



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura - UPV
Corso di Dottorato in Architettura e Culture del Progetto - UNIBO

Doctorado en Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje
Dottorato in Architettura e Culture del Progetto

*“Integración de Sistemas para la Documentación, Gestión y Puesta en Valor
del Patrimonio Arquitectónico: el Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía
Latina en Roma”*

TESIS DOCTORAL EN COTUTELA

Dña. Simona Rinaldi

Autora de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

D. Francisco Juan Vidal

Director Académico de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

D. Filippo Fantini

Co-Director Académico de la Tesis Doctoral
Università di Bologna

D. Santiago Tormo Esteve

Co-Director Académico de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

Dña. Sara Gonizzi Barsanti

Co-Directora Académica de la Tesis Doctoral
Università degli Studi della Campania

VALENCIA, SEPTIEMBRE 2022

Índice de tesis

"Integración de Sistemas para la Documentación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Arquitectónico: el Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina en Roma"

- Abstract (En/Esp/Ita/Val).....	pag. 1
- Introducción.....	pag. 5
- Agradecimientos.....	pag. 8
- Capítulo 1 - LA VÍA LATINA Y LA VÍA APPIA ANTICA.....	pag. 9
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	pag. 9
1.1.1. El Patrimonio Cultural.....	pag. 13
1.1.2. Urbanismo y Paisaje.....	pag. 15
1.1.3. Identificación del problema: necesidad de documentación del patrimonio y existencia de inventarios y Catálogos para su protección.....	pag. 21
1.1.4. Investigaciones científicas relevantes de autores como Lorenzo Fortunati, Francesco Fornari y otros.....	pag. 24
1.2. PRESENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	pag. 25
1.2.1. Marco geográfico y territorial general.....	pag. 26
1.2.2. Aspectos históricos de las vías romanas: la Vía Latina y la Appia Antica.....	pag. 31
1.2.2.1 <i>La Vía Latina</i>	pag. 44
1.2.2.2 <i>La Vía Appia Antica</i>	pag. 54
1.2.3. El Paisaje Cultural de la Vía Latina y Appia Antica.....	pag. 62
1.2.4. La Vía Latina y Appia Antica en la evolución cartográfica del <i>Ager Romanus</i>	pag. 66
1.2.5. Historia de las excavaciones arqueológicas.....	pag. 76
1.2.6. Hawthorne como Ashby: visitas ilustres a las Tumbas de la Vía Latina.....	pag. 91
1.2.7. Estado de conservación y condiciones actuales de las Tumbas: objetivos y desarrollos futuros.....	pag. 93
1.2.8. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 1.....	pag. 95
- Capítulo 2 - EL CONTEXTO TERRITORIAL, PAISAJÍSTICO Y NATURAL. LA RELACIÓN TUMBAS / PAISAJE.....	pag. 100
2.1. CONTEXTO TERRITORIAL: RELACIÓN ENTRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y EL CENTRO HISTÓRICO DE ROMA.....	pag. 100
2.1.1. Morfología, estructura y evolución del centro habitado de Roma.....	pag. 103
2.1.2. Los instrumentos normativos para la protección del Patrimonio Cultural.....	pag. 114
2.1.3. Evolución de las redes de comunicación: conexiones urbanas entre el centro histórico de Roma y la Vía Latina.....	pag. 121
2.2. EL PAISAJE Y EL CONTEXTO NATURAL.....	pag. 125
2.2.1. El paisaje circundante: unidades territoriales y aspectos geológico-hidrográficos.....	pag. 127
2.2.1.1 <i>El Parque Appia Antica</i>	pag. 133
2.2.1.2 <i>Valle de Caffarella</i>	pag. 139
2.2.1.3 <i>Acueductos</i>	pag. 147
2.2.2. El Patrimonio Natural: flora y fauna.....	pag. 153
2.2.3. Relación arquitectura/paisaje: la representación del <i>Ager Romanus</i> en dibujos a finales de los siglos XVI y XIX.....	pag. 156
2.2.4. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 2.....	pag. 172
- Capítulo 3 - ESTUDIO HISTÓRICO Y HUMANÍSTICO DE LAS TUMBAS.....	pag. 197
3.1. EL PATRIMONIO HISTÓRICO DE LOS MONUMENTOS FUNERARIOS DE LA VÍA LATINA.....	pag. 197
3.1.1. La representación de las tumbas en los dibujos de los arquitectos entre los siglos XVI y XIX.....	pag. 198

3.1.2. Estudio tipológico: análisis de la forma arquitectónica de las Tumbas.....	pag. 204
3.1.3. Análisis funcional: religión y culto de los edificios funerarios.....	pag. 236
3.1.4. Estudio epigráfico de las Tumbas.....	pag. 244
3.1.5. Técnicas artísticas y decorativas en la antigua Roma.....	pag. 249
3.1.5.1 Pintura (frescos).....	pag. 249
3.1.5.2 Estucos (yesos).....	pag. 251
3.1.5.3 Mosaicos.....	pag. 253
3.1.5.4 Técnicas artísticas en las Tumbas Latinas.....	pag. 256
3.1.6. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 3.....	pag. 265

- Capítulo 4 - ASPECTOS JURÍDICOS Y DE PROTECCIÓN DE LAS TUMBAS Y DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE LA VÍA LATINA Y APPIA ANTICA.....

4.1. MARCO DEL PROBLEMA: LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	pag. 267
4.1.1. Protección del patrimonio y desarrollo sostenible.....	pag. 273
4.1.2. La gestión del Patrimonio Cultural: enfoques para su conservación.....	pag. 275
4.1.3. El papel de la documentación y la tecnología en la protección del Patrimonio Cultural.....	pag. 279
4.1.4. Copyright y transmisión de documentación: problemas legales y de gestión.....	pag. 280
4.2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA SALVAGUARDA DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	pag. 284
4.2.1. Marco legal.....	pag. 288
4.2.1.1 Aplicaciones legislativas remitibles a estudios de caso: el Patrimonio Cultural Appio-Latino.....	pag. 290
4.2.2. Marco institucional.....	pag. 293
4.2.3. Marco de protección (gestión).....	pag. 297
4.2.4. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 4.....	pag. 302

- Capítulo 5 - LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y SU REPRESENTACIÓN: HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍAS.....

5.1. DESARROLLO DEL PROBLEMA: INVESTIGACIÓN Y PROCEDIMIENTOS.....	pag. 303
5.1.1. Hipótesis.....	pag. 304
5.1.2. Objetivos.....	pag. 306
5.1.3. Metodologías y herramientas.....	pag. 307

- Capítulo 6 - TÉCNICAS DE LEVANTAMIENTO DIGITAL PARA UNA MEJOR GESTIÓN DE LOS BIENES CULTURALES.....

6.1. METODOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO ARQUITECTÓNICO.....	pag. 311
6.1.1. Representación digital del Patrimonio Cultural: hibridación y nuevos modelos de análisis.....	pag. 315
6.1.2. Levantamiento arquitectónico: definición, notas históricas y métodos utilizados en los estudios de caso.....	pag. 323
6.1.3. Análisis del Estado del Arte.....	pag. 338
6.1.3.1 Sensores 3D activos: creación de un modelo tridimensional mediante la adquisición con escáner láser. El caso del Mausoleo de Annia Regilla.....	pag. 347
6.1.3.2 Método seguido para la generación del modelo digital: procesamiento de nubes de puntos, modelado inverso, entretenimiento/VFX.....	pag. 353
6.1.3.3 Sensores 3D pasivos: creación de un modelo 3D de alta definición mediante fotogrametría (SfM).....	pag. 374
6.1.3.4 Método seguido para la generación de modelos digitales: aplicaciones terrestres/UAV y SfM.....	pag. 389
6.1.4. Mesh del escáner láser frente a la fotogrametría: análisis de la desviación estándar.....	pag. 411
6.1.5. Obtención del modelo final mediante la fusión de las diferentes técnicas utilizadas.....	pag. 426
6.1.6. Retopology Process: creación de un modelo de baja definición con Modo©.....	pag. 428
6.1.7. Procesamiento de modelos digitales. El caso de las Tumbas Latinas.....	pag. 439
6.1.8. Levantamiento escaneo láser/fotogrametría: aspectos críticos.....	pag. 451
6.1.9. El GIS como herramienta de gestión digital: un ejemplo de documentación "dinámica".....	pag. 464
6.1.10. Conclusiones.....	pag. 473
6.1.11. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 6.....	pag. 474

- Capítulo 7 - ANÁLISIS MORFOLÓGICO/FUNCIONAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	pag. 476
7.1. MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN: ESTUDIO DETALLADO DE LAS TUMBAS.....	pag. 476
7.1.1. Análisis de los resultados: obtención de los modelos bidimensionales para las Tumbas Latinas y para el Mausoleo de Annia Regilla.....	pag. 476
7.1.2. Materiales empleados y sistemas estructurales: <i>opus romano</i>	pag. 482
7.1.3. Recomendaciones técnicas de actuación, soluciones para las patologías típicas y degradación.....	pag. 489
7.1.4. Propuesta de intervención para el patrimonio de las Tumbas de la Vía Latina.....	pag. 491
7.2. LA CATALOGACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-MONUMENTAL DE LAS TUMBAS LATINAS.....	pag. 498
7.2.1. Ficha técnica para la protección del patrimonio funerario latino: un ejemplo.....	pag. 502
7.2.2. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 7.....	pag. 507
- Capítulo 8 - ANÁLISIS Y ESTUDIO: ASPECTOS DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	pag. 510
8.1. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: USO DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	pag. 510
8.1.1. Uso de la información por parte de la Administración Pública.....	pag. 525
8.1.2. Uso de la información por parte de las Universidades.....	pag. 527
8.1.3. Uso de la información por parte de la Comunidad.....	pag. 527
- Conclusiones.....	pag. 529
- Conclusiones (Ita).....	pag. 533
- Bibliografía esencial.....	pag. 537
- Bibliografía complementaria.....	pag. 543
- Otras referencias.....	pag. 553
- Anexo: Dibujos (A3)	

Abstract (Eng)

In the civilization of ancient Rome, three of the most important aspects of daily life were linked to architecture: the Baths, the Aqueducts and the Tombs. This research proposes the study of the *integration of advanced systems for the documentation, management and valorization of the architectural funerary heritage of the Via Latina and Via Appia Antica*, in close relation to the theme of Cultural Landscape. In fact, the Park of the Latin Tombs is home to one of the most important funerary complexes, which currently preserves the traditional appearance of the ancient Roman landscape unchanged. Along a cobbled road, like all consular roads, the Via Latina (as well as the Via Appia Antica), which, as recalled by Livio, once connected the cities of Rome with Capua, still maintains the "frozen" ancient urban/landscape layout. The theme of the road and the infrastructure system is, in fact, a manifestation of a fundamental human need, that of movement, and reflects the history of all humanity in its evolution.

Today, along a stretch of about 450 meters, there are numerous tombs of various types built between the Republican Age and the early Middle Ages. This study does not focus exclusively on the architectural heritage of the ancient tombs, but also aims at an urban analysis of the infrastructural network connecting the archaeological site to the historical center of Rome and of the relationship established between the ancient remains and the traditional landscape of Lazio in which they are contextualized: the *Ager Romanus*. This aspect is very important for the entire research proposal, as it is an integral part of the entire analysis. In fact, the synergy derived from the relationship between these components, which converge in their essential form, is: *"a synthesis of the visual elements that insist on a space included in a single circle of horizon"* (Biasutti, 1962). In the specific case, the landscape of the Via Latina and the Via Appia Antica is a very complex reality that consists in the interrelation between the ruins (Tombs), the biotic elements, the historical center and the peripheral urban network composed by the ancient roads that have to coexist with the continuous expansion of the contemporary axes. Therefore, this multifaceted system of the *Ager Romanus* and the Via Latina/Appia Antica cultural site is comparable to a living and dynamic structure and, as such, must be analyzed. The last key aspect that the research wants to address is cataloguing. In fact, historical sites and monuments cannot be maintained only by using them and using them passively, but by activating all the operations of protection and conservation through direct interventions (maintenance/restoration) and indirect ones such as the constant cataloguing of historical works and the consequent "dynamic cataloguing". For the Tombs of the Via Latina and the Via Appia Antica this procedure is currently incomplete: one of the objectives of the research will be the creation of a file/database that will allow the constant monitoring of the ancient Tombs. In order to design such a 'powerful' protection and management tool, it will be necessary to use the most advanced architectural survey techniques currently in use (such as *laser scanning* and photogrammetry, in conjunction with specific analysis software) accompanied by an in-depth study of ancient construction techniques.

Abstract (Esp)

En la civilización de la antigua Roma, tres de los aspectos más importantes de la vida cotidiana estaban vinculados a la arquitectura: las termas, los acueductos y las tumbas. Esta investigación propone el estudio de la *integración de sistemas avanzados para la documentación, gestión y valorización del patrimonio arquitectónico funerario de la Vía Latina y la Vía Appia Antica*, en estrecha relación con el tema del Paisaje Cultural. De hecho, el Parque de las Tumbas Latinas alberga uno de los complejos funerarios más importantes, que en la actualidad conserva inalterado el aspecto tradicional del antiguo paisaje romano. A lo largo de una vía empedrada, como todas las vías consulares, la Vía Latina (al igual que la Vía Appia Antica), que, como recuerda Livio, conectaba en su día las ciudades de Roma con Capua, mantiene aún el "congelado" trazado urbano/paisajístico antiguo. El tema de la carretera y el sistema de infraestructuras es, de hecho, una manifestación de una necesidad humana fundamental, la del movimiento, y refleja la historia de toda la humanidad en su evolución.

En la actualidad, a lo largo de un tramo de unos 450 metros, hay numerosas tumbas de diversos tipos construidas entre la época republicana y la Alta Edad Media. Este estudio no se centra exclusivamente en el patrimonio arquitectónico de las antiguas tumbas, sino que también pretende realizar un análisis urbanístico de la red de infraestructuras que conecta el yacimiento arqueológico con el centro histórico de Roma y de la relación que se establece entre los restos antiguos y el paisaje tradicional del Lacio en el que se contextualizan: el *Ager Romanus*. Este aspecto es muy importante para toda la propuesta de investigación, ya que es parte integrante de todo el análisis. De hecho, la sinergia derivada de la relación entre estos componentes, que convergen en su forma esencial, es: *“una síntesis de los elementos visuales que insisten en un espacio incluido en un único círculo de horizonte”* (Biasutti, 1962). En el caso concreto, el paisaje de la Vía Latina y la Vía Appia Antica es una realidad muy compleja que consiste en la interrelación entre las ruinas (Tumbas), los elementos bióticos, el centro histórico y la red urbana periférica compuesta por las antiguas vías que han de convivir con la continua expansión de los ejes contemporáneos. Por lo tanto, este sistema polifacético del *Ager Romanus* y del sitio cultural Vía Latina/Appia Antica es comparable a una estructura viva y dinámica y, como tal, debe ser analizada. El último aspecto clave que la investigación quiere abordar es la catalogación. De hecho, los sitios y monumentos históricos no se pueden mantener sólo mediante su uso y utilización pasiva, sino activando todas las operaciones de protección y conservación mediante intervenciones directas (mantenimiento/restauración) e indirectas, como la catalogación constante de las obras históricas y la consiguiente *“catalogación dinámica”*. En el caso de las tumbas de la Vía Latina y de la Vía Appia Antica, este procedimiento está actualmente incompleto: uno de los objetivos de la investigación será la creación de un archivo/base de datos que permita el seguimiento constante de las tumbas antiguas. Para diseñar una herramienta de protección y gestión tan "potente", será necesario utilizar las técnicas de levantamiento arquitectónico más avanzadas que se utilizan actualmente (como *el escaneo láser* y la fotogrametría, junto con programas informáticos de análisis específicos), acompañadas de un estudio en profundidad de las técnicas de construcción antiguas.

Abstract (Ita)

Nella civiltà dell'antica Roma, tre degli aspetti più importanti della vita quotidiana sono stati legati all'architettura: le Terme, gli Acquedotti e le Tombe. In questa ricerca viene proposto lo studio dell'*integrazione di sistemi avanzati per la documentazione, la gestione e la valorizzazione del patrimonio architettonico funerario delle Vie Latina e Appia Antica*, in stretta relazione al tema del Paesaggio Culturale. Il Parco delle Tombe Latine ospita infatti uno dei più importanti complessi funerari, che attualmente conserva immutato l'aspetto tradizionale dell'antico paesaggio romano; lungo una strada acciottolata, come tutte le strade consolari, la Via Latina (così come la Via Appia Antica) che, come ricorda Tito Livio un tempo collegava le città di Roma con Capua, mantiene ancora “congelata” l'antica impostazione urbano/paesaggistica. Il tema della strada e del sistema di infrastrutture è, infatti, una manifestazione di un bisogno umano fondamentale, quello del movimento, e riflette la storia di tutta l'umanità nella sua evoluzione.

Oggi, lungo un tratto di circa 450 metri, si trovano numerose tombe di vario tipo costruite tra l'età repubblicana e l'alto medioevo. Questo studio non si concentra esclusivamente sul tema del patrimonio architettonico costituito dalle antiche Tombe, ma mira anche ad un'analisi urbanistica della rete infrastrutturale che collega il sito archeologico al centro storico di Roma e del rapporto che si stabilisce tra i resti antichi e il paesaggio tradizionale del Lazio in cui sono contestualizzati: l'*Ager Romanus*. Questo aspetto è molto importante per tutta la proposta di ricerca, in quanto parte integrante dell'intera analisi. Infatti, la sinergia derivata dal rapporto tra queste componenti che convergono nella loro forma essenziale è: “*una sintesi degli elementi visivi che insistono su uno spazio compreso in un unico giro d'orizzonte*” (Biasutti, 1962). Nel caso specifico, il paesaggio della Via Latina e della Via Appia Antica è una realtà molto complessa che consiste nell'interrelazione tra le rovine (Tombe), gli elementi biotici, il centro storico e la rete urbana periferica composta dalle strade antiche che devono coesistere con la continua espansione degli assi contemporanei. Pertanto, questo sistema multiforme dell'*Ager Romanus* e del sito culturale della Via Latina/Appia Antica è paragonabile a una struttura viva e dinamica e, come tale, deve essere analizzato. L'ultimo aspetto chiave che la ricerca vuole affrontare è la catalogazione. Infatti, i siti e i monumenti storici non possono essere mantenuti solo utilizzandoli e usandoli passivamente, ma attivando tutte le operazioni di tutela e conservazione attraverso interventi diretti (manutenzione/restauro) e indiretti come la costante catalogazione delle opere storiche e la conseguente “schedatura dinamica”. Per le Tombe della Via Latina e della Via Appia Antica questa procedura è attualmente incompleta: uno degli obiettivi della ricerca consisterà nella creazione di una schedatura/*database* che permetterà il monitoraggio costante delle Tombe antiche. Per progettare uno strumento di protezione e di gestione così “potente”, sarà necessario l'utilizzo delle più avanzate tecniche di rilievo architettonico attualmente in uso (come il *laser scanner* e la fotogrammetria, in unione a specifici software di analisi) accompagnato da uno studio approfondito delle antiche tecniche costruttive.

Abstract (Val)

En la civilització de l'antiga Roma, tres dels aspectes més importants de la vida quotidiana estaven vinculats a l'arquitectura: les termes, els aqüeductes i les tombes. Esta investigació proposa l'estudi de la integració de sistemes avançats per a la documentació, gestió i valoració del patrimoni arquitectònic funerari de la Via Latina i la Via Appia Antica, en estreta relació amb el tema del Paisatge Cultural. De fet, el Parc de les Tombes Latines alberga un dels complexos funeraris més importants, que en l'actualitat conserva inalterat l'aspecte tradicional de l'antic paisatge romà. Al llarg d'una via empedrada, com totes les vies consulars, la Via Latina (igual que la Via Appia Antica), que, com recorda Livio, connectava al seu dia les ciutats de Roma amb Capua, manté encara el congelado traçat urbano/paisajístico antic. El tema de la carretera i el sistema d'infraestructures és, de fet, una manifestació d'una necessitat humana fonamental, la del moviment, i reflectix la història de tota la humanitat en la seua evolució.

En l'actualitat, al llarg d'un tram d'uns 450 metres, hi ha nombroses tombes de diversos tipus construïdes entre l'època republicana i l'Alta Edat Mitjana. Este estudi no se centra exclusivament en el patrimoni arquitectònic de les antigues tombes, sinó que també pretén realitzar una anàlisi urbanística de la xarxa d'infraestructures que connecta el jaciment arqueològic amb el centre històric de Roma i de la relació que s'establix entre les restes antigues i el paisatge tradicional del Llis en què es contextualitzen: l'*Ager Romanus*. Este aspecte és molt important per a tota la proposta d'investigació, ja que és part integrant de tota l'anàlisi. De fet, la sinergia derivada de la relació entre estos components, que convergixen en la seua forma essencial, és “una síntesi dels elements visuals que insistixen en un espai inclòs en un únic cercle d'horizonte” (Biasutti, 1962). En el cas concret, el paisatge de la Via Latina i la Via Appia Antica és una realitat molt complexa que consistix en la interrelació entre les ruïnes (Tombes), els elements biòtics, el centre històric i la xarxa urbana perifèrica composta per les antigues vies que han de conviure amb la contínua expansió dels eixos contemporanis. Per tant, este sistema polifacètic de l'*Ager Romanus* i del lloc cultural Via Latina/Appia Antica és comparable a una estructura viva i dinàmica i, com a tal, ha de ser analitzada. L'últim aspecte clau que la investigació vol abordar és la catalogació. De fet, els llocs i monuments històrics no es poden mantindre només per mitjà del seu ús i utilització passiva, sinó activant totes les operacions de protecció i conservació per mitjà d'intervencions directes (mantenimiento/restauración) i indirectes, com la catalogació constant de les obres històriques i la consegüent “catalogación dinámica”. En el cas de les tombes de la Via Latina i de la Via Appia Antica, este procediment està actualment incomplet: un dels objectius de la investigació serà la creació d'un archivo/base de dades que permeta el seguiment constant de les tombes antigues. Per a dissenyar una ferramenta de protecció i gestió tan “potente” serà necessari utilitzar les tècniques d'alçament arquitectònic més avançades que s'utilitzen actualment (com l'*escaneig làser* i la *fotogrametria*, junt amb programes informàtics d'anàlisis específiques), acompanyades d'un estudi en profunditat de les tècniques de construcció antigues.

Introducción

Esta tesis doctoral pretende analizar la integración de sistemas digitales avanzados para la documentación, gestión y puesta en valor del patrimonio arquitectónico funerario de la Vía Latina y la Vía Appia Antica, estrechamente relacionado con el Paisaje Cultural del *Ager Romanus* (Roma - Lazio). El desarrollo de la investigación se ha llevado a cabo, durante el trienio, gracias al régimen de Cotutela establecido entre España e Italia, en concreto entre la UPV (*Universitat Politècnica de València*) y UNIBO (*Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia*). El estudio presenta un esquema estructural basado en cinco “macrobloques”: análisis introductorio/explicativo, estado del arte (compuesto a su vez por cuatro áreas temáticas: cultural, urbana/territorial, humanística y legislativa), hipótesis/objetivos, desarrollo/discusión y conclusiones (aspectos de difusión y divulgación de la investigación).

Tras haber explorado inicialmente todos los aspectos de la Vía Latina y de la Vía Appia Antica, el estudio se centra en tres casos concretos, denominados estudios de caso, relativos a la *Tomba dei Valeri* y la *Tomba dei Calpurni* en el *Parco Archeologico della Via Latina* y al *Mausoleo di Annia Regilla* en la *Caffarella (Parco dell'Appia Antica)*. Estas tres arquitecturas funerarias fueron relevadas durante las campañas de investigación realizadas en Roma durante el período de doctorado utilizando instrumentos como escáneres láser (*sensores activos*), fotografía digital terrestre y drones (*sensores pasivos*), permitiendo así un análisis completo y exhaustivo del uso de estos sistemas digitales avanzados en el ámbito de la gestión y puesta en valor del Patrimonio Cultural.

La discusión permite, por tanto, debatir tanto los aspectos positivos de las metodologías utilizadas, que permiten obtener una información compleja que difícilmente se obtendría sin la ayuda de instrumentos topográficos, procesadores y programas informáticos de análisis (también estadísticos), como los aspectos negativos, es decir, los límites y las criticidades en cuanto a la adquisición de datos métricos que todavía están presentes en estas tecnologías, que aún se encuentran en una fase de amplio desarrollo. De hecho, para el Patrimonio Cultural "*se pueden leer las huellas de diferentes concepciones del espacio, del mito, de la relación entre el cielo y la tierra, de los acontecimientos de los hombres y de cómo son percibidos por otros hombres en diferentes épocas. Pero para ello es necesario controlar el monumento hasta el más mínimo detalle*" (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2016). Además, "*el arte de la agrimensura no consiste sólo en medir, sino en la capacidad de leer, conectar y representar correctamente las relaciones de Arquitectura*" (Crescenzi, 2007). Por lo tanto, es innegable que los sistemas basados en sensores activos ofrecen indudables ventajas, especialmente derivadas de la capacidad de adquirir y utilizar de forma rápida y sistemática un gran número de puntos (nube de puntos, identificables por coordenadas espaciales) que, a través de su transformación en un modelo virtual tridimensional, permiten una amplia utilización en la conservación e investigación del Patrimonio Arquitectónico y Arqueológico. Sin embargo, en el campo de la representación digital del Patrimonio Cultural, que evoluciona rápidamente, todavía hay problemas considerables que deben resolverse: los límites de uso de los instrumentos debido al estado de los sitios que se van a estudiar, la gestión informática de modelos complejos con gran detalle y los obstáculos debidos a los elevados costes de adquisición y tratamiento de los datos obtenidos hacen que estas técnicas sean a veces “frágiles”, con muchos aspectos aún por reforzar y mejorar.

El objetivo principal de la investigación es obtener modelos digitales completos de las arquitecturas tomadas en consideración y derivadas de la integración de sensores activos y pasivos; no se trata de comparar las diferentes técnicas, sino de compararlas críticamente, obteniendo como salida la restitución digital de las Tumbas a un alto nivel (*hi-poly*) de detalle métrico, morfológico y cromático. De hecho, en este caso, la componente fotogramétrica se introduce como un complemento que permite compensar las carencias (aquí entendidas como “*lagunas en el modelo*”) derivadas de la adquisición por escáner láser debido a la excesiva altura del artefacto o a la vegetación que insiste en el lugar y que impide la adquisición completa y exhaustiva de los datos informativos. Además, dado que el objetivo final de este estudio es catalogar y difundir los modelos obtenidos mediante la creación de "archivos dinámicos/bases de datos" que también puedan ser utilizados a través de plataformas online (*ArchGIS*), el análisis se extenderá a la creación de reproducciones digitales de bajo poligonaje que puedan ser fácilmente manejadas por todos los no profesionales del sector (por ejemplo, con fines didácticos/educativos o turísticos) y que pretendan proporcionar un conocimiento esencial pero completo del Patrimonio Cultural en cuestión. El objetivo es, por tanto, doble: obtener modelos de alta y baja complejidad que satisfagan, respectivamente, no sólo a los Organismos Públicos (Superintendencia, Universidad, que necesitan detalles e información funcional útil para el mantenimiento/restauración/gestión económica del Bien) sino también a la comunidad entendida como "*un grupo de personas unidas por intereses y costumbres comunes, en la reivindicación de la identidad y los orígenes antiguos*" (Treccani, 2021). En este último caso, los bienes culturales representarían así "*los testimonios del pasado, llenos de valor identitario, en los que se refleja toda la comunidad*" (cf. Riegl, 1909).

El objetivo secundario de la investigación no es menos importante que el anterior y se refiere a los aspectos del Paisaje Cultural/Tumbas y el turismo que están estrechamente interconectados. De hecho, las políticas actuales son conscientes de la creciente importancia del turismo cultural en el contexto de la economía mundial y, sobre todo, nacional; por lo tanto, es necesario mantener y aumentar el nivel de acogida en las zonas arqueológicas, garantizando al mismo tiempo una protección y un mantenimiento adecuados de los monumentos, con el fin de que las visitas a los sitios históricos sean una experiencia cada vez más agradable y satisfactoria para el espíritu. Además, todo el Patrimonio Arquitectónico de la Vía Latina y de la Vía Appia Antica insiste en el *Ager Romanus*, un territorio de gran valor paisajístico y cultural, concebido "como un sistema complejo de diferentes elementos en interacción" (Cfr. Biasutti *et al.*, 1962). Por lo tanto, el concepto de Paisaje Cultural, decreta la identificación de todos los valores espirituales como peculiaridades del territorio, marcados por una rica y compleja estratificación de culturas y apropiaciones e interpretados bajo una luz multicultural, a su vez sujeta a la antigua convivencia de diferentes pueblos y distinguida por una compleja morfología del territorio. La gestión constante y cuidadosa de todo el patrimonio funerario latino, gracias al seguimiento preciso que permite la "catalogación dinámica", permite por tanto garantizar su permanencia en el tiempo y seguir asegurando a los futuros usuarios el gran valor del Paisaje Cultural propiamente dicho.

Toda la investigación se valió de una amplia bibliografía, que abarca todos los temas tratados, y que acompañó el recorrido de la investigación desde los primeros pasos. Por razones didáctico-gerenciales se ha dividido en una bibliografía esencial y una bibliografía secundaria; para ambas es posible encontrar autores antiguos pero también contemporáneos que, gracias a sus estudios y testimonios, han hecho posible una investigación sumamente completa de los temas tratados. En

efecto, el estudio bibliográfico cronológico de las obras ha permitido construir una sólida plataforma de información indispensable tanto para el análisis del estado del arte como para la realización de una vía de investigación “crítica”.

A mi familia, a mis amigos, a todos los que me han ayudado y apoyado en cada momento difícil, a mis Directores que me han animado, me han ayudado a mejorar continuamente y a ampliar mis conocimientos en el campo del levantamiento arquitectónico del Patrimonio Cultural. Un agradecimiento especial a las Universidades que me han acogido y me han permitido realizar este sueño mío.

Capítulo 1 - La Vía Latina y la Vía Appia Antica

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El patrimonio cultural mundial es lo que distingue y caracteriza a cada país (en este caso Italia), en el que se refleja tanto a sí mismo como a toda la comunidad (Riegl, 1909)¹. Es tarea concreta de las comunidades locales y no locales proteger los bienes históricos, artísticos, arqueológicos y paisajísticos que la constituyen, así como favorecer la máxima difusión posible de su historia y conocimiento. Es también un deber común esforzarse por acostumar a los ciudadanos a frecuentar los "Lugares de la Cultura" (Fig. 1 y Fig. 2), a fin de lograr el crecimiento civil, social y cultural.



Fig. 1 - Mapa de sitios arqueológicos en Italia descargable del sitio web www.datiopen.it.

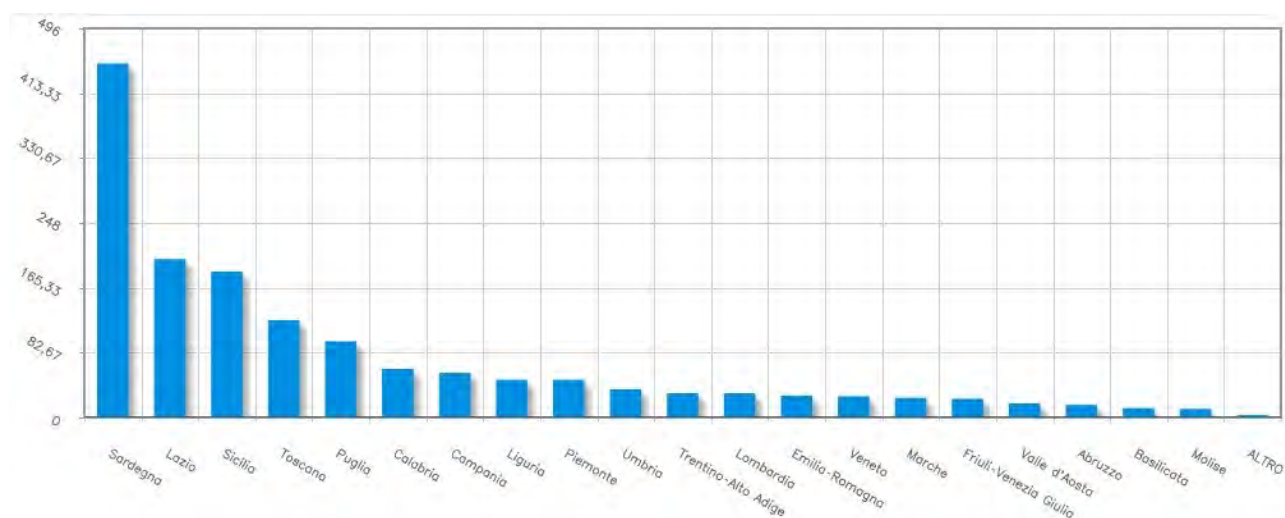
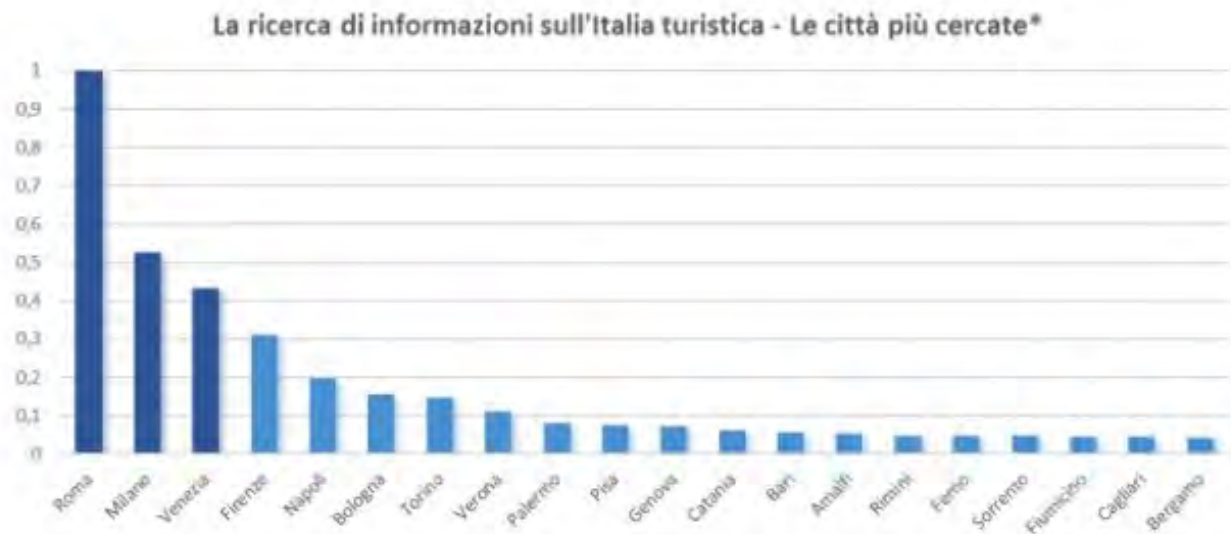


Fig. 2 - Distribución regional de sitios arqueológicos en Italia, descargable desde el sitio web www.datiopen.it.

¹ Alois Riegl (Linz, 14 de enero de 1858 - Viena, 17 de junio de 1905), en el libro "Der moderne Denkmalkultus. Sein Wesen und seine Entstehung", asigna un valor "sentimental" a los monumentos, propio de la forma de sentir de la masa de la población.

Al mismo tiempo, conscientes de la creciente importancia del turismo cultural en el contexto de la economía mundial y sobre todo nacional, es necesario mantener y aumentar el nivel de hospitalidad en las zonas arqueológicas, paisajísticas y museísticas, haciendo de estas visitas un experiencia más placentera y satisfactoria para el espíritu (Fig. 3). No debe precisamente para olvidar que la correcta



* Il dato si riferisce al valore indicizzato delle ricerche. Periodo ottobre–novembre 2017

Fig. 3 - Gráfico de las ciudades italianas más solicitadas por los turistas a finales de 2017 (Fuente: ENIT - Observatorio Nacional de Turismo - a partir de datos de *Google Trends*).

gestión del Patrimonio Arquitectónico puede volverse fundamental para el desarrollo económico sostenible de toda una nación a través de los flujos turísticos (constituyen el 2,3% del Producto Interior Bruto italiano). De hecho, según la Organización Mundial del Turismo (OMT) *“el desarrollo del turismo sostenible satisface las necesidades de los turistas y las regiones anfitrionas y al mismo tiempo protege y mejora las oportunidades para el futuro. Es una forma de desarrollo que debe conducir a la gestión integrada de los recursos de modo que se puedan satisfacer todas las necesidades económicas, sociales y estéticas manteniendo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y las condiciones básicas para la vida”*². De esta forma, la sostenibilidad se convierte en una herramienta fundamental para la gestión y puesta en valor del Patrimonio Cultural de cara a la promoción turística; este tema, de hecho, está siempre presente y constituye un importante *motor* para garantizar un futuro para el Patrimonio Cultural de todo el planeta y hacer competitivos los territorios de acogida (Unibo, 2019). Otro aspecto sumamente importante es el del uso de la tecnología que, en este caso, resulta ser un poderoso aliado para lograr los objetivos antes mencionados; no se debe subestimar que muchos jóvenes, gracias al uso de un lenguaje y gráficos actuales e inmediatos como los que brindan las tecnologías digitales, se verán estimulados y tendrán la oportunidad de acercarse a algo que hasta ahora se percibía como distante, aburrido y poco atractivo. Además, la investigación y las innovaciones tecnológicas pueden contribuir significativamente a elevar el nivel de protección del patrimonio artístico y arqueológico, poniendo a disposición de las Superintendencias y Administraciones Públicas herramientas que faciliten la labor de salvaguarda del Patrimonio Cultural, como el uso de

² Baldazzi, B., Talucci, V., Ungaro, Paola. (2015). *Turismo sostenible en las regiones italianas a través de una medida sintética de los principales indicadores*. Conferencia sobre Giornate di studio sulla popolazione 2015. Celebrada en febrero de 2015 en Palermo.

la adquisición de datos métricos por *point clouds*, tecnologías de la información y modernos canales de transmisión de información para la correcta comunicación y puesta en valor del *Patrimonio Cultural Digital* (a través del *Sistema de Información Geográfica - GIS*, combinado también con tecnologías de *Realidad Virtual y Realidad Aumentada*). En efecto, para tener un conocimiento amplio del producto artístico en todas sus formas expresivas, en primer lugar, es necesario adquirir mediante la investigación un sólido conocimiento de la matriz humanística, prestando especial atención a los aspectos teóricos, filológicos y críticos relativos a los diferentes tipos de Patrimonio Cultural. En segundo lugar, el conocimiento del patrimonio arquitectónico, las artes figurativas y las fuentes documentales de la cultura material de la antigüedad se vuelven fundamentales, con especial referencia a su valoración cultural, histórica y artística y en relación con una visión más amplia del territorio y el Paisaje. Este último es en realidad “*un discurso pleno: basta saber escucharlo, tener los medios y códigos adecuados*”³ a través del cual es posible construir procesos resilientes encaminados a la regeneración del Paisaje local y el vínculo con las comunidades y la creación de narrativas territoriales. Se revela cada vez más la necesidad de elaborar un estudio del y para el Paisaje “*que sepa captar plenamente su dimensión territorial, que sepa construir nuevos Paisajes a partir de una nueva territorialidad recuperada, al abrigo tanto de nostálgicas regresiones en la tradición como para la aceptación acrítica y pasiva de los impulsos modernizadores*”⁴. Deberá “*alejarse de preconceptos restrictivos y visiones meramente conservadoras, y apuntar a la producción de un valor agregado para todo el territorio en el seno de la acción comunicativa y con referencia directa a las dinámicas plurales que atraviesan la sociedad contemporánea*”⁵. El conocimiento profundo del contexto paisajístico y de las causas que lo determinaron, junto con el diagnóstico de todos aquellos elementos que deben ser objeto de determinadas medidas de protección, es fundamental para evitar la pérdida de valor de las características connotativas del Paisaje, proceso de homogeneización y empobrecimiento de las mismas y el riesgo de que se transformen en “*expresiones de tipo utilitarista y consumista*”⁶. Además, desde el punto de vista del capital comunicativo⁷, el Paisaje se manifiesta como un “*recurso extraordinario de la comunidad de base y del ciudadano común*”⁸ y promueve procesos de sensibilización. Por tanto, puede definirse en su sentido más completo como un producto social y cultural, resultado de complejas interacciones entre el hombre y el medio natural, a través de las cuales las comunidades se representan a sí mismas⁹. Además de las emergencias históricas del sistema Appio/Latino y la Campagna Romana, es necesario promover tanto el Paisaje rural como las poblaciones en un proceso de reelaboración de la memoria colectiva, inmaterial y de conservación del espíritu del lugar (*Declaración de Quebec, 2008*) para que el propio territorio “*constituya un recurso efectivamente insustituible para el desarrollo local endógeno y autocentrado*”^{10 11}. En concreto, el

³ Turri, E. (1974). *Antropologia del Paesaggio*. Milano: Edizioni di Comunità, pág.10.

⁴ Gambino, R. (1997). *Conservare, innovare: paesaggio, ambiente, territorio*. Torino: UTET libreria, pág. 13.

⁵ Gambino, R. (1997). *Conservare, innovare: paesaggio, ambiente, territorio*. Torino: UTET libreria, pág. 13.

⁶ Ya con el fenómeno turístico que se afirma a fines del siglo XIX, se imponen modelos y comportamientos profundamente diferentes a los de siglos anteriores. Se caracteriza por un carácter competitivo y se orienta hacia una conquista económica y ya no se constituye por una adaptación a las características naturales del lugar. Para un estudio en profundidad sobre la evolución del fenómeno turístico, véase Rocca 2013.

⁷ Para profundizar en el concepto de paisaje como capital comunicativo, véase Turco 2004, págs. 50-59.

⁸ Turco, A. (1988). *Geografia della complessità*. Milano: Unicopli, pág. 60.

⁹ Cosgrove, D.E. (1998). *Social formation and symbolic landscape*. Madison: The University of Wisconsin Press.

¹⁰ Gambino, R. (1997). *Conservare, innovare: paesaggio, ambiente, territorio*. Torino: UTET libreria, pág. 7.

¹¹ De Pasquale, G., Carallo, Sara. (2018). *AgriCulture. Tutela e valorizzazione del patrimonio rurale nel Lazio*. Roma: RomaTre-Press.

Paisaje Cultural de *Ager Romanus* y de la Vía Latina deben ser estudiadas a partir del valor que ofrece su estructura territorial y del análisis de la transformación del contexto urbano que las rodea, de forma que no se descuide un doble aspecto: el paisajístico por un lado e histórico/arqueológico por el otro. En esta zona de estudio, a primera vista, es posible notar una gran variedad de elementos no homogéneos que dificultan la lectura del sitio: desde los majestuosos arcos de toba de los acueductos romanos (por ejemplo los del Acueducto Felice, Acueducto Claudio o Acueducto Marcio), testimonio de antiguas emergencias, a los modestos restos de puzolana que emergen de manera aparentemente casual; desde la pequeña trama de la tipología de vivienda irregular, hasta las naves industriales; desde la espacialidad de las amplias vistas que caracterizan la Campagna Romana hasta los reducidos vislumbres que provoca la densidad edificatoria; desde las áreas verdes desnudas que se recortan entre la estructura del edificio, hasta la exuberante vegetación del Parque Caffarella y el Fosso dell'Almone; desde el gran eje viario de la Appia Nuova, hasta la más densa red viaria que se deriva de la trama de las haciendas. Por tanto, la observación del lugar no puede dejar la totalidad de todas estas huellas, más o menos evidentes, que aparecen a la vista: contiene la articulación y las discrepancias de las manifestaciones urbanas recientes frente a las pasadas. De hecho, la sinergia derivada de la relación entre estos componentes que esencialmente convergen en un solo espacio puede considerarse: “una síntesis de los elementos visuales que persisten en su único espacio comprimidos en un solo horizonte” (Biasutti, 1962)¹². Si bien a primera vista esta área aparece como una estratificación de difícil interpretación, el área implica una posición distintiva en el espacio físico por una serie de razones: por la fiscalidad del territorio, por las emergencias arqueológicas que marcan fuertemente el territorio (como por ejemplo los Acueductos), por las relaciones infraestructurales modernas (Vía Appia Nuova) y también por el valor de las antiguas (Vía Latina/Vía Appia Antica) donde las acciones humanas se han alternado a lo largo del tiempo, transformando y dando diferentes significados al sitio. Además, la densidad de los elementos heterogéneos, la pérdida de reconocibilidad e identidad de los elementos históricos, muchas veces olvidados, dificultan el reconocimiento y la puesta en valor de los signos arqueológicos, la identificación de las estratificaciones antrópicas y el establecimiento de las correctas relaciones espaciales. Por ello, es recomendable investigar las diferentes fases de la estructuración urbana y territorial ya que a través de ellas es posible comprender, apreciar y hacer propias las leyes formativas de los procesos de transformación. La interpretación de estos espacios urbanos a través de un método de análisis e investigación de los factores antrópicos asociados a los físico-naturales y de descomposición de los sistemas tiene como objetivo comprender la forma en que el hombre ha utilizado estos espacios a lo largo del tiempo¹³. Este propósito se persigue en el presente estudio de caso de la Vía Latina, del *Ager Romanus* y las transformaciones urbanas a ellas vinculadas y ocurridas *in situ*.

¹² Renato Biasutti fue un importante geógrafo italiano (San Daniele del Friuli, 22 de marzo de 1878 - Florencia, 3 de marzo de 1965). Estudiante del paisaje, también es conocido por sus investigaciones en el campo de la geología, introduciendo una nomenclatura específica para la descripción de los fenómenos kársticos.

¹³ Cianci, M.G., Colaceci, S. (2015). *La Vía Latina: analisi, lettura e interpretazione del paesaggio antico. Metodologia e valorizzazione del patrimonio storico* en REUSO, III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación, y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico, Valencia, 22-24 ottobre 2015.

1.1.1. El Patrimonio Cultural

El Patrimonio Cultural y el Paisaje Histórico son el resultado de un proceso colectivo de estratificación¹⁴ y representan un conjunto de valores en constante cambio; son el resultado de transformaciones, planificadas y/o espontáneas, producidas o inducidas, que se suceden de manera continua o discontinua según los contextos territoriales e históricos. Es objetivo tanto de la planificación como de la conservación del Paisaje/territorio preservar las características identitarias y estructurantes de los contextos locales, tanto históricos como actuales, y orientar las transformaciones posteriores según criterios de compatibilidad en relación con continuos procesos evolutivos urbanos y territoriales. La variabilidad con la que estos testimonios cambian con el tiempo depende de varios factores, incluida la dinámica de las circunstancias temporales y culturales. Sin embargo, existe una obligación ética hacia estos antiguos testimonios que llama a prestar todas las habilidades y herramientas que se puedan poner a disposición y esto concierne, en primer lugar, a la necesidad de garantizar su conservación, transmisión (Brandi, 1963)¹⁵, pero también su unión orgánica y vital con los procesos sociales y culturales contemporáneos. El Parque Appia Antica se extiende por unas 3.500 hectáreas en el cuadrante sureste de Roma. Este territorio comprende la Vía Appia Antica y sus adyacencias en un tramo de 16 km, el valle de Caffarella, la zona arqueológica del *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina*, la zona arqueológica de los Acueductos, la finca Tormarancia y el de la Farnesiana. En concreto, el trazado de la Vía Latina tiene orígenes muy antiguos. Nació en *Porta Capena*, la antigua entrada a la ciudad, situada en las Murallas Servianas; desde allí se bifurca desde el rumbo de Vía Appia Antica, con un tramo recto de unos 15 km, hacia las Colli Albani, luego gira hacia el valle del río Sacco y llega a Capua. En la época de los antiguos romanos la Vía Latina cumplía funciones comerciales y también era considerada una obra monumental, caracterizada por la alineación de monumentos funerarios (Tumbas) mayoritariamente concentrados cerca de las ciudades: mausoleos, tumbas, columbarios y lujosas villas suburbanas que atestiguan, con su tamaño, riqueza y hegemonía de la sociedad romana. En el siglo XV, la construcción de la Vía Appia Nuova, decretó su inexorable y dramático aislamiento. Sin embargo, el abandono y saqueo de los restos, que se prolongó durante siglos, fue confirmando poco a poco la grandeza de las imponentes ruinas que triunfaron sobre la *Campagna Romana*. La majestuosa soledad de los Acueductos, los mausoleos, los restos de las villas y las Tumbas llevaron a intelectuales y artistas a recorrer este antiguo camino, deslumbrados por aquellas imponentes presencias esparcidas en el escenario del *Ager Romanus*. La historia del Parque Appia Antica y sus dependencias ha sido durante décadas objeto de la "cuestión" del Parque, abierta por el Plan Regulador de Roma en 1931 y que, en sucesión de Planes de Detalle y variantes irrazonables hasta la década de 1950, abordó la destrucción y sobre edificación de ese sistema histórico, arqueológico, paisajístico y ambiental único en el mundo. Hoy, en efecto, junto a algunos restos de Tumbas, aljibes, obras civiles y villas, este inmenso patrimonio permanece disperso y fragmentado en medio de la "presión" que ejercen los barrios modernos, así como las majestuosas ruinas de los Acueductos, insertos en un inacabado territorio: una franja que discurre en el cuerpo de la ciudad y en la que el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina* es el único de los testimonios que quedan del antiguo recorrido, aislado del contexto urbano y paisajístico. Mirando algunas fotografías históricas, se tiene la sensación de que hasta los años 60 del siglo XX aún no se había

¹⁴ Rossi, A. (1995). *L'architettura della città*. Milano: Città studi.

¹⁵ Cesare Brandi (Siena, 8 de abril de 1906 - Vignano, 19 de enero de 1988) fue un historiador del arte, crítico de arte y ensayista italiano, especialista en la teoría de la restauración.

producido la cancelación total de la Vía Latina, a pesar de las incorrectas políticas urbanísticas ya vigentes en la década anterior. De hecho, algunos tramos de carretera se podían cruzar en el suburbio latino, en el Parque Caffarella y en el distrito Tor Fiscale, donde las alineaciones de las chabolas pobres respetaban una trayectoria topográfica, apenas intuida en el Paisaje de los suburbios. Posteriormente se iniciaron los derribos y se adecuó el territorio para permitir la expansión de las nuevas partes de la ciudad. Las nuevas avenidas se superpusieron a la antigua topografía, borrando las huellas de su estructura vial. En la actualidad, la Vía Latina atraviesa un conjunto de territorios heterogéneos y contrastantes que se superponen, se anulan y de los que se deriva una nueva forma de territorio, de cuya interpretación es posible comprender, por un lado, la dinámicas y procedimientos con los que aún se desarrolla la ciudad y, por otro lado, recoger información útil para definir el papel del proyecto en el contexto ampliado por la nueva dimensión de la ciudad. Volviendo a la "cuestión" del Parque, sus fundamentos más lejanos se encuentran en las luchas animadas por el profundo compromiso cívico del político/periodista Antonio Cederna¹⁶ y en todas las propuestas de diversas asociaciones privadas como *Italia Nostra*, acercando atención pública sobre la situación del Parque Arqueológico y sobre la necesidad vital de salvaguardarlo. Al mismo tiempo, se puede situar en el marco general el conjunto de propuestas, proyectos y medidas de contención y protección y las adquisiciones que han definido las etapas de la creación del Parque, a partir de la ley fundacional de 1988. Las cuentas con la ciudad que creció a su alrededor, condenando áreas agrícolas de valor histórico y cultural al abandono en nombre de la renta de la tierra. Con demasiada frecuencia, el territorio se ha transformado fuera de las reglas y decisiones administrativas debido a transformaciones de edificios tanto en el interior como en los márgenes. De alguna manera la complejidad de la historia y de los pasajes, que condujo al establecimiento del Parque, condujo a la elaboración de un Plan que no lo considerara sólo como arqueológico/naturalista o como una especie de gran villa urbana, sino como un verdadero y organismo propio con una morfología única: un fragmento muy importante de un territorio marcado por una historia milenaria y salpicado de testimonios muy importantes del mundo antiguo que deben ser protegidos, restaurados y hechos accesibles a ciudadanos y turistas como un conjunto de valores culturales identitarios. La labor de preservar el Patrimonio Histórico de la especulación y los excesos de una modernidad casi destructiva se entrelaza con la necesidad de preservar lo que queda de las antiguas civilizaciones. El entrelazamiento de naturaleza, historia y obra nueva constituye el elemento estructural del *Ager Romanus*; preservar sus características debe ser uno de los objetivos del desarrollo sostenible y del "Turismo Cultural", para hacer posible crecer el bienestar en armonía no sólo con la naturaleza, sino también con las huellas del arte y la historia. En un mundo globalizado, las ciudades y sus usuarios son tan similares que, al compararlas, no se notan más diferencias (*Comité por el Parque Caffarella*, 1999)¹⁷. Los testimonios del pasado, en cambio, nos recuerdan nuestra diversidad y constituyen la identidad de cada individuo y como tal deben ser preservados.

¹⁶ Antonio Cederna (Milano, 27 de octubre de 1921 - Sondrio, 27 de agosto de 1996) fue un periodista, ecologista, político e intelectual italiano. Fue el primero en denunciar, con artículos y pesquisas, la destrucción de las villas abusivas construidas en desprecio de la belleza y la historia y en señalar el camino para "preservar y valorizar los vestigios" como instrumento de identidad colectiva y vocación turística.

¹⁷ El Comité del Parque Caffarella es una organización voluntaria. Nació en 1984 con el objetivo de eliminar la degradación, la expropiación del área, la creación de un parque público dentro del complejo mayor del Parque Appia Antica y la difusión del gran patrimonio histórico-artístico-naturalista del IX Ayuntamiento.

1.1.2. Urbanismo y Paisaje

Todo el Patrimonio Arquitectónico de la Vía Latina insiste en un territorio (*Ager Romanus*) de gran valor paisajístico (Fig. 4), concebido “como un sistema complejo de diferentes elementos interactuantes” (Cfr. *Biasutti et al.*, 1962).

PTP 15/22 - Tav EVII : Il paesaggio storico - Sistemi archeologici e storico-monumentali - Scala 1:10.000

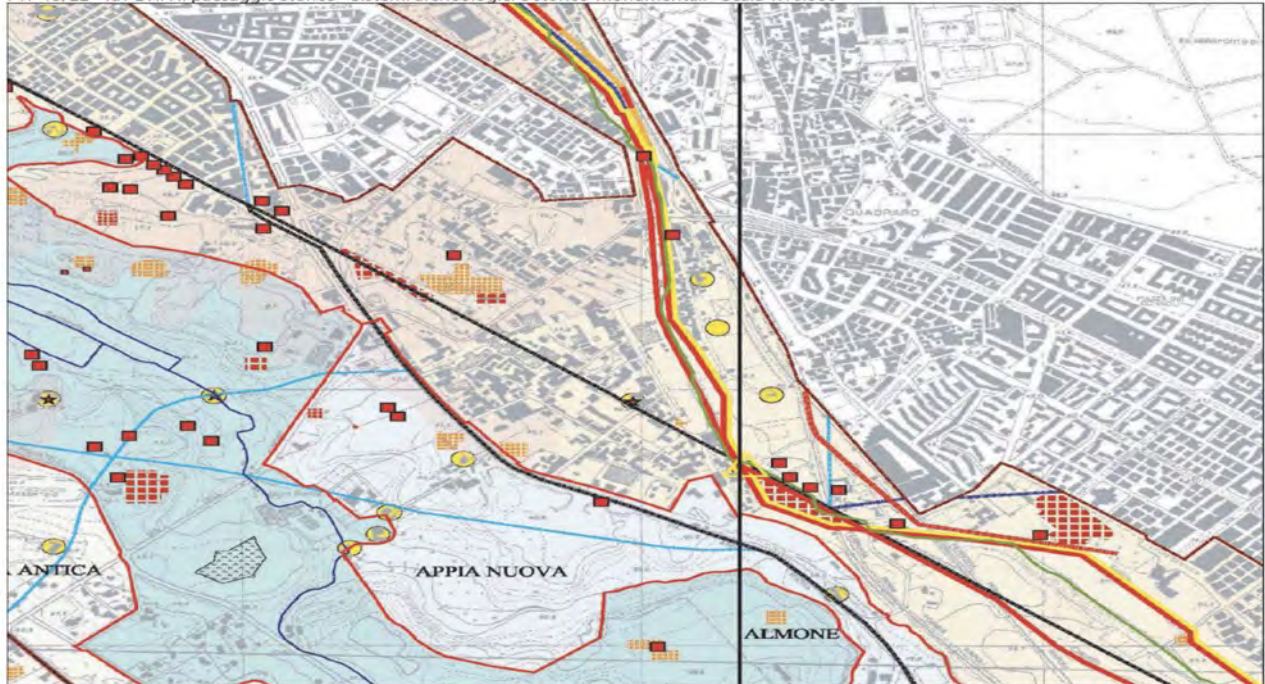


Fig. 4 - El Paisaje histórico de la Vía Latina: sistemas arqueológico e histórico-monumental (Fuente: *Regeneración del Paisaje Suburbios*, autor: Arq. Mirella Di Giovine).

En el caso concreto, el Patrimonio Paisajístico de estas zonas es una realidad muy compleja y fascinante de analizar, que consiste en la interrelación entre las ruinas (Tumbas, edificios, seis acueductos romanos, de los cuales dos emergentes y claramente visibles: uno romano, el Acueducto Appio Claudio, uno renacentista, Acueducto Felice), elementos bióticos (flora y fauna que caracterizan el Paisaje romano), aspectos geológicos y morfológicos (*Mantovani*, 1875 - *Tomassetti*, 1926) y la trama urbana compuesta por las antiguas calzadas que debe coexistir con la continua expansión de la periferia (Fig. 5). En el sitio también está la ruta de la antigua Vía Latina, en continuación del tramo ya en el museo del *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas*. Poblado desde la antigüedad, a lo largo de los siglos, este territorio ha sido profundamente transformado por la acción antrópica sin perder la fuerte vocación rural (que pervivió al menos hasta mediados de la década de 1940) que distingue al campo romano. La configuración del actual distrito Appio-Latino fue determinada espontánea y desordenadamente a partir de la posguerra, principalmente por necesidad no autorizada: de hecho, toda el área está afectada por el “Plan A Zone O” n. 22 alrededor del núcleo agrícola, siguiendo la urbanización de la población, procedente de otras regiones centro-sur de Roma. En estos lugares aún existe una fuerte cohesión social, que expresa una identidad histórico-paisajística de los lugares y una identidad propia de barrio profundamente sentida por los habitantes, lo que constituye un extraordinario recurso para los mismos. El distrito Appio-Latino (IX Municipio), al que pertenecen estos territorios, tiene un tejido social y edificatorio diversificado bastante pequeño que necesita ser reorganizado (ya que se ha desarrollado

a lo largo del tiempo en ausencia de normas de planificación urbana) y una superficie igual a ~ 5 849 [ha] con una población de ~ 59 325 habitantes (datos de Registro 2016).

PTP 15/22 - Tav. EE3: Classificazione di dettaglio delle aree ai fini della tutela - Scala 1:10.000



Fig. 5 - El Paisaje histórico de la Vía Latina: detalle de las áreas con fines de protección (Fuente: *Regeneración del Paisaje Suburbios*, autor: Arq. Mirella Di Giovine).

Se caracteriza por una fuerte convivencia del tejido social, derivado de su origen histórico abusivo de necesidad, de ocupación progresiva del *Agro Romano*, mezclada entre artesanía y residencia, con pedazos de campo aún cultivados y formas de pequeñas huertas. En los últimos años, las transformaciones aisladas de inmuebles han incrementado los problemas del barrio, así como los usos indebidos, provocando dificultades en el tejido social: presencia de nómadas, vertederos, ocupaciones y edificación ilegales generalizada (como las chabolas ruinosas hacia Tor Fiscale, alternando con galpones artesanales e industriales en ausencia de servicios e infraestructuras). Estos problemas contribuyen, por tanto, a la desfiguración de la morfología del Paisaje típica de la *Campagna Romana*, impresa en los bocetos tanto de los estudiantes del *Prix de Rome* como de los aristocráticos Viajeros del *Grand Tour*¹⁸: vastas áreas planas interrumpidas por numerosas colinas que se combinan para crear el típico aspecto “ondulado”¹⁹. Debido a esta inclinación de la pendiente, la red hidrográfica muestra una tendencia centrífuga desprovista de afluentes,

¹⁸ Rumiz, P. (2017). *Appia*. Paolo Rumiz; con Riccardo Carnovalini, cercatore di vie. Milano: Feltrinelli.

¹⁹ Como se describe en el volumen de 1909 de Tomassetti *La Campagna Romana en general*.

especialmente a lo largo de las laderas externas de las Colli Albani²⁰. Ir a observar las características geológicas del *Ager Romanus*, que luego influyó radicalmente en su expansión, está encerrado en un cinturón de transición entre dos porciones de la península itálica, en particular, por dos distritos volcánicos distintos. Por tanto, la urbanización se vio favorecida tanto por las condiciones geológicas como naturales, que ayudaron a promover el asentamiento de los primeros asentamientos anteriores a la época romana. La característica original del Paisaje del Lacio ha sido, pues, muy transformada por los procesos milenarios de antropización del territorio²¹. La morfología general del área también está influenciada por los efectos de la acción climática que caracteriza las áreas rurales de Lacio²². Luego, el distrito Appio-Latino y todos los territorios de *Ager Romanus* presenta a los efectos de su conservación y remodelación de su trama urbana, recursos muy significativos:

- Presenta un sistema arqueológico de altísimo interés, fuertemente protegido
- Posee un sistema histórico formado por caseríos y poblados, así como diversos monumentos singulares
- Presenta un sistema de Paisaje ambiental que testimonia un extraordinario entrelazamiento entre historia y naturaleza
- Forma parte del sistema de redes ecológicas
- Está parcialmente incluido en el Parque Regional Appia Antica
- Presenta núcleos de poblamiento espontáneo, además de testimonios históricos de fases descritas y narradas por escritores y poetas como Pasolini
- Está representada por una comunidad particularmente consciente de su propia identidad local, entendiendo por identidad la conciencia de los lugares, Paisajes y asentamientos sociales
- Tiene una pequeña estructura agrícola en continuidad con las áreas agrícolas circundantes
- Está muy cerca de la ciudad consolidada y de los nudos de transporte público como *Porta Furba* y Arco di Travertino
- Tiene potencial para mejorar la movilidad
- Se mantienen disponibles amplias superficies de tejido residencial de acuerdo con lo establecido en el *PRG*

²⁰ Ver *PTPR Lazio* (2007 - vigente).

²¹ Rossetti, C. (2011). *Il Parco regionale dell'Appia Antica. 3. Itinerario, la valle della Caffarella e le tombe della Via Latina*. Roma: Regione Lazio.

²² Los territorios de *Ager Romanus* se benefician de un clima templado y por lo tanto apto para la agricultura tanto por el refugio que ofrecen las montañas del norte, como por la proximidad al mar.

- Dispone en parte de instrumentos urbanísticos ya existentes: *PTP 15/12*, Plan Zona O n.22
- Se caracteriza por fuertes elementos de Paisaje
- Posee muchas áreas de propiedad pública (propiedad municipal o estatal)
- Presenta una línea ferroviaria, sobre la que está prevista la localización de una parada de servicio regional por parte del *PRG* que pueda reconectar los distritos que ahora están separados de la infraestructura
- Tiene un casco urbano residencial bastante pequeño y lleno de espacios exteriores, pequeños jardines con tipología edificatoria fácilmente recuperable, a los que los vecinos se vinculan emocionalmente

Por otro lado, los temas críticos que se encuentran sobre todo en el extremo sur del distrito (Tor Fiscale) son los siguientes:

- Aislamiento barrial: falta de infraestructuras de movilidad de conexión, de vías, tanto privadas como públicas
- Falta de infraestructuras de movilidad pública: subterráneos, líneas de autobuses, tranvías, estacionamientos
- Dificultad de conexión a través de Vía Appia Nuova
- Dificultad de acceso/entrada al barrio: calles cerradas, estrechas, mal orientadas, con falta de pavimento y definición de calzadas
- Inseguridad severa de las vías existentes: falta de aceras, zonas peatonales, etc.
- Falta de ciclovías continuas
- Falta de servicios como estacionamiento público y privado
- Falta de instalaciones deportivas públicas
- Falta de ordenación urbanística: ejes de referencia de los servicios públicos y privados
- Tejido urbano fragmentado y desordenado, mixto residencial con artesanal-industrial
- Falta de escuelas: parvulario/secundaria
- Ausencia total de espacios públicos de convivencia: plazas, centro cultural, biblioteca, etc.
- Falta de espacios verdes aprovechables y equipados

- Ausencia de actividades de comercio al por menor y de servicios privados
- Actuaciones ilegales existentes, muy extendidas tanto en edificaciones como en la ocupación del suelo
- Degradación en áreas específicas: abandono, uso temporal indebido de áreas libres de construcción como vertederos, etc.
- Pobre desarrollo equilibrado de los diversos componentes
- Convivencia caótica de las actividades artesanales con la residencia
- Los sistemas arqueológicos se interrumpen en su interpretación, en la percepción del conjunto de estructuras arqueológicas
- El sistema paisajístico no es perceptible hasta la fecha en su conjunto

En defensa de la integridad de estos territorios y del Paisaje en su complejidad, se han propuesto el *PRINT* (Programas integrados - Art.53, *PRG* de Roma):

- Están dirigidas a la mejora de la calidad urbana del asentamiento y en particular a la integración viaria y de servicios, también mediante el uso de recursos privados
- En las ciudades a renovar, existen programas operativos de iniciativa pública, que promueven la estructuración urbana de infraestructuras y servicios y coordinan, también a través de la planificación urbana, incentivos fiscales y financieros, intervenciones públicas y privadas, dirigidas a la reurbanización urbana y ambiental
- Se acojan a la contribución de entidades privadas en su financiación y ejecución
- Definir los objetivos a alcanzar en términos urbanos y financieros, las intervenciones públicas a realizar y las prioridades relativas, las directrices para la planificación de las intervenciones privadas; también definen los recursos públicos necesarios y disponibles, así como los criterios de evaluación, los tiempos y las modalidades de presentación de la propuesta de intervención.

Los objetivos del *PRINT* (Fig. 6 y 7) en las ciudades a renovar se refieren principalmente a:

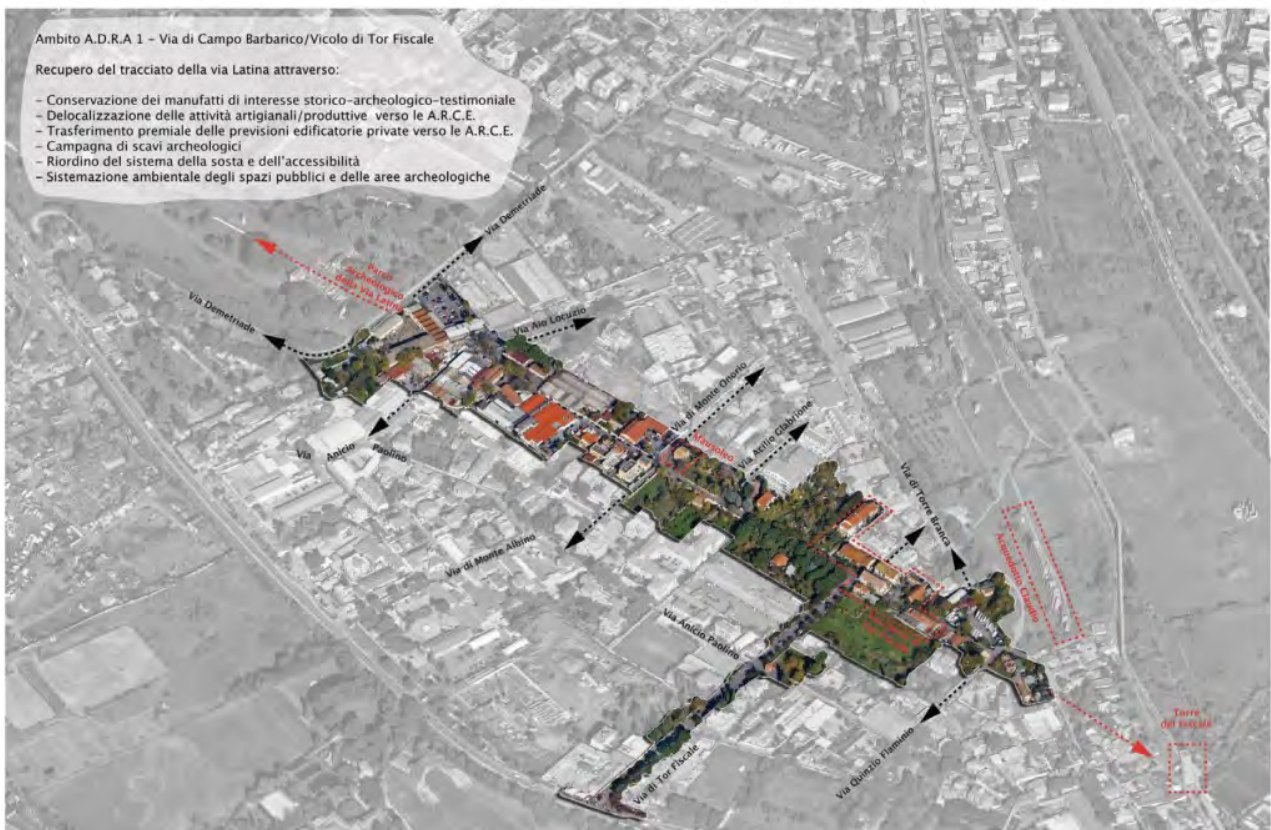
- La renovación y reposición del tejido edificatorio
- Adquisición de áreas para adecuación estándar y construcción de obra pública
- Urbanización primaria y secundaria y construcción de infraestructura general
- La ejecución de intervenciones de reurbanización ambiental.

Mosaico di vedute prospettiche del quartiere - principali elementi identitari



Fig. 6 - El Paisaje histórico de la Vía Latina: elementos de identidad (*PRINT*), (Fuente: *Regeneración del Paisaje Suburbios*, autor: Arq. Mirella Di Giovine).

Aree di Diradamento Edilizio e Ristrutturazione Ambientale (ADRA)



Ambito A.D.R.A 1 - Via di Campo Barbarico/Vicolo di Tor Fiscale

Recupero del tracciato della via Latina attraverso:

- Conservazione dei manufatti di interesse storico-archeologico-testimoniale
- Delocalizzazione delle attività artigianali/produitive verso le A.R.C.E.
- Trasferimento premiale delle previsioni edificatorie private verso le A.R.C.E.
- Campagna di scavi archeologici
- Riordino del sistema della sosta e dell'accessibilità
- Sistemazione ambientale degli spazi pubblici e delle aree archeologiche

Fig. 7 - El Paisaje histórico de la Vía Latina: reestructuración ambiental de las áreas arqueológicas (*PRINT*), (Fuente: *Regeneración del Paisaje Suburbios*, autor: Arq. Mirella Di Giovine).

Gracias a estas herramientas de planificación urbana, por tanto, se intenta intervenir sobre las criticidades encontradas, buscando así tanto renovar el tejido urbano existente como gestionar el Patrimonio Cultural que insiste en estos territorios.

1.1.3. Identificación del problema: necesidad de documentación del Patrimonio y existencia de inventarios y Catálogos para su protección

La falta de documentación para la protección y conservación de la realidad multidisciplinar del *Ager Romanus* es uno de los aspectos objetivos con los que hay que enfrentarse. De hecho, si el Patrimonio Arquitectónico y el Paisaje, en el que se inserta, no se controlan adecuadamente, se hace muy difícil brindar un mantenimiento constante y por ende una adecuada transmisión del Patrimonio Cultural a las generaciones futuras (Brandi, 1963). La zona sobre la que insiste la Vía Latina, como ya se ha dicho, tiene un gran valor histórico y cultural, ya que en ella las tradiciones permanecen “congeladas en el tiempo” (ICH, Unesco, 2003, *prácticas rituales*)²³ los usos y costumbres de la antigua Roma. Además, la zona se caracteriza por una gran concentración (Benevolo, 1971)²⁴ de Patrimonio Cultural perteneciente a lo que se puede definir como una parte importante del Patrimonio Arquitectónico de Roma. Desafortunadamente, debido al escaso mantenimiento de las emergencias históricas, especialmente en la Vía Latina y Appia Antica, no es posible encontrar fácilmente material documental y archivos técnicos que acrediten el estado actual de conservación de estos bienes. En cuanto a toda la información histórico-geográfica, especialmente la evidencia relativa a los dos trazados antiguos de caminos, la falta de material descriptivo en este caso no falta en la actualidad, aunque para algunas zonas muchos documentos estuvieron completamente ausentes en tiempos arcaicos. De hecho, por ejemplo, la ubicación de la primera estación vial de la Vía Latina, situada cerca del mojón X y mencionada en los *itineraria adnotata* como *Ad Decimum*²⁵, no estuvo exenta de problemas: la escasa presencia de restos arqueológicos combinada con la notoria ausencia de hitos topográficos influyó negativamente en el trabajo de los estudiosos de las antigüedades desde los últimos años del siglo XVI^{26 27}.

Para centrarse más en el aspecto Urbanismo y Paisaje, es necesario tener en consideración los siguientes aspectos:

²³ Un patrimonio cultural inmaterial (*ICH - Patrimonio cultural inmaterial - UNESCO*) es un paradigma político para el desarrollo sostenible y pacífico de todas las comunidades interesadas en reconocerse a sí mismas en su propia práctica, representación, expresión, conocimiento o habilidad, así como las herramientas, objetos, artefactos y espacios culturales asociados a estos elementos.

²⁴ Leonardo Benevolo (Orta San Giulio, 25 de septiembre de 1923 - Cellatica, 5 de enero de 2017) fue un arquitecto, urbanista e historiador de la arquitectura italiano.

²⁵ Estamos ubicados en la frontera entre el territorio municipal de Roma y el de Grottaferrata, a lo largo de la Vía Anagnina, en la localidad de “Villa Senni”. Para el *Itinerarium Antonini* (o *Provinciarum*) ver Pinder - Parthey 1848, pág. 145; en la *Tabula Peutingeriana*, una “X” al comienzo de la Vía Latina probablemente indica *Ad Decimum*; el sitio también se menciona como *civitas* en el trabajo geográfico del siglo XI compilado por el epígono Guidone e inspirado en una redacción original de *Ravennatis anonimo Cosmographia* del siglo VII: Schnetz 1940 p. 122. Sobre el área arqueológica ver principalmente las siguientes contribuciones: Quilici 1978, págs. 137-144, pl. IV; GM De Rossi 1979, págs. 160-176; Hernández Martínez 2006, págs. 20-26; *Tusculum* 2007, págs. 377-388.

²⁶ Véanse los mapas geográficos de Abramo Ortelius, Filippo Cluverio, Luca Holstenius e Innocenzo Mattei: respectivamente Frutaz 1972, p. 40, pl. 52; páginas. 45-46, mesas 60-61; páginas. 64-67, págs. 154-156.

²⁷ Pancotti, A. (2011). *Colli Albani. Protagonisti e luoghi della ricerca archeologica nel XIX secolo*. Frascati: Cavour Editore.

- Los catastros históricos y su valor histórico-reconstructor: el objetivo de reconstruir las estructuras del Paisaje histórico implica inevitablemente el problema de las fuentes cartográficas históricas a utilizar durante el proceso de reconstrucción. En particular, es necesario acudir a una fuente histórica fiable, que sea capaz de aportar información, datos cuantitativos y cualitativos, para definir en detalle las características estructurantes del Paisaje y su patrimonio histórico. En cuanto a esta zona, es posible disponer de cartografía científica de principios del siglo XIX, a menudo cartografía aproximada que caracteriza las representaciones ilustrativas y simbólicas de la ciudad y de la Vía Latina y Appia Antica en los siglos XVII y XVIII²⁸. También es posible afirmar que los mapas catastrales constituyen las primeras representaciones cartográficas confiables de algunas propiedades privadas representadas por Cabrei o por cartografía técnica elaborada con fines militares (Oscar, 2002). Este tipo de fuentes cartográficas ha constituido y constituye un apoyo muy válido en numerosos sectores de investigación, como son los levantamientos históricos de usos del suelo en el medio rural, en el estudio de las transformaciones urbanas, en el estudio de los usos de la edificación, en el estudio de la evolución de propiedad de la tierra o toponimia. Los registros de la propiedad nacen como un instrumento de liquidación fiscal, para determinar la propiedad y llegar a una determinación precisa de la renta de los inmuebles, construcciones y terrenos, para determinar una distribución equitativa de la tasa tributaria. Y por ello, precisamente por eso, más que cualquier otro tipo de cartografía histórica, devuelven un levantamiento científico del territorio acompañado de un conjunto de datos sobre su uso, propiedades, asentamientos, infraestructuras y toponimia.
- Las fases de implementación con el Sistema de Información Geohistórico: la analogía entre la lógica de la estructura de un catastro histórico y un *Sistema de Información Geográfica (GIS)* es bastante inmediata, haciendo algo evidente la predisposición natural al tratamiento informatizado a través de la transferencia de datos en un *GIS* para la puesta en valor tanto de la fuente catastral como del Patrimonio Cultural.
- Adquisición de material de archivo: la investigación de la documentación cartográfica conservada en los Archivos Estatales de Roma y en la oficina cartográfica de la Universidad Sapienza de Roma es muy importante.
- Análisis de datos e identificación de "temas": mediante el análisis del material encontrado es posible realizar un análisis del territorio y de la continuidad/fragmentación del Paisaje, tipos de vegetación, cultivos agronómicos, emergencias históricas, hidrografía, viabilidad (viabilidad en el pasado, recintos de descanso, etc.), edificaciones/urbanizado (ampliación de lo urbanizado, ubicación y tipología de las edificaciones, datación de las edificaciones, etc.), bienes culturales territoriales (obras hidráulicas, acueductos, sepulcros) y propiedad del suelo.
- Elementos y Bienes Histórico-Arqueológicos que estructuran el Paisaje: los datos utilizados para la elaboración relativa al Patrimonio Histórico-Arqueológico han sido proporcionados por la documentación procedente de los archivos investigados y citados anteriormente. Las referencias se refieren a las emergencias identificadas mediante la selección de los

²⁸ Agustín-Hernández, L., Vallespín Muniesa, A., Fernández-Morales, A. Patrimonio Gráfico: Tomo 3 - Mapeo, Cartografía e Innovación en Educación. Rinaldi. S. (2020). *La Representación de la Vía Latina y la Vía Appia Antica en la Evolución Cartográfica de Agro Romano*. Cham: Springer.

elementos contenidos en los documentos de análisis del *PTP* 15/12 y del Plan del Parque, clasificados en sistemas y períodos históricos.

- Visibilidad desde los caminos históricos: los caminos históricos se encuentran entre los elementos estructuradores más importantes del Paisaje Histórico-Cultural de *Ager Romanus*, pues han constituido y constituyen los ejes de recorrido y, por tanto, de uso y percepción del propio Paisaje histórico.

La *Comisión Pontificia de Arqueología Sagrada (PCAS)*²⁹ posee un gran número de documentos importantes que describen las *Tumbas de la Vía Latina* ya en la segunda mitad del siglo XIX, sobre su estado inmediatamente después de su descubrimiento por Lorenzo Fortunati en 1857³⁰. Los archivos del *PCAS* se mantuvieron activos, logrando conservar una ingente cantidad de datos, hasta la segunda mitad del siglo XX; actualmente son un importante punto de referencia para la investigación histórico-archivística sin que, sin embargo, se haya actualizado la información relativa a las Tumbas. Por tanto, es fundamental poder crear un nuevo catálogo que se sume a la ya numerosa información en poder de los investigadores y de la Administración Pública, con el fin de contribuir a la creación de catálogos para la protección de este importantísimo Patrimonio Cultural.

²⁹ La *PCAS*, Comisión Pontificia de Arqueología Sagrada, fue creada a partir de una idea de Giovanni Battista de Rossi, el arqueólogo romano que sentó las bases científicas de la arqueología cristiana, estudiando y excavando las catacumbas romanas, según un método topográfico moderno, que simultáneamente tiene en cuenta las fuentes históricas y los monumentos. Esta institución fue sugerida por de Rossi al Sumo Pontífice Pío IX, con el fin de organizar mejor las excavaciones, restauraciones y protección del gran complejo de catacumbas de S. Callisto, que estaba saliendo a la luz en la Vía Appia.

³⁰ Lorenzo Fortunati, un maestro de escuela apasionado por la arqueología, obtuvo el permiso del Papa Pío IX para realizar excavaciones arqueológicas por cuenta propia en el área entre la actual Vía Appia Nuova, Vía Arco di Travertino y Vía di Demetriade.

