EVU18	Calle Clavel, 24	231207,61	4147927,63	13,30
EVU19.1	Calle Real, 17-19	231204,62	4147909,10	8,85
EVU19.2	Calle Real, 17-19 (techo margas)	231202,55	4147915,07	12,80
EVU20.1	Calle La Feria, 19. Corte A	231079,32	4148026,37	15,90
EVU20.4	Calle La Feria, 19. Corte E	231068,76	4148054,64	7,65
EVU21	Calle Teodosio, 12	230985,60	4147736,04	18,40
EVU22*	Calle Clavel, 1	231119,47	4147922,96	16,10
EVU23.1*	Calle Nª Sª del Rosario, 19	231219,582	4147859,29	11,96
EVU23.2*	Calle Nª Sª del Rosario, 19	231222,847	4147850,85	13,20

Tabla 3. Relación de los sondeos mecánicos y las excavaciones arqueológicas de la *Vetus Urbs* empleados para la interpolación por *Co-Kriging* de la topografía de la fase Romana Republicana.

ID	Dirección	X	Y	Z (m.s.n.m.)
SVU2	Calle Velázquez (I)	231153,22	4147963,85	20,55
SVU3	Calle Velázquez (II)	231153,22	4147953,27	19,80
SVU4	Calle La Feria	231147,57	4148104,26	3,20
SVU5	Pajar del Artillo	231017,04	4147961,38	20,95
SVU7	Muro N-630	231354,45	4147760,00	3,00
SVU8	Calle Magdalena Reyes	231320,84	4147811,60	13,15
SVU9	Calle Real	231258,40	4147910,73	4,70
SVU10	Plaza Saturnina	231249,93	4147781,61	16,00
SVU11	Calle Las Musas	231106,53	4147792,20	15,20
SVU12	<i>Orchestra/Scaena</i>	231160,76	4148029,24	3,10
SVU14	Calle Trajano	230855,17	4147865,75	26,62
SVU16	Calle Adriano	230902,80	4147920,78	24,00
SVU17	Teatro Pórtico Oriental	231221,89	4148050,43	4,00
SVU18	Teatro <i>Iter</i> Sur	231176,38	4148005,98	4,50
EVU1	Avenida de Extremadura, 56	230976,52	4147839,78	19,85
EVU2	Calle Silio, 12 (1996)	230945,24	4147714,05	21,20
EVU3	Calle Silio, 12 (1998)	230948,41	4147696,92	21,36
EVU6	Calle Adriano, 4	230958,74	4147828,21	20,90
SVU7	Muro N-630	231354,45	4147760,00	1,40
EVU9.1	Calle Las Musas, 11. Corte 1	231114,59	4147763,13	18,80
EVU9.2	Calle Las Musas, 11. Corte 2	231111,51	4147769,23	18,55
EVU10	Plaza de la Constitución, 11	231099,21	4147929,03	18,80
EVU11	Calle Siete Revueltas, 11	231107,36	4148010,86	18,60
EVU14	Calle Nª Sª del Rosario, 24	231268,91	4147841,08	15,47
EVU15	Calle Nª Sª del Rosario, 14	231206,82	4147827,82	16,86
EVU17	Calle La Fuente, 30	230803,98	4147880,39	26,50
EVU18	Calle Clavel, 24	231207,61	4147927,63	13,90
EVU19.1	Calle Real, 17-18	231204,62	4147909,10	11,60
EVU20.1	Calle La Feria, 19. Corte A	231079,32	4148026,37	17,70
EVU20.2	Calle La Feria, 19. Corte B	231076,64	4148037,15	15,40
EVU21	Calle Teodosio, 12	230985,60	4147736,04	20,05
EVU26*	Calle Francisco Moreno Velázquez, 19	231189,81	4147741,15	16,85
EVU27*	Calle Magallanes, 19	231273,48	4147775,47	15,17

Tabla 4. Relación de los sondeos mecánicos y las excavaciones arqueológicas de la *Vetus Urbs* empleados para la interpolación por *Co-Kriging* de la topografía de la fase Romana Adrianea.