1.1.4. Investigaciones científicas relevantes de autores como Lorenzo Fortunati, Francesco Fornari y otros

Los territorios de la Vía Latina y la Vía Appia Antica han sido objeto, a lo largo de los siglos, del interés de numerosos autores de relevancia científica que, a raíz de hallazgos arqueológicos o investigaciones de archivo realizadas, han decidido profundizar en los temas del Paisaje del *Ager Romanus*, las Tumbas Latinas y el culto a la muerte en la Antigua Roma. 2019 fue el año en que se produjo el bicentenario del nacimiento de Lorenzo Fortunati, quien sin duda debe contarse entre los protagonistas del panorama arqueológico italiano de la segunda mitad del siglo XIX. Conocido sobre todo por el descubrimiento de la zona arqueológica del *Parque de las Tumbas de la Vía Latina* en Roma, también se dedicó a las investigaciones de la antigüedad en la Sabina, en Castel Gandolfo, en Ariccia y en muchos otros lugares del Lacio. Fortunati ciertamente no llevó una vida digna de su apellido, siempre envuelto en situaciones de seria dificultad provocadas por los "diablos" (como él los definía) que lo rodeaban, como algunos funcionarios ministeriales y las numerosas personalidades que, interesadas económicamente, hacían afirmaciones sobre sus hallazgos³¹. Este emprendedor descubridor³² y maestro apasionado por la arqueología, obtuvo en 1857 la licencia para excavar en el denominado polígono de Corvo. La finalidad declarada en la solicitud de excavación era identificar las ciudades de *Cales* y *Fregellae* que, según la tradición, debían estar situadas justo a lo largo de la Vía Latina. Honrosa intención, por tanto, como él mismo declara en su informe de excavación: "*al emprender las excavaciones, mientras podía esperar un beneficio honesto, serví a la gloria de la patria común, al sentimiento religioso, al amor a la ciencia y a las artes*"³³. En realidad, el verdadero objetivo de Fortunati era también lucrar con estas excavaciones: tenía, de hecho, el derecho de vender y lucrar con los hallazgos que salían a la luz, entendiéndose que parte de los descubrimientos debían reservarse para el propietario del fondo. La noticia de los maravillosos descubrimientos pronto se difundió y como dijo Fortunati: "*Vi con verdadera satisfacción de mi alma que no sólo acuden al lugar los amantes de la antigüedad, sino cuántos ilustres extranjeros vienen a visitar esta tierra de Religión y de las artes; este único clásico que las glorias nos recuerda a un pueblo soberano del universo, que atesora tantos monumentos de la grandeza de los emperadores y de la piedad de los Papas*"³⁴. El 19 de marzo de 1858, el propio Papa Pio IX visitó la zona, como recuerda una placa aún visible a la entrada de la zona arqueológica. Desafortunadamente, sin embargo, la visita papal no trajo ventajas a Fortunati, a quien se le impidió continuar el trabajo para el descubrimiento de la basílica paleocristiana de S. Stefano el Protomártir. Hay que decir que Fortunati no era un benefactor y, como cualquiera, necesitaba el vil dinero para vivir; siempre realizó las excavaciones por su cuenta y claramente tuvo que recuperar lo que había invertido. Además, los llamados "cazadores de tesoros" apenas dejan relatos precisos y puntuales de sus actividades de excavación, como hizo Lorenzo³⁵.

³¹ Erpetti, M. (2020). *Lorenzo Fortunati "intraprendente scopritore" di antichità a Roma e nel Lazio nel XIX secolo*. Roma: «L'Erma» di Bretschneider.

³² Así le gustaba definirse a sí mismo (Fortunati 1859).

³³ Fortunati, L. (1858). *Brevi cenni intorno allo scoprimento della basilica del primo martire della chiesa S. Stefano ed altri monumenti sacri e profani lungo la via Latina a 3 miglia da Roma / illustrati dallo stesso intraprendente Lorenzo Fortunati*. Roma: Tipografia Tiberina.

³⁴ Ídem.

³⁵ Erpetti, M. (2020). *Lorenzo Fortunati "intraprendente scopritore" di antichità a Roma e nel Lazio nel XIX secolo*. Roma: «L'Erma» di Bretschneider.

Afortunadamente, sin embargo, hubo³⁶ excepciones. El interés por las Tumbas Latinas no se detuvo solo en la investigación de Fortunati; en 1927, el Inspector de la Superintendencia Real de Excavaciones de Roma Francesco Fornari en *el Boletín Arqueológico de la Comisión Arqueológica Municipal de Roma*, habló de "*Noticias de hallazgos recientes de la antigüedad en Roma y en el suburbio*": de hecho, para el construcción del primer tramo de la nueva avenida de la circunvalación Gianicolense, las obras fueron realizadas por la Oficina Técnica de la Gobernación de Roma durante las cuales salieron a la luz varios restos de antiguas construcciones sepulcrales³⁷. Los estudios y actividades sobre las Tumbas Latinas continuaron luego a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, como lo atestiguan los cuadernos de excavación en la PCAS (*Pontificia Comisión de Arqueología Sagrada*), el más "reciente" fechado en 1974. Actualmente Matilde De Angelis D'Ossat, Caterina Rossetti y Rossella Rea abordaron temas propios de las Tumbas Latinas y el culto a la muerte en la Antigua Roma; el segundo, en su volumen "*El hipogeo de Trebio Giusto en la Vía Latina*", se centra en el estudio de los más recientes descubrimientos artísticos, antropológicos y paleontogenéticos de la tumba del noble Trebio Giusto³⁸. Incluso hoy, por lo tanto, hay numerosos aspectos históricos, arquitectónicos y sociales de la Antigua Roma y las Tumbas Latinas que aún deben estudiarse y comprenderse bien. Este párrafo concluye la primera parte del Capítulo 1 de este estudio de caso; pasamos ahora a analizar las características geográficas y territoriales del *Ager Romanus* y los aspectos históricos de la Vía Latina/Appia Antica y las excavaciones de las Tumbas.

1.2. PRESENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Durante el desarrollo de esta investigación, pretendemos profundizar en el tema de "*el área arqueológica del Parque de Vía Latina/Vía Appia Antica en Roma, su relación con el centro histórico y el Paisaje circundante*". Como se ha dicho anteriormente, este yacimiento alberga uno de los conjuntos funerarios más importantes que en la actualidad muestra intacto el aspecto tradicional del Paisaje romano antiguo (*Ager Romanus*) y conserva a lo largo de un camino empedrado, como todos los caminos consulares, la Vía Latina, que una vez unió las ciudades de Roma con Capua, también mencionada por Tito Livio³⁹. Además, otro de los propósitos que queremos perseguir con este caso de estudio es el análisis y levantamiento del patrimonio funerario latino mediante modernas técnicas de representación gráfica digitalizada, esta última encaminada a una propuesta de gestión de tan importante y delicado Patrimonio Cultural. La segunda mitad de este capítulo servirá, por tanto, para profundizar en los temas, a partir de la descripción geográfica/territorial e histórica de la *Campagna Romana* y, más detalladamente, de la Vía Latina y Appia Antica.

³⁶ En Delatre 1870, pág. 106 se define como "*el más afortunado de los buscadores de especulaciones*"; Negro 1943, pág. 261 lo califica como un arqueólogo improvisado que "*tenía como único objetivo la colección de mármoles y objetos de arte*"; Brizzi 1975, pág. 16 lo describe como una "*figura menor prominente impulsada solo por el deseo de ganancia*"; Di Pierro 2007, pág. 242 lo considera como "*uno de los muchos cazadores de antigüedades con fines especulativos*"; Gadi Hercolani 1860, pág. 148 nota 1 lo llama un "*joven arqueólogo*", mientras que él es un "*anticuario*" para Gori 1862, pág. 70; en Le Fevre 1973, pág. 131 es "*una especie de profesional de la excavación [...] además dotado de una notable intuición*"; Corrente-Bellini 1984, p. 90 lo reconoce como una "*figura importante en la actividad investigadora*".

³⁷ Fornari, F. (1910). *Bollettino Archeologico*. Roma: Libr. ed. F. Ferrari.

³⁸ Rea, R. (2004). *L'ipogeo di Trebio Giusto sulla Vía Latina: scavi e restauri*. Città del Vaticano: Pontificia commissione di archeologia sacra Tiberina.

³⁹ *Ab Urbe Condita*, XXIII, 32.3.

1.2.1. Marco geográfico y territorial general

La historia y los personajes del *Ager Romanus* ya han sido objeto de numerosos estudios y publicaciones científicas, literarias y artísticas desde los siglos XIX y XX, que han propiciado la formación de una bibliografía articulada sobre este tema. El ensayo más abundante en la bibliografía es el publicado en 1903 por cav. Cesare de Cupis en el *Boletín Oficial* del Ministerio de Agricultura y Comercio, donde se encuentran 2476 impresos y folletos, así como un gran número de edictos, avisos y otros actos de carácter administrativo⁴⁰. A la hora de argumentar la historia y estructura territorial de la *Campagna Romana*, los documentos más fiables son los textos de los autores que se han interesado por los aspectos de esta última pero, sobre todo, por los epígrafes y los propios monumentos (en este caso las Tumbas Latinas) que insisten en estas zonas arqueológicas.

La *Campagna Romana*, en el sentido general y más corriente, no corresponde únicamente al *Ager Romanus* ni a la Región de Lacio, ya que se extiende a los territorios que históricamente pertenecieron a los etruscos. Su nombre no deriva del de la antigua Campania que corresponde a la región de "*Terra di lavoro*", sino, como recuerda Tomassetti, del estado rural de esta gran parte del territorio que rodea a Roma (Fig. 8). Históricamente, el Suburbio comprendía de hecho un cinturón periférico caracterizado por la presencia de viñedos y huertas, más allá del cual se desarrollaban las fincas y masías del *Ager Romanus*: un Paisaje pantanoso e insalubre, que durante mucho tiempo fue muy difícil de enmarcar por su extensión y complejidad⁴¹. En el sentido más restrictivo, el campo rodea e incluye el Agro Romano, que tiene una superficie aproximada de 212.350 [ha]⁴². Las fronteras naturales de la *Campagna Romana* son: de norte a este, el Monte Sant'Oreste (*Soracte*), 691 [m] de altura, el río Correse (*Curensis*), i Monti Corniculani (pueblo de Marcellina, 400 [m] de altura, Monte Gennaro (*Lucretilis*), 1271 [m] de altura, los Montes Tiburtini (la meseta de Tivoli, 232 [m] de altura, los Monti Prenestini (la meseta de la ciudad de Palestrina, 472 [m]). De este a oeste, los límites son: Monti Laziali (Rocca Priora, 768 [m]); Monte Cavo (*Albano mons*, 949 [m]), Monte Lariano (*Algidus mons*, 891 [m]), Monte Peschio 956 [m]; el río Astura, el mar Tirreno, las montañas de Tolfa (*Cerites montes*); Castel del Sasso, 420 [m] y Monti Sabatini (Monte Roccaromana, 602 [m]). En general, es necesario seguir las condiciones geográficas más que las administrativas; por ello, y como ya se ha dicho, esta zona debe definirse como una extensa llanura algo "ondulada" (contiene numerosos cerros⁴³). Los lugares elevados donde es posible vislumbrar el panorama de las áreas relevantes para el Paisaje son la *Cúpula de San Pietro en Roma*, *Monte Cavo* y la meseta de *Piagge* entre Genzano y el lago Nemi, todavía considerado uno de los lugares más

⁴⁰ Tomassetti, G, Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.

⁴¹ Lelo, K. (2016). *Agro Romano: un territorio in trasformazione*. Roma moderna e contemporanea. Roma: Università Roma Tre-Croma.

⁴² La extensión precisa del *Agro Romano* ya la conocía Tomassetti a principios del siglo XX. Además, el *Agro Romano* se confunde a menudo con la *Campagna Romana*, que en realidad designa el territorio montañoso y, a veces, plano, completamente incluido en el lado izquierdo de la cuenca del Tevere, hasta las montañas Prenestini, las Colinas Alban, el río Astura (en los municipios de Nettuno y Latina) y el mar Tirreno. Después del río Astura, la *Campagna Romana* da paso al *Agro Pontino*. Beloch y De Sanctis estimaron la extensión de estos territorios en 150 [km²], en J. Beloch, *Der italische Bund bajo roms Hegemonía*, Leipzig 1880, pág. 45 ss. y *Romische Geschichte*, pág. 169 y ss. con tarjeta 1; G. De Sanctis, *Historia de los Romanos*, I, pág. 377.

⁴³ Algunas de estas colinas son de considerable altura, como *Tor Mancina* en la Vía Nomentana (165 [m]), *Casal Granato* sull'Ardeatina (167 [m]), *Casal Paglierini* en la Flaminia (184 [m]), *Monte Mario* (157 [m]) y *Capanna Gucciante* en Porta Medaglia (136 [m]).

saludables y agradables de los alrededores de Roma. La primera representación gráfica capaz de devolver esta connotación territorial data de finales del siglo XVII y consiste en la "*Topografía Geométrica del Ager Romanus*" trazada por el agrimensor Giovanni Battista Cingolani a partir del material recogido para el *Catasto Alessandrino*⁴⁴. Los territorios delimitados por Cingolani incluyen la llanura rodeada en un semicírculo por los relieves de baja altitud del volcán Lazio y Monti Sabatini; el territorio continúa su desarrollo a lo largo de la costa, hasta llegar a Ladispoli y Santa Severa (al noroeste) y Aprilia (al sureste)⁴⁵.



Fig. 8 - El Paisaje característico del *Ager Romanus*: amplias llanuras interrumpidas por formaciones arbóreas, en particular *Pinus pinea* (Fuente: Autor).

El ecosistema original de la llanura de Teverina y de los cerros que la rodean, ha ido dejando paso paulatinamente a uno agrícola caracterizado en cambio por la densa red hidrográfica, con extensas áreas cultivadas con tierras de cultivo, o destinadas al pastoreo. El resto de bosques, así como en las zonas de ribera, se encuentran en las partes altas de las montañas de Tolfa, las montañas de Lucretili, los Monti Simbruini y los Castelli Romani, y están formados por bosques de castaños, monte bajo y roble, así como arbustos de aulagas. y matorral de hoja perenne. Las áreas al pie de los Castelli Romani, los Monti Prenestini y la Sabina romana al este del Tevere, se caracterizan en cambio por la presencia de viñedos, olivares y huertas. Los procesos de erosión que han afectado a la llanura del *Ager Romanus* y las zonas aledañas en los territorios circundantes en las últimas décadas se pueden leer en términos de una progresiva "*insularización*" por el cierre y fragmentación de partes del territorio que en cambio estaban interconectadas en los períodos anteriores⁴⁶.

⁴⁴ Cingolani, G. B. (1704). *Topografia geometrica dell'Agro Romano*. Matrices que datan del año 1692.

⁴⁵ El área circunscrita incluye 411 haciendas y mide 114.738 rubbia, equivalente a 212.100 [ha]. Limita con los territorios de Tolfa, Monterano, Bracciano, Anguillara, Cesano, Formello, Sacrofano, Riano, Leprignano, Monterotondo, Mentana, Sant'Angelo, Monticelli, Tivoli, Gallicano, Zagarolo, Colonna, Monte Compatri, Monte Porzio Catone, Frascati, Marino, Albano, Ariccia, Civita Lavinia, Velletri, Giuliano, Cisterna, Nettuno, Ver *Antologia dell'Agro Romano*, 5 vol., SI, 2005-2008, I, A. Parisella, S. Passigli (editado por), Documentos 1783-1870, Roma, 2005, pág. 21.

⁴⁶ Superficies continuas obtenidas mediante la inserción de algunos elementos de interrupción como son los tramos de la red viaria principal (ferrocarriles, carreteras consulares, autopistas y *GRA*), así como las otras dos macroclases de ocupación del suelo: urbanizado y vegetal. Véase K. Lelo, *Struttura e funzionalità del territorio aperto*, en A.L. Palazzo (editado por), *Campagne urbane*, cit., págs. 71-91.

Contrariamente a otras formas de uso del suelo (como los bosques, por ejemplo), el campo en cambio opone una débil resistencia a la presión ejercida por lo urbanizado. En ausencia de los límites morfológicos cercanos a la región urbana, el edificio prosigue la obra de colonización del Agro Romano. De hecho, más de la mitad del tejido edificatorio que conforma la actual aglomeración urbana de Roma se construyó tras la Segunda Guerra Mundial⁴⁷. La imagen urbana está representada por la discontinuidad territorial, que distingue a la ciudad por medio de una impronta de "*macchia d'olio*". Mientras que al oeste del Tevere la ciudad se mitiga tanto en forma como en función en el campo, generando así una periferia mucho más alejada de los límites municipales, al este atraviesa un modesto cinturón agrícola, expandiéndose posteriormente hacia otros términos municipales. La característica principal del área metropolitana de Roma es el "*monocentrismo*". A diferencia de las regiones metropolitanas del norte de Italia, en las que existe una estructura territorial sistémica de las áreas más densamente urbanizadas, Roma se configura en cambio como una "*ciudad en el desierto*": una enorme concentración de edificios y habitantes, "*flotando*" en el campo, con flujos de intercambio diarios dirigidos casi exclusivamente hacia los municipios de las primeras conurbaciones, mientras que las áreas metropolitanas más próximas se sitúan a cientos de kilómetros⁴⁸. Las características distintivas del área romana, junto con el ritmo apremiante de urbanización de la posguerra, han definido la expansión de formas de uso del suelo con baja densidad de población⁴⁹. La progresión de la dispersión del asentamiento ha ido acompañada de la separación de la agricultura especializada, más rentable, hacia las áreas periféricas del complejo metropolitano, y la transformación de los espacios agrícolas resultantes en áreas urbanas residuales, a la espera de incrementos sustanciales en el valor inmobiliario. Las actividades agropecuarias que generalmente afectan las áreas de transformación ciudad-campo se caracterizan por el potencial para generar bienes y servicios secundarios, de diversa índole, vinculados a la producción agropecuaria. A pesar de la agresión antropogénica sufrida, el Paisaje de *Ager Romanus* aún conserva algunas de sus características distintivas; estos signos distintivos se conservan mejor en el cuadrante occidental, en el área que se extiende a la derecha del Tevere entre Vía Tiberina y Vía della Magliana, hasta los límites de las áreas de recuperación Maccarese. Reconocido como "*el Paisaje más característico de la Campagna Romana*", este territorio se caracteriza por actividades agrícolas vinculadas a la cría intensiva de ganado lechero, gestionadas por grandes y medianas empresas alternando con pequeñas empresas, originadas en gran parte por los arrendamientos del Pio Istituto S.Spirito y, posteriormente, por la reforma los años cincuenta⁵⁰. A lo largo del valle del Tevere y la llanura costera de Fiumicino, el Paisaje agrícola se caracteriza en cambio por grandes parcelas circunscritas por canales de drenaje y el sistema de drenaje de agua con su vegetación ribereña: zonas destinadas sobre todo al cultivo de tierras de cultivo de regadío y hortalizas donde predominan las grandes explotaciones cerealistas. Una porción del Agro Romano

⁴⁷ Insolera, I. (2011). *Roma moderna. Da Napoleone I al XXI secolo*. Bologna: Piccola Biblioteca Einaudi.

⁴⁸ Dos ejemplos opuestos de la relación entre unidad administrativa y huella urbana están representados por los Municipios de Roma y Milano. El primero, como se ve, con casi 1.300 [km²] es el más grande de Italia y cuenta con áreas agrícolas para la mitad del término municipal. El Municipio de Milano, en cambio, con sólo 181 [km²] de superficie, representa el caso inverso en el que la extensión administrativa es menor que el *continuo* urbanizado. En la literatura, ciudades como Roma se definen como *overbounded*, es decir, 'sobredimensionadas' desde un punto de vista administrativo, mientras que aquellas como Milano, Torino u otras ciudades del norte se denominan *underbounded*, es decir, 'infradimensionadas'. Véase G. Martinotti, *Metropoli. La nuova morfologia social de la ciudad*, Bologna, 1993, pág. 70, en Lelo, Ketí. (2016). *Agro Romano: un territorio in trasformazione. Roma moderna e contemporanea*.

⁴⁹ K. Lelo, (2015). *Disuguaglianze socio-economiche e trasformazioni urbane nella Roma contemporanea (fine del XX - inizi del XXI secolo)*, "*Roma moderna e contemporanea*", XXIII, 1-2, págs. 291-328.

⁵⁰ Paratore, E. (1979). *Il suburbio geo-agrario di Roma*. Roma: Istituto di Studi Romani.

profundamente dañada por las transformaciones antrópicas es el área de Magliana y Rio Galeria, donde las áreas cultivadas se alternan con grandes áreas edificadas y áreas destinadas a canteras. Las características del *Ager Romanus* también se mantienen en el cuadrante sur, en el área que comprende el Parque Appia Antica, el territorio entre Ardeatina y Laurentina y el Parque Decima-Malafede, donde las áreas de cultivo siguen siendo las típicas de la *Campagna Romana*. Las transformaciones más consistentes en estas áreas se refieren únicamente a la desaparición de la red original de acequias para riego. Por el contrario, la parte del Agro Romano más transformada por el edificio se encuentra en el cuadrante este, entre los límites del Parque Marcigliana y el Parque Appia Antica. En particular, más allá del *Grande Raccordo Anulare*, la porción agrícola es irregularmente interrumpida por obras de construcción, lo que genera heterogeneidad entre los usos del suelo; las mismas formas originales de 'apoderamiento residencial' de las cooperativas de agricultores se superponen y se fusionan con otras subdivisiones de origen especulativo. La práctica agrícola, especialmente de carácter extensivo, se compone de cultivos tradicionales de cereales y cría de ovejas. En estas zonas, el sistema hidrográfico menor ha tenido que adaptarse a un enorme proceso de artificialización: muchas acequias, de hecho, se han transformado en colectores de aguas residuales urbanas. Los componentes naturales, por otro lado, siguen siendo predominantes en la finca Castel Porziano y en el pinar de Castel Fusano. Inmediatamente en la frontera del límite administrativo del Municipio de Roma, histórica y funcionalmente conectada al sistema agrícola de la capital, se desarrolla la región vinícola de Castelli Romani (Fig. 9) con su actividad agrícola dinámica y rentable, caracterizada por la presencia de fincas directas, principalmente pequeñas. Dispuesto en semicírculo con respecto a la cima de los Albani, sus rasgos paisajísticos se ven hoy socavados por la presión ejercida por la constante expansión residencial de baja densidad. En las últimas décadas, la creciente atención al patrimonio paisajístico y ambiental ha supuesto una puesta en valor de los espacios protegidos en el territorio metropolitano, donde existen múltiples regímenes y restricciones para la protección de los recursos de interés histórico-naturalista vinculados a medidas e instituciones de diferente naturaleza y entidad⁵¹. La superación de las políticas de Paisaje 'tradicionales' basadas en un sistema basado sustancialmente en la constricción, sin embargo, resultó ser un objetivo difícil de alcanzar, debido a la complejidad estructural de las instituciones involucradas y las dificultades para completar las acciones y conductas de los distintos sujetos en cuanto a objetivos comunes de estrategias eficientes a favor del Paisaje.

⁵¹ El 22,13% del territorio metropolitano romano está sujeto a un régimen de protección. Los tipos de áreas protegidas son: *Áreas Naturales Protegidas de Interés Nacional* (Reservas Naturales Estatales y Reservas Naturales Marinas, establecidas de conformidad con la Ley 394/91, art. 8, por Decreto del Ministerio del Medio Ambiente o del Presidente de la República, y con gestión estatal o por Órganos Regionales o Órganos Locales), *Áreas Naturales Protegidas de Interés Regional* (Parques, Reservas Naturales y Monumentos Naturales, establecidos en virtud de la Ley 394/91, art.22, LR n. 29/97, ex LR 46/ 77, con Ley Regional o Decreto del Presidente del Consejo Regional, administrados por Entidades Regionales o Entidades Locales únicas o unidas en consorcio), *Áreas Naturales Protegidas de interés Provincial* (Reservas Naturales establecidas de conformidad con la LR n. 29/97, art. 7- ex LR 46/77, y con gestión directa por la Administración Provincial), *Lugares de Importancia Comunitaria* (lugares identificados sobre la base de los criterios contenidos en la Directiva Hábitat 92/43/CEE, implementada en Italia con el Decreto Presidencial n. 357 del 8 de septiembre de 1997, no aprobado e integrado por Decreto Presidencial 120 de 12 de marzo de 2003, y en la Región de Lacio con DGR 19 de marzo de 1996 n. 2146), *Zonas de Protección Especial*, (sitios identificados sobre la base de los criterios contenidos en la Directiva 79/409/CEE, implementada en Italia con la Ley n.º 157 del 11/02/1992 y posteriormente integrada por la Ley n.º 221 del 03/10/2002, y en la Región de Lacio con DGR 19 de marzo de 1996 n.2146). Ver PTPG de la Provincia de Roma, 2010, en Lelo, Ketì. (2016). *Agro Romano: un territorio in trasformazione. Roma moderna e contemporanea*.



Fig. 9 - Castelli Romani: Lago Nemi (Fuente: Autor).

Un claro ejemplo de toma de conciencia de su patrimonio ambiental lo proporcionó el Ayuntamiento de Roma que, tras la redacción en 1997 del llamado "*Plan de las Certezas*"⁵², intentó el camino de la integración en los instrumentos de planificación territorial de otros instrumentos de la protección y gestión del Patrimonio Paisajístico y Naturalista. Acreditando el criterio de desarrollo ambiental sostenible, el actual Plan Regulador⁵³ delega en la denominada "*red ecológica*" (que incluye áreas naturalistas, áreas agrícolas y áreas destinadas a áreas verdes públicas, analizadas desde una perspectiva sistémica) la tarea de garantizar la continuidad del medio natural y la conservación de la biodiversidad. Los grandes sistemas de parques y áreas protegidas, además de crear elementos muy significativos de la discontinuidad de la región urbana, son considerados lugares dedicados a la protección del medio ambiente y las actividades agrícolas. En este sentido, según el estudio sobre la Delimitación de las áreas protegidas de la Región del Lacio, en los municipios de Roma y Fiumicino las áreas agrícolas representan el 36% y el 43% de la superficie total de las áreas consideradas protegidas⁵⁴. La falta de uso de las áreas protegidas, a menudo combinada con las necesidades de conservación, amenaza con comprometer las actividades agrícolas, incluidas las relacionadas con la gestión sostenible de la tierra. Una visión alternativa del Paisaje, interpretado como un conjunto de recursos naturales y antropogénicos (que están en la base del desarrollo de la economía local), podría en cambio ofrecer oportunidades a territorios que, en particular en las zonas de transición entre la ciudad y el *Agro Romano*, son incapaces de mantener sus caracteres identitarios. Las necesidades de conservación de este entorno natural/histórico y la protección de las actividades antrópicas y económicas que allí se desarrollan pueden ir de la mano, proporcionando así útiles impulsos de reconversión para actividades irreconciliables con el entorno circundante.

⁵² El *Piano delle Certeze* es una variante de la PRG del Municipio de Roma que regula las áreas verdes agrícolas, las reservas y parques naturales y algunas áreas de la ciudad consolidada.

⁵³ El actual PRG de Roma fue aprobado por el Ayuntamiento con Resolución 18 de 12 de febrero de 2008 y publicado en el Boletín Oficial de la Región de Lacio el 14 de marzo de 2008.

⁵⁴ Valores obtenidos de la consulta de la Delimitación de áreas protegidas (Región de Lacio) de 2010.

1.2.2. Aspectos históricos de las vías romanas: la Vía Latina y la Appia Antica

Después de haber profundizado en los aspectos geográficos del *Ager Romanus*, es apropiado centrarse en la historia y el desarrollo de la infraestructura de los dos caminos antiguos y principales (Fig. 10), objeto de interés en este estudio de caso. Actualmente, de hecho, cuando consideramos la red de carreteras de la antigua Roma, así como cualquier otra obra de ingeniería, es posible volver a las raíces de la historia y la cultura occidentales. Según Aldo Mario Tazzi⁵⁵, el camino es la expresión de una necesidad humana vital, la del movimiento, y refleja la historia de la humanidad en su evolución, desde el primigenio camino peatonal recorrido por el viajero aislado, hasta el camino utilizado por los animales de carga en una fase posterior y más desarrollada de la economía comercial, a las huellas que marcan los movimientos de los rebaños en la fase de pastoreo, a las calzadas y caminos pavimentados creados para el uso de vehículos de ruedas cuando el microcosmos del hombre primitivo se ensanchó hasta para incluir horizontes cada vez más amplios y la estructura social primitiva de la familia y el clan se expandió para incluir grupos étnicos enteros.



Fig. 10 - El desarrollo territorial e infraestructural de la Vía Latina y la Vía Appia Antica (Fuente: <https://cepranocity.wordpress.com/2018/05/20/la-Vía-latina/>).

En el mundo antiguo ningún pueblo, antes de Roma, comprendió la importancia de un sistema vial bien organizado, apto para los intercambios comerciales y que fuera el soporte de su empuje expansionista no sólo en términos de poder, sino sobre todo de vocación civilizadora universal. En la red capilar de caminos que se extiende por tres continentes, se hace más evidente el impulso irresistible que llevó a Roma a expandir su cultura ya afirmar su instinto de dominación más allá de

⁵⁵ Aldo Mario Tazzi nació en Buenos Aires (Argentina) el 27 de junio de 1935 de padres italianos. Desde 1940 vive en Roma donde completó sus estudios en la Universidad *La Sapienza*, obteniendo el título de Ingeniero Civil en Construcción. Funcionario del Estado, desde 1964 ejerce su actividad de ingeniería en ANAS (Empresa Nacional Autónoma del Estado), ocupando cargos directivos en diversas localidades. Ha publicado una serie de estudios en revistas técnicas especializadas y algunas monografías de contenido histórico-urbanístico.

las fronteras de la ciudad palatina. Escritores, historiadores y geógrafos siempre han estudiado este crecimiento incesante que se prolongó durante más de un milenio y que posteriormente fue retomado y desarrollado, sobre las huellas que sobrevivieron, por las potencias hegemónicas que siguieron al colapso del Imperio Romano de Occidente. A las obras de Strabone y Plinio el Vecchio⁵⁶, a todas las publicaciones del Renacimiento, hasta los estudios del período de la Ilustración, se sumaron los descubrimientos de la arqueología de nuestros días, favorecidos por las nuevas tecnologías cada vez más sofisticadas de investigación. Superando cada barrera natural con las grandes calzadas, los romanos anularon las dimensiones de tiempo y espacio que separaban a pueblos geográficamente distantes. A través de los nuevos contactos humanos se consolidó la conciencia de una identidad ideológica sustancial, a la que siguió la asimilación cultural y política de los diferentes pueblos. Y no por casualidad, precisamente en el momento de la caída definitiva del poder y dominio territorial del Imperio Romano, esta obra indestructible de la civilización universal sugirió a Rutilio Namaziano⁵⁷ la cita más significativa e inspirada "[...] *fecisti patriam diversidad Gentibus unam [...] urbem fecisti cárcel prius orbis erat*"⁵⁸. Incluso Le Corbusier⁵⁹, hablando de las calles y ciudades de fundación romana, afirmaba que "Los romanos fueron legisladores ilustrados, grandes colonizadores y empresarios muy hábiles. Eligiendo un lugar para establecerse en la intersección de dos caminos, a orillas de un río, trazaron el típico plano rectilíneo de ciudad con línea y cuadrado. De hecho, querían que la ciudad tuviera un esquema claro, ordenado, extremadamente nítido, querían orientarse y recorrerla con tranquilidad. La línea recta se adaptaba bien al carácter severo del romano". Con estos argumentos, por tanto, el gran arquitecto francosuizo analiza el surgimiento y desarrollo de la ciudad en damero con una red viaria ortogonal orientada según las direcciones norte-sur "*Cardo*" y este-oeste "*Decumano*", teorizadas ya en el siglo V aC por Ippodamo da Mileto⁶⁰. Pero la fuerte propensión de los romanos por la línea recta, que Le Corbusier nota en el trazado de las vías urbanas, se encuentra también en las vías extraurbanas concebidas por los romanos con el objetivo de conectar los centros de su vasto imperio con la ruta más corta posible. En 187 a. C., los legionarios del cónsul Emilio Lepido iniciaron la construcción de la "*Via Aemilia*" estableciendo una larguísima vía recta de más de 170 millas (una milla romana se desarrolla en 1478 [m]) desde Piacenza hasta Rimini⁶¹. En cambio, una serie de

⁵⁶ Strabone (Amasea, antes del 60 a. C. - Amasea, entre el 21 y el 24 d. C.) fue un geógrafo, historiador y filósofo de la Grecia antigua; Gaius Plinio II, conocido como Plinio el Viejo (Como, 23 - Stabia, 25 de agosto o 25 de octubre de 79), fue un escritor, naturalista, filósofo naturalista, comandante militar y gobernador provincial romano.

⁵⁷ Claudio Rutilio Namaziano fue un poeta y político romano. Nacido quizás en Toulouse, fue *praefectus Urbi* de Roma en el 414. Al año siguiente o poco después se vio obligado a abandonar Roma para volver a sus posesiones en la Galia devastada por la invasión de los vándalos. Este viaje, realizado por mar y con numerosas paradas, debido a que los caminos consulares eran intransitables e inseguros tras la invasión de los godos, se describe en *De reditu sua*, la única obra que ciertamente quedó aunque incompleta. Namatian es, cronológicamente, el último autor del mundo literario latino y pagano. Desde un punto de vista ideológico, es un aristócrata pagano que no acepta los nuevos tiempos, rechazando los cultos cristianos, que consideraba ajenos a la tradición de Roma.

⁵⁸ "[...] Creaste una sola patria de diferentes pueblos [...] creaste una ciudad con lo que antes era tierra".

⁵⁹ Le Corbusier, seudónimo de Charles Édouard Jeanneret-Gris (La Chaux-de-Fonds, 6 de octubre de 1887 - Roquebrune-Cap-Martin, 27 de agosto de 1965), fue un arquitecto, urbanista, pintor y diseñador francés naturalizado.

⁶⁰ Ippodamo da Mileto (Miletus, 498 a. C. - 408 a. C.) fue un arquitecto y urbanista de la Grecia antigua. Es el primer arquitecto, cuyo nombre nos ha llegado, en utilizar y teorizar esquemas planimétricos regulares en el urbanismo. Se le atribuye el esquema ortogonal, denominado *esquema hipodámico* que caracteriza a algunas ciudades (colonias) recién fundadas del mundo griego entre los siglos V y IV a.C., entre ellas la famosa de Alejandría, de su derivación.

⁶¹ Marco Emilio Lepido (187 a. C. - 153 a. C.), fue exponente de los Lepidos, rama de la *gens Emilia*. Fue cónsul romano, pontífice máximo y censor. Trajo la victoria sobre los ligures y es conocido por haber dado el nombre a la Vía Emilia, construida por él para conectar Piacenza con Rimini. La ciudad de Reggio Emilia fue llamada en la época romana *Regium Lepidi* en su honor.

largas rectas caracterizó la ruta de la "*Vía Appia*", que comenzó en el 312 a. C. "*longarum regina viarum*" entre Roma y Capua y se prolongó en el 264 a. C. con la fortaleza terminal de Brindisi. Nada más cruzar la *Porta Capena*, el constructor Appio Claudio trazó las largas rectas de toda la zona de Agro Romano y los Albani, que aún hoy son perfectamente transitables. Se hizo un corte imponente, de 30 [m] de altura, para que la "*Vía Salaria*" pasara directamente a las gargantas de Antrodoco⁶². La antigua "*Vía Aurelia*", para acortar la conexión de Roma a las fronteras del norte, continuaba directamente entre Civitavecchia "*Centum Cellae*" y Montalto di Castro "*Forum Aurelii*" evitando las antiguas lucumonias etruscas de Cerveteri, Tarquinia, Vulci, Vetulonia y el Puerto de Gravisca. La "*Vía Latina*", después de haber atravesado la puerta del mismo nombre en las Murallas Aurelianas, sigue una línea recta de 14 [km] hasta la localidad de "*Ad Decimum*", no lejos de Grottaferrata. Finalmente, la "*Vía Praenestina*" mantiene un curso rectilíneo particularmente visible en Donnaz⁶³. Estos y otros ejemplos confirman que la calzada romana, al tiempo que se desarrollaba aprovechando los caminos rurales preexistentes de la época arcaica, era la afirmación de un anhelo encaminado constantemente a la consecución de determinados objetivos políticos, comerciales o de conquista. Considerando la calzada romana, hoy en día se la puede definir como una "*calzada de diseño*", como se desprende de la toponimia de los lugares atravesados y del personaje público que favoreció la construcción de la calzada y de la que deriva su nombre: Vía Appia, Vía Aurelia, Vía Flaminia, Vía Traiana, Vía Domiziana, Vía Emilia, Vía Clodia. El resultado de estos trabajos queda impreso en la historia gracias a las palabras del poeta Elio Aristide⁶⁴: "*Tú Roma has medido todas las tierras conocidas del mundo civilizado; has echado toda suerte de puentes sobre los ríos, has hecho pasar tus caminos entre las montañas, has llenado el desierto de paradas, has levantado templos, acueductos, ciudades, transformado el mundo en un jardín*".

Otro aspecto importante en relación con estos sistemas de infraestructura es, sin duda, su construcción; de hecho, muchos fueron los profesionales que intervinieron en el diseño e instalación de las carreteras. El ingeniero vial romano se llamaba "*architetus*"; para Vitruvio⁶⁵, gran teórico de la arquitectura clásica debía ser "*un hombre de letras, hábil dibujante, matemático, amante de la historia, la filosofía y la música, no ayunando en medicina y astronomía [...]*" cualidades que quisiera encontrar también en el ingeniero moderno. Luego estaba el agrimensor "*ensor*", el nivelador "*librator*" y otros técnicos de apoyo incluido el liniero que, guiado por las pértigas del agrimensor, tensaba el hilo de "*rigor*". Mediante un dispositivo simple pero funcional, la "*groma*" (constituida por cuatro listones de madera de unos 45 [cm] de largo), era posible trazar ángulos

⁶² Las *Gole di Antrodoco* [Ri] se ubican a lo largo de la Vía Salaria. La carretera estatal 17 de los Apeninos Abruzzese y Appulo Sannitico parte de Antrodoco, que la conecta con Abruzzo, Molise y Puglia. Los 13 km de esta carretera estatal en el municipio de Antrodoco conforman el espléndido y aún intacto Valle di Corno, donde estuvo el antiguo Castillo, hasta el puerto de *Sella di Corno*.

⁶³ Donnaz es una ciudad italiana en el sureste del Valle de Aosta; se le conoce por albergar espectaculares cortes realizados en las paredes rocosas para mitigar las condiciones orográficas del territorio.

⁶⁴ Publio Elio Aristide (alrededor de 117 - 180) fue un escritor y retórico griego antiguo del siglo II d. C. Aristide se convirtió en uno de los más importantes representantes de la "Nueva Sofística", que, partiendo de Gorgias y pasando por Isócrates y el Aticismo, en su tiempo, se consagró en escuelas de retórica, en congresos y en actos públicos.

⁶⁵ Marco Vitruvius Pollio (80 a. C. - después del 15 a. C.) fue un arquitecto y escritor romano, activo en la segunda mitad del siglo I a. C., considerado el teórico de la arquitectura más famoso de todos los tiempos. La importancia de Vitruvio se debe a su tratado *De architectura*, en 10 libros, dedicado a Augusto, probablemente escrito entre el 29 y el 23 a. C. La redacción de la obra se produce en los mismos años en los que Augusto tenía en mente una renovación general del público edificio y probablemente pretendía congraciarse con el emperador, a quien el autor se dirige directamente en cada una de las introducciones que da a cada libro.

rectos en el suelo, operación fundamental en las "centuriaciones", las divisiones de los conquistados tierra para ser asignada a los veteranos de guerra se convirtieron en colonizadores. La mano de obra era de extracción servil, pero los trabajos más pesados se reservaban a los delincuentes por lo que las obras de construcción de carreteras acabaron siendo un auténtico baño penal. Como atestigua el historiador Svetonio⁶⁶, el emperador Calígula había simplificado mucho el Código Penal de su época al reducir las penas reservadas a sus adversarios políticos a tres alternativas: "ad metalla, ad munitiones viarum, aut ad bestias"⁶⁷. En la época de la conquista del Imperio, pero ya a partir de Caio Flaminio, los legionarios se dedicaban a "corvéés" no muy bien recibidos entre una batalla y otra, para no dejarlos sin empleo y no darles vía para distraerse en la organización de revueltas para destronar emperadores, como narra Tito Livio⁶⁸ en el libro XXXIX: "et quia bello quieta ut esset Provincia effecerat, ne in otio militem haberet, via a Bonomia perduxit ad Arretium"⁶⁹. Así Tacito⁷⁰ en sus "Annales" reconfirma que Ottavio Augusto también construyó caminos para no dejar inactivas a las tropas: "ex necessitate aut adversus otio castrorum" e Isidoro di Siviglia⁷¹ añade: "postea Romani per omnem pene orbem disposuerunt propter rectitudinem itinerum ne plebs esset otiosa"⁷². Esto significó que, aplicando al pie de la letra el manual del colonizador, los Romanos acometieron obras de carreteras en casi todas partes para mejorar el sistema de comunicaciones, pero también para evitar que las poblaciones de las provincias conquistadas se dejaran holgazanear en peligrosa ociosidad. También había reglamentos para la construcción de carreteras; las más antiguas están contenidas en la "Ley de las XII tablas"⁷³ del año 450 a.C. El ancho de calzada de las vías extraurbanas era de unos 4,5 [m] delimitado por los "márgenes" o "crepidines" de piedras escuadradas pegadas en el suelo que, además de marcar muelles o aceras, servían para contener los empujes laterales de la superestructura. También estaban los bolardos "gonphi", dispuestos a intervalos regulares a lo largo de los crepidini, formados por rocas redondeadas más altas. Las vías urbanas también alcanzaron los 8,53 [m] de ancho, incluidas las aceras, como en la vía de la

⁶⁶ Gaius Suetonius Tranquillo, conocido simplemente como Suetonius o, más raramente, como Suetonius (c. 69 - post 122) fue un historiador y biógrafo romano de la época imperial.

⁶⁷ "A las minas, obras viales o fieras en el circo".

⁶⁸ Tito Livio (Patavium, 59 a.C. - Patavium, 17 d. C.) fue un historiador romano, autor del *Ab Urbe condita*, una historia de Roma desde su fundación hasta la muerte de Druso, hijastro de Augusto, en el 9 a. C.

⁶⁹ Después de haber restablecido sólo con las armas la paz en la Provincia, para que los soldados no se quedaran ociosos, completó el camino entre Bolonia y Arezzo".

⁷⁰ Publius Cornelius Tacitus, a veces llamado Gaius Cornelius Tacitus (alrededor de 55/58 - 117/120), fue un historiador, orador y senador romano y es considerado el mayor exponente del género historiográfico de la literatura latina. Fue autor de varias y numerosas obras: l'Agricola (*De vita Iulii Agricolae*), biografía sobre la vida de su suegro Gneo Giulio Agricola y en particular sobre sus hazañas militares en Gran Bretaña; Alemania (*Deigine et situ Germanorum*), monografía etnográfica sobre el origen, las costumbres, las instituciones, las prácticas religiosas y el territorio de los pueblos germánicos entre el Rin y el Danubio; las Historias (*Historiae*), la primera gran obra historiográfica que trata de la historia de Roma desde el año de los cuatro emperadores (69 d. C.) hasta el asesinato de Domiziano (96 d. C.); los Anales (*Libros Ab excessu Divi Augusti*), la segunda gran obra historiográfica que trata de la historia de Roma desde la muerte de Ottavio Augusto (14 d. C.) hasta la muerte de Nerone (68 d. C.).

⁷¹ Isidoro de Sevilla (Cartagena, hacia 560 - Sevilla, 4 de abril de 636) fue un teólogo, escritor y arzobispo español; fue obispo de la ciudad española de la que tomó su nombre durante el dominio de los visigodos y fue un destacado exponente de su mundo cultural contemporáneo. Es venerado como santo por la Iglesia Católica que lo considera Doctor de la Iglesia.

⁷² "Después de que los romanos establecieron el curso correcto de los caminos para todo el mundo para que la gente no estuviera ociosa".

⁷³ Las leyes de las XII tablas (*duodecim tabulas; duodécimo tabular leges*) son un cuerpo de leyes compiladas en 451-450 a. C. por el decemviri *legibus scribundis*, que contiene normas de derecho público y privado. Representan una de las primeras codificaciones escritas del derecho romano, si consideramos las más antiguas *mores y lex regia*. Desde el punto de vista de la historia del derecho romano, las Tablas constituyen la primera redacción escrita de leyes en la historia de Roma.

Abundancia en Pompei⁷⁴. En relación con la importancia, las calles se clasificaron en "*publicae*" (o "*pretoriae*" y "*consulares*"), "*vicinales*", "*private*" y "*rusticae*". Polibio y Publio Papinio Stazio⁷⁵ (este último vio la Vía Domiziana construida en Cuma) hablan del "*pozo*" excavado en el sedimento natural entre los crepidini para una profundidad de 45-60 [cm], del posterior relleno con piedras y piedra astillas mezcladas con arena y grava y golpeadas con martillos, se coloca "*agger*" sobre una capa de piedras del tamaño de puños de "*statumen*" y luego la capa de grava con puzolana o cemento "*rudus*" o "*runderatio*" y finalmente la capa de fina material "*núcleo*" en el que se colocaron muy juntos los grandes adoquines poligonales de piedra local, el "*summum dorso*" que constituía el plano variable. En el tramo de 19 millas (28 [km]) de la Vía Appia a través de las marismas pontinas (el antiguo "*decennovium*"), los romanos clavaron postes de madera en el lodo, llenando los huecos con piedras comprimidas posteriormente hasta un espesor de 6 pies (~ 180 [cm]); construyó un terraplén seguro con áridos de diversa granulometría, los bloques de piedra volcánica del pavimento fueron insertados en la época del emperador Traiano (alrededor del 110 d.C.). Esta técnica de los "*pontes longi*" se utilizó con éxito en los pantanos de la cuenca del Rin y en los suelos pantanosos de Bélgica, Holanda y Gran Bretaña. El pavimento ejecutado con grandes pedernales "*lapidibus perpetuis*" caracteriza el pavimento romano en general. Procopio⁷⁶, admirado en el año 536 d.C., describe cómo se veía la Vía Appia después de ocho siglos de vida: "*Apio Claudio hizo pulir y cortar todas las piedras para formar ángulos. Aunque unidos sin cal ni mortero, daban la impresión de un único gran mosaico. A pesar del largo tiempo transcurrido y de la gran cantidad de carros que han pasado por él día tras día, no han perdido su suavidad [...]*". A decir verdad, esto no siempre corresponde a la verdad, como lo demuestran los surcos cavados por las ruedas de los carros en las piedras de las calles de Pompei y en el empedrado de los caminos que, tras atravesar los Alpes, descendían por los Valle de Aosta. Entre los que en tiempos más recientes han escrito sobre las calles de Roma cabe mencionar por su rigor documental la "*Historie des grandes chemins de l'Empire Romain*" de Nicolas Bergier⁷⁷ publicado en 1622 por encargo del rey francés Luigi XIII. Bergier dedica todo el segundo libro a consideraciones técnicas sobre los materiales utilizados en la construcción del cuerpo y del pavimento de la carretera, arenas, arcillas, cenizas volcánicas, varios tipos de material aglutinante, piedras de todo tipo; el texto tuvo una influencia decisiva en el desarrollo de las técnicas de construcción de carreteras en los Alpes hasta Napoleón y también proporcionó enseñanzas útiles a McAdam y Telford⁷⁸, pioneros de la ingeniería

⁷⁴ La Vía dell'Abbondanza, el *Decumano maximo* de Pompei, es un camino que abarca todos los aspectos típicos de la vida cotidiana de la antigua Pompeya: toca los principales núcleos de la ciudad, incluidos el Anfiteatro, el Foro, los Teatros, los Templos y los Baños. El nombre deriva de un bajorrelieve en una fuente pública ubicada en la calle, que en realidad representa la Vittoria Augusta, erróneamente interpretada como abundancia.

⁷⁵ Polibio (Megalópolis, alrededor del 206 a. C. - Grecia, 118 a. C.) fue un historiador griego antiguo. Estudió en particular el ascenso del poder de la República romana, que atribuyó a la honestidad de los romanos y la excelencia de sus instituciones cívicas y militares. En sus Historias, es particularmente importante su relato de la Segunda Guerra Púnica y la Tercera Guerra Púnica entre Roma y Cartago, así como el periodo del imperialismo. Publio Papinio Stazio (Nápoli, hacia 45 - hacia 96) fue en cambio un poeta romano y uno de los principales exponentes de la poesía épica de la época Flavia, junto con Silio Itálico y Valerio Flaco. Es generalmente conocido por ser el autor de dos poemas épicos, el Thebais (*Thebais*, obra en XII libros que narra la guerra de los siete contra Tebas y la lucha de los hermanos Eteocles y Polynice, y Achilleide (*Achilleis*, una obra que permaneció inacabada en el Libro II - La juventud de Pelide) sobre la vida y los hechos de Aquiles, y autor de una colección de 32 composiciones, las *Silvae*.

⁷⁶ Procopio de Cesarea (Cesarea marittima, hacia 490 - Constantinopla, hacia 560) fue un historiador bizantino.

⁷⁷ Nicolas Bergier (Reims, 1 de marzo de 1567 - Castillo de Grignon, 18 de agosto de 1623) fue un arqueólogo, historiador y abogado francés, especializado en la historia de la antigua Roma. Primero fue tutor de los hijos del gran alguacil de Vermandois, luego abogado, más tarde profesor de derecho en Reims, y alcalde de esta ciudad.

⁷⁸ Juan Loudon McAdam (23 de septiembre de 1756 - 26 de noviembre de 1836) fue un ingeniero y diseñador de carreteras escocés. Fue el inventor de la *macadamización*, un método eficaz y económico para construir carreteras.

vial inglesa del siglo XIX. En cuanto a los medios de transporte que recorrían estas antiguas calles, es posible encontrar la litera, "*lectica*", el carro de dos ruedas, "*thensa*", el "*plaustrum*" (Fig. 11) y el "*sarracum*" para el transporte de mercancías pesadas. El "*carro el clabularium*" se utilizaba en cambio para uso militar, mientras que la "*arcera*" para el traslado de enfermos. Otros vehículos fueron el "*currus*", el "*cisium*", el "*essedum*", la "*birota*", el "*carpentum*", la "*raeda*", el "*petorrritum*", el "*pilentum*" y finalmente la "*carruca*".



Fig. 11 - Bajorrelieve: ejemplo de *Plaustrum* (Fuente: Romanoimperio).

En cambio, la información detallada sobre los métodos y reglas del transporte por carretera está contenida en una colección de reglas de varias épocas (empezando por las más antiguas), un "*texto único coordinado*", publicado en Constantinopoli por el emperador Teodosio II⁷⁹, luego difundido en el Oeste por el emperador Valentiniano III⁸⁰ y también recibido tras la invasión de los visigodos por Alarico II⁸¹ a principios del siglo IV.

En cuanto a los tiempos de viaje que los medios de transporte permitían a los viajeros de la época, se sabe que Mecenate recorrió el tramo de Roma a Brindisi en 15 días, mientras que el viaje inverso lo cubrió Catone il Censore en 5 días. O bien, Catone il Vecchio (Catón el Viejo en castellano)⁸² tardó cinco días en ir de Roma a Brindisi. Las fuentes literarias nos documentan sobre algunos

Thomas Telford (1757 - 1834) fue un ingeniero escocés, protagonista durante la primera revolución industrial, constructor de diversas infraestructuras, pero sobre todo autor de proyectos innovadores y construcción de puentes. En 1820 se convirtió en el primer presidente de la Institución de Ingenieros Civil en Londres.

⁷⁹ Teodosio II (Constantinopla, 10 de abril de 401 - 28 de julio de 450), fue emperador romano de Oriente del 408 al 450.

⁸⁰ Flavio Plácido Valentiniano, más conocido como Valentiniano III (Ravenna, 2 de julio de 419 - Roma, 16 de marzo de 455), fue el emperador romano de Occidente desde el 425 hasta su muerte. Como emperador perteneciente a la dinastía de Teodosio y Valentiniano, Valentiniano III fue el símbolo de la unidad del imperio, la figura en torno a la cual se coagula la lealtad de sus súbditos; en realidad, sin embargo, el poder lo ejercía Flavio Ezio, el *magister militum* (comandante en jefe del ejército), a quien hay que atribuir la política que mantuvo unido el imperio a pesar de las fuerzas centrífugas que lo destrozaron.

⁸¹ Alarico II de los bálticos, Alarico también en castellano y portugués, Alarico en catalán (458 - batalla de Vouillé, primavera de 507), fue rey de los visigodos desde el 484 hasta su muerte (507).

⁸² Marco Porcio Catone (*Tusculum*, alrededor del 234 a. C. - Roma, 149 a. C.) fue un político, general y escritor romano, también llamado Catón el Censor (*Cato Censor*), Catón el Sabio (*Cato Sapiens*), Catón el Viejo (*Cato Prisco*), Catón el Mayor por haber superado con creces la edad media máxima de vida entonces en Roma o Catón el Mayor (*Cato Maior*) para distinguirlo de su bisnieto Catón el Uticense.

itinerarios recorridos en muy poco tiempo: el emperador Tiberio⁸³ viajó desde Pavía a Alemania junto a su moribundo hermano Druso⁸⁴, tardando sólo un día. En su viaje aventurero, Orazio tardó unos 16 días desde Roma hasta Brindisi⁸⁵, haciendo uso de varios medios de transporte entre "Forum Appii" y Feronia, antes de Terracina⁸⁶. En cuanto al ruido producido por el tránsito de los carros Marziale⁸⁷, que poseía una casa fuera de la ciudad en Vía Nomentana lejos de los ruidos molestos, podría escribir: [...] *en Roma no es posible que un pobre meditar o dormir [...]*⁸⁸. Menos afortunado que él, Giovenale protestó enérgicamente: "[...] *¿qué casa de alquiler permite dormir? [...]. Esta es la fuente de todos los males: el ir y venir de los carros por las vueltas de las callejuelas y el clamor de los rebaños detenidos hasta para un Druso quitaría el sueño [...]*"⁸⁹. Finalmente, Orazio también comentó sobre el tráfico en Roma: de hecho, según su opinión, la ciudad vivía "*inter strepitus nocturnos luego diurno [...]*"⁹⁰. A lo largo del camino estaban los "miliari", piedras de piedra cilíndricas que marcaban las distancias: por ejemplo, en lo que respecta a la Vía Latina, la distancia estaba marcada por *Porta Capena* y luego expiraba cada milla. Cuando hablamos de Vía Latina y Vía Appia Antica, es necesario subrayar que las dos antiguas calles pertenecieron a la *Regio I - Latium et Campania* (Fig. 12) y por lo tanto es necesario tratar los aspectos morfológicos y funcionales que distinguían eso. La *Regio I*, fue la primera de las once regiones de la Italia augustea, llamada Prima porque incluía la ciudad de Roma⁹¹. Incluía *Campania, Latium Vetus* y *Latium Novum* que a su vez contenía la capital. Debido a la presencia de estos últimos en el territorio, la región disponía de una densa red viaria (entre las principales se encuentran la Vía Salaria, la Vía Valeria, la Vía Appia, la Vía Latina, la Vía Severiana, la Vía Domiziana, la Vía Consolare Campana y la Vía Popilia) que conectaba Roma con todas las provincias, incluso las más lejanas. Por ello, la antigua trama vial presentaba vínculos cada vez más densos con todas las líneas de tráfico convergiendo en un único polo central, caracterizado por intereses económicos, políticos, sociales y culturales.

⁸³ Tiberio Giulio Cesare Augusto (Roma, 16 de noviembre de 42 a. C. - Miseno, 16 de marzo de 37) fue el segundo emperador romano, perteneciente a la dinastía Julio-Claudia, del 14 al 37. Miembro de la *gens Claudia*, al nacer tenía el nombre de Tiberio Claudio Nerone (*Tiberio Claudio Nerón*). Fue adoptado por Augusto en 4 y su nombre cambió a Tiberius Julius Caesar (*Tiberius Claudius Nero*); a la muerte de su padre adoptivo, el 19 de agosto de 14, obtuvo el nombre de Tiberio Giulio Cesare Augusto (*Tiberius Iulius Caesar Augustus*) y pudo sucederle oficialmente en el papel de *princeps*, aunque ya desde el año 12 había estado asociado en el gobierno del imperio.

⁸⁴ Nero Claudius Druso (Roma, 14 de enero de 38 a. C. - Mogontiacum, 9 a. C.), nacido como Decimo Claudio Druso o Decimo Claudio Nerone (*Decimus Claudio Druso* o *Decimo Claudius Nero*) y mejor conocido como Drusus major (*Drusus maior*, para distinguirlo de su sobrino *Druso minor*), fue un militar y político romano, perteneciente a la dinastía julio-claudia por ser hijo de la tercera esposa de Augusto, Livia Drusilla.

⁸⁵ El poeta lucano (nativo de Venosa) Orazio, entonces de 28 años, influido por una sátira odeporica de Lucilio (es decir, dedicada a la descripción de un viaje), nos dejó una de sus sátiras (la V del Libro Primero de sus *Sermones*), una suerte de cuaderno ameno (conocido como *iter brundisinum*) sobre lo acontecido a lo largo de las 360 millas (unos 580 km) del recorrido que discurría por la Vía Appia, vía que unía Roma y Brindisi, en ese momento la puerto más importante para Grecia y Oriente.

⁸⁶ Orazio pasó 16 días utilizando además de la barca tirada por una mula, carretas y otros medios de transporte con ruedas.

⁸⁷ Marco Valerio Marziale (*Augusta Bilbilis*, 1 de marzo de 38 ó 41 - *Augusta Bilbilis*, 104) fue un poeta romano, comúnmente considerado el epigramista más importante de la lengua latina.

⁸⁸ Ep. XII, 57.

⁸⁹ Sáb. III, 3.

⁹⁰ Ep. II, 2.

⁹¹ Las regiones romanas estaban organizadas de la siguiente manera: *Regio I Latium et Campania, Regio II Apulia et Calabria, Regio III Lucania et Bruttii, Regio IV Samnium, Regio V Picenum, Regio VI Umbria et ager Gallicus, Regio VII Etruria, Regio VIII Aemilia, Regio IX Liguria, Regio X Venetia et Histria, Regio XI Transpadana*.



Fig. 12 - Representación de la *Regio I* entre *Lacio* y *Campania* (Fuente: William R. Shepherd, 1911).

Como ya se dijo, Ottaviano Augusto unificó las dos regiones de *Lacio* y *Campania* hoy administrativamente distintas en *Regio I*, reconociendo una afinidad particular de costumbres comunes y tradiciones históricas como para justificar la construcción de una unidad territorial que incluye incluso diferentes grupos étnicos. La mencionada *Vía Aurelia* tuvo un desarrollo tan articulado y denso de cruces urbanas que ocupó tres segmentos de la “*Tabula Peutingeriana*”. En el sector próximo a la zona urbanizada de Roma hay dos ramales que se unen en la sexta milla, el que parte de la actual *Porta San Pancrazio*⁹² de las Murallas Aurelianas en el Janículo y el que partía de *Porta Aurelia*⁹³ en Castel Sant'Angelo; otros dos caminos lo flanqueaban en los suburbios hacia el norte, la *Vía Cornelia* y la *Vía Vitellia*. La *Vía Triumphalis* conserva en el nombre el recuerdo del paso de los generales romanos victoriosos de Etruria; partía del *Ponte Sublicio*⁹⁴ sobre el Tevere y luego, a través de la *Vía della Lungara*, el Vaticano y Monte Mario, se unía a la *Vía Cassia* (cerca de la localidad “*La Giustiniana*”). Para las conexiones con el puerto más antiguo de Roma fundado por Anco Marzio⁹⁵, se tomó la *Vía Ostiensis* hacia Ficana, Acilia y Ostia, saliendo de *Porta Raudusculana*⁹⁶ de las Murallas Severianas y siguiendo la margen izquierda del Tevere (junto a la

⁹² La puerta de San Pancrazio es una de las puertas del sur que se abrieron en las murallas aurelianas de Roma. Está situado cerca de la cima del cerro Janiculum, y su primera construcción podría remontarse a finales de la República, cuando un modesto asentamiento *transtibérico* fue encerrado en una pequeña muralla. Más tarde, constituyó el vértice occidental de esa especie de triángulo que el recinto, construido en el año 270 por el emperador Aureliano, hacía trepando el cerro.

⁹³ La *Porta Aurelia* era una de las puertas de la ciudad de Roma.

⁹⁴ El *Ponte Sublicio*, también conocido como puente Aventino o puente Marmoreo, es un puente en Roma sobre el río Tiber que conecta Aventino y Testaccio por un lado (*piazza dell'Emporio*, en el distrito de Ripa) con Trastevere por el otro lado (*piazza di Porta Portese*), construida entre 1914 y 1917 sobre un proyecto de Marcello Piacentini. Toma su nombre del puente más antiguo de Roma, cuya construcción se atribuye al rey Anco Marzio en el siglo VII a. C., y del que hoy no quedan rastros, que sin embargo se elevaba aguas arriba, inmediatamente aguas abajo de la isla Tiberina, a la altura de la antigua vado en la ruta norte-sur en tiempos protohistóricos.

⁹⁵ Anco Marzio, también Marcio (675 a. C. - 616 a. C.), fue el cuarto rey de Roma y el último de origen sabino, perteneciente a la antigua *gens Marcia*. Reinó durante 24 años.

⁹⁶ La *Porta Raudusculana* es una antigua puerta de Roma, ahora desaparecida, que se abría entre las dos colinas del Aventino, aproximadamente en el centro de la moderna avenida del mismo nombre, en la intersección con *Vía San Saba*. El nombre deriva de una etimología antigua que remite al significado de *bronce* y este adjetivo parece explicarse

actual Carretera Estatal 8/bis). Cerca de la localidad de Dragoncello, donde la arteria discurría por una zona caracterizada por sedimentos arcillosos, las excavaciones permitieron investigar la técnica constructiva similar a la de los "*pontes longi*". Dentro de Ostia Antica, el recorrido de la *Via Ostiensis* se identifica con el Decumano entre *Porta Romana* y *Porta Marina*⁹⁷. La Vía Campana flanqueaba el Tevere por la margen derecha; derivó el topónimo de "*Campus Salinus*" no lejos de Maccarese y era la arteria utilizada para transportar la sal a Roma y desde aquí, a lo largo de Vía Salaria, en el área de Sabine. Este camino seguía en todo su tramo los meandros del río a muy corta distancia y, según testimonia el historiador Procopio en el "*De bello gothico*", servía de vía de acarreo por la que animales de tiro arrastraban barcas cargadas de diversas mercancías río arriba hasta los emporios de la ciudad. La construcción en Fiumicino del gran Puerto de Claudio⁹⁸, posteriormente modificado por Traiano, obligó a cambiar la Vía Campana que era la *Vía Portuensis* fuera de la *Porta Portese*⁹⁹ de las Murallas Aurelianas. Desde Ostia Antica pasó el sector norte de la carretera costera que conectaba con la Vía Aurelia en Fregene cruzando la Isola Sacra entre la desembocadura del Tevere y el canal de Fiumicino llamado "*Fossa Traiana*"; un tramo se puede rastrear en la Sinagoga israelita de Ostia Antica, visible desde la Strada Statale n.296 "*della Scafa*", y otro tramo a lo largo de la llamada Necropoli di Porto. La Vía Laurentina propiamente dicha, conectaba con Roma el pinar de Castel Fusano, la *Villa di Plinio*, Tor Paterno "*Vicus Augustano Laurentium*", Pratica di Mare "*Lavinium*", Anzio "*Antium*" (antigua capital de los Volsci), Torre Astura "*Austura*", Capo Portiere "*Clostra*", Torre di Fogliana "*ad Turres Alba*", San Felice Circeo "*Circeios*" y Terracina, siguiendo una ruta bastante incierta que no se alejaba demasiado de la Vía Cristoforo Colombo cerca de EUR y de la actual Strada Statale n.148 Pontina vía Castel di Decima. La Vía Ardeatina seguía fuera de las Murallas Aurelianas la Vía Colombo en el primer tramo y luego la Vía Grotta Perfetta, la Annunziatella, la Cecchignola, la Solfatara, Casale Santa Procula, para terminar en Ardea, ciudad del antiguo pueblo Rutuli (estos dos antiguos las rutas no deben confundirse con las actuales). Un camino aún más difícil de identificar fue la *Vía Lavinatis* que conducía directamente desde Roma al *Lavinium* del mito virgiliano de Enea. Para dar algunos otros indicios sobre los caminos de las regiones etruscas, Umbria y Sabina, es necesario profundizar en el sector norte de Roma. La Vía Flaminia cruzó la *Porta Ratumena*¹⁰⁰ de las Murallas Severianas, siguió el actual Corso Umberto y, después de pasar la *Porta Flaminia*¹⁰¹ de la Cinta Aureliana, compartió el tramo más allá del Puente Milvio con la Vía Cassia; actualmente quedan restos considerables con tumbas y mausoleos en Tor di Quinto en la localidad de "*Saxa Rubra*" y en la *Villa di Livia "ad gallinas albas"* al costado de la Carretera Estatal n.3, antes de cruzar el río Cremera, afluente del Tevere en el límite con la *Regio VII - Etruria*. Volviendo en cambio a la Vía

como una puerta de bronce (Varrone habla de ella) o como una máscara de bronce tallada o pegada a la puerta misma, según un episodio Reportado por Valerio Massimo.

⁹⁷ Ambas son puertas de la antigua Ostia; la hacen completamente transitable y gracias a su posición estratégica es posible acceder a otras calles y callejones que conducen a los edificios que caracterizan la vida cotidiana en la época romana.

⁹⁸ Porto (*Portus*) era la aglomeración urbana situada al norte de Ostia en la margen derecha del Tíber y en la costa del Tirreno; fue el puerto de la antigua Roma, y corresponde al actual Fiumicino.

⁹⁹ Porta Portese es una de las puertas de Roma, construida en 1644 para reemplazar a la antigua *Porta Portuensis*.

¹⁰⁰ Sobre la Porta Ratumena no hay noticias ciertas. Probablemente se abrió en las murallas construidas alrededor del *arca capitolina*, quizás en lo que una vez fue la Salita di Marforio, destruida para dar paso a la construcción del Altare della Patria y Vía dei Fori Imperiali.

¹⁰¹ Porta del Popolo es una puerta de las Murallas Aurelianas de Roma. El nombre original era Porta Flaminia porque de aquí salía, y sigue saliendo, la vía consular Flaminia, que en la antigüedad partía mucho más al sur, de *Porta Fontinalis*, cerca del *Ara Coeli*.

Salaria, continuó por el sistema montañoso de Passo Corese¹⁰² y llegó a Roma por la Vía Nomentana a través de la puerta del mismo nombre en el lado de *Porta Pia*¹⁰³. En estas zonas los Romanos sufrieron una de las derrotas más graves por parte de los galos de Brenno¹⁰⁴. Antes de entrar en Roma desde la *Porta Salaria*¹⁰⁵ de las Murallas Aurelianas y desde la *Porta Collina*¹⁰⁶ de las Murallas Severianas, la carretera cruzaba Borgata Fidene. Vía Tiburtina, en cambio, habiendo atravesado el río Aniene por Ponte Lucano¹⁰⁷ y Ponte Mammolo¹⁰⁸, entraba en Roma por la puerta homónima de las Murallas Aurelianas y por el Esquilino¹⁰⁹ de las Murallas Severianas. Una ruta alternativa partía de la Puerta Viminal¹¹⁰ de las Murallas Severianas y, cruzando la *Porta Clausa*¹¹¹, pasaba por la Basílica di San Lorenzo fuori le mura. Fundamental para esta investigación y que se tratará en detalle en el siguiente párrafo es la Vía Latina (Fig. 13) que desembocaba en Capua y se unía a la Vía Appia.



Fig. 13 - La Vía Latina (Fuente: Autor).

¹⁰² Passo Corese es una fracción del municipio de Fara in Sabina en la provincia de Rieti. Construido a lo largo de la Vía Salaria cerca de la antigua *Cures*, sus orígenes son recientes y están ligados al papel de nudo viario y ferroviario fundamental que representa para las comunicaciones de toda la provincia de Rieti.

¹⁰³ Porta Pia es una de las puertas de las murallas aurelianas de Roma situada en el barrio de Nomentano, conocida sobre todo por el episodio del Risorgimento conocido como la toma de Roma, que tuvo lugar el 20 de septiembre de 1870, cuando el tramo de murallas adyacentes a esta puerta fue el escenario de la batalla entre las tropas del Reino de Italia y el Estado Pontificio, que marcó el final de este último y la anexión de Roma a Italia.

¹⁰⁴ Brennus (... - posterior al 390 a. C.) fue un líder galo, jefe de la tribu celta de los Senones, conocido por haber saqueado Roma en el año 390 a. C.

¹⁰⁵ La Porta Salaria era una puerta de Roma. Permitió que la Vía Salaria pasara a través de las Murallas Aurelianas. Fue demolido en 1921 para mejorar la viabilidad de Roma, con la creación de Piazza Fiume.

¹⁰⁶ La Porta Collina era una puerta de las murallas servianas de Roma, destruida a finales del siglo XIX, de la que salían la vía Nomentana y Salaria.

¹⁰⁷ Ponte Lucano es uno de los cuatro puentes romanos sobre el río Aniene, entre Roma y Tivoli. La sugerencia viene dada por el edificio circular que es el antiguo Mausoleo de los Plauzi que en 1465, por decisión del Papa Pablo II, se utilizó como torre fortificada y almenada, guardando el puente.

¹⁰⁸ Ponte Mammolo es un puente romano del siglo V llamado *pons mammeus*, quizás de *marmoreus*. Otra hipótesis es que *mammeus* fue atribuido a Giulia Mamea, la madre de Alessandro Severo, quien impulsó la restauración del puente.

¹⁰⁹ La Porta Esquilina, también conocida como el Arco de Galieno, es una puerta monumental en las Murallas Servianas de Roma, ubicada en el distrito de Esquilino.

¹¹⁰ La Porta *Viminalis* se abría en el centro de la parte más expuesta de las murallas servianas, es decir, la enteramente en la llanura entre Porta Collina y el Esquilino; es una de las puertas más antiguas de toda la muralla defensiva de la antigua Roma.

¹¹¹ La Porta *Clausa* o Porta Chiusa es una de las puertas que se abrían en las murallas aurelianas de Roma. Las noticias al respecto son muy escasas, también porque estuvo tapiada en un período no especificado.

Cruzando la *Porta Capena*¹¹² de las Murallas Severianas (de donde salía también la Vía Appia) y cruzando la puerta del mismo nombre de las Murallas Aurelianas, encontrarás un tramo bien conservado en la cuarta milla rodeado de monumentos sepulcrales esparcidos entre los pinos del vasto *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina* (objeto inspeccionado mediante *escáner láser* y *técnicas fotogramétricas*). Más adelante, en Tor Fiscale, al costado de la carretera, se pueden identificar claramente los imponentes restos de una doble intersección de los acueductos *Acqua Claudia* y *Acqua Marcia*. En la cuarta milla de la Latina, la tradición sitúa el episodio del encuentro de Coriolano¹¹³ con su madre Veturia y su mujer Volumnia quienes lo convencieron de desistir de la alianza de los volscos contra Roma. A la altura de las Catacumbas “*ad Decimum*”, la Vía Latina era atravesada por la Vía Anziate (ahora Vía della Cavona), el camino primordial de los rebaños que venían de Sabina y se dirigían al invierno en la llanura de Agro Pontino. Después de Artena, Segni, Anagni y I (ciudad de los Ernici), en la Vía Latina seguían Frosinone "*Frusino*", Ceccano "*Fabrateria Vetus*" y Ceprano "*Fregellae*" en el río Liri; desde este último centro, a lo largo del Valle Roveto, se podía ir de Sora a "*Alba Fucens*" en los Abruzos y a Fondi en la Vía Appia a través de "*Fabrateria Nova*", mientras que con Frosinone se conectaban también Veroli y Alatri, ciudades de los Ernici. Continuando según la marcha de las legiones victoriosas hacia el sur, la arteria tocaba Aquino "*Aquinum*", luego "*Interamna Lirenas*" sobre el río Liri y Cassino "*Casinum*" desde donde se podía apuntar por un lado hacia Minturno y por el otro hacia Venafro y aquí en Isernia en la región Samnita. La Vía Latina todavía continuaba hacia Teano "*Teanum*", Calvi "*Cales*" (antigua ciudad de los Ausoni), "*Casilinum*" (en el sitio de la moderna Capua e injerto en la Vía Appia) y Santa María Capua Vetere después de cruzar el río Volturno. Otro ramal, ahora en el corazón de la región de Campania, conectaba Teano, Telese con el lejano Benevento en la Vía Appia. Pero ha llegado el momento de hablar de la "*nobilis, celeberrima regina viarum*" (Fig. 14) como la definió el poeta latino Stazio y para ello debemos volver a *Porta Capena* en Roma y dirigirnos de nuevo hacia el sur siguiendo la ruta creada por Appio Claudio, censor en 312 a. C. Los romanos deben a su visión de futuro la construcción de la Vía Appia como infraestructura de apoyo para las operaciones de guerra que se trasladaron al lado tirreno de los Albani y los Lepini en una ruta más suave, menos impermeable y más corta que la Vía Latina, así como menos expuesta a los ataques del adversario en la época de las guerras samnitas. Más allá de la *Porta di San Sebastiano delle Mura Aureliane* después del primer hito, a la izquierda, está el Templo del Dios Marte, el punto de partida de la procesión de los caballeros, la "*trasvectio equitum*" de 15 de julio¹¹⁴. Más adelante, el camino pasa por el pequeño río Almone donde se celebraban ritos arcaicos y toca la pequeña iglesia de "*Quo Vadis*", no lejos del *Tempio del Dio Redicolo* (también llamado el *Mausoleo di Annia Regilla*, también objeto de esta investigación) sagrado para los votos de los soldados que salen y regresan de la guerra. En el valle de Caffarella se encontraba la cueva de la Egeria Ninfa y aquí, justo antes de la *Tomba di Cecilia Metella*, comenzaban las largas rectas que se proyectaban más allá de los Albani. Sorprende saber que exactamente en la quinta milla pasaba la frontera entre el territorio de Roma y el de Albalonga, consistente en un corto foso "*fossae*

¹¹² Porta Capena estaba ubicada en la actual piazza di Porta Capena en Roma, en el área donde se encuentran las colinas Celian, Palatine y Aventine. Su posición probable estaba entre la entrada de Vía di Valle delle Camene y el comienzo de Vía delle Terme di Caracalla (conocido como *el Paseo Arqueológico*), frente al lado curvo del Circo Massimo.

¹¹³ Gneo Marcio Coriolano (¿527 a. C.? - ...) generalmente conocido como Coriolano, miembro de la antigua Gens Marcia, fue un político y valiente general en la época de las guerras contra los Volscos.

¹¹⁴ La *transveccion equitum* (revisión de la caballería) era un desfile de jóvenes (*iuventus*) de la clase ecuestre romana (*equites*) que se celebraba anualmente el 15 de julio.

Cluiliae"; aquí¹¹⁵, tuvo lugar la lucha entre Oriazi y Curiazi. Investigaciones arqueológicas recientes han identificado las tumbas de los tres Curiazi y los dos Oriazi reconstruidas en el lugar exacto donde cayeron los guerreros a instancias de Ottaviano Augusto¹¹⁶.



Fig. 14 - Tramo de la Vía Appia Antica (Fuente: Autor).

Después de "*Bovillae*" (hilo XII) la ciudad de Albano se eleva hasta el hito decimoquinto, que el emperador Septimio Severo, hacia el 210 d. C., quiso cuartelar al borde de la carretera (en la que todavía se abre la "*Porta Praetoria*"¹¹⁷) y no muy lejos de la capital. Después de pasar las últimas laderas de los Albani, el camino atravesaba Lanuvio y tocaba Velletri "*Velitrae*", cruzando Cisterna di Latina "*Statio ad Sponsas*". La Vía Appia prosiguió luego en la zona pantanosa desde Velletri hasta "*Tres Tabernae*", Tre Ponti "*Tripontium*", "*Forum Appii*", "*Feronia*" y Terracina cortando las antiguas ciudades volsche de Cori, Segni, Norma "*Norba*", Sezze "*Setia*" y Priverno en la desembocadura del valle del río Sacco, conectados por la Vía Setina, más antigua que la propia Vía Appia. La actual carretera estatal 7 se superpone al antiguo camino pavimentado en el año 110 d.C. por el emperador Trajano (19 millas de largo desde "*Foro Appio*" hasta "*Feronia*", de ahí el nombre "*Decennovium*"). El antiguo pavimento fue luego reducido a fragmentos y reutilizado en el terraplén de la actual Carretera Estatal 7 cuando el Papa Pio VI¹¹⁸ elevó el nivel anterior sin cambiar el diseño original. En este punto la calzada romana llegaba a Terracina, "*Tarracina*", nudo de importancia estratégica; la carretera más antigua subía con una serie de curvas hasta el paso del

¹¹⁵ Las *Fosas Las Cluiliae* eran una gran trinchera que rodeaba la ciudad de Roma a unos 6/8 [km] de las murallas de la ciudad excavadas por el ejército de Alba Longa hacia mediados del siglo VII a. C. durante la primera fase de la guerra contra Roma. Toman su nombre del general Gaius Cluilio, rey de Alba Longa en la época del rey de Roma Tullo Ostilio.

¹¹⁶ Gaio Giulio Cesare Ottaviano Augusto (Roma, 23 de septiembre de 63 a. C. - Nola, 19 de agosto de 14), nacido como Gaius Octavio Turino (*Gaius Octavio Thurinus*) y más conocido como Ottaviano o Augusto, fue el primer emperador romano desde el 27 a. C. hasta el 14 d. C.

¹¹⁷ La *Porta Praetoria* era la puerta principal del *castrum*, el campamento militar romano.

¹¹⁸ El Papa Pio VI (Cesena, 25 de diciembre de 1717 - Valence-sur-Rhône, 29 de agosto de 1799) fue el obispo número 250 de Roma (sucesor número 249 de Pedro) y Papa de la Iglesia católica desde el 15 de febrero de 1775 hasta su muerte.

Monte Sant'Angelo donde se encuentra el *Tempio di Giove Anxur*, dominando la ciudad moderna, como recuerda Orazio en su sátira "[...] *repimus luego sumiso impositum saxis candentibus tardio Anxur [...]*"¹¹⁹. Descendiendo de la montaña que domina Terracina, la primitiva Vía Appia concebida por Appio Claudio cruzaba la variante a la arteria construida por Traiano en la localidad de Torre Pesce y continuaba por Torre della Portella. Tumbas y mausoleos flanquean la recta que conduce a Fondi; "*Fundi*" fue sometido en el 334 a. C. y poco después fue atravesado por la Vía Appia en dirección a Itri y Formia cerca de la cual Cicerone fue asesinado por los asesinos de Marco Antonio en el 43 a. C. un grandioso mausoleo cilíndrico de "*opus caementicium*" sobre una base cuadrangular en piedra caliza "*opus quadratum*" indicado como *Tomba di Cicerone*. Después de Formia y Scauri, la Vía Appia atravesaba Minturno "*Minturnae*" al pie de las Aurunci, donde la carretera entraba desde *Porta Gemina*¹²⁰ para cruzar el río Garigliano a la salida de las antiguas murallas, la frontera entre Lacio y Campania. Muy cerca, en el *Tempio della Dea Marica*, Plutarco sitúa el episodio de Mario en fuga tras las proscripciones de Silla en el 88 a. C., descubierto y capturado por los habitantes de Minturno y condenado a muerte a manos de un esclavo de origen cimbrio¹²¹. Minturno estaba conectado con una sucursal en el interior con Teano; desde aquí pasaba la Vía Latina directa a *Cales*, *Casilinum* y *Capuae*. Volviendo a la Vía Appia, esta se dirigía al Agro Falerno su Sinuessa cerca de Mondragone y desde aquí, retomando la misma Vía Latina, llegaba a *Casilinum* en el sitio de la actual Capua y la antigua Capua en el hito 132 (kilómetro 195). Fundada alrededor del 340 a. C., *Casilinum* fue la ciudad más antigua e importante de Campania, "*urbs maximo opulentissimaque Italiae*"¹²² según Tito Livio, así como "*altera Roma*" según Cicerone. El poeta Stazio, en su "*Silvae*", describe las fases de construcción dándonos información valiosa también sobre la técnica Vial utilizada por los Romanos. El recorrido por la *Regio I* finaliza retomando la Vía Appia desde Capua, arteria fundamental del centro-sur de Italia, en dirección a Irpinia. Después de *Calatia*, cerca de Maddaloni, la carretera tocaba *Caudium*, cerca de Montesarchio, donde se libró la batalla de las Horcas Caudinas en el 321 a. C. El camino llegó finalmente a Benevento a 165 millas de Roma, cruzando el río Sábato por el Ponte Leproso. La ciudad de Benevento se levanta sobre la confluencia de los ríos Sabato y Calore; en correspondencia con el Arco de Traiano se iniciaba la Vía Appia Traiana, mandada construir por el emperador Trajano en el año 114 d. C. para acortar el camino a Brindisi en una zona llana por Canosa, Bari y Egnazia. Teleso "*Telesia*", Nola, Avella, Avellino y Serino estaban conectadas con Benevento, ciudades de Irpinia que fueron protagonistas activas en la guerra itálica contra Roma en el 89 a. C., mientras que la Vía Appia, avanzando hacia el sur, llegaba a Nerulo y desde allí a *Aeclanum* entre Mirabella Eclano, Grottaminarda y Ariano Irpino, ahora dentro de la *Regio III*, en el territorio de los Lucanos.

¹¹⁹ Sátira (I, V), "subimos y subimos hasta Anxur construido sobre las rocas blancas".

¹²⁰ El Conjunto Porta Gemina está ubicado en Segni (Ciudad del Arte) y es la principal vía de acceso al centro histórico de la ciudad.

¹²¹ Caio Mario (*Cereatae*, 157 a. C. - Roma, 13 de enero de 86 a. C.) fue un militar y político romano, siete veces cónsul de la República romana.

¹²² "Ciudad grande y muy rica de Italia".

1.2.2.1 La Vía Latina

Este subapartado de investigación se propone como un estudio en profundidad a lo largo del recorrido de una de las arterias viarias más antiguas (después de la Vía Appia), la Vía Latina, que como ya se mencionó conectaba Roma con Campania (Capua) a través del sur Lacio interior, en un itinerario de 190,6 [km] (129 millas romanas). A lo largo de su recorrido se encuentran varios hitos que dan fe del recorrido y distancias; el más antiguo, sin embargo, relacionado con un divertículo de la latina, es el encontrado cerca de Venafro, que lleva el nombre de Lucio Cornelio Cinna, cónsul en 127 a. C. en Vía Casilina continuando hacia la frontera con Lacio. La región atravesada, incluida en las provincias de Roma y Frosinone, es una de las más ricas de Italia en cuanto a testimonios históricos, arqueológicos y artísticos. Este territorio también se puede caracterizar en diferentes áreas con características propias de homogeneidad: el suburbio de Roma, el *Ager Romanus*, los Albani, la Ciociaria del norte (caracterizada por la presencia de las ciudades hernienses), la Ciociaria del sur y muchas otras, todas las cuales se pueden situar al mismo nivel de interés y relevancia histórico-cultural. En 1926, los Tomassetti con estas palabras introduce la discusión sobre la Vía Latina en el cuarto volumen de *La Campagna Romana*: “*Un tema arduo, no menos notable, es la ilustración de la Vía Latina y el suelo circundante; de esa comarca que, por valor y por copiar memorias históricas, por atractivos monumentales y artísticos, está justamente considerada como una de las más famosas de nuestra campiña. Aun sin pretender hacer un trabajo exhaustivo, ya que ni la amplitud del tema ni la naturaleza de nuestro trabajo lo permitirían, creemos sin embargo que con estas páginas podemos hacer un aporte sin valor a la historia de la importante razón*”¹²³. La discusión de este imponente sistema infraestructural se articulará a través de un recorrido histórico-territorial entre sus principales “etapas”, que conducirá a una mejor comprensión de los lugares atravesados por el camino y que, en ocasiones, han surgido gracias a él. La descripción examinará también el famoso Paisaje de la Latina, el que aún se conserva intacto y el que se ha perdido irremediablemente, el que se ha degradado pero que aún puede salvarse con una cuidadosa política de gestión y recuperación (objetivo fundamental de este estudio). Los actuales y continuos hallazgos de material arqueológico etrusco en localidades situadas a lo largo del valle (Palestrina, Anagni, Frosinone, Veroli, Roccasecca) atestiguan el papel de director de tráfico que tuvo en época prerromana como alternativa al recorrido por mar, no siempre seguro, para los etruscos, debido a la presencia de la flota de la colonia griega de Cuma. Por otro lado, la edad del camino por los valles internos era un concepto ya adquirido en el imaginario colectivo antiguo. Se decía, en efecto, que Ercole, durante uno de sus míticos trabajos, se había desplazado hacia Sicilia desde el Lacio, empujando los bueyes de Gerione delante de él por la Vía Latina. Sin embargo, la ruta del fondo del valle de la Latina, tal como la conocemos hoy, no puede fecharse antes de finales del siglo IV a. C. En los siglos anteriores, de hecho, la ruta que llegaba al sur del Lacio conectaba centros prehistóricos a lo largo de la ruta de antiguos caminos de ovejas como Artena, Anagni, Frosinone, Veroli, *Fregellae*, *Casinum* y muchos otros. Esta ruta está indicada y caracterizada por los hallazgos de enterramientos en Alatri y Anagni pertenecientes a la cultura de Rinaldone, en lo que respecta a la edad Eneolítica (III milenio a. C.), en Frosinone, Rocca d'Arce, Cassino para la Edad del Hierro (siglo IX a. C.). Posteriormente, los etruscos utilizaron, probablemente desde el siglo VIII hasta principios del V, el mismo valle para penetrar al sur,

¹²³ Así, en la primera página introductoria del volumen de Tomassetti, Giuseppe. (1926). *La campagna romana. Via Latina*.

colonizar Campania y mantener sus conexiones. Es como consecuencia de estos acontecimientos que las ciudades situadas en las desembocaduras del valle adquirieron particular importancia: Palestrina, al norte, y Capua, al sur. Además, probables topónimos de origen etrusco en el sur del Lacio, avalados por el hallazgo de material arqueológico villanoviano¹²⁴ y del periodo orientalizante, sugieren una frecuentación de elementos etruscos que no se limitaba sólo al tránsito, sino que presumiblemente habían fundado algunos centros fortificados que podrían facilitar sus movimientos. Se estableció así un intenso tráfico de mercancías entre Etruria y Campania, una verdadera ósmosis comercial y cultural que se interrumpió progresivamente, entre finales del siglo VI y durante el siglo V a. C. conjunción con las derrotas militares de los Etruscos por los Cumanos (524 y 474 a. C.). Pero la imbricación de estas poblaciones con la realidad etrusca no se produjo con demasiada rapidez, pues si es cierto, como afirma Catone¹²⁵, *Tuscorum iure paene omnis Italia fuerat*¹²⁶, debemos creer en un largo periodo de convivencia en el sur del Lacio entre las poblaciones itálicas, interesadas en la explotación de las rutas naturales de trashumancia desde los Apeninos hasta la costa tirrena, y los etruscos, obligados a controlar el corredor que conectaba sus ciudades en Campania. Los Volscos se asentaron más tarde en toda la llanura Pontina, hasta Anzio y Velletri. Solo con su derrota y sumisión definitiva a Roma, a finales del siglo IV a. C., se restableció la antigua función de conectar los valles de Sacco y Liri con la creación de la Vía Latina propiamente dicha. En época romana, el nombre de este nuevo camino, al contrario de lo que ocurría con otros caminos más recientes, que se denominaban con el nombre del corredor constructor o con el de la ciudad de llegada, sólo parecería significar genéricamente su paso hacia o a través del Lacio. De lo contrario, no es comprensible por qué no condujo al *Ager Latiniensis*, situado entre Roma y *Fidenae* o en el lugar, nombrado por Polibio¹²⁷ Λατίνη, situado entre Ardea y Terracina, aunque lejos del trazado real del camino. Por otro lado, en ese período Roma no era reconocida como parte integrante del Lacio, por lo que el adjetivo latino debía expresar el concepto de conexión geográfica con una región cercana pero ajena a la propia Roma. Por lo tanto, el nombre de la calle deriva probablemente del de un lugar de culto relacionado en la antigüedad con Roma, como se deduce del hecho de que el primer tramo conducía a los Albano llegando al santuario de *Iuppiter Latiaris*¹²⁸, lugar de celebración de la *Feria Latinae*. Se trataba de una fiesta móvil, *indictiva*, cuya fecha era fijada año tras año, *feriae conceptivae*, por los Papas. Roma tomó posesión de la organización de las *Feriae* tras la destrucción de Alba Longa (siglo VII a. C.), pero siguió manteniendo su carácter federativo hasta la disolución de la Liga Latina (338 a. C.). Se celebró hasta los primeros siglos de la época imperial, convirtiéndose en una de las fiestas romanas más importantes, convocada anualmente por los nuevos cónsules inmediatamente después de asumir sus funciones. Duraba cuatro días, generalmente entre abril y junio, y el clímax lo representaba el sacrificio de un toro por un cónsul. A continuación, la carne del animal se repartió entre los representantes de las ciudades más antiguas de Lacio, que se habían reunido para la ocasión. La fiesta atraía a grandes multitudes de Roma, incluidas las magistraturas más importantes, hasta el punto de que se nombró un *dictator Feriarum Latinarum causa* para ocuparse, sólo formalmente, del gobierno de la ciudad en ausencia de los cónsules. Durante la guerra contra los Ecuos y los Volscos (siglo V a. C.), la Vía Latina se desvió hacia el oeste hasta llegar a las murallas del

¹²⁴ 900 - 720 a. C.

¹²⁵ Servio, *a Aen.*, XI, 567 - cf. Macrobio, III, 5.

¹²⁶ "Casi toda Italia estaba bajo el dominio de los Etruscos".

¹²⁷ III, 23, 13.

¹²⁸ Festo, 212, 221.

Tusculum y al Passo del Algido. De este modo el eje viario representaba la travesía del territorio de la resucitada Lega Latina, habitada por los Latinos del Lacio propiamente dicho (*Latium vetus*). Posteriormente, el camino mantuvo su nombre incluso cuando se prolongó por el *Latium novum* o *adiectum*, para llegar rápidamente a las nuevas colonias de *Cales* (cerca de Calvi, 334 a. C.), *Fregellae* (cerca de Ceprano, 328 a. C.) e *Interamna Lirenas* (cerca de Pignataro Interamna, 312 a. C.), que surgió como una función anti-samnita. La colonización del sur de Lacio que tuvo lugar a finales del siglo IV a. C. coincidió, por tanto, con un potente proyecto de estructuración viaria, demostrando así el desarrollo contemporáneo y la estrecha relación entre la fundación de colonias y el sistema viario. En época republicana la Vía Latina salía del circuito de la muralla romana en la *Porta Capena*, cuyo nombre recordaría su relación con la ciudad de llegada de la vía, Capua o, mejor dicho, según una propuesta reciente de F. Coarelli¹²⁹, el lugar de llegada a los Albani: Monte Cavo (*Cabum* en latín, *Cabo* en etrusco). Precisamente esta etimología del nombre de la puerta, sin duda ligada al período de la monarquía etrusca en Roma, constituiría una confirmación del carácter arcaico del camino que salía de ella. Más tarde, a finales del siglo IV a. C., la Vía Appia se bifurcará desde la misma puerta. Llegó a la ciudad volsca de *Frusino* (Frosinone), la carretera se dirigía a *Fregellae* e *Interamna Lirenas* desde donde continuaba hacia *Cales* en Campania. Esta ruta directa, que excluía a *Aquinum* y *Casinum*, se justificaba por el hecho de que la zona norte del valle del Liri a finales del siglo IV a. C. aún estaba bajo dominio samnita, mientras que las nuevas colonias de *Fregellae*, *Interamna* y *Cales* necesitaban estar bien comunicados, entre sí y con Roma, por razones estratégicas. A finales de la época imperial, la Vía Latina emergió de las nuevas murallas, mandadas construir por el emperador Aureliano (270-275 d. C.), en la puerta también llamada Latina. Así llegó a los Albani, pasando entre Grottaferrata y Frascati, hasta llegar al Valle de Algido. Descendiendo de las Colinas, entró en el valle de Sacco pasando por debajo de Artena, luego llegó a la localidad *Ad Brivium* (donde se unía a la Vía Labicana), y luego a Anagni (*Anagnia*), Ferentino (*Ferentinum*), Frosinone (*Frusino*) y cruzó el Liri en Ceprano (*Fregellanum*). Inmediatamente después, habiendo pasado la vasta zona de la destruida *Fregellae* y tras haber atravesado *Frabateria Nova*, llegó a Aquino (*Aquinum*), *Interamna Lirenas* y finalmente Cassino (*Casino*). Desde aquí, a través de S. Pietro in Fine (*Ad Flexum*), se dirigía, ya en Campania, hacia Teano (*Teanum*), Calvi (*Cales*), Capua (*Casilinum*), donde llegaba por Appia y Santa María Capua Vetere; esto para indicar brevemente el recorrido de la Vía Latina, que se profundizará más adelante. A lo largo del trazado de la Vía Latina se bifurcaban importantes ramales que permitían llegar a otras rutas. Más allá de las citadas confluencias con la Vía Labicana, a través de la *statio Ad Brivium*, y con la Appia en *Casilinum* (Capua), dos caminos se bifurcaban de Frosinone y Ceprano que permitían llegar a la colonia de Sora, situada en control del valle de Roveto. Por él comunicaba con *Alba Fucens* y por tanto con la Vía Valeria. Desde Frosinone todavía era posible llegar a Priverno, mientras que desde Ceprano la continuación sur de la carretera a Sora conducía, en el lado opuesto, a Fondi (*Fundi*) y la Vía Appia, a la que también se podía llegar más al sur desde Aquino, Cassino y Teano. El punto nodal de esta última conexión era la colonia marítima de Minturno (*Minturnae*) que, gracias a su posición geográfica y Vial, se convertía prácticamente en el puerto de las ciudades del interior. Finalmente, desde Cassino y Venafro se pudo conectar nuevamente a la Vía Valeria a través de Alfedena (*Aufidena*) y Corfinio (*Corfinium*). Desde un punto de vista histórico, son muchos los hechos que han tenido a este camino como protagonista; fue, por ejemplo,

¹²⁹ Filippo Coarelli (Roma, 9 de junio de 1936) es un arqueólogo italiano, profesor de Historia Romana y Antigüedades griegas y romanas en la Universidad de Perugia.

atravesado por los ejércitos de Pirro (280 a. C.) y Annibale (212 a. C.). La Vía Latina sufrió algunas variaciones o acortamientos de la ruta. Esto se deduce del hecho de que, en el mismo hito¹³⁰, se inscriben dos números distintos: LXXVIII, relativo a las labores de mantenimiento del cónsul C. Calvisio Sabino (28 a. C.) y LXXV, referente a las intervenciones del emperador Vespasiano (77 d.C.). El segundo dígito indica un número menor de millas que el primero, una clara señal de una ruta acortada. También desde *Aquinum*, en época imperial, se creó una nueva vía directa a *Casinum*, que excluía a *Interamna Lirenas*, ahora alejada de los nuevos flujos comerciales. El aspecto comercial, cuando se trata de vías romanas, es fundamental ya que la Vía Latina, junto con la Vía Appia, transportaban a Roma la enorme cantidad de mercancías que llegaban desde el Este, Sicilia y el Sur de Italia, a través de los dos importantes puertos marítimos de Brindisi y Pozzuoli, además del mencionado de Minturno. Son muchas las fuentes, iconográficas y literarias, que describen la Vía Latina y sus ramales en época romana. Entre las más importantes se encuentra la obra *Γεωγραφικά* de Strabone, datable a finales del siglo I a. C., cuyo quinto libro incluye el itinerario y las ciudades situadas por Roma y *Casinum*. Una categoría particular de fuentes antiguas son los Itinerarios, es decir, la lista de lugares, ciudades o simples *mansiones*, que los viajeros encontraban en una ruta determinada. El más famoso de los itinerarios antiguos es la *Tabula Peutingeriana* que consiste, como se verá en el párrafo siguiente, en un rollo de pergamino de unos 6,80 [m] de largo y unos 0,34 [m] de ancho, conservado en la *Biblioteca Nacional de Viena*. Es una copia medieval de un itinerario de época bajoimperial; está dibujada en color y las *viae* están representadas por segmentos rojos. También se indican las distancias entre los distintos lugares y los puntos divisorios de las líneas indican las estaciones postales. Probablemente fechable en los primeros años del imperio de Diocleziano, pero derivado de un manuscrito de la época de Caracalla, es el *Itinerarium provinciarum Antonini Augusti*. También informa las distancias relativas entre las ubicaciones mencionadas. Otros dos importantes tratados de geografía, que sin embargo no informan las distancias relativas, son: *Cosmographia* (Anónimo Ravennate), que data del siglo VII d.C., y *Geographica* di Guidone, que data de 1119. En la Edad Media, con el final del siglo eficiente organización romana, la Vía Latina sufrió numerosos daños, hasta el punto de perder su funcionalidad en algunos tramos. Fue reemplazada parcialmente, desde Roma hasta Anagni, por lo que en la antigüedad había sido la Vía Labicana; también se cambió el nombre a Casilina, del punto de llegada *Casilinum* (Capua). En este período histórico, el camino también era accesible para tramos locales, más o menos largos, según la ciudad o los castillos conectados a él. Este estado de cosas fue provocado por el largo proceso general de desestabilización, consecuencia del debilitamiento de la organización estatal romana, que en la Alta Edad Media provocó también la desaparición de las villas de la llanura, a veces importantes, situadas a lo largo de la Vía Latina, que ahora se ha convertido en vía d acceso para nuevos invasores. Los habitantes de estas ciudades se retiraron a lugares más seguros fundando nuevos núcleos habitados, a veces alejados de los anteriores pero muchas veces perpetuando su nombre, como sucedió por ejemplo con Falvaterra, fundado por los habitantes de la *Frabrateria romana*. Distinta suerte corrieron las antiguas ciudades prerromanas asentadas en las colinas y más seguras por la posición dominante y la presencia de macizos muros, aún hoy observables, que incorporaban los núcleos habitados y sus antiguas acrópolis. Estas ciudades, superadas la crisis económica y social provocada por las invasiones bárbaras, desarrollaron una estructura urbana directamente sobre el esquema romano, como se puede observar en los principales centros del sur del Lacio. Otro factor importante en la

¹³⁰ CIL X, 6895-6896.

reordenación del territorio y el desarrollo urbano estuvo representado por el nacimiento de las abadías de las órdenes monásticas que, a veces formadas en áreas abandonadas, pero más a menudo en sitios romanos anteriores, se convirtieron en polos de cultura y actividad económica. Por último, cabe destacar el fenómeno natural de la aglomeración de poblaciones campesinas en torno a los restos de grandes villas romanas, iglesias rurales o nuevos castillos; algunos de estos núcleos de construcción dieron lugar posteriormente a pequeñas aldeas. La fragmentación de los organismos territoriales en la Edad Media y el desarrollo de las autonomías municipales favorecieron la reutilización de los antiguos caminos prerromanos que mejor servían a las necesidades locales, así como la construcción de nuevos caminos, denominados "*baronali*", que conectaban las posesiones urbanas con las extraurbanas de las poderosas familias nobles. Por lo tanto, la gran vía arterial en el fondo del valle quedó parcialmente abandonada, lejos de los centros habitados que ahora se habían trasladado de regreso a las colinas. Sin embargo, la navegabilidad natural del Liri seguía siendo explotada, especialmente para el transporte de madera al mar, tanto que el río fue utilizado a menudo como vía de penetración hacia el interior por los sarracenos, que, durante unos cuarenta años, en a finales del siglo IX, se había asentado en la desembocadura del Garigliano. Un nuevo período de prosperidad económica se produjo en la región al sur de Roma, coincidiendo a menudo con la afirmación de los reglamentos municipales (estatutos), que ya estaban presentes en algunas ciudades a mediados del siglo XIII. Los estatutos, otorgados en virtud del reconocimiento de la soberanía de la Iglesia, contenían a menudo reglamentos de construcción, como en el caso de Anagni, donde se fijó la altura máxima de las casas para privar a las familias poderosas de la ciudad de un medio de ofensa y defensa. En este período asistimos al fenómeno de la afirmación de la ciudad sobre el campo, con la creación de la relativa propiedad estatal, y un crecimiento demográfico sobre todo en el siglo XIV que sólo será igualado en tiempos más cercanos a nosotros. Solo a principios del siglo XVII es posible encontrar noticias documentadas de una intervención de mantenimiento y restauración en la Vía Latina, desde Roma hasta las fronteras con el *Regno di Napoli*. De hecho, en 1620 se reconstruyó en gran parte el camino hasta Ceprano, importante centro de recaudación de derechos de aduana, donde también se reconstruyó el puente sobre el Liri, que se derrumbó en 1608. El cuidado mostrado por el Estado Pontificio en la restauración de la antigua ruta no encontró una respuesta adecuada en el *Regno di Napoli*, donde se siguió la antigua ruta directa Ceprano-Aquino, hasta 1796. En ese año, de hecho, se inauguró la nueva carretera consular de Cassino a Sora, que, de hecho, abandonando el trazado llano de la antigua Vía Latina, restauró, aunque no fielmente, los senderos prerromanos. La Vía Latina de Ceprano a Aquino, ahora reducida a poco más que un camino rural, fue así abandonada en favor de la nueva ruta Ceprano-Arce-Cassino, más larga pero mejor adaptada a las necesidades cambiantes de la época, según las cuales, entre otras cosas, era necesario conectar mejor las numerosas ciudades de montaña que habían surgido, o más bien resucitado, durante la Edad Media. En tiempos cercanos a nosotros (modernos y contemporáneos), la lógica romana de la conexión rápida y directa se retoma con la construcción del ferrocarril Roma-Nápoles, vía Cassino, y la autopista Roma-Nápoles, que a menudo recorren el trazado de la antigua carretera. Dando un paso atrás, también es necesario constatar que el trazado de la Vía Latina a través de la *Campagna Romana*, completamente abandonado en la época moderna, sustituido y roto por la superposición de otras vías, fue olvidado casi por completo e incluso la antigua puerta del mismo nombre en las Murallas Aurelianas estuvo durante largos periodos tapiada. Sólo la grandeza de los monumentos de la ruta, que en aquella época se alzaban

en el desierto del Agro, impulsó a los canteros, pero también a los estudiosos, arquitectos y artistas (Fig. 15) y hombres de letras para recorrerlo, como hicieron Pomponio Leto¹³¹, Eufrosino della Volpaia¹³², Pirro Ligorio¹³³, Fra' Giocondo¹³⁴, Sangallo il Giovane¹³⁵ del siglo XV-XVI, pero la dificultad del camino y la lejanía de las principales vías de circulación favorecieron su aislamiento.



Fig. 15 - Via Latina, intersección con Via Appia Antica (Fuente: BAV - Biblioteca Apostólica Vaticana, siglo XIX, impreso).

Así fue como sólo con el fervor romántico y humanista del siglo XVIII y primera mitad del XIX volvimos a conocer paulatinamente la vía antigua, con los estudios y grabados de Fabretti, Piranesi, Guattani, Uggeri, Rossini y Canina¹³⁶. Sin embargo, fue recién en 1857-58 con las excavaciones de Lorenzo Fortunati (que serán más exploradas) que se llegó al verdadero redescubrimiento del camino, cuando gracias a su apasionada investigación se descubrieron las admirables cámaras sepulcrales, decoradas con estucos y pinturas. sacado a la luz y se puede visitar inmediatamente después del cruce de la Appia Nuova, en el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Via Latina*.

¹³¹ Giulio Pomponio Leto (Teggiano, 1428 - Roma, 9 de junio de 1498) fue un humanista italiano. Su conocimiento de la antigua Roma fue inmenso y sus obras numerosas; incluyen un compendio histórico de emperadores romanos y bizantinos, los *Romanae Historiae Compendio*, publicado póstumamente en Venecia en 1499 y posteriormente reeditado varias veces. Esta obra es sumamente importante ya que Pomponio es el primer autor que revaloriza explícitamente, tras la clara condena medieval, al último emperador pagano, Juliano el Apóstata. También fue un incansable comentarista de los clásicos: como docente en la Universidad de Roma comentó, entre otros, a Columella, Lucano, Stazio, Virgilio y sus obras exegéticas tuvieron un considerable éxito editorial.

¹³² Eufrosino della Volpaia (Florenia, ... - Francia, ...) fue un inventor y relojero italiano de finales del siglo XV - XVI. También fue un experto cartógrafo. En 1542 construyó un globo terrestre, que hoy se encuentra en la Hispanic Society of America de Nueva York, mientras que en 1547 realizó el Mapa de la *Campagna Romana* en tiempos de Pablo III, de fundamental importancia para la investigación cartográfica histórica.

¹³³ Pirro Ligorio (Nápoles, 1513 - Ferrara, 30 de octubre de 1583) fue un arquitecto, pintor y anticuario italiano. Además de ser un "distinguido erudito", también se le conoce como un "experto falsificador" de inscripciones latinas.

¹³⁴ Giovanni Monsignorini, o Ognibene, conocido como fra Giocondo o fra Giovanni Giocondo da Verona (Verona, hacia 1433 - Roma, 1 de julio de 1515), fue un humanista, arquitecto e ingeniero militar italiano, fraile dominico.

¹³⁵ Antonio da Sangallo il Giovane, de nombre real Antonio Cordini (Florenia, 12 de abril de 1484 - Terni, 3 de agosto de 1546), fue un arquitecto italiano, activo durante el Renacimiento y el Manierismo.

¹³⁶ Todos los grabadores italianos importantes del período comprendido entre los siglos XVIII y XIX.

La extraordinaria belleza de aquellas Tumbas y la monumentalidad del cercano Acueducto Claudiano empujaron al Estado italiano, entonces recién constituido, a algunas importantes intervenciones a fines del siglo XIX: la expropiación del Parque Arqueológico y la banda monumental del Acueducto, que permitió su conservación hasta el día de hoy, preservándolos de la salvaje destrucción perpetrada a lo largo del tiempo. Desafortunadamente, de hecho, incluso la Vía Latina, como las demás calles con sus monumentos en los suburbios romanos, después del fervor de los estudios e intervenciones realizadas en el siglo XIX y principios del XX, fue completamente abandonada de cualquier forma de protección. de la expansión edilicia de la ciudad. Sin embargo, el aislamiento y la lejanía de las principales vías de circulación, por las que los edificios se extendían como la pólvora, habían permitido que el antiguo camino se conservara durante bastante tiempo. De hecho, fue solo después de 1931 que la calle comenzó a ser alcanzada aquí y allá y gradualmente más y más lacerada en el camino de los nuevos edificios, y fue a partir de 1950 que fue incorporada lentamente por la incesante ampliación de los nuevos barrios: primero *Appio-Latino*, desde las murallas hasta Vía Macedonia, que ha borrado por completo todo aspecto histórico, relegando los pocos restos que sobrevivieron a la destrucción a espacios abiertos y patios; luego, en los años cincuenta y sesenta, el barrio *Tuscolano*, el quinto edificio solo, tuvo que detenerse, a su pesar, frente a la barrera creada por el muro del Acueducto Felice que, estando en funcionamiento, no podía romperse y superar fácilmente. En el lado opuesto, las aldeas de S. María y Ciampino también fueron retenidas afortunadamente no por leyes de protección o por la buena voluntad de los hombres, sino por la barrera creada, a la protección involuntaria de la carretera y del Acueducto Claudio, por la vía férrea para Napoli y el de los Castillos. Hasta la década de 1960 también habían contribuido a salvar el camino antiguo en tramos muy largos, en Borghetto Latino, en Caffarella, en Cessati Spiriti, en Arco di Travertino, en Tor Fiscale, en Torre Branca y en Roma Vecchia, las pobres chozas de miles de vagabundos, en cuyas chabolas se incorporaron los antiguos sepulcros, las diversas ruinas y los propios arcos de los Acueductos, garantizando su conservación con el mínimo mantenimiento que requería su supervivencia. Luego vinieron las recuperaciones de terrenos y el Municipio arrasó algunas porciones del territorio, mientras que lo sobrante fue posteriormente destruido por la especulación inmobiliaria. A lo largo de la ruta del antiguo camino, completamente borrado, hoy hay nombres como Vía Demetriade, Vía Monte d'Onorio, Vía del Campo Barbarico, Vía Tor Fiscale, Vía di Torre Branca y las calles Valerio Publicola, G. Agricola, Appio Claudio, Sestio Calvino, Tito Labieno, Caio Canuleio, Vía Lemonia, Vía Gamiana, que en su redundancia histórica han pretendido valorizar culturalmente esos nuevos barrios cuya construcción ha requerido en cambio la pérdida del mismo patrimonio arqueológico que persistía en estos lugares. La destrucción y la falta de mantenimiento de un entorno histórico único en el mundo aún continúan hoy, ya sea por el lento consumo de los monumentos o por la proliferación de edificios que hoy invierte, más allá de Cinecittà y Roma Vecchia, el área de la Osteria del Curato, en Vía Casale Ferranti, los lados del Raccordo Anulare, y más allá las áreas de Gregna y Morena y ahora las mismas laderas de las Colinas. La inmensa destrucción de la franja monumental de la antigua Vía Latina no fue por lo tanto hecha por los bárbaros o los barberinos, ni por la ceguera urbana de la Roma umbertina ni por el fascismo: se implementó en los años siguientes para dar cada vez más espacio a un edificio sin fronteras, entre los más invasivos de toda la experiencia urbana de Roma. La destrucción de la Vía Latina, sin embargo, es sólo un ejemplo de una situación mucho más amplia y que no afecta sólo a Roma, a sus administradores y a sus habitantes: la causa de todo esto es una profunda falta de voluntad para proteger el territorio y sus Patrimonio Cultural e Histórico. Significativo de este estado general de cosas es que cuando las Oficinas del Plan Regulador de

Roma planificaron la subdivisión de Roma Vecchia y Sette Bassi en 1962, asignándolos a barrios residenciales realizados por la existencia de los famosos conjuntos monumentales, ni un arqueólogo intervino para denunciar los estragos, ni ninguno de los muchos oficios a los que se encomienda su protección en Roma ni ningún instituto universitario. Lo mismo ocurrió cuando en el mismo Plan Director las mismas Oficinas, desconociendo la existencia del Acueducto Claudiano, pero habiendo anotado en los planos topográficos la franja no urbanizada que lo incluía (la debida al Gobierno Real en el lejano 1890), proyectaron en su lugar, un gran eje de flujo rápido que conducía, a lo largo de toda la ruta, desde las colinas de Albani hasta *Porta Maggiore*. Afortunadamente todo esto se evitó luego gracias al compromiso responsable de unos pocos ciudadanos particulares, que supieron imponer el caso con denuncias, exhibiciones y debates, sensibilizando a la prensa y a la opinión pública, recordando la responsabilidad de las Superintendencias: esa fue una de las primeras grandes victorias de la Asociación *Italia Nostra*¹³⁷, entonces recién formada, a la que se asociaba el *Instituto Nacional de Urbanismo (INU)*¹³⁸, y fue decisiva la intervención del Ministerio de Obras Públicas, que impuso la reedición del Plan Regulador de 1967 como parque público. La destrucción del área de Romavecchia y del Acueducto Claudio, por lo tanto, pudo evitarse gracias a las iniciativas de las instituciones antes mencionadas, que demuestran cómo, a veces, se pueden obtener resultados importantes también a través de la responsabilidad pública y el compromiso ciudadano. Como se verá más adelante, también la Superintendencia de Arqueología de Roma en los últimos años ha tomado conciencia de la necesidad que imponen los monumentos de los arrabales romanos, por lo que el interés por las inevitables intervenciones de restauración (realizadas en el pasado, ya obsoletas) y en particular de los situados en la Vía Latina: la restauración de los monumentos del *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas* realizada entre 1959 y 1966, el *Sepolcro di Via del Campo Barbarico* restaurado en 1968, la *Villa delle Vignacce* reanudada en 1970, que del *Sette Bassi* en 1973. Sobre todo, la restauración sistemática llevada a cabo a lo largo de todo el acueducto de Claudio en 1962, que ahora requeriría una gran revisión, fue de gran compromiso. Incluso el hecho reciente de que los habitantes de los nuevos barrios hayan tomado conciencia de las necesidades de espacios verdes dentro de los nuevos barrios con una participación personal en la adquisición de derechos ahora afortunadamente reconocidos, da esperanza de que en los próximos años esos mismos ciudadanos quieren tomar conciencia sobre todo de los valores culturales de los monumentos y de la propia Vía Latina, pidiendo a la Administración Pública que conserve y transmita su historia al futuro. Concluida esta necesaria discusión histórica y territorial, conviene también describir en profundidad el desarrollo del sistema infraestructural latino, ya que este tema sólo ha sido mencionado hasta ahora. La Vía Latina pasa por lugares y ciudades que aún hoy se conocen y que se originaron gracias a ella: los pequeños pueblos de Lacio, la provincia de Roma y Frosinone, Campania junto con centros más grandes que conservan los hallazgos arqueológicos y arquitectónicos y el patrimonio de la época romana. La Vía Appia se bifurcaba en *Fregellae*, cerca

¹³⁷ Italia Nostra *ONLUS* es una asociación para la protección del patrimonio cultural, artístico y natural. Nacida en Roma en 1955 y reconocida por decreto presidencial en 1958, es una de las asociaciones ecologistas italianas más antiguas.

¹³⁸ El *Instituto Nacional de Urbanismo* fue fundado en 1930 para promover los estudios de edificación y urbanismo, y difundir los principios de la planificación. El Estatuto, aprobado con *DPR* 21 noviembre 1949 n. 1114, define al *INU* como un organismo “de alta cultura y de coordinación técnica legalmente reconocida” (art. 1). El *INU* está organizado como una asociación libre de organizaciones e individuos, sin fines de lucro. De esta forma, el Instituto persigue con coherencia sus fines estatutarios, eminentemente culturales y científicos a lo largo del tiempo: la investigación en los distintos campos de interés del urbanismo, la actualización y renovación continua de la cultura y las técnicas urbanísticas, la difusión de una cultura social en los temas de la ciudad, el territorio, el medio ambiente y el patrimonio cultural.

de Ceprano, presentando dos variantes diferentes: la más antigua conectaba directamente el territorio de Ceprano, a través de un recto, con la ciudad de Roccasecca sobre el río Melfa. La otra, en cambio, giraba hacia el sureste y, manteniéndose paralela al curso del Melfa, subía hacia el norte, en dirección a Roccasecca, hasta llegar a Aquino, donde, saliendo de la ciudad, pasaba por las puertas republicanas y luego bajo un arco honorífico del siglo I a.C. en la iglesia de S. María d'Aquino. Hoy en día, algunos restos de los antiguos adoquines son visibles en estas zonas. Saliendo de la capital, la Vía Latina atravesaba la *Campagna Romana* hacia el sureste y llegaba a los Colli Albani. Tras ascender durante un tiempo por el Monte *Tusculanum*, entre la ciudad de *Tusculum* y el Monte Albano, descendía hasta la pequeña ciudad de *Algidum*, hoy en Cava dell'Aglio, cerca del Paso de Algido, que fue importante en la primera historia militar de Roma. Después de cruzar el paso de Algido (560 [m] snm), entraba en el valle del río Sacco, el valle de las montañas Lepini y Ernici, donde hoy pasan tanto la *Autostrada del Sole* como el ferrocarril Roma-Napoli vía Cassino. La Vía Latina, además, debió preceder a la Vía Appia como itinerario hacia Campania, ya que la colonia latina de *Cales* se fundó en el 334 a. años después. El camino siguió una vía de comunicación mucho más natural, sin las dificultades de ingeniería que tuvo que afrontar la Vía Appia, y continuó siguiendo el valle del río *Trerus* (Sacco) en la misma ruta moderna que el ferrocarril que llega a Napoli por Cassino, bordeando las ciudades en los llanos colinas de los ernici: desde *Anagnia*, *Ferentinum*, pasando por *Frusino*, cerca del río Cosa, *Fabrateria Vetus*. Strabone también nos cuenta que el camino a *Fregellae* cruzaba el río Liri, atravesando así *Aquinum* y *Casinum*, la última ciudad del antiguo Lacio, ciudades que estaban situadas en la llanura. Anagni, Frosinone, Cassino, así como otros centros, estaban conectados a la Vía Latina a través de ramales, de la misma manera que lo está hoy con la *Autostrada del Sole*. Luego pasó por la brecha entre los Apeninos y el grupo volcánico Roccamonfina pero el camino original, en vez de cruzarlo, giraba a la altura de San Pietro. Finalmente, por el noreste se dirigía por las montañas hacia *Venafrum*, poniéndola así en comunicación directa con el interior del Sannio y, por otros caminos, con *Aesernia*, *Cubulteria*, *Alifae* y Telesia. Más tarde, sin embargo, hubo con toda probabilidad la creación de una variante, entre *Rufrae*, el actual Presenzano y el actual San Pietro. Finalmente, se acortó el recorrido y se siguió el actual de la carretera y del ferrocarril Nápoles-Roma. Las dos rutas se unían cerca de la actual estación de ferrocarril de Caianello y el camino llevaba a *Teanum Sidicinum* (Teano), *Cales* y finalmente a *Casilinum*, la moderna Capua. Desde aquí, antes de cruzar el río Volturno a través del Ponte Appio, que se ha conservado parcialmente, se unía a la Vía Appia.

Al final de este primer párrafo, se describen finalmente los aspectos técnico-constructivos de la Vía Latina, completando así la exposición anterior sobre la construcción de las calzadas romanas en general. Como ya se ha escrito, todavía se pueden ver restos considerables de la Latina en las cercanías de Roma; durante las primeras cuarenta millas hasta *Compitum Anagninum*, no es seguido por ningún camino moderno, mientras que más adelante el camino es básicamente el mismo que la carretera. Algunos tramos de la antigua ruta también son todavía evidentes en el *Parque de los Acueductos de Roma*, a la altura de los estudios de cine Cinecittà y cerca del Acueducto Claudio. El trazado del camino sufrió, a lo largo del siglo III a. C., una extraordinaria obra de rectificación, obra aún más compleja por la considerable aspereza del terreno; basta pensar que el tramo de Piazza Galeria a Grottaferrata es casi una antigua vía recta de unos 15 [km], incluido incluso un viaducto de siete metros de altura donde la vía cruzaba una pequeña depresión en el suelo, en cuyo fondo fluía el agua cerca Vía dei Cessati Spiriti. De esta manera, los ingenieros romanos realmente anticiparon el criterio de las carreteras modernas, utilizando las técnicas entonces más avanzadas

para la construcción e ingeniería de sistemas de infraestructura. La Vía Latina, como todas las *viae* romanas más importantes, en época imperial estaba pavimentada con adoquines poligonales (grandes losas de piedra con la cara superior lisa y la parte inferior en forma de cuña para penetrar de manera estable en el suelo) del material característico del área atravesada: el *sílex* basáltico en la región romana, la caliza en Ciociaria y Campania. En concreto, en el *Ager Romanus* los adoquines están hechos de leucitita, una piedra de lava muy dura que se desgasta muy lentamente; se extrajo del flujo de lava de Capo di Bove (donde se desarrolla la Vía Appia)¹³⁹. Los Romanos comenzaron a cubrir las calles en el siglo III a. C. (Livio data el pavimento de toba del tramo urbano de la Appia Antica en el 296 a. C.), mientras que antes se supone que los caminos eran de grava o tierra apisonada; solo en el siglo II a. C. se extendió el uso de piedras de pedernal. La Vía Latina, tal como aparece hoy, se construyó siguiendo este orden: primero se colocaron los bordes, que marcaban la dirección del camino, luego se excavó el terreno interior, donde se colocó una capa de piedras bastante grandes, que formaron el "*statumen*" (cimientos del camino), como también lo indican Polibio y Publio Papinio Stazio. Posteriormente se hizo un vaciado bien batido de mortero mezclado con piedra triturada, "*rudus*" y finalmente se colocó una tercera capa ("*núcleo*") compuesta por mortero, arena y puzolana en la que se hundieron los adoquines, que así pegados pudieron no moverse ("*pavimentum*"). También en la zona de Latina el pavimento está flanqueado por "*crepidines*", adoquines dispuestos verticalmente con la función de delimitar los pavimentos en tierra batida; en la mayoría de los casos, actualmente son invisibles debido a las infestaciones de pasto debido al mal mantenimiento de las carreteras. Sin embargo, la distancia de las Tumbas al borde del camino indica que sus dimensiones debieron ser de 2-3 [m] por lado, por lo que el ancho total de la infraestructura era igual a 10.15 [m]. Además, la Vía Latina tenía 3.8-4.2 [m] de ancho, en la calzada pavimentada (14 pies romanos, medida canónica de las carreteras y que permitía espacio suficiente para el cruce de carretas), flanqueada por las dos aceras, necesarias para los que Viajan a pie. El mantenimiento de la vía era prioritario; el cuidado de su buen funcionamiento se encomendaba al "*curator viae Latinae*", que debía ocuparse del estado del pavimento y de las propias aceras, así como de la señalización y del drenaje de las aguas pluviales (como ya se ha dicho, el control de todas las *viae publicae* estaba a cargo de especiales *curator*). También tuvo que realizar trabajos de consolidación de puentes y subestructuras. Un epígrafe¹⁴⁰ fechado en el año 214 d. C. nombra al "*curator viae Latinae novae*", un claro indicio de la creación de abreviaturas viales o, en todo caso, de variaciones sustanciales en el trazado respecto a la antigua ruta. Con este estudio en profundidad se concluye el tratamiento de la Latina en sus aspectos históricos y técnicos; el mismo procedimiento se afrontará ahora para la descripción de la Vía Appia Antica.

¹³⁹ Los sampietrini y losas provienen del flujo piroclástico de Capo di Bove, reconocido por Washington en 1906. Este, de 12 [km] de longitud, es el más impresionante de los emitidos por el Volcán Lazio.

¹⁴⁰ CIL X, 5398.

1.2.2.2 La Vía Appia Antica

En cuanto a la Vía Latina, el tratamiento de la Vía Appia (Fig. 16) también se realiza en este subapartado utilizando la misma metodología teórica y analítica. Claramente, aunque se cruzan en el desarrollo de infraestructura y tienen características de construcción similares, los dos caminos difieren tanto en la historia como en los lugares de llegada (Capua el primero, Brindisi el segundo). Además, a la hora de analizar la Vía Appia en profundidad, es fundamental centrarse en el *Parque Arqueológico de la Appia Antica*, que ofrece a todos los que pasan por él un verdadero "camino" a través de la evolución global de un territorio, es decir, el *Ager Romanus*: de la configuración original a la creada por la presencia del hombre y sus asentamientos, del nacimiento de una gran infraestructura viaria, la más importante del mundo antiguo, a la nueva estructura paisajística y ambiental que esta presencia determina, a partir del derrumbe de un gran sistema político y social a un largo período de degradación y "decadencia" y de la aparición de una mirada más rigurosa a los lugares del pasado a los intentos de recuperación, puesta en valor, protección (detallados en este estudio). El territorio del Parque también incluye el *Valle de Caffarella*, atravesado por el río Almona, el testimonio más importante del antiguo Paisaje agrícola cercano a la ciudad, pero también rico en monumentos de todas las épocas, como el *Tempio del Dio Redicolo (Mausoleo di Annia Regilla)*, el Ninfeo de Egeria, la iglesia de Sant'Urbano, las torres y "valles" medievales, el conjunto de las Tumbas Latinas y el Parque de los Acueductos, con las imponentes ruinas de los conductos que abastecían de agua a la capital. El Paisaje es el aspecto que asumen los diversos elementos, naturales o debidos a la intervención humana, que marcan un determinado territorio. Fue la actividad del Volcán Lazio, que comenzó hace unos 600 mil años, la que involucró directamente esta zona de la Vía Appia con el caudal de *Capo di Bove*, para modelar los aspectos originales del Paisaje de la zona, creando esa plataforma plana sobre el cual se trazó entonces el camino en cuestión.



Fig. 16 - Representación de un tramo de la Vía Appia Antica (Fuente: Ferdinand Keller, 1874).

A la actividad volcánica se sumó también la acción de los agentes atmosféricos, que contribuyeron a moldear su aspecto típicamente ondulado (el de *Ager Romanus*). Otras áreas de la misma área, por otro lado, tienen un patrón más regular con grandes tramos planos (como algunas partes del *Valle de Caffarella*). El *Parque Arqueológico de Appia Antica* fue creado en 2016 por el *Ministerio de Patrimonio Cultural y Actividades y Turismo (MiBACT, ahora MIC)*, como un organismo con especial autonomía, con el fin de proteger y valorizar la vasta área arqueológica centrada en la Vía Appia Antigua en su desarrollo desde las Murallas Aurelianas de Roma a la localidad de Frattocchie en el municipio de Marino, correspondiente a la antigua *Bovillae*. La primera idea de crear un gran parque arqueológico extendido entre la Columna de Trajano y los Castelli Romani se remonta a Napoleone. De hecho, sin embargo, fue el Papa Pio IX¹⁴¹ a mediados del siglo XIX quien implementó un vasto plan de recuperación de la Vía Appia que hasta la milla 11 todavía se presentaba como un camino rural, cuya única particularidad se caracterizaba por la hilera de tumbas en ruinas que lo alineaban. Deseoso de valorizar las basílicas y catacumbas de la zona, Pio IX encomendó la obra al arquitecto y arqueólogo piamontés Luigi Canina¹⁴² quien entre 1851 y 1855 puso en marcha el proyecto de disposición de *regina viarum* (así es la Appia Antica) como un paseo arqueológico. El primer tramo de la vía consular se dispuso para que los visitantes pudieran recorrerlo admirando los monumentos a sus costados, en una especie de museo al aire libre. Para lograrlo, primero fue necesario expropiar una franja de unos diez metros de ancho a lo largo de la calzada antigua. Esta zona de respeto se delimitaba construyendo a los lados los muros de piedra seca típicos de la *Campagna Romana* llamados "*macere*". También se restauró el firme de la calzada y los monumentos funerarios (Tumbas) conservados a lo largo del recorrido. Un siglo después del gran proyecto de Canina, el arqueólogo, periodista y urbanista Antonio Cederna empezó a denunciar los estragos que se estaban produciendo en la Appia. En 1969 Cederna escribió: "*La batalla por la defensa rigurosa de la Vía Appia fue sin duda la más larga y exigente de las llevadas a cabo por el urbanismo romano de la posguerra. Inmediatamente a principios de los años cincuenta, se trataba de impedir que uno de los complejos arqueológicos y paisajísticos más extraordinarios de Italia se convirtiera en cualquier suburbio de ciudad y desapareciera de la faz de la tierra y de la memoria de los hombres bajo una costra ininterrumpida de villas, villas, palacios, edificios y conventos. Pronto se comprendió que sólo atribuyéndole la función urbana de parque público se podía garantizar la protección integral de la Vía Appia y que cualquier otro medio sería ruinoso*"¹⁴³. Los trabajos de arreglo iniciados por Canina fueron seguidos por la plantación de árboles a los lados de la carretera. Fue Rodolfo Lanciani¹⁴⁴, a fines del siglo XIX, y luego Giacomo Boni¹⁴⁵ quienes iniciaron las primeras siembras a lo largo del camino. Los pinos seculares que aún hoy caracterizan el Paisaje, que también fueron exaltados en uno de los cantos del poema sinfónico de Ottorino Respighi, fueron plantados, junto a los cipreses, entre 1909 y 1913 por Antonio Muñoz¹⁴⁶, entonces inspector de la Real Superintendencia de Monumentos, para tratar

¹⁴¹ El Papa Pio IX (nacido Giovanni Maria Battista Pietro Pellegrino Isidoro Mastai Ferretti; Senigallia, 13 de mayo de 1792 - Roma, 7 de febrero de 1878) fue el obispo número 255 de Roma y Papa de la Iglesia Católica desde 1846 hasta 1878.

¹⁴² Luigi Canina (Casale Monferrato, 23 de octubre de 1795 - Florencia, 17 de octubre de 1856) fue un arqueólogo y arquitecto italiano.

¹⁴³ A. Cederna, *La batalla para salvar la Vía Appia comienza de nuevo*, Corriere della Sera 23 febrero 1968.

¹⁴⁴ Amedeo Rodolfo Giuseppe Filippo Lanciani (Roma, 2 de enero de 1845 - Roma, 21 de mayo de 1929) fue un arqueólogo, ingeniero y topógrafo italiano.

¹⁴⁵ Giacomo Boni (Venecia, 25 de abril de 1859 - Roma, 10 de julio de 1925) fue un arqueólogo y arquitecto italiano.

¹⁴⁶ Antonio Muñoz (Roma, 14 de marzo de 1884 - Roma, 22 de febrero de 1960) fue un arquitecto e historiador del arte italiano.

también el "*lado pintoresco de la calle histórica*". En el momento de su fundación, el *Parque Arqueológico de Appia Antica* recibió competencias en el campo de la protección, conservación y valorización para contribuir a la salvaguardia del Patrimonio Cultural, a la promoción y valorización de los monumentos y del Paisaje en su conjunto. Esta gran e importante área se extiende desde Piazzale Numa Pompilio en Roma hasta la ciudad de Frattocchie, entre Vía Ardeatina y Appia Nuova, incluyendo el *Valle de Caffarella* y el área de Tormarancia . De hecho, su perímetro coincide con el del *Parque Regional Appia Antica*, cuyas competencias son, sin embargo, exclusivamente naturalistas. Los siguientes monumentos, sitios y complejos de la Propiedad del Estado se atribuyen al Parque Arqueológico: Tramo estatal de la Vía Appia Antica (por lo tanto a partir del número 195) hasta el Municipio de Marino, Acueductos de *Aqua Marcia*, *Aqua Claudia* y *Anio Novus* con la Torre del Fiscale, el Acueducto Quintili, el *Antiquarium* de Lucrezia Romana, el *Mausoleo di Cecilia Metella* y *Castrum Caetani*, *Tumbas de la Vía Latina*, *Villa dei Quintili*, Santa Maria Nova, *Villa dei Sette Bassi* y finalmente *Villa di Capo di Bove*. La Vía Appia Antica, la segunda vía elegida como importante en esta investigación, conectaba Roma como ya se ha descrito con *Brundisium* (Brindisi), uno de los puertos más importantes de la antigua Italia, desde donde se originaban las rutas comerciales hacia Grecia y Oriente. Este *regina viarum*¹⁴⁷ es universalmente considerado, teniendo en cuenta la época en que se construyó (finales del siglo IV-III a. C.), una de las mayores obras de ingeniería civil del mundo antiguo por el enorme impacto económico, militar y cultural que tuvo sobre la sociedad romana. Las obras para la construcción se iniciaron en el año 312 a. C. a instancias del censor Appio Claudio Cieco (*Appius Claudius Caecus*, un importante exponente de la gens Claudia), quien tenía un camino preexistente que conectaba Roma con los Albani¹⁴⁸ renovado y ampliado, extendiéndolo hasta Capua, que durante algunos años había estado bajo control romano. A mediados del siglo III. a. C. la ruta se amplió hasta *Maleventum*, donde recientemente se habían deducido colonos romanos, que en la misma época cambiaron su nombre por el de *Beneventum* (Benevento). Las obras de construcción continuaron durante la segunda mitad del siglo III antes de Cristo, cuando se llegó a *Tarentum* (*Taranto*), y luego hasta alrededor del año 190 antes de Cristo, cuando se completó la ruta hacia el puerto de *Brundisium* (Brindisi). La función principal de la ruta era asegurar un rápido movimiento de tropas hacia el sur de Italia, con el fin de consolidar el dominio de Roma sobre esa parte de la península. Sin embargo, desde el principio se convirtió en una ruta comercial fundamental, facilitando la afluencia de productos artesanales de alta calidad a la ciudad elaborados en las florecientes ciudades de la Magna Grecia. Además, el acortamiento de los tiempos de viaje entre Roma y los grandes centros del Sur así como la mayor comodidad y seguridad del recorrido determinaron pronto una gran apertura de las clases adineradas de la sociedad romana hacia la cultura griega: en las décadas posteriores a la construcción de por el camino se fue extendiendo en Roma el teatro y creció el conocimiento de la lengua griega y el aprecio por el arte y la literatura helénica; nuevas doctrinas filosóficas (como el pitagorismo) y religiosas se extendieron entre los romanos. En el 71 a. C. los aproximadamente 6.000 esclavos rebeldes liderados por el famoso Espartaco, capturados en batalla, fueron crucificados a lo largo del camino en el tramo de Roma a Capua, como advertencia a los esclavos presentes en el territorio italiano. El camino fue restaurado y ampliado durante el reinado de los emperadores Augusto, Vespasiano, Traiano y Adriano. El emperador Traiano también hizo construir un ramal llamado Vía Appia Traiana entre 108 y 110, que desde Benevento llegaba a

¹⁴⁷ [...] *Appia longarum teritur regina viarum* [...], “a lo largo de la Vía Appia, reina de los largos caminos”, Publio Papinio Stazio, *Silvae*, 2, 2, 12.

¹⁴⁸ Strabone, *Geografía*, V, 3.6.

Brindisi cruzando Apulia con una nueva ruta en gran parte cerca de la costa y llana. Tras la caída del Imperio Romano de Occidente (476) la falta de obras de mantenimiento provocó el abandono paulatino de tramos de la ruta. Sin embargo, en 535 Procopio lo describe todavía en buen estado de conservación. Aunque no del todo accesible, en la Edad Media la Appia se convirtió, con la Vía Traiana, en la Vía dei Crociati: Federico II también zarpó del puerto de Brindisi en dirección a Tierra Santa en 1228. En los años 50 y 60 del siglo XX a lo largo del tramo inicial se produjeron numerosas especulaciones en la calle (villas exclusivas que se convirtieron en residencia de la alta sociedad capitalina). También en este caso, la necesidad de proteger el Patrimonio Histórico-Arqueológico y Paisajístico vinculado al antiguo camino llevó en 1988 a la creación del *Parque Regional Appia Antica*, con la tarea de preservar el territorio atravesado por el camino, desde *Porta San Sebastiano* al pie de los Albani, y promover el disfrute de sus bellezas históricas y naturalistas. Todavía se conservan grandes tramos de la carretera en Lacio, Campania, Basilicata y Puglia; el trazado de la carretera también se sigue utilizando en parte para el tráfico de automóviles (como en Agro Pontino). El recorrido original de la Appia Antica, partiendo de *Porta Capena*, cerca de las Termas de Caracalla, conectaba la ciudad con Capua (Santa Maria Capua Vetere) pasando por *Aricia* (Ariccia)¹⁴⁹, *Forum Appii*, *Anxur* (Terracina) cerca del río Ufente, *Fundi* (Fondi), Itri, *Formiae* (Formia), *Minturnae* (Minturno) y *Sinuessa* (Mondragone)¹⁵⁰. De Capua luego continuó a *Vicus Novanensis* (Santa Maria a Vico) y, pasando el estrecho de Arpaia, llegaba a *Caudium* (Montesarchio) por el puente sobre el río Isclero y desde aquí, bordeando el Monte Mauro, descendía hacia Apollosa y el arroyo Corvo, por el que, debido a la curso tortuoso de este, pasó tres veces, utilizando los puentes pseudo-isodomaes de Tufara Valle, Apollosa y Corvo, los dos primeros de tres arcos y el último de dos (estos fueron destruidos durante la Segunda Guerra Mundial, y sólo el de Apollosa ha sido fielmente reconstruida). Es dudoso qué ruta siguió la Vía Appia desde este último puente hasta Benevento; sin embargo, es cierto que entró en él pasando por el puente Leproso o Lebbroso, como lo indican las huellas de las aceras que conducen al terraplén del templo de la Madonna delle Grazie, desde donde luego continuó en el sentido del decumanus, que está casi en el sentido del Viale San Lorenzo de hoy y el posterior Corso Garibaldi, para salir de la ciudad hacia el este y continuar hacia *Aeclanum* (cerca de la actual ciudad de Mirabella Eclano), como lo demuestran, entre otras cosas, seis hitos conservados en el Museo Sannio. Después de pasar *Aeclanum*, el camino llegaba a Fiocaglie (en el valle de Ufita, cerca de Flumeri), donde se encuentran los restos de un asentamiento romano (cuyo nombre o estado se desconocen hoy). Desde este punto se bifurcaba un ramal, la *Vía Aemilia* se dirigía a *Aequum Tuticum*. El Appia llegó al mar en *Tarentum* (Taranto), pasando por *Venusia* (Venosa) y *Silvium* (Gravina). Luego giraba hacia el este en dirección a *Rudiae* (Grottaglie) hasta una importante estación en la ciudad de *Uria* (Oria) y, desde aquí, desembocaba en *Brundisium* tras tocar, como Latina, en otros pequeños centros intermedios. La Vía Appia Traiana habría conectado entonces, de forma más lineal, Benevento con Brindisi pasando por *Aequum Tuticum* (cerca de Ariano Irpino), *Aecae* (Troia), *Herdonias* (Ortona), *Canusium* (Canosa) y *Barium* (Bari). Al igual que la Vía Latina, también la Appia Antica fue construida con extrema habilidad (Fig. 17) y precisión, así como con las mismas técnicas, utilizando el máximo conocimiento tecnológico y de ingeniería disponible en ese momento, para ser practicable en todos los climas y condiciones. la mitad de transporte.

¹⁴⁹ Strabone, *Geografía*, V, 3.12.

¹⁵⁰ Strabone, *Geografía*, V, 3.9.

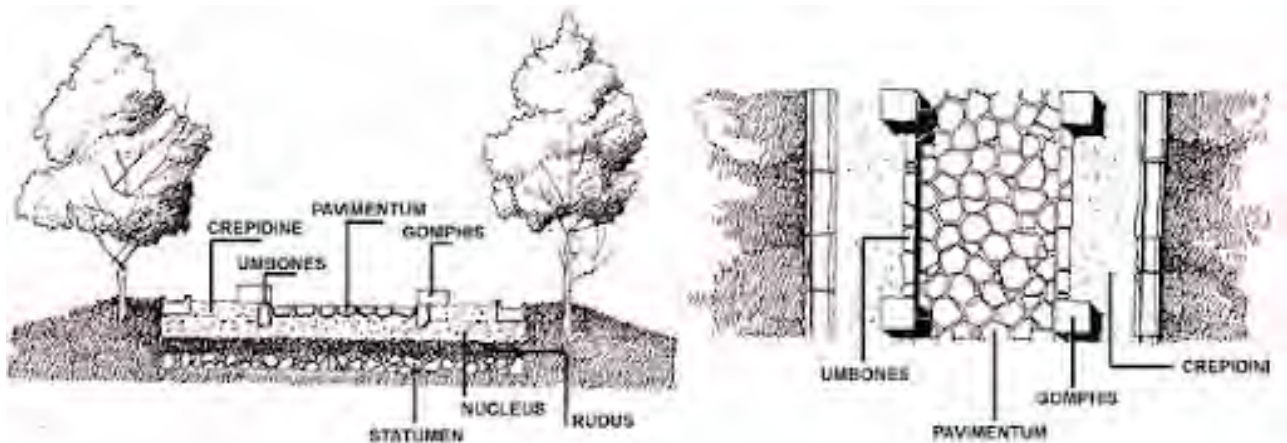


Fig. 17 - Sección de una calzada romana, detalles constructivos (Fuente: Romanoimperio).

Si en el simple camino de tierra, en efecto, los agentes atmosféricos (en primer lugar, la lluvia) dificultaban el tránsito de los vehículos de ruedas en determinadas épocas del año, la presencia del original pavimento de grava, *glareatum*, facilitaba la circulación en cualquier condición meteorológica, favoreciendo el drenaje del agua a través de las capas inferiores donde se asentaron las piedras. A partir del 258 a. C. se procedió a dotar paulatinamente la calzada de un pavimento más avanzado, losas, a juego en el momento de la instalación, desbastándolas y rellenando los espacios residuales con pequeñas "cuñas" de piedra. El pavimento descansaba sobre varias capas de piedra triturada y tierra, colocadas según un orden diseñado para rellenar la zanja artificial previamente excavada, según un sistema que aseguraba un drenaje óptimo del agua de lluvia. La nueva técnica se convirtió entonces en el estándar para la constitución de la red viaria capilar del mundo romano. Milestones también apareció por primera vez en Vía Appia. Con un camino lo más recto posible y con un ancho de unos 4.1 [m] (14 pies romanos), mide, como ya se explicó, lo que permitía la circulación en ambos sentidos, flanqueado a los lados por *crepidinas* para la vía peatonal, por lo tanto, la Vía Appia se puede comparar con la Vía Latina. Además, tanto el apasionado arqueólogo inglés Thomas Ashby¹⁵¹ (*Sulla Via Appia da Roma a Brindisi*, fotografías, 1891-1925) como el periodista triestino Paolo Rumiz¹⁵², que la recorrieron en 2015, asistidos y acompañados por un puñado de amigos, extrayendo segmentos borrados del silencio de la historia y escuchando las voces del pasado, aportan importantes pruebas sobre el estado y la evolución de las infraestructuras de esta vía. En cuanto al viaje realizado por el primero, Ashby se dirige hacia la Vía Appia llevado por el deseo de seguir los pasos de Sir Richard Colt Hoare por la *regina viarum*; está totalmente fascinado por los dibujos de Labruzzi¹⁵³, que adquiere para identificar los sujetos de muchas de esas representaciones, como él mismo admite: "[...] las indicaciones de los lugares representados, que en los dos primeros volúmenes no son demasiado satisfactorios, en los tres últimos faltan bastante, aunque ya se puede sacar mucha información del texto del Colt Hoare ; y dada la escasez de literatura en la Vía Appia más allá de las colinas de Alban, no pude evitar seguirlo yo mismo, para identificar los temas de muchos de los dibujos [...]"¹⁵⁴. Además, Ashby ha dejado claro en varias ocasiones que no quería limitarse a publicar únicamente el tramo de la vía incluido en la *Campagna Romana* (como había hecho con todas las demás vías romanas antiguas) y

¹⁵¹ Thomas Ashby (Staines, 14 de octubre de 1874 - Londres, 15 de mayo de 1931) fue un arqueólogo británico.

¹⁵² Paolo Rumiz (Trieste, 20 de diciembre de 1947) es un periodista, escritor y viajero italiano.

¹⁵³ Carlo Labruzzi (Roma, 6 de noviembre de 1748 - Perugia, 8 de diciembre de 1817) fue un pintor, dibujante y grabador italiano.

¹⁵⁴ Ashby, T., *Documentos no publicados*, pág. 127.

que preferiría haber querido abordar todo el recorrido hasta Brindisi en una monografía (precisamente por eso su "empresa" puede compararse, aunque en época moderna y con algunas diferencias, a la de Rumiz) y, en 1917, vuelve a escribir: "[...] Pero por la Vía Appia, la regina viarum, no quería limitarme a los alrededores de Roma, sino que la recorrí toda hasta Taranto y a la vuelta también seguí la Vía Traiana desde Bari hasta Benevento. Este viaje bastante arduo, que ya había hecho en bicicleta a Benevento en 1902, para el estudio de los dibujos que Carlo Labruzzi hizo de él para Sir Richard Colt Hoare, [...], lo hice de nuevo, en parte a pie, en parte en bicicleta, con dos alumnos míos, en la primavera de 1913 [...]"¹⁵⁵. Del inmenso trabajo de recopilación de material bibliográfico y los cientos de inspecciones realizadas, quedan trescientas fotografías, doscientas páginas de notas de viaje manuscritas conservadas en el archivo del *British School* en Roma y algunos artículos sobre lugares y aspectos particulares de la Vía Appia (los dibujos del Labruzzi, la Villa dei Quintili, el tramo de la Vía Appia). En 1927 en *Roman Campagna in Classical Times*, Ashby afirma haber recopilado ya toda la documentación necesaria; en el testamento y en las palabras del arqueólogo inglés hay una verdadera sensación de insuficiencia en la descripción de los Paisajes de la Vía Appia, como si limitarse a la correcta exposición científica le pareciera en cierto modo insuficiente. El célebre pragmatismo de Thomas Ashby, su amor por la objetividad de la investigación topográfica se funde en expresiones como "[...] un panorama que cuanto más se admira más se desespera por poder describir: por un lado el inmenso capital del mundo antiguo, por otro, el hermoso conjunto de los Albani, donde en tiempos de los Romanos había más villas que las que se ven ahora; y todo alrededor la inmensa y aparentemente llana extensión de la campiña, ahora abandonada a la desolación, pero en la antigüedad también poblada y cultivada [...]. Bello panorama en todas las estaciones del año y a todas las horas del día, pero del que no hablan, si no son poeta, los que sinceramente lo escuchan, porque nunca logran expresar el encanto que se despliega desde aquel campo y en fin domina toda la facultad del espíritu". Luego, el erudito inglés vuelve repetidamente al tema del *Ager Romanus* habla de un "sentimiento esquivo" que lo asalta cuando trata de describir el problema. Ashby, casi dos siglos después, sin duda se deja contaminar en la elección de muchas descripciones y muchos planos típicos de la *Campagna Romana* y de la Vía Appia, casi en una búsqueda nostálgica de un sabor perdido, un eco, en la historia, en su propia pasión (por los lugares, las lecturas, las imágenes) se traduzca en un documento capaz de sustraerse a los estragos del tiempo sin darse cuenta, quizás, de que ese eco es su propia voz, la reverberación de su propia pasión como observador y como arqueólogo hacia las sugerencias que provoca el Paisaje histórico y característico del *Ager Romanus*. El arqueólogo inglés recreó entonces "virtualmente" un camino lleno de magia, repleto de resonancias de todo tipo, que puebla cada trecho de pavimento con figuras antiguas, dieciochescas, modernas, que cobran vida en una mezcla de historias entrelazadas, desplazándose hacia el crujido de ruedas de su bicicleta (Fig. 18). Casi un siglo después, Paolo Rumiz decidió intentar nuevamente la misma hazaña lograda por Ashby y por todos aquellos que, en siglos anteriores, habían logrado transitar desde la capital hasta su destino; él mismo define su empresa de esta manera: "Solo una cosa me quedó clara antes de empezar. Esa diagonal italiana fue algo difícil, solo nunca lo hubiera logrado. [...] Era ella, la diagonal de Oriente, abierta veinticuatro siglos antes, la Línea que iba sin desviarse, sin importar las diferencias de altura, con la búsqueda maníaca de la línea recta propia de aquellas cabezas duras de los Romanos"¹⁵⁶. Y continúa: "Era

¹⁵⁵ Ashby, T. (1927). *The Roman Campagna in Classical Times*. London: Ernest Benn Ltd., pág. 11.

¹⁵⁶ Rumiz, P. (2017). *Appia. Paolo Rumiz; con Riccardo Carnovalini, cercatore di vie*. Milano: Feltrinelli, pág. 30.

el sueño, o tal vez el delirio, de un ciego llamado Appio Claudio, el hombre que, a partir del 312 a. C., había rastreado la primera parte hasta Capua. En total 360 millas de grava y firmes aceras sobre cimientos muy sólidos, equivalentes a 533 kilómetros, que sin embargo se habrían convertido en 612 para nosotros, miserables contemporáneos, debido a los numerosos obstáculos interpuestos a lo largo de los años por los desechos: cruces, canteras, cobertizos, circunvalaciones, cercos de terrenos privados"¹⁵⁷. Para facilitar la comprensión del recorrido, la descripción se acompaña de numerosos mapas¹⁵⁸ y una guía de las 29 etapas que marcaron el recorrido¹⁵⁹.



Fig. 18 - Ashby intenta recorrer la Campagna Romana con su bicicleta (Fuente: <http://www.abcvox.info/wp-content/uploads/2017/10/THOMAS-ASHBY-FOTOGRAFO-ARCHEOLOGO-2.jpeg>).

El que tiene mayor importancia con respecto al tema de esta investigación es sin duda el primero, desde Roma (*Porta Capena*) hasta Albano Laziale: de esta manera se puede llegar a las colinas de Alban a través del *Parque Regional Appia Antica*, un recorrido lineal al aire libre. museo, como ya se ha dicho, único en el mundo: más de 260 estructuras de la época romana presentes *in situ*. Continuando por la Appia Nuova se llega a Frattocchie y luego a Castel Gandolfo y finalmente a Albano Laziale. La descripción de Rumiz es muy realista, detallada e interesante : "*El inicio está en la Piazza di Porta Capena frente a los restos de las murallas, abandonadas por la vegetación: aquí*

¹⁵⁷ Rumiz, P. (2017). *Appia*. Paolo Rumiz; con Riccardo Carnovalini, *cercatore di vie*. Milano: Feltrinelli, pág. 31.

¹⁵⁸ Los mapas fueron dibujados por Riccardo Carnovalini, quien encontró la ruta en los mapas, en las fotos aéreas y en el suelo y describió la ruta en el libro.

¹⁵⁹ Las 29 etapas recorridas son: de Roma (Porta Capena) a Albano Laziale, de Albano Laziale a Cisterna di Latina, de Cisterna di Latina a Borgo Faiti, de Borgo Faiti a Terracina, de Terracina a Fondi, de Fondi a Formia, de Formia a Minturnae, de Minturnae a Sinuessa, de Sinuessa a Capua, de Capua a Maddaloni, de Maddaloni a Montesarchio, de Montesarchio a Benevento, de Benevento a Passo di Mirabella, de Passo di Mirabella a Borgo le Taverne, de Borgo le Taverne a Bisaccia, de Bisaccia a Ponte Santa Venere, de Ponte Santa Venere a Madonna di Macera (Melfi), de Madonna di Macera (Melfi) a Venosa, de Venosa a Palazzo San Gervasio, de Palazzo San Gervasio a Masseria Tripputi, de Masseria Tripputi a Gravina in Puglia, de Gravina in Puglia a Maccaronaro (Altamura), de Maccaronaro (Altamura) a Masseria Miseria, de Masseria Miseria a Palagiano, de Palagiano a Taranto, de Taranto a Masseria le Monache, de Masseria le Monache a Oria, de Oria en Mesagne, de Mesagne a Brindisi.

estaba la puerta que marcaba el comienzo de la *Vía Appia*. Los primeros pasos están al lado del *Viale delle Terme di Caracalla*. Desde *piazzale Numa Pompilio*, tome la calle peatonal de *Porta San Sebastiano*, que se abre a las *Murallas Aurelianas* y abre el camino a *Vía Appia Antica*. *Incontri*: el lugar donde estuvo la primera columna militar de *Appia*, ahora en el *Capitolio*, la antigua *Almone*, la antigua *Cartiera Latina*, ahora sede del *Parque Arqueológico de Appia* (kilómetro 2.2). El camino a las *Catacumbas de San Callisto* se bifurca frente a la iglesia *Domine Quo Vadis* y el *Sepulcro di Priscilla*: una variante de aproximadamente 1.1 [km] no transitada y paralela a la *Appia Antica*, como la posterior *Vía della Caffarella*, que cruza el parque del mismo nombre y le permite encontrar la *Vía Appia* en la *Vía di Cecilia Metella*. Quienes viajen por la *Vía Appia* deben tener en cuenta las raras aceras y la calzada estrecha y transitada. Desde la *Basílica* y las *Catacumbas de San Sebastiano* una señal de prohibido el tránsito intenta regular el tráfico de automóviles, permitiendo únicamente el tráfico local (en días festivos la *Vía Appia* debería convertirse en zona peatonal). El camino, ahora más ancho, pasa junto al *Circo* y *Villa di Maxenzio* antes de llegar al *Mausoleo de Cecilia Metella* con el *Castrum Caitani*, el sepulcro mejor conservado y más conocido de *Appia* (km 4.2). Después de un primer tramo corto de pavimentación, se llega al sitio de *Capo di Bove*: aquí se desenterró un complejo termal del siglo II y se desenterró el archivo de *Antonio Cederna*, un acérrimo defensor del patrimonio cultural y paisajístico italiano y apio. La calzada conserva en grandes tramos, alternados con cubos de pórfido (adoquines), el pavimento original: la calzada mide 4.10 [m], mientras que las aceras (crepidini) se reservan para 3.10 [m] por lado. Cruce *Vía Tor di Carbone - Vía Erode Attico*, luego, precedido por los *Montículos de los Horacios y Curiazi*, aquí está el *Ninfeo de la Villa dei Quintili*. Siguen la escenográfica *Quinta del Canina* y *Casal Rotondo*, y el cruce de *Vía di Torricella - Vía di Casal Rotondo*. La *Appia* continúa con veda a los vehículos a motor, pasa por *Torre Selce*, detrás de la cual se encuentra el *Acueducto de Quintili*, y pasa el *GRA* (kilómetro 10.6). Un tramo de pavimentación está atrás antes de la intersección con *Vía degli Armentieri*. El *Templo de Hércules* y el *Sepulcro* conocido como *La Berretta del Prete* se encuentran en el aeropuerto de *Ciampino*. Cruzar *Vía di Fiornanello - Vía dell'Aeroscalo*: la siguiente parada es en la *Tomba di Gallieno*, donde también se encuentra la antigua *statio ad Nonum*, más allá de la cual se pasa por *Vía Capanne di Marino* y se continúa por un camino de tierra. Después de pasar la vía férrea *Roma Termini - Velletri* y haber encontrado el pavimento, cruzar *Santa Maria della Mole* en *Viale della Repubblica* (kilómetro 15.8), cerca de la estación de tren de esta aldea de *Marino* que conserva los restos de las tabernas, al servicio de la *Mutatio* en *Decimum*, oficina de correos para cambiar caballos. Unos pocos metros de acera y la *Appia Antica* te lleva de vuelta a *Frattocchie*. Te encuentras con *Tor Leonardo* antes de que la parte peatonal de la *Vía Appia* termine junto con el territorio del *Parque*, que da paso al *Parque Regional Castelli Romani*. Los últimos adoquines de la etapa tocan *Vía Daniele Manin*, que se cruza para continuar por *Vía Appia Antica*, ahora ancha y pavimentada. La actual *Frattocchie* surge donde fue *Bovillae*, antigua ciudad de la *Liga Latina* y luego, tras la destrucción de *Alba Longa*, romana. Fue el primer lugar habitado procedente de *Roma*, sede de taberna y con un gran circo, del que quedan restos. *Vía Appia Antica* se une a la *SR 207 Nettunense* (kilómetro 17.1): crúcela para tomar la *SS 7 Appia Nuova* y camine por la acera de su lado derecho, dejando atrás el pueblo de *Frattocchie*. A la altura del kilómetro 20.7 de la *Appia*, pero al otro lado de la carretera, se encuentra el imponente sepulcro cilíndrico de *Torraccio di Boville*. Más adelante, deje la estación de tren de *Villetta* a la izquierda (kilómetro 21.1) y, con vistas a la *Appia bis* (en el túnel), tome a la derecha el callejón elevado de *Villetta*, que conduce a la *Piazza del Fragolino*. Para reanudar la *SS 7*, después del paso subterráneo del

ferrocarril, cruzar Viale Giovanni Paolo II. Pasando bajo un sepulcro alto en forma de torre, se llega al cruce con la SS 216 (Via Gallerie di Sotto), al comienzo del centro de Albano. Flanqueas los muros de la Granja Pontificia y cruzas Via Cairoli a la altura del Parque de la Villa Imperial antes de Pompeo Magno. Al lado de Castra Albana, un gran campamento militar en defensa de Roma, siga las aceras de Corso Giacomo Matteotti hasta la fuente del Mascherone y hasta Piazza San Pietro"¹⁶⁰. Gracias a los relatos de estos apasionados "descubridores", toma forma una galería de importantes arquitecturas, personajes memorables y acontecimientos del pasado, bordeando campos de cítricos y almendros, encontrando las huellas de árabes y normandos y conquistando las maravillas de un auténtico y secreto histórico. infraestructura (como lo es la Vía Latina, en las descripciones de Domenico Oliva¹⁶¹).

Con estos testimonios concluye el párrafo dedicado a la Latina y la Appia Antica, las dos vías objeto de este estudio; se analizan ahora los aspectos inherentes al Paisaje Cultural y la evolución de la representación cartográfica del *Ager Romanus*.

1.2.3. El Paisaje Cultural de la Vía Latina y Appia Antica

En el debate actual sobre el Paisaje Cultural, iniciado con rigor a partir de la década de 1990, se van concretando y perfilando más los "nuevos valores", tomados en consideración por los grandes arquitectos, paisajistas y escritores del pasado, algunos de los cuales han captado *ante litteram* las configuraciones sobresalientes de las líneas modernas de pensamiento. Como primera acción se dio importancia a la percepción¹⁶², que permite ir más allá de la "aleatoriedad" del territorio y comprender la totalidad de relaciones y valores identitarios que transmite el Paisaje (*CEP, 2000*). En concreto, el interés por el Paisaje ha crecido a través del reconocimiento de nuevos valores, abiertos no sólo al componente estético-naturalista¹⁶³, sino también a la idea del propio elemento Paisaje como icono histórico y cultural¹⁶⁴. De esta forma, la atención se centra en el significado de "valor identitario", claramente más fácilmente descifrable para las comunidades que habitan en ese territorio, pero que también puede ser entendido por quienes no son indígenas, gracias a la lectura de los carteles que aumentan su valor. Sin embargo, para comprender mejor la definición de *Patrimonio Inmaterial* de la *UNESCO* que define el *Genius Loci*, se necesita una interpretación histórico-comparativa del propio territorio; este *modus operandi* nos permite así poner de relieve los procesos de transformación que han caracterizado el Paisaje. La idea de Paisaje Cultural, esbozada en 2005 por la *UNESCO*, decreta así la identificación de "valores espirituales" como una peculiaridad del territorio, caracterizado por una rica y compleja estratificación de culturas y asentamientos, una identificación moderna de un arcaico y arraigado principio. Para aclarar mejor el concepto, es necesario mencionar un ejemplo virtuoso entre las intervenciones de protección urbana

¹⁶⁰ Rumiz, P. (2017). *Appia. Paolo Rumiz; con Riccardo Carnovalini, cercatore di vie*. Milano: Feltrinelli., págs. 293-295.

¹⁶¹ Domenico Oliva, Universidad *La Sapienza* de Roma, Ciencias Históricas, Arqueológicas y Antropológicas de la Antigüedad.

¹⁶² Como se subraya en la definición de "Paisaje" del art. 1a del Convenio Europeo del Paisaje, Florencia, 20 de octubre de 2000.

¹⁶³ Este concepto es fundamental en la ley francesa de 2 de mayo de 1930 o L.778 de 1922, cuyo contenido fue recogido en la L. 1497 de 1939.

¹⁶⁴ Ver R. Gambino, Politécnico de Turín y Región Autónoma del Valle de Aosta, Aosta 19-20 de junio de 1991.

derivadas de esta corriente de pensamiento, como es el Plan de Paisaje de la Región de Lacio¹⁶⁵, concebido con el deseo de analizar de manera precisa y detallada la estructuras que caracterizan el Paisaje, interpretado bajo una "luz multicultural" sujeta a la antigua convivencia de diferentes pueblos y caracterizada por una morfología compleja del territorio (en concreto, la *Campagna Romana*). El Patrimonio Paisajístico es, por tanto, considerado como un "*producto en continua evolución de procesos sociales de representación, identificación, construcción, producción territorial*"¹⁶⁶, a la luz de una decodificación libre de constricciones espaciales y temporales, con el fin de traer a la superficie las interrelaciones entre los elementos, incluidos los históricos, que distinguen al territorio y los cambios que provoca su propia "crisis", "*como espacio de vida colectiva y compartida, en continuidad con métodos históricamente consolidados*"¹⁶⁷. Sólo un análisis tan cuidadoso puede conducir a la comprensión de la estrecha reciprocidad entre los elementos naturales que distinguen un lugar específico y las necesidades sociales. Al analizar un territorio es posible comprender el delicado equilibrio entre el hombre y el sistema ambiental/natural, reestudiar el desarrollo histórico de las ciudades que han utilizado sus recursos primarios y comprenderlo como expresión de una totalidad de acciones individuales fuertemente relacionados entre sí; es decir, el entorno y su morfología se convierten en escenario de encuentros entre los actores que se relacionan con él¹⁶⁸. Gracias a las directrices de la UNESCO, valores como los valores simbólicos y espirituales, el carácter identitario y la concepción global del entramado de relaciones culturales y sociales que caracterizan el Paisaje parecen haber sido asimilados y expresados por la normativa vigente y por la *Convención Europea del Paisaje (CEP)*, que ratifica el reconocimiento formal de los valores aceptados por la legislación nacional¹⁶⁹. Lo que debe incorporarse a la voluntad del legislador es que el Paisaje consiste en un bien común, cuyas cualidades, cada vez más buscadas, pueden promover rentas directamente relacionadas con los recursos del territorio, incluyendo entre estos las rentas turísticas y territoriales y la producción de bienes materiales exclusivos y difíciles de imitar, como la excelencia agroalimentaria, artesanal e industrial. La CEP asume así un principio fundamental: cuando el Paisaje se respeta y no se agota representa un recurso económico fundamental; por lo tanto, es de primordial importancia invertir políticamente en todos sus aspectos. También es necesario establecer como objetivo el desarrollo a partir de la percepción de los valores que refleja el territorio en las diversas realidades locales que lo componen. Las oportunidades económicas y la competitividad en el mercado global dependen directamente de la capacidad del territorio para calificar y proteger el Paisaje que lo distingue en su conjunto, de acuerdo con objetivos de potenciar la excelencia y las características que transmite, evitando aspectos económicos que no son amplios y solo dirigido a ventajas particulares. Precisamente para responder a estas necesidades, en las últimas décadas han nacido en Italia los Planes Regionales de Paisaje y Territorio (PTPR), que contemplan el Paisaje como un bien nacional a proteger y no explotar sólo como un simple recurso turístico-económico. Queriendo llamar la atención sobre algunos casos "virtuosos" en Italia, además del PTPR de la Región de Lacio mencionado anteriormente, también podemos mencionar el de la Región de Puglia, concebida como "*una herramienta para una nueva economía que salvaguarda los recursos y constituye un*

¹⁶⁵ PTPR Lacio 2007.

¹⁶⁶ Según lo sugerido por O. Soderstrom, Aosta 19-20 de junio de 1991.

¹⁶⁷ A. Sanna, Torino, 22 de junio de 2012, cit. nota 9.

¹⁶⁸ Besse, J.M. (2008). *Vedere la Terra. Sei saggi sul paesaggio e la geografia*. Milano: Edizioni Mondadori.

¹⁶⁹ Al igual que el Code d'Environnement, secc. V, Art. L 350-1 en Francia o la Ley de 1991 en España Áreas naturales de Castilla y León, Madrid 1991.