ID	Dirección	X	Y	Z (m.s.n.m.)
SVU2	Calle Velázquez (I)	231153,22	4147963,85	20,70
SVU3	Calle Velázquez (II)	231153,22	4147953,27	20,45
SVU4	Calle La Feria	231147,57	4148104,26	5,50
SVU5	Pajar del Artillo	231017,04	4147961,38	21,45
SVU6	Calle Mesón, 13	231239,29	4147984,66	7,65
SVU7	Muro N-630	231354,45	4147760,00	6,50
SVU9	Calle Real	231258,40	4147910,73	7,00
SVU10	Plaza Saturnina	231249,93	4147781,61	17,40
SVU11	Calle Las Musas	231106,53	4147792,20	16,10
SVU12	<i>Orchestra/Scaena</i>	231160,76	4148029,24	6,50
SVU14	Calle Trajano	230855,17	4147865,75	27,97
SVU16	Calle Adriano	230902,80	4147920,78	26,00
SVU17	Teatro Pórtico Oriental	231221,89	4148050,43	5,00
SVU18	Teatro <i>Iter</i> Sur	231176,38	4148005,98	5,20
EVU4.1	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 1	230940,59	4147736,03	22,06
EVU4.2	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 2	230949,30	4147739,14	21,64
EVU4.3	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 3	230950,96	4147732,37	21,68
EVU4.4	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 4	230942,27	4147729,55	22,25
EVU4.5	Calle Rodrigo Caro, 11. Corte 5	230949,83	4147735,57	21,35
EVU5.1	Calle Real, 25. Pozo 1	231237,62	4147922,49	9,10
EVU5.2	Calle Real, 25. Pozo 5	231237,62	4147911,37	9,08
EVU8.1	Calle Real, 20. Corte 1	231216,36	4147866,04	9,66
EVU8.2	Calle Real, 20. Corte 2	231211,18	4147880,17	9,19
EVU9.1	Calle Las Musas, 11. Corte 1	231114,59	4147763,13	18,99
EVU9.2	Calle Las Musas, 11. Corte 2	231111,51	4147769,23	18,65
EVU9.3	Calle Las Musas, 11. Corte 3	231112,95	4147766,35	19,06
EVU9.4	Calle Las Musas, 11. Corte 4	231117,63	4147759,92	19,30
EVU10	Plaza de la Constitución, 11	231099,21	4147929,03	17,85
EVU11	Calle Siete Revueltas, 11	231107,36	4148010,86	20,90
EVU12	Plaza de la Constitución, 26	231149,86	4147847,29	11,50
EVU16	Calle Silio, 12 (2008)	230953,95	4147705,51	21,46
EVU15	Calle Nª Sª del Rosario, 14	231206,82	4147827,82	17,32
EVU16	Calle Silio, 12 (2008)	230955,91	4147703,08	20,11
EVU17	Calle La Fuente, 30	230803,98	4147880,39	27,40

ID	Dirección	X	Y	Z (m.s.n.m.)
EVU18	Calle Clavel, 24	231207,61	4147927,63	13,90
EVU19.1	Calle Real, 17-18	231204,62	4147909,10	8,70
EVU20.1	Calle La Feria, 19. Corte A	231079,32	4148026,37	17,90
EVU20.3	Calle La Feria, 19. Corte D	231071,42	4148049,70	8,00
EVU20.4	Calle La Feria, 19. Corte E	231068,76	4148054,64	8,00
EVU21	Calle Teodosio, 12	230985,60	4147736,04	20,32

ANEXO IV. CÓDIGO R (MÉTODO *CO-KRIGING*)

El código de R que recoge los pasos seguidos para aplicar una interpolación mediante el método *Co-Kriging* a los datos topográficos de la *Vetus Urbs* se basa en el empleado por S. Basile (2022) y se puede consultar en el siguiente enlace:

https://github.com/spes113/italica_co-kriging/blob/main/base.rmd

En el código adjunto se han incluido únicamente los procesos aplicados a los datos correspondientes a la fase de preasentamiento, habiéndose seguido los mismos para el resto de períodos cronológicos objeto de estudio (fase Romana Republicana y fase Romana Adrianea).