*nuevo punto de vista*¹⁷⁰; también cabe destacar el Plan Territorial de Dirección de la Región Toscana (PIT), integrado por el Plan de Paisaje de 2009, el Plan Regional de Paisaje de Cerdeña (PPR) y el Plan Territorial Regional de Emilia Romagna. En la elaboración de estos Planes se pueden sacar a la luz algunas de las principales directrices, vinculando sus objetivos. En primer lugar, un enfoque multidisciplinar es imprescindible ya en la fase de análisis y estudio del Paisaje. Una de las finalidades de un Plan debe ser la de reconectar las áreas de territorio ricas en significado histórico-cultural con las áreas vinculadas a la paulatina antropización que ha modificado su patrimonio, debido a una insuficiente y estructurada planificación del sistema de poblamiento y producción. Es importante la interacción continua entre los órganos de la Administración Pública encargados de la protección del Patrimonio Paisajístico y la Ordenación del territorio, con el fin de alcanzar nuevos modelos de referencia en el campo de las políticas del Paisaje que permitan multiplicar el conocimiento, extendido desde el caso único a todo el territorio en el que se insertan, en un cambio de escala dúctil y continuo (del nivel territorial al del área). En este caso se hace imprescindible asegurar el uso público de los recursos naturales y culturales, para garantizar también la habitabilidad del Territorio y la calidad del Paisaje. Este aspecto puede lograrse a través de correctas políticas de gestión participativa y planificación patrimonial que involucren a las comunidades locales y que además promuevan necesidades de interés nacional, con el fin de obtener la completa movilidad del individuo que pueda así entrar en relación con el Paisaje, dejando de lado sus "derechos personales". Una vez validados los principios que constituyen el núcleo de la regulación de las medidas paisajísticas, queda la incertidumbre sobre la legitimidad de las propias intervenciones, que no pueden respetar criterios objetivos de juicio, distintos del de "salvaguarda del bien común"¹⁷¹. Convendría restituir a la memoria colectiva el patrimonio conservado por el Paisaje; lo que el filósofo Maurice Halbwachs define "no como una resurrección o un renacimiento del pasado como tal, sino como una reconstrucción del pasado en función del presente. La imagen del pasado que actualiza la memoria no es algo dado de una vez por todas; si se conserva el pasado, se conserva sólo en la vida de los hombres, en las formas objetivas de su existencia y en las formas de conciencia que les corresponden"¹⁷². La adquisición del mundo real es siempre el resultado de una interpretación, porque es en el presente que se revela la "historicidad" de los lugares; es la memoria "actualizada" que devuelve a los ciudadanos los elementos atribuidos a la memoria colectiva, en cuyo contexto social puede definirse también la memoria del individuo. Saber transmitir el valor histórico de un objeto a los ciudadanos significa también otorgar los medios para comprenderlo¹⁷³ y es tarea de los expertos, como poseedores de las técnicas que permiten decodificar el valor histórico, para poder poner en las herramientas en manos de "ciudadanos comunes" necesarias para una de las posibles interpretaciones¹⁷⁴. A la fase cognoscitiva, siempre guiada por la atención al período histórico¹⁷⁵ en el que se lleva a cabo, le sigue la de representación a través de la recomposición de los lugares, para devolverles la

¹⁷⁰ A. Magnaghi, Torino, 22 de junio de 2012.

¹⁷¹ Concepto que imposibilita sustraer lo reconocido como tal a la usabilidad de la población.

¹⁷² Halbwachs, M. (1950). *La mémoire collective*. Paris: Presses Universitaires de France, pág. 28.

¹⁷³ Como también afirma Ricci, A. (2006). *Attorno alla nuda pietra. Archeologia e città tra identità e progetto*. Roma: Donzelli, pág. 98.

¹⁷⁴ Se recuerda el concepto de interpretación que es siempre fruto de la época en que se vive y que nunca puede establecerse en un sentido absoluto.

¹⁷⁵ Esto depende de intereses momentáneos y, por lo tanto, siempre está "historizado".

funcionalidad. En lo que actualmente se define como "protección activa"¹⁷⁶, juega un papel de fundamental importancia el usuario del inmueble, en este caso los ciudadanos. De hecho, hay dos cuestiones fundamentales en este ámbito que deben tenerse en cuenta: si por un lado es imprescindible establecer una relación entre la memoria y el Paisaje contemporáneo, por otro es imprescindible para el éxito de la proyecto urbanístico Paisaje que esta operación también la entienden los ciudadanos, a los que hay que concienciar del uso público de la historia para apreciar la calidad del proyecto, independientemente de la interpretación que el autor sugiera, según su propia voluntad de diseño. La interpretación del Paisaje-Patrimonio Cultural permite ejercer el papel proyectista de los técnicos, quienes deben mantener viva la memoria colectiva y favorecer la identificación de las huellas dadas por la historia con un prototipo conocido¹⁷⁷, permitiendo conjugar la información sustraída de la memoria y desarrollar de forma autónoma su propio juicio crítico, evitando que la calidad de una obra quede enigmática o destinada sólo a unos pocos especialistas. Escoger correctamente la información significa también permitir la relectura de la historia a lo largo del territorio, percibiendo así la continuidad del tiempo en la discontinuidad del espacio¹⁷⁸. Una acción es virtuosa cuando induce a los ciudadanos a reconocer conscientemente el sentido de pertenencia al pasado, empañado por la superposición de hechos espontáneos y casuales. El proyecto de recuperación, por tanto, puede utilizar las herramientas de la historia para volverse hacia el futuro, utilizando una narración actualizada en el presente, que *"respete simultáneamente el principio de sentido para quien lo habita y el principio de inteligibilidad para quien lo observa"*¹⁷⁹. El Paisaje debe dejar de ser considerado un bien a explotar a costa de un grave e irrecuperable empobrecimiento, generado por inversiones aceleradas que devalúan el bien, provocando en ocasiones daños considerables; en cambio, constituye un patrimonio real de elementos susceptibles de producir utilidades si se valoran de acuerdo con sus características, tomando posición frente al reconocimiento del sentido que nuestra empresa pretende practicar hacia ella. El sistema de constricciones por sí solo (protección pasiva) no es suficiente si no se combina con un proyecto de cultura global, que selecciona las transformaciones del territorio, la ciudad y la arquitectura, en el campo de la protección "selectiva y crítica". Estas consideraciones son totalmente aplicables al Paisaje Cultural de *Ager Romanus* y Vía Latina y Appia Antica, ya analizadas en detalle en los párrafos anteriores; tampoco hay que olvidar que el fuerte aumento demográfico y el crecimiento económico que caracterizan la segunda posguerra en Italia y especialmente en las zonas que insisten en estos territorios han llevado a una especulación edificatoria e infraestructural sin lógica, que ha fragmentado y deconstruido el Paisaje Cultural, determinando graves pérdidas ambientales, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Esta explotación desmedida del territorio se ha traducido en un interés, a veces tardío, por la salvaguarda de aquellos bienes que tienen peculiaridades únicas, cuyo disfrute debe garantizarse también a las generaciones futuras. De las fuertes interacciones que se establecen entre el sistema viario, la arquitectura funeraria y el Paisaje circundante derivan las características que hacen de estos territorios *"únicos y frágiles"*. Queriendo citar nuevamente el viaje realizado por Ashby a principios del siglo XX, es posible afirmar que su trabajo sobre la

¹⁷⁶ En este caso considerado como la protección encaminada a mantener las características de un bien a través de acciones virtuosas: el estudio científico, la buena gestión y la buena planificación; además, para sacarlo a la luz, divulgación de las peculiaridades de ese bien (necesidad de protegerlo).

¹⁷⁷ Véase E. Guidoni, Aosta, 19 y 20 de junio de 1991.

¹⁷⁸ Como, por ejemplo, el cambio en el uso previsto de un Bien Arquitectónico o los materiales utilizados en su restauración o el desvío de un curso de agua, pueden sugerir la decadencia de un área o el cambio en las condiciones económicas de una cultura.

¹⁷⁹ Augé, M. (1999). *Disneyland e altri nonluoghi*. Torino: Bollati Boringhieri, pág. 53.

Campagna Romana presenta altísimos estándares y condiciones particulares propias de su tiempo. Fue un erudito entusiasta y escrupuloso, que llevó a cabo su investigación en un momento de la historia en el que él mismo era consciente de la rapidez con que estas áreas cambiaban de apariencia. De hecho, ya entonces percibió la amenaza de la pérdida del campo que tanto amaba, la pérdida de un pasado que parecía de alguna manera todavía real y vital¹⁸⁰. También está claro lo fascinado que estaba por las obras hidráulicas de los ingenieros romanos y es igualmente interesante estudiar aquellas fotografías en las que lo moderno y lo antiguo se enfrentan, como en Fosso della Noce, donde las modernas obras hidroeléctricas cortan el *Aqua Claudia*¹⁸¹. En los Paisajes que retrata en fotografía es posible advertir un territorio aún no comprometido por la acción antrópica, lo que habría comenzado a verificarse unos años más tarde: al observar los planos es posible advertir el aspecto típico del *Ager Romanus* "detenida en el tiempo", lo que hoy nos proponemos encarecidamente salvaguardar como Paisaje Cultural. En un intento por reconstruir la unidad del Paisaje, Ashby ha vivificado la noción de la relación entre un pueblo y su entorno, una percepción que sigue siendo científicamente válida, pero también crucial, si queremos fomentar una actitud responsable hacia nuestro pasado y hacia nuestro futuro.

1.2.4. La Vía Latina y Appia Antica en la evolución cartográfica del Ager Romanus

Después de haber tratado los aspectos territoriales, geográficos e históricos de la Vía Latina y Appia Antica, ahora es interesante abordar su representación en la evolución cartográfica del *Ager Romanus*. En este apartado, por tanto, la atención se centrará inicialmente en la investigación archivística y cartográfica de los caminos objeto de estudio, para luego centrar el interés tanto en la interpretación gráfica del territorio en su conjunto, como un sistema complejo de elementos interactuantes, y sobre todo, hacia los antiguos métodos de representación gráfica del Paisaje, que han ido evolucionando a lo largo de los siglos, llegando hasta las técnicas más avanzadas de la actualidad para la restitución de datos métricos en entornos digitales. De hecho, la cartografía nace a través de la síntesis de estructuras naturales y antrópicas que, interactuando entre sí, generan el territorio, convirtiendo así a esta disciplina en una herramienta cognitiva fundamental del medio ambiente y el Paisaje, especialmente a efectos de reproducción cultural e histórica. De lo mismo. De este modo, se destaca la relación entre el Paisaje y su representación junto con el concepto de realidad geográfica, también a partir del orden de los elementos que lo caracterizan y la forma en que se representan. Por ello, para llegar a una lectura analítica culta y complaciente del Paisaje y su evolución pasada, se deben tener en cuenta una multiplicidad de aspectos. En concreto, en primer lugar, los datos que permitan reconocer los contenidos estratificados y caracterizadores de la estructura del Paisaje; en un segundo momento las entidades que conducen a la determinación de los métodos de representación gráfica en las distintas escalas métricas territoriales, tanto en el ámbito analógico como en el digital. Como se ha dicho anteriormente, la Vía Latina, la Vía Appia Antica y el territorio circundante de *Ager Romanus* son considerados por la memoria histórica, por las atracciones monumentales y por las peculiaridades paisajísticas/naturales como las áreas más importantes pertenecientes al campo de Lacio¹⁸². En particular, la Vía Latina, ya representada en el

¹⁸⁰ Ashby, T. (1927). *The Roman Campagna in Classical Times*. London: Ernest Benn Ltd., págs. 52-53.

¹⁸¹ Turchetti, R., Le Pera S. (2007). *I giganti dell'acqua. Acquedotti romani del Lazio nelle fotografie di Thomas Ashby (1892-1925)*. Roma: Regione Lazio, págs. 120-121.

¹⁸² Monti, P.G. (1993). *Antiche strade. Lazio. Via Latina*. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato.

Itinerarium Antonini (217 d.C.) que la remata en Anagni, se representa luego de manera más específica y detallada en la *Tabula Peutingeriana* (siglo XII), ejemplo típico de la *Itineraria adnotata*, que en cambio conduce a Capua (Fig. 19). Todo el sistema infraestructural está enmarcado por los territorios del *Ager Romanus* que configuran el fondo paisajístico y acompañan el recorrido de todos aquellos que las atraviesan, perfilando una morfología "con múltiples facetas"¹⁸³ propias de los lugares¹⁸⁴. De hecho, dirigiendo una mirada rápida al sistema botánico que constituye la estructura del Paisaje, se tiene la sensación de que está compuesto principalmente por tres variedades principales de formaciones vegetales: campos de cultivo, arbustos y matorrales de hoja perenne¹⁸⁵.



Fig. 19 - Reproducción de la *Tabula Peutingeriana* (Fuente: Romanoimperio , elaboración del autor).

El estudio cuidadoso de estos factores, que luego contribuyen a la creación del Paisaje de la Vía Latina/Appia Antica, fue necesario para comprender el sistema territorial en su conjunto y cómo la cartografía y la representación gráfica pueden recrear los lugares analizados en una forma estrictamente “coherente y adherente” a la realidad. La descripción minuciosa de un recorrido infraestructural tan articulado y complejo sólo es posible en realidad gracias a esta disciplina: en este caso concreto, como en todos los demás, la tridimensionalidad de un territorio en el que conviven orografía, núcleos habitados y red viaria se transforma en símbolos gráficos bidimensionales que, resumiendo los existentes, permiten una fácil comprensión del entorno descrito. Además, el signo gráfico está lleno de significados topográficos/cartográficos que imprimen en el papel soporte de la voluntad del cartógrafo de atribuir una “imagen” específica y una identidad única a ese lugar; el signo y el significado, inseparables entre sí y unidos por una profunda homología, “cargan de sentido” la función del propio dibujo, proporcionando así la clave de su interpretación. De especial importancia en esta investigación es el estudio del método

¹⁸³ Como se describe en 1909 en el libro de Tomassetti “*La campagna romana in genere*”.

¹⁸⁴ Quilici, L. (1978). *La Via Latina da Roma a Castel Savelli*. Roma: Bulzoni.

¹⁸⁵ Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.

mediante el cual se establece la relación entre el *Ager Romanus* y las arterias y cómo ha evolucionado su representación a lo largo del tiempo. Para obtener datos topográficos útiles para la óptica científica, los métodos de comparación semiológica y cartográfica utilizados siguieron el criterio de la comparación cronológica de los mapas en un recorrido de unos nueve siglos (desde la *Tabula Peutingeriana* hasta las cartografías más modernas, como la utilizada por el Tomassetti en el citado volumen "*La Campagna Romana in generale*" de 1909 o el adoptado por la Región del Lacio en el *PTPR* de 2007), prestando atención a los cambios en la línea gráfica a lo largo de las distintas épocas. Este último está, en efecto, condicionado por la evolución histórica y tecnológica natural que ha implicado todas las actividades humanas desde los tiempos más remotos: incluso la cartografía está influida por la nueva concepción del mundo, respondiendo a la necesidad del hombre de conocer y estudiar el territorio representándolo realista y evitando el uso de connotaciones metafóricas y estilizadas medievales. A partir de esta consideración inicial, se centró la atención en las mutaciones de los signos gráficos, del color, de las técnicas representativas y de la precisión de los datos métricos en los seis planos propuestos a continuación. Surgió una profunda diferencia entre las cartografías pertenecientes al siglo XII-XVII y las siguientes: en el primer caso, se intentó mimetizar la realidad prestando poca atención a la exactitud de las medidas en favor del simbolismo y los detalles gráficos, desde a partir del siglo XIX, los métodos de representación se trasladan en cambio hacia una perspectiva científica moderna, sentando las bases para la representación actual del territorio en un entorno digital. Hasta el siglo XVII, los territorios del Lacio tenían como única forma de referencia topográfica los signos que el hombre y la naturaleza trazaron en ellos: el desarrollo asoleado de los antiguos caminos consulares y el barrido casi rítmico practicado por la orografía¹⁸⁶. Por ello, los cartógrafos de la época intentaron representar la realidad que les rodeaba con una gráfica imitativa o simbólica, aportando la mayor información posible a través de la elaboración de mapas; campos de cultivo, bosques, montañas, aglomeraciones urbanas, acueductos, ríos y caminos fueron plasmados así sobre el papel de una manera extremadamente detallada ya veces en perspectiva, superando el futuro y las rígidas reglas matemáticas de las proyecciones geométricas. Pasando al propio estudio en profundidad de los documentos cartográficos en cuestión, es posible obtener una descripción precisa de cómo se han representado a lo largo de los siglos la Vía Latina/Appia Antica en su contexto más amplio, el *Ager Romanus*, extrayendo para cada caso particular las consideraciones relativas al desarrollo de los métodos gráficos utilizados por los cartógrafos en diferentes períodos históricos. El primer trabajo estudiado es la citada *Tabula Peutingeriana* del siglo XII, actualmente conservada en la *Biblioteca Nacional de Viena*. En este plano, la Vía Latina está representada en toda su extensión (de Roma a Capua) a diferencia del *Itinerarium Antonini* en el que desemboca en Anagni. El simbolismo gráfico utilizado aquí es propio de la Baja Edad Media: coloridas miniaturas dibujadas al detalle que alternan con los elementos naturales del territorio como las montañas y la red hidrográfica. Roma se representa como un emperador sentado en su trono y adornado con insignias reales (la esfera del poder temporal), rodeada por un círculo amarillo del que parten los caminos consulares según una orientación precisa con respecto a los puntos cardinales, que en la actualidad ha sido confirmado por los relieves arqueológicos y probablemente referido al *miliarium aureum* situado en el Foro Romano. La Vía Latina se representa a través de una línea quebrada (como la Appia Antica), interrumpida solo por grupos de dos casas que indican los lugares por los que atraviesa: *Ad brivium*,

¹⁸⁶ Passigli, S. (2011). *La Campagna Romana nel secolo XVI: la proprietà fondiaria, in Roma. Le trasformazioni urbane nel Cinquecento, II. Dalla città al territorio*. Firenze: Leo S. Olschki Editore, pág. 311-330.

Compito Anagnino, *Ferentinum*, *Febraterie*, Teano Fedicino y finalmente *Capuae*. Como trasfondo sólo algunos símbolos naturales que no parecen relacionados con el sistema infraestructural y antrópico. La peculiaridad deriva de la interpretación de los núcleos urbanos, en realidad tridimensionales, que en cambio se reproducen de forma bidimensional forzada para poder proporcionar un mayor número de información al observador (como el tamaño de las fachadas, el número de ventanas, la forma de las cubiertas). Otra peculiaridad que distingue al mapa en su conjunto es la de describir el territorio con una escala de medida muy alargada en el sentido Este-Oeste y acortada en el Norte-Sur para indicar todas las localidades con las distancias relativas, lugares de estacionamiento, depósitos y puertos en una serie de once láminas segmentadas con una longitud total de 6.75 [m] y un ancho de sólo 34 [cm]. De esta forma, con una sola mirada, la representación gráfica proporciona una imagen de conjunto del itinerario en todo su desarrollo, dotando a la percepción de una sensación de plenitud. La representación del *Ager Romanus* cuatro siglos después es muy diferente¹⁸⁷ en el plano en blanco y negro de la *Campagna Romana* (anónimo, 1556), se ilustra el territorio destacando el medio natural y sus componentes como las montañas, la red hidrográfica, las arboledas, el arbolado y, en menor medida, la arquitectura (casas aisladas, pueblos, monumentos y la propia Roma). También en este caso, todo está dibujado con extrema precisión y atención al detalle: cada elemento individual, todavía representado de forma bidimensional, es decir, en un folleto, tiene una sombra que permite al observador captar sus características volumétricas y, por lo tanto, la orden de tamaño en comparación con el Paisaje circundante (Fig. 20).

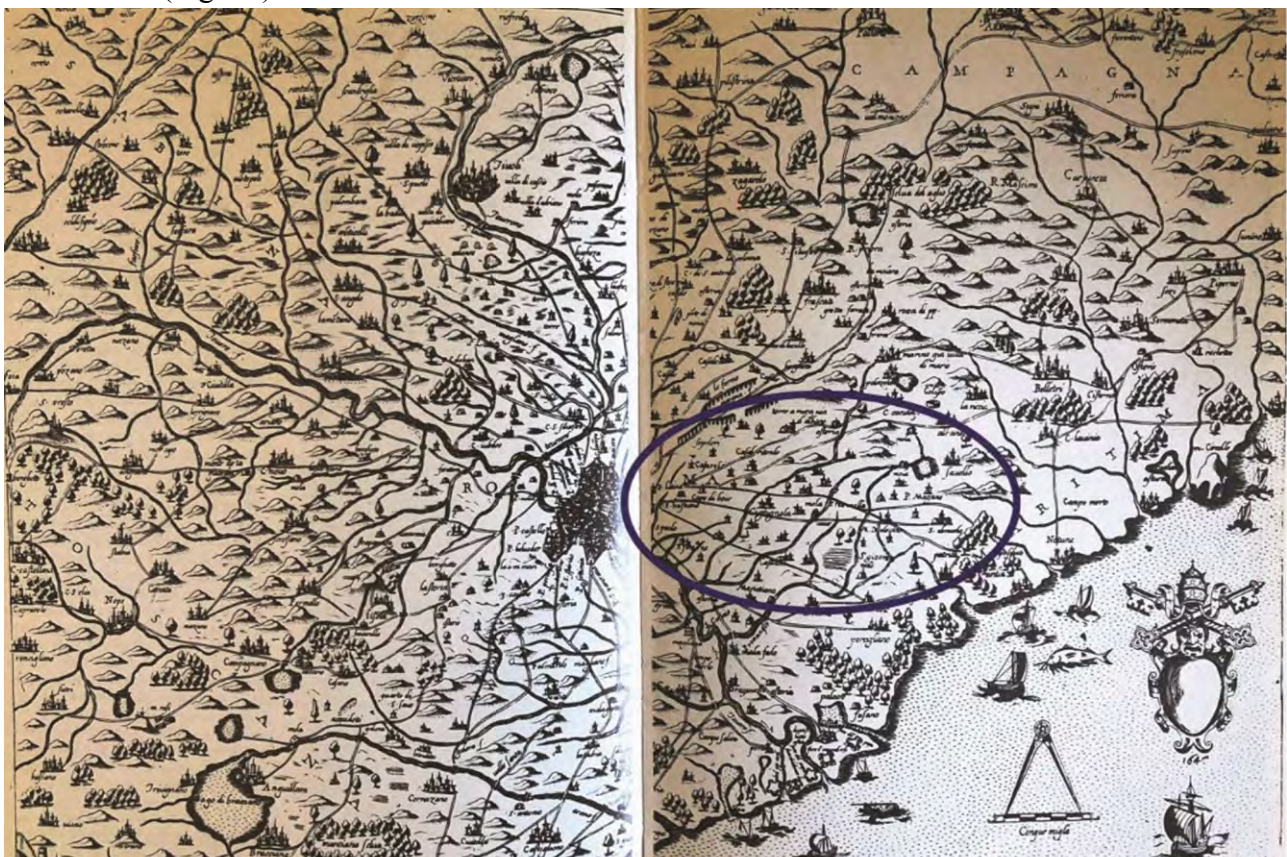


Fig. 20 - El *Ager Romanus* en una representación anónima del siglo XVI (Fuente: L. Benevolo, 1977).

¹⁸⁷ Benevolo, L. (1977). *Roma oggi*. Bari: Laterza.

El sistema Vial está poco resaltado, quedando casi en un segundo plano con respecto a las entidades circundantes pero aún en relación con ellas. Finalmente, en este caso, analizando los datos métricos, se presenta el mapa a escala (3 [cm] = 5 millas). En 1600, otro autor anónimo analiza y representa la Vía Latina desde Roma hasta la Mola di Gavignano (Fig. 21). Este plano se presenta de una forma completamente diferente a los anteriores: la calzada se reproduce sobre un fondo totalmente blanco y se aísla de todo el contexto ambiental de la *Campagna Romana*. A lo largo del desarrollo de la carretera solo hay algunos edificios, algunos árboles y un río; Roma también está retratada simplemente a través de un muro y sin una escala métrica de referencia.

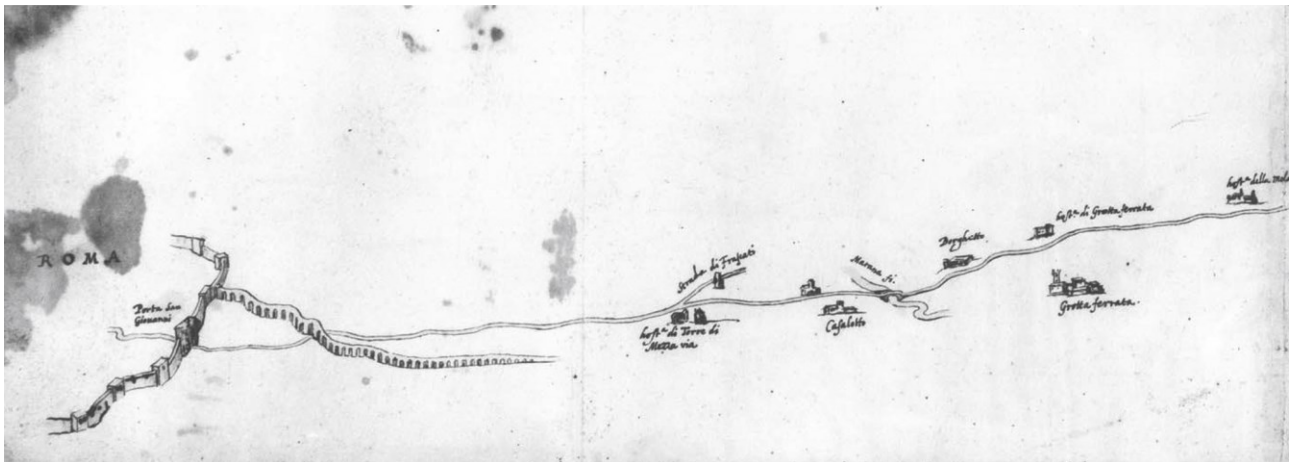


Fig. 21 - Anónimo, siglo XVII. La Vía Latina de Roma a la Mola di Gavignano (Fuente: Cartoteca de "La Sapienza").

El único elemento en común que tiene con los demás planos es el modo de representación: también en este caso cada elemento contiene mucha información debido a una "tridimensionalidad axonométrica". Un mapa así trazado sólo puede ser útil para entender el desarrollo del recorrido de la Vía Latina: falta la relación con el contexto paisajístico fundamental para enmarcar geográficamente los lugares, así como los datos métricos que permiten realizar las mediciones necesarios para el cálculo de distancias (por ejemplo entre centros habitados). La impresión que se tiene al observar el aspecto global del mapa es que ha habido una verdadera regresión en la representación gráfica de los elementos con respecto a los ejemplos anteriores. La explicación más concreta parecería sugerir el uso de este documento como un análisis en profundidad/adjunto a otro mapa, nunca nos llegó, más detallado y en su lugar representa toda la región de Lacio. Viniendo a analizar un lapso de tiempo entre 1807 y 1818, el mapa cartográfico aquí examinado (Fig. 22) fue elaborado por la *Congregazione del Buon Governo* (Serie X - Envoltura 4)¹⁸⁸. También en este caso la representación gráfica del territorio se detiene en la restitución del sistema infraestructural y de los núcleos habitados geográficamente más relevantes, sobre un fondo totalmente blanco, sin detenerse en los elementos naturales; los datos métricos son fiables ya que el dibujo está a escala (5 [cm] = 20 millas) y sin ninguna aberración visual debido a la perspectiva. La jerarquía de las calles se destaca gracias al espesor de la sección: mayor en el caso de las principales (Vía Appia Antica) y más tenue para las secundarias. Además, la representación en su conjunto empieza a ser geoméricamente más precisa que en siglos anteriores. En 1909, el territorio de la *Campagna Romana* representado por Tomassetti (Fig. 23), tiene una precisión métrica y topográfica casi comparable a los planos actuales (1 [cm] = 5 [km]). Los centros urbanos, delimitados por un perímetro bien definido, están conectados por redes de carreteras (incluida Vía Latina/Vía Appia

¹⁸⁸ Congregación del Buen Gobierno: *Vía Flaminia 1807-1818, Serie X - Sobre 4*. Archivos del Estado, Roma.

Antica) y se intercalan con signos de la naturaleza: la orografía (por ejemplo, Monte Cavo) y el sistema de agua (Lago di Albano y Bracciano). Este mapa se representa con planos de proyección perfectamente paralelos a los objetos observados y hace uso de reglas geométricas/topográficas, es decir, georreferenciando el relieve del suelo con triangulaciones planares, de modo que cada elemento del entorno se devuelve a la vista como si fuera tenía la apariencia de una ortofoto (técnica no madura en ese momento, ya que el primer intento corto de sobrevolar Roma con un dirigible se inauguró en 1908).

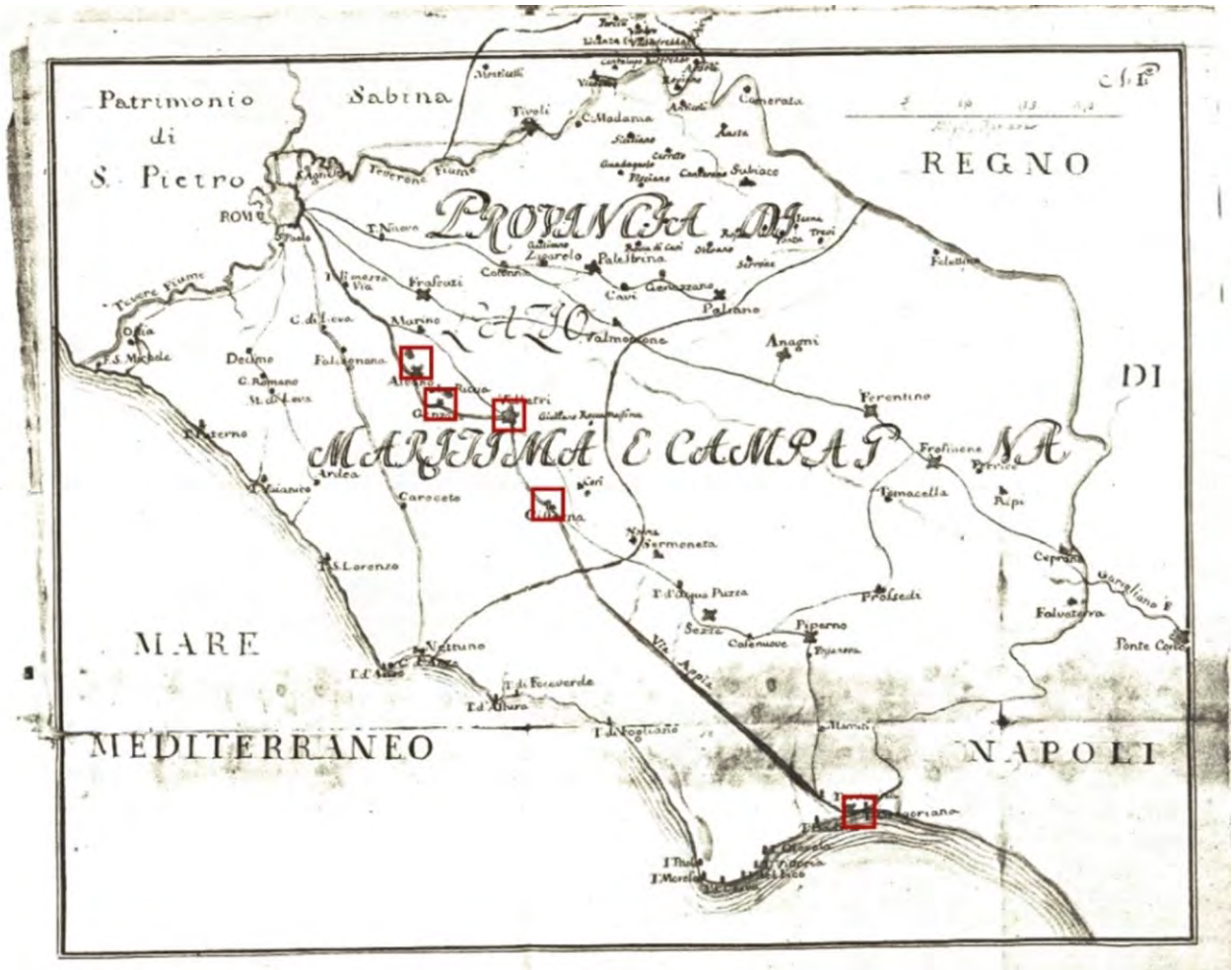


Fig. 22 - Los territorios del *Ager Romanus* en la representación realizada por la *Congregazione del Buon Governo* del siglo XIX (Fuente: Archivo Arq. Angelelli).

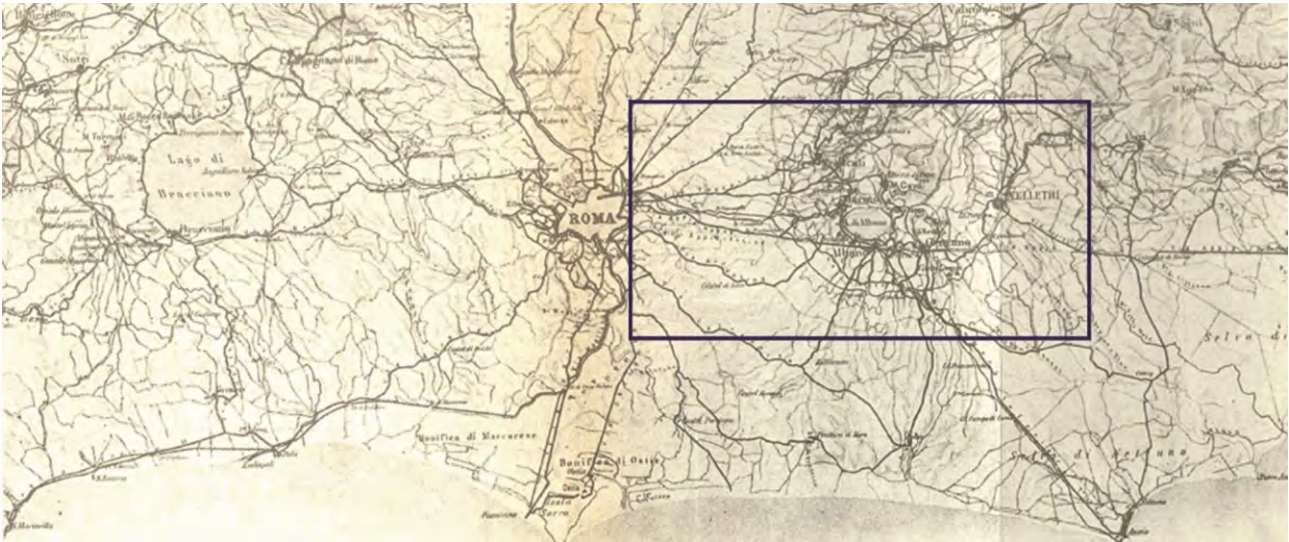


Fig. 23 - La *Campagna Romana* de 1909 representada por Tomassetti a escala 1:500000 (Fuente: Tomassetti, 1910).

Finalmente, analizando los signos gráficos distintivos de los planos actuales, como los utilizados para la construcción del *PTPR* de 2007 en Roma, es fácil advertir la gran evolución en la representación de los territorios en estudio y el sistema vial Appio/Latino (Fig. 24).

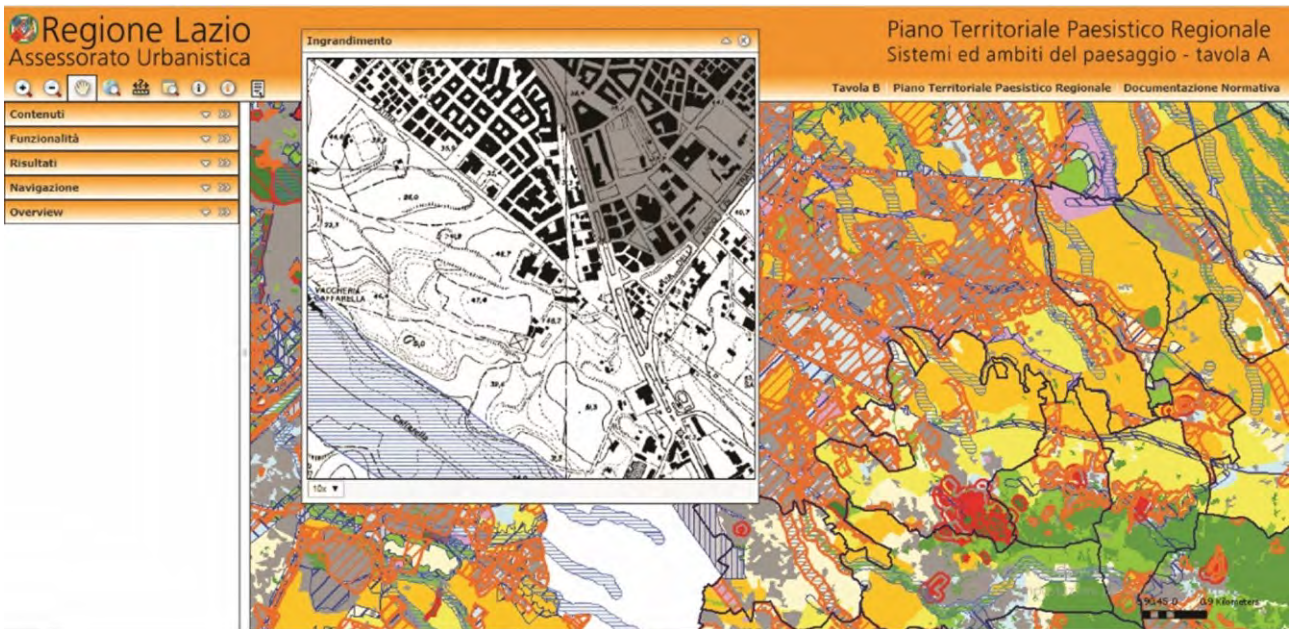


Fig. 24 - El área de *Vía Latina/Parco della Caffarella* en *GIS* (Fuente: Región de Lacio, Departamento de Urbanismo).

Las modernas técnicas topográficas (no sólo la fotogrametría aérea sino también por satélite) han permitido de hecho la coexistencia en un único mapa de numerosas informaciones a nivel geográfico y territorial, especialmente en lo que se refiere a las bondades de los sistemas informáticos (*GIS*). Específicamente, estos se convierten, por lo tanto, en poderosas herramientas de representación gráfica, en las que los datos métricos se convierten en temas particulares relacionados biunívocamente entre los diversos elementos que caracterizan la región de Lacio. El complejo contexto del *Ager Romanus* se devuelve en la totalidad de la información a través de la estratificación de la Urbanización, de las zonas de amortiguamiento, de los Bienes generales y de las líneas arqueológicas/puntos arqueológicos tipificados (por ejemplo los Bienes del Paisaje como las *Tumbas de la Vía Latina* o la *Caffarella*); además, dado que *GIS* es un medio informático

"dinámico", todos los temas se pueden gestionar de forma diferente en un entorno digital según las necesidades del usuario, que puede crear siempre nuevos mapas en función de sus necesidades, implementando o desactivando los niveles implicados en el proceso de reconstrucción de la realidad. Algunos elementos de hecho tienen la posibilidad de coexistir en el plano gracias a la interdependencia que poseen, basta pensar en la importancia de la relación que se establece en las áreas arqueológicas entre lo urbanizado y las antiguas estructuras preexistentes. Elementos como las curvas de nivel, los núcleos habitados, las redes hidrográficas y viales, sabiamente representados de forma analógica en los siglos pasados, son reproducidos digitalmente en la actualidad, lo que permite a los usuarios beneficiarse tanto de escalas métricas extremadamente precisas (1:200000 para las tablas relativas al diseño programático estructura, específicamente el sistema ambiental y el sistema de movilidad) y tener un marco territorial estrictamente ceñido a los lugares. Además del estudio de los mapas elegidos para la profundización de este tema, también se evalúa la exactitud con la que se han plasmado en papel los datos métricos y las escalas de medida que los caracterizan. Como ya se ha dicho, frente a los antiguos cartógrafos, en la actualidad los profesionales del sector disponen de hecho de tecnologías avanzadas que, desarrollándose en un entorno digital, permiten la reconstrucción y representación gráfica de los lugares objeto de estudio (en este caso concreto el *Ager Romanus*) para el análisis y conservación de los mismos, prestando también apoyo a organismos públicos o privados. Siendo la cartografía el medio para comprender la estructura territorial y ambiental, es posible comprender cómo la superficie terrestre, representada analógica o digitalmente, adquiere un valor fundamental para el hombre, pues le permite fortalecer su pertenencia a un lugar y satisfacer a la innata necesidad de contextualizarse en el mundo¹⁸⁹. El valor intrínseco que posee un mapa cartográfico analógico, aunque fascinante, puede verse limitado por la mayor aproximación de los datos topográficos (en los mapas antiguos examinados los márgenes de error son precisamente del orden de metros) y por la reducida cantidad de símbolos de información, ya que el soporte de papel puede considerarse en sí mismo un conjunto matemáticamente finito. Esta limitación, que caracterizó la historia de la evolución cartográfica italiana y europea (como el *Mapamundi* de la Catedral de Hereford del siglo XII) en el lapso de tiempo examinado en estos exámenes, ha sido superada en gran medida desde principios del siglo XX. Desde las antiguas reglas rígidas, pasando por la fotogrametría aérea, el progreso tecnológico ha abierto el camino para que los escáneres láser, la teledetección (a través de los satélites *Landsat*) lleguen al retorno de los datos geográficos a través de los *Sistemas de Información Territorial (GIS)*, ampliamente tratados con anterioridad e inherentes a territorios bajo estudio (Fig. 25).

¹⁸⁹ Donadelli, G., Rocca, L. (2012). *Cartografia digitale a scuola. La geografia del riscatto*. Taranto: Didamatica, Informatica per l'insegnamento.

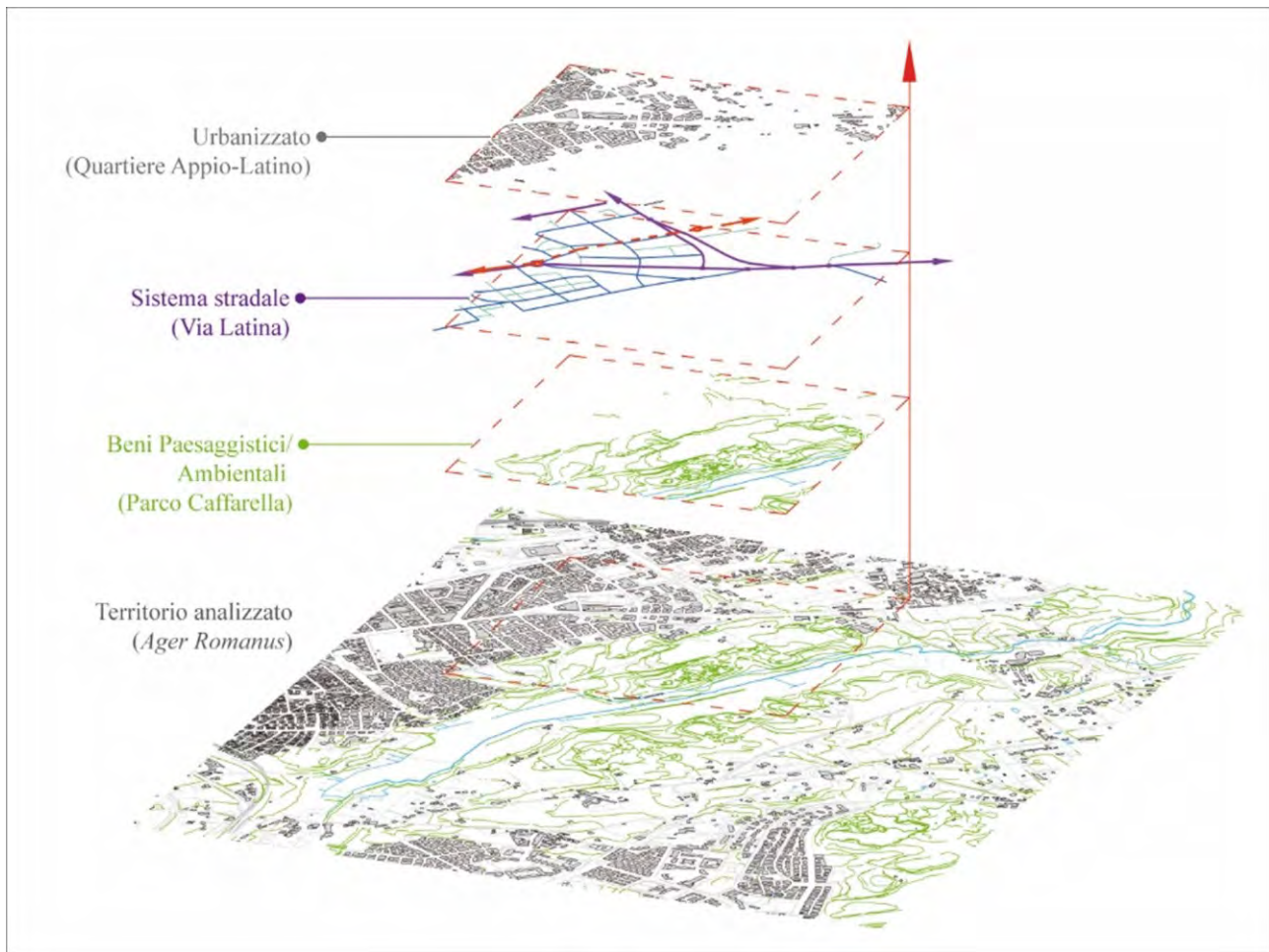


Fig. 25 - Diagrama simplificado del proceso de estratificación (que caracteriza el GIS) de la Vía Latina/Parco della Caffarella. Los niveles indicados representan los temas: Urbanización, Patrimonio Paisajístico y Sistema de Infraestructura (Fuente: Autor).

En los últimos años, la informática y el diseño de estos instrumentos científicos han transformado radicalmente la percepción del territorio; de esta manera la cartografía también pudo aprovecharlo en apoyo de sus aplicaciones. Gracias a la innovación tecnológica, por tanto, se ha incrementado la capacidad de interpretar y crear mapas, pero también las posibilidades de reproducir piezas enteras del territorio que permiten un análisis total en entornos digitales. Se eliminan así los problemas de aproximación de los datos métricos (como se estudió en el *PTPR* de 2007, el margen de error en la medición de las superficies del *Ager Romanus* es del orden ≤ 50 [cm], tanto en referencia a satélites como al total estación o escáner láser) y, por lo tanto, extremadamente precisa, al mismo tiempo que aumenta exponencialmente la cantidad de símbolos gráficos que se pueden mostrar individualmente en *capas* (temas). Los modelos digitales e Internet se han transformado en consecuencia en ciber territorios estrechamente conectados y en comunicación estable con las actividades humanas cotidianas en el mundo. La demostración de este avance en la definición de un dato métrico preciso y ajustado a la realidad del territorio ya ha sido brindada en el párrafo anterior utilizando los mapas más recientes y mencionados del *PTPR*. De hecho, la precisión gráfica con la que se realiza el *Ager Romanus* es abismal, sobre todo con respecto a la planimetría de 1909 (las anteriores ni siquiera podrían tenerse en cuenta si se mira la precisión de los datos de medición), ya que al haber utilizado datos derivados de satélites u ortofotos avanzadas, la triangulación se convierte de plana a tridimensional con apreciables reducciones de error debido a la curvatura

terrestre. De ello se deduce que las medidas planimétricas corresponden a las reales (adherencia a la realidad); por tanto, si en soporte papel tradicional, especialmente no derivado de un entorno digital, hay que tener en cuenta una serie de "ruidos" de los datos métricos como "gráficos", en base digital no sólo un alto contenido de información de carácter geográfico estará disponible/topográfico sino también una precisión extrema de cada tamaño. En la actualidad, tanto la evolución gráfica como el desarrollo de la precisión topográfica del territorio del *Ager Romanus* nunca habían sido comparados en un período de tiempo tan largo; el propósito de este párrafo era arrojar luz sobre estos aspectos que han progresado gracias al conocimiento técnico-científico cada vez más avanzado de la disciplina topográfica y la adopción de instrumentos cada vez más precisos y refinados para la topografía y medición del territorio. De esta manera, se intentó hacer más accesible el conocimiento topográfico y tridimensional de los sistemas ambientales de Lacio en relación con los métodos antiguos y modernos de representación bi o tridimensional.

1.2.5. Historia de las excavaciones arqueológicas

Este penúltimo párrafo quiere ilustrar en profundidad la historia de las excavaciones arqueológicas de las *Tumbas de la Vía Latina*; de hecho, el redescubrimiento arqueológico de la necrópolis próxima a la IV milla (ahora denominada *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina*) se debe, como ya se ha descrito en el tercer párrafo, a las investigaciones e investigaciones de un particular, Lorenzo Fortunati, quien en los años 1857/58 realizó los trabajos de excavación. Antes de esa fecha la ruta de la Latina se conocía sobre todo por la memoria de las antiguas ciudades que surgieron a lo largo del recorrido del camino y mencionadas por los historiadores de la época. Los descubrimientos arqueológicos en Roma a finales del siglo pasado (y contemporáneos a las excavaciones de la Vía Latina) se deben en su mayor parte a hallazgos ocasionales. Roma, que se convirtió en la capital de Italia, se expande urbanísticamente más allá de las Murallas Aurelianas con una intensa actividad edificatoria, desprovista de las líneas programáticas de un Plan Regulador. Así desaparecen las grandes villas, Ludovisi, Boncompagni, Paganini y los viñedos que se ubican cerca de las Murallas Aurelianas. Se forman los barrios, Salario, Nomentano, Esquilino y muchas veces se sacrifica el hallazgo arqueológico, completamente ocasional, a las necesidades urbanísticas. Un ejemplo típico de este "sistema" de investigación arqueológica es sin duda el descubrimiento del *Mausoleo dei Lucili* en la Vía Salaria. De las Murallas Aurelianas sale la Vía Latina por la puerta del mismo nombre, dirigiéndose en línea recta hacia el sureste, atravesando la Campagna Romana, ahora íntegramente construida; en el área de las Tumbas, antes de las excavaciones, solo la Tumba Barberini, llamada así por el nombre de los últimos propietarios de la propiedad, era visible y emergía antes de la compra del terreno por parte del Estado italiano. El aspecto actual del Parque no difiere mucho de la época de las excavaciones decimonónicas, excavaciones que tuvieron un eco notable en el mundo de la cultura romana de la época, tanto por el compromiso de los trabajos realizados como por los hallazgos: sobre todo importante fue el hallazgo de las dos tumbas semisubterráneas con sarcófagos decorados halladas en su interior. La *Tomba dei Valeri* con estucos blancos fue rastreada en marzo de 1858 y poco después se encontró la *Tomba dei Pancrazi* con estucos y pinturas; además, se había identificado y excavado parcialmente la Basílica del mártir Santo Stefano, mientras que se había sacado a la luz el pavimento de la carretera, una gran villa residencial y numerosas tumbas menores. La excavación arqueológica se consideraba entonces como un espectáculo y todos los días grupos de visitantes italianos y extranjeros se aventuraban en esos "campos desérticos" para presenciar los descubrimientos arqueológicos y admirar los antiguos monumentos recién sacados a la superficie; para los visitantes más ilustres, como los arqueólogos del *Instituto de Correspondencia Arqueológica*, o para el Visconti, *Comisionado de Antigüedades y Bellas Artes*, o incluso para los príncipes, nobles y preladados, la visita fue encabezada personalmente por Fortunati (Fig. 26).

En su importante volumen "*Informe general de las excavaciones y descubrimientos realizados a lo largo de la Vía Latina*" (1859) recuerda la visita del Papa Pío IX el 19 de marzo de 1858, quien en 1857 le dio el permiso de excavación con liberalidad. A pesar del interés papal, Fortunati no pudo continuar la excavación de la *Basílica di Santo Stefano*, que luego fue realizada por el PCAS; por esta razón, y por otras discrepancias y disputas en torno a la venta de los materiales encontrados, Fortunati no continuó con la investigación arqueológica en la Vía Latina (esta parte se profundizará más adelante). El área fue, como se mencionó, comprada por el Estado italiano en 1879 (expropiación de la tierra a la familia Barberini), que así salvaguardó y mantuvo intacto un fragmento del *Ager Romanus* muy importante para su historia. Posteriormente, de hecho, las

restauraciones continuaron bajo la dirección de Rodolfo Lanciani y finalmente el área fue destinada como Parque por iniciativa del Ministro Baccelli a principios del siglo XX¹⁹⁰.

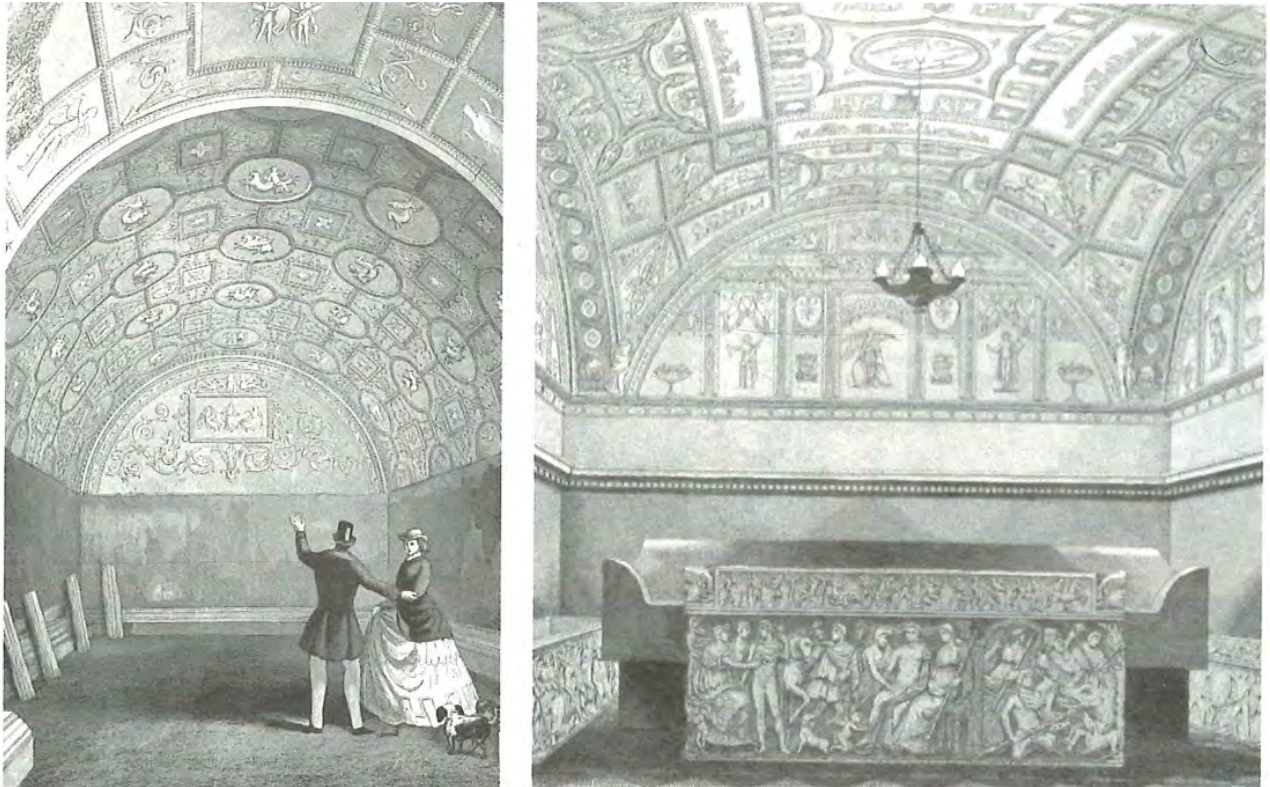


Fig. 26 - Visitas guiadas de Fortunati a las *Tumbas de la Vía Latina*, en concreto a la *Tomba dei Valeri* (Fuente: M. Erpetti, 2020).

Antes de centrarnos en las actividades arqueológicas de Fortunati, es importante describir las arquitecturas funerarias presentes en el Parque Arqueológico (Fig. 27).



Fig. 27 - El *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas*: vistazo a la arquitectura funeraria (Fuente: Autor).

¹⁹⁰ Montalcini De Angelis D'Ossat, M. (1985). *Le tombe della Vía Latina*. Roma: Quasar.

Nada más pasar la entrada se encuentra, a la derecha de la carretera, el alto núcleo de hormigón de toba de un *Sepolcro a Dado* del que ha desaparecido todo el revestimiento exterior. Se reconocen fácilmente las distintas capas de hormigón, correspondientes a los bloques de material noble que cubrían el Sepulcro; en un lado una inscripción recuerda las excavaciones de Fortunati. Inmediatamente después está el *Sepolcro dei Barberini*, en cuyo interior se encontró un sarcófago que representa el mito de Protesilào e Laodamia. Esta tumba se clasifica típicamente como un edificio de tres plantas construido con la técnica típica de las tumbas de ladrillo en un pequeño templo. En el sótano se encuentra la cámara funeraria, donde se encontró el sarcófago; el interior está iluminado por la ventana de hendidura visible abajo, con el zócalo y el pequeño arquitrabe en travertino y por las ventanas, protegidas por un bordillo de estuco, visibles en los lados al nivel del piso. En cambio, el piso central se utilizó para ritos funerarios. El muro exterior muestra tres vanos tapiados: los dos laterales eran ventanas rectangulares, mientras que el central era un cajón para el título sepulcral (placa de mármol con la inscripción de los nombres de los difuntos). El avellanado visible sobre cada una de las tres aberturas contenía una brida protectora, que es un conjunto de ladrillos cortados que reemplazan el dintel. En la planta superior aparece un único ventanal de arco de gran tamaño, en el que probablemente se colocó la estatua del difunto¹⁹¹. Finalmente, para cerrar la composición de la fachada, el tímpano que soporta la cubierta. De particular efecto cromático es el uso de ladrillo policromado en el paramento de la Tumba: uno rojizo (obtenido del triturado de las tejas) y el otro amarillo (obtenido en cambio de ladrillos amarillos). La técnica constructiva y el cuidado de las decoraciones, propios de la segunda mitad del siglo II d. C. (época de los Antoninos¹⁹²) y un indicio del mayor virtuosismo alcanzado en el uso del ladrillo, sitúan la fecha de construcción en torno al 160 d. C. La entrada, como en la mayoría de las Tumbas de este tipo, se encuentra en el lado opuesto de la carretera. En el interior, las paredes están decoradas con nichos. El bastante buen estado de conservación de la estructura se debe a que casi siempre ha estado habitado por pastores o utilizado como granero; esto permitió un mantenimiento suficiente que evitó su colapso. Continuando, en el margen izquierdo de la calle, se alinean varios sepulcros, uno de los cuales, llamado *Fortunati 25*, conserva en bastante buen estado la cámara funeraria subterránea; una escalera de dos tramos permitía llegar al sótano, que estaba iluminado por las dos ventanas de hendidura que se reconocen en el lado opuesto de la escalera. La sala rectangular se caracterizó por el techo construido con la técnica de la bóveda de crucería mientras que las paredes, que fueron cubiertas con losas de mármol, tienen dos nichos para las tinajas cinerarias, originalmente adornadas con pinturas. Finalmente, en el suelo aún son visibles los muros que soportaban los sarcófagos. En el lado izquierdo, antes de encontrar la *Tomba dei Pancrazi*, se puede ver el alto núcleo de hormigón de un *Sepolcro a Pilastro*; este tipo de tumbas, con cámara subterránea o con el sarcófago encima, estuvo siempre cubierta con sillares de obra cuadrada de material noble, que casi siempre desaparecieron puesto que ya en la Edad Media se extraían para ser reutilizados¹⁹³. En este trabajo es posible notar que la masa de concreto está compuesta por capas de 60-90 [cm]; de hecho, en la antigüedad, durante las fases de construcción, primero se colocaba el revestimiento a lo largo del perímetro de la tumba, luego se colocaba el hormigón líquido en el interior. Finalmente, una vez solidificada, se colocó la segunda capa y así sucesivamente hasta la

¹⁹¹ Es posible suponer, dada la anchura de la ventana, que existiera un triclinio o "terrazza" panorámica.

¹⁹² La edad de Antonino representa uno de los mejores momentos de toda la historia romana, el último de los dos "siglos de oro" del Imperio Romano.

¹⁹³ Esta práctica toma el nombre de despojo, es decir, la sustracción sistemática y no necesariamente violenta de porciones pertenecientes al Patrimonio Cultural.

parte superior. Siendo esta una técnica muy costosa (ya que se usaba mármol o travertino) la técnica de los sepulcros de ladrillo se fue imponiendo con el tiempo. Luego de unos metros, es posible encontrar los cimientos de un *Sepulcro Circolare*, con las habitaciones dispuestas simétricamente alrededor de un núcleo central, mientras que la entrada está en el lado opuesto a la calle. En el lado derecho, después de una serie de estructuras menores, está la *Tomba dei Valeri*; el sepulcro sigue el patrón tradicional de las tumbas de ladrillo del siglo II d. C., separado del exterior por un "recinto sagrado"¹⁹⁴. La parte superior del sepulcro, donde tuvieron lugar las ceremonias fúnebres, fue reconstruida en su totalidad por arqueólogos a finales del siglo XIX tanto por motivos arquitectónicos como para la protección de los estucos que se encontraban en la parte inferior. En la base, durante aproximadamente un metro a partir del nivel del suelo, todavía es posible reconocer los muros originales, en ladrillo y *opus reticulatum*, mientras que de las dos columnas solo es auténtica la de mármol cipollino¹⁹⁵. Junto a la entrada reconstruida, dos escaleras laterales conducen a la cámara funeraria, que consta de un atrio y dos cámaras funerarias opuestas. El atrio es un pequeño patio subterráneo al aire libre, desde el cual la luz y el aire ingresan a las habitaciones subterráneas; en el suelo hay una fosa para recoger el agua de lluvia y proteger los enterramientos de la humedad. La cámara funeraria más grande es la que se encuentra debajo de la tumba, frente a la cual hay otra más pequeña, utilizada solo más tarde cuando la principal se llenó de sarcófagos; ambas están cubiertas con la técnica de bóveda de cañón. Las paredes de la habitación estaban todas cubiertas de mármol hasta la altura de un hombre tanto para la decoración como para la protección de las paredes. Se conservan el dintel, el arquitrabe y las jambas de las puertas, todo ello en mármol blanco. La parte más decorada es la bóveda: tanto el techo como los lunetos tienen, de hecho, una decoración en estuco blanco y medallones, en los que se ven danzando ménades y sátiros junto a pistrices y nereidas¹⁹⁶. En el centro del techo se representa una figura femenina velada, llevada a lomos de un grifo¹⁹⁷; esta imagen simboliza el alma del difunto transportada al cielo. En la luneta sobre la entrada se representa una nereida sobre una pistricia, mientras que en la luneta frente a la entrada hay tres figuras danzantes. Los restos hallados en el sepulcro son escasos: algunos elementos de mármol de decoración arquitectónica y fragmentos de un sarcófago con la representación del mito de Ercole. El sepulcro puede fecharse, en base a la estructura y los materiales encontrados¹⁹⁸, a finales del reinado de Antonino Pio (138-160 d. C.) o principios de Marco Aurelio (160-170 d. C.). Junto a la *Tomba dei Valeri* hay otra tumba de ladrillo, de la que, sin embargo, solo queda la fachada, ya que la estructura se derrumbó en 1959; una placa recuerda la visita al parque realizada a principios de siglo por el entonces ministro Baccelli. Esta tumba siguió el patrón de la arquitectura de los templos funerarios del siglo II d. C., con la cámara funeraria subterránea destinada a los entierros, la planta baja para los ritos funerarios y el alzado para que destacara en el paisaje. La entrada, que no está en Vía Latina, daba a una pequeña calle que apuntaba hacia Vía Appia Antica, quizás la misma que, cruzando el río Almone a la altura de la torre-puente, discurría junto al columbario subterráneo hallado en 1990 frente a S. Urbano. La cámara funeraria es del tipo "nichos superpuestos" y contenía tres capas de deposiciones, dispuestas en dos filas. El sepulcro, del que cabe destacar la elegancia de la decoración en ladrillo

¹⁹⁴ Del recinto se puede ver una reconstrucción en el muro desprendido, con las semicolumnas: esta era la entrada monumental que permitía el ingreso a la cámara sepulcral.

¹⁹⁵ Mármol de color que va del blanco verdoso al verde oscuro, con bandas paralelas estriadas, procedente de Grecia.

¹⁹⁶ Las ménades son doncellas, los sátiros son divinidades de los bosques, los pistris son fabulosos animales marinos y las nereidas ninfas marinas.

¹⁹⁷ Animal mítico con alas, cabeza de águila y cuerpo de caballo.

¹⁹⁸ Incluyendo un sello de ladrillo del 159 d. C.

policromado, fue utilizado en el siglo XVI como iglesia, circunstancia que explica el buen estado de conservación que poseía la estructura hasta el derrumbe. Los restos de un hotel con una instalación de spa contigua están ocultos bajo los montículos de hierba alrededor del *Sepolcro dei Valeri*. Las habitaciones estaban dispuestas en torno a un peristilo con un gran estanque central. Junto a la carretera, dos pilares marcan la entrada al hotel, donde estaba la recepción; en este punto, los adoquines se elevan por encima de la acera, para formar la entrada al hotel. Detrás de la *Tomba dei Valeri* se puede ver, a un nivel más bajo que el suelo, el suelo de mosaico de una de las salas de los baños, así como dos cisternas para el suministro de agua; uno de estos, hecho de hormigón y lascas de pedernal, tiene 19 [m] de largo. En la parte trasera, una terraza panorámica permitía disfrutar de la vista del *Ager Romanus* desde Appia Antica hasta los Albani. Frente a la *Tomba dei Valeri*, en cambio, una construcción de hormigón esconde y protege los restos de otro monumento funerario (*Sepolcro dei Pancrazi*). De la construcción original sólo quedan vestigios de un muro de no más de un metro de altura (sobre el que se ha asentado la mampostería actual), pero la técnica constructiva empleada, en *opus reticulatum* con recursos de ladrillo, ayuda a situar la datación en época Adriana (110-130 d. C.); la tumba era del tipo de templo. El aposento alto, el que está a la altura del piso, que tiene dos cuartos separados por un antiguo muro, de *opus cementicium* y yeso, que actualmente no se eleva del suelo más de 50 [cm]. Aquí se colocan varios materiales arqueológicos, incluidos dos sarcófagos de terracota sin adornos, quizás de los encontrados por Fortunati en las cámaras subterráneas. El piso está completamente cubierto de mosaico: justo en frente de la entrada se pueden ver dos cuadrados de *tesserae* en blanco y negro que representan escenas marinas con peces de varios tamaños sumergidos en el agua representados por bandas negras onduladas; la sala, en cambio, está revestida únicamente de mosaico blanco. Prestando atención, en el extremo izquierdo de los paneles marinos es posible notar que estos últimos se superponen al piso sin decoración que aparece más abajo, demostrando así pertenecer a un período posterior. A la derecha, una escalera conduce a un túnel independiente. Una claraboya, excavada en el suelo desde la antigüedad, conecta la habitación superior con las inferiores; es desde aquí que Lorenzo Fortunati fue al momento del descubrimiento de la tumba. La planta inferior está formada por dos salas en las que se encontraron numerosos sarcófagos; para llegar a ellos, baje la escalera original a la izquierda de la entrada. La primera sala, cubierta por bóveda de cañón, es el patio abierto que permitía el paso del aire y la luz a la cámara funeraria (pero que ahora está cubierta por el dosel); el piso, decorado con un mosaico, se inclina levemente hacia un pozo de 75 [m] de profundidad destinado a recolectar agua de lluvia. Cuando se descubrió el patio, se colocaron cinco sarcófagos sobre el mostrador de ladrillo sostenido por arcos, cuya función era proteger los sarcófagos de la humedad del suelo. Las pinturas de la cámara funeraria, todavía visibles en 1861, han desaparecido casi por completo; se pueden reconocer restos evanescentes de plantas y animales, huellas de Paisajes y figuras humanas. A través de un pequeño pasaje se ingresa a la tumba real, donde se colocaron ocho sarcófagos (siete de los cuales se encuentran actualmente en los Museos Vaticanos). El único que queda es un gigantesco sarcófago de mármol griego sin pulir, sin más decoración que la tapa de doble vertiente con cuatro acróteras esculpidas decorando las esquinas. El sarcófago, tan grande que no atravesaba la puerta, se colocó *in situ* incluso antes de la construcción de la tumba. Incluso el suelo, que consiste en un mosaico blanco y negro con decoración escamada, parece haber sido realizado después de la colocación del sarcófago. La parte más decorada es la gran bóveda de crucería, decorada con pinturas policromadas y estucos que se han conservado de forma extraordinaria; se representan escenas famosas de la iconografía griega y romana, que se encuentran en muchos frescos y relieves de sarcófagos, y el resultado es un entramado mitológico complejo. Al entrar, el

juicio de Paride está representado en la pared opuesta a la entrada. En la pared opuesta, en cambio, se representa el episodio narrado en el libro 24 de la *Iliada* en el que Priamo va con muchos regalos de Achille para redimir el cuerpo de su hijo Ettore. En las paredes laterales se representan otras dos escenas: a la izquierda, un concurso musical entre Hércules y un sátiro, mientras que a la derecha se representa el mito de Alceste. Siguiendo con la descripción de los estucos, en la parte superior el redondo central representa a Giove con el rayo portado por el águila, finalmente la bóveda se completa con una infinidad de otras figuras pintadas y estucadas, entre las que podemos reconocer animales míticos y no míticos con casi "personajes impresionistas". Esta tumba se ha conservado bien desde que permaneció enterrada hasta las excavaciones de Fortunati; posteriormente las infiltraciones de agua comenzaron a desmoronar los estucos: de hecho, al observar detenidamente las esquinas, se reconocen fragmentos de relieve de las cuatro estaciones que se han perdido por este motivo. Finalmente, surge el problema de la datación y propiedad del sepulcro: la presencia del gran sarcófago y la rica decoración de la sala de estucos, así como tres sarcófagos de mármol historiados hoy en los Museos Vaticanos, sugieren que inicialmente el sarcófago quizás perteneció a nobles propietarios. Las diferencias de estilo entre todos los frescos, estucos, mosaicos y sarcófagos también revelan un lapso de tiempo de vida y presencia de la tumba de casi dos siglos, si no más. La contigüidad del sepulcro con la villa de Demetriade, y la presencia de conexiones con ella, ha llevado a plantear la hipótesis de la pertenencia del monumento, desde su construcción (entre 110 y 130 d. C.), a los mismos propietarios de la villa (quizás la familia de los *Valeri Paullini*); después de una serie de vicisitudes, concebible a partir de las numerosas inscripciones encontradas en la villa, parte de la tumba fue comprada por el colegio Pancrazi al menos 120-150 años después de su construcción. Antes de terminar la discusión de la *Tomba dei Pancrazi* es importante señalar que a su alrededor hay restos de muros en *opus reticulatum*¹⁹⁹, pertenecientes a la construcción más antigua. También son reconocibles las restauraciones de los siglos V-VI y una pieza de suelo en *opus spicatum*, es decir, formado por ladrillos rectangulares colocados en forma de espiga. En el prado junto al *Sepulcro dei Pancrazi* vemos otra tumba, atribuida a los Calpurni, con una gran sala cubierta por una bóveda de crucería sin adornos; la tumba está cerrada por una puerta, y todo lo que se ve es la escalera de entrada y una ventana que ilumina el interior. El área detrás del *Sepulcro dei Pancrazi* estaba ocupada por una rica y vasta villa (en la que más tarde se construyó la *Basilica di Santo Stefano Protomartire*), que parece haber sido construida a principios del siglo II d. C. de la familia *Valeri Paullini*. Debe haber sido muy rico, como las numerosas villas construidas en los suburbios de Roma alrededor de *Vía Latina* y *Appia Antica*, por ejemplo, la *Villa delle Vignacce*, la *Villa dei Sette Bassi*, el *Triopio di Erode Attico* y la *Villa dei Quintili*. Todos parecen unidos por su considerable tamaño y por el período de construcción entre la época de los emperadores Traiano y Antonino Pio; algunas eran entonces simples residencias de lujo, mientras que otras estaban asociadas a un verdadero emprendimiento agrícola. También hay indicios de que esta villa acabó en propiedad del estado imperial por obra del emperador Commodo, con una historia similar a la que sufrió la *Villa dei Quintili* a lo largo de la *Vía Appia*. El conjunto, que en este punto daba a la *Vía Latina*, tenía su entrada principal a la altura del *Sepulcro dei Barberini*; desde allí, en efecto, mirando desde el recinto del parque hacia *Vía Tuscolana*, es posible advertir una gran ruina, que era la entrada para los que venían de Roma. El monumento tenía forma de exedra, es decir, un espacio semicircular (probablemente cubierto) delimitado por un muro. Junto al *Sepulcro de los Calpurni*

¹⁹⁹ El *opus reticulatum* es un tejido perfectamente regular de bloques de toba en forma de cuña con una base cuadrada, que crean una textura similar a una telaraña.

estaba en cambio la entrada secundaria, que conducía a un patio tan grande como el espacio abierto trapezoidal alargado que separa la *Basilica di Santo Stefano* de la puerta que cierra el parque. El patio estaba rodeado por un largo pórtico, que permitía llegar cómodamente al peristilo (es decir, el patio rodeado de columnas que estaba en el centro de la villa, y en el que más tarde se construyó la *Basilica di S.Stefano Protomartire*) incluso cuando estaba llovió o hizo demasiado sol. Allí estaba la fachada de la villa, flanqueada por los almacenes donde se guardaban los depósitos de grano, vagones u otros. El muro perimetral del patio todavía es visible detrás del *Sepolcro dei Pancrazi*. La villa en sí se extendía mucho más allá de los límites del parque, pero en 1964 dos tercios fueron destruidos tras la construcción de los campos deportivos. Lo poco que quedó fue enterrado para garantizar una mejor protección, por lo que la única parte visible son los restos de la *Basilica di S.Stefano Protomartire*. En el período de Constantino, la villa parece haber pasado de propiedad del estado imperial a la familia Anicii y en el siglo V d. C., en la época del Papa Leone I, una mujer noble romana llamada Demetriade la poseía. Esta mujer, consagrándose a Dios, transformó su casa en una basílica, cubriendo el peristilo con un techo y consagrándola como iglesia. De la Basílica (ahora cerrada por un muro moderno) aún quedan partes de los muros y algunas columnas, de lo que se deduce que la planta tenía tres naves. Teniendo en cuenta las dimensiones de la Basílica es posible darse cuenta del tamaño de la villa; en lugar de la basílica estaban el jardín, las estatuas, las fuentes, los macizos de flores y la columnata alrededor; las habitaciones daban al patio y en particular al triclinio (el comedor) y los dormitorios, mientras que a los lados debían estar los baños y las cocinas. En los siglos siguientes la villa se derrumbó, mientras que la Basílica permaneció en funcionamiento (con un campanario construido en el siglo X) hasta el siglo XIII; después de lo cual, perdida en la *Campagna Romana* y sin la protección de la villa, cayó en desuso, y a partir del siglo XIV se perdieron sus huellas hasta el redescubrimiento de Fortunati. La Basílica estaba dedicada a Santo Stefano Protomartire, cuyas reliquias fueron transportadas a estos lugares por la propia Demetriade; debían guardarse en la *Confesión*, que es la sala debajo del altar (ahora cubierta por el dosel de plástico corrugado) sobre la cual los fieles se arrodillaban en veneración; detrás del altar se puede ver el ábside en *opus listatum*. La obra catalogada, en uso ocasionalmente (y además casi siempre asociada al ladrillo) desde la época de Adriano, se hace a principios del siglo IV d. C. la técnica de construcción típica; el paramento está formado por bandas de ladrillos alternados con paralelepípedos de toba, dispuestos en bandas horizontales. Al final de la nave derecha, en correspondencia con una pequeña puerta, se encuentra el Baptisterio, una pequeña piscina en forma de trébol de cuatro hojas excavada en el suelo, a la que se descendía por medio de una escalera. Aquí se encontraron numerosas esculturas, que aún hoy se exhiben en los Museos Vaticanos. Como se mencionó, el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina* fue cuidadosamente excavado por Fortunati, por lo que sabemos exactamente lo que esconde el subsuelo; un gran piso de mosaico blanco con cuadrados negros está enterrado frente a la entrada. En el lado izquierdo están enterrados: un columbario con restos de pinturas en las paredes, sepulcros excavados en la toba y sepulcros capuchinos (es decir, sepulcros excavados en el suelo y revestidos de tejas), un sepulcro de ladrillo, del que puede apreciarse el arco de descarga visto que sostenía los pisos superiores así como el umbral de toba, varios túneles, un columbario adyacente a una catacumba cristiana y finalmente rastros de tumbas. Esto lleva a la *Tumba Fortunati 25*; continuando por el camino se encuentran dos cámaras funerarias subterráneas de ladrillo, iluminadas por ventanillas y un hipogeo con escalera de tres tramos. Tras el *Sepolcro a Pilastro* es posible encontrar otro, cuadrado por fuera y con cuatro arcos por dentro, mientras que junto al *Sepolcro Circolare* hay uno de ladrillo y *opus listatum*. Después del *Sepolcro dei Pancrazi*, hay una pequeña catacumba con cuarenta nichos,

y luego nuevamente un grupo de catacumbas. En el lado derecho, después del gran *Sepolcro a Dado*, están enterrados un sepulcro y un columbario, un piso de mosaico con una cámara debajo y una casa compuesta por varias habitaciones (con pinturas, nichos para estatuas y piso de mosaico). Antes del *Sepolcro dei Valeri* todavía están enterradas varias habitaciones; después del hotel se encuentran los restos de un columbario con trozos de columnas y dos salas en *opus reticulatum*; finalmente, tras el *Sepolcro Baccelli* se entierran unas tumbas y una catacumba²⁰⁰. Después de haber tratado en detalle las arquitecturas pertenecientes al Parque Arqueológico, ahora es correcto analizar los hechos y acontecimientos temporales que llevaron a Fortunati al descubrimiento de tan importante patrimonio cultural, relatando también partes del texto extrapoladas de su volumen "*General informe de excavaciones y descubrimientos realizados a lo largo de la Vía Latina*". De hecho, en resonancia con las grandes obras de la Vía Appia, en la segunda mitad del siglo XIX maduró el interés arqueológico por la Vía Latina, quizás más importante que el trazado de la Vía Appia en sí. Al contrario de lo que sucedía en esta calle, donde los mejores arquitectos, techadores y arqueólogos de la época trabajaron unánimemente sobre la hipótesis neoclásica de la fiel restitución de lo antiguo, el redescubrimiento de la Vía Latina se debe a la idea e iniciativa de un solo Lorenzo Fortunati. El mismo "*descubridor emprendedor*" llevó a cabo las excavaciones a su costa en la finca Corvo conocida como del Fiscale en el Arco di Travertino, con la intención declarada de obtener, además de cierta gloria, también y sobre todo "*un beneficio honesto*" por la venta de su parte de los objetos encontrados. Poco se sabe de la vida de Fortunati, quien, por su profesión de maestro, todavía tenía que acceder fácilmente a concesiones y autorizaciones para realizar excavaciones; de hecho, su nombre se encuentra con frecuencia en documentos de archivo relacionados con las excavaciones en los últimos años del gobierno papal y en los primeros días del reino recordamos las excavaciones realizadas por él en Tor de' Schiavi, en la propiedad de Drago²⁰¹ en Vicovaro, en Ariccia, *Porta Pia*, Fiorano, Tor Sapienza²⁰² hasta la supervisión y control de las excavaciones y movimientos de tierra en el Esquilino, Monte di Giustizia, Campo Verano, Quirinale, Vía Nazionale, Vía dei Cerchi²⁰³. Una larga tradición lo unía a Pietro Rosa, y con toda probabilidad recibió de él la tarea de asistirlo en la dirección de muchos sitios de excavación abiertos en ese momento en Roma. A la personalidad ecléctica de Fortunati y a sus intenciones comerciales de antigüedades, debemos por lo tanto la solicitud de "*realizar cables para la búsqueda de objetos pertenecientes a la Arqueología*"²⁰⁴ en la Vigna del Fiscale, en la propiedad Barberini-Lante della Rovere y Belardi, en la milla II de la Vía Latina, donde ya eran visibles restos de tumbas y edificios antiguos, entre los que destacaba el llamado "*Sepulcro de ladrillo Barberini*"²⁰⁵ bien conservado y conocido por los amantes del pasado. La solicitud de excavación fue aceptada y el 20 de julio de 1857 el *Ministerio de Comercio, Bellas Artes, Industria y Agricultura* expidió la licencia para "*poder excavar para la investigación de antigüedades*" en las condiciones previstas por la ley de 1820, no sólo con fines científicos investigación excavación, pero precisamente con el objetivo de encontrar objetos para ser divididos por igual entre el propietario y el descubridor. La búsqueda de antigüedades tuvo inmediatamente resultados notables: en los informes enviados casi a diario al

²⁰⁰ Comitato per il Parco della Caffarella (1999). *Archi di storia: Visita archeonaturalistica alle tombe della Vía Latina e agli Acquedotti/condotto e realizzato dal Comitato per il Parco della Caffarella*. Roma.

²⁰¹ ACS, Min. PI, Dir. Gen. BB.AA., 1º pago, fasc. 132.

²⁰² ACS, Min. Comercio LL.PP., b. 398; B. 403, nota 23.05.1862; B. 414, nota 9-2-1870.

²⁰³ ACS, Min. PI, Dir. Gen. BB.AA., 1º pago de fasc. 132.

²⁰⁴ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402, nota 16-7-1857.

²⁰⁵ Descripción y bibliografía en H. Kammer - Grothans, en *RM* 81, 2, 1974, pp. 205-206, a la que se añade L. Quilici, *La Vía Latina*, 1978.

Ministerio, se enumeran los diversos hallazgos de materiales dispersos (sarcófagos, inscripciones) hasta la identificación de la gran villa de la época imperial entonces atribuida a los Anici²⁰⁶ y el descubrimiento de la *Basilica di Santo Stefano Protomartire*. Este descubrimiento reveló de inmediato las tensiones, los conflictos de competencia entre el excavador y la *Comisión de Arqueología Sagrada* (hoy *PCAS*), que quería reservarse el derecho de excavar y desenterrar un monumento cristiano tan importante. Una gran controversia surgió en torno al descubrimiento de los documentos epigráficos, en primer lugar la inscripción de Demetriade, que venía a integrar y sustentar la atribución de la Basílica al Protomártir Stefano. Mientras la arqueología oficial lo acusaba de incompetencia y amateurismo, desde las páginas del *Boletín del Instituto de Correspondencia Arqueológica* se difundieron varios elogios en defensa de Fortunati; ciertamente también Henzen, en el momento del descubrimiento de la Basílica, se apresura a poner antes de su informe la aclaración de hasta qué punto el estudio y el análisis de los monumentos cristianos "están lejos del propósito establecido en este periódico nuestro"²⁰⁷, por lo que pretende prudentemente tomar distancias de un problema candente. Los elogios y mejores deseos de éxito en la continuación de las excavaciones tan bien emprendidas pueden leerse ya en el *Boletín* de 1857²⁰⁸ donde con un juego de palabras entre *omen* y *nomen* se le confiere a Fortunati una dignidad arqueológica, tal vez sugerida por él y buscado en ese lugar, dada la costumbre que lo ligaba al Instituto. Por lo tanto, a Fortunati se le prohibió continuar las excavaciones de la basílica, que posteriormente se llevaron a cabo a expensas de la Comisión de Arqueología Sagrada²⁰⁹; las obras se limitaron a las inmediaciones de la Vía Latina, donde el "terreno favorable" devolvió las dos famosas tumbas semisubterráneas, la primera decorada con estuco blanco a la derecha de la calle, la otra con "estuco y pintura"; este hallazgo, definido por el propio Fortunati como "un monumento que, por su conservación y magnificencia de las decoraciones, marcará una época en la historia de las excavaciones y búsquedas de antigüedades romanas"²¹⁰ causó sensación en el medio cultural romano por la belleza de las decoraciones perfectamente conservadas y por el hallazgo en él de siete sarcófagos de mármol. La excavación, ya honrada por la presencia del Papa Pío IX, interesado en el descubrimiento de la basílica cristiana²¹¹, se convierte así en destino de visitas de arqueólogos y curiosos, y más de una vez Fortunati se queja de la gran multitud que, además de entorpecer el normal desarrollo de las obras, constituía un peligro para la conservación de los materiales muebles, sustraídos como souvenirs. En los años 1857-1858, la primera visita a las excavaciones de Vía Latina representa para las personas cultas un ocio fuera de la ciudad "en los campos desiertos que tienen a la derecha la Vía Appia Nuova", y hasta las damas no desdeñan llegar a lugares tan incómodos, tal vez acompañados de un inútil pero decorativo perrito²¹². Más allá de un interés

²⁰⁶ Bol. Inst., XII, 1857, págs. 117-182.

²⁰⁷ Bol. Inst., II, 1858, pág. 17.

²⁰⁸ Bol. Inst., XII, 1857, pág. 182.

²⁰⁹ Parte de la correspondencia entre De Rossi y el padre Garrucci sobre la cuestión Fortunati sobre la excavación del monumento cristiano se encuentra en A. Ferrua, *RAC*, XL, 1964, págs. 107-111.

²¹⁰ Fortunati, L. (1859). *Relazione generale degli scavi e scoperte fatte lungo la Via Latina / redatta dallo stesso intraprendente e scopritore Lorenzo Fortunati dall'ottobre 1857 all'ottobre 1858 ; cui fa seguito L'Atlante composto di 30 e più tavole grandi incise in rame nelle quali si rilevano le piante dei quattro maggiori monumenti, ... con la spiegazione illustrativa delle tavole suddette del chiarissimo e reverendissimo p. Raffaele Garrucci della Compagnia di Gesù*. Roma: Tipografia Tiberina, pág. 56.

²¹¹ La visita tuvo lugar el 19 de marzo de 1858 y está narrada en tonos melodramáticos en las páginas 22-23 del *Informe*.

²¹² Véase el grabado reproducido en *Le scienze e le arti sotto il pontificato di Pio IX*, II ed., Roma 1865, pág. 41; la publicación fue editada por Paolo Cacchiattelli y Gregorio Cleter, quienes en 1860 solicitaron permiso para diseñar las

científico por así decirlo, la excavación también atrajo al público por su indudable carácter de espectáculo; Fortunati utilizó 54 trabajadores, y sabemos que el material antiguo se transportaba en carretas. Con tanto personal disponible y con los métodos apresurados de limpieza del terreno, los movimientos de tierra continuaron rápidamente, satisfaciendo hasta a los visitantes más curiosos que durante una corta visita podrían tener, con cierta probabilidad, la emoción de presenciar el descubrimiento de algunas antigüedades. De hecho, no pasaba un día sin al menos algunas piezas de inscripción, alguna *"figulina figurata"*, digna de ser aceptada en el mercado de antigüedades. Cuando esto no sucedía, y era raro en aquella excavación, el excavador se quejaba de haber gastado tanto dinero y de no haber encontrado ningún objeto reseñable, sin contar sin embargo con haber sacado a la luz estructuras funerarias de cierta importancia (pero sin valor comercial). La figura de Fortunati no debe ser vista sólo desde un punto de vista sutilmente denigrante o polémico; sin duda abusó de las renovadas licencias reglamentarias de excavación, para vender todo el material antiguo que pudo recolectar, tanto que por eso mismo fue arrastrado repetidamente al Tribunal²¹³ hasta que la cuestión fue discutida por el Consejo de Ministros²¹⁴. Por otro lado, Fortunati merece el mérito indudable de haber publicado los resultados de sus excavaciones en muy poco tiempo: en marzo de 1858 publicó *"Breves indicaciones sobre el descubrimiento de la Basílica de Santo Stefano y otros monumentos a lo largo de la Vía Latina"*, y exactamente un año después del *"Informe General"*, obra fundamental y valiosísima aportación que, aunque parcial y controvertida, sigue siendo el único estudio relativo a las *Tumbas de la Vía Latina* y la huella para la ubicación de muchos monumentos hoy desaparecidos trazados en adjunto el magnífico mapa topográfico. Las razones que impulsaron a Fortunati a publicar de inmediato el Informe fueron varias; por un lado se proponía explicar sus motivos para la excavación de la Basílica, relatando con vena lamentable la opresión y opresión que decía sufrir, con el fin de silenciar las controversias sobre el tema; por otra parte, con este estudio pretendía acreditarse en el ámbito de la arqueología oficial. No corresponde ahora evaluar el alcance y validez científica del *Informe*, donde, además, se pueden encontrar aportes y sugerencias externas²¹⁵: es cierto que de Fortunati, que no era arqueólogo, tenemos un ejemplo de diligencia en dar a conocer los resultados de una excavación, que ciertamente no puede considerarse una característica del mundo arqueológico oficial. El Informe iba a ser seguido por un *"Atlas compuesto por 30 y más planchas grandes grabadas en cobre [...] con una explicación ilustrativa [...] del Muy Claro y Reverendísimo Padre Raffaele Garrucci de la Compañía de Jesús"* como se indica en la portada. Desgraciadamente este Atlas nunca fue publicado: pero ciertamente su preparación ya estaba muy avanzada si se hace referencia a casi todas las páginas del Informe para las ilustraciones ya numeradas en orden progresivo²¹⁶. La falta del Atlas dificultó el estudio de las excavaciones de Vía Latina, que aún esperan una edición documentada²¹⁷; de hecho en las tablas

excavaciones de Vía Latina: ASR, Min. Commercio LL.PP., b. 401, nota 20-10-1860, prot. 10186. El grabado núm. 35 en Roma XI.28.IV de la colección de dibujos Lanciani de BIASA.

²¹³ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402, 17-8-1857 y 11-9-1858: Romano de compañía reclamante para el Sr. Giuseppe Gagliardi.

²¹⁴ En este caso, De Rossi y Abbot Togiorgi fueron citados como peritos: ASR, Min. Commercio LL.PP., b. 402.

²¹⁵ Véase de nuevo *RAC*, XL, 1964, pp. 108-109 sobre la probable ayuda del Padre Garrucci en la redacción del *Informe*.

²¹⁶ En el prefacio del *Informe* (1859) se afirma que " *el Atlas [...] será completado y dado a luz dentro del año en curso*".

²¹⁷ La publicación completa fue prevista por el Instituto de Estudios Romanos que en 1941 encargó al Dr. Massimo Pallottino e Ing. Luigi Crema para publicar las tumbas de la Vía Latina como el cuarto volumen de la serie *Roman Monuments*. Con este fin, también se iniciaron pruebas arqueológicas en la zona; la obra no se completó a causa de la guerra (ACS, Min. PI, Dir. gen. AA.BB.AA., div. II excavaciones, b. 18).

se encontraron *"las plantas de los cuatro monumentos principales, las esculturas de los sarcófagos, estatuas, ornamentos y decoraciones arquitectónicas en mármol, con las esculturas de estuco, y las esculturas de estuco, y las pinturas de tres magníficos sepulcros"*, soporte ilustrativo indispensable para la comprensión de los materiales encontrados, resumidos en el texto, y los planos de detalle de los monumentos. Fortunati esperaba mucho éxito de la venta del Atlas, publicado a sus expensas: de la investigación del archivo fue posible rastrear dos carteles de la asociación²¹⁸, publicidad y folletos de adhesión para la venta de la futura publicación *"dividida en dos partes [...]. El segundo volumen en hoja contendrá 30 y más planchas de cobre grabadas con la descripción ilustrativa hecha por el famoso Ch. Arqueólogo el Reverendo P. Raffaele Garrucci de la Compañía de Jesús que lo condescendió a las oraciones del mismo Fortunati. Los dibujos de las mesas están dirigidos por el famoso Sr. Pietro Rosa Ingeniero Arquitecto, por el grabado del distinguido artista Sr. Bartoccini; son las siguientes [sigue una lista de 34 láminas con leyendas y «otras reproducciones»]. El primer volumen ya está publicado"*. Así conocemos los nombres de Rosa y Bartoccini como muy válidos colaboradores de la obra, que, sin embargo, por dificultades surgidas a finales²¹⁹, nunca se imprimió, y Fortunati prefirió renunciar, o mejor vender las ramas grabadas, realizando inmediatamente un beneficio honesto, *"al Real Instituto Arqueológico de Prusia"*²²⁰ donde, por el contrario, actualmente no se conserva ningún rastro o memoria. Por lo tanto, se ha perdido el preciado soporte del Atlas, para el estudio de las excavaciones en Vía Latina que son muy interesantes y aún quedan por verificar los catálogos de los hallazgos con las estimaciones de los materiales, en parte vendidos a particulares y en parte *"por munificencia soberana"* comprado por Pío IX y colocado en el *Museo Profano Letrano*. Las estimaciones de las piezas se hicieron necesarias en la época de las controversias sobre el descubrimiento de la Basílica, cuando Martinori recibió el encargo de realizar el levantamiento denominado *"Nota específica de todos los mármoles desenterrados en la venerable Basílica di Santo Stefano"*²²¹; otras listas de materiales fueron compiladas por Alessandro Laboureaux, concejal de escultura²²², hasta el *"Catálogo y Estimación de los mármoles encontrados en las excavaciones de la Vía Latina"* que pertenecen al monumento de estuco situado a la derecha²²³ y a la venta de las mejores piezas al Papa, según dictamen de la *Comisión de Antigüedades y Bellas Artes*²²⁴. Se ha dicho que Fortunati actuó con cierta facilidad en la reventa de los materiales excavados, evaluando por sí mismo su entidad venial y su valor histórico: así afirma haber vendido al Príncipe Massimo *"las inscripciones sin importancia para la ciencia"*²²⁵ mientras exige exorbitantes figuras del estado para sarcófagos figurados²²⁶. La exposición de los materiales en venta se instaló en el *Palazzo Barberini*, donde la Comisión fue más de una vez para negociar la venta, que Fortunati intentaba realizar en el extranjero²²⁷; hasta que, para poner fin a tanta confusión, las piezas fueron incautadas y hasta 1870 fueron guardadas por el

²¹⁸ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402.

²¹⁹ Probablemente se trataba de la exclusividad de las ramas grabadas y del producto de las ventas: por eso Fortunati escribió directamente al Papa para concederle *"la propiedad por sólo 10 años de la obra en la que estoy trabajando y que no uno puede encargarse de la ilustración de los monumentos"* (ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402).

²²⁰ RAC, cit., pág. 108, núm. 1.

²²¹ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402.

²²² ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402, nota 4-7-1858.

²²³ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402, nota 11.4.1860.

²²⁴ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 404.

²²⁵ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 402, nota 30-8-1858; una referencia velada a esta venta se encuentra en el *Informe*, pág. 70, nota al pie.

²²⁶ ASR, Min. Comercio, b. 402.

²²⁷ ASR, Min. Comercio LL.PP., b. 404, nota 20/01-1862; B. 408, nota 4-1-1858.

gobierno. Además de la compra de los materiales de excavación, el gobierno pontificio consideró oportuno proceder a la expropiación del área de excavación para permitir la continuación de las obras en la Basílica y restaurar las tumbas a la luz; por ley del 4-7-1820, el Ministerio de Comercio y Obras Públicas del gobierno tomó posesión de las áreas arqueológicas a los costados de Vía Latina²²⁸ y reconoció la necesidad de expropiar el área vecina. En la sesión de la *Comisión Consultiva General de Antigüedades y Bellas Artes* del 1 de abril de 1859, el secretario cav. Grifi propone la compra de la finca Arco di Travertino "para hacer las excavaciones" y se compromete a solicitar el precio a los propietarios Barberini Lante della Rovere. Las prácticas, iniciadas en 1865, aún estaban en negociación en 1870²²⁹; sólo en 1879 el Estado italiano pudo completar la escritura de compra²³⁰ completando así la encomiable acción de salvaguardia iniciada con clarividencia veinte años antes por el Gobierno Pontificio. Tras la adquisición, el Estado dispuso la restauración de los monumentos recientemente descubiertos, con especial atención a la Tumba de estuco blanco (Valeri), completando la reconstrucción en el alzado según esquemas de pura fantasía²³¹. El "infatigable buscador en la antigüedad"²³² reaparece en documentos de archivo posteriores a 1870, proponiendo al Ministerio de Educación Pública la compra de piezas arqueológicas de la Vía Latina, con el fin de evitar que salieran de Italia. Fortunati, en ausencia de compradores, se había dirigido de hecho a Bélgica, considerando demasiado bajo el precio propuesto por el Vaticano²³³; su actividad como descubridor prosiguió en 1875 ocupando los terrenos de la finca Corvo hacia Tor Fiscale²³⁴ y encontrando sepulcros, termas y diversas piezas escultóricas²³⁵, según informes que finalizan en 1879. En los años siguientes se desarrolla la actividad restauradora bajo la dirección de Lanciani, que había defendido previamente las obras realizadas por Contiglozzi en la *Basilica di Santo Stefano Protomartire*, donde se habían levantado las columnas de las alas²³⁶. Con el avance de los trabajos de restauración se hizo cada vez más necesario disponer de un catálogo completo de materiales antiguos, teniendo en cuenta que muchas de las piezas ya se habían perdido incluso fuera de Italia; en 1889 *estaba listo el nuevo "catálogo del material arqueológico y artístico encontrado en las tumbas del pueblo Anicia y en la Tomba dei Valeri y Vía Latina [...], que consta de 8 secciones, seis de las cuales están relacionadas con tablas con fotografías que reproduzcan los mismos objetos de las tumbas según su calidad artística y según la cantidad"*. Todos los objetos tienen un número de pedido marcado en rojo correspondiente al propio catálogo²³⁷. En este período, el eco de la polémica por los hallazgos de Vía Latina está ahora lejano y casi extinguido, y el espacio estatal se arregla como un jardín por iniciativa del Ministerio Baccelli y se honra con la

²²⁸ ACS, Ministerio de PI, 1er pago, fasc. 236/8, notas 27-9-1875 y 18-11-1875.

²²⁹ ACS, Ministerio de PI, Dir. Gen. AA.BB.AA., II vers., II parte, fasc. 4698 nota 7-9-1873: *Informe de Pietro Rosa al Ministerio sobre las expropiaciones de las propiedades de Barberini*.

²³⁰ ACS, Ministerio de PI, Dir. Gen. AA.BB.AA., II vers., II parte, fasc. 4698, nota 13-2-1879: *copia de la escritura de venta a favor del Ministerio de Educación Pública hecha por las duquesas Carlotta, Livia y Caterina Lante della Rovere, y por Carlo Felice Barberini, duque de Castelvecchio*, por 1.9845.93. La ley fue ratificada por el Consejo de Estado el 15-3-1879.

²³¹ Objeto de crítica también de Lanciani: ACS, Ministerio de PI, Dir. Gen. AA.BB.AA., fasc. 4266, nota 15-5-1879; ver *_NS*, 1879, pág. 142.

²³² En Mills, C.A. (1909-1910). *Diario de la Sociedad Americana Británica*, IV, 4, p. 401. ACS, Ministerio de PI, Dir. Gral. AA.BB.AA., I vers., Fasc. 236.

²³³ ACS, Ministerio de PI, Dir. Gral. AA.BB.AA., I vers., Fasc. 236.8.

²³⁴ ACS, Ministerio de PI, Dir. Gral. AA.BB.AA., I vers., Fasc. 236.8.

²³⁵ Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.

²³⁶ ACS Ministerio de PI, Dir. Gral. AA.BB.AA., I vers., Fasc. 929,2, nota 17-10-1877 en la que el inspector Bongiani se justifica del trabajo señalando las complicaciones creadas con la autoridad eclesiástica y los conflictos de competencia con la Comisión de Arqueología Sagrada.

²³⁷ ACS, Ministerio de PI, Dir. Gral. AA.BB.AA., II vers., I parte, fasc. 4261, nota 10-6-1896.

visita de la Reina Margarita²³⁸. La fisonomía del Parque ya está definida y apenas difiere de la actual; pero se puede imaginar una gran diferencia entre el desierto Paisaje decimonónico circundante y la situación actual de "enclave verde" en un barrio muy urbanizado, casi un apéndice lateral del *Parque de la Appia*. Por lo tanto, la adquisición de 1879 permitió mantener intacta esta zona arqueológica que antes estaba tan alejada de la zona habitada. Es interesante citar una parte del prefacio escrito por la mano del propio Fortunati: *"Desde el tiempo, cuando la fortuna sonrió a las excavaciones que emprendí en los vastos campos que rodean Roma, me dividí para ser útil a la ciencia arqueológica, que de las descripciones exactas saca increíble provecho, anotando cada día los descubrimientos que hacía, y las circunstancias que los acompañaban con la mayor fidelidad que me era posible. Un método nuevo, contrario al antiguo, me puso en serias dificultades, que me produjeron cierta amargura. Pero firme en mi propósito, asistido por la buena voluntad, y por una causa mejor, (alentado también por el consejo de distinguidos eruditos de la ciencia arqueológica), pude continuar con el plan que se me había propuesto, anotando y haciendo evidente cada objeto y monumento que fui descubriendo. En primer lugar de mi propósito, publicó la primera parte de mis Breves Notas en torno a la Basílica dedicada al Protomartire S. Stefano, ya los demás lugares sagrados y profanos, las investigaciones que habrían dado abundante fruto a los estudios. Mientras tanto, los descubrimientos aumentaban día a día en interés y en número. La voz que iba al principio narrando modestamente el resultado de las excavaciones emprendidas por mí, creció, se hizo tan grande que vi con verdadera satisfacción de mi alma no sólo cuántos amantes de la antigüedad nos precipitamos al lugar, sino cuántos de nosotros somos amantes de la antigüedad, ilustres extranjeros vienen a visitar esta tierra de religión y de artes; este suelo clásico que las glorias recuerda a un pueblo soberano del universo, que guarda tantos monumentos de la grandeza de los emperadores, y de la piedad de los Papas. Fue allí, en esos campos desiertos, que tienen a la derecha la Vía Appia Nuova, a la izquierda los majestuosos Acueductos de Claudio, que vi hombres respetables que se precipitaban por la dignidad eclesiástica, por la nobleza de origen, por la grandeza del ingenio. Esta inesperada recompensa me valió un consuelo en aquellas amarguras que en tales circunstancias es indispensable encontrar. Y como en aquellos días vi el dictamen sobre la importancia de los descubrimientos emitido por la Comisión de Arqueología, no faltó a nuestro amoroso Padre y Soberano consolar aquellos lugares con su augusta presencia, y con inefables sentimientos de Clemenza ordenó todo, que estaba en conformidad con la grandeza de su alma más noble. A estos Soberanos les correspondió con ardiente celo el entonces Ecc.mo Ministro de Obras Públicas ahora el Emo y Rmo Cardenal Milesi, bajo cuya prefectura habían comenzado mis investigaciones; y por lo tanto a Su Excelencia Rma Monseñor Camillo Amici a lo que merecidamente sucedió en la misma Prefectura Ministerial, bajo cuya protección continuaron y aumentaron mis investigaciones y descubrimientos. Tal condescendencia despertó el entusiasmo del público. En nuestro sagrado Efebei la joven estudiosa celebró en prosa y en versos italianos, latinos y griegos, el descubrimiento de una basílica consagrada al nombre del santo levita, quien primero confirmó la fe con sangre: periódicos nacionales y extranjeros hablaron de los monumentos devueltos en honor aumentó la multitud de asistentes, y se agotaron los ejemplos de aquellos Breves Cenios que dicté. A punto de continuar ese trabajo presentando al público la segunda parte, que él había prometido, o de dar en cambio una descripción minuciosa y exacta de todas las excavaciones, no dudé en elegir. Pero los recientes descubrimientos sumados al pasado, su alta importancia artística, histórica y religiosa, el mérito de lo que ha salido a la luz, me*

²³⁸ Como recuerda la placa latina colocada en la fachada del sepulcro de ladrillo junto al de los Valeri.

impulsan a enriquecer el trabajo del grabado en cobre, con la certeza de que adornará una obra que no está menos interesado en Roma que en todo el mundo católico, y en las bellas artes. Sin embargo, este era un trabajo que no se podía improvisar, y requería enormes gastos, por obras complicadas, y para ser realizado aún en la oscuridad de las tumbas subterráneas, requería tiempo y esfuerzo, y sobre todo, tranquilidad. Por lo tanto, para satisfacer la expectativa general del público, me limito por el momento a dar un informe general sobre estos descubrimientos sin tomar las observaciones que de buen grado dejo a los sabios. La ilustración elaborada por el cap . y Rmo Padre Garrucci , se limitará únicamente a las tablas que componen el Atlas, las cuales serán completadas y paridas dentro del año en curso. Es, pues, en mí la esperanza de que nadie pueda permanecer indiferente ante lo que engrandece la reputación de nuestra patria. Bienaventurado puede llamarse verdaderamente el que está animado por el verdadero amor a la ciencia, desprovisto de orgullo y de personalidad, con coraje perseverante; en medio de las contradicciones, que tantas veces hacen ineficaz la voluntad, recordó en honor las obras de nuestros antepasados: obras que con su elocuente silencio recuerdan una época de grandeza y pompa. Los mármoles preciosos encontrados en las ruinas, las estatuas, las hermosas urnas, los magníficos sepulcros que no tienen comparación, los colombarj , los muchos cementerios , las muchas inscripciones, las ruinas mismas y el estado en que se encuentran las ruinas mismas, son los descubrimientos que dan luz a la historia, impulso a las artes, tema de estudio de los eruditos, complacencia de quienes tenían derecho a recordar en honor tal riqueza de obras artísticas, y memorias religiosas. Inefable me beneficia confesar fue el gozo que sentí, cuando aparecieron los primeros indicios de un monumento cristiano consagrado al culto del Dios verdadero, mi alma cuando tuve la certeza de que un edificio volvía a ver la luz del día, donde catorce siglos después sonaron los himnos consagrados a la Divinidad. Entonces sintió que se me doblaba el valor, y para consolarme en la ardua prueba, se añadieron las amorosas palabras que me dirigían los sabios que aman la verdadera ciencia; la donación reiterada de dos medallas por parte del Augusto Pontífice; el más noble de los cuales, con infinita sorpresa de mi alma, uno de los más grandes príncipes de Europa se complació en honrarme con una nota similar, S.M.I.R.C. el Augusto Emperador de Austria Francisco José: y también el que se dignó dejarme permanecer S.A.I. la Gran Duquesa Elena de Rusia. Finalmente, la inmensa cantidad de personas que corrieron a admirar las excavaciones fue amplio consuelo a la dificultad resurgente de una empresa a la que se opuso por algunos malentendidos. Y en verdad, ¿cómo no puede un alma cristiana alegrarse al ver que es la primera que saluda un recinto sagrado construido por un Santo Pontífice, por las piadosas disposiciones de la ilustre Virgen Demetriade, descendiente de la noble familia de los Anicj, de la que son habló muchas SS. Padres y Doctores de la Santa Iglesia; y que tantos santos de su nobilísima Prosapia le coronen, en el Ciclo, como veremos: un templo dedicado al primer mártir de la Iglesia de Jesucristo, del cual los arqueólogos, los escritores eclesiásticos apenas conocieron la existencia, pero desconocían la localidad, y su real fundamento histórico. Un edificio cristiano que desapareció miserablemente debido a los duros acontecimientos que sometió nuestra Italia, que inquietaron a Roma y agitaron a la Iglesia. Si los descubrimientos de monumentos profanos tienen todos un interés histórico y artístico, con razón se puede decir que los de nuestra santísima religión asumen ese carácter sagrado que inspira reverencia y afecto. Titulé este escrito Informe General para que todos los hechos relacionados con esas excavaciones fueran recordados allí. Describiré pues los hechos y las cosas en el puro sentido de dar al público noticias completas omitiendo todo lo que pueda tener alguna otra relación. Y lo que sea suficiente, espero, para que cada uno según sus propias fuerzas anhele un fin, y resulte el verdadero y positivo provecho de las

*ciencias, las artes y la historia. Y estas cosas quería recordar al amable lector, antes de iniciar este informe, para que se vea con el hecho de que al emprender las excavaciones, mientras podía esperar un beneficio honesto, estaba sirviendo a la gloria de la patria común, el sentimiento religioso, y el amor a las ciencias ya las artes solamente, y que a pesar de las dificultades, firme en mi propósito, con la ayuda del Cielo llegaré a la meta"*²³⁹.

Esta investigación archivística, combinada también con el estudio de los registros del *PCAS*, ha pretendido poner de manifiesto la relación directa entre la actividad de excavación de Fortunati y la realidad histórico-arqueológica del conjunto de las Tumbas Latinas. La necesidad de operar sobre una base lo más cercana posible a la integración de los grandes vacíos existentes en la reconstrucción de los diversos aspectos (desde los técnico-conservadores hasta los de mantenimiento ordinario que este estudio de caso pretende investigar) que han afectado el área del *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas* estuvo constantemente acompañada del análisis cuidadoso de la información que pudiera fluir para el esclarecimiento de los datos finales. La investigación de archivo comparó así la escasez de documentación relativa a los aspectos posteriores a la campaña de excavación de 1857-59 con la riqueza y puntualidad de los informes casi diarios sobre los descubrimientos que tuvieron lugar en la finca Arco di Travertino enviados por Fortunati al *Ministerio de Comercio y Obras Públicas*. Las diversas licencias de excavación emitidas por el Ministerio a Fortunati contribuyen sin duda a caracterizar a este personaje no como un excavador ocasional vinculado al exitoso hallazgo de las Tumbas Latinas, sino como una figura importante en la actividad investigadora, a veces frenética, desarrollada en esos años en el centro de Roma y en el Suburbio. También es destacable el surgimiento del inevitable contraltó entre el elemento privatista del asunto (Fortunati que ve que se le escapa de las manos, por lo que en un informe de 1876 no duda en hablar de usurpación de los descubrimientos por parte del gobierno la posibilidad de gestionar monumentos en primera persona) y la definición jurídico-administrativa del área sepulcral con intervención gubernamental, desde la papal hasta la italiana, que garantizará con la expropiación la colocación de estos importantísimos descubrimientos en el patrimonio del Estado. Reflejada por los documentos de archivo y también por toda la realidad de una excavación decimonónica: desde la escrupulosa división en partes iguales de los objetos encontrados entre Fortunati y los nobles propietarios de la finca, hasta la búsqueda frenética del mejor comprador, hasta la mismísima largas negociaciones con el gobierno papal para el pago de los mármoles, hasta controversias principalmente de carácter económico, con el registro del *scudi* que debía indemnizar a los eternamente endeudados Fortunati. La documentación sobre las primeras intervenciones de restauración es bastante pobre: particularmente decepcionante es la falta de información sobre la reconstrucción de la elevación de la *Tomba dei Valeri*, quizás construida en la década siguiente al descubrimiento y abiertamente criticada por Lanciani, quien, como funcionario del *Ministerio de Educación*, tuvo que afrontar diversos problemas para la conservación y protección de las tumbas. La actividad más continua en el campo de la protección y conservación de estructuras parece haber tenido lugar en la segunda mitad del siglo XIX. Analizando los informes sobre las Tumbas Latinas en nuestro siglo, parecería que la falta general de novedad es atribuible al inevitable (en una etapa

²³⁹ Fortunati, L. (1859). *Relazione generale degli scavi e scoperte fatte lungo la Via Latina / redatta dallo stesso intraprendente e scopritore Lorenzo Fortunati dall'ottobre 1857 all'ottobre 1858; cui fa seguito L'Atlante composto di 30 e più tavole grandi incise in rame nelle quali si rilevano le piante dei quattro maggiori monumenti, ... con la spiegazione illustrativa delle tavole suddette del chiarissimo e reverendissimo p. Raffaele Garrucci della Compagnia di Gesù*. Roma: Tipografia Tiberina.

histórica trágica por el estallido de las dos guerras mundiales) el debilitamiento del interés por el conjunto monumental del tercer kilómetro de la Vía Latina. Un hecho fundamental en una relectura de la historia de las Tumbas Latinas es el surgimiento de una constante, bien definida desde el momento de su descubrimiento hasta nuestros días: la expropiación del área, cuya delimitación territorial viene dada por la sucesión de las tumbas. a lo largo del tramo pavimentado de la Vía Latina, crea inevitablemente una polarización de intereses (aumentada por la presencia de la Basílica di Santo Stefano Protomartire) sobre una realidad cuyos contornos son los aleatorios de la investigación decimonónica. En los diversos informes depositados en los *Archivos de Estado EUR*, las Tumbas Latinas son precisamente las aisladas en el cuarto kilómetro de la Vía Latina: los problemas de custodia, restauración, mantenimiento definen este conjunto como uno de los primeros en la realidad suburbana de la época romana. territorio al que se presta una atención constante. Es importante subrayar cómo el problema del vallado del área se plantea en varios momentos: la salvaguarda del núcleo de las Tumbas Latinas, por tanto, prescinde de cualquier conexión más inmediata con el territorio circundante y su aislamiento casi denuncia la linealidad programática que de la expropiación conducirá luego a la creación del *Parque de las Tumbas Latinas*.

1.2.6. Hawthorne como Ashby: visitas ilustres a las Tumbas de la Vía Latina

Al igual que Ashby a principios del siglo XX, también lo hará Nathaniel Hawthorne (el más grande novelista americano del siglo XIX) visita las *Tumbas de la Vía Latina* 8 de mayo de 1858, durante su primera estancia en Roma, cuando ya era grande la fama de los excepcionales descubrimientos arqueológicos realizados por Lorenzo Fortunati²⁴⁰. Sabemos por su diario²⁴¹ de su excursión a aquel lugar de la *Campagna Romana*, entonces destino de considerable atractivo. Lo que Hawthorne anota ese día y entre las pocas descripciones conocidas, aparte de los informes oficiales y la correspondencia, que son coetáneos a las excavaciones, y su lectura suscita inmediato interés histórico informativo: es posible revisar las imágenes del Paisaje, la gente, el frenesí del trabajo, los hallazgos. Pero quizás más llama la atención, y aquí el interés literario, una circunstancia particular: el escritor encuentra en el lugar, casi recogidos en un mismo contexto, numerosos "*materiales de trabajo*", motivos y estímulos aptos para despertar la sensibilidad y al mismo tiempo oportunidades a los temas centrales. Son a la vez el ideal clásico y la atmósfera romántica, la mezcla del mundo pagano con el cristiano, la oscuridad y el más allá, lo trascendente y lo luminoso. Y los protagonistas son los hipogeos nuevos a la luz, los relieves de los sarcófagos, los mármoles, las estatuas, las figuras de los estucos. Hawthorne ve la *Basílica di Santo Stefano Protomartire*, y junto con su amigo el escultor William Story baja a las famosas tumbas con estucos: primero la *Tomba dei Pancrazi*, luego la *dei Valeri*, todavía llena de sarcófagos. Pero vale la pena citar el pasaje completo del diario, inédito en italiano²⁴²: "*Sábado 8 de mayo, Roma. [...] A dos millas de la puerta hay un lugar en la verde campiña donde desde hace tiempo se realizan excavaciones que hasta ahora han dado como resultado el hallazgo de algunas tumbas y la antigua, enterrada y casi*

²⁴⁰ Ludovici, P., Hawthorne, N. (1984). *Americans in Rome, 1764-1870: Rome with Hawthorne and James*. Roma: Centro Studi Americani, pág. 15.

²⁴¹ Hawthorne, N. (1980). *The French and Italian Notebooks*, edited by Thomas Woodson. Columbus: Ohio State University Press, págs. 200 y ss.

²⁴² El texto original y reportado en la publicación del *Center for American Studies*, cit. en la nota 1, págs. 50 y ss., editado por Alessandra Pinto Surdi.

olvidada iglesia o Basilica di Santo Stefano (al menos eso creo). Es un lugar hermoso, el de las excavaciones, con los Albani a lo lejos, cubiertas por pesadas nubes iluminadas por el sol que casi se posa sobre ellas, y detrás la ciudad con su poderosa cúpula. Las excavaciones son de gran interés tanto para romanos como para extranjeros (había muchos carruajes y muchos visitantes observando el avance de los trabajos que se estaban realizando con mayor energía de la que he visto emplear en nada en Roma). Hace poco tiempo, el terreno cercano era una superficie verde y plana, excepto por algunos montículos aquí y allá o una hinchazón apenas perceptible, con la Tomba di Cecilia Metella asomándose a una o dos millas de distancia y otras ruinas irregulares de grandes tumbas. se levantó en la llanura. Ahora se ha descubierto todo el sitio de la basílica y se han excavado en las profundidades de algunas tumbas, sacando a la luz preciosos mármoles, columnas, una estatua y sarcófagos ricamente trabajados; y supongo que si excavaran casi todas las asperezas que ondulan la superficie del campo, el resultado sería el mismo. Dondequiera que en este suelo no se pueda cavar más de seis pies, o lo suficiente para colocar una tumba, sin encontrar alguna preciosa reliquia del pasado; pero pierde parte de su valor cuando piensas que casi cualquiera puede cavarlo con el pie. Es una provisión verdaderamente maravillosa de la Providencia que estas cosas hayan sido preservadas durante una larga serie de generaciones sucesivas de la acumulación de polvo, y la tierra y la hierba y los árboles y las casas sobre ellas, que las mantendrán a salvo y harán su reaparición en la superficie es gradual; para que por el resto de su existencia el mundo pueda disfrutar del descubrimiento de la antigua Roma. Se accedía a las tumbas a través de largas escaleras que bajaban empinadas, y estaban abarrotadas de tantos visitantes que tuvimos que esperar un rato antes de que fuera nuestro turno para bajar. En el primero que bajamos encontramos dos tumbas una al lado de la otra, separadas únicamente por un muro medianero; la tumba externa supuestamente fue un lugar de enterramiento de los primeros cristianos, mientras que la adyacente, interna, fue obra de la Roma pagana, alrededor del siglo II después de Cristo. El primero era mucho menos interesante que el segundo. Contenía unos grandes sarcófagos, cubiertos con esculturas de aspecto más bien pagano; en el centro de la parte frontal del sarcófago había un busto en bajorrelieve cuyos rasgos nunca habían sido esculpidos, sino que habían sido apenas esbozados, solo con la más mínima indicación de una nariz, por ejemplo. Se supone que los sarcófagos los tenían a mano los escultores que los compraban ya hermosos y hechos, y que era costumbre moldear el retrato del muerto sobre la superficie no esculpida en el centro; pero cuando surgió la necesidad de un entierro repentino, como debe haber sido el caso en cuestión, se prescindió de esto. La tumba interior se encontró libre de tierra, tal como se había dejado cuando el último romano antiguo fue enterrado allí; y habiendo sido abierta hace apenas una semana o dos, el paso de gente era mínimo, pero el tiempo entre el último homenaje de los amigos del muerto y nuestra visita fue muy grande. Es una habitación cuadrada, con piso de mosaico, de seis o siete escalones de largo y ancho, así como de altura hasta el techo abovedado. El techo y la parte superior de las paredes están bellamente adornados con frescos que en el momento del descubrimiento eran de colores muy vivos, pero que se decoloran rápidamente con la entrada de aire, aunque los diseños elegantes y alegres, las flores, todavía son perfectamente visibles, frutas y árboles. La habitación debe haber sido cualquier cosa menos triste y lúgubre, sino por el contrario una sala de estar tan alegre y brillante, cuando está iluminada, como cualquiera podría desear para una fiesta. Contenía varios sarcófagos de mármol que en realidad cubrían la mayor parte del piso, de hasta tres o cuatro pies de largo, y dos incluso más grandes. Los más largos no los he examinado particularmente y parecían relativamente menos adornados; pero los más pequeños estaban cubiertos con los bajorrelieves más finos y delicadamente trabajados que he

visto en mi vida; una multitud de formas de mármol alegres y bien hechas, reunidas en grandes grupos y persiguiéndose a lo largo de los costados de estos viejos ataúdes de mármol. La obra seguía tan perfecta como cuando el escultor le había dado el toque final; y si lo hubiera tallado para ponerlo en una habitación frecuentada, para ser visto y admirado por una multitud infinita hasta que el mármol se consumiera, no habría podido cincelarlo con mejor habilidad y cuidado, aunque su trabajo tuvo que ser cerrado para siempre en el fondo de una tumba. Esto me parece lo más extraño del mundo, lo más alejado de la forma moderna de sentir. Si hubieran construido sus tumbas sobre el suelo, su costumbre podría haberse entendido mejor; pero tan pronto como terminaron de adornarlos tan ricamente y dotarlos de tan exquisitas producciones artísticas, los borraron con oscuridad. Sin duda fue un intento de alegrar el aspecto físico de la muerte, pero no demuestra sentido común. También bajamos a otra tumba cercana, cuyas paredes estaban adornadas con medallones de estuco. Estos trabajos presentaban una gran serie de elegantes diseños esculpidos a mano en el corto espacio de tiempo (el Sr. Story dijo que no podía ser más de cinco o diez minutos) en el que se podía trabajar el estuco húmedo; y fue maravilloso pensar en la fertilidad de la imaginación del artista y la velocidad y precisión con la que debe haber dado existencia sustancial a sus ideas. Estos también, todos los adornos que habrían sido adecuados para un salón de fiestas, fueron hechos para ser enterrados inmediatamente en la oscuridad eterna. Vi y toqué un gran fémur en esta tumba y lo medí con el mío; era uno de los muchos restos de los invitados que habían sido colocados para dormir en estas ricas cámaras. Los sarcófagos que les habían servido como ataúdes ahora no podrían ser más apropiados que el de enfriadores de vino en un comedor moderno; verlos aumentaría el disfrute de una fiesta. Nos hubiera gustado quedarnos mucho más tiempo, pero el sol se acercaba y la tarde, aunque brillante, era inusualmente fría, así que volvimos a casa y, en el camino, el Sr. Story nos contó sobre las horribles prácticas mortuorias de los romanos modernos [...]". Más adelante, Hawthorne hace una consideración final sobre las tumbas: "[...] Por cierto, las tumbas que hemos visto y entrado deben haber estado originalmente sobre el nivel del suelo, como la de Cecilia Metella y cientos de otras a lo largo de la Vía Appia; aunque, incluso en este caso, las magníficas cámaras debían cerrarse para siempre en la oscuridad. Había ventanas que dejaban pasar la luz sobre los frescos y exquisitas esculturas; había que sentir satisfacción al pensar en la existencia de tan visible belleza, aunque ningún ojo tuviera el privilegio de verla. Pero la oscuridad, por algo objeto de visión, y de aniquilamiento, mientras persista la oscuridad". Así cierra el diario de ese día. Luego, habiendo revisitado las imágenes en la memoria, evocando el significado y la alegoría, el sitio de las excavaciones y las tumbas reaparecerán dos años más tarde en la novela más famosa, "El fauno de mármol", junto con muchos monumentos romanos²⁴³.

1.2.7. Estado de conservación y condiciones actuales de las Tumbas: objetivos y desarrollos futuros

Al final de este primer capítulo también es interesante investigar el estado de conservación de las Tumbas de la Vía Latina. Como se ha explicado anteriormente, en la actualidad no se dispone de la documentación de la Administración Pública que certifique las condiciones y criticidades relativas de cada arquitectura funeraria individual. Si bien las Tumbas se encuentran en buen estado, es fundamental contar con el marco conservador general, ya que solo gracias a esta herramienta es

²⁴³ Hawthorne, N. (2013). *Il fauno di marmo*. Milano: Rizzoli Editore, pág. 381.

posible realizar constantes y puntuales intervenciones de mantenimiento del Patrimonio Cultural. La siguiente investigación tiene como objetivo, a través de las técnicas y herramientas de representación en un entorno digital, obtener información primaria como: patrón de grietas, estado de las paredes internas/externas, estado de los frescos/mosaicos/decoraciones y cualquier otro tema crítico. La adquisición de la documentación técnica y fotográfica resultante es, de hecho, la primera operación a realizar para lograr un conocimiento completo del área de estudio y obtener información fundamental a efectos de conservación. Partiendo de estas premisas, los objetivos y líneas de desarrollo futuro se pueden resumir en las siguientes, que se profundizarán en un capítulo específico (Capítulo 5):

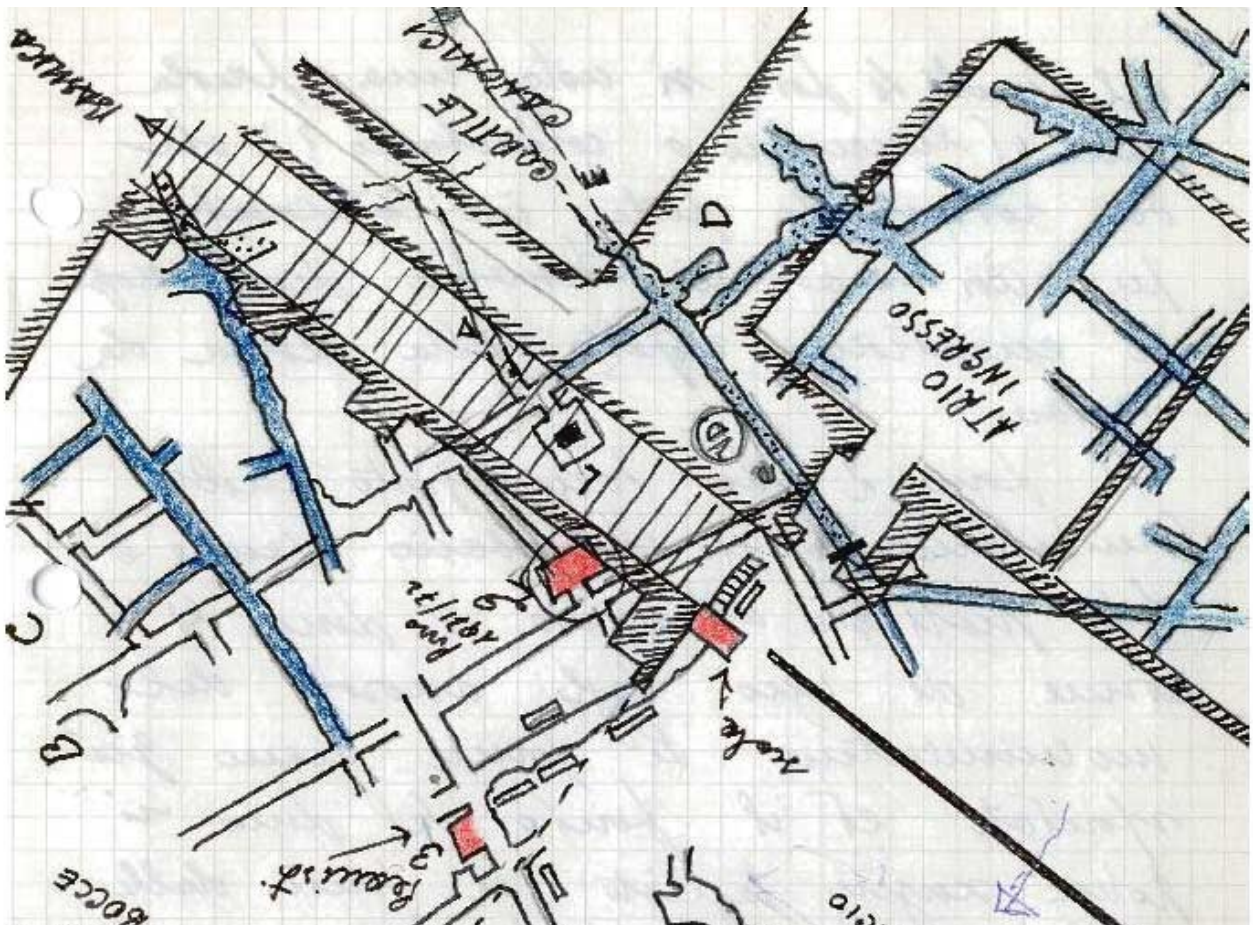
- Mejora del Paisaje Cultural (*Ager Romanus*) y las Tumbas Latinas según lo definido por las directrices de la *UNESCO*.
- Formulación de una propuesta de integración de sistemas avanzados útiles para la documentación, gestión y puesta en valor del Patrimonio Arquitectónico en el *Parque Arqueológico de las Tumbas de Vía Latina*, orientada a la relación con el Paisaje (*Ager Romanus*) a través de tecnologías avanzadas y herramientas digitales.
- Definición de un protocolo para la adquisición y gestión de datos relativos a las Tumbas mediante técnicas digitales de levantamiento arquitectónico (como *escáneres láser*) y el consiguiente estudio en profundidad de las técnicas y tipologías constructivas.
- Catalogación del Patrimonio Arquitectónico mediante un "*archivo dinámico*" digitalizado para facilitar el control de las Tumbas.

Para más información, consultar los Anexos A y B en los que se resumirán la clasificación territorial (A) y las características de las *Tumbas del Parque Arqueológico de Vía Latina* (B).

1.2.8. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 1

Este primer capítulo sobre los aspectos histórico-culturales de las tumbas latinas y de la Vía Latina y Appia Antica puso de manifiesto detalles significativos de la investigación, es decir, fue útil para:

- Investigar los aspectos históricos, desde los estudios más antiguos hasta los más recientes (2019), para obtener el máximo conocimiento de la investigación teórica y de los últimos descubrimientos arqueológicos también en el ámbito de las técnicas de construcción.
- Cubrir las lagunas técnicas, representativas e informativas derivadas de la falta de catalogación digital reciente sobre el estado de conservación de las Tumbas Latinas. De hecho, tras la catalogación sistemática realizada por el PCAS, la Administración Pública carece en la actualidad de encuestas sobre el estado actual de conservación de los monumentos funerarios estudiados en la investigación, siendo esto último fundamental en el caso de que se realicen trabajos de mantenimiento extraordinarios inmediatos. En apoyo de esta afirmación, se considera útil mostrar imágenes de las representaciones más recientes que los técnicos del PCAS utilizaron para adjuntar a la documentación, comprendiendo así la metodología operativa que siguieron (figura siguiente, Archivo PCAS, carpeta 34, *Catacomba di S. Agnese*, informe de excavación año 1971/72):



Anexo A - Plano general del Parque Arqueológico Tombe Latine / Caffarella



Esta imagen, colocada como anexo al final de este primer capítulo, enmarca la ubicación de los edificios funerarios examinados en esta investigación:

1 - Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas (en concreto *el Sepolcro dei Valeri* y *el Sepolcro dei Calpurni*)

2- Parco della Caffarella (concretamente *el Mausoleo de Annia Regilla*, también llamado *Templo del Dios Redicolo*)

Es importante subrayar que los dos sitios arqueológicos pertenecen territorialmente al Parque Regional Appia Antica y para los efectos de su protección y conservación al Parque Arqueológico Appia Antica (*Tombe Latine*) y a la Superintendencia Capitolina del Patrimonio Cultural (*Mausoleo de Annia Regilla*).

Ampliando la escala de representación del Parque Appia Antica y el Parque de las Tumbas Latinas:



Allegato B - Tabella riassuntiva Parco Archeologico Tombe Latine

IMMAGINE	DENOMINAZIONE	BREVE DESCRIZIONE
	Sepolcro Baccelli	<p>Visibile solo la facciata. L'edificio per molti secoli rimase integro e nel XVI secolo fu trasformato in chiesa. L'aspetto originario seguiva il consueto schema delle tombe laterizie di età medio imperiale (l'aspetto non doveva dunque essere dissimile da quello della tomba Barberini).</p>
	Sepolcro Barberini	<p>L'edificio (anche chiamato <i>Sepolcro dei Corneli</i>) è attualmente così denominato dal nome della famiglia aristocratica ultima proprietaria dell'area. Il monumento, databile al II secolo d.C., è costituito da due piani sopra terra e dalla camera sepolcrale ipogea.</p>
	Sepolcro a Dado al III miglio	<p>Monumento d'età imperiale. Visibile la sola struttura in laterizi (è stato nel tempo infatti spogliato del suo originario rivestimento in marmo o travertino) una targa commemorativa della scoperta del sito ad opera di Lorenzo Fortunati.</p>
	Sepolcro Pancrazi	<p>La costruzione moderna di cemento protegge i resti originari: un muro in <i>opus reticulatum</i> con ricorsi di mattoni. Diviso in sala superiore e piano inferiore. Pavimento rivestito da un importante mosaico; resta un unico sarcofago bisomo del tipo a cassa strigliata.</p>
	Sepolcro a Pilastro al III miglio	<p>Resti di Sepolcro a Pilastro con la struttura in laterizio esposta alla vista (come nel caso del Sepolcro a Dado). Il monumento è seguito da muri perimetrali concentrici di un edificio a pianta circolare.</p>
	Basilica di S. Stefano Protomartire (foto 1911)	<p>Dell'edificio (oggi chiuso da un muro moderno) restano tratti dei muri e alcune colonne, dalle quali si deduce che l'impianto originario fosse stato a tre navate. La Basilica rimase in attività fino al XIII secolo.</p>

IMMAGINE	DENOMINAZIONE	BREVE DESCRIZIONE
	<p>Tumulo circolare al III miglio</p>	<p>Resta visibile solamente la pianta circolare. Il monumento è costituito da una camera rettangolare centrale e da piccoli ambienti radiali annessi.</p>
	<p>Sepolcro Calpurni</p>	<p>Edificio totalmente ipogeo e racchiuso entro un recinto, il monumento è composto da un'unica camera sotterranea che conserva tracce dell'originario rivestimento in intonaco e stucco. Sul muro si aprono arcosoli per ospitare i sarcofagi. L'edificio costituisce uno dei casi-studio esaminati.</p>
	<p>Sepolcro Fortunati 25</p>	<p>Del monumento è visibile solamente la copertura di protezione (come nel caso della Tomba Calpurni). Resta solo la camera ipogea a pianta quadrata, un tempo coperta da una volta a crociera. Il numero 25 deriva dalla numerazione originaria data dal Fortunati nella Relazione degli scavi.</p>
	<p>Sepolcro Valeri</p>	<p>L'impianto originario seguiva lo schema tradizionale delle tombe laterizie del II secolo d.C. Un recinto sacro circondava la Tomba, del quale sono visibili semicolonne ricostruite e l'alzato stesso (XIX secolo). L'edificio costituisce uno dei casi-studio esaminati.</p>
	<p>Villa di Demetriade</p>	<p>Il monumento è originario degli inizi del II secolo d.C. ed è stato costruito dalla famiglia dei Valeri Paullini. Il complesso, grande e ricco, aveva l'entrata principale sulla Via Latina, all'altezza del Sepolcro dei Barberini) e aveva la forma di un'essedra.</p>

Capítulo 2 - El contexto territorial, paisajístico y natural. La relación Tumbas / Paisaje

2.1. CONTEXTO TERRITORIAL: RELACIÓN ENTRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y EL CENTRO HISTÓRICO DE ROMA

Este segundo capítulo pretende centrar la atención en un área más amplia que los territorios examinados hasta ahora. De hecho, para poder comprender completamente la compleja realidad del *Ager Romanus* y sobre todo las relaciones de intercambio entre el Patrimonio Cultural de las Tumbas de la Via Latina/Appia Antica y el centro histórico de Roma¹ es de fundamental importancia aclarar, en primera instancia, la morfología, la estructuración y la evolución del núcleo urbano de la capital, especialmente a la luz de la gran presencia de Patrimonio Arquitectónico que insiste en la trama edificatoria romana (Fig. 1).

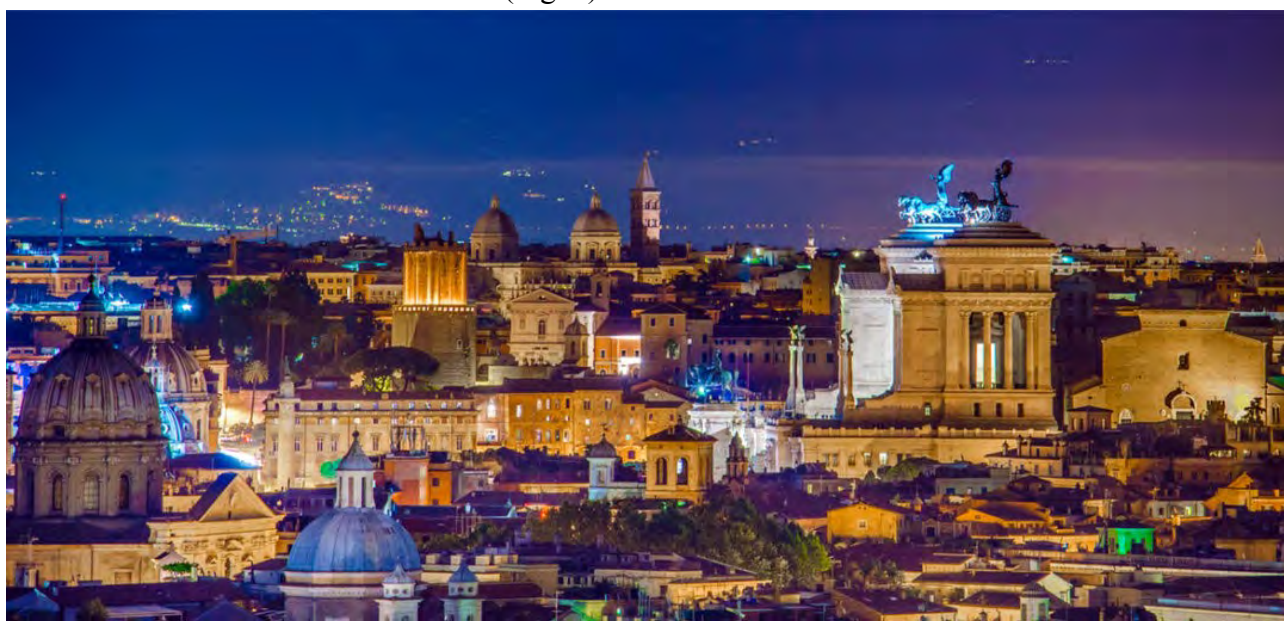


Fig. 1 - Panorama de Roma: relación entre el tejido urbano y el Patrimonio Cultural (Fuente: Visitareroma).

El sitio del Centro Histórico de Roma de la *UNESCO es extremadamente complejo*². Las características sobresalientes que lo hacen tan especial, especialmente en comparación con otros sitios italianos declarados *Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO*, son muchas y están relacionadas tanto con su estructura como con su función: empezando por la transnacionalidad. El sitio es compartido entre el Estado italiano, para el Centro Histórico de Roma, y la *Santa Sede*, que incluye algunas propiedades con privilegios extraterritoriales, incluido el complejo de *San Giovanni in Laterano*, el de *Santa Maria Maggiore*, el *Palazzo della Cancelleria*, la *Basilica di San Paolo fuori le Mura*. A esta peculiar condición se suma el hecho de que Roma constituye uno de los centros históricos más grandes y estratificados del mundo y cumple la función de capital del Estado italiano, con la presencia de los Ministerios y órganos de gobierno y, en consecuencia, presenta la necesidad de hacer frente a situaciones de emergencia y orden público. Roma es también una de las

¹ La superficie total del sitio registrado es igual a 1468.17 [ha] de las cuales 1430.8 corresponden a la parte italiana (Centro Histórico de Roma) y 38.9 a la *Santa Sede*.

² Ver “*Plan de Gestión del Sitio del Patrimonio Mundial de la Unesco. Centro Histórico de Roma, los bienes extraterritoriales de la Santa Sede en la Ciudad y San Paolo fuori le Mura*”, Ministerio de Patrimonio Cultural y Actividades y Turismo, Roma, 2015.

ciudades más famosas del mundo por su patrimonio, compuesto por una ingente cantidad de bienes medievales, renacentistas, barrocos, decimonónicos y modernos de las más diversas índoles; para enriquecer a la inmensa población del patrimonio cultural están las colecciones conservadas en los museos y las arquitecturas antiguas (villas, baños, acueductos, tumbas ubicadas en los territorios aledaños al centro histórico). Gracias a este recurso cultural, Roma recibe millones de turistas cada año, extendiéndose mucho más allá de su centro histórico. De hecho, se trata de una ciudad que cuenta con casi tres millones de habitantes que viven, trabajan y se desplazan, condiciones indispensables con las que el sitio, lugar de gran fragilidad y delicadeza, debe ser confrontado por su vocación. Para poder controlar y regular todos los aspectos de una realidad tan multifacética, en octubre de 2015 la Comisión técnico-científica designada por MIBACT, junto con representantes de la Santa Sede, autorizó el texto del Plan de Gestión del Sitio del Patrimonio Mundial de la UNESCO de Roma, que garantiza la protección efectiva del Patrimonio Cultural para las generaciones presentes y futuras, la gestión de sus características/necesidades así como la protección de su contexto cultural y natural³. Recientemente, la UNESCO ha elaborado una Recomendación⁴ que aborda la complejidad de los centros urbanos de valor histórico y artístico, en la que los temas de conservación y protección se miden frente a los del desarrollo sostenible. El imperativo de la conservación debe pasar por la protección no solo de los lugares históricos sino también de las relaciones entre estos lugares y su contexto. El Centro Histórico de Roma, así como muchos sitios registrados en tiempos no recientes, ha comenzado recientemente a trabajar en el

³ Tal como lo requieren las "Directrices operativas para la implementación de la Convención" (2015) en los artículos 108-112, 117:

108. Cada propiedad nominada debe tener un plan de gestión apropiado u otro sistema de gestión documentado que debe especificar cómo se debe preservar el Valor Universal Excepcional de una propiedad, preferiblemente a través de medios participativos.

109. El propósito de un sistema de gestión es asegurar la protección efectiva de la propiedad propuesta para las generaciones presentes y futuras.

110. Un sistema de gestión eficaz depende del tipo, las características y las necesidades del bien propuesto y de su contexto cultural y natural. Los sistemas de gestión pueden variar según diferentes perspectivas culturales, los recursos disponibles y otros factores. Pueden incorporar prácticas tradicionales, instrumentos de planificación urbana o regional existentes y otros mecanismos de control de la planificación, tanto formales como informales. Las evaluaciones de impacto de las intervenciones propuestas son esenciales para todos los bienes del Patrimonio Mundial.

111. Al reconocer la diversidad mencionada anteriormente, los elementos comunes de un sistema de gestión eficaz podría incluir: a) una comprensión profunda compartida de la propiedad por parte de todos los interesados, incluido el uso de procesos de planificación participativa y consulta a los interesados; b) un ciclo de planificación, implementación, seguimiento, evaluación y retroalimentación; c) una evaluación de las vulnerabilidades de la propiedad a las presiones y cambios sociales, económicos y de otro tipo, así como el seguimiento de los impactos de las tendencias y las intervenciones propuestas; d) desarrollo de mecanismos para la participación y coordinación de las diversas actividades entre los diferentes socios y partes interesadas; e) la asignación de los recursos necesarios; f) creación de capacidad; y g) una descripción responsable y transparente de cómo funciona el sistema de gestión.

112. La gestión efectiva implica un ciclo de acciones a corto, mediano y largo plazo para proteger, conservar y presentar el bien propuesto. Un enfoque integrado de la planificación y la gestión es esencial para guiar la evolución de los bienes a lo largo del tiempo y garantizar el mantenimiento de todos los aspectos de su Valor Universal Excepcional. Este enfoque va más allá de la propiedad para incluir cualquier zona de amortiguamiento, así como el entorno más amplio. El entorno más amplio puede estar relacionado con la topografía de la propiedad, el entorno natural y construido, y otros elementos como la infraestructura, los patrones de uso del suelo, la organización espacial y las relaciones visuales. También puede incluir prácticas sociales y culturales relacionadas, procesos económicos y otras dimensiones intangibles del patrimonio, como percepciones y asociaciones. La gestión del entorno más amplio está relacionada con su función de apoyo al Valor Universal Excepcional.

117. Los Estados Parte son responsables de implementar actividades de gestión eficaces para un bien del Patrimonio Mundial. Los Estados Parte deben hacerlo en estrecha colaboración con los administradores de la propiedad, la agencia con autoridad de gestión y otros socios, y las partes interesadas en la gestión de la propiedad.

⁴ Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 10 de noviembre de 2011.

Plan de Gestión, también como consecuencia de la obligación consagrada en la *Ley 77/2006*⁵. A nivel internacional, es desde 2002 que el Comité del Patrimonio Mundial ha hecho obligatoria esta importante herramienta de gestión, que debe presentarse durante la fase de registro con el expediente de solicitud. Por lo tanto, teniendo que hacer frente a un trabajo tan grande y complejo, se ha creado una comisión científico-técnica en Roma Capital que incluye a todos los sujetos que en diversas capacidades tienen un papel en la gestión del sitio de la *UNESCO*: Municipio, Ministerio de Patrimonio Cultural y Turismo (representados por todas las oficinas competentes), la Región del Lacio, el Vicariato (que gestiona el patrimonio eclesiástico), y representantes de la Santa Sede (para bienes extraterritoriales). Al mismo tiempo, se activó una acción sinérgica entre los distintos socios que se ha ido consolidando a lo largo del tiempo, lo que ha permitido tomar cada vez más conciencia de la importancia del reconocimiento de la *UNESCO*. Este método de trabajo (que involucró directamente a las principales instituciones competentes en el sitio), permitió la elaboración de una propuesta de Plan de Manejo del sitio, que se configura como una verdadera herramienta de planificación estratégica interinstitucional, capaz también de recoger aportes y sugerencias de las principales partes externas que operan en el sitio mismo.

⁵ Ley n. 77 de 20 de febrero de 2006, "*Medidas especiales para la protección y el uso de los sitios y elementos italianos de interés cultural, paisajístico y ambiental, incluidos en la «lista del patrimonio mundial», colocados bajo la protección de la UNESCO*".

2.1.1. Morfología, estructura y evolución del centro habitado de Roma

Entre los valores simbólicos y físicos, un factor fundamental para el reconocimiento de un núcleo urbano es sin duda su *identidad geográfica*. Este elemento se basa en un todo simbólico y concreto y se refleja en todos los grandes centros urbanos de Europa: Roma, la *forma di Roma*, no es una excepción ya que no hay identidad como país, si no está representada por su síntesis contentos con su capital (Fig. 2).



Fig. 2 - Vista satélite de la capital: la *forma de la ciudad* (Fuente: www.rome-roma.net).

Roma ha vivido una enorme contradicción desde la unificación de Italia: la gran Roma cortesana y los suburbios (como decía Quaroni, casi fascinado por esta ambigüedad⁶). Para romper este cliché negativo de marcado contraste entre grandeza y aislamiento/fragmentación, Roma tuvo que reformularse, tanto volviendo a proponer su parte "noble" de una manera renovada, como redescubriendo las cualidades ocultas del *Ager Romanus*, invirtiendo en su conservación y puesta en valor, hacia un estándar europeo. De hecho, la ciudad tenía que saber proponerse como lugar visible y representativo de su nueva modernidad, desde el lugar más central (como el Proyecto Fori⁷) hasta las ramificaciones extremas de todos los Consulares romanos (como los viales reinventados). Las

⁶ Ludovico Quaroni (Roma, 28 de marzo de 1911 - Roma, 22 de julio de 1987), en su volumen de 1976 *Immagine di Roma*, explora este doble aspecto de la capital, suspendida entre una ciudad refinada pero al mismo tiempo fragmentada y desorganizada a nivel periférico.

⁷ El Proyecto Arqueológico para el Área Arqueológica Central de Roma, *Progetto Fori*, tenía como objetivo la reunificación de los Foros Imperiales y su cruce desde Piazza Venezia hasta Largo Corrado Ricci mediante la construcción de una pasarela arqueológica, en la ruta de la *Via dei Fori Imperiali*, con tecnologías de mínimo impacto con el suelo y restos arqueológicos. Por el momento las operaciones han sido bloqueadas por la actual Administración Municipal.

inversiones realizadas por la “cura de hierro”⁸ y el laboratorio de estudios desarrollados alrededor del *PRG 2008*⁹ muestran que se ha concebido y puesto en marcha un importante programa de renovación de la capital. Hoy, por tanto, tras diez años de estancamiento desde la aprobación del último Plan, es necesaria una amplia relectura crítica: la *vasta área*¹⁰ es la unidad de medida territorial significativa. Roma debe, en efecto, recomenzar desde los temas críticos, ante todo desde la conciencia de su actual debilidad interna que debe ser reconsiderada, a través de nuevas ideas/formas convincentes y compartidas. El futuro de una ciudad, en efecto, depende de la persistencia simbólica emocional de los ciudadanos, como *petición cívica* para la implementación del Plan; de esta forma la *visión se funde en una forma*, que se traduce a la misma en términos de *diseño perceptible de la ciudad del mañana*. La idea de *imagen de la ciudad*¹¹ se propone como un fundamento unificador, un proyecto simbólico: para Roma aún no se ha consolidado una "buena forma urbana", como patrimonio material/ideal de la ciudad (la "*buena forma de ciudad*" de K. Lynch¹²), dado el gran potencial histórico, artístico, arquitectónico y cultural que posee. El proyecto de una realidad tan compleja debe reconectar con todos los momentos de verdadera fuerza conformadora que la ciudad tiene a su disposición: Roma imperial (de los Foros, de los ejes consulares secantes, de las termas, de las tumbas), Roma Renacentista y Barroca (las triangulaciones de *Sisto V*, con las basílicas y obeliscos de Fontana) y la Roma de Nathan¹³ (con la planta orgánica geométrica de Saint Just¹⁴, de 1909). También será necesario comprender a qué visiones del Plan de Piccinato¹⁵ aún se puede hacer referencia: cuáles aún son recuperables y deben reconsiderarse (más allá del Eje Equipado/SDO¹⁶), pero sobre todo será necesario identificar qué *forma urbis* se vislumbra la gran apuesta del último PRG, teniendo en cuenta la fugacidad de algunas previsiones. Roma tiene todo el potencial de recuperación, a partir de los valores únicos,

⁸ La *cura del ferro* es un programa de desarrollo de la red de transportes de Roma, iniciado en 1995, que se caracterizó por la alternancia de eventos en la fase de implementación.

⁹ El nuevo Plan General de Ordenación Urbana, aún en vigor, fue aprobado el 20 de marzo de 2008 por el Ayuntamiento.

¹⁰ Por *vasta área* entendemos el nivel administrativo de las provincias y ciudades metropolitanas, es decir, el nivel de planificación y gestión del territorio, los recursos y las relaciones entre las autoridades locales, intermedio entre los municipios y la región.

¹¹ La imagen de la ciudad es el resultado de una investigación de cinco años de K. Lynch sobre cómo los habitantes de la ciudad perciben el espacio urbano y organizan la información espacial que reciben y procesan durante sus experiencias. Utilizando tres ciudades (Boston, Jersey City y Los Ángeles) como estudio de caso, Lynch demostró que las personas perciben el espacio urbano que frecuentan o en el que viven a través de elementos comunes y patrones mentales, creando sus propios mapas mentales. La investigación fue publicada en el libro de 1960 del mismo nombre.

¹² Kevin Andrew Lynch (Chicago, 7 de enero de 1918 - Martha's Vineyard, 25 de abril de 1984) fue un urbanista y arquitecto estadounidense. Según su teoría, una buena imagen de la ciudad otorga una importante sensación de seguridad emocional a los usuarios del espacio urbano.

¹³ Ernesto Nathan (Londres, 5 de octubre de 1845 - Roma, 9 de abril de 1921) fue un político italiano, alcalde de Roma desde noviembre de 1907 hasta diciembre de 1913.

¹⁴ Edmondo Sanjust di Teulada (Cagliari, 21 de febrero de 1858 - Roma, 5 de septiembre de 1936) fue un ingeniero y político italiano. En 1909, con su *PRG* de Roma, reguló la expansión de la ciudad fuera de las Murallas Aurelianas, previendo una circunvalación de 60 [m] de ancho y unos 25 [km] de largo que hoy corresponde al trazado de la circunvalación Este de Viale del Foro Italico (también conocido como el *Olimpico*) y la carretera de circunvalación *Gianicolense*.

¹⁵ Luigi Piccinato (Legnago, 30 de octubre de 1899 - Roma, 29 de julio de 1983) fue un arquitecto, urbanista y académico italiano. Fue el creador del *PRG* (1962-67) junto con Mario Fiorentino, Piero Maria Lugli, Vincenzo Passarelli y Michele Valoro.

¹⁶ El *Sistema Direzionale Orientale*, también conocido como *SDO*, fue un proyecto de planificación urbana integrada para la reorganización y reubicación de las infraestructuras direccionales de la ciudad de Roma fuera del centro histórico a través de la construcción de un centro de negocios que debería haber sido construido a partir del Década de 1960. Siglo XX pero que, sin embargo, tras sucesivos aplazamientos y revisiones, nunca llegó a implementarse y, de hecho, fue dejado de lado a finales de los años noventa para dar paso a proyectos más sectoriales.

globales, de su doble valor y del gran patrimonio cultural que posee: ser *caput mundi* de la historicidad (el origen de Occidente) y ser *caput mundi* de la cristiandad (su universalidad religiosa). Para repensar Roma, se debe necesariamente releer el recorrido urbanístico de 1993 a 2008, revisando las formulaciones iniciales y las hipótesis no suficientemente desarrolladas (como la revisión del PUP¹⁷). Para la Roma del futuro, como reiteradamente sugieren Morassut, Tocci y Causi¹⁸, se requieren dos niveles de reflexión: el *diagnóstico* y el *programático*. Existe entonces la necesidad de proponer un paradigma renovado, tanto en la sustancia estructural (funcionalidad) como en el atractivo formal, de tal forma que se pueda intentar un realineamiento a la calidad urbana de las demás capitales. En primer lugar, es necesario volver a partir de la siembra abandonada: completar el "cuidado de hierro" (líneas de comunicación de la ciudad, plazas, estaciones) y la redención del espacio público (plazas locales extendidas, proyectos de barrio). Posteriormente será fundamental asumir el reto del gran cuerpo expandido en el *Ager Romanus*. No podemos hablar solo de "reparar", debemos afirmar la primacía del espacio público (el PUP público) que peatonaliza las calles del centro y busca la emergencia de polarizaciones para proteger la *ciudad porosa*: esa mezcla de asentamientos naturales vastos y abandonados, de partes urbanas y partes agrícolas. El mayor reto es este: dar identidad a cada unidad de asentamiento dispersa en la *Campagna Romana*, garantizando centros equipados adecuados a cada núcleo periférico y creando recintos verdes que los identifiquen formalmente, pues ya existe una ciudad en el *Agro Romano*, pero todavía en la etapa informal. Es una especie de *ciudad jardín*, formada progresivamente por fragmentos desprendidos (como la mezcla de la ciudad jardín de E. Howard¹⁹) a la espera de ser reconocida y ennoblecida por un proyecto que consiga darle forma (con postes y vallas verdes, con estructuras verdes y hierro). Hay que reconocer un proyecto implícito en lo existente, para demostrar a través del propio acto urbanístico (con una evidente nueva estructura morfológica) que en Roma pueden confluír dos modelos de estructura; por un lado el modelo formal-histórico-sedimentado de la antigua Roma, a la Roma del siglo XVI/XVII, hasta la Roma de Nathan (plano de Saint Just 1909) y al modelo fascista (no obrero) de la nueva monumentos y residencias pequeñoburgueses²⁰, por otro el modelo informal provisional de la Roma irregular, del auge de la construcción, la Roma abusiva e irregular generalizada²¹. El *vuelo hacia adelante* de Piccinato, una Roma "lineal" rediseñada a partir de una macroestructura/gran avenida entre EUR²² y la estación²³ de Tiburtina, ha dado lugar a una nebulosa de asentamientos deconstruidos de fragmentos, trozos de infraestructuras rotas y trozos de barrios sin forma, aferrados a infraestructuras no realizadas. El

¹⁷ El *Piano Provinciale di Ordinamento Urbano (PUP)*, en consonancia con el programa de desarrollo provincial, propone lineamientos para orientar el gobierno del territorio de acuerdo con la definición del modelo de desarrollo comunitario y las líneas estratégicas relacionadas.

¹⁸ Roberto Morassut, Walter Tocci y Marco Causi son políticos italianos que se han ocupado de la planificación político-urbanística de Roma.

¹⁹ Sir Ebenezer Howard (Londres, 29 de enero de 1850 - Welwyn, 1 de mayo de 1928), fue un urbanista inglés, creador de la *Ciudad Jardín*, o mejor dicho, de un modelo de planificación urbana en el que los barrios y manzanas están rodeados por "cinturones verdes", que contienen áreas proporcionadas de residencias, industrias y agricultura. La idea apuntaba a capturar los principales beneficios de un entorno rural y un entorno urbano, evitando las desventajas presentes en ambos. Este concepto ha inspirado la construcción de muchas *Ciudades Jardín* en todo el mundo.

²⁰ La ciudad de los grandes diseños conformadores historizados, que sólo piden ser respetados en la gestión del espacio público.

²¹ A lo que se oponía la Roma regular en abstracto, que durante treinta años, sin implementarla, trazó un eje dotado, desde la primera posguerra hasta el plan Piccinato del '65, hasta las irreconocibles implementaciones parciales de la *SDO*.

²² EUR es el trigésimo segundo distrito de Roma (Q. XXXII).

²³ La estación *Roma Tiburtina* es una estación de tren en Roma, la segunda y la sexta en Roma.

gran signo del Eje Equipado es sólo una gran "ausencia", mientras proliferan las partes menos estructuradas del Plan, esos barrios diseñados como racimos de "papas"²⁴. Hoy, por tanto, es posible intentar reconciliar el proyecto entre "clásico" e "informal", entre lo institucional administrativo y lo real confirmativo, redescubriendo una nueva *forma urbis* (Roma/*Ager Romanus*) que hace que la forma antigua, clásica y moderna coexista bien con la forma metropolitana innovadora. Para implementar tal convergencia, será necesario activar la protección y el fortalecimiento del clasicismo de la *forma urbis* central para los grandes ejes y avenidas urbanas de la ciudad consolidada, la reorganización y el rediseño de la "gran área" del *Valle del Tevere/Ager Romanus* (para ejes de asentamiento/polos de red de la ciudad nuclear de la *Campagna Romana*). Para el exterior de la Ciudad/*Ager Romanus*, el modelo multiaxial de le carreteras consulares reúne las ciudades lineales de las grandes arterias conectadas a los polos exteriores, moldeadas por el verde de las cuñas y corredores ecológicos (Fig. 3).

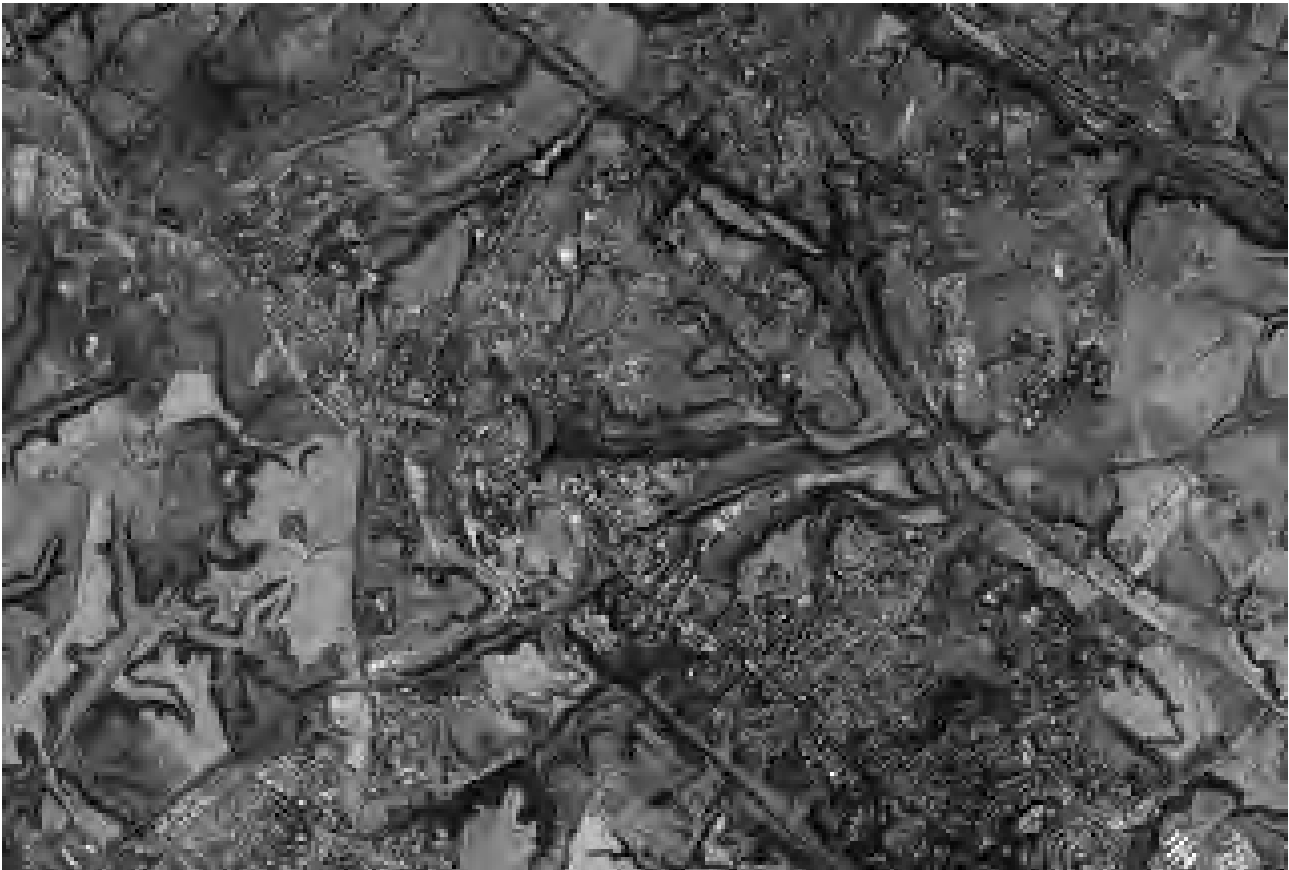


Fig. 3 - Vista satélite del *Ager Romanus*: las *cuñas ecológicas* (Fuente: www.camminodellappia.it)

Esta idea de ciudad es evidente en el plano: la estructura primaria de la ciudad se convierte en una idea-forma y puede ser percibida por todos los ciudadanos (la citada *good city form* de Lynch) en el espacio vivido. Roma será cautivadora si demuestra que sabe hacerse a sí misma en una bella estructura, capturando la mirada con anticipaciones de dibujos y maquetas de la ciudad que muestran formas factibles y dan forma a la ciudad misma. Como en las demás capitales europeas del siglo XIX (por ejemplo el París de 1850-90 de Haussmann²⁵), el urbanismo existe y dicta la forma cuando se crea la arquitectura de la ciudad, trazando ejes, tejidos, monumentos de referencia,

²⁴ Quaroni habló precisamente de las "papas del llano".

²⁵ Georges Eugène Haussmann, conocido como Barón Haussmann (París, 27 de marzo de 1809 - París, 11 de enero de 1891) fue un político, urbanista y funcionario francés.

espacios verdes conformes. El modelo de la Rueda aplicado a la capital requiere la construcción de *signos primarios evidentes* pero sencillos²⁶, que puedan consolidarse progresivamente para proyectos urbanos que converjan en el objetivo morfológico evidente. Queriendo ahora profundizar algunas ideas orientadoras del Proyecto Roma²⁷ a partir del *Poster Plan* de 1995²⁸ y dejando de lado los acontecimientos de la última década (desde el *PRG* de 2008 hasta hoy) es posible afirmar que los temas relevantes, todos por resumidos críticamente, se referían al "policentrismo" y al "cuidado de hierro". En particular, cabe destacar lo siguiente:

- (A) *Centralidades urbanas y metropolitanas*
- (B) El *Plan General de Estructura* del eje de Roma (*Trenitalia*)
- (C) La *red de hierro* y la *red ecológica*.

Estos tres aspectos suscitan cuestiones relevantes, incluso algunas subestimaciones, como el sistema de transformaciones en torno a las grandes estaciones del anillo de hierro pero, más en general, la visión de conjunto de *PAG*²⁹ que debía remitirse a una única *forma urbis* global. Todas las *centralidades*³⁰ han sido localizadas y divididas en zonas, pero sustancialmente no implementadas. Esquemáticamente, el Plan ha sobrestimado por un lado las centralidades externas y por otro subestimado las internas, introduciendo solo una pura "indicación" con la *zona de planificación estratégica del cinturón ferroviario*. Como consecuencia, esto provocó un aplanamiento del área urbana alrededor del centro consolidado en lugar de favorecer su zonificación (especialmente para las áreas de *Trastevere, Ostiense, Tiburtina*³¹). En cuanto al *Ager Romanus*, éste está atravesado por dos estructuras territoriales que cruzan necesariamente los límites municipales: la *red férrea* y la *red ecológica*: parcializarlas únicamente al territorio municipal y no extenderlas a todas las áreas externas es obviamente una limitación objetiva del *PRG* que, según la *Ley de Urbanismo 1150 de 1942*³², debe ser un instrumento normativo únicamente para el término municipal. Esta limitación es grave, en comparación con el estado actual de las cosas, ya que la estructuración de los territorios

²⁶ Como el hombre de Leonardo inscrito en el cuadrado-círculo.

²⁷ El Proyecto Roma es un Plan para el desarrollo estratégico de la capital.

²⁸ El "*Project Plan*" de 1995 es la anticipación del "Plan Estructural", que sin embargo no está previsto ni en la legislación nacional italiana ni en la regional. Se trata, por tanto, de un documento que prefigura las líneas básicas de las posteriores leyes urbanísticas. Sus principales contenidos son: la dimensión metropolitana (sistema ambiental y sistema de accesibilidad), la recuperación de la ciudad existente (planes de ciudades que ya no crecen sino que convierten sus funciones y se regeneran desde dentro), los "vacíos urbanos", (es decir, la áreas libres o liberables, espacios públicos, parques y áreas agrícolas, en las metrópolis contemporáneas que son mucho más importantes que las "llenas" por constituir los elementos fundamentales para la regeneración ecológica), las principales opciones estructurales (parques y áreas agrícolas, áreas públicas el transporte en sus propios recintos y la intervención de reurbanización de la ciudad, con las zonas en las que se activarán distintos tipos de intervención a través de distintas herramientas, como los Planes de Detalle de los barrios direccionales y la recuperación de los antiguos pueblos abusados o la reurbanización/ programas de recuperación) y finalmente los primeros elementos de dimensionamiento (oferta de propuestas y programas, uso ordinario y "en el Plan" de programas complejos y "*planificación haciendo*").

²⁹ Es el *Plan General* de las grandes áreas ferroviarias, un Acuerdo Programa firmado en 1995 entre los Ministerios, los Ferrocarriles, la Región y el Municipio de Roma.

³⁰ Líneas expresadas por el concejal Cecchini: "*el proyecto urbano, polivalente, método indispensable para la nueva planificación urbana, debe caracterizarse por la equiparación, factibilidad, organicidad, integración del proyecto en el contexto, flexibilidad, sostenibilidad ambiental y participación institucional espontánea*".

³¹ Barrios de Roma.

³² La ley del 17 de agosto de 1942, n. 1150 es una ley italiana sobre planificación urbana emitida durante el período fascista. Continúa vigente y tiene como objetivo dictar una disciplina general y uniforme en el territorio nacional, innovando los "planes reguladores de la edificación". En particular, introdujo disposiciones de procedimiento para la elaboración y aprobación de planes urbanísticos como los Planes Generales Reguladores y los Planes de Coordinación Territorial.

periféricos (*Campagna Romana*) contribuye a la morfología y estructura de la capital, de hecho, debe considerarse el principal desafío de la nueva forma urbana. Así como el Eje Auxiliado se concibió en relación con las grandes líneas territoriales, para las cuales el *GRA*³³ no se reconoció como importante como un anillo sino sólo en la parte compartida con la *Autostrada del Sole*, así hoy toda la estructura de la ciudad metropolitana, incluyendo la vasta área del *Ager Romanus*³⁴. Por tanto, la visión de la capital, como estructura metropolitana compleja, atañe a dos formas primarias: las envolventes de las tres anulares que atañen al núcleo central y las radiales de los dos sistemas (natural e infraestructural) que se extienden en la conurbación típica del *Ager Romanus*, atravesando su fuerte "porosidad" (Fig. 4)



Fig. 4 - Relación entre cuñas verdes y urbanizadas en el *Ager Romanus* (Fuente: R. Cipollini).

Este carácter "extra PRG" es al que hay que prestar más atención, esa es la condición que asume valores de interés de diseño para las grandes áreas intersticiales, que se han mantenido naturales y agrícolas, a las que se les ha asignado la función de distanciar y conformar los asentamientos dispersos. Esbozando los principales desafíos de diseño para la renovación urbana de Roma, ya definidos, es posible argumentar que:

- El Anillo de Hierro es el nuevo Eje Equipado, representado por el sistema de anillos de infraestructuras de asentamiento³⁵ que aglutina todas las áreas ferroviarias y las áreas *SDO*. Es un *centro urbano lineal*, el corazón renovado de la capital y un lugar basado en una nueva idea de ciudad que en la actualidad ya es factible
- Las Porte di Roma³⁶ son un sistema unitario de *fuegos* a reinsertar en el PRG como la verdadera fórmula de las polaridades "regenerativas"
- Las Líneas Radiales de los Ferrocarriles Regionales son las ciudades refuncionalizadas a lo largo de las vías férreas

³³ La autopista *A90*, conocida principalmente como *Grande Raccordo Anulare*, es la carretera de circunvalación que rodea el centro de la ciudad de Roma.

³⁴ El "paso territorial" de las estribaciones de los Apeninos, con la "puerta" de Tivoli, está incluido entre los sistemas volcánicos de los Castillos y el lago de Bracciano.

³⁵ Según el convenio urbanístico entre el Municipio, la Región, el Estado y *Trenitalia* sobre el enlace de Roma y la posterior planificación de las áreas ferroviarias.

³⁶ Puertas del área metropolitana, del *GRA*, de la segunda banda y de la ciudad histórica, una idea de visión general de la movilidad urbana, basada en los grandes lugares de intercambio y elaborada en el Departamento de Movilidad, con W. Tocci. El "sistema de las Puertas" de Roma (puertas del área metropolitana, del *GRA*, de la segunda banda, de la ciudad histórica, que es el anillo de hierro), una idea de grandes lugares de intercambio, retomada sólo en parte por el PRG, a pesar de representar la verdadera fórmula de centralidad "regeneradora" a partir de la movilidad.

- Las líneas anulares de las avenidas urbanas son los grandes anillos, es decir, el *GRA* y el anillo verde (de *Viale Togliatti* a *Viale Newton*³⁷)
- El ideograma y las cualidades a nivel macro: la Roma central histórica y la externa que estalló después de la guerra. En conjunto, la matriz estructural está formada por la *Rueda de los tres anillos* y los *dedos radiales de las ciudades lineales que sobresalen en el Ager Romanus* (Fig. 5), que atraviesan la ciudad jardín de núcleos periféricos y pequeños centros en red con el propio *Agro*³⁸

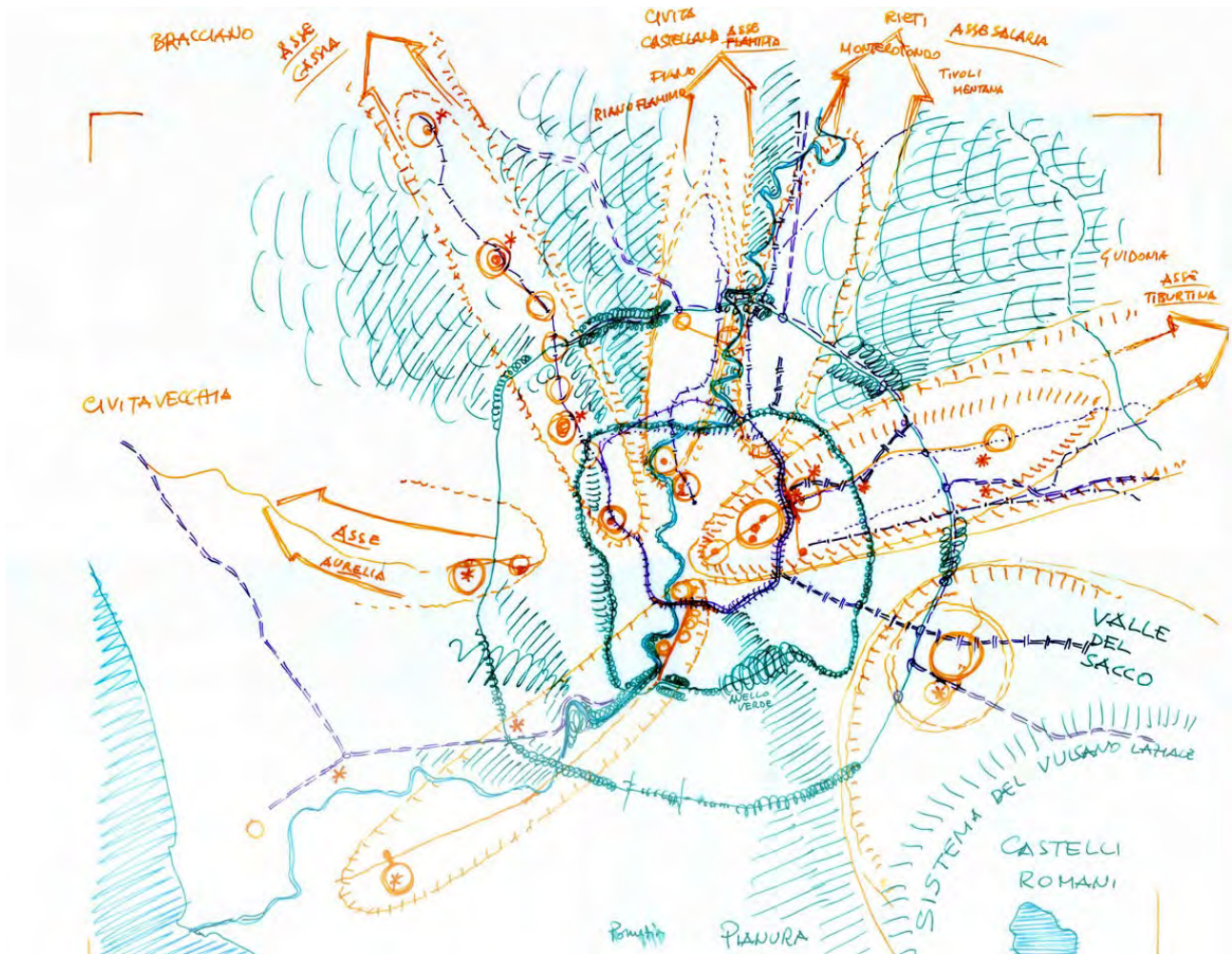


Fig. 5 - Representación esquemática de la rueda de radios y corona (Fuente: Prof. P.P. Baldo).

- Las Líneas Radiales de Metro C son las ciudades rehabilitadas a lo largo de las nuevas líneas de metro

³⁷ Calles importantes de la capital.

³⁸ Se configura así una figura de conjunto clara: un Anillo de Hierro (alrededor del centro histórico, con las grandes centralidades internas sobre las áreas ferroviarias), del que parten los radios de hierro, prótesis en el exterior, que llegan a las centralidades metropolitanas, descentralizadas y de menor consistencia. El Anillo de Hierro se refiere a las antiguas áreas ferroviarias de continua transformación urbana de *Quattroventi*, a *Trastevere*, a *Porto Fluviale*, a *Ostiense*, a *Tuscolana* y *Tiburtina*, desde allí parten los rayos de la *FM3* hacia *S. Pietro* (y hacia el Central *S. Maria della Pietà*, *La Storta Cesano*), de la *FM1*, hacia *Fiumicino* (y la *Centralità Magliana* y *Fiera di Roma*), del Metro C y del futuro Metro D, del Metro B (que se prolonga hacia el mar, reuniendo con *Roma Lido*, hacia las áreas centrales de *Castellaccio* y *Acilia*, además de la "histórica" de la *EUR*). Los ferrocarriles metropolitanos regionales (*FR*) pueden admitir "sistemas integrados lineales" que se especializan como ciudades temáticas a lo largo de las líneas ferroviarias, como *FR3*/*"Ciudad lineal de Cassia"* con universidades y hospitales. La línea C de Metro apoya el "sistema de remodelación urbana" de *Casilina* (plan de remodelación de los barrios que atraviesa el nuevo Metro, como la recuperación urbana en torno a las estaciones y la gestión pública de los ingresos).

- Calidad a nivel micro: el espacio público recuperado por los ciudadanos (como el nuevo *PUP* y los proyectos de barrio)³⁹.

En esta visión de conjunto, debe reiterarse el paradigma fundacional del reequilibrio urbano, que se basa en los tres componentes de movilidad (infraestructura), medio ambiente (ecosistema), asentamiento (tejidos edificatorios). Si la movilidad es la *palanca más fuerte de la modificación gravitacional*, esta debe guiar la reurbanización de la ciudad, con una función ordenadora/promotora de los proyectos de regeneración urbana y de valor estratégico, ya que al unir el núcleo histórico con la periferia, corrige los caracteres negativos. de este último: el *Ager Romanus* casi se opuso a la ciudad cortesana y eterna. La movilidad está garantizada por una estructura primaria (hierro/caucho), que se utilizará como motor de la reurbanización de la capital hacia áreas extraurbanas: una gran rueda con radios de hierro y anillos de caucho, que se utilizará como marco primario de reorganización que va al servicio de la estructura general metropolitana, las morfologías de los tejidos y las emergencias urbanas. Este programa debe pues actualizar las líneas comprensibles de desarrollo, pasando de un *Plan de Certezas*⁴⁰ a un *Plan de Voluntad Colectiva* necesario para dar calidad (eficacia/eficiencia) a Roma que compite con las grandes ciudades del mundo. Los cambios que ha sufrido Roma en su morfología y las nuevas formas de poblamiento en las áreas urbanas han hecho necesario realizar análisis detallados de los mecanismos evolutivos para comprender las modalidades de constitución de los nuevos núcleos habitados y el desarrollo del territorio *en su conjunto* (también mediante el uso de herramientas tecnológicas para el análisis del territorio, como se hizo para el estudio de las Tumbas Latinas)⁴¹. En apoyo de esto, I. Calvino, en 1977, hizo de Roma el típico ejemplo de "*continuidad en transformación*", afirmando también que para una ciudad perder de vista su programa implícito equivale a la extinción. Desde el siglo pasado se han producido una serie de importantes cambios urbanísticos/estructurales que han afectado a Roma, pasando de una ciudad histórica a una ciudad extensa, siempre reunida en torno a un núcleo central pero más ramificada y dispersa por todo el territorio, a menudo de forma inorgánica y manera inadecuada⁴². El Municipio de Roma es de hecho el más denso y grande de Italia y con sus 1.285.306 [Km²] es el primer municipio de Europa por extensión territorial⁴³. Su superficie tiene una extensión superior a la suma de nueve de las ciudades italianas más importantes: *Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Napoli, Bari,*

³⁹ El "*nuevo PUP*" retoma la idea de *Centopiazze*, revisándola con los "*proyectos de barrio*" que califican el espacio público de los Municipios, desde el estacionamiento renovado hasta el sistema peatonal mejorado. También son importantes las "*avenidas urbanas anulares*": la externa del *GRA* reconectada a las partes urbanas y parques ambientales; el intermedio de la carretera de circunvalación verde completada por Togliatti en el paso noroeste; el más interior, entre la carretera de circunvalación del anillo de hierro y el *Lungotevere*.

⁴⁰ La variante denominada "*Piano delle Certezze*", aprobada el 29 de mayo de 1997, constituyó una anticipación de la redacción del nuevo Plan Urbanístico de la ciudad, persiguiendo la definición de los contenidos y métodos de intervención, tanto para el sistema histórico-ambiental, es decir, las áreas no transformables atribuibles al conjunto de parques y la *Campagna Romana*, ambas por la parte consolidada de la ciudad, evidenciándose al mismo tiempo que parte del territorio, definido como la ciudad a completar y transformar, porque las previsiones y normas del vigente Plan General de Ordenación supeditan a la redacción definitiva del nuevo Plan Urbanístico de la ciudad.

⁴¹ A. Di Somma proporciona una contribución interesante en la contribución *The development of the urban fabric of the Municipality of Rome from the post-war period to today*, Proceedings of the 15th ASITA National Conference - Reggio di Colorno 15-18 November 2011.

⁴² Benevolo, L. (1977). *Roma oggi*. Bari: Laterza.

⁴³ Londres tiene una superficie mayor (1.579 [Km²]) pero tiene el estatus de área administrativa y región y no de Municipio. Además, a nivel europeo, el Municipio de Roma equivale a la suma de nueve de las principales capitales europeas: Ámsterdam, Atenas, Berna, Bruselas, Copenhague, Dublín, Lisboa, París y Viena. Fuente: www.comune.roma.it.

*Palermo y Cagliari*⁴⁴. Administrativamente, el Municipio de Roma está compuesto por 19 Municipios que se caracterizan por su autonomía de gestión y financiera. Los Municipios⁴⁵, establecidos en mayo de 1972, eran inicialmente 20, pero después del referéndum popular que culminó con la Ley Regional n. 25 del 6 de marzo de 1992⁴⁶, el Distrito XIV se separó de Roma para convertirse en el Municipio de *Fiumicino*. Previamente el territorio municipal estaba dividido toponímicamente según la regulación del Plan Saintjust-Nathan de 1909, o 116 distritos ordenados en cuatro grupos: 22 distritos, ubicados dentro de las Murallas Aurelianas, 35 distritos establecidos cerca de las Murallas Aurelianas, 6 Suburbios y 53 áreas que constituyen el *Ager Romanus*, que en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial fueron objeto de fenómenos constructivos espontáneos, deficientes y abusivos (fue entonces la generación de algunas de las principales localidades de la capital). En 1977 se realizó una nueva división: los 19 Municipios anteriores se dividieron en 155 áreas urbanas⁴⁷. Para comprender mejor la planificación urbana/territorial de Roma y su crecimiento, es necesario considerar los fenómenos que ocurrieron en un intervalo de tiempo significativo, examinando también otros elementos que pueden ayudar al análisis de la dinámica evolutiva real de la ciudad, como la población. crecimiento Desde el primer censo de 1871 (213.633 habitantes) la población del Municipio de Roma se ha incrementado en aproximadamente un 1.300%, alcanzando más de 2.800.000 unidades (1981); actualmente los habitantes ascienden a 2.837.332 con una densidad de población total de 805,7 [hab/km²]⁴⁸. El territorio se ha prestado al cambio urbano en primer lugar por su tamaño de escala que ha permitido, en particular en las áreas situadas cerca y más allá del *GRA*, la afirmación de la difusión urbana. Pero la evolución de la delimitación de los límites urbanos también ha contribuido a dinámicas de expansión más recientes y solo parcialmente reguladas⁴⁹: los nuevos asentamientos se han superpuesto a los tradicionales semiespontáneos, semirurales y rurales, aumentando la complejidad y heterogeneidad del territorio. Muchos estudios recientes de antropología social analizan esta nueva estructura del territorio de Roma y los problemas de *gobernanza* que presenta (*Pietrolucci*, 2012; *Clough Marinaro, Thomassen*, 2014; *D'albergo, Moini*, 2014; *Ferrarotti*, 2015; *Erbani, De Lucia*, 2016; *Holdaway, Trentin*, 2016; *Cellamare*, 2017; *Pietrolucci*, 2017). La nueva morfología de la ciudad y la coexistencia en la capital de una realidad urbana dicotómica surgen de los análisis realizados en la investigación “*La metropoli inguale*” (*Cipollini*, 2015)⁵⁰. Este análisis se realizó

⁴⁴ En particular, Roma se ha extendido siete veces a Milán y unas once veces a Nápoles. Fuente: www.comune.roma.it.

⁴⁵ Originalmente se llamaban Circunscripciones. El término Ayuntamiento tomó posesión con la resolución del Consejo Municipal n.22 del 19 de enero de 2001. Fuente: www.comune.roma.it.

⁴⁶ Establecimiento del municipio de Fiumicino (*DO 3ª Serie Especial - Regioni n.33 del 29/08/1992*).

⁴⁷ Áreas homogéneas desde el punto de vista urbanístico.

⁴⁸ Datos *ISTAT* a 31 de diciembre de 2019.

⁴⁹ Como, por ejemplo, la construcción en las áreas cercanas a la *GRA* de centros de negocios, estructuras de educación superior, polos tecnológicos, centros comerciales/expositivos y la construcción de nuevos distritos de vivienda de tamaño medio para poblaciones jóvenes (*Ponte di Nona, Parco Leonardo, etc*). El asentamiento *cerrado* también debe ser considerado *comunidades*, asentamientos protegidos de prestigio ubicados en los suburbios (*Ogliata, Parco degli Ulivi, etc.*).

⁵⁰ La investigación analiza el cambio social que ha afectado a Roma en los últimos 30 años y que ha modificado las tendencias demográficas, la composición social de la población, la distribución de los recursos infraestructurales, las orientaciones electorales y las propias formas de marginación y exclusión. El cuadrante este de la capital, con su historia y sus paisajes, tiene una especificidad que distingue a sus habitantes y hábitats, caracterizados tanto por una población más joven que la ciudad promedio como por la alta presencia de población extranjera en un vasto territorio espacialmente continuo que desde el centro de la ciudad llega hasta el término municipal. El cuadrante Este también vive una hipermodernidad que avanza en las zonas alejadas al *GRA*, en las que se ubican polos tecnológicos, centros de educación superior, centros comerciales y nuevos barrios, en una convivencia de mundos no comunicantes en los que ni la historia ni la memoria ni los hábitos relacionales logran tejer una sólida red de lazos sociales. Para todos los

con datos del Municipio de Roma, Istat, Miur, Roma Natura y otras fuentes (período de tiempo 2011-2012) y utilizó las 155 áreas urbanas en las que se encuentra el territorio del Municipio de Roma. La elección de las unidades de análisis permitió profundizar en el estudio de las características del término municipal, a pesar de la heterogeneidad interna de cada área urbana que, a menudo, abarca territorios muy extensos. Además, el *GRA* marca una importante frontera entre dos realidades urbanas: la *ciudad compacta* caracterizada por la numerosidad, la heterogeneidad y la densidad de población (~ 90 [ab/ha]), que corresponde a las características señaladas por L. Wirth en 1938⁵¹ como constitutivas de el urbanismo como estilo de vida y la *ciudad generalizada*, que presenta las características de heterogeneidad y gran número de la población, pero no la densidad (~17 [hab/ha]). En la ciudad extendida, la población se encuentra dispersa en un inmenso territorio equivalente al 80% de todo el territorio municipal, residiendo en asentamientos heterogéneos. En esta nueva estructura morfológica, el tradicional contraste entre el centro y la periferia es ahora una interpretación incierta del territorio (*Ferrarotti*, 2013); el centro como punto de apoyo de la vida urbana tiende a disminuir su influencia sobre territorios dispersos, mientras que en ellos emergen nuevas polaridades en cuanto a funciones económicas, comerciales y de gestión. Las relaciones funcionales en las primeras áreas periféricas de Roma ya no son, o no son sólo, de tipo centrípeto, sino que tienden a crear entrelazamientos centrífugos y transversales entre territorios relativamente autónomos en términos de vida social y económica, ambos ubicados cerca del *GRA* y en referencia al territorio provincial más amplio. Volviendo a la relación entre la estructuración del *PRG* y el crecimiento demográfico en Roma, se puede decir que este último, desde la unificación de Italia hasta hoy, va de la mano de las transformaciones del propio Plan: el frente de la ciudad es en continuo avance y los arrabales residenciales de la capital se extendieron hacia el exterior (*Caudo*, 2005) incorporando paulatinamente terrenos agrícolas y zonas pantanosas. Con referencia a este fenómeno, a partir del siglo pasado, es fácil ver que el centro de Roma se componía inicialmente de viñedos, jardines y villas. Cuando Roma se estableció entonces como capital de Italia, los propietarios de las villas iniciaron un proceso de parcelación y unos empresarios⁵² compraron los terrenos, dando lugar a la primera expansión de la vivienda pública romana. Los Juegos Olímpicos de 1960 supusieron entonces numerosas intervenciones urbanísticas y edificatorias en la capital que cambiaron el trazado estratégico de la ciudad; los alojamientos para los atletas se construyeron en la Villa Olímpica en la zona de Flaminio y en Decima⁵³, cerca del *EUR*. Estos últimos fueron concebidos con el objetivo preciso de ser destinados, al final de los Juegos, a los empleados del Estado⁵⁴. La ley del 18 de abril de 1962, n.167, "*Disposición para facilitar la adquisición de áreas para vivienda económica y pública*"⁵⁵, encomendó a las Administraciones Municipales la tarea de

asentamientos persiste una cotidianidad difícil en cuanto a la falta de servicios, oportunidades culturales y de vida agravada por el aislamiento relacional que tiende a compensarse con el refugio en las redes telemáticas (*Hikikomori*).

⁵¹ Louis Wirth (Gemünden, 28 de agosto de 1897 - Buffalo, 3 de mayo de 1952) fue un sociólogo estadounidense y miembro de la Escuela de Sociología de Chicago. Sus intereses incluyen la vida en la ciudad, el comportamiento de las minorías y los medios de comunicación: es reconocido como uno de los principales sociólogos urbanos. En su obra "*El urbanismo como forma de vida*" Wirth experimenta por primera vez con la teoría sociológica del proceso de urbanización.

⁵² Inversores privados italianos, franceses y belgas.

⁵³ Zona al sur de la capital mal comunicada con el centro de la ciudad.

⁵⁴ La intervención fue encargada por el *INCIS* (*Instituto Nacional de la Vivienda de los Empleados del Estado*).

⁵⁵ En el primer *PEEP*, se prestó especial atención al tamaño y crecimiento, sin descuidar los servicios públicos a los ciudadanos destinados a mejorar la calidad de vida. Los barrios que sufrieron cambios importantes en este período fueron *Corviale*, *Laurentino*, *Spinaceto*, *Tiburtino Sud*, *Tor Bella Monaca*, *Tor de' Cenci*, *Torrevecchia*, *Val Melaina* y *Vigne Nuove*.

identificar las áreas a ser destinadas a la construcción de vivienda pública⁵⁶. En total, desde 1964 hasta hoy, el Municipio de Roma ha construido por iniciativa pública unas 7.000 [ha] de ciudades con poco menos de 700.000 habitaciones y áreas para equipamientos públicos que ascienden a poco menos de 2.900 [ha] (Caudo, 2005). Por tanto, la razón de la violenta expansión hacia los territorios exteriores del Lacio hay que buscarla precisamente a partir del renacimiento económico de la segunda posguerra, de los *PEEP* y desgraciadamente de las inevitables especulaciones económicas consecuentes a estos procesos urbanísticos (también en detrimento de las zonas que caracterizan el *Ager Romanus* y todo el patrimonio cultural allí ubicado). Además, estos fenómenos no pueden desligarse del análisis de un profundo estudio europeo⁵⁷ sobre usos del suelo realizado por el Municipio de Roma, que determina cuantitativamente los principales tipos de cobertura en las áreas afectadas por la expansión. De las más de 128.000 [ha] que componen el término municipal de la Capital⁵⁸, casi 40.000 están ocupadas por superficies artificiales, determinando el área metropolitana y las áreas periféricas dentro y fuera del *GRA*. Dotando a la estructura urbana actual de Roma, un núcleo central en constante expansión hacia la periferia con estructuras residenciales y actividades comerciales en aumento por toda la ciudad, el tejido urbano (especialmente en las zonas periféricas) está principalmente fragmentado: los edificios, las vías y las superficies con la cobertura coexiste con superficies cubiertas por vegetación y suelo desnudo, que ocupan áreas no despreciables de manera discontinua. Entre los nuevos barrios romanos en construcción que corresponden a las características descritas anteriormente, se enumeran tres de los ejemplos más significativos: *Ponte di Nona*, *Mezzocamino* y *Parco delle Sabine*. El primero, construido en una zona del *Ager Romanus*, se encuentra entre las dos vías consulares Vía Collatina y Vía Prenestina y limita con el antiguo pueblo espontáneo de *Villaggio Falcone*. En 2002 se iniciaron las obras de construcción de nuevos edificios residenciales que actualmente albergan a más de 50.000 habitantes; hasta mediados de los años noventa estos terrenos estaban destinados exclusivamente a uso agrícola. *Mezzocammino*, por otro lado, es un nuevo distrito de 190 [ha] siempre ubicado en el *Agro Romano*, entre *Via Cristoforo Colombo*, *Via Ostiense* y el *GRA*, cuyo nombre deriva de su posición: de hecho está ubicado a medio camino entre la desembocadura del *Tevere* y el centro de Roma. El distrito se ha diseñado con criterios de vanguardia, prestando especial atención a las zonas verdes, peatonales y ciclistas⁵⁹. Finalmente, el *Parco delle Sabine* se encuentra en el distrito de *Bufalotta* y representa una de las iniciativas de transformación urbana más importantes llevadas a cabo en Italia⁶⁰, estando compuesto de hecho por un núcleo verde completamente atravesado por senderos para bicicletas y peatones. En territorios caracterizados por una dinámica tan compleja, no se puede descuidar la protección del Paisaje y del Patrimonio Cultural que están constantemente expuestos a una "presión" antrópica muy importante. Como escribió Benevolo en 1977, "*en cien años Roma se ha vuelto diez veces más grande, y el centro histórico visitado por los turistas se ve asfixiado por una enorme periferia que se vuelve cada vez más extensa y compacta. Es costumbre pensar que esta ciudad -magnífica y horrenda, acogedora y mortífera- es ahora así, y que su*

⁵⁶ En cambio, entre las principales áreas afectadas por el segundo *PEEP* de 1985 estaban *Anagnina*, *Casal Monastero*, *Torraccia* y *Trigoria*.

⁵⁷ El proyecto *CORINE Land Cover (CLC)* nació a nivel europeo específicamente para la detección y seguimiento de las características de cobertura y uso del suelo (*ISPRA*).

⁵⁸ Las zonas agrícolas están presentes en la mayor parte del término municipal (61,15%). Estos datos convierten a Roma en el mayor municipio agrícola de Europa (Fuente: *Municipio de Roma*).

⁵⁹ El parque central tiene una extensión de 145.000 [m²] y contiene un anfiteatro, un lago artificial y otros 5 parques pequeños.

⁶⁰ Esta zona ha sido siempre de uso exclusivamente agrícola.

desarrollo puede retocarse pero no cambiarse sustancialmente"⁶¹. El proyecto de ciudad compartida puede basarse en estas directrices; se deben ayudar todos los lugares culturales de crecimiento cívico, todas las expresiones del colectivo cliente y todas las iniciativas que ofrezcan el terreno cultural de una enseñanza cívica basada en la salvaguardia del Patrimonio Cultural. También es tarea de las herramientas urbanísticas mantener bajo control todas las actuaciones nocivas que puedan impedir su transmisión al futuro, como se detallará en el siguiente párrafo.

2.1.2. Los instrumentos normativos para la protección del Patrimonio Cultural

El sitio *UNESCO* de Roma tiene un marco cognitivo relacionado con el Patrimonio Cultural especialmente desarrollado durante la redacción del *PRG* de 2008. Las áreas históricas en cuestión también tienen un marco cognitivo sobre factores de riesgo naturales (*Mapa de riesgo geológico y vulnerabilidad*⁶²). Los mapas muestran la presencia generalizada de cavidades en el subsuelo del centro histórico y condiciones de riesgo hidráulico medio/alto en las franjas a lo largo del *Tevere*, especialmente protegidas por muros post-unitarios⁶³. La protección del Patrimonio también hace uso del "*Manual para la recuperación del Municipio de Roma*"⁶⁴ y la "*Guía para la calidad de las intervenciones*"⁶⁵. Gracias a los programas de recalificación⁶⁶, se inició un programa orgánico ampliado de intervenciones sobre el sistema de asentamiento y peatones, tal y como contemplan el *Plan Estratégico de Desarrollo (PSS)*⁶⁷ y el *Plan Estratégico de Movilidad Sostenible (PSMS)*⁶⁸. En este marco normativo, cobran especial relevancia las actuaciones realizadas por la *Superintendencia Capitolina del Patrimonio Cultural* y la *Superintendencia Especial de Roma*; a ellos hay que sumar también importantes instituciones de formación en el campo de la restauración del Patrimonio Cultural (*Instituto Superior de Conservación y Restauración*⁶⁹, *Escuela de Especialización en Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico*⁷⁰). Es importante ahora analizar individualmente las herramientas de protección de las que dispone la Administración Pública para comprender y evaluar

⁶¹ Benevolo, L. (1977). *Roma oggi*. Bari: Laterza.

⁶² El mapa de peligrosidad y vulnerabilidades geológicas del término municipal ofrece una imagen orgánica global de las amenazas y vulnerabilidades geológicas del territorio. Es una síntesis del conocimiento geolitológico, geomorfológico e hidrogeológico acumulado a lo largo de años de estudios.

⁶³ La construcción de los terraplenes del *Tevere*, llamados muros, se llevó a cabo a raíz de la riada de 17 [m] de altura que inundó Roma el 28 de diciembre de 1870. A raíz de este hecho excepcional, se reunió una Comisión especial, nombrada por el Ministerio de Obras Públicas, que trataba de la elección de la intervención a adoptar.

⁶⁴ El Manual de Recuperación del Municipio de Roma presenta un repertorio de elementos constructivos de la edificación premoderna (entre los siglos XVI y XIX) recopilados a través de una campaña de estudios de precisión realizados en edificios del centro histórico de Roma.

⁶⁵ En la "*Guía para la calidad de las intervenciones*" se recogen las pautas para proteger e indicar las posibilidades de funcionalización del patrimonio extraordinario de la ciudad a las necesidades contemporáneas a través de fichas que compatibilizan los documentos de "*Sistemas y Normas*" con la "*Carta para la calidad*".

⁶⁶ Véase la recuperación de *Piazza Vittorio all'Esquilino*.

⁶⁷ El *Plan Estratégico de Desarrollo* constituye un "*acto de orientación para la Entidad y para el ejercicio de las funciones de los Municipios y Mancomunidades de Municipios comprendidos en el territorio, también en relación con el ejercicio de las funciones delegadas o asignadas por las Regiones*". Se trata, por tanto, de la gobernanza global del sistema territorial metropolitano y no sólo de la reorganización interna de la Autoridad.

⁶⁸ El Plan se basa en los instrumentos de planificación existentes y tiene debidamente en cuenta los principios de integración, participación y evaluación para atender, hoy y mañana, las necesidades de movilidad de personas y mercancías.

⁶⁹ El *Instituto Central de Restauración*, también conocido por las siglas *ICR*, es un órgano del Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales y de Turismo. Es, junto con el *Opificio delle Pietre Dure di Firenze*, uno de los institutos más conocidos y prestigiosos en el campo de la restauración y la enseñanza de la restauración.

⁷⁰ La *Escuela de Especialización en Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico* fue establecida en 1957 en Roma como un Curso de Postgrado en la Facultad de Arquitectura de la "*Sapienza*".

los significados que asumen según el tipo de Bienes y el ámbito geográfico de competencia. El "*Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje*" (*Decreto Legislativo 22 de enero de 2004, n. 42*) es el instrumento legislativo que regula la protección y puesta en valor del Patrimonio Cultural en una visión integrada⁷¹. La protección y puesta en valor son los objetivos que, mediante las normas contenidas en el código, están llamados a perseguir el Estado, las Regiones, los Órganos Territoriales y cualquier otro sujeto en posesión de un Bien Cultural o Paisajístico. La protección consiste en el ejercicio de funciones y en la regulación de actividades encaminadas, sobre la base de una adecuada actividad cognoscitiva, a identificar los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural ya garantizar su protección y conservación para fines de uso público. Las funciones están atribuidas al Ministerio de Patrimonio Cultural y Actividades y Turismo (*MIBACT*), que puede ejercerlas directamente, o en parte atribuir las a las Regiones, a través del instrumento de convenios o coordinación. Las Regiones (en este caso la *Regione Lazio*) aún conservan las funciones de protección con referencia a manuscritos, autógrafos, correspondencia, documentos, incunables, libros, no pertenecientes al Estado. En lo que respecta a la Santa Sede, todas las propiedades están sujetas a la ley del *Vaticano* sobre la protección del Patrimonio Cultural núm. *CCCLV* del 25 de julio de 2001 y el Reglamento de Ejecución relacionado, no. *CCCLVI* de 26 de julio de 2001. En cuanto a las intervenciones edilicias, conservación extraordinaria y restauración, los inmuebles en cuestión dependen no sólo de las respectivas Administraciones, sino también de los órganos técnicos centrales del Estado: Museos Vaticanos, Servicio de Edificación Exterior de los Técnicos de Servicios de Gobernación o, en su defecto, la Dirección Técnica de la Secretaría de Economía. Finalmente, la *Comisión Permanente para la Protección de los Monumentos Históricos y Artísticos de la Santa Sede*⁷² tiene funciones consultivas y de orientación general sobre las intervenciones de conservación y restauración. A una escala territorial más amplia, las herramientas de planificación territorial-paisajística actualmente en vigor en Italia, relevantes para la protección de los valores del sitio, son el *Plan Territorial del Paisaje (PTP) 15/12 "Valle della Caffarella, Appia Antica y Acueductos"* (más adelante explorado por ser de fundamental interés para esta investigación) y el *Plan Regional de Paisaje Territorial (PTPR)*. El *PTP* y el *PTPR* son las herramientas de planificación a través de las cuales la Región de Lazio regula los métodos de protección del paisaje previstos por el Código, indicando las acciones relacionadas destinadas a la conservación, mejora, restauración o creación de paisajes. Es fácil comprender que el análisis de estas herramientas pone de relieve la relevancia de su contribución a los efectos de salvaguardar el sitio y su gestión, por lo que el *PdG*⁷³ (*Plan de Gestión*) hace suyos sus lineamientos y disposiciones normativas. El *PTPR* está compuesto por tres series de documentos (*Tablas A-Sistemas y Áreas Paisajísticas, Tablas B-Bienes Paisajísticos, Tablas C-Bienes del Patrimonio Natural y Cultural y normas conexas*) y tiene

⁷¹ El *Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje* es un código emitido por decreto legislativo 22 enero 2004 - n. 42, que contiene disposiciones orgánicas, en materia de Patrimonio Cultural y Patrimonio Paisajístico de la República Italiana.

⁷² La *Comisión Permanente para la Protección de los Monumentos Históricos y Artísticos de la Santa Sede* tiene como finalidad la conservación y valorización del patrimonio histórico-artístico de la Iglesia Católica.

⁷³ El *Plan de Gestión* es una herramienta destinada a garantizar en el tiempo la conservación de aquellos valores excepcionales en los que se basa el registro del sitio, examinando las fuerzas de cambio presentes tanto en el ámbito cultural como socioeconómico y, a través de la implicación de los distintos actores, definir las estrategias que deben emprenderse para asegurar el desarrollo sostenible del sitio junto con la protección y puesta en valor de su patrimonio. Es también un documento de coordinación estratégica y operativa en el que se definen los objetivos a alcanzar y en el que se identifican las correspondientes actuaciones y modalidades de ejecución a realizar, así como la promoción de proyectos de conservación y mejora coordinados y compartidos por los distintos actores que actúan en el territorio con el fin de proteger el sitio.

efecto directo limitado a la parte del territorio afectado por la Activos paisajísticos; por lo tanto, los contenidos del plan relativos a "*Sistemas y Áreas de Paisaje*" (Tablas A y Normas relacionadas) tienen un valor prescriptivo solo en presencia de áreas o Bienes del Paisaje (Tablas B "*Reconocimiento de los Bienes del Paisaje*") y en cambio tienen un valor propositivo. en otros casos y dirección. Las tablas C del *PTPR* constituyen esencialmente un aporte cognitivo. El *PTPR* implicó el reconocimiento del Patrimonio Paisajístico del territorio regional de Lacio y la identificación, con el Plan, de bienes y áreas adicionales a proteger: dentro del perímetro del sitio de la *UNESCO* hay Patrimonio Paisajístico que se refiere a bienes individuales por aproximadamente 14 [ha] y bellezas generales por alrededor de 100 [ha], así como las franjas de amortiguamiento del río *Tevere*. Para estos Bienes, se aplican las normas/regulaciones de protección pertinentes. Además, el *PTPR* identificó toda el área correspondiente al perímetro del sitio como "*asentamiento urbano histórico*". La identificación de los asentamientos urbanos históricos en *el Plan Regional de Paisaje* responde también a la necesidad de protección y puesta en valor que persigue la *Ley Regional 38/99*, que identifica fines, definición y programación para la protección y recuperación de los asentamientos urbanos históricos. Durante la fase de adopción, se pospuso al *Plan de Gestión* la formulación de las indicaciones relativas al asentamiento urbano histórico correspondiente al sitio *UNESCO* de Roma⁷⁴, atribuyéndose indebidamente el papel de fuente normativa al *PdG*. La tarea del Plan de Gestión es coordinar los distintos niveles de planificación para mantener la integridad de los valores que han permitido la inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial a lo largo del tiempo. Las acciones propuestas para el Plan de Gestión de Sitios de la *UNESCO* y en particular en sus Planes Sectoriales relativas respectivamente al conocimiento, protección, puesta en valor y promoción del Patrimonio Cultural son:

1. Integración del *PTPR* con el Plan de Ordenación con referencia a los contenidos relativos a la protección del conjunto urbano histórico que se estime conveniente incluir
2. Integración del marco cognitivo con la adquisición de los elementos y valores a salvaguardar identificados por el programa de gestión (Tabla C)
3. Colaboración institucional para la definición e implementación de las áreas de mejora con referencia específica al sitio y la "*zona de amortiguamiento*"⁷⁵, además de las áreas de planificación estratégica
4. Participación en la construcción del Observatorio del Paisaje con referencia específica a los sitios *UNESCO* y al Paisaje Urbano Histórico
5. Ejecución, mediante entendimientos de las administraciones e implicación de otros interesados, de las actuaciones propuestas por el *PTP 15/12*, en relación con la zona identificada y protegida por el mismo plan, relativa a la franja de los Acueductos de *Porta Furba* a *Porta Maggiore* y área central de los Foros-*Appia Antica* (Plan de Proyecto Detallado).

⁷⁴ Art. 43 - métodos de protección de edificios y áreas tipificados e identificados por *PTPR* (Asentamientos urbanos históricos y territorios vecinos) Párrafo 15: las disposiciones de este artículo no se aplican a los asentamientos urbanos históricos incluidos en los bienes paisajísticos a que se refiere el art. 134 Párrafo 1 letra a) del Código, por el cual se establecen los métodos de protección de los "*Paisajes*" y a la par en los asentamientos históricos inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial de la *UNESCO* (Roma - Centro histórico, Tivoli - *Villa d'Este* y *Villa Adriana*, *Necropoli Etrusca di Tarquinia e Cerveteri*) para lo cual se requiere la redacción del *Plan de Gestión* para la protección y puesta en valor previsto por la "*Convención para la protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural*" firmada en París el 10 de noviembre de 1972 ratificada por la ley 6 abril de 1977 n. 184 y sucesivas modificaciones y adiciones.

⁷⁵ Una "*zona de amortiguamiento*" es un área zonal neutral ubicada entre dos o más cuerpos de tierra, que puede servir para separar o unir territorios.

En cuanto a las acciones identificadas como prioritarias, se remontan a las "*iniciativas para la puesta en valor de los sitios regionales inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial*" a las que se refiere la *Ley Regional 14/05* tal como se define en el Anexo "A" de la *Resolución de la Consejo Regional n.1073 de 2005*, a saber:

1. Definición de actuaciones para mejorar la usabilidad y la calidad de vida, mejorando la movilidad, pero también el cierre al tráfico
2. Restauración de inmuebles incluyendo villas históricas y jardines
3. Mobiliario urbano
4. Intervenciones patrimoniales de adquisiciones.

Frente al sitio de la *UNESCO*, el *PRG* de Roma, previamente analizado y ahora en profundidad en relación con la protección del Patrimonio Cultural, persigue los objetivos de conservación, protección y puesta en valor de los recursos, a través de una serie de enfoques y estrategias. Gobierna el territorio según 3 grandes sistemas, a su vez divididos en componentes:

1. Poblamiento (cuyos componentes son ciudad histórica, ciudad consolidada, ciudad por restaurar, ciudad en transformación, proyectos estructurantes, áreas de reserva con transformabilidad restringida)
2. Ambiental y agrario (cuyos componentes son Áreas Naturales Protegidas, Red Hidrográfica, *Ager Romanus*)
3. Servicios, infraestructuras y sistemas (cuyos componentes son servicios públicos, servicios privados y espacios verdes privados equipados, infraestructuras para la movilidad, infraestructuras tecnológicas, redes tecnológicas).

El Plan también implementa un pasaje conceptual de considerable significación, traduciendo la noción de "*Centro Histórico*" a la más amplia de "*Ciudad Histórica*"⁷⁶: los valores históricos no se limitan al perímetro de las antiguas murallas, sino que van más allá para incluir valores monumentales generalizados en todo el territorio, desde el centro a la periferia, hasta el campo, desde conjuntos de gran importancia a emergencias individuales. Una nueva forma de leer la ciudad y sus tejidos, de garantizar la protección, puesta en valor y uso del Patrimonio Cultural, interpretando de forma constructiva y vital la confrontación entre Conservación y Transformación, entre Historia y Proyecto Funcional⁷⁷. La clasificación de la ciudad por tejidos, con especial atención a los de la ciudad histórica, constituye otra importante innovación del *PRG* y asegura al sitio un alto nivel de protección y gestión de las transformaciones locales⁷⁸. De hecho, para cada tejido, el *PRG* prevé un sistema de reglas a respetar, explicadas en el Reglamento Técnico de Ejecución⁷⁹, que especifican las categorías de intervención permitidas, las prescripciones particulares y los posibles usos. Otra estrategia que persigue el Plan y que incide en el sitio es la del tránsito de un modelo monocéntrico, constituido por el actual Centro Histórico y su entorno, rodeado por un gran arrabal sustancialmente monofuncional (residencia), a un modelo multipolar policéntrico articulado en su interior tejidos periféricos para recalificarlos con inyecciones de

⁷⁶ Municipio de Roma, Nuevo Plan de Ciudad Elaborado *G2 - Guía para la calidad de las intervenciones*, Capítulo III.

⁷⁷ Ver Informe D6 - "*Del Centro Histórico a la Ciudad Histórica*".

⁷⁸ Ver Informe sobre "*Sistemas y Normas*" - Escala 1: 5.000.

⁷⁹ Ver *NTA* - Art. 25-33.

funciones "fuertes". La relación centrípeta hasta ahora dominante que lleva a cabo el área central constituida por el Centro Histórico ampliado en su cintura se contrasta mediante la propuesta de un modelo policéntrico basado en las nuevas centralidades en la red (externas al perímetro del sitio, con excepción de una pequeña parte de la centralidad *Ostiense-Marconi*), en el que localizar funciones fuertes, capaces de disminuir la presión sobre el área central y lograr un reequilibrio funcional⁸⁰. La parte normativa del Plan que más afecta al lugar es, por tanto, la relativa a la ciudad histórica⁸¹: "*Se entiende por ciudad histórica el conjunto integrado constituido por el espacio histórico central intramuros, las partes urbanas del siglo XIX-XX consolidado expansión, interna y externa a las murallas, y de los sitios y artefactos individuales ubicados a lo largo del territorio municipal, los cuales presentan una identidad histórico-cultural definida por cualidades particulares, reconocibles y reconocidas desde el punto de vista de las características morfogenéticas y estructurantes de la urbanos y tipo-morfológicos, arquitectónicos y de uso de los tejidos individuales, edificaciones y espacios libres, también en referencia al sentido y trascendencia que han asumido en la memoria de las comunidades asentadas*". En el interior, las intervenciones de edificación y urbanismo, así como las iniciativas de promoción social y económica, están encaminadas a la conservación y puesta en valor de las calidades existentes, respetando las peculiaridades de cada uno de los componentes del asentamiento. Los objetivos que se marca el Plan de la Ciudad Histórica son, por tanto:

- Preservación de las estructuras constructivas existentes y de los caracteres histórico-morfológicos específicos y estratificados, también mediante la eliminación de superfetaciones
- Preservación del destino residencial imperante, así como del tejido comercial y artesanal que tiene valor histórico-artístico e identidad social y cultural
- Integración de equipos y servicios faltantes para la consolidación de la función residencial y el desempeño de otras funciones compatibles
- Restauración de conjuntos y edificaciones especiales con la confirmación, redescubrimiento y puesta en valor de su papel histórico-morfológico, funcional y simbólico en la estructura urbana
- Protección y puesta en valor de los bienes de la arqueología antigua y medieval, ya se trate de elementos estructurales, tecnológicos o decorativos incorporados a construcciones de época posterior, o de organismos autónomos de edificación (torres, oratorios, fortificaciones, etc.)
- Mantenimiento y recuperación de espacios abiertos externos (calles, plazas, parques y jardines) e internos (patios, huertas y jardines), como componentes estructurantes de los distintos sistemas de asentamiento
- Reurbanización de edificios y áreas degradadas, incluso mediante intervenciones de demolición con o sin reconstrucción, y rediseño de espacios abiertos.

Por último, el "*Sistema Ambiental*" que se desarrolla predominantemente fuera del perímetro del solar, en las zonas exteriores a la ciudad urbanizada⁸² (espacios naturales protegidos, red hidrográfica, *Ager Romanus* y parques agrícolas). Dentro del sitio, por otro lado, las áreas del

⁸⁰ Cfr. Informe D2 - "*Estructuras del plan y Estrategias Metropolitanas*".

⁸¹ Ver *_NTA* - Art. 24.

⁸² Ver *_NTA* - Art. 68.

"sistema de asentamiento" y el "sistema de servicios, infraestructuras y plantas" que se encuentran dentro de la red ecológica contribuyen al sistema ambiental y al funcionamiento ecológico de todo el territorio. La red ecológica representa el conjunto de los principales ecosistemas del territorio romano y sus conexiones. Las medidas, actuaciones, intervenciones que en él se incluyen tienen como finalidad la conservación, puesta en valor, restauración, de forma coordinada, de los valores y niveles de naturalidad de los espacios, así como asegurar su integración según criterios y objetivos de continuidad geográfica y funcionalidad ecológica. El principio de sostenibilidad aplicado a los procesos de transformación del territorio orienta el plan⁸³ hacia opciones que garanticen la conservación de los recursos ambientales fundamentales y la regeneración de los reproducibles, para poder transmitirlos a las generaciones futuras, también poniendo límites a desarrollo territorial. El sitio contiene los tres componentes de la red ecológica⁸⁴, definida sobre la base de los niveles de naturalidad, funcionalidad ecológica, continuidad geográfica, de la siguiente manera:

1. Componentes primarios (*áreas "A"*): son los ecosistemas con mayor naturalidad
2. Componentes secundarios (*áreas "B"*): son las áreas de nivel medio de naturalidad y alto nivel de integración entre los componentes primarios y entre los mismos componentes secundarios
3. Componentes de terminación (*áreas "C"*): son los elementos que completan y conectan aún más la red ecológica y ésta al "sistema de asentamiento".

A nivel operativo, los componentes primarios de la red ecológica contemplan principalmente acciones para la protección y salvaguarda de los ecosistemas, los componentes secundarios incluyen principalmente la restauración ambiental y recalificación de las áreas comprometidas o degradadas, también para asegurar la continuidad de la red ecológica y finalmente, los componentes de terminación incluyen acciones dirigidas principalmente a la preservación o expansión de los valores naturalistas, así como a la integración con los demás componentes de la red ecológica y el "sistema de asentamiento", según criterios de movilidad sostenible con predominio del peatón y la bicicleta. Para preservar y fortalecer la red ecológica, el Municipio interviene con programas de intervención, extendidos a vastas áreas de la misma red, con especial atención a las áreas más degradadas o de mayor integración con el sistema de asentamiento.

Finalmente, en cuanto a las herramientas específicas de protección de la Vía Latina y Appia Antica, se pueden enumerar (en orden cronológico decreciente, de la ley más moderna a la más antigua):

- Ley Regional n. 7 del 22/10/2018: Modificación del perímetro del Parque Regional Appia Antica (art.7, inciso 1) con la consiguiente ampliación de los límites del Parque Arqueológico Appia Antica (ver nota del Secretario General del MIBAC prot. 1024 del 21.1.2019)
- PTP (Plan Territorial de Paisaje) de Roma Área 15/12 "Valle della Caffarella, Appia Antica y Acueductos": (SO n. 71 a BUR n. 14 del 14 de abril de 2010) en el que la resolución de la junta n. 70 del 02/10/2010 adoptado de conformidad con el art. 21 párrafo 2, 22 y 23 de la LR 24/1998 y del artículo 143 del Decreto Legislativo 42/04

⁸³ Ver NTA - Art. 72.

⁸⁴ Cfr. Informe "Red Ecológica".

- Decreto Legislativo 42 del 22/01/2004: "*Código del Patrimonio Cultural*"; recopila y reorganiza todas las leyes emitidas por el Estado italiano en materia de protección y conservación; con el Código, también se emitieron dispositivos de protección en *Cecilia Metella, Vigna Moroni, Porta S. Sebastiano, Forte Appia, Grotta Perfetta*
- Decreto Legislativo 490 del 29/10/1999: "*Ley refundida de reordenamiento de las disposiciones legislativas en materia de Patrimonio Cultural*"; con este decreto se emiten dispositivos de protección en algunos monumentos funerarios: las Catacumbas de Pretestato, *Vigna Casali*, *Vía della Fotografia*
- L. 431 del 08/08/1985: También conocida como la "Ley Galasso", emitida para proteger el paisaje y las áreas ambientales. Gracias a esta norma, toda el área del Parque Appia y algunas áreas vecinas del Municipio de Roma están delimitadas y declaradas como zona de interés arqueológico
- L. 1089 del 06/01/1939: "*Ley sobre la protección de las cosas de interés artístico, arqueológico e histórico*"; con esta regla, aproximadamente 1/3 de todo el parque está sujeto a restricciones arqueológicas directas e indirectas
- L. 1497 del 29/06/1939: Esta ley sólo se refiere a la protección de bellezas naturales de considerable interés público; con esta regulación, toda la franja territorial de la Vía Appia, el *Valle de Caffarella* y el área de Vía delle Sette Chiese quedaron sujetos a la protección del paisaje
- L. 778 del 06/11/1922: Norma que protege bellezas naturales y edificaciones de especial interés histórico; a esta ley están obligados los *Colombari di Vigna Codini*
- L. 364 del 20/06/1909: Es la primera ley para la protección del Patrimonio Cultural con la que se dictaron algunos dispositivos relativos a las áreas del *Circo di Massenzio, Villa dei Quintili* y el *Ninfeo di Egeria*
- Art. 822 del Código Civil: Norma que permite la inclusión de los restos encontrados entre los bienes del Estado.

Después de un cuidadoso análisis sobre la morfología, la estructura, la evolución de los límites del centro habitado de Roma así como las herramientas urbanísticas indispensables para su protección, este primer subcapítulo del estudio (a nivel territorial) finaliza con el desarrollo y la representación gráfica de las redes de comunicación de la capital. La segunda parte se centrará luego en el análisis en profundidad relacionado con el Paisaje (pero sobre todo con el contexto natural de Lacio) en el que se insertan las arquitecturas funerarias investigadas.

2.1.3. Evolución de las redes de comunicación: conexiones urbanas entre el centro histórico de Roma y la Vía Latina

Otro aspecto fundamental que atañe al contexto territorial, paisajístico y natural de un territorio es la evolución de las conexiones viarias entre el núcleo histórico y las zonas periféricas, en concreto la Vía Latina y la Appia Antica. La eficiencia de las vías de comunicación, los nodos y los medios de transporte representa, de hecho, un recurso fundamental capaz de determinar el éxito de naciones, estados, regiones y ciudades enteras. El conocimiento y análisis de los procesos evolutivos de las redes infraestructurales, en apoyo no solo de los flujos comerciales sino también de los viajeros, permiten una mejor comprensión de las dinámicas que han caracterizado el desarrollo económico, político y social de áreas geográficas de diferente extensión y características⁸⁵. Como se explicó en el capítulo anterior, a lo largo del tiempo la historiografía ha privilegiado durante mucho tiempo el análisis de los intercambios a larga distancia frente a los de corta distancia, por razones ligadas sobre todo a la accesibilidad de las fuentes. El siguiente apartado se centra en el análisis de la evolución de la red de comunicaciones de la Capital correlacionada con factores económicos, políticos y culturales relativos al uso de las comunicaciones terrestres, con especial atención a la relación que se establece con los territorios del *Ager Romanus*. Por lo tanto, para comprender este último en todos sus aspectos, es necesario en primer lugar estudiar (a gran escala) la evolución de todo el sistema de carreteras de Roma, ya que la expansión incontrolada de la "civilización motorizada" ha invadido abrumadoramente todos los espacios urbanos disponibles, provocando cambios y "presiones" nocivas en el paisaje histórico y cultural. Centrándonos en el análisis evolutivo de la red de comunicación Capitolina, la herramienta fundamental para este fin es el PRG ya que posee toda la información, aún más remota, respecto al fortalecimiento de las obras públicas. De hecho, ya en 1883, debido a los nuevos barrios que rodeaban la ciudad histórica, se habían planificado nuevas arterias viarias para facilitar los movimientos internos, lo que exigió muchas demoliciones (*Corso Vittorio*, parte de *Vía delle Muratte*, *Vía Tomacelli*, *Vía del Tritone*, *Vía Arenula*, *Vía Cavour* y algunos tramos del *Lungotevere*). Estos estaban destinados únicamente a cruzar el núcleo urbano y crear una organización diferente de todo el sistema vial urbano. En su informe sobre el Plan, el Ing. Viviani da gran énfasis a la organización de unos sistemas viales destinados a "permeabilizar" la ciudad histórica, vista como un "intrincado laberinto de calles estrechas" a ser enderezadas, conectadas o diseñadas desde cero para facilitar el tránsito. En particular, en el siglo XIX, entre las intervenciones propuestas está la de prolongar *Vía Condotti* "que, por una combinación afortunada, conduce al Ponte di S. Giovanni dei Fiorentini. Esto dará como resultado un tramo recto de 1.800 [m] que tiene singulares puntos de belleza y comunicación"⁸⁶. Para obtener una "línea recta" similar, el Plan preveía las demoliciones realizadas desde *Vía Zanardelli* hasta *Vía Paola* y *Vía Giulia* que habrían destruido la *Piazza S. Salvatore in Lauro* y arruinado el tridente "Paulina" (afortunadamente no completado). En la margen derecha del

⁸⁵ Véase Lelo, K. (2016). *Agro Romano: un territorio in trasformazione. Roma moderna e contemporanea*. Roma: Università Roma Tre-Croma.

⁸⁶ Entre los puntos de singular belleza se indica "el cruce del Corso, la vista ampliada de *Vía Tomacelli*". La idea es ver el nuevo Ponte Cavour, *Vía V. Colonna*, *Piazza Cavour* (de la cual este eje dibuja la diagonal), *Vía Crescenzo*, *Piazza Risorgimento*, hasta el Baluarte Belvedere de las murallas del Vaticano desde *Largo Goldoni* a lo largo de *Vía Tomacelli*. En este caso, la gran recta "con una longitud de 2.000 metros", subraya Pianciani, se habría realizado no solo mediante la demolición del antiguo tejido, sino también con las alineaciones previstas en la construcción del nuevo barrio de los prados de Castello. Llama la atención que en este frenesí de dibujar "rectas" no se haga referencia al tamaño real de los tramos de carretera (Cf. Informe Viviani, *ibid.*, pág. 84).

Tíber, el Piano contemplaba la ampliación de Vía della Lungara para unir Vía di S. Francesco a Ripa y Vía della Lungaretta, para ser ensanchada, vaciando *Piazza S. Maria in Trastevere* y creando "una línea casi recta de más de dos kilómetros". Afortunadamente, también en este caso, las demoliciones nunca se llevaron a cabo. En cuanto al desarrollo de las principales arterias longitudinales, se trataba de la mera prolongación, con la consiguiente demolición, de las tres calles "Sixtinas" (*Vie di Ripetta, del Corso y del Babuino*) que "entonces se detienen sin una comunicación conveniente con el Trastevere y Monti". Estos se suman a los "longitudinales secundarios", entre ellos la prolongación de Vía dei Serpenti hasta el *Colosseo* (ahora Vía degli Annibaldi) para conectar el centro con el nuevo barrio de *Celio* y, a través de "la calle principal de S. Gregorio y el Vía di S. Paolo rectificó" (actual *Viale Aventino*) al "distrito industrial de Testaccio". Por otro lado, para las principales arterias transversales, el Plan define otras vías "no menos importantes que [la Ciudad] debería cruzarlas en el otro sentido, y que completarían la gran red de tráfico". En realidad, incluso en este caso, se utilizan los trazados existentes, pero distorsionándolos con alineaciones, ampliaciones y ajustes donde el tejido histórico era continuo y compacto. Aun así, afirma Viviani, "un camino muy importante y de enorme tránsito es el comúnmente llamado camino papal de Jesús al puente de S. Angelo" que es el actual *Corso Vittorio* construido en gran parte según las previsiones del Plan. Los anchos de las calles en los nuevos barrios se indican en: 12 [m], 16 [m], 18 [m], 22 [m], 25 [m]. Indicamos 30 [m] para las avenidas que rodean los barrios y 40 [m] para las ramblas y los pomeri, "pero para las arterias a abrir o mejorar en el interior del actual poblado, estimamos que el deseo de espacios amplios debe moderarse [...]"⁸⁷. Las calles al interior de la ciudad histórica se caracterizaron por tener un ancho variable desde 12 [m] de las vías secundarias hasta 15 o 16 [m] de las principales que llegarán incluso a medir 18 [m] en los tramos "reconocidos de máxima importancia". En esta primera realización de la herramienta de planificación urbana, la atención de Viviani no se centra en los territorios de la *Campagna Romana*, que por lo tanto permanecen mal conectados con las áreas centrales de la capital. Sin embargo, a diferencia de los Planes anteriores, el de Sanjust de 1909 trata de minimizar la necesidad de atravesar el centro histórico, interpretado como la "parte elegante" de la ciudad. Sólo se mantienen algunas previsiones de demolición, esencialmente para garantizar las conexiones este-oeste entre el barrio de Ludovisi (construido casi en su totalidad en ese momento) y el nuevo y gran barrio de *Mazzini*, y entre *Piazza Venezia* y *Porta Maggiore*. La infraestructura de conexión entre los nuevos barrios que deberán albergar una población igual a la que ya reside en la ciudad la constituye el gran anillo vial, de 60 [m] de ancho y 25 [km] de largo. Sobre este gran anillo se ubican las nuevas arterias que dan servicio a los barrios, arterias que a su vez sustentan la red viaria local. Un sistema viario que tiende a potenciar el tráfico que conecta las partes de la nueva ciudad y sirve también a las dos grandes áreas verdes, que pasan a formar parte de todo el organismo urbano. Luego se estudia la viabilidad del barrio para componer el diseño de las manzanas, los sistemas de plazas y alineaciones, la alternancia de espacios edificados y verdes, según esquemas generalmente bastante variados, atentos a la composición espacial y a la morfología de los lugares. Particularmente significativos son los esquemas con los que se resuelven los distritos de *Mazzini*, *Flaminio* y *Appio Tuscolano*. En este último, el mayor por extensión y número esperado de habitantes, la composición es muy variada y cuidada, excepto en el sector a caballo entre la correa ferroviaria entre la *Appia Nuova* y la *Appia Antica*, donde el diseño de las manzanas y de las vías parece aproximada (expansión no unidireccional). Continuando con la

⁸⁷ Ver informe Viviani, *ibíd.*, p. 86.

descripción de la evolución del sistema de infraestructura de la capital, un elemento inicialmente importante y avanzado del Plan de 1931 fue el proyecto de transporte ferroviario. De hecho, se retomó la idea del *GUR*⁸⁸, que preveía la sustitución de la estación de *Termini* por dos nuevas estaciones en *Prenestino* y *Flaminio*, dando a *Termini*, trasladada bajo tierra, el papel de nodo de una línea de metro subterráneo que conecta las dos nuevas estaciones. En la superficie, se habría construido un nuevo centro de la ciudad en lugar de la estación de *Termini*, más al este que la histórica. Además, debería haberse completado un "anillo ferroviario" que conectara todas las estaciones del nodo. Debido a sus dificultades y altos costos, el proyecto fue retirado del Plan una vez aprobado y nunca se completó. Por el contrario, se prevé una importante e intensa expansión urbana para la zona este de la capital (*Quartiere Appio-Latino/Tombe Latine*), con el consiguiente desarrollo del sistema de carreteras: de hecho, después de la Segunda Guerra Mundial, con la expansión de la capital hacia los suburbios (y por tanto hacia el *Ager Romanus*) se reforzó el sistema viario que conectaba las zonas más exteriores de la *Campagna Romana* desde el núcleo histórico central. Además, en 1962 la estructura del Plan se basó fundamentalmente en la consolidación de las infraestructuras existentes y en la ubicación entre Vía Salaria/*EUR* del gran eje equipado que une la *Autostrada del Sole* con la propia *EUR* y por el que discurren los grandes núcleos ubicadas oficinas de la capital (*Pietralata*, *Centocelle*, *Colombo*, *EUR*). Recorriendo rápidamente las herramientas de planificación urbana capitolina que se han sucedido a lo largo del tiempo, en el *Piano delle Certezze* de 1997 (caracterizado por el tema del espacio abierto y *Ager Romanus*) las relaciones entre los antiguos barrios del *Sistema Direccional Este*⁸⁹ (*SDO*) y los tejidos urbanos circundantes se han consolidado, siendo más fuertes que las existentes entre los cuatro barrios propiamente dichos⁹⁰. También en este caso, por tanto, se privilegia el fortalecimiento y potenciación de las redes capilares internas, con la mirada puesta en una red de transporte colectivo eficiente y no contaminante extendida también a las zonas de estudio (modelo de estructura metropolitana policéntrica). Pasando al *PRG* actual de 2008 y queriendo aportar algunos datos interesantes, es importante señalar que la Roma actual está habitada por más de 2,7 [millones]⁹¹ personas y se ve afectada por unos 7,1 [millones] de viajes entre semana (de los cuales aproximadamente 6,15 [millones] realizados por residentes del Municipio de Roma)⁹². Los análisis⁹³ muestran⁹⁴ que un total de 570 [Km] de red vial dentro del término municipal se

⁸⁸ El Grupo de Urbanistas Romanos (*GUR*) fue un grupo de arquitectos romanos activo entre los años 1920 y 1930 que incluía a Piccinato, Cancellotti, Nicolosi, Valle, al que se sumó el mayor Marcello Piacentini como líder del grupo.

⁸⁹ El *Sistema Direzionale Orientale (SDO)*, fue un proyecto de planificación urbana integrada para la reorganización y reubicación de las infraestructuras direccionales de la ciudad de Roma, ubicado fuera del centro histórico y factible a través de la construcción de un centro de negocios que debería haber sido construido a partir de los años sesenta del siglo XX pero que, sin embargo, tras sucesivos aplazamientos y revisiones, nunca llegó a implementarse y, de hecho, fue dejado de lado a finales de los noventa para dar paso a proyectos más sectoriales. La formalización del abandono de la *SDO* se produjo con la aprobación del *PRG* de 2008, que eliminó la concentración del centro de negocios en un solo sector para descentralizarlo a los distintos Municipios de la capital.

⁹⁰ Por ejemplo, *Pietralata* está mucho más "cerca" de *Piazza Bologna* que de *Centocelle*. Una vía urbana que pretendiera conectar los barrios entre sí sería insostenible por los efectos ambientales e inaceptable para el destripamiento de los tejidos urbanos consolidados.

⁹¹ Fuente *ISTAT (Istituto Nacional de Estadística)*.

⁹² Fuente *ATAC (Compañía de Tranvías y Autobuses del Municipio de Roma)*.

⁹³ Cálculo únicamente de residentes mayores de 14 años.

⁹⁴ Evaluando 52% de autos y 15% de motos/motos.

encuentran congestionados en horas punta⁹⁵. En cuanto al uso de los diferentes modos de transporte están las zonas centrales, en particular dentro del anillo ferroviario, caracterizadas por un uso del transporte público al nivel de las mejores ciudades europeas (hasta un 50% en destino), mientras que fuera el anillo los porcentajes caen hasta un 15%. En este contexto, los vehículos motorizados de dos ruedas asumen cada vez más el papel de una alternativa al automóvil, especialmente para acceder al centro histórico donde aproximadamente uno de cada cuatro viajes al destino se realiza con motocicletas y ciclomotores. Evidentemente las reflexiones sobre la necesidad y urgencia de regular más y hacer más seguro el uso de los vehículos de dos ruedas pero también de implementar políticas que favorezcan el uso del transporte público y sistemas alternativos de movilidad más “sostenibles” desde el punto de vista ambiental y carretera segura. Otro parámetro importante que describe la calidad de los viajes realizados en Roma es el tiempo de viaje⁹⁶. Un tema de interés a efectos de un marco general de la movilidad romana es también el de la intermodalidad, en particular de los aparcamientos de intercambio⁹⁷. Con el fin de preservar y potenciar el futuro no solo del núcleo histórico de la ciudad sino también de los territorios conectados a ella (como el *Ager Romanus*), será necesario, por tanto, proceder a una progresiva e importante mejora infraestructural capilar, partiendo de zonas homogéneas y de mayor valor ambiental. La peatonalización completa e integral del centro histórico, así como la movilidad suave dirigida a los suburbios, será por lo tanto consecuente con la implementación de las intervenciones en el sistema de comunicación que forman parte de la nueva arquitectura histórico-funcional de la ciudad de Roma.

Para más información sobre esta primera parte del Capítulo, consulte los Anexos A, B y C en los que se centrará la atención en el desarrollo del *Barrio Appio-Latino*, en la historia de la cartografía de Roma y en la evolución del *PRG* de la capital.

⁹⁵ Sobre la base de evaluaciones comparativas entre la red congestionada actual y la misma libre de tráfico, parece que las horas perdidas por la congestión en Roma son alrededor de 135 [millones] por año, lo que equivale a una pérdida de 1.5 [billones] de euros, neto de los costos ambientales.

⁹⁶ De hecho, hoy en día, utilizando el coche en las horas punta, los habitantes de Roma tardan una media de 45 [min] en recorrer la distancia media de viaje de la ciudad, que es de 12.5 [Km]. Utilizando el sistema de transporte público se tarda unos 43 minutos en recorrer la distancia media de 9.5 [Km].

⁹⁷ El sistema actualmente presenta importantes problemas críticos en relación con la escasez de oferta para atender la demanda actual de "*Park & Ride*". A escala provincial, la dotación es de unas 30.000 plazas (en el Municipio de Roma hay 51 aparcamientos para un total de 18.000 plazas). La demanda de "*Park & Ride*" se cuantifica en más de 50.000 viajes diarios (para la Provincia de Roma) y cerca del 80% de esta demanda se concentra en la primera franja de la mañana, que puede situarse entre las 6:00 y las 10:00.

2.2. EL PAISAJE Y EL CONTEXTO NATURAL

Desde la perspectiva de una arqueología consciente de las complejidades tanto del presente como del pasado, el tema del Paisaje juega un papel central, representando tanto el *objeto como el objetivo de la investigación*. De hecho, cabe recordar que Paisaje, Medio Ambiente y Territorio son términos que han dado lugar a infinitas discusiones conceptuales y jurídicas, pero que aún no han encontrado un punto de síntesis satisfactorio, dando lugar a corrientes jurídicas y de instrumentación paralelas, que han dado lugar a intentos en la integración, la mayoría de las veces insatisfactoria. El filósofo Rosario Assunto, al relacionar los tres términos, afirmó que "de modo que la realidad que debemos estudiar y sobre la que, en su caso, debemos intervenir es siempre el paisaje y no el medio ambiente y menos el territorio"⁹⁸. Para el geógrafo Lucio Gambi, en cambio, el término paisaje significa "el conjunto de la realidad visible o, mejor aún, de la realidad sensible, que cubre o compone un espacio más o menos grande a nuestro alrededor; una realidad material completa que toma la forma, o más bien en rasgos sensibles que pueden ser devueltos a formas definidas"⁹⁹. El paisaje en los países latinos (*paysage, paesaje*) hace referencia a la representación del país, es decir a la representación del Patrimonio Cultural y de la memoria que se percibe e interpreta, mientras que en el anglosajón y alemán (*landscape and landschaft*) significa que la referencia es el espacio abierto extraurbano¹⁰⁰. Podemos afirmar que la tradición latina (renacentista) se refiere a la memoria, mientras que la tradición nórdica se refiere a la naturaleza como regeneradora, no sólo ecológica sino sobre todo moral, del hombre urbanizado, del ciudadano¹⁰¹. De hecho, el término paisaje necesita ir acompañado de un adjetivo que anuncie brevemente sus caracteres: histórico, agrícola, industrial, urbano y montaños. La relación estructural parece más compleja que el análisis del entorno por sí solo, especialmente cuando nos referimos a la instrumentación operativa para ejercer la protección o prever transformaciones compatibles. Cada uno de los tres términos mencionados anteriormente encuentra su correspondencia en un tipo de plan diferente: *Plan Urbano, Plan de Paisaje y Plan Ambiental*. A su vez, cada una de estas herramientas de planificación urbana tiene significados no unívocos. La impronta del patrimonio arqueológico en el paisaje de *Latina y Appia Antica* y el papel identitario que juega para la cultura ligada a este territorio son tales que justifican la elección de investigar el paisaje en su conjunto en relación con este aspecto característico. Con la frase *Paisaje Arqueológico* nos referimos a una interpretación del espacio implementada en la época post antigua, durante la cual se atribuyen nuevos significados y funciones a los testimonios materiales del pasado. No se trata de reconstruir un paisaje físico, sino un paisaje mental. Las presencias arqueológicas pueden leerse como *bienes de la memoria*, siendo el objeto de este trabajo el vínculo que se establece entre los diferentes bienes y por tanto entre los bienes y sus usuarios, los elementos del paisaje, la cultura y la sociedad que los generó. a lo largo del tiempo se puede definir como una *relación de memoria*. En esta segunda parte de este capítulo se analiza el contexto paisajístico, natural y geológico del sector este de Roma, que se configura como un territorio en el que las partes edificadas se ubican en un paisaje

⁹⁸ Para más información, ver el volumen de Assunto, R. (1973). *El paisaje y la estética*. Napoli: Giannini. Ver también: *Paisaje, medio ambiente, territorio: un intento de clarificación conceptual* en Revista de Arquitectura y Urbanismo n. 47/48, Laterza, Bari.

⁹⁹ Ampliamente descrito por Lucio Gambi en "Paisaje: ¿sigue siendo Babel?" en "Información Urbanística" n.136/94.

¹⁰⁰ En inglés *land* (territorio), *scape* (vista, panorama), panorama del territorio. En alemán el concepto es análogo, el término indica un distrito o parte de un territorio, pero también la representación artística del propio territorio.

¹⁰¹ Parque Movimiento y Ciudad Hermosa Movimiento, cf. G. Ferraro: "La ciudad en la incertidumbre y la retórica del plan".

fragmentado entre espacios urbanizados, antiguos y agrícolas/naturales, espacios públicos y de servicios donde la productividad está ligada a la ciudad habitada. La campiña romana con sus alquerías, torres y lo que queda de los campos de cultivo evidencian las huellas de ese fascinante pasado histórico y agrícola antiguo, moderno y contemporáneo con características relevantes y constitutivas. Es un espacio que contiene historia, antropología, economía y relaciones sociales que mantiene huellas vivas en la memoria y la fisiología de la región de Lazio, representando uno de los últimos testimonios del antiguo *Ager Romanus*. El escenario dado por la Vía Latina y Appia Antica y que podemos observar hoy en día se compone, por tanto, de un mosaico de diferentes situaciones; se configura como el resultado de una relación constante y duradera entre el hombre y la naturaleza, como consecuencia directa de las integraciones que ocurrieron en el pasado y aún se dan en un sistema entre los componentes naturalista, antrópico, arqueológico y urbanístico. Como veremos concretamente en el último párrafo, en el siglo XIX el paisaje de la *Campagna Romana* se configuró como una entidad geográfica que había que estudiar y medir, a partir del análisis de las relaciones que existían entre los elementos naturales individuales, y entre este último y las modificaciones del paisaje circundante. De ahí ese concepto de unidad del paisaje capaz de caracterizar el territorio en áreas distintas y homogéneas en relación con factores físicos, climáticos y biológicos, vistos en su interrelación, es decir, como componentes de un sistema ecológico del que el hombre es parte, deteniéndose en el reconocimiento de los fragmentos de las unidades individuales. Según L. Gambi¹⁰², además, en el estudio del paisaje, es necesario "*indagar para describir en primer lugar la imagen que percibimos de un tramo de la superficie terrestre, en la organicidad de su conjunto: que es, captar sus manifestaciones, sobre todo visibles (o de manera más integral las sensibles) y de ahí identificar entre los elementos descritos las complejas combinaciones de objetos y fenómenos, ligados entre sí por relaciones funcionales. Y finalmente clasificar las combinaciones así reconstruidas en tipos y áreas*". El paisaje del *Ager Romanus* de hecho se caracteriza por un ecosistema muy afectado por la influencia antrópica; el ambiente original es el resultado de la interacción de los diversos componentes geológicos, morfológicos, climáticos y biológicos, que ha visto la alternancia de la vegetación forestal, la vegetación de pastizales y los cultivos agrícolas. Es en este paisaje incontaminado que el hombre hace 250.000 años comenzó a extender el pastoreo y la agricultura, modificando y moldeando irreversiblemente el paisaje característico de Lazio. Con el nacimiento de Roma, estas actividades se intensificaron, desde las huertas y huertas de época tardorrepública, sin construcciones rurales, hasta los paisajes agrícolas con pequeñas construcciones, caseríos y villas-granjas suburbanas, que se extendieron cada vez más hasta el siglo II. d. C., época en la que incluso las arquitecturas funerarias se insertan en el paisaje, para decrecer en el siglo IV debido al aumento del latifundio. Más tarde, a pesar de todas las diferencias en la forma de explotar el medio ambiente y el territorio, el *Ager Romanus* siempre ha mantenido intacta la vocación agrícola, tratando de contrarrestar el avance de la metrópoli. Las áreas visibles hoy, en las que se insertan armónicamente las Tumbas Latinas, están cultivadas con césped con destellos de vegetación espontánea. Incluso ahora, a pesar de milenios de urbanización y decenas de milenios de uso de la tierra para la agricultura y el pastoreo, el campo romano sigue siendo un entorno natural difícil de analizar y representar, caracterizado por una arquitectura milenaria intercalada con más de mil especies de plantas diferentes. En los párrafos

¹⁰² El geógrafo Lucio Gambi, en *Reflexiones sobre los conceptos de paisaje en la cultura italiana de los últimos treinta años*, en R. Martinelli, L. Nuti (editado por) Fonti para el estudio del paisaje agrícola, Lucca, CISCU, 1981, (págs. 3-9), imprime al concepto de paisaje una visión transversal, una pluralidad de enfoques y una apertura de caminos cognitivos originales.

siguientes intentaremos, por tanto, analizar individualmente estas *unidades territoriales* (*Parque Appia Antica*, *Valle della Caffarella*, *Acueductos Romanos*) en sus aspectos geológicos, hidrológicos y naturalísticos, con el fin de completar el estudio de las áreas circundantes a las edificaciones objeto de estudio.

2.2.1. El paisaje circundante: unidades territoriales y aspectos geológico-hidrográficos

El área de *Appia Antica*, más que cualquier otra situación territorial, puede describirse utilizando la ya clásica metáfora de "*palimpsesto*", en su significado de compleja estratigrafía de testimonios (Fig. 6). La profundización de las áreas en las que se insertan las Tumbas Latinas se torna fundamental para la comprensión del estrecho vínculo que se establece entre los elementos del paisaje/arquitecturas funerarias, también a efectos de un futuro y adecuado mantenimiento no sólo del Patrimonio Arqueológico, sino del Paisaje Cultural considerado en su totalidad.



Fig. 6 - La estratigrafía de los testimonios en el horario del *Ager Romanus*: la *Villa dei Sette Bassi* (Fuente: L. Battaglia).

En el primer capítulo se analizó en profundidad esta importante relación, teniendo en consideración gran parte del territorio del *Ager Romanus*; para concluir ahora esta discusión, se estudian las *unidades territoriales* del *Parque Appia Antica*, *Valle de Caffarella* y los *Acueductos Romanos*, ya no sólo desde un punto de vista geográfico, sino centrando la atención en aspectos sobresalientes como los geológicos e hidrográficos. El paisaje del "*Latium Vetus*", que es la parte sur de la campiña romana, como gran parte de Lazio, está fuertemente caracterizado por las características geomorfológicas típicas de los territorios volcánicos. La forma del suelo se debe, en efecto, a la actividad del Volcán Lacio que se superpone a la acción modeladora tanto de los agentes meteóricos como del intenso y multimilenario asentamiento humano. Aún hoy, el recinto del cráter de los *Albani*, resto del enorme cono eruptivo, alcanza una altitud de casi 1000 [m] en el *Monte Cavo* y constituye la estructura morfológica más importante de la zona sur de Roma. Los taludes exteriores, atravesados por un sistema hidrográfico radial, descienden, primero con fuerte pendiente, hacia las terrazas de media costa, divididas por valles que animan el relieve y luego más suavemente hacia las ondulaciones de la campiña extendida hacia el *Tevere* y el mar, de los cuales los "Castillos" constituyen el principal y más clásico telón de fondo paisajístico. El paisaje de la llanura ligeramente ondulada, amplia y abierta en profundas vistas hacia las montañas, detrás de la aparente continuidad se esconde otro entorno paisajístico, no inmediatamente perceptible y muy diferente del primero al que complementa. Es el paisaje de los *barrancos* (*forre*), profundas

gargantas de paredes verticales y apretadas por las que discurre un curso de agua, el más secreto e íntimo, rico en vegetación y agua tanto como el otro es desnudo y árido (Fig. 7).



Fig. 7 - La *forra* del Crèmera (Fuente: L. Plos).

De hecho, la paleo-meseta generada por los depósitos eruptivos está compuesta por un intrincado y complejo mosaico de plataformas de diferentes anchos. Son generalmente de forma alargada, divididas por incisiones de valle, incluso de considerable profundidad, excavadas por la constante acción modeladora de los cursos de agua que han dibujado sobre el manto volcánico una red hidrográfica superficial de forma atribuible al modelo denominado "*cola de caballo*", típico de estos suelos. La densidad de la red, la profundidad y anchura de los valles y, por tanto, el tamaño de las plataformas hundidas, están determinados por la fuerza de la acción erosiva de las corrientes de agua superficiales, por la anchura de sus cuencas de captación, por la extensión del caudal de agua y finalmente por la velocidad de deslizamiento; por otro lado, se ven obstaculizados por el grado de resistencia de los revestimientos litológicos. Los modos de interacción y la intensidad de los fenómenos erosivos dan lugar a formas de paisaje muy diferentes que, más allá de una aparente heterogeneidad, en general se remontan a dos categorías geomorfológicas y paisajísticas claramente distinguibles, con una fuerte connotación del paisaje rural. plataformas o terrazas de suelo y los sistemas de valles grabados que a veces se difuminan entre sí, generando una tercera tipología de paisaje, las ondulaciones continuas. Los estantes, si bien varían en forma y tamaño, son generalmente muy estrechos, alargados hasta la configuración de penínsulas interminables y tienen características ambientales casi constantes. Entre estos, en la zona llana, el más evidente (tanto como para constituir su estructura portante por ser el soporte físico de la Vía Appia Antica) es el saliente de la colada de lava de *Capo di Bove*, un lecho muy largo y rectilíneo. lengua que desde el borde del cráter del *Vulcano Laziale* llega casi hasta las puertas de Roma, hasta *Cecilia Metella* (Fig. 8), descrita con detalle en el capítulo anterior. Por el contrario, los sistemas de valles adoptan aspectos paisajísticos muy diversos que van desde auténticas *gargantas hasta concavidades más blandas con modelado poco acentuado que por simplicidad se pueden agrupar en dos subtipos geomorfológicos*. El primer subtipo atañe precisamente al paisaje de los *barrancos* e incluye valles escarpados, erizados de ángulos más bien estrechos, caracterizados por paredes muy escarpadas o

subverticales, las denominadas *spallette*. Son grabados incrustados casi en su totalidad en las capas tobáceas más compactas o en el conjunto de afloramientos efusivos más resistentes al modelado.

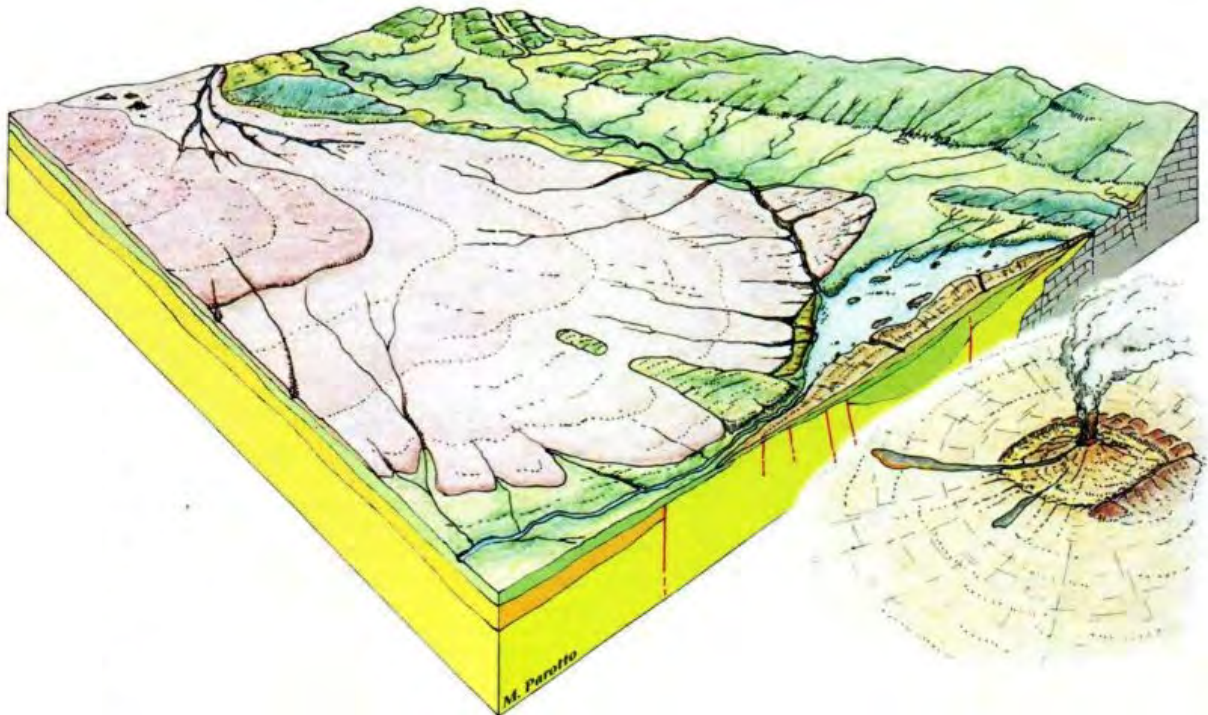


Fig. 8 - Diagrama esquemático de la plataforma de flujo de lava Capo di Bove (Fuente: Comité para el Parque Caffarella).

La sección transversal de estos valles tiene forma de "V" (como la *Caffarella*) a menudo desprovista de una llanura del fondo del valle, con partes muy abruptas y es característica de la porción media-alta de los cursos de agua, que lo recorren en un camino tortuoso, rápido, a menudo con saltos que se combinan para formar *unidades territoriales/paisajísticas extraordinarias* (Fig. 9).

COLLI ALBANI

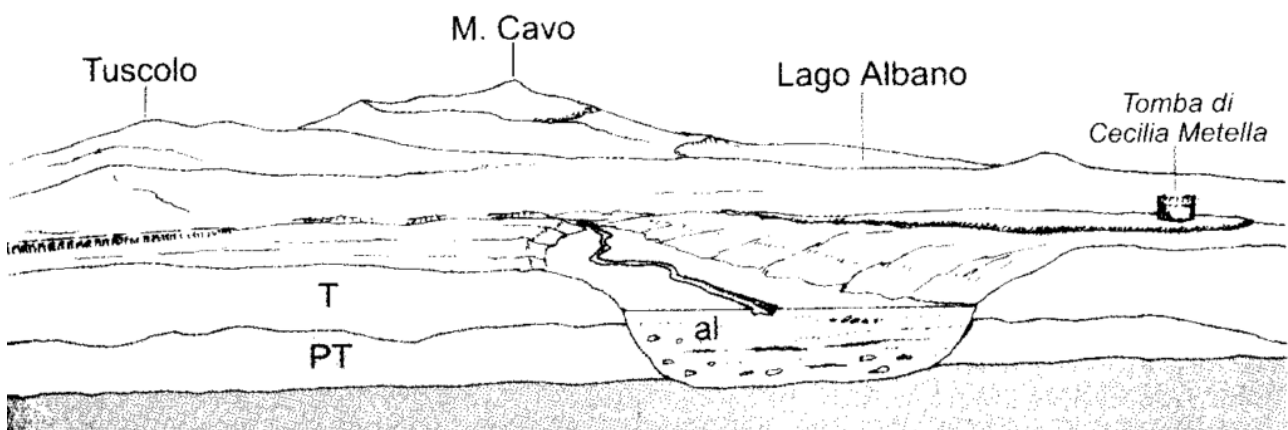


Fig. 9 - Sección geológica del área de captación del río Almone vista desde el *Valle della Caffarella* (Fuente: Comité para el Parque de Caffarella).

Sin embargo, estas morfologías se encuentran en formas menos llamativas que en otros lugares de la *Campagna Romana*, solo en algunos valles laterales. El segundo subtipo es el más extendido e incluye unos valles de mayor tamaño, riqueza y complejidad de elementos morfológicos.

Particularmente importantes son los valles de *Caffarella* o *Acquasanta* y *Tor Marancia*, y en menor medida los valles de *Cornacchiole*, *Fioranello sotto Tellene* y *Castel di Leva*.

Se trata de morfologías en las que existe siempre un fondo de valle plano, a veces bastante ancho y encerrado por taludes bastante pronunciados que presentan con frecuencia variaciones de pendiente considerables. Esta es generalmente más dura en la parte alta de la sección del valle, grabada en las rocas eruptivas más resistentes, más blanda en la parte media y baja, formada en detrimento de los depósitos inconsistentes compuestos por preexistencias pliocenas de bancos arcillosos, arenas y gravas. Las aguas, tras haber cortado la cubierta volcánica, compacta pero de escaso poderío, encontraron sustratos subyacentes más dóciles a la acción modeladora, de modo que el proceso de formación del valle avanzó rápidamente, formando primero una sección del valle en forma de barco (en la que los puntos de variación de la pendiente coinciden con los de variación de la consistencia del suelo) y posteriormente la llanura del fondo del valle en la que discurre el curso de agua profundamente encajado entre taludes muy escarpados. Estas formas se vuelven aún más complejas cuando las litologías atravesadas presentan una alternancia repetida de bancos de diferente compacidad. La sección del valle adquiere un perfil “escalonado” debido a la formación de las plataformas de media pendiente. La tercera tipología de paisaje se forma cuando el proceso de erosión ataca techos volcánicos y/o pliocenos uniformemente inconsistentes o poco compactos. En este último los anaqueles, completamente demolidos, ya no se alternan con las incisiones de valle que así vienen a unirse a lo largo de sus líneas de cresta, que, junto con las más marcadas y visibles líneas de impluvium o cursos de agua verdaderos y propios, son los elementos que se combinan para caracterizar un paisaje que no es del llano y aún no puede llamarse montañoso y encuentra su mayor caracterización en las formas sinuosas, dulces, fuertemente onduladas y sin costuras. Es el paisaje que se despliega tanto al sur de la Vía Appia Antica, especialmente en el tramo comprendido entre las localidades de *Tor Carbone*, *Torricola*, *Fioranello*, como con formas mucho más atenuadas, en torno a la Vía Latina. Ambos se caracterizan por la continuidad geomorfológica, láminas casi enormes movidas por el viento, por la gran profundidad de las vistas panorámicas, dominadas por las colinas de Alban y más alejadas de la cadena de los Apeninos. Hay dos factores geológicos que contribuyeron a la formación del suelo romano en el Cuaternario¹⁰³: la erupción de los volcanes *Sabatini* y *Laziali* y la erosión de los ríos *Tevere* y *Aniene*, formando dos cuencas respectivas, con los materiales depositados en sus grandes lechos de ríos¹⁰⁴. Del plioceno anterior quedan¹⁰⁵ las margas turquesas de los cerros *Gianicolensi*, *Palidoro*, *Palo*, *Tor Caldara* y de *Anzio* a *Nettuno*¹⁰⁶, que contienen gran cantidad de conchas fósiles y sobre las que se asienta la arena silíceo-calcárea, en parte convertida en arena amarilla¹⁰⁷ cubierto con un banco de grava que contiene raros restos de animales fósiles. El estrato superior de estos cerros pliocenos está cubierto por una capa de toba granular volcánica, que llovió sobre ellos durante la erupción subaérea de los volcanes antes mencionados. Esta toba también se extiende por alguna parte del campo, en la margen izquierda del *Tevere*. El monte *Soratte*, por su parte, es singular como terreno jurásico en medio de las tobas volcánicas del *Sabatini*, pero su constitución y edad coinciden con las del grupo

¹⁰³ El Cuaternario es el período geológico más reciente caracterizado por una extrema variabilidad climática y marcado por numerosas glaciaciones.

¹⁰⁴ Como travertinos, arcillas de agua dulce, arenas, gravas, cantos rodados con abundante mineral volcánico y restos de vertebrados, desgastados por flotación.

¹⁰⁵ Período posterior al período Cuaternario.

¹⁰⁶ Ciudades del Lacio.

¹⁰⁷ De ahí el nombre de *Mons Aureus* o *Montorio* de parte del *Gianicolo*.

*Corniculanti*¹⁰⁸. Los materiales erupcionados por los volcanes de Sabatini ocupan por el contrario el paisaje de la margen derecha del *Tevere*, creando formaciones como rocas y cuevas; de hecho, la toba anfígenica, a veces litoidea, se convierte en un sustrato perfecto para el desarrollo de la vegetación al ser modificada por la acción atmosférica. Los materiales emitidos por los volcanes subaéreos del Lacio consisten en toba arcillosa de color gris amarillento, puzolana (*arena nigrarubea*, que caracteriza la arquitectura romana), lava leucita azul (sílex), *peperino* (*lapis albanus*), piedra espuela (*lapis gabinus*) y otros desechos incoherentes, formada con arenas volcánicas, puzolanas, escorias, lapilli, todos materiales que se combinan para formar una tierra apta para el cultivo (típica del *Ager Romanus*). De la potencia volcánica permanente de Lacio, el *Acque Abule sulfuree* (llamado *sanctissimae* por los romanos), las aguas ácidas con vapores sulfurosos en la localidad de *Frattocchie*, el *Acqua Acetosa* de Vía Ostiense, la *Solforatella* de Vía Ardeatina y las de *San Vittorino*, *Ponte Molle*, *Centroni* y *Tor Caldara*. En cambio, muchas otras localidades reciben el nombre de *ferrata* (como *Grottaferrata*, una localidad a lo largo de la Vía Latina) debido a la presencia de vetas de agua ferruginosas; confirmando la importancia de este recurso en la región del Lacio, en *el Registro Sublacense*¹⁰⁹ se menciona en numerosas ocasiones el nombre de agua ferrata. De los pertenecientes a los volcanes de *Sabatini*, el *Acque Apollinari* di Vicarello y el *Acque di Stigliano*¹¹⁰ son pistas. Como planteó el geólogo Ponzi¹¹¹ a mediados del siglo XIX, el valle del *Tevere* se formó a raíz de una gran fractura que se produjo debido a un devastador terremoto tras la explosión del volcán *Cimino* y por esta razón contiene fuentes de gas inflamable, ácido carbónico y aguas minerales¹¹². El estudio sismológico de estas áreas se inició a finales del siglo XIX y XX, con los geólogos italianos Malvasia, Bertelli y Serpieri, así como de Seebach, Grablowitz y Brassart. Además, en 1870 Michele Stefano De Rossi¹¹³ fue el primer geofísico en concebir en el *Ager Romanus* (precisamente en *Rocca di Papa*) un observatorio sismológico; para cotejar las observaciones sísmicas del Lacio con las de la capital, colocó un péndulo sensitivo en una galería profunda de las Catacumbas de *San Callisto*¹¹⁴. Sin embargo, es

¹⁰⁸ El estudio de la geología de la *Campagna Romana*, iniciado por Breislak y Brocchi, aumentado con entusiasmo por Ponzi de 1847 a 1885, seguido por De Rossi, Mantovani, Clerici, Struever, Tuccimei, Verri, Portis y Meli, alcanzó un grado de éxito tal en el siglo XIX para llevar a Italia a ser la nación de referencia en este campo de investigación. La memoria del Prof. Keller, uno de los investigadores que investigó la naturaleza de las rocas de Lazio, pertenece a los estudios físicos de la *Campagna Romana*. Un importante testimonio lo aporta el *Mapa Geológico de los alrededores de Roma* de Tellini, que incluía la zona de la *Campagna Romana* a la derecha del *Tevere*.

¹⁰⁹ Obra escrita en 1885 por monjes de Subiaco, es decir, de Subiaco (Roma).

¹¹⁰ Ver Tschermak, G. (1876). *Ueber die Leucit von Acquacetosa hei Rom*, en Mineral Mitthell, Vienna, Casciani, P. (1907). *Acque minerali d'Italia*. Roma: Rossi e Bonanno, Meli, R. (1884). *Bibliografia riguardante le acque potabili e minerali della provincia di Roma*. Roma: Tip. Cecchini y Ceccacci Casali, G. *I bagni di Stigliano. Antica Stazione termale ed idromine etrusco*. Roma: Tip. Artero.

¹¹¹ Giuseppe Ponzi (Roma, 20 de mayo de 1805 - Roma, 30 de noviembre de 1885) fue un importante geólogo y político italiano, profesor de Zoología y Anatomía Comparada en la Universidad La Sapienza y primer profesor de Geología en la misma Universidad desde 1864.

¹¹² A finales del siglo XIX y XX, alentados por los estudios preliminares de Ponzi, los geólogos observaron correspondencias entre la formación de fuentes minerales y los terremotos; ejemplos válidos los ofreció *Solforata* en la localidad de *Frattocchie*, cuando en 1883 se escucharon ruidos extraños y silbidos agudos durante el famoso *terremoto di Casamicciola* (Na). En esa ocasión, el *Acque Abule* experimentó una importante disminución de volumen, seguido por la liberación de una gran cantidad de ácido carbónico (ver Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *I: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C., pág. 9). Actualmente se excluye esta correspondencia, atribuyéndose los movimientos telúricos al asentamiento de la corteza terrestre.

¹¹³ Michele Stefano de Rossi (Roma, 30 de octubre de 1834 - Rocca di Papa, 23 de octubre de 1898) fue un geofísico italiano. Se destacó en el campo de la sismología, allanando el camino para el desarrollo de escalas para medir la intensidad de los terremotos, con la invención del autosismógrafo *económico* primero y luego del *microsismógrafo*.

¹¹⁴ Otros sismólogos importantes de finales del siglo XIX y principios del XX fueron Galli (inventor del *sismodinógrafo de registro continuo*) e Ing. De Andreis (*tromodeclinómetro*). Al mismo tiempo el Prof. Mugna fue

curioso notar cómo la geología en Italia nació precisamente del estudio del comportamiento del campo romano. Tras este resumen de las condiciones geológicas, también es necesario dar algunas pistas sobre la calidad del suelo (para entender el profundo vínculo que unía a los romanos con este territorio y por tanto con sus orígenes agrícolas), no sólo sobre las pendientes y los desniveles que presenta y de la que se habló en el primer capítulo, sino también sobre la morfología de la tierra cultivable. El interés por el conocimiento de la composición química del suelo del *Agro Romano* se intensifica, al igual que la geología, ya a finales del siglo XIX, más precisamente a partir de los datos derivados de los estudios aportados por la *Commissione di Bonifica* en 1880¹¹⁵. En cuanto a la ondulación, siendo este un territorio aluvial por cerca de una quinta parte de la superficie, es sólo parcialmente plano; las otras cuatro quintas partes de toda la extensión se caracterizan por una altura irregular, con sólo una mínima parte inclinada en más del 15%. Así pues, el paisaje se caracteriza por la presencia de vides y olivos cultivados sin ninguna ayuda artificial, en una zona que nunca es plana ni aburrida, intercalada con vastos campos y prados sobre los que destaca la antigua arquitectura de las Tumbas y Acueductos. Sin embargo, es necesario hacer una distinción entre el suelo aluvial del valle del *Tevere* y los suelos de las colinas, en los que no hay un suministro continuo de fertilizantes químicos y no se encuentra piedra caliza, contrariamente a su abundancia en las llanuras. Últimos análisis realizados sobre la cantidad de materiales que componen el terreno ondulado del *Ager Romanus* han destacado sobre todo la presencia de materias orgánicas, ácido fosfórico, azufre, amoníaco, sosa, cal, magnesio, aluminio, óxidos de hierro y residuos diversos. De esto se puede ver que incluso los suelos montañosos, es decir, los menos fértiles, están compuestos de tal manera que son susceptibles a varios cultivos¹¹⁶. Finalmente, volviendo la atención a los aspectos hidrogeológicos es posible afirmar que estos territorios son atravesados por el *Tevere* (*Albula* y *Tybris*) en la última porción de noreste a suroeste, cuya desembocadura primitiva fue el actual *Monte Mario*; el siguiente cerca del fondo llamado *Ponte Galera*, ambos de edad prehistórica; en época romana fue donde se levantaba la antigua ciudad de *Ostia*, de la que, en más de veinte siglos, se ha alejado más de 25 [km]. El *Tevere* recibe, solo en la *Campagna Romana*, veintisiete afluentes menores, de los cuales el máximo es el *Anio* (*Anio*) en la margen izquierda, que deriva del monte *Filetino* y, después de la cascada de *Tivoli*, recibe catorce afluentes. Otros desembocan directamente en el mar (doce), los más importantes son el *Arrone* (emisario del lago *Bracciano*), el *Rio Torto* (*Numicinus*) y el *Astura*. Las condiciones del *Tevere* (así como sus fuentes y su cuenca) también fueron objeto de estudios en profundidad a principios del siglo XX, hasta el punto de que Narducci intentó una bibliografía¹¹⁷ (a la que se añadieron otras monografías del Ing. Betocchi y del Ing. Perrone por cuenta de la *Dirección General de Agricultura*). Además de los dos ríos, el *Ager Romanus* fue regada en la prehistoria por numerosos afluentes, de los que son indicios numerosas grietas y barrancos naturales que surcan el terreno. Muchos otros, sin embargo, son artificiales, testimoniando el cuidado de los romanos para la regulación/distribución del agua y para el riego. Estos (llamados *enclavamientos*, de origen latino)

el inventor del *oyente endógeno*, en una era histórica marcada por terremotos catastróficos (como el de 1908 que devastó Calabria y Sicilia) y el Prof. Agamennone quien en cambio inventó el *microsismómetro*, caracterizado por una mayor precisión que la de Wiechert (ver Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C., pág. 10).

¹¹⁵ Los informes relativos fueron expuestos al Gobierno ya la Cámara del *Ministerio de Agricultura y Comercio*; el Prof. Sombart también estudió la composición química de estas áreas de Lazio (ver Sombart, W. (1891). *Die Röm. Kampagna*, 1 y 2 edición italiana, pág. 20 y ss).

¹¹⁶ Mapa geológico de Italia. (1963). *Latina*, 2ª Edición.

¹¹⁷ Narducci, E. (1876). *Bollettino Geografico Italiano*, IV.

fueron luego abandonados en la Edad Media. Actualmente la *Campagna Romana*, especialmente la del *Ager Romanus*, es una de las zonas más ricas en agua de Italia; este último alimenta no sólo a la agricultura sino también a la propia capital desde la antigüedad (como se verá en detalle en los siguientes subapartados).

2.2.1.1 El Parque Appia Antica

Pasando al análisis de la primera *unidad territorial*, es posible afirmar que el *Parque Regional Appia Antica*, establecido en 1988 por la Región de Lacio dentro de los municipios de Roma, Ciampino y Marino, puede ser considerado el parque urbano más grande de Europa¹¹⁸ y un área natural protegida de ~4580 [ha]. El territorio del Parque tiene una morfología similar a una "cuña verde" situada entre el centro de Roma y los Albani y representa, como ya se ha dicho, el testimonio más importante del *Ager Romanus* desde el punto de vista histórico, arqueológico/arquitectónico y paisajístico¹¹⁹. Limita al norte con las Murallas Aurelianas, al oeste con la Vía Ardeatina y la vía férrea Roma-Cassino-Nápoles, al este con los distritos *Appio-Latino* y *Appio Claudio* y la Vía Appia Nuova, mientras que al sur el Parque llega a las localidades de *Frattocchie* y *Santa Maria delle Mole*. Para la protección arqueológica, monumental y paisajística, el área está sujeta al *Parque Arqueológico Appia Antica*, cuya autonomía especial fue restituida en febrero de 2020 por el *Ministerio de Bienes y Actividades Culturales (MIBACT)*. El territorio del Parque Appia Antica es también una parte sustancial del corredor ecológico más importante de la ciudad de Roma (Fig. 10). Ubicado en el sector sureste de la ciudad, garantiza la conexión y continuidad de un flujo biológico bidireccional entre el área arqueológica central, los Albani (al Sur) y la costa de Lazio (al Oeste).



Fig. 10 - Parque Regional Appia Antica: descripción general (Fuente: R. Paris).

El Valle de *Caffarella* se sitúa en la parte más septentrional de esta "cuña" y representa el principal y mayor reservorio de naturalidad de todo el sistema, permitiendo que el paisaje de la campiña romana permanezca dentro del tejido urbanizado. Los principales determinantes son tanto el alto

¹¹⁸ Véase también "Un parque único en el mundo", sitio del Parque Regional de Appia Antica.

¹¹⁹ Incluye la Vía Appia Antica y sus alrededores en un tramo de 16 [km] incluyendo la *Villa dei Quintili*, el *Valle della Caffarella* (200 [hm²]), las áreas arqueológicas de los Acueductos (240 [hm²]), *Tor Fiscale* y las Tumbas de la Vía Latina, la finca de *Tor Marancia* (220 [hm²]) y la de la *Farnesiana* (180 [hm²]).

valor de la diversidad ambiental como el mantenimiento de su morfología original, determinada por la historia de la sucesión climática del Cuaternario, junto con la gestión agro pastoral tradicional en el uso del suelo. Tales hechos devuelven hoy un peculiar mosaico ambiental y una extraordinaria convivencia de la diversidad de hábitats, que representa la esencia de un patrimonio naturalista irrepetible y el valor ecológico conexo expresado en 300 [ha]. Matorrales, matorrales y vegetación de ribera higrófila con reliquias de vegetación seminatural, setos, zarzas y juncos de origen artificial, prados baldíos o de pastoreo, cultivos agrícolas y hortícolas, árboles antropogénicos y mobiliario verde, son los tipos predominantes de asociaciones vegetales reconocidas en la Valle de *Caffarella*. Para una zona tan interior al centro de la capital, la variedad y riqueza del recurso¹²⁰ faunístico es excepcional. A partir de estas características es fácil ver que estos territorios son altamente vulnerables: de hecho, no hay que subestimar que una funcionalidad ambiental tan aparentemente alta y una comunidad biológica rica y diversa representada en ellos son el resultado del aislamiento que el Valle de *Caffarella* experimentó hasta hace unas décadas. Este estado de cosas, en relación con el intenso desarrollo del uso, es hoy altamente vulnerable, ya que los equilibrios que hasta ahora han participado en la regulación de este complejo ecosistema de ecosistemas son muy frágiles. Hoy, la mayor parte de la tierra pública (130 [ha]) es administrada por la Autoridad del Parque y constituye la entrada principal al *Parque Regional Appia Antica*, sin duda un parque particular en el escenario de las áreas naturales protegidas, y que, para ser protegido, necesita reglas y modelos de gestión funcionales al mantenimiento de su ser *Campagna Romana*.

Además de la organización territorial, también es muy importante tratar la historia del Parque. La idea de crear un parque arqueológico en el complejo *Appia Antica*, incluyendo también la *Caffarella*, surgió originalmente del prefecto napoleónico Conde Camillo De Tournon¹²¹, quien, en 1809, propuso que el parque se estableciera a partir del Capitolio y siguiendo la Vía Appia Antica, hasta los Albani. Debió realizarse bajo la dirección de grandes artistas como Luigi Canina y Antonio Canova, pero luego, con la caída de Napoleón, el proyecto ya no tuvo seguimiento. En realidad, quien fue el primero en ocuparse de la revalorización de la Vía Appia fue Raffaele Fabretti¹²² que estudió con pasión la *Villa dei Quintili*, de la que fue superintendente, realizando preciosos y únicos levantamientos topográficos. Un papel importante en el conocimiento de esta calle fueron las tablas grabadas por Carlo Labruzzi en 1794 con el título “*La Via Appia ilustrada ab urbe Roma ad Capuam*”¹²³. También del mismo año son los mapas que acompañan el informe de Giovanni Gabrielli que ilustran el progreso de la *Marrana della Caffarella* y la *Valche*, presentes para lavar la ropa con energía hidráulica¹²⁴; en el mismo período, entre 1792 y 1793, Robert

¹²⁰ De las clases de animales, más o menos investigadas, las aves son ciertamente las más representadas. En el atlas de las aves que anidan en el parque Appia, publicado en 2008, el cuadrante que representa el área de Caffarella emerge con el mayor número de especies de la historia.

¹²¹ Camille Philippe Casimir Marcellin, conde de Tournon-Simiane (Apt, 23 de junio de 1778 - París, 18 de junio de 1833), fue prefecto francés y prefecto de Roma entre 1809 y 1814.

¹²² Raffaele Fabretti (Urbino, 3 de julio de 1620 - Roma, 7 de enero de 1700) fue un historiador y arqueólogo italiano.

¹²³ Para más información véase De Rosa, P.A., Jatta, B. (2013). *La Via Appia nei disegni di Carlo Labruzzi nella Biblioteca Apostolica Vaticana*, Serie Documenti e Riproduzioni, numero 13, Città del Vaticano, pág. 587 y De Rossi, G.M. (1968). *I monumenti della Via Appia da Porta S. Sebastiano a Frattocchie*, en *Capitolium* n. 9-10, Anno XLIII, pág. 307-328.

¹²⁴ Información detallada se encuentra en Ranellucci, S. (1980). *Le Valche della Caffarella*, en *Roman Studies*, N. 4, XXVIII, págs. 445-458 y Rossetti, C. (2014). *Ubi fullones candificant pannos_La Valca d'Acquataccio nella Via Appia Antica*, Boletín de la Unión de Historia y Arte, N. 8, enero-diciembre 2013, Roma, pp. 7-24.

Fagan¹²⁵ excavó la Tumba de *Claudia Semne*. Las ruinas de la Vía Appia ejercen una extraordinaria influencia en la cultura europea entre 1814 y 1853 y se recuerdan, por ejemplo, en las obras de Byron, Stendhal, Chateaubriand y Goethe. Influído por los grandes poetas europeos, el Estado Pontificio comenzó a practicar en los últimos años en la *Appia Antica* intervenciones para la protección, restauración y puesta en valor de los monumentos de la *regina viarum* que permitirán su transmisión hasta nuestros días, a pesar de las vicisitudes contemporáneas. Así se lleva a cabo una primera restauración de la Vía Appia desde Roma hasta el pie de los Albani; entre los hombres ilustres que trabajan en la empresa tiene gran importancia Antonio Canova, quien, desde el 20 de marzo de 1814 hasta su muerte, tiene también la tarea de proteger y valorizar el patrimonio artístico del Estado Pontificio. En 1816 la *Caffarella* fue comprada por los Torlonia¹²⁶ que serán los propietarios hasta el final de la Segunda Guerra Mundial. Con el "*Motu Proprio*" del 2 de octubre de 1847 el Papa Pío IX transfiere el circuito de las Murallas Aurelianas y las Puertas, los Acueductos y los Caminos, de la Administración de la Cámara Apostólica al Municipio de Roma. En 1852 instituyó la "*Comisión Pontificia de Arqueología Sagrada*" (PCAS), que tutela los antiguos cementerios sagrados, para cuidar preventivamente tanto de su conservación, exploraciones, investigaciones e investigaciones como de los más antiguos recuerdos de los primeros siglos cristianos, los famosos monumentos y las venerables basílicas de Roma, en los suburbios y subterráneos. Al mismo tiempo (y hasta 1853), Luigi Canina¹²⁷, actuando como Comisario de Antigüedades de Roma, dirigió las excavaciones de la Vía Appia en el tramo que va desde la *Tomba di Cecilia Metella* hasta *Bovillae*, con la disposición de los restos excavados en los lados de la calle y así un primer paseo arqueológico. Esta intervención determina el nacimiento de un complejo conflicto entre la protección de la vía monumental y el uso de la vía como vía pública, funcional a las necesidades privadas de los propietarios de los terrenos frente a la vía propiamente dicha¹²⁸. Además, tras las excavaciones de Canina, el *Mausoleo di Cecilia Metella* pasó a ser de dominio público. Este lapso de tiempo fue muy importante para las Tumbas Latinas ya que, como ya se ha comentado ampliamente anteriormente, Lorenzo Fortunati descubre los restos de la Vía Latina y el *Papa Pio IX* expropia la zona para convertirla en Parque Arqueológico¹²⁹. Tras la gran inundación del *Tevere* que sumergió Roma en diciembre de 1870, se enfrentaron dos propuestas de proyecto diferentes. El primero, que luego se implementará entre 1876 y 1926, preveía la elevación de las orillas del *Tevere* con la construcción de muros de contención en un proyecto de ingeniero Canevari; el otro, apoyado por Giuseppe Garibaldi¹³⁰, contemplaba en cambio la creación de un

¹²⁵ Robert Fagan (Londres, 1761 - Roma, 1816) fue un pintor y arqueólogo irlandés.

¹²⁶ La familia Torlonia (comerciantes de telas y sastres en Piazza di Spagna) fue una de las últimas familias romanas en recibir un título ducal y posteriormente principesco por los Papas (gracias a la enorme riqueza acumulada).

¹²⁷ Véase Canina, L. (1853). *La prima parte della Via Appia dalla Porta Capena a Boville: descritta e dimostrata con i monumenti superstiti*. Roma: Bertinelli.

¹²⁸ Véase también Rossetti, C. (2006). *I "Frontisti dell'Appia". La tutela dell'Appia Antica nel XIX secolo tra "pubblico interesse" e proprietà privata*, en L. Barroero (editado por), *Collezionismo, mercato, tutela. La promozione delle arti prima dell'Unità, Roma moderna e contemporanea*, año XIII, 2-3, maggio-dicembre 2005, Roma, págs. 415-426.

¹²⁹ Para más información sobre este tema, ampliamente tratado en el primer capítulo de esta investigación, ver también AA.VV., *Via Latina - Notizie degli scavi*, 1879, pp. 142, AA.VV., *Via Latina-Via Appia*, Boletín de la Comisión Arqueológica Municipal de Roma - *Notizie degli scavi e scoperte a Roma e Suburbio*, vol. LXIII, 1935, págs. 195 y Accettella, L., Borelli, T., Cirilli, C., Cuneo, L., De Stefani, R., Di Sarra, A., Federici, R., Gionne, F., Giuliani, A., Leigh, M., Montella, F., Pulsoni, G., Roggero, F., Santoro, C., Scarpino, G. (1999). *Archi di storia. Visita archeonaturalistica alle Tombe della Via Latina e agli Aquedotti*, (Guía creada por el Comité para el Parque Caffarella con la contribución del Fondo de la Región de Lazio para organizaciones voluntarias en el contexto de un proyecto de protección ambiental), Roma, pág. 128.

¹³⁰ Giuseppe Maria Garibaldi (Niza, 4 de julio de 1807 - La Maddalena, 2 de junio de 1882) fue un general, patriota, líder y escritor italiano. Garibaldi conocía los territorios de Caffarella y Almone: los había atravesado en 1849, al

canal de drenaje de agua que, desde la parte norte del *Tevere*, llegaba hasta la *Caffarella* para desembocar en el río Almone y luego de regreso al *Tevere*, luego aguas abajo del centro histórico. El 24 de abril de 1872 el Consejo Municipal de Roma instituyó la "*Comisión Arqueológica Municipal*" con el fin de vigilar y cuidar todo lo que concierne a la administración municipal de Roma en cuanto a antigüedad y monumentos. En 1881, el Ing. Lanciani, propone al Ministerio de Educación Pública la expropiación del área que comprende el Ninfeo de Egeria y el Bosque Sagrado de Caffarella. Pero esta expropiación en ese momento no se llevó a cabo, mientras que en 1887 Guido Baccelli¹³¹ y Ruggero Bonghi¹³² propusieron crear un gran Parque Arqueológico Jardín a lo largo de la Vía Appia hasta Brindisi. El 14 de julio se aprobó la *Ley 4730*, propuesta por los mismos Baccelli y Bonghi, que declara de utilidad pública el aislamiento de los monumentos en la zona sur de Roma y su conexión mediante pasajes y jardines públicos. El perímetro del área restringida es de 227 [ha] de las cuales 87 ya son propiedad del Estado. En 1909 las dos primeras restricciones arqueológicas fueron colocadas por la Dirección del Ministerio de Educación, Antigüedades y Bellas Artes, en la *Fonte Egeria* en la *Caffarella* y en la *Villa dei Quintili* sobre la base de la primera ley orgánica de protección (*L. 364 de 20/ 6/1909*)¹³³; nueve años después se entregó a la Municipalidad el Paseo Arqueológico, un gran parque entre el *Circo Massimo* y las *Terme di Caracalla*. Entre 1926 y 1931, el área del *Sepolcro degli Scipioni*, ya adquirido por el Ayuntamiento de Roma, es objeto de una amplia campaña de excavaciones, restauraciones y arreglos para abrirlo al público, incluida la construcción de un parque (*Parco degli Scipioni*) en la parte trasera, hacia la Vía Latina. Además, la idea del Parque Arqueológico del Conde Camillo di *Tournon* es retomada por el nuevo *PRG* que define el área de Appia como una "zona de respeto" que consiste en una franja de territorio entre Vía Tuscolana y Vía Ardeatina¹³⁴. En 1934 se produjo un hecho muy grave a efectos de conservación: la Vía Appia Antica fue pavimentada hasta el cruce con el aeropuerto de *Ciampino* con el consiguiente ocultamiento del antiguo pavimento. El período comprendido entre 1937 y 1939 fue devastador para el Patrimonio Cultural presente en los territorios incluidos dentro del barrio *Appio-Latino*; de hecho, los *Planes de Detalle n. 49 de 1937 y núm. 82 de 1939* abandonan la Vía Latina a una construcción intensiva con la consiguiente destrucción de sitios arqueológicos muy importantes. Los Planos de la época fascista nos han dejado constancia de las fachadas de algunas villas particulares, en las que se cimentan jarrones, entablamentos, tímpanos, columnas y demás material antiguo encontrado durante la excavación de sus cimientos. Además de todo esto, los propios Planos también preveían una gran vía en el centro de *Caffarella* con un cruce en la iglesia *Domine Quo Vadis*. Aún en 1939, sin embargo, se promulgaron dos importantes leyes: la *1089* para la *Protección del Patrimonio Artístico-Histórico-Arqueológico* y la *1497* para la *Protección de las Bellezas Naturales*. Para la época estas leyes fueron verdaderamente innovadoras; de hecho, actualmente el Estado tiene la facultad de vincular un monumento o un área mediante un simple decreto ministerial. En el período comprendido entre

derrumbarse la República romana, para escapar del sureste a los franceses que, llamados por Pio IX, se habían precipitado a Roma desde el norte para salvar el Estado de la Iglesia.

¹³¹ Guido Baccelli (Roma, 25 de noviembre de 1830 - Roma, 10 de enero de 1916) fue un médico, político y académico italiano.

¹³² Ruggiero Bonghi (Nápoles, 20 de marzo de 1826 - Torre del Greco, 22 de octubre de 1895) fue un filólogo, político y académico italiano.

¹³³ La ley del 20 de junio de 1909, n. 364, lleva: "*Normas para la inalienabilidad de las antigüedades y las bellas artes*".

¹³⁴ Lo que realmente se entendía por "zona de respeto", en plena época fascista, se verá más adelante con los *Planes de Detalle* de 1937 y 1939.

1938 y 1940, a partir del censo fotográfico realizado por la Gobernación de Roma en el área del Parque, se revelan los primeros asentamientos de chabolas en *Caffarella*. Tras los años de la Segunda Guerra Mundial, la zona sufre una serie de actuaciones muy perjudiciales para el Patrimonio Cultural presente en ella debido al desarrollo descontrolado del edificio. De hecho, en 1949, el *Plan de Detalle número 111* dio paso a la sobre edificación de un área entre la Vía Appia Nuova y la Vía Appia Pignatelli. Al mismo tiempo, desde el final de la Segunda Guerra Mundial, la "asignación de los pobres" (ya documentada desde 1938) ha crecido dramáticamente en lo que luego se llamará *Borghetto Latino*. El núcleo principal se extendía hasta el borde del área edificada en el lado derecho de la Vía Latina dejando la ciudad entre el tronco de la actual Vía Mondaini y la intersección con Vía di Vigna Fabbri; luego se extenderá hasta *Largo Tacchi Venturi*. Al año siguiente, a través de una intervención social, comienza la capitulación de la Vía Appia Antica. En el kilómetro cuarto de la calzada romana se autoriza la construcción de la *Pia Casa S. Rosa*, un hospicio para niños discapacitados. Los tres pisos autorizados por el Municipio y el cuarto no autorizado (nunca demolido) del edificio afectan el "vínculo de respeto" establecido en el Plan Littorio de 1931. En 1951 la construcción del *GRA* (que conecta la Vía Aurelia con la Vía Appia) y fue la Vía Appia Antica se partió en dos a la altura de la séptima milla, mientras que en 1953, en los primeros cinco kilómetros de la Vía Appia Antica, ya había unas setenta villas, construidas con una licencia regular. Con el artículo "Gangster sull'Appia" publicado el 8 de septiembre¹³⁵, Antonio Cederna denuncia el proyecto de la Sociedad General Inmobiliaria que consiste en la construcción de villas sobre las ruinas de la *Villa dei Quintili*. Tras las protestas provocadas por el artículo de Cederna, el proyecto fue bloqueado y la *Villa dei Quintili* fue declarada de "interés particularmente importante". Un decreto de "notable interés público en la Vía Appia" de 14 de diciembre de 1953 que, como todos los demás que le seguirán, sólo servirá para someter los proyectos de edificación con antelación a la aprobación del Superintendente de Arqueología. En el frenesí constructivo de la época, incluso en *Caffarella*, se demolieron¹³⁶ monumentos. Al año siguiente el Ministerio de Educación Pública nombra una comisión para la redacción del Nuevo Plan de Paisaje de la Vía Appia, presidida por el arqueólogo Umberto Zanotti Bianco¹³⁷. La Comisión, integrada por técnicos y políticos, tiene la tarea de elaborar una carta que deberá indicar a los Municipios y Superintendencias cuánto construir en un área tan restringida. En los cinco años necesarios para la laboriosa elaboración del Plan de Paisaje, se emiten numerosas licencias y, por lo tanto, la Vía Appia se convierte en un corredor amurallado entre propiedades privadas. Posteriormente, en 1959, el *Plan Arqueológico del Valle de Caffarella*, elaborado por el arquitecto Luigi Walter Moretti¹³⁸, preveía la construcción de unos doscientos edificios en la zona. En la década de 1960, se alternaron eventos de vandalismo y protección: de hecho, el club deportivo *ALMAS* cubrió con puzolana, con la aprobación de las autoridades públicas, una parte de la villa romana de Demetriade, con vistas al *Parco delle Tombe della Via Latina*, para crear campos de fútbol. A diferencia del 16 de diciembre

¹³⁵ La intervención de Cederna, *I gangster dell'Appia*, *Il Mondo*, 8 de septiembre de 1953 es muy interesante en este sentido.

¹³⁶ Es importante subrayar que, en los años siguientes, Cederna escribirá numerosos artículos en los que destaca las diversas atrocidades cometidas en perjuicio de *regina viarum* (Ver Cederna, A. *Salvaguardar los centros históricos y el desarrollo urbano*, en Casabella Continuità, nro. 250, Milano, abril de 1961, páginas 48-55 y Cederna, A. *Modern history of the Appia Antica 1950-1996, from the gangsters of the Appia to the paper park*, editado por Cederna, G., Italia Nostra, Roma, Litosud, 1997).

¹³⁷ Umberto Zanotti Bianco, (Chania, 22 de enero de 1889 - Roma, 28 de agosto de 1963), fue un patriota, ecologista, filántropo, antifascista, educador y político italiano.

¹³⁸ Luigi Walter Moretti (Roma, 22 de noviembre de 1906 - Capraia Isola, 14 de julio de 1973) fue uno de los arquitectos italianos más importantes del siglo XX.

de 1965, el Plan Urbanístico, modificado por la Municipalidad de Roma para acomodar las solicitudes del Ministro de Obras Públicas G. Mancini, fue finalmente aprobado: 2.500 [ha] de la Vía Appia Antica están protegidas como verde público. Además, para solucionar el problema de la conexión entre el sector este y el sector sur de Roma, el PRG de 1965 proponía espantosas hipótesis de Viabilidad, con un "eje equipado" que, partiendo de la iglesia *Domine Quo Vadis*, llegaba hasta el *Arco di Travertino* pasando por la *Caffarella*. Mientras tanto, una parte importante de la *Caffarella* está sofocada por el hormigón: es el área entre Vía Centuripe y Vía Macedonia, donde se encuentra la iglesia de madera de *SS. Nome di Maria*. A principios de 1968, acogiendo el recurso de algunos propietarios, la Sección Cuarta del Consejo de Estado definió como ilegítimo el uso de la zona como parque público; la sentencia no tiene efecto porque la "variante general" ya ha implementado las disposiciones del Ministerio de Obras Públicas. En el período septiembre-octubre de 1968 *Capitolium*, la revista mensual del Municipio de Roma, publica dos espléndidas monografías: la primera de Rossi dedicada a la Vía Appia Antica, *Los monumentos de la Vía Appia de Porta S. Sebastiano a Frattocchie*¹³⁹ y el otro de Lorenzo Quilici dedicado a *Caffarella*, *El valle de Caffarella y el Trío de Herodes Atticus*¹⁴⁰. A principios de los años 70 la situación de degradación de la *Caffarella* y la del río Almone era de extrema gravedad. Aunque la Superintendencia Municipal ha previsto la restauración de algunos de los monumentos de la Vía Appia, todo el contexto arqueológico permanece bastante abandonado y constantemente surgen nuevas construcciones ilegales en la zona. Incluso en el lapso de tiempo entre 1981 y 1984 la situación sigue siendo crítica: la Municipalidad de Roma de hecho aprueba una serie de resoluciones en las que ordena la expropiación de más tierras de *Caffarella*, pasando así de 75 a [ha] hectáreas de áreas expropiadas. Desafortunadamente, sin embargo, estas son solo "resoluciones electorales", aprobadas tres o cuatro meses antes de las elecciones locales y abandonadas inmediatamente después. En esos años, las incertidumbres del Municipio corresponden a la total falta de interés de los propietarios, quienes, a falta de estos actos, creen que no tienen ninguna obligación hacia las áreas de la *Caffarella*. Por tanto, los territorios ultraperiféricos del Valle sufren el depósito descontrolado de miles de metros cúbicos de residuos. El propio Valle y sus monumentos en los últimos años son considerados "tierra de nadie", según ha denunciado en varias ocasiones Cederna. En 1984 *Italia Nostra* presentó un estudio coordinado por Vittoria Calzolari titulado "*Plan para el Parque Appia Antica*". La situación en la que se encuentra la *regina viarum* es sumamente dramática: continúa la construcción de villas privadas y abusivas, que incorporan en sus fachadas los hallazgos encontrados en la excavación de los cimientos y la calle es atravesada por vehículos particulares en ambos sentidos; la situación de *Caffarella* es igualmente dramática. Los terrenos de la Vía Appia, devueltos a los requisitos del Plan de Urbanismo de 1962, ahora pueden construirse en su totalidad, incluidas 250 [ha] de *Caffarella*. Dos años más tarde, se aprobó la Ley 431 (la llamada *Legge Galasso*) para la protección del paisaje, a raíz de la cual la Región de Lacio tuvo que implementar los Planes Territoriales de Paisaje. Para la Vía Appia, los Acueductos y la *Caffarella* pasarán 25 años antes de que la Región de Lacio apruebe este plan. Pese a todo, el 4 de marzo de 1987 se produjo la primera toma del valle y la recuperación de vertederos. El 10 de noviembre se aprobó la Ley Regional No. 66: *Establecimiento del Parque Regional Appia Antica*. Durante estos años, el estado de conservación de estas zonas fluctuó hasta que en 1992 el

¹³⁹ Véase De Rossi, G.M. (1968). *I monumenti della Via Appia da Porta S. Sebastiano a Frattocchie*, en *Capitolium* n. 9-10, Anno XLIII, págs. 307-328.

¹⁴⁰ Ver Quilici, L. (1968). *The Caffarella Valley and the Trio of Herodes Atticus*, en *Capitolium* n. 9-10, Anno XLIII, settembre-ottobre, págs. 329-349.

Parlamento aprobó la *Ley de Roma como Capital de Italia* (Ley No. 396 de 15/12/1990) y el Ayuntamiento obtuvo la asignación de importantes fondos para la adquisición de la *Caffarella*. El 19 de abril de 1996, la Región de Lacio, el Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales, el Municipio de Roma y la Autoridad del Parque Appia Antica firmaron el *Plan de Utilización de Caffarella*. Esta herramienta, además de impedir cualquier recurso contra la expropiación, confirma el alto valor histórico y naturalístico del *Valle della Caffarella*, subrayando su vocación agrícola-pastoral propia del *Ager Romanus*. Los actos (actualizados hasta la época actual) continuaron hasta 1999, cuando se iniciaron las obras de restauración de la *Villa dei Quintili*, que continuarán ininterrumpidamente hasta 2017. El 17 de febrero de 2003 se iniciaron tres campañas de excavación en la *Villa di Capo di Bove* (la primera hasta junio de 2003; la segunda de octubre de 2003 a marzo de 2004 y, por último, la tercera de junio a agosto de 2005). Finalmente, el 10 de febrero de 2010, el Consejo Regional aprobó definitivamente la *Resolución No. 70 relativa al Plan Territorial de Paisaje 15/12 - "Caffarella, Appia Antica y Acueductos"*.

2.2.1.2 Valle de Caffarella

La segunda *unidad territorial* considerada es la referida al Valle de Caffarella, un área urbana entre las Murallas Aurelianas, la Vía Latina, la Vía dell'Almone y la Vía Appia Antica, caracterizada por un valle aluvial. Esta área es parte del Parque Regional Appia Antica. El Valle representa una de las localidades más características, salpicada de restos arqueológicos dentro del tejido urbano (Fig. 11). Como se detalla en la introducción, el *Valle dell'Almone* (y por tanto la propia *Caffarella*) es el resultado de la incisión erosiva de los depósitos por un arroyo que atraviesa el valle y desemboca en el *Tevere*.



Fig. 11 - *Valle della Caffarella*, a la derecha el *Mausoleo di Cecilia Metella* (Fuente: Comité para el Parque de Caffarella).

Todavía conserva parcialmente la estructura morfológica original. La zona fluvial presenta así el característico perfil en “V”, aunque la acción erosiva del río Almone¹⁴¹ ha modelado el suelo en una morfología ondulada. En el análisis histórico del valle hay que tener en cuenta que mientras en el lado suroeste las intervenciones humanas que mayor incidencia han tenido en el modelado del territorio se pueden situar principalmente en época romana, en el lado de la Vía Latina la intensa

¹⁴¹ El Almone es un pequeño río en el *Agro Romano*, que se origina en las colinas de Albani (agua de resurgimiento, de infiltraciones del lago Albano) y originalmente desembocaba en el *Tevere*.

urbanización de los distritos *Appio-Latino* y *Tuscolano* ha provocado, como se ha dicho a menudo, una alteración sustancial de los caracteres geomorfológicos originales. Otra modificación antropogénica del paisaje fue provocada por la extracción de puzolana para la construcción a partir de la época romana. Para el mundo antiguo no hay testimonios directos sobre el área del *Valle dell'Almone* que perteneció a los *Caffarelli*¹⁴², pero es interesante notar cómo el área suburbana más allá de *Porta Capena* estaba vinculada en la imaginación romana a algunos mitos. La historia más antigua, en el orden mítico-histórico, es la de la unión de *Rea Silvia* y *Marte Gradivo* dentro del santuario del dios. El río debe su fama a la ceremonia del *lavatio matris deum*, que es la purificación en agua de la estatua de la diosa célibe que tuvo lugar en marzo en Roma. En cuanto a la puerta del Almone en la antigüedad, se desprende de las fuentes literarias que no debió ser especialmente rica¹⁴³. Desde un punto de vista estrictamente arqueológico, en la antigüedad el valle de *Caffarella* estaba definido por el paso de la *Vía Appia* al suroeste de la *Vía Latina* al noreste¹⁴⁴. La presencia conspicua del agua es el elemento determinante que conduce a la frecuentación y por tanto a la explotación intensiva de sus espacios desde la antigüedad. El uso del agua en circulación está, de hecho, atestiguado por una densa red de obras de captación, canalización, reservas y entornos residenciales. La alimentación excesiva del Almone provocó la inundación del río y el anegamiento del fondo del valle con daños a la agricultura. Ya a partir de la época republicana media, tal riqueza hídrica propicia el asentamiento en el valle de fincas de uso agrícola, que con el tiempo tienden a ser cada vez más utilizadas como residencias huertas. Con la llegada de la época imperial se produce un aumento de la presencia de asentamientos. El ejemplo más relevante lo representa el latifundio de *Annia Regilla*. El edificio residencial principal estaba ubicado en una colina, en el centro del cual había habitaciones con frescos. El área de abajo se utilizó como hipódromo privado y más adelante había un spa y un salón de banquetes de verano construido como una gruta artificial. Otro conjunto residencial de dimensiones monumentales puede fecharse en la época imperial temprana. En el lado opuesto del valle, la falta de documentación arqueológica solo nos permite tener una imagen muy fragmentada de la situación. Finalmente, en el extremo suroeste, se han identificado varias instalaciones agrícolas y residenciales. Si la investigación arqueológica ha puesto de manifiesto cómo entre los siglos I y III d. C. el *Valle della Caffarella* se caracterizó por una alta densidad de asentamientos que atestiguan una explotación agrícola intensiva del suelo, la situación cambió sustancialmente entre los siglos IV y V cuya evidencia arqueológica es mucho más escasa. Con la reconfiguración de los espacios residenciales en el interior del nuevo polígono imperial, se mantiene la estructura de un espacio privilegiado con fines residenciales para el *Valle della Caffarella*. Las décadas centrales del siglo V representan, por tanto, un momento de cristianización definitiva en el sentido monumental de la *Vía Appia*. Aunque no hay evidencia directa para el *Valle della Caffarella*, es lógico plantear la hipótesis de una continuidad de la frecuentación de esta zona. El paso a la Alta Edad Media marca generalmente un proceso sistemático de contracción frecuente del área exterior de las Murallas Aurelianas, también debido a la invasión bárbara que ya había llevado al emperador a doblar las murallas a principios del siglo V, marcando así una clara ruptura entre el centro y la periferia de Roma. Posteriormente también se sucedieron los asedios que tuvieron lugar durante la guerra gótica. Desde principios de la Edad

¹⁴² Los *Caffarelli* fueron una importante y antigua familia de la nobleza municipal romana cuyos orígenes se remontan tradicionalmente a la gens *Juvenalia*, contando entre sus miembros al *Papa Adeodato II*.

¹⁴³ Para más información, véase el volumen de Dubbini, R. (2018). *La valle della Caffarella nei secoli. Storia di un paesaggio archeologico della Campagna Romana*. Roma: Gangemi Editore.

¹⁴⁴ La vía principal de conexión entre la *Vía Appia* y la *Latina* estaba constituida por la *Vía Asinaria*.

Media comenzó a manifestarse un proceso de desmembramiento del territorio en torno a la Appia al transformarse la zona, con el paso del tiempo, en un conjunto de propiedades privadas controladas por núcleos nobiliarios. Los territorios suburbanos de Appia se caracterizan por una presencia masiva de bienes eclesiásticos. Los primeros testimonios de propiedad en la zona, definidos como mármoles, están vinculados al monasterio de *S. Erasmo al Celio*. Tras el abandono paulatino de los lugares tradicionales de peregrinación a las tumbas de los mártires, cuya frecuentación ya no era segura, en la Edad Media asistimos a una nueva ordenación de los asentamientos de culto en Appia. El fenómeno más importante que marca el tejido poblacional del valle en la Edad Temprana y Media está representado por el desarrollo de las estructuras productivo-artesanales, cuya ubicación está definitivamente condicionada por la tendencia a la reutilización sistemática de las construcciones antiguas, expresada anteriormente todo en el despojo sistemático de los aparatos arquitectónicos y decorativos. Por otra parte, todo el *Valle dell'Almone* debió de estar destinado a actividades similares, como lo demuestra la existencia de molinos y tendedores de ropa. Además del establecimiento de nuevos sistemas productivos, también existen documentados organismos de carácter habitacional modesto, concentrados sobre todo en el sector sur de la *Caffarella* que reutiliza estructuras antiguas. También se crean nuevos sistemas defensivos en relación con los principales santuarios cristianos. La mayoría de estas estructuras se basan en monumentos de la época romana, en su mayoría sepulcros. De la documentación histórica se desprende que estas torres debieron caracterizar el paisaje de *Caffarella* tanto en la Edad Media como en los siglos siguientes. Durante el siglo XVI la *Campagna Romana* vive una profunda crisis: el sistema productivo basado en la pequeña y mediana propiedad rural pierde coherencia y capacidad económica. Le sigue la expansión de las haciendas nobiliarias, ligadas a la caza, pero con una productividad bastante baja. Existe un fuerte desfase entre las posibilidades económicas y el volumen de producción de la ciudad, que ha crecido enorme y rápidamente desde mediados del siglo XV. El abandono cada vez más evidente de los cultivos intensivos y cereales abre el campo a la formación de grandes latifundios, destinados principalmente a actividades ganaderas y productivas relacionadas con el sector de la ganadería ovina, pertenecientes principalmente a una familia de patricios romanos de la época. El aumento de la riqueza destinada a la producción lechera y la ganadería tiene un efecto positivo sobre el estado de conservación y sobre la dotación de infraestructuras y asentamientos. Esto no quiere decir que partes sustanciales de la tierra permanezcan en estado de abandono, especialmente en esa fase de transición entre los siglos XVI y XVII caracterizada por problemas de hambruna y bandolerismo. El *Valle dell'Almone* también se ve afectado por este cambio general. En este contexto histórico nacen los intereses del valle de los *Caffarelli*, una de las principales familias de la nobleza romana del siglo XV. Desde principios del siglo XVI esta familia empezó a aglutinar en una sola finca las pequeñas propiedades que estaban situadas en el *Valle dell'Almone*, apoderándose de terrenos y masías. Con el traspaso de la propiedad a los *Caffarelli*, el paisaje del valle cambia considerablemente: no solo se produce una nueva recuperación del terreno mediante canalizaciones, sino que se racionalizan los espacios gracias a la definición de campos y huertas, separados de los pastizales. Para defenderlos del ganado y caminos rurales con hileras de árboles y viñedos. Aunque la destrucción de los archivos familiares no permite obtener información detallada sobre los *Caffarelli*, es bastante claro que no se distinguieron particularmente por intereses anticuarios. Este tibio interés por el mundo antiguo parece sugerir así una vocación coleccionista dictada más por el afán de adaptarse a los gustos actuales. La voluntad de la familia de adaptarse a los gustos actuales también se manifiesta en la adaptación de la masía situada en el centro de la nueva propiedad suburbana, el llamado *Casale*

della Vaccareccia, que adquirió una fisonomía diferente a la de la primera fase de transformación del siglo XII-XIII. En un clima cultural profundamente imbuido de interés por el mundo clásico, como el que se desarrolló en Roma entre los pontificados de *Giulio II* y *Leone X*, que empujó a escritores y artistas de la época al examen crítico de los monumentos antiguos, toda la zona en cuestión del paso de la Vía Latina y Appia Antica, está involucrado en la búsqueda de edificios de la época romana aún en buen estado para ser observados. La creciente notoriedad de los monumentos antiguos colocados dentro o cerca de la propiedad de *Caffarelli* atrae así a artistas y estudiosos al valle, que recorrieron el área suburbana atravesada por la Vía Appia en busca de fuentes de inspiración para sus propios proyectos. De hecho, el camino se presentaba como un revoltijo de historia, de restos de arte, de recuerdos clásicos que se buscaban confirmar en los propios monumentos, intentando identificarlos a partir de fuentes literarias: en esta perspectiva, el valle de *Caffarella* plegaba por completo estas expectativas. También el *Templo de S. Urbano*, del que aún eran visibles en su momento los restos del gran pórtico que rodeaba el sacro edificio, llamó la atención por el excelente estado de conservación de la arquitectura antigua. Entre los artistas y estudiosos que visitaron el valle de *Caffarella* en el siglo XVI, un papel protagónico corresponde a Pirro Ligorio, figura compleja en la cultura de la época por el particular método de investigación del mundo antiguo con un enfoque holístico que lo lleva a interpretando las estructuras antiguas que encontró. Algunas composiciones de la época dan testimonio de la fama de *Caffarella* en las celebraciones que acompañaban a la primavera, así como de la conciencia, por parte de los mecenas más cultos, del mito que caracterizaba el área¹⁴⁵. En este clima cultural, el Papa Urbano VIII encargó una importante restauración de *la Iglesia de S. Urbano*, abandonada desde la Edad Media. El paisaje que se abría al valle de *Caffarella*, rico tanto en sugerencias clásicas como en participación popular, sólo podía atraer la atención del arquitecto paisajista Claude Gellée, llamado Lorrain¹⁴⁶, de la patria de origen: el artista, experto conocedor de la *Campagna Romana*, dedica a este lugar una serie de dibujos que datan de los años treinta y cuarenta del siglo XVII¹⁴⁷. En esta perspectiva, el valle de *Caffarella* representó el escenario ideal tanto para las narrativas religiosas o míticas como para las figuraciones paisajísticas con un sabor arcádico-pastoral. Cabe recordar que en este contexto cultural, el trazado parcialmente desviado de la Vía Appia, conservando su papel de vía principal de la zona y conectando con Nápoles, se convierte en uno de los principales ejes de penetración en la vasta campiña del sureste de Roma. A la muerte de Anna Caffarelli, última de la familia a la que pertenecía la histórica hacienda cercana al valle, su marido Antonio Minutulli y su

¹⁴⁵ El interés por las celebraciones en la *Caffarella* no se limitaba a la participación del pueblo sino que debía extenderse incluso entre las clases más ricas. El carácter de las fiestas que se celebraban en la *Caffarella* debe leerse teniendo en cuenta los efectos sobre la sociedad romana de la Contrarreforma, que supuso un considerable endurecimiento de las costumbres y el endurecimiento de los mecanismos religiosos de censura y control de la vida cotidiana, especialmente en sus actos oficiales y públicos. En esta perspectiva, y sobre todo después del largo rigor cuaresmal, la fiesta de primavera de *Caffarella* representaba un momento y un lugar en el que el pueblo, lejos de la mirada de las autoridades, podía dar rienda suelta a sus inclinaciones. Se tiene en cuenta el proceso de cristianización que supuso, nuevamente a raíz de la Contrarreforma, la zona suburbana de la Vía Appia, conduciendo a la redefinición en sentido religioso y con un nuevo significado altamente simbólico de diversos lugares y monumentos.

¹⁴⁶ Claude Gellée, conocido como *Lorrain*, (Chamagne, 16 de diciembre de 1600 - Roma, 23 de noviembre de 1682), fue un paisajista francés, principalmente activo en Roma.

¹⁴⁷ No es de extrañar, además, que los monumentos del valle, y en particular el *Ninfeo de Egeria*, atrajeron pronto la atención de los pintores extranjeros presentes en Roma en número creciente a partir de principios del siglo XVII, si tenemos en cuenta los temas de interés de estos artistas, que prefieren el paisaje declinado en sentido natural, con ruinas antiguas y la presencia de pequeñas figuras extraídas de la realidad popular o del repertorio de la vida religiosa.

hijo Pietro, como herederos, vendieron la propiedad a la duquesa Maria Camilla Pallavicini¹⁴⁸ el 13 de agosto de 1695. De la documentación que se ha conservado, se puede entender que inicialmente no toda la propiedad se convirtió en propiedad: en 1704 la finca se definió "*Caffarella, de don Duca Rospigliosi*" correspondiente a lo señalado para la finca Caffarelli en el catastro alejandrino. La parte de la finca más cercana a las murallas, en cambio, pasó a manos del cardenal Gualtieri¹⁴⁹ en 1699: en ese momento estaba compuesta por la mitad de prados utilizados principalmente como huertas y la otra mitad ocupada por cañas, viñedos y cultivos arbóreos. De gran interés es el hecho de que, independientemente de los límites de las distintas propiedades, tanto la documentación escrita como los planos muestran cómo el topónimo *Caffarella* ahora comienza a indicar no solo una propiedad específica, sino una localidad más extensa ahora reconocida en un colectivo. nivel. En el siglo XVIII Roma vive una temporada única desde el punto de vista cultural: si ya en el siglo XVII aparece Michel de Montaigne¹⁵⁰ como precursor de los eruditos viajeros que van a Italia a realizar el *Grand Tour*, es en este siglo cuando la ciudad está en el centro de los intereses de estudiosos de toda Europa por conocer los vestigios del clasicismo. En definitiva, la antigüedad clásica se convierte en una reputación de resonancia internacional de la ciudad de Roma, que se confirma así como modelo de referencia para las artes no sólo en Italia sino en toda Europa. Este es el siglo en el que la arqueología se convierte en una disciplina dotada de una metodología científica propia. Mientras tanto, otros elementos estructurales de gran importancia en Roma son, por un lado, la consolidación de las colecciones arqueológicas públicas, como los Museos Capitolinos y el *Museo Pio Clementino*, creados para remediar el sangrado de obras de arte provocado por la exportación de colecciones privadas muy importantes. El viaje cultural con fines culturales y sociales de las élites europeas en Italia, generalmente definido como el *Grand Tour*, encuentra su máxima expresión en la segunda mitad del siglo. Durante el siglo XVIII se establece la percepción concreta del monumento histórico, ya no reproducido en sí mismo sino presentado en un todo naturalista. En este contexto histórico y cultural, el valle de *Caffarella* se convierte en un destino privilegiado para estudiosos y visitantes extranjeros, atraídos por lo que se había convertido en una localidad real tanto por el encanto del paisaje natural como por la sugerencia de las historias que a él se vinculaban. El monumento del valle que más estimula la imaginación del viajero y más lo representa, encarnando su identidad incluso en su nombre, sigue siendo en todo caso el *Ninfeo di Egeria*, reproducido por numerosos artistas y estudiosos de la época que testimonian su abrupto cambio de función durante el siglo XVIII. Más allá de la inserción de presencias sugerentes con intenciones pintorescas, se instauró durante el siglo XVIII una iconización de los monumentos antiguos, ya no abstracta sino resultante de su percepción directa. La ausencia del hombre sirve entonces para resaltar la majestuosidad de la estructura arquitectónica, aunque en ruinas. Sin embargo, además del aura mítica que envolvía la idea de permanecer en Roma en la mente de los espíritus elegidos de la Europa de la Ilustración, de la que el citado cuadro es la traducción más elocuente en imagen, el *Grand Tour* supuso una oportunidad para que las élites europeas enriquecieran sus colecciones con aquellas obras maestras antiguas y modernas que Italia rebosaba. Sin embargo, esta ambición encontró cierto freno en las medidas pontificias de protección, que

¹⁴⁸ Pertenciente a la noble familia Pallavicini, que procede del mismo linaje que los Estensi, los Malaspina y los Marqueses de Massa. El nombre vino a la familia de Oberto I, llamado Pelavicino, cuyas posesiones se extendían desde el Po hasta Liguria.

¹⁴⁹ Filippo Antonio Gualterio, o menos propiamente Gualtieri (Fermo, 24 de marzo de 1660 - Roma, 21 de abril de 1728), fue un cardenal, arzobispo católico y coleccionista de arte italiano.

¹⁵⁰ Michel Eyquem de Montaigne (Burdeos, 28 de febrero de 1533 - Saint-Michel-de-Montaigne, 13 de septiembre de 1592) fue un filósofo, escritor y político francés también conocido como aforista.

regulaban y moderaban la exportación de obras maestras originales. El propio valle se convierte así en un tema digno de estudio y representación pero a diferencia de los primeros intentos realizados en este sentido por Lorrain en el siglo anterior, el interés del artista es por el paisaje en su totalidad: se destaca no sólo su carácter natural sino también el Relación directa con la ciudad. En el siglo XIX (precisamente el 2 de julio de 1816), debido a las enormes deudas contraídas por los Pallavicini, la finca de *Caffarella* fue vendida al duque Giovanni Torlonia, este último de gran interés histórico en el panorama social de la Roma de la época, quien le dio los años ochenta del siglo XVIII había emprendido la actividad de banquero. En marzo de 1797 procedió a la primera inversión de terreno muy importante en la Vía Appia, comprando la finca *Roma Vecchia* a la *Arciconfraternita del Sancta Sanctorum*. En los primeros quince años del siglo XIX, Giovanni Torlonia pasó por tanto la primera Restauración y luego el dominio francés de Roma en 1809-1814. En el momento de la compra por parte de la familia Torlonia, la localidad de *Caffarella* ya no es atribuible a una sola propiedad, aunque las características de la finca habían permanecido esencialmente las mismas que se habían establecido en los últimos siglos. La única diferencia con el pasado es que muchas de las casas construidas por la propiedad de la mano de obra anterior ahora están abandonadas. En esta coyuntura, la familia Torlonia también hizo varias mejoras: el valle de *Caffarella*, de hecho, rico en agua, prados e instalaciones para el procesamiento de lácteos y cuero, era muy adecuado para la cría de ganado vacuno y ovino. Para ello se trazaron nuevos caminos interiores para conectar las masías, *duchas de mampostería* para cruzar el Almone y acequias paralelas y numerosas pasarelas de madera sobre los canales de riego. En este momento, las fincas *Acquasanta* y *Capo di Bove* también se anexan a la propiedad *Caffarella*. Ya para el progenitor Giovanni Torlonia las estrategias sociales de introducción en la alta sociedad romana se basaban tanto en una práctica manifiesta de las virtudes religiosas y civiles como en un amor ostentoso y pródigo por el arte: el mecenazgo artístico representaba para este personaje una forma de afirmación de su nuevo prestigio social. En cuanto a la propiedad de la *Caffarella*, se concedió un primer permiso de excavación a Giovanni Torlonia en 1823, pero no se tienen noticias de los resultados arrojados por las investigaciones, si bien se conocen los hallazgos de las investigaciones realizadas desde noviembre de 1877 hasta febrero de 1878 (estas son una estatuilla de bronce de una divinidad). También se atribuye a esta excavación el descubrimiento de una columna de alabastro de una estatua que representa a Baco de niño sobre un carnero. De hecho, en abril de 1879 se concedió una licencia de excavación para realizar nuevas investigaciones en *Caffarella* cerca de la Vía Latina, durante las cuales se descubrieron un grupo de tumbas con inscripciones y los restos de una villa. Aunque la documentación es pobre en información sobre las investigaciones realizadas en *Caffarella*, sin embargo en el catálogo de Visconti se atribuye a las actividades de este año el descubrimiento de una estatua femenina que representa a la musa *Melpomene*. Una última excavación imputable a la propiedad es la realizada en 1908 para la construcción de una cueva al oeste de *la Iglesia de S. Urbano*. Todo el siglo XIX ve a Roma todavía como protagonista del *Grand Tour*: en esta época aparecen nuevos flujos de visitantes, como los de los Estados Unidos, en una Ciudad Eterna donde el culto de lo antiguo ya no tiene la centralidad absorbente de un tiempo, conviviendo con otros instintos románticos más vivos. En este período, los extranjeros visitan la capital papal no solo para admirar los majestuosos monumentos de la cultura romana, sino para visitar la Roma de las catacumbas, claustros de conventos, iglesias paleocristianas y románicas. Del mismo modo, aumentan las ganas de visitar una campiña romana que se cree conserva sus características originales. Además de la ciudad de Roma, la *Campagna Romana* impactó y fascinó por sus contrastes, por su aspecto desolado e imponente, tanto que se convirtió en un nuevo tema

literario y artístico. Por otro lado, tras la Restauración, el escenario de la Ciudad Eterna se enriqueció para los visitantes con dos nuevos escenarios de gran encanto: el abierto por la creciente distancia entre la ciudad del Papa y otras capitales europeas, caracterizó cada vez más a Roma "*en el signo de lo Pintoresco*" y en el vinculado a la expansión y profundización de los descubrimientos arqueológicos (como los de Fortunati en los años siguientes). Mientras las demás capitales europeas apuestan por el nuevo mito del desarrollo y el progreso contemporáneo, en una Roma genuina desde el punto de vista natural y antropológico, los intelectuales aún y siempre se enfrentan a lo antiguo, indagando en sus propias raíces. En realidad, siguiendo la influencia de la lectura de Italia por parte de Goethe, en el siglo XIX Roma se convirtió también en un destino privilegiado para los escritores alemanes. En la literatura de viajes alemana contemporánea, el valle de *Caffarella* figura entre los lugares para visitar en Roma. A pesar de las nuevas corrientes artísticas del norte de Europa, en las primeras décadas del siglo XIX la imagen oficial de Roma sigue siendo en todo caso la de su antigua grandeza simbolizada por los monumentos arquitectónicos que exaltan la ciudad como centro del clasicismo y del cristianismo y como la capital de las artes. Como se explorará más adelante, también hay numerosas vistas de los monumentos de *Caffarella* producidas en este siglo en volúmenes de arte de gran formato¹⁵¹. Además de las producciones académicas y de las vistas de carácter esencialmente comercial, a partir de mediados del siglo XIX, los artistas, especialmente los extranjeros inspirados en sus respectivas escuelas de pensamiento, eligieron en su mayoría imágenes de la *Campagna Romana* con sus ruinas para expresar la nostalgia y el encanto de un clasicismo perdido en una naturaleza ahora predominante. Los artistas continúan soñando con los lugares del mito, para ser redescubiertos en un mundo bucólico que parecía existir solo en la literatura, para luego volver a proponerlos como visiones en una lucha entre verdor, ruinas, árboles y piedra, en la que las huellas de la Antigua Roma pugnaban por emerger en esa luminosidad mediterránea que tanto fascinaba a los pintores de todos los Alpes. Desde la toma de Roma en septiembre de 1870, el cuidado de los monumentos antiguos de la ciudad fue una prioridad del nuevo gobierno: ya en noviembre del mismo año la *Pontificia Comisión de Antigüedades y Bellas Artes* fue sustituida por la *Superintendencia para las excavaciones de Antigüedades y para la custodia y conservación de los monumentos* de la provincia de Roma. La dirección fue confiada a Pietro Rosa¹⁵², quien asumió así el papel del antiguo Comisario de Antigüedades de Roma¹⁵³. Rosa era muy consciente del valor y potencial arqueológico y cultural de la zona y, por lo tanto, habría querido emprender nuevas exploraciones del territorio y más excavaciones entre la Vía Appia Antica y la Vía Latina. Sin embargo, su actividad pronto se vio obstaculizada por la administración municipal, que en 1871 decidió fundar la *Comisión Arqueológica Municipal*, iniciándose así la duradera disputa entre el Municipio y el Estado en torno a la protección y gestión del patrimonio cultural de Roma. También llama la atención cómo en las diatribas de nueva creación entre bienes que se consideran de valor colectivo, propiedad privada y protección pública, los organismos estatales prestan especial atención en los documentos a la denominación de los monumentos en disputa, por lo que los funcionarios del Ministerio están siempre muy precisos al definir su verdadera naturaleza histórica. Esta actitud de los órganos de gobierno será determinante en la

¹⁵¹ Volumen ilustrado publicado a principios del siglo XIX por Angelo Uggeri y dirigido a un público internacional entra dentro del alcance de esta producción editorial. En las vistas propuestas, los monumentos se representan con un estilo limpio y esencial.

¹⁵² Pietro Rosa (Roma, 10 de noviembre de 1810 - Roma, 15 de agosto de 1891) fue un político, arqueólogo y topógrafo italiano; fue el primer superintendente de excavaciones y monumentos de la provincia de Roma.

¹⁵³ Es plausible que, precisamente en esta perspectiva de recuperación de las antigüedades romanas, se deban leer las intervenciones de restauración de la *Chiesa di S. Urbano* alla Caffarella que tuvieron lugar entre 1870 y 1871.

relación que se creará con la ciudadanía en relación con la percepción de los bienes culturales públicos, sin embargo no parece afectar al menos en el periodo post-unificador la imagen compartida del paisaje arqueológico de *Caffarella*¹⁵⁴. A principios del siglo XX, la esencia del mito en el paisaje de *Caffarella* también fue captada por los pintores de la *Società dei XXV della Campagna Romana*¹⁵⁵, interesados sobre todo en los aspectos de la vida campesina y en las vistas ilimitadas que se abren más allá las murallas de la ciudad. Actualmente, si por un lado se ha creado un Parque Regional de la Vía Appia con el objetivo de proteger y promover los bienes culturales y medioambientales incluidos en él, tanto en lo que se refiere al propio Parque como al *Valle della Caffarella* que contiene, la situación ha permaneció sustancialmente inalterado: las iniciativas de salvaguardia y promoción, de hecho, han aumentado, pero el territorio afectado por el paisaje sigue luchando por tomar forma mientras es atacado continuamente por todo tipo de ilegalidades. El patrimonio cultural de Appia aún permanece dividido entre los defensores del pasado, en su mayoría intelectuales y especialistas, y los ciudadanos, en su mayoría residentes y, a menudo, dueños de recuerdos que tienen poco más que el valor de las ruinas. A partir de la aplicación del primer Plan Territorial de Paisaje hasta la fecha, se desprende un desconocimiento del valor del patrimonio arqueológico de estos territorios por parte de la mayoría de la población. Por el contrario, el debate sobre la creación del Parque es un claro ejemplo de cómo la protección del Patrimonio Cultural italiano, a partir de la posguerra, se basó en la creencia de que había un valor en sí mismo de estos bienes independientemente de su función. Por el contrario, es necesario reflexionar sobre el hecho de que el único valor existente es el percibido. Sin embargo, la mera percepción del valor de lo antiguo no es suficiente para garantizar la supervivencia del patrimonio arqueológico. Sólo el valor de uso, por tanto, es real y verdaderamente eficaz para la supervivencia del Bien mismo. Sin embargo, a diferencia de la utilidad, el valor también se reconoce en un activo que no es necesariamente útil. Para superar esta dicotomía es necesario, en primer lugar, cambiar de perspectiva, mirando el patrimonio arqueológico del Parque y del valle de *Caffarella* con los ojos de los ciudadanos, para comprender que las necesidades de protección deben ser compartidas por la comunidad. que ya no puede ser genéricamente la de lo antiguo, sino que debe convertirse en un valor histórico-arqueológico, una importante herencia recibida del pasado y para ser transmitida al futuro.

¹⁵⁴ Una pista importante del imaginario que se formó en torno a los monumentos del valle son también las fotografías realizadas por los visitantes con motivo de las excursiones a la Caffarella y sobre todo las postales de la época.

¹⁵⁵ *I XXV della Campagna Romana* fue una asociación de artistas italianos activa entre 1904 y 1930, cuando el régimen fascista disolvió el grupo.

2.2.1.3 Acueductos

La tercera y última *unidad territorial* la constituye el sistema de los Acueductos de la Vía Latina; esto afecta al amplio territorio que a partir de la llanura de la Antigua Roma se incrusta en la ciudad edificada hasta llegar a las Murallas Aurelianas, después de haberse bifurcado en Tor Fiscale para seguir el haz de los Acueductos hasta *Porta Maggiore* y el recorrido de la Vía Latina hasta la puerta de la ciudad del mismo nombre. El propio *Plinio il Vecchio* en su obra *Naturalis Historia*¹⁵⁶ cuenta los acueductos de Roma entre las maravillas del mundo: "*Quod si quis diligentius aestumaverit abundantiam aquarum in publico, piscinis, euripis, domibus, hortis, suburbanis villis, spatia aquae venientis, extractos arcus, montes perfossos, convalles aequatas, fatebitur nihil magis mirandum fuisse in toto orbe terrarum*"¹⁵⁷. De hecho, mirando de lejos el magnífico espectáculo que ofrecen los monumentales Acueductos (Fig. 12) es natural pensar que tal riqueza de testimonios del pasado se conserva con respeto religioso, pero lamentablemente la ilusión no dura mucho: cuando te acercas o incluso te adentras en las zonas afectadas por la presencia de acueductos, especialmente en la zona urbana, el desengaño y la consternación son los únicos estados de ánimo que se sienten al ver la degradación de los lugares. Hay que reconocer que en los últimos años algo se ha hecho, sobre todo después de los tan esperados decretos ministeriales de coerción en virtud de la antigua *Ley 1089/1939*. Es necesario continuar la obra adoptando medidas encaminadas a eliminar la degradación estratificada a lo largo de los años: abusos edificatorios, instalación de actividades incompatibles, liberación y limpieza de los arcos de los mini vertederos que contienen, devolviendo la debida dignidad a los espacios monumentales, desplazando el tránsito vehicular que perturba la sugerencia, demoliendo los numerosos artefactos precarios apoyados en los hallazgos arqueológicos, y garantizando finalmente el disfrute público de este extraordinario monumento territorial.



Fig. 12 - El paisaje de los Acueductos (Fuente: Región Lazio).

Es una operación que hay que afrontar con decisión y con los recursos económicos adecuados, pero que necesariamente debe llevarse a cabo; otro aspecto estrictamente relacionado con este sistema se

¹⁵⁶ Plinio il Vecchio, *Naturalis Historia* XXXVI, 15, 123.

¹⁵⁷ "Y si alguno quiere evaluar diligentemente la abundancia de agua que fluye en lugares públicos, piscinas, arroyos, casas, jardines, villas suburbanas, y quiere evaluar la lejanía de los lugares de donde estas aguas fueron conducidas por la construcción de puentes, horadando las montañas, allanando los valles, tendrá que reconocer que no hay nada más grande que admirar en toda la tierra".

refiere a las relaciones con el urbanismo municipal. Todos los programas previstos para estas áreas están dirigidos a la remodelación del tejido urbano, edificatorio y ambiental. La esperanza, por lo tanto, es que la herramienta de programas integrados represente una excelente oportunidad para liberar la franja de acueductos, que fue sofocada por el deterioro urbano a través de una valiente reubicación de los artefactos incompatibles con la presencia de hallazgos arqueológicos¹⁵⁸. En relación con las características del paisaje, y sobre todo con el diferente grado de degradación que distingue las distintas características de ambos, salvo las áreas urbanas circundantes sin interés ambiental, a este sistema le corresponden *cinco subsistemas bien diferenciados*. El *primer subsistema*, de carácter puramente urbano, se refiere al conjunto de Acueductos desde *Porta Maggiore* hasta el ferrocarril a Napoli, y consta de dos áreas, *Piazza Lodi* y *Vía Casilina*. El *segundo subsistema*, también de carácter urbano, comprende el tramo del haz de los Acueductos inmediatamente posterior al anterior, desde el cruce de la vía férrea a Napoli en *Porta Furba*, y se compone de tres zonas, *Mandrione norte*, *Mandrione sur* y *Porta Furba*. El *tercer subsistema*, en parte urbano y en parte suburbano, afecta al haz de los Acueductos y su intersección con el trazado de la *Vía Latina* y está compuesto por dos áreas, *Campo Barbarico* y *Roma Vecchia*. El *cuarto subsistema*, parcialmente de carácter urbano pero ya en la parte terminal abierta hacia el valle de *Caffarella*, afecta al primer tramo de *Vía Latina* desde la puerta urbana hasta *Tor Fiscale*, y consta de cinco áreas, *Vía Latina urbana* (para el tramo incluido en los tejidos del edificio *Appio Latino*), *Vía Latina-Caffarella* (en el tramo que mira al oeste en el borde superior del valle), *Vía Latina-Appia Nuova* (en el tramo donde el antiguo camino es interrumpido por el cruce de *Vía Appia Nuova*), *Parque Arqueológico de las Tumbas de Vía Latina* y *Vía Latina-Tor Fiscale*, relativo al tramo en el que la antigua vía cruza el área de recuperación urbana de *Tor Fiscale*. El *quinto subsistema*, finalmente, en una posición periférica pero ahora completamente urbano de carácter debido a los edificios recientes destinados a nuevas transformaciones, se extiende más allá de *Vía delle Capannelle* y consta de dos áreas, *Vía Latina (Lucrezia Romana)* y *Acquedotti-Capannelle, Acqua Mariana*.

Una vez completado el marco geográfico y urbanístico, también es interesante analizar los aspectos históricos de esta última *unidad territorial*. Durante siglos, de hecho, incluso los restos de los antiguos acueductos romanos (así como las Tumbas) han sido fuente de inspiración para pintores y grabadores, que representaron los restos con la máxima precisión. Los relieves, las reproducciones y sobre todo las acuarelas del siglo XVIII constituyen verdaderas obras de arte y, al mismo tiempo, representan documentos históricos a los que acudir, para sustentar la hipótesis de restauración del territorio, donde se han perdido, junto con las cualidades del paisaje, los signos tangibles que describen su memoria. La sugerencia, sin embargo, va más allá de los límites de las artes figurativas, tanto que no solo *Plinio il Vecchio*, que encarna el espíritu naturalista de la época romana, se detuvo en las descripciones de la *Campagna Romana*, sino también pintores, hombres de cultura, escritores (Goethe, Stendhal, Fea, Nibby, Lanciani, G. Lugli, por citar sólo algunos), han dejado en sus obras maestras testimonio del encanto de un paisaje único. En el contexto histórico-geográfico de Roma y su entorno, existe una perfecta fusión entre el medio natural y el factor antrópico, con los elementos de los dos sistemas que se integran y se penetran, exaltándose mutuamente. En este marco de armónico equilibrio, las arquitecturas de los acueductos constituyen

¹⁵⁸ Otro argumento debe hacerse a favor de la *Vía Latina*, una parte muy importante aún conservada bajo el nivel actual del campo, de la cual la restauración en la superficie en su continuidad, y el disfrute de su practicabilidad, al menos desde la *Caffarella* hasta el *GRA*, es un objetivo primordial para la Administración Pública.

un signo fuerte y profundo que, más que cualquier otra intervención humana, ha influido en el territorio con majestuosa grandeza y continuidad. La percepción de los arcos que se suceden, a veces sólo por algunas líneas, dibujando el perfil del horizonte a través del *Ager Romanus* hasta las puertas de Roma, interpreta bien el sentido del poder que alcanzó Roma, cuya hegemonía tuvo entre sus máximas expresiones la realización de obras públicas de tal magnificencia que mantuvieron, durante siglos, una forma festiva. Los romanos estaban muy orgullosos de sus acueductos, considerados, junto con los caminos y las alcantarillas, indispensables para la vida civil y miraban con espíritu crítico las construcciones monumentales que resultaban inútiles; de nuevo Plinio, hablando de Egipto, recordaba "*la inútil y tonta exhibición de las pirámides*"¹⁵⁹, mientras que los tres principios de Vitruvio eran *firmitas, utilitas, venustas*, o "solidez, utilidad, estética". Recorriendo la ruta de los Acueductos no sólo te atrapa la admiración por la extraordinaria integración entre la *Campagna Romana* y los arcos monumentales, sino que también adquieres conciencia de cómo estos monumentos representan una manifestación excepcional del ingenio humano. Durante un período de más de 500 años, se construyeron los once acueductos principales¹⁶⁰ y un número considerable de ramales para las necesidades de la ciudad: la red de tuberías de agua alcanzó tal capilaridad y las estructuras eran tan impresionantes que Goethe dijo que "*El agua llegó a Roma en una sucesión de arcos triunfales*", y nuevamente "*estos hombres trabajaron por la eternidad. Lo habían calculado todo, excepto la locura de los destructores, ante los cuales todo debe ceder. [...] Los restos del gran acueducto son dignos de respeto. ¡Hermoso y gran propósito, el de saciar la sed de un pueblo por medio de tan imponente obra!*"¹⁶¹. La extraordinaria eficiencia de los acueductos, sin embargo, no se debe exclusivamente a la técnica, aunque innegable, de las obras de ingeniería, sino que también se vio favorecida por el contexto de inserción, una zona geomorfológica privilegiada, quizás como en pocas otras partes del mundo, por su riqueza y amplitud aguas¹⁶². Esta abundancia, en la antigüedad, le valió a la ciudad el título de *Regina Aquarum* y la fama por la amplísima difusión de fuentes públicas, balnearios, estanques y embalses artificiales, *naumachiae*¹⁶³, acequias y otras estructuras funcionales a la actividad agrícola. Desde la fundación de Roma ya lo largo de la época republicana, los primigenios pudieron utilizar el agua del *Tevere* y de su principal afluente, el Aniene, tomándola directamente del curso de estos ríos; pero a partir del siglo IV a. C. la expansión urbana y el constante aumento demográfico exigieron una mayor disponibilidad de recursos hídricos, lo que se garantizó con la construcción de los acueductos. La abundancia de agua, especialmente en el territorio hacia los Albani, y el fenómeno del *carsismo simbruinico*¹⁶⁴, facilitaron las operaciones de captación de agua: los proyectos para la construcción de los acueductos se sucedieron a un ritmo frenético para la época, con un promedio de uno cada 60 años; incluso, en el año 52 d. C., se construyeron dos plantas casi simultáneamente. Los acueductos romanos llevaban agua de diferentes fuentes naturales, muchas veces situadas a una distancia considerable de la ciudad, que se elegían sabiamente valorando

¹⁵⁹ *Otiosa et stulta ostentación pyramidum*", Plinio el Viejo, *Naturalis Historia* XXX, 75.

¹⁶⁰ Appio, Aniene Vecchio, Acqua Marcia, Acqua Tepula, Acqua Giulia, Acqua Vergine, Alsietino, Claudio, Aniene Nuovo, Traiano, Alessandrino.

¹⁶¹ Así lo escribió en su volumen *Viaje a Italia* de 1786.

¹⁶² Aristóteles consideraba tan importante el abastecimiento de agua como la salubridad del lugar y la facilidad de comunicación, mientras que Vitruvio afirmaba que el agua, de todos los alimentos, era el más necesario y que por tanto había que buscar y elegir las fuentes con sumo cuidado.

¹⁶³ La naumaquia indica en el mundo romano un espectáculo que representa una batalla naval.

¹⁶⁴ Fenómeno que ha determinado la formación de imponentes relieves y la sucesión de marcadas variaciones altitudinales.

diferentes factores: la ubicación de las fuentes, la pureza del agua, su temperatura y, en ocasiones, incluso la supuesta propiedad medicinal de las sales minerales que contiene¹⁶⁵. La mayor parte de la información sobre los acueductos que abastecían la ciudad fue transmitida por Sesto Giulio Frontino¹⁶⁶, quien en su tratado “*De aquaeductu Urbis Romae*” descripciones muy detalladas. Técnicamente, la operación fue muy rigurosa, confiada exclusivamente a la fuerza de la gravedad, por lo que la disposición de la estructura se diseñó de tal manera que cada tramo individual discurriera ligeramente más bajo que el segmento anterior y un poco más alto que el siguiente, planificando y adaptando el sistema constructivo a las características del terreno atravesado. Los estudios teóricos y la especial atención de los romanos a optimizar el abastecimiento de agua se basaban en el supuesto de que los acueductos estaban destinados a abastecer a la comunidad pública y no al consumidor privado, alimentando esencialmente las fuentes de las calles, las alcantarillas que había que lavar frecuencia y los balnearios, estructuras que requerían un flujo continuo, sobreabundante e ininterrumpido. Tras las importantes obras de restauración realizadas por Adriano y Septimio Severo, fueron necesarias más obras de mantenimiento bajo Caracalla, en el 212, 213 d. C., que también capturó una nueva fuente, el *Fons Antoninianus*, para compensar la cantidad de agua que salía de sus baños termales. Con la decadencia del Imperio, a partir del siglo III, el sistema de obras hidráulicas, muy eficiente, comenzó a deteriorarse, especialmente tras el traslado de la capital a Constantinopoli: los acueductos sintieron inmediatamente las consecuencias de la decadencia política y militar y, al mismo tiempo, colmo de la degradación, durante la guerra gótica, también sufrieron mutilaciones de los arcos. En los Catálogos Regionales fechados en la época de Constantino, el número de acueductos mencionados es diecinueve: este es el último documento en el que se describen los trabajos de restauración de los acueductos. Sin embargo, la imagen de los arcos, o sus restos, constituye un elemento, ya de varios miles de años, de fuerte connotación del paisaje, fuente de inspiración de artistas y poetas, escenario universalmente sugestivo. Frontino, en sus *Comentarii*, relata de manera sumamente detallada la mayor parte de los datos conocidos hoy en día, relativos a los acueductos romanos. De su prosa rica en tecnicismos, el conocimiento y la conciencia de la importancia de las obras públicas, que aportan al escritor, *civis romanus*, para enorgullecerse del grueso de los acueductos, sostenidos por los arcos durante kilómetros: las poderosas estructuras, además de sobresalir en funcionalidad, eran de hecho prueba tangible del valor altamente representativo del sistema social de la ciudad (así como como los caminos). Los Acueductos, sometidos a alguna restauración episódica a partir del final del Imperio, funcionaron hasta el siglo VI, hasta que, durante las guerras góticas, los bárbaros que asediaban Roma dañaron irreversiblemente tramos conspicuos, para privar a la ciudad de agua. Los visigodos de Alarico en el 410 d. C., los vándalos de Genserico en el 455 y los hérulos de Odoacre en el 476, asestaron un duro golpe a la red de agua, ya probada por el violento terremoto del 394. El asedio cesó en el 583, pero desde entonces, durante casi mil años, Roma estuvo privada de sus aguas. El corte del *Acqua Traiana*, entonces completamente restaurado por Belisario¹⁶⁷, tuvo como efecto la interrupción de la actividad de todos los molinos del *Trastevere*; posteriormente, varios Papas, del siglo VII al IX, también acometieron la restauración de este último, para abastecer de agua a la *Basilica di San*

¹⁶⁵ Las observaciones prácticas y los exámenes objetivos están resumidos por Vitruvio (siglo I a. C.).

¹⁶⁶ Sesto Giulio Frontino (alrededor de 40 - 104) fue un político, funcionario y escritor romano. Vivió en el primer siglo d. C., fue nombrado *Curator Aquarum* en 97 y describió todos los principales acueductos que fluían hacia Roma, con la excepción de Traiano (109 d. C.) y Alessandrino (226 d. C.), construidos póstumamente después de su muerte en 104.

¹⁶⁷ Belisario, en el siglo VI d. C., para defender Roma, tuvo que cortar todos los acueductos exteriores, para evitar que cumplieran el papel de caballo de Troya de la ciudad.

Pietro ya los molinos del *Gianicolo*. A partir del siglo IX, la insuficiencia de los acueductos provocó un abandono paulatino de las partes altas de la ciudad, en favor de la llanura cercana al *Tevere*, donde el agua podía extraerse directamente. Básicamente, la Edad Media vio el declive de muchas obras públicas¹⁶⁸ y principalmente de los acueductos, que sólo volvieron a ser objeto de interés durante el siglo XVI. Una importante contribución a la salvaguarda y conservación de los acueductos se debe a las iniciativas de los Papas que, en el siglo XVI, acometieron la construcción de nuevos eruditos, aprovechando, en la medida de lo posible, lo que quedaba de los antiguos. En algunos lugares la nueva estructura se apoyaba en la antigua estructura romana, claramente distinguible por ser más alta que la del Renacimiento tardío. Actualmente siguen en funcionamiento tres acueductos, construidos en épocas posteriores, entre el 19 a. C. y el 226 d. C., y luego restaurados, el *Vergine*, el *Felice* (el antiguo *Alessandrino*) y el *Paolo* (el antiguo *Traiano*). "Es curioso que los monumentos del dominio romano, situados en los confines más remotos del Imperio, sean en realidad más conocidos que los que se encuentran a las puertas de Roma. Es bastante extraordinario que los acueductos se encuentren compartiendo este olvido, considerando la fama que gozaba el sistema de abastecimiento de agua en la antigua Roma, un escritor griego de la época de Augusto (Strabone) habla de los acueductos, caminos y alcantarillas como uno de los más sorprendentes. obras públicas en la ciudad (es extraño que no hayan sido objeto de estudios recientes por parte de los investigadores)". Con estas palabras, a principios del siglo XX, Ashby denunciaba una actitud científica anacrónica, poco sensible a la perspectiva de la restauración y puesta en valor, frente a un patrimonio inestimable como los acueductos romanos. La crítica de Lanciani, en cambio, se dirige más a las intervenciones historiadas, como la realizada por Sixto V para la construcción del acueducto Felice: "Incluso los acueductos, por razones que he explicado en otro trabajo, sólo se salvaron en parte, y lo que queda de las depredaciones más dolorosas del pasado forma hoy el fondo romántico de los paisajes de la pintoresca Campagna. Estos acueductos, que se extienden a lo largo de kilómetros alrededor de la Campagna Romana sobre arcos de triunfo, a menudo de prodigiosa altura, seguirían funcionando si, por ejemplo, el papa Sixto V no hubiera decidido un día construir su propio acueducto, que se llamó Felice (en beneficio del hospital de S. Salvatore in Laterano), utilizando los materiales del acueducto de Claudio. Además, los gobernantes del hospital, cada vez que se encontraban faltos de dinero, subastaban uno, dos, tres arcos del acueducto de Claudio, que pasaba por su finca del Arco de Travertino en la Vía Latina". En verdad, ya en 1880, Lanciani, con la traducción del texto de los *Comentarii* de Frontino, había sentado las bases para los estudios posteriores de Ashby, quien realizó sus propias investigaciones a partir de la identificación de los depósitos de caliza que periódicamente se extraían del *puter*¹⁶⁹ de los acueductos, para luego reconstruir el camino desde las fuentes hasta Roma. Al fin y al cabo, todos los estudios que se han desarrollado desde el siglo XIX hasta nuestros días parten de la obra de Frontino *De aquaeductibus Urbis Romae*, cuya aportación se sigue considerando fundamental para el conocimiento de los acueductos, en cuanto a los recorridos, los nombres de los constructores, las características del agua transportada, el tipo de estructura de los muros, los datos relativos a la administración y todo tipo de información relacionados con la realización de estos trabajos. Al final de este apartado, es importante incluir una breve descripción de los acueductos romanos más importantes. El más antiguo, Appio (11 millas de largo), fue construido en el 312 a. C. por el censor *Appius Claudio Caecus*, de donde la obra tomó su nombre.

¹⁶⁸ Durante el período, el abastecimiento de agua estaba garantizado a los habitantes por los "acuarios" o "acuarenarios" que distribuían el agua del *Tevere* tomada de *Ponte Mollo* y convenientemente filtrada.

¹⁶⁹ Áreas de captación de agua.

El agua Appia se origina entre las millas 7 y 8 de la Vía Prenestina en el *Agro Luculiano*, fluyendo bajo tierra por una longitud total de 11.900 pasos¹⁷⁰. El acueducto de Appio atravesaba, siempre a nivel subterráneo, el Aventino para emerger a la superficie, como se mencionó anteriormente, en *Porta Capena*¹⁷¹. Cuarenta años después de la construcción del acueducto Appio, en 272-269 a. C., se construyó el *Anio Vetus*¹⁷² (en parte paralelo a la Vía Latina), el primero de los acueductos en extraer agua del valle superior del Aniene, como el nombre atribuido a la estructura denota. Según Canina¹⁷³, un rasgo del *Anio Vetus* pasó por un área ubicada a unos 850 [m] más allá de *S. Cosimato*; el paso posterior del acueducto es visible cerca de *Porta Furba*, desde donde la estructura entraba en Roma (atravesando el área de *Termini*), antes de ser distribuida a la ciudad¹⁷⁴. Para fortalecer aún más la red de acueductos, también en función del aumento de la población de la Ciudad¹⁷⁵, en el 144 a. C. se realizaron las obras para la aducción de un nuevo caudal, el *Marcio*. El acueducto comenzaba su recorrido en la Vía Valeria y discurría por la Vía Sublacense. Frontino informa en cambio que el *Aqua Tepula* fue traída a Roma ya la Colina Capitolina desde la propiedad de Lucullo; la fuente ha sido indudablemente identificada con la *Sorgente Preziosa*¹⁷⁶, ubicada aproximadamente en la milla XII de la Vía Latina. En el 33 a. C. Marco Vipsanio Agrippa construyó el acueducto *Giulio* que nacía en la milla XII de la Vía Latina. La sexta milla de la Vía Latina, donde se encuentran las ruinas de la cisterna de *Aqua Iulia*, corresponde al punto donde la ruta se separó, cruzando el ramal del acueducto para el *Sette Bassi*. En el 19 a. C., la continua expansión de la construcción indujo a Agrippa a construir un nuevo acueducto, el *Aqua Virgo*, que traía agua a Roma tomándola del campo de Lucullo. En el 12 a. C., con la muerte de Agrippa, la gestión y mantenimiento de los Acueductos pasó directamente a Augusto, quien mostró un vivo y personal interés por el abastecimiento de agua de Roma: entre el 11 y el 4 a. C., construyó un ramal del *Anio Vetus*, mientras que en el 2 a. C. construyó el *Aqua Alsietina* para alimentar su naumaquia en Trastevere. El acueducto de Claudio, de 46.406 escalones, se sumó a los siete ya existentes en el momento de su construcción. El *Anio Novus* es el último de los acueductos mencionados por Frontino, quien nos dice que su construcción fue iniciada por Calígula en el 38 d. C. y terminada por Claudio catorce años después. Fuentes históricas afirman que la calidad del agua igualaba a la del *Marcia*, superándola en cantidad¹⁷⁷. Las noticias relativas a los dos últimos acueductos (*Aqua Traiana* y *Aqua Alexandriana*) son mucho menos detallados, ya que se construyeron después de la muerte de Frontino y, por lo tanto, no se incluyen en su tratado. La construcción del *Aqua Traiana* por el emperador Nerva Traiano hace referencia a una inscripción recogida tanto en una piedra del acueducto como en una moneda¹⁷⁸ de 109 a. C. La estructura tuvo un largo desarrollo y remató de forma espectacular sobre el *Gianicolo*¹⁷⁹. El último de los acueductos romanos que se construyó, y

¹⁷⁰ Unidad de medida romana. Si *minor* era de 74 [cm], *malor* o *geometricus* era de 148 [cm].

¹⁷¹ La puerta fue localizada por Parker en 1867, con los restos de las Murallas Servianas.

¹⁷² Fue hecho por los censores e indicado como *Vetus* solo después del *Anio Novus* fue construido por el emperador Claudio.

¹⁷³ Lanciani, Ashby, Lugli están de acuerdo con esta identificación de Canina, pero no de Panimolle, que la sitúa en cambio bajo el convento de los frailes franciscanos de S. Cosimato.

¹⁷⁴ Lanciani describe el último tramo del Aniene, habiendo presenciado el descubrimiento del *specus* en 1877.

¹⁷⁵ Castiglione estima que había pasado de unos 740.000 habitantes a 900.000.

¹⁷⁶ Para más información, véase el primer volumen de Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *I: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.

¹⁷⁷ Como testifica Frontino.

¹⁷⁸ La moneda presenta una personificación del *Aqua Traiana*, representada como un dios del río que yacía bajo una bóveda sostenida por dos columnas y decorada en toda su longitud con antefijas; la figura humana sostiene una caña en su mano derecha, mientras que su brazo izquierdo descansa sobre una urna de la que sale agua.

¹⁷⁹ Carlo Fea identificó este último castillo con el lugar donde se encuentra *S. Pietro in Montorio*.

que se analiza aquí, fue el de Alessandrino, construido por el emperador Alessandro Severo en el año 226 d. C. El acueducto, que recorre unos 22 [km], está perfectamente conservado tras 1.800 años desde su construcción, y se puede seguir su recorrido desde sus fuentes hasta *Porta Maggiore*.

2.2.2. El Patrimonio Natural: flora y fauna

Al adoptar un enfoque más cercano y funcional al concepto de *sistema de paisaje*, se consideró apropiado describir ahora los aspectos dedicados al componente florístico/faunístico del territorio de Vía Latina y Appia Antica, principalmente a través de la definición de sus hábitats (Fig. 13). Echando un vistazo rápido al paisaje vegetal de la *Campagna Romana*, se tiene la percepción de que está representado principalmente por tres tipos estructurales principales de formaciones vegetales: campos, arbustos y matorrales esclerófilos siempre verdes, principalmente encinas. Los bordes de prados permanentes y campos agrícolas dominan las áreas periféricas, a lo largo del *GRA* y la Vía Ardeatina y en el área del *Parco Appia Antica*. Cerca de los sitios arqueológicos (como el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina*) estas formaciones herbáceas, protegidas del pisoteo y alejadas de las prácticas de siega y deshierbe, albergan una flora de orquídeas espontáneas de alto valor botánico que debe ser salvaguardada y sometido a la atención de los visitantes. Las formaciones arbustivas aisladas son mayoritariamente de tipo *xerófilo*¹⁸⁰, colonizando las laderas soleadas y los afloramientos de tobas, vestigios de una vegetación mediterránea más evolucionada.



Fig. 13 - El Paisaje de la *Campagna Romana* (Fuente: PTP - Región Lazio).

Por otro lado, los asociados a listones de madera en los llanos tienen caracteres de mayor *mesófilo*¹⁸¹ como el *evonimo* y el *corniolo* (*Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *C. Sanguinea*). Entre los tipos de vegetación con especies arbustivas, están muy extendidos los zarzales y los rodales de *Rubus Ulmifolius*. En las costas escarpadas, las laderas más escarpadas, las laderas quebradas en general, se pueden observar varios fragmentos de madera seminatural de hoja perenne: se trata en la mayoría de los casos de encinas (*Quercus ilex*), pero también de corazones de laurel (*Laurus nobilis*) con algunos ejemplares de corcho (*Quercus súper*). Especialmente la segunda de ellas crece con gran vitalidad: se trata de una especie espontánea cuyas estaciones naturales se encuentran a lo largo de los valles que descienden de los montes *Sabatini* y las estaciones húmedas de la desembocadura del Tevere¹⁸². El roble inglés, *Quercus robur*, es el más extendido de los robles

¹⁸⁰ Organismo vegetal o animal que vive preferentemente en ambientes áridos.

¹⁸¹ Organismo vegetal o animal que vive preferentemente en ambientes húmedos.

¹⁸² Véase los estudios de Lucchese y Pignatti, 1990.

européos, un árbol longevo y de lento crecimiento, famoso por su madera oscura, pesada, con hermosas vetas, extremadamente resistente (Fig. 14).



Fig. 14 - Bosque de tierras bajas dominado por Farnia (Fuente: PTP - Región de Lazio).

En realidad, toda la zona romana es un *ecotono*, es decir, un ecosistema de transición entre la vegetación clímax de la encina y la de la cerreta con farnetto: sin embargo, ligeras diferencias en la pendiente y en la litología del sustrato son suficientes para determinar la prevalencia de uno u otro tipo de vegetación (*clímax edáfico*¹⁸³). En el área romana, se conocen dos asociaciones a Leccio¹⁸⁴: el *Viburnum* (*Quercetum ilicis*), extendida a lo largo de la región costera, y el *Orno* (*Quercetum ilicis*), que se encuentra en las zonas interiores de la propia *Campagna Romana*. Es el principal componente del matorral mediterráneo; en el límite de su *área de distribución (areale)*¹⁸⁵ también se le puede ver en la formación del robledal caducifolio como planta subordinada o en hábitat terrestre o sobre suelos calcáreos¹⁸⁶. Apenas se encuentran bosques caducifolios del entorno llano de Lacio en el área urbana. Se cree que volvieron a estar muy extendidos en el paisaje de la *Campagna Romana*, como lo demuestran dos importantes núcleos de roble de Turquía y *farnetto* en los extremos noroeste y sureste del casco urbano (respectivamente en *Acquatrasversa* y *Valle della Caffarella*¹⁸⁷). Otras especies a destacar son el roble pavo, *Quercus Cerris*, el *Farnetto*, *Quercus frainetto*, el Álamo Blanco, *Populus alba*, el *Olmo*, *Ulmus minor* y el *Pino* (*Pinus pinea*, que caracteriza el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina*). De hecho, un signo predominante del paisaje vegetal de la campiña de Appia Antica lo constituyen los pinos. Es esencialmente el pino doméstico, o piñón (*Pinus pinea*) muy extendido también como *cenosis monoespecífica* (pinar). Por tanto, podemos entender la importancia de los biotopos urbanos de la Vía Appia, como el *Valle de Caffarella* y el de *Tor Marancia*, que mantienen el testimonio de un paisaje que ya existía hace miles de años. En definitiva, resumiendo, se puede afirmar que la distribución de la vegetación sigue indicativamente las formas del Paisaje, ya que existe una profunda relación entre los hábitats vinculados a las unidades elementales y las especies vegetales y

¹⁸³ Fitocenosis permanentes que se asientan en suelos húmedos.

¹⁸⁴ Véase los estudios de Lucchese y Pignatti, 1990.

¹⁸⁵ Área geográfica en la que se distribuye una especie.

¹⁸⁶ Fitocenosis de los llanos.

¹⁸⁷ Véase los estudios de Lucchese y Pignatti, 1990.

animales que conviven en un mismo espacio. En cuanto a la vegetación natural espontánea, el *Ager Romanus* debe considerarse una gran “sala de clasificación” florística tanto a nivel de clímax como de bionúcleo, por lo que su actual imagen general de vegetación se deriva de una disposición dinámica que presenta algunos aspectos excepcionales. Las zonas naturalistas más importantes se conservan dentro de la tipología paisajística de las *gargantas* magistralmente descrita por Massimo d'Azeglio¹⁸⁸: "*Esta región, vista desde lejos, parece una llanura ligeramente ondulada: quien se adentra en ella se encuentra de repente al borde de grandes barrancos que surcan el suelo y por cuyo fondo corre un pequeño arroyo. Estos arroyos nacen de los cerros... y al principio descienden casi hasta el suelo. Poco a poco luego se deprimen y serpentean en medio de estos profundos valles [...]; tampoco se comprende fácilmente de qué manera tan pequeños riachuelos pudieron labrar lechos tan extensos y profundos. Y por el contrario, ¿qué otra fuerza sino el agua pudo haberlos formado? Las paredes de estos abismos son en su mayoría atisbos grandiosos de rocas perpendiculares, a veces laderas cubiertas de hierba o matorrales. El fondo es fresco y verde por los grandes árboles y sombras opacas, las corrientes, los hilos de agua, los estancamientos donde se vuelve pantanoso; que ahora se ven y reflejan el verde del campo o el azul del cielo, ahora quedan confusos u ocultos bajo la bóveda de tupida y robusta vegetación. Nunca he visto un tesoro más rico de belleza natural para el estudio del país*". El último aspecto relevante de este párrafo se refiere al aspecto faunístico; esta porción del territorio se caracteriza de hecho por una multiplicidad de biotopos¹⁸⁹ que en su interior albergan una considerable diversidad de hábitats faunísticos, representados por diversas especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces. Después de este amplio repaso a los aspectos de la flora y la fauna de *Ager Romanus*, al final del capítulo, es oportuno abordar la relación que vincula la arquitectura antigua con el paisaje en la pintura de la transición de los siglos XVI al XIX, análisis ampliamente tratado en el siguiente y último párrafo.

¹⁸⁸ Massimo Taparelli Marquis d'Azeglio (Torino, 24 de octubre de 1798 - Torino, 15 de enero de 1866) fue un político, patriota, pintor y escritor italiano.

¹⁸⁹ El área en la que vive cierta especie animal o vegetal.

2.2.3. Relación arquitectura/paisaje: la representación del *Ager Romanus* en dibujos a finales de los siglos XVI y XIX

El paisaje histórico de la *Campagna Romana*, y en particular el del sector que une la ciudad con los *Colli Albani*, extraordinario por la calidad y la cantidad de sus valores paisajísticos (Fig. 15), está formado por las sucesivas estratificaciones de un asentamiento humano multimilenario; por ello es interesante, al final del capítulo, esbozar el conjunto de signos que la historia ha dejado en este territorio, para luego dar cuenta de ellos en la pintura¹⁹⁰.



Fig. 15 - G. Canella, *Vista de la Campagna Romana con el Acueducto Claudio*, 1839 (Fuente: M.A. Nocco).

Para ello, es muy útil, en primera instancia, partir de la observación del mapa trazado en 1547 por Eufrosino della Volpaia¹⁹¹, porque documenta con gran exactitud lo que ha sido transmitido desde la antigüedad y la Edad Media y constituye un punto de distinción entre los signos de aquellos tiempos y la estructuración moderna del territorio. El mapa muestra los tres grandes elementos que caracterizan el antiguo paisaje suburbano: los caminos consulares con la alineación a los lados de los sepulcros, los acueductos, las villas. El territorio situado al este de la ciudad de Roma ha tenido para ella una extraordinaria importancia desde la más remota antigüedad: por los núcleos habitados presentes, por la red de caminos que lo atravesaban, por los recursos que ofrecía. La presencia de importantes centros de origen muy antiguo como *Tibur*, *Praeneste*, *Albalonga*, *Labicum*, *Tusculum*, *Gabi*, con los que Roma ha establecido relaciones desde sus orígenes, condiciona fuertemente la viabilidad de este sector. El otro elemento de fuerte caracterización del paisaje suburbano íntimamente ligado a la red viaria es el *continuo* de estructuras sepulcrales (Tumbas), testimonio de la relación de los romanos con la muerte, ajena a la percepción actual. Como se analizó anteriormente, a lo largo de la Vía Latina y Appia Antica, hay ejemplos de todas las tumbas típicas del mundo antiguo y entre las tipologías arquitectónicas el ara, templo, edículo, torre, mausoleos túmulo, cilíndrico o con elaboradas plantas centrales de termal. derivación hasta grandes complejos funerarios colectivos, casi todos hipogeos, como los columbarios, los *collegia funeraticia*¹⁹² y las catacumbas judías, cristianas ya veces de sectas heréticas o paganas. El mapa del siglo XVI registra

¹⁹⁰ Analizado ampliamente en el Capítulo 1.

¹⁹¹ Eufrosino della Volpaia (Florencia, entre 1494 y 1500 - Francia, siglo XVI) fue un inventor y cartógrafo italiano.

¹⁹² Asociaciones de pobres que surgieron en la antigüedad con el fin de cuidar de una sepultura digna de sus miembros, pagando una cuota fija periódica.

su permanencia en el paisaje, presentando, junto a los restos de la antigua red viaria, numerosas ruinas con la denominación "sepulcros" y con gran fidelidad los mausoleos de *Capo di Bove* y *Casal Rotondo*. Con el mismo cuidado, Eufrosino representa los recorridos de los acueductos, subrayando su carácter monumental y abandonado al dibujar, con el nombre de las formas, dos secuencias casi continuas de arcos en ruinas que se cruzan en el *Campo Barbarico*: los del *Claudio* y el *Anio Novus*, superpuestos, y los de la *Marcia*, la *Tepula* y la *Giulia*, también superpuestos, que más tarde servirían de soporte al acueducto *Felice* (del siglo XVI). El último de los grandes signos de la antigüedad que aún hoy caracteriza el Paisaje de la *Campagna Romana* con ruinas a menudo grandiosas son los restos de los asentamientos residenciales. Se trata de villas rústicas e importantes villas residenciales de la aristocracia senatorial o de la familia imperial que se distinguen por un marcado carácter monumental con fuertes modificaciones del sitio, con terrazas degradadas según sistemas generalmente ortogonales, integradas por complejas obras hidráulicas y cisternas para el abastecimiento de agua, el resto que se ha conservado más notoriamente y que denuncia con certeza la existencia en el sótano de la villa. Eufrosino dibuja con diligencia los imponentes restos de las más grandiosas, de las que anota el nombre vernáculo y el entonces presunto nombre de los antiguos propietarios: la *Villa Quintili* de *Escipión Asiático*, la *Villa Quadraro* de *Hirio Morena* y la *Villa Sette Bassi* de *Eliogabalo*. De otros representa los restos más significativos: el hipódromo de la *Villa di Massenzio* y una gran exedra sin nombre cerca de *S. Cesareo*. El paso del mundo clásico a ese período de transición con la Edad Media conocido como Antigüedad Tardía coincide con cambios importantes en el paisaje de la Antigüedad. Luego se le suman dos elementos importantes que aún hoy la caracterizan: las murallas de la ciudad y los conjuntos militares suburbanos. Estos signos se registran puntualmente en el mapa de Eufrosino, que descuida el centro urbano pero ilustra cuidadosamente la envolvente de las Murallas Aurelianas con las puertas Latina y *S. Sebastiano*, las iglesias de *S. Paolo*, *Tre Fontane* y la *Basilica Apostolorum*. Este proceso puede seguirse muy fácilmente centrando la atención en las transformaciones o permanencias de la antigüedad y en las innovaciones del cristianismo. La Antigüedad tardía está anunciada por un cambio extraordinario que es un preludio de la Edad Media: la construcción de las nuevas murallas de la ciudad. El paisaje de la ciudad, que hasta entonces se desdibujaba en el paisaje circundante sin solución de continuidad, cambió sustancialmente su fisonomía en el siglo III con la construcción de las grandiosas murallas que de nuevo distinguían claramente el espacio urbano (el interior) del suburbio (el exterior), borrando el carácter de ciudad abierta que Roma había tenido durante siglos. En el paisaje suburbano, la estructura fundamental formada por la red de calzadas a lo largo de la cual se alineaban las Tumbas, por las majestuosas arcadas de los acueductos y por la densa red de asentamientos residenciales, aunque ahora separada del imponente círculo Aureliano, siguió siendo la misma a lo largo del período tardo antiguo. La Vía Appia Antica conserva su carácter primitivo gracias a las numerosas arquitecturas funerarias y la intensa frecuentación de los peregrinos. Sigue por tanto perfectamente los acontecimientos urbanos, debido a la superposición y en muchos casos a la fusión de las memorias clásica y cristiana, debido a su conservación y su extraordinario carácter de *monumento de dos caras*. La estrecha coexistencia de estos dos mundos aparentemente distantes se pone de manifiesto de forma llamativa a lo largo de la Vía Appia Antica, donde se enfrentan, en proximidad espacial y temporal, el complejo *Massenziano*, último signo de la antigüedad clásica, y la *Basilica Apostolorum*, la primera de las grandes *martirias* y un nuevo signo, quizá el más grande que queda en este período en el paisaje suburbano, donde los edificios cristianos comenzaron a extenderse como en la ciudad. La conquista cristiana del espacio en las necrópolis suburbanas, dispuestas a lo largo de las calles principales, una extensión extramuros de las regiones eclesiásticas

y por tanto delegada al entierro prohibido en el centro urbano, aparece más visible en su entorno. Igualmente importante es otro tipo de conquista cristiana del espacio, la formación de la gran *Patrimonia* eclesiástica, verdaderos desmanes que sustituyen a la imperial. La Iglesia, además del *Patrimonio urbano*, posee un enorme solar que se extiende por todo el *Ager Romanus*, dividida en sectores territoriales. El más grande es el *Patrimonio Appiae*, extendida desde la Vía Latina hasta el mar¹⁹³. Ya en el 407 Onorio ordena el cierre de los templos paganos y en el 458 Maiorano, para defenderlos, decreta que los edificios antiguos sólo pueden ser desmantelados si están en ruinas, testimoniando así una práctica en uso. El cambio de época definitivo fue sancionado a principios del siglo VII por la transformación en lugares de culto de dos edificios clásicos de gran valor simbólico: la Curia que se convierte en la *Iglesia de S. Adriano* y el *Pantheon* que está dedicado a *S. Maria ad Martyrs*. Junto a estos, que se pueden definir con el término moderno de *cambios de uso*, se lanza una nueva técnica constructiva que continúa ininterrumpidamente desde hace más de un milenio con el reciclaje de los espléndidos escombros de edificios destruidos o derrumbados por abandono. Los tiempos comienzan cuando Roma, devorándose a sí misma, se convierte en una cantera pública. En los suburbios, entre los siglos VIII y IX, comienza a gestarse el feudalismo, que tomará forma definitiva en los siglos XII y XIII, perfeccionando las técnicas de construcción y defensa que pueden admirarse en el sistema de torres que aún salpican la *Campagna Romana*, donde existe una singular coincidencia entre el feudalismo como institución y sus signos materiales en el territorio, las torres y los castillos. De hecho, ambos tienen su origen en los bienes de la iglesia. Los feudos se asientan en gran parte en las colonias eclesiásticas de los siglos anteriores cuyos rasgos económicos y sociales cambian; así como el cambio del paisaje, cada vez más salpicado de torres y castillos, tiene su origen en el sistema defensivo de los puestos de vigilancia que rodean las *domuscultae*¹⁹⁴ que, si bien no han dejado huellas significativas en el territorio, constituyen una extraordinaria experiencia de recuperación y colonización donde la Iglesia muestra por primera vez los dos elementos principales de la soberanía temporal, el dinero y la milicia. El elaborado sistema de fortificación es un signo innovador en el paisaje medieval, desplazándose en los puntos más estratégicos según una red viaria aún perfectamente eficiente organizada sobre la principal Vía Latina antigua, la Vía Latina y *Castrimoeniensis*, Appia Antica y Ardeatina conectadas por divertículos que conectan las estructuras fortificadas, verdaderas islas feudales, pertenecientes a la misma familia señorial. A lo largo de la Vía Appia Antica, el sistema de los condes de *Tuscolani* se desintegra en varias islas: la primera incluye el *Valle della Caffarella*, defendida por numerosas torres, la segunda, mucho más importante, centrada en la fortificación de la *Tomba di Cecilia Metella*, el *Castrum Caetani*, al que se relaciona el pequeño castillo de *Zampa di Bove* y una serie de torres de vigilancia. Igualmente importante es la isla feudal de los Astalli, un sistema fortificado construido sobre las ruinas de la *Villa dei Quintili* que, conectado con *Torre Selce*, *S.M. Nova*, *Casal Rotondo* y una serie de torres de vigilancia, controla el tramo más exterior de la Vía Appia Antica. A lo largo de la Vía Latina, la disposición particular de los acueductos *Claudio* y *Marcio* en *Tor Fiscale* cruzando dos veces forma un gran espacio trapezoidal delimitado por los arcos antiguos ya transformados en un lugar fortificado por Vitige. Eufrosino representa otro signo importante de

¹⁹³ Este, como los demás, fue objeto de saqueo y expropiación feudal en los siglos siguientes. Una parte menor, aunque todavía muy considerable, permanece eclesiástica, especialmente en beneficio de los conventos y hospitales romanos. A su vez, constituye la reserva de fondos para el papado en dificultad que obliga a las comunidades religiosas en varias ocasiones a vender las propiedades para sostener la administración pontificia. Un proceso de despojo que culmina con la unificación de Italia, cuando lo poco que queda es definitivamente expropiado con la liquidación del Eje Eclesiástico.

¹⁹⁴ La domusculata (*domuscultae*) es una forma particular de gran empresa agrícola repartida entre los siglos VII y X en feudos y haciendas monásticas.

este período que sobrevivió hasta la década de 1950, el río *Marana*, nombre corrupto del acueducto medieval de *Acqua Mariana* que luego se ampliará para indicar genérica y dialectalmente todas las acequias del *Ager Romanus*. Se trata de una imponente obra hidráulica a cielo abierto promovida en el siglo XIII por *Calixto II*, canalizando los ricos manantiales de las laderas de los Albani por el mismo recorrido que los antiguos acueductos. A partir del siglo XVI es bastante fácil seguir la formación del paisaje moderno de la *Campagna Romana* a través de la conspicua documentación disponible: las *Rubriche dei Casali per il Cinquecento* y luego los *Catasti Pontifici*. Primero el *Catasto Alessandrino* de 1660 que se encuentra con el hermoso y exacto *mapa del Agro Romano* dibujado por G.B. Cingolani en 1662, acompañado de listas en 1705 y 1770. Luego el *Catasti Piano* de 1783 y el *Gregoriano* de 1818. Finalmente, la última imagen del mundo del latifundio romano en el umbral de su disolución está representado en el mapa de Pompeo Spinetti de 1914. En una primera observación superficial, limitada a los aspectos más conocidos y pintorescos de la estructura territorial en fincas y aldeas, se podría decir que con la edad moderna el *Ager Romanus* sale de la historia, encerrándose en las primitivas formas de vida propias de la gestión de las grandes fincas aristocráticas. Como podemos comprender, por tanto, a los signos que atestiguan la complejidad de los acontecimientos antiguos y medievales se superponen, en la edad moderna, la convergencia de múltiples intereses culturales de amplitud europea que hacen de la *Campagna Romana* un lugar privilegiado para refinadas elaboraciones intelectuales. Éstas se relacionan con la formación del concepto occidental de Paisaje, que se asocia con el continuo interés por la antigüedad vinculado a las numerosas excavaciones realizadas entre los siglos XVIII y XIX que contribuyeron de forma importante al nacimiento de la arqueología moderna, que encontró aquí su máxima expresión en el arreglo decimonónico de la Vía Appia Antica, que había sido abandonada durante siglos y sustituida por la Appia Nuova y Pignatelli. Ahora se recorre la Vía Appia para estudiar los restos de las ruinas y admirar lo que la naturaleza ha producido en los restos antiguos. En la riquísima documentación iconográfica podemos reconocer un camino que desde los primeros dibujos del siglo XVI interesados por el relieve de los monumentos evoluciona hacia la representación pintoresca de su progresiva integración con la naturaleza circundante, agreste y abrumada por la vegetación, como podemos admirar en los grabados de Piranesi o en los *gouaches* de Labruzzi. *Paolo III* fue el responsable de la primera intervención moderna sobre las murallas con la construcción del *Bastione Ardeatino*, única realización de un ambicioso programa de adecuación de las murallas, en el que Gregorio XIII, en sustitución de la *Porta Asinaria*, abrió la nueva *Porta di S.Giovanni* en 1574, como entrada monumental a la Vía Appia Nuova. El camino, ya trazado en el transcurso de los siglos XIV y XV tras el declive de la antigua Vía Appia, será definitivamente reordenado por *Pio VI* a finales del siglo XVIII. En la segunda mitad del siglo XVI también se restauraron los arcos de las antiguas *Aqua Marcia*, *Tepula* e *Iulia*, que se superpusieron al nuevo acueducto *Felice*, y se monumentalizó el cruce de la Vía Tuscolana con el *Fornice* y la fuente de *Porta Furba*. Otro importante legado de esta época, aunque de carácter intangible, es el itinerario de las Siete Iglesias, dos de las cuales, *S.Sebastiano* y la *Nunziatella*, se encuentran a lo largo de la Vía Appia y Ardeatina, y otras tres, *S.Paolo*, *S.Giovanni* y *S.Croce*, también ubicados en el sector sur de la ciudad. Este territorio se convierte en el punto de apoyo del renacimiento cristiano a través de *S.Filippo Neri*¹⁹⁵, porque precisamente de las visitas a las *Catacombe di S.Sebastiano* el Santo recibió la inspiración para todo su apostolado posterior. También fue precursor de los exploradores

¹⁹⁵ Filippo Romolo Neri (Florencia, 21 de julio de 1515 - Roma, 26 de mayo de 1595) fue un presbítero, educador y activista italiano, venerado como santo por la Iglesia católica.

de la misteriosa ciudad subterránea, práctica que más tarde tendrá su máximo desarrollo con G.B. De Rossi. A partir de mediados del siglo XVIII la Appia Antica recupera su carácter específico de monumento de dos caras, situado entre la memoria clásica y la cristiana y el gusto por lo pintoresco que tanto sorprende a los viajeros extranjeros que son los responsables de las primeras descripciones de la *Campagna Romana* como tierra desierta. El inicio de la Edad Moderna, tras la restauración de la Corte Papal en Roma, provocó una lenta pero radical transformación de las estructuras militares que salpicaban el territorio. El poder papal afirmó con fuerza creciente su control político y militar sobre el territorio y el *Ager Romanus*, ahora progresivamente incorporado a todos los efectos a la estructura del Estado y alejado del conflicto feudal. Las torres y los castillos cambiaron su función para convertirse en centros de gestión agrícola y, en ocasiones, en lugares residenciales, aunque temporales debido a la persistencia de la inseguridad y la malaria. La unidad territorial seguía siendo la finca, y la casa de labranza, tras perder progresivamente su estructura fortificada, conservaba su papel de centro organizativo de la explotación, cuya gestión se confiaba generalmente a arrendatarios con contratos de corta duración, que se dedicaban principalmente a la agricultura. Con la unificación de Italia se inicia una serie de transformaciones que dejan profundas huellas que modifican la estructura de la zona. Este mundo arcaico se vuelve, con el final del siglo XIX, cada vez más marginal y comienza a disolverse con los reclamos fascistas. Sólo desaparece con la Segunda Guerra Mundial, término a partir del cual las transformaciones territoriales adquieren una dimensión y una velocidad nunca antes conocidas. Para limitarnos a los grandes signos que quedan del Reino de Italia queremos recordar los ferrocarriles, fuertes, grandes instalaciones deportivas y reclamos. Ya en la época papal, los suburbios del sur comenzaron a ser atravesados por líneas ferroviarias, primero la de *Frascati*, seguida, después de la unificación de Italia, por las demás del sur. El conjunto de estas vías forma un haz paralelo y entrecruzado con el trazado de los antiguos Acueductos, que están disecados en varias partes, pero el daño más grave es el de su entorno paisajístico, uno de los paisajes más famosos de Europa que resumía las características de la *Campagna Romana*: las ruinas, los rebaños de pastoreo, el suelo desnudo, las montañas en el horizonte está comprometido de forma casi irreversible. En los mismos años se construyó el nuevo sistema defensivo de *Roma Capitale*, una corona de fuertes y baterías que rodean la ciudad, dos de los cuales, el *Forte Appio* y la batería *Acquasanta*, se encuentran cerca de la Vía Appia, con un impacto ahora menos devastadora que la del ferrocarril. Luego hay otros signos que, si bien transforman incluso grandes porciones de la *Campagna Romana*, introducen nuevos valores. La Appia Antica es el escenario de la caza del zorro que, siguiendo la moda inglesa, se introdujo en Roma a mediados del siglo XIX, más tarde se construyó la sede de las perreras y los establos justo a lo largo del antiguo camino. La mayor intervención es el *Ippodromo delle Capannelle*, construido en 1881 y ampliado con elegantes gradas en 1924, los mismos años en que se construyó el *Campo da Golf Acquasanta*, el primero de la ciudad. Así, la Appia Nuova se convierte en un lugar de frecuentación social y deportiva de élite para la primera burguesía umbertina y luego fascista. Los años del período fascista son los de la recuperación y reubicación de gran parte del territorio salpicado de numerosos caseríos que en la común identidad tipológica denuncian la planificación del fenómeno desde arriba. Al antiguo sistema vial se le superpone uno nuevo, también diferente, ya no radial sino anular. Son las calles de *Tor Carbone*, *Torricola*, *Fioranello* y *Falcognana* a lo largo de las cuales se disponen las primeras estructuras de servicios elementales. La combinación de estas intervenciones, aunque limitadas al mundo rural, cambia profundamente su fisonomía. De hecho, la construcción decimonónica de villas suburbanas y masías en las inmediaciones de las ciudades no había cambiado sustancialmente la fisonomía de

este paisaje, ni la naturaleza de su encuadre paisajístico. Sólo en el período posterior a la unificación, la división de la tierra y las primeras formas de apoderamiento introdujeron elementos incisivos de transformación en el *Ager Romanus*. Sin embargo, las alteraciones más profundas no estuvieron ligadas a los acontecimientos agrícolas, sino al extraordinario crecimiento urbano que, a partir de la Segunda Guerra Mundial, fue seguido irreversiblemente por las fases más dramáticas de degradación ambiental de gran parte de la *Campagna Romana*, la mayor parte de la cual desaparece ahora bajo la expansión urbana de la ciudad.

Esta amplia introducción histórica es fundamental para la comprensión de cómo las transformaciones históricas del paisaje fueron impresas en el lienzo por los principales paisajistas a finales de los años 1500 y 1800; de la difusión del género paisajístico de molde clasicista por A. Carracci¹⁹⁶ y sus seguidores al origen y desarrollo de le *bambocciate*¹⁹⁷, a la difusión del *paisajismo ilustrado* para llegar a los acontecimientos sobre la pintura *del natural*. En las primeras representaciones de la *Campagna Romana* relativas a los siglos XVI y XVII es imposible identificar lugares muy concretos, como demuestran los pintorescos paisajes sobre cobre pintados por Paul Brill¹⁹⁸ durante su estancia romana en 1575 (Fig. 16). Incluso en el paisaje de la *Huida a Egipto* es difícil identificar un sitio reconocible del *Ager Romanus* o de la *Campagna Romana* (Fig. 17).



Fig. 16 - P. Brill, *Paisaje con figuras*, óleo sobre lienzo, hacia 1575 (Fuente: M.A. Nocco).

¹⁹⁶ Annibale Carracci (Bologna, 3 de noviembre de 1560 - Roma, 15 de julio de 1609) fue un pintor italiano.

¹⁹⁷ Género pictórico destinado a representar, con vivacidad figurativa y efectos animados de luz y color, escenas callejeras, tabernas, mercados, gitanos, en abierto contraste con la gran pintura barroca oficial.

¹⁹⁸ Paul Brill (Amberes, 1554 - Roma, 7 de octubre de 1626) fue un pintor y grabador flamenco.



Fig. 17 - A. Carracci, *La huida a Egipto*, óleo sobre lienzo, 1604, Roma, Galería D. Pamphilij (Fuente: M.A. Nocco).

Por ejemplo, se puede apreciar que en el lienzo *Villa en la Campaña romana* de Lorena cada elemento está rigurosamente arquitectonizado: desde la vegetación que rodea al grupito con el pastor y los animales que vadean lenta y ordenadamente el cauce bajo, hasta la vivienda rodeada de muros almenados, en lo alto del fondo del cuadro, que recuerda las residencias patricias y cardenalicias que caracterizaron en aquella época los escenarios del *Ager Romano* (Fig. 18).



Fig. 18 - C. Gellée, *Villa en la Campagna romana*, óleo sobre lienzo, 1646, Budapest, M. de Bellas Artes (Fuente: M.A. Nocco).

En la tercera década del siglo, junto a la pintura de paisaje cortesano, reservada a la corte papal ya los nobles, se produjo otra corriente artística ligada a la representación de escenas de género denominada *bambocciate*¹⁹⁹. Todavía se pueden descubrir animadas escenas de vestuario de la *Campagna Romana* a mediados del siglo XVIII en las obras del pintor romano P. Monaldi que muestra una particular inclinación por los contenidos más folclóricos y por la diligente representación de figuras humanas al estilo de le *bambocciate*, como también lo indican los dos lienzos aquí propuestos y acercados a un paisaje por Anesi, quien en cambio interpreta la lección arcádico-pastoral en una visión más objetiva (Fig. 19).



Fig. 19 - P. Anesi, *Vista de la Campagna Romana*, óleo sobre lienzo, siglo XVIII (Fuente: M.A. Nocco).

En el colorido lienzo *Fiesta de campesinos*, el pintor distribuye a los personajes en un claro a la sombra de la vegetación de pinos y cipreses y del edificio (Fig. 20). También en la representación de la taberna en plena *Campagna Romana* los personajes están inmersos en los pasatiempos habituales mientras probablemente se preparan para consumir la comida que el grupo de mujeres del centro del cuadro trae en la característica cesta de juncos entrelazados (Fig. 21).

¹⁹⁹ Sobre el origen y desarrollo del género, ver Briganti, G., Trezzani, L., Laureati, L. (1983). *I Bamboccianti: pittori della vita quotidiana a Roma nel XVII secolo*. Roma: Ugo Bozzi Editore, cf., también Haskell, F. (2000). *Mecenati e pittori. L'arte e la società italiane nell'età barocca*. Torino: Archivi di Arte Antica y Marigliani, C. (2010). *La Campagna Romana from the Bamboccianti to the Roman School: catalogo dell'esposizione*. Complesso del Vittoriano, Roma.



Fig. 20 - P. Monaldi, *Bambocciata, Fiesta de los campesinos en la Campagna Romana*, óleo sobre lienzo (Fuente: M.A. Nocco).



Fig. 21 - P. Monaldi, *Escena rural con exterior de taberna*, óleo sobre lienzo (Fuente: M.A. Nocco).

El movimiento cultural y filosófico de la Ilustración tuvo una fuerte influencia en la pintura de paisaje que evolucionó gracias también a las orientaciones progresistas desarrolladas por paisajistas del norte de Europa como G. Van Wittel²⁰⁰. Una visión auténticamente racionalista proviene de J.P. Hackert: el pintor alemán ilustra la *Campagna Romana* con las extensiones de mesetas, los huecos y los rebaños a través de un estilo documental y descriptivo y una particular atención al detalle como lo revelan los trajes de los tres personajes en el primer lugar piso (Fig. 22).



Fig. 22 - J.P. Hackert, *Vista del valle de Tuscolana con Marino y Castel Gandolfo*, 1789, óleo sobre lienzo (Fuente: M.A. Nocco).

En las últimas décadas entre los siglos XVIII y XIX Roma y el *Ager Romanus* siguen siendo los destinos favoritos de los viajeros en el *Grand Tour*²⁰¹; vistas pintorescas y encantadoras, fuente de inspiración también para Stendhal que revela de su estancia romana en 1827: "*atravesamos estos campos desiertos, esta inmensa soledad que rodea Roma hasta varias leguas de distancia. El paisaje es magnífico: no es un llano, la vegetación es exuberante y el panorama es aquí y allá desde las ruinas de un acueducto o antiguas tumbas, que dan a la campiña romana un carácter de grandeza verdaderamente incomparable. Las bellezas del arte duplican el efecto de las bellezas naturales, evitando esa saciedad que da el placer de admirar los paisajes*"²⁰². En 1787, durante un viaje a Roma, Goethe también hizo retratar a su amigo J. Tischbein, en los movimientos de una antigua divinidad fluvial, junto al relieve de *Ifigenia in Tauride*, con la reproducción, en el paisaje

²⁰⁰ Gaspar Adriaensz van Wittel, conocido como Casper, y conocido en Italia como Gaspare Vanvitelli, (Amersfoort, 1653 - Roma, 13 de septiembre de 1736), fue un pintor holandés naturalizado italiano.

²⁰¹ Para una visión general de la relación entre los acontecimientos artísticos y el Grand Tour, véase Briganti, G. (1990). *I vedutisti del 700*. Milano: Electa; De Seta, C. (1999). *Vedutisti e viaggiatori tra Settecento e Ottocento*. Torino: Bollati Boringhieri; Lo Bianco, A., Negro, A. (2005). *Paesaggio e veduta da Poussin a Canaletto. Dipinti da Palazzo Barberini*. Catalogo della mostra (Torino, 13 gennaio-14 maggio 2006). Ginevra-Milano: Skira.

²⁰² Stendhal, H.B. (1980). *Promenades dans Rome*. Paris: Maspero.

lejano, de algunos monumentos que parecen hacer eco del *Mausoleo di Cecilia Metella* con el característico perfil circular y el *Castrum Caetani* en la *Vía Appia Antica* (Fig. 23).



Fig. 23 - J.H.W. Tischbein, *Goethe en la Campagna Romana*, óleo sobre lienzo, 1787, Städelsches Kunstinstitut und Städtische Galerie, Fráncfort del Meno (Fuente: M.A. Nocco).

En el siglo XIX, sin embargo, la representación de Roma y su entorno natural es mucho más cercana a la realidad. El pintor alemán F. Nadorp pinta una sugerente vista de la *Vía Appia Antica* cerca del *Circo di Massenzio* (Fig. 24) mientras que T. Cole, precursor del movimiento de la *Hudson River School* pronto se hizo famoso por la búsqueda de reproducciones extremadamente realistas y detalladas de naturaleza (Fig. 25).



Fig. 24 - F. Nadorp, *Paisaje de la Campagna Romana (Vía Appia)*, miniatura, hacia 1840 (Fuente: M.A. Nocco).



Fig. 25 - T. Cole, *Campagna Romana*, óleo sobre lienzo, 1843, The Athenaeum, Wadsworth Atheneum (Fuente: M.A. Nocco).

Los escenarios rurales también se recuerdan en la vista de C. Coleman (Fig. 26).



Fig. 26 - C. Coleman, *Rebaño de bueyes llevado a Roma*, 1849, óleo sobre lienzo (Fuente: M.A. Nocco).

En las mismas décadas, el pintor académico francés J.A. Benouville, conocido por sus numerosos paisajes italianos, incluida esta vista del *Ponte Nomentano* (Fig. 27), describió con vena cortésmente naturalista un sitio cerca del *Monte Sacro* en la arteria *Nomentana*. Durante uno de sus viajes a la península, el artista estuvo en compañía de J.B. Corot, uno de los paisajistas más famosos de todos los tiempos y líder de la *Escuela Barbizon*²⁰³. En la captación directa del mundo natural entre el *Realismo* y el *Romanticismo*, como también lo confirma el retrato de la *Campagna Romana* y el *Ponte Milvio* con los armoniosos acordes cromáticos y las pinceladas borrosas pero con cuerpo (Fig. 28), el pintor tiende a buscar por un cuadro del natural. Del realismo poético de Corot a la sugerente interpretación del norteamericano T. Whittredge que ilustra el *anfiteatro toscano* con la monumental cávea escalonada sobre la que se estira un pastor (Fig. 29).

²⁰³ El término *Escuela de Barbizon* o *Barbisonniers* indica un movimiento paisajístico del Realismo en Barbizon en Francia cerca del bosque de Fontainebleau donde, entre 1830 y 1870, un grupo de artistas exponentes del Realismo y, al mismo tiempo, inclinados a algunas orientaciones del Romanticismo. En sus estudios, Francesco Petrucci reclamó la prioridad de *Locanda Martorelli*, una taberna en Ariccia donde, incluso antes de la *Escuela de Barbizon*, se había desarrollado una academia en la que se reunían numerosos artistas nórdicos y los *pensionistas de la Academia Francesa*, en la experimentación de un nuevo estilo. de la pintura de paisaje tonal que anuncia el impresionismo; ver Petrucci, F. (2003). *La "Scuola dei Castelli Romani", un'Accademia di pittura en plein air tra Roma e i Colli Albani*, en Marigliani, C. (2003). *Il territorio di Nettuno nella campagna Romana. Immagini dal XVI al XIX secolo*. Nettuno: Edizione del Gonfalone.



Fig. 27 - J.A. Benouville, *Vista del puente Nomentano en la Campagna Romana*, óleo sobre lienzo, 1852, colección privada (Fuente: M.A. Nocco).



Fig. 28 - J.B. Camille Corot, *Ponte Milvio y la Campagna Romana desde las faldas del Monte Mario*, óleo sobre papel pegado sobre lienzo, hacia 1826 (Fuente: M.A. Nocco).



Fig. 29 - T. Worthington Whittredge, *El anfiteatro toscano y los Albani*, óleo sobre lienzo, 1860, Smithsonian American Art Museum, Washington DC (Fuente: M.A. Nocco).

Una relación entre la luz y el color en una visión completamente *en plain air* es la peculiaridad que se puede observar en la bella pintura de William Haseltine (Fig. 30).



Fig. 30 - W.S. Haseltine, *Morning Light, Roman Campagna*, óleo sobre lienzo, 1871, Colección privada (Fuente: M.A. Nocco).

El escenario casi metafísico del lienzo se hace eco del sentimiento romántico de la naturaleza, tan bien destacado por Chateaubriand en la "*Lettre sur la Campagne Romaine*" enviada a su amigo el marqués Louis de Fontanes en 1804: "[...] No sé si los viajeros he podido hacerte la idea exacta del cuadro que presenta la Campagna Romana. Imagínese la desolación de Tiro y Babilonia de la que hablan las Escrituras; un silencio y una soledad tan grandes como el ruido y el tumulto de los hombres que alguna vez poblaron este suelo. No se ven pájaros, ni hombres trabajando, ni movimiento en el campo, ni rebaños, ni aldeas. Parecería que ninguna nación se ha atrevido a suceder a los gobernantes del mundo en su tierra natal. [...] Nada se compara con la belleza de las líneas del horizonte romano, la suave inclinación de los planos y el suave y esquivo contornos de las montañas que la rodean"²⁰⁴ (Fig. 31).



Fig. 31 - G. Canella, *Vista de la Campagna Romana con tormenta*, 1839, Cámara de Diputados de Roma (Fuente: M.A. Nocco).

²⁰⁴ *La Lettre a M. de Fontanes sur Rome* enviado por el escritor, que ocupaba el cargo de Primer Secretario de la Embajada de Francia en Roma, a su amigo el 10 de enero de 1804, fue publicado en el *Mercure de France* el 3 de marzo del mismo año; en F.R. de Chateaubriand: *La Campagna Romana*, Roma 1980.

2.2.4. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 2

El segundo capítulo, relativo a los aspectos del contexto urbano-territorial del *Ager Romanus*, sacó a la luz otros aspectos interesantes para la investigación, especialmente para lo que se definió como la "macroárea" del Estado del Arte:

- Comprender el desarrollo y las transformaciones del contexto territorial en relación con el barrio Appio-Latino, así como el Paisaje Cultural (tratado en el Capítulo 1) mediante la inclusión de imágenes aerofotogramétricas proporcionadas por el ICCD (de 1934 a 1974).
- Obtener información a nivel gráfico-representativo sobre la evolución de la *Forma Urbis* mediante el análisis de imágenes cartográficas de los siglos XVI al XVII. De hecho, la amplia y heterogénea cartografía, aunque referida a aspectos informativos de diferente y contrastado carácter urbanístico (por ejemplo, el Mapa Ignaciano del siglo XVI destaca las iglesias jesuíticas frente al del siglo XVII que se centra en los cultivos y características del *Ager Romanus* en la zona de Porta Latina) fue útil para la comprensión del desarrollo de los márgenes de la Capital y de cómo afectaron a las áreas monumentales objeto de estudio. Por lo tanto, esta información de carácter urbanístico ofrece un apoyo aún mayor a la investigación del segundo capítulo cuando se relaciona con los PRG de Roma recogidos en el Anexo C.
- Comprender cómo las Tumbas Latinas fueron representadas artística y pictóricamente por los arquitectos paisajistas de la época como Brill, Gelleè y Monaldi y cómo estos monumentos funerarios se insertaron e integraron en el contexto paisajístico de la *Campagna Romana*.

Anexo A - Evolución del distrito de Appio - Latino en la representación fotogramétrica aérea

Este estudio, al final del Capítulo 2 de esta investigación, pretende centrar la atención en la evolución a lo largo de los años de una parte del tejido urbano de Roma (barrio *Appio-Latino*). El análisis es posible gracias a las imágenes proporcionadas por el archivo fotográfico del *ICCD - Aerofototeca Nazionale di Roma*. Concretamente, las fotografías aéreas se refieren a un periodo de cuarenta años (1944-1974), durante el cual se podrá observar el aumento de la densidad del entorno construido tras la Segunda Guerra Mundial (*boom* de la construcción).

Las ortofotos aéreas fueron tomadas por la Fuerza Aérea Italiana, la *RAF (Royal Air Force)* y la *S.A.R.A. Nistri (Società Aerofotografie e Rilevamenti Aerofotogrammetrici)*.

1934



Fig. 1 - La zona del barrio *Appio - Latino* en 1934 en la imagen aérea proporcionada por *S.A.R.A. Nistri*. Se puede observar la baja densidad del tejido del edificio. En este caso, la presencia del *Ager Romanus* en el territorio sigue siendo muy fuerte.

1944



Fig. 2 - La zona del distrito *Appio-Latino* en 1944 en la imagen aérea proporcionada por la *RAF*. Todavía es posible notar la baja densidad de la zona habitada. Incluso en estos años, la presencia de zonas verdes/agrícolas sigue siendo muy fuerte.

1955



Fig. 3 - La zona del barrio *Appio - Latino* en 1955 en la imagen aérea proporcionada por la Fuerza Aérea Italiana. Como se puede ver en la imagen, hay un crecimiento y una organización del tejido urbano y agrícola. La permeabilidad del *Ager Romanus*, a pesar de la presión antrópica, sigue siendo muy fuerte.

1960



Fig. 4 - La zona del distrito *Appio-Latino* en 1960 en la imagen aérea proporcionada por la Fuerza Aérea Italiana. Es evidente el crecimiento de la zona edificada y la compacidad del propio distrito. La permeabilidad del *Ager Romanus* comienza a debilitarse.

1974



Fig. 5 - La zona del distrito *Appio-Latino* en 1974 en la imagen aérea proporcionada por la Fuerza Aérea Italiana. Como se puede ver en la imagen, todo el trazado urbano está ya formado y consolidado, apareciendo así también en su estado actual.

Anexo B - Evolución de la representación cartográfica de Roma entre los siglos XVI y XVIII

Este estudio, que figura al final del Capítulo 2 de esta investigación como anexo A, pretende centrar la atención en la evolución de la representación cartográfica de Roma a lo largo de los siglos. El análisis es posible gracias a las imágenes facilitadas por el *Archivo Cartográfico de la Sapienza - Universidad de Roma*. En concreto, las reproducciones se refieren a un periodo de dos siglos y fueron realizadas por los cartógrafos más representativos de la época.

Siglo XVI



Fig. 1 - CXVII mapa de Roma, siglo XVI (1561) realizado por G.A. Dosio.



Fig. 2 - CXXV mapa de Roma, siglo XVI (1575), por M. Cartaro.



Fig. 3 - Mapa CXL de Roma, siglo XVI (1577), llamado *Ignaziana*, publicado por Amberes en 1610.



Fig. 4 - Mapa CXXVII, 5 de Roma, siglo XVI (1577), realizado por S. Du Perac y editado por A. Lafrery, zona del Anfiteatro Castrense y Porta Latina.



Fig. 5 - CXXXIII mapa de Roma, siglo XVI (1590), realizado por A. Brambilla y publicado por N. Van Aelst.

Siglo XVII



Fig. 6 - Plano CXLVI, 8 de Roma, siglo XVII (1623), realizado por F. De Paoli, zona de Terme de Caracalla/Porta Latina.



Fig. 7 - Mapa CXLVII, 4 de Roma, siglo XVII (1625), realizado por G. Maggi y editado por P. Maupin y C. LOSI en 1774, zona Colosseo/S. Anastasia.

Siglo XVIII



Fig. 8 - Plano XXXII de la Roma Antigua, siglo XIII (1706), por F. Nodot.

Anexo C - Los PRG de Roma y el Suburbio

Este estudio, siempre al final del Capítulo 2 al igual que los Anexos A y B, pretende centrar la atención en la evolución del PRG de Roma desde el siglo XIX hasta la actualidad. Cada Plan individual va acompañado de una descripción ilustrativa de sus peculiaridades con respecto al período histórico.

Siglo XIX

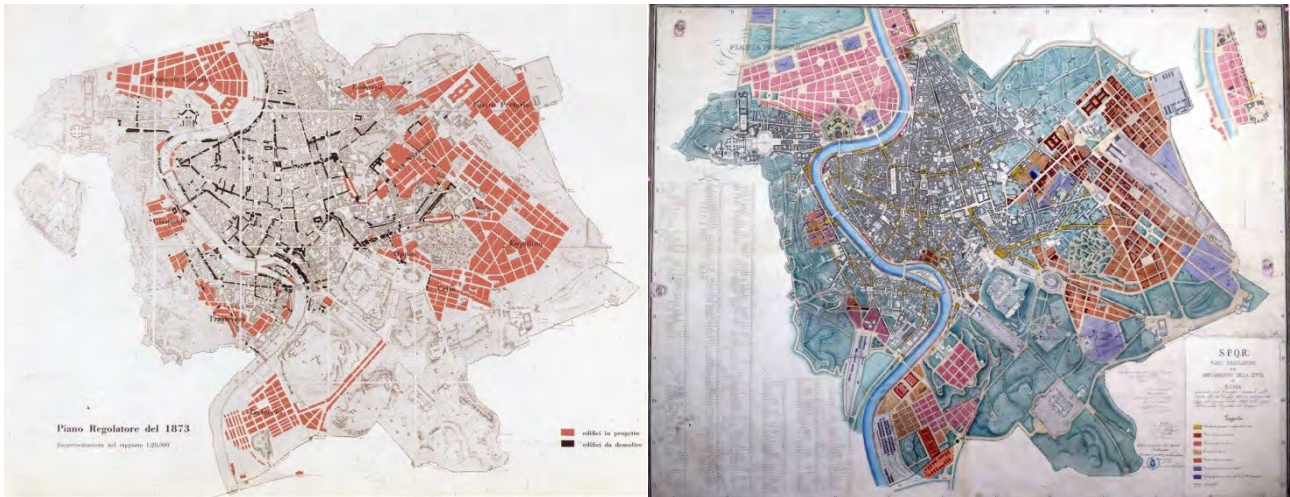


Fig. 1 - El PRG de 1873, a la izquierda y el de 1883 a la derecha (Fuente: Prof. D. Cecchini).

El primer Plan Urbanístico de Roma, aprobado por el alcalde Luigi Pianciani el 18 de octubre de 1873 y nunca implementado, fue retomado con cambios, ajustes y adiciones por el Ing. Alessandro Viviani diez años después, preveía la construcción de nuevos barrios (dentro de las Murallas Aurelianas) listos para albergar a 150.000 habitantes y la remodelación de Testaccio¹ como zona industrial (Fig. 1 y Fig. 2). El instrumento aprobado se refería sustancialmente al mismo territorio que el anterior (~ 1.500 [ha]) para una previsión ligeramente superior de crecimiento demográfico, así como previsiones ligeramente superiores para el territorio recién urbanizado. Los nuevos distritos de expansión de la ciudad son esencialmente los mismos definidos en el Plan de diez años antes con pocas adiciones o ampliaciones. Los cambios más significativos se refieren a la necesidad de ampliar y acelerar la construcción de obras públicas para las que la *Ley 209/1881*² había destinado fondos. Por lo tanto, el Plan identifica las ubicaciones de los grandes equipos militares: el cuartel de Viale delle Milizie en el distrito de Prati, el gran hospital militar Celio (600 camas) y el cuartel de Castro Pretorio. Viviani también identifica las áreas para el Palazzo delle Esposizioni a lo largo de Via Nazionale, las facultades científicas de la Universidad en Viminale y el Policlínico en Porta Maggiore, confirmando la ubicación del Palazzo di Giustizia en Prati (la construcción de una prisión en la exedra sur fue planeado al este de Piazza Esedra, afortunadamente nunca construido). Para la construcción de las carreteras se confirman sustancialmente las previsiones del Plan anterior; esta última es, por tanto, una herramienta de extensión concebida sin verdaderas referencias a las experiencias europeas, con una visión ejemplificada de la ciudad histórica ("*intrincado laberinto de calles estrechas*", como la define el propio diseñador), sin otra idea rectora que la de "*Responder a las necesidades de las comunicaciones*", completada por la atención al "*estado de higiene pública*" que, sin embargo, en muchos casos se queda en una mera intención³.

Siglo XX: 1909



Fig. 2 - El PRG de 1909 (Fuente: Prof. D. Cecchini).

Desde el punto de vista de la edificación, mucho más importante fue el Plan Urbanístico de Saintjust - Nathan de 1909 (después de 26 años), inmediatamente aprobado, que determinaba los dos tipos principales de edificación: el "edificio", que no debía superar los 24 metros de altura y la "pequeña villa", cuyo término fue cambiado en la década de 1920 a "edificio" (Accasto et al., 1971). Es la distribución de las diferentes tipologías edificatorias lo que caracteriza el diseño de este Plan. A diferencia del anterior, recordaba experiencias europeas con el objetivo de preparar la ciudad para la celebración del cincuentenario de la unificación de Italia (1911). El Plan se refería a una superficie de aproximadamente 5.000 [ha], aproximadamente coincidente con la comprendida dentro del cinturón ferroviario y dimensionada para un aumento de población de aproximadamente 516.000 habitantes. La estructura del Plan preveía un organismo "rodeado" por una gran avenida, un ensanche no unidireccional, dos grandes áreas verdes y "grandes equipamientos" (Fig. 2).

Siglo XX: 1931

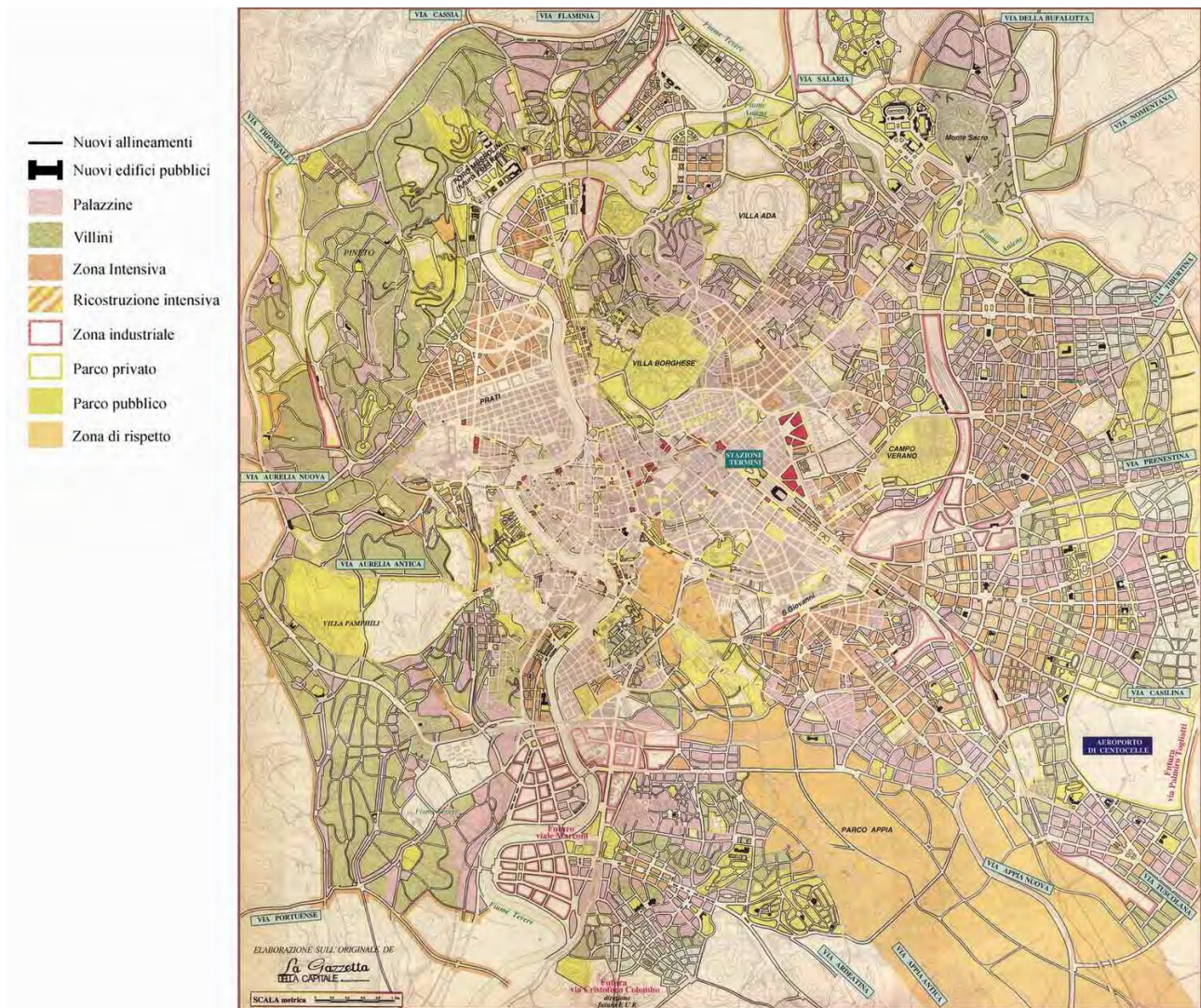


Fig. 3 - El PRG de 1931 elaborado por Giovanni, Piacentini, Muñoz y otros (Fuente: Prof. D. Cecchini).

El Plan de 1931 (Fig. 3) se aplica a un área de aproximadamente 14.500 [ha] y está dimensionado para un aumento de población de aproximadamente 1 millón de habitantes. La estructura de esta herramienta de planificación urbana es difícil de identificar ya que el objetivo principal es apuntar al máximo uso de la tierra. El límite de la expansión urbana está definido por una gran carretera de circunvalación que en la parte este coincide aproximadamente con la ruta del actual Viale Togliatti. En general, sin embargo, un “organismo unitario” no es reconocible y el crecimiento no se divide en barrios reconocibles, sino que se dispersa por todas partes⁴. Además, hay numerosas demoliciones previstas en el centro histórico tanto para implementar la idea de aislar los monumentos como para conectar los distritos exteriores entre sí. Observando a Roma en el diseño general de este Plan, aparece como un bloque circular compacto: todos los nuevos barrios modernos se conectan entre sí con pocas soluciones de continuidad, en torno a la figura del Águila Imperial⁵. La ciudad moderna incluye pero no abarca completamente el núcleo histórico porque Piacentini tiene una intuición⁶: deja libre de construcciones una vasta área al sureste que desciende del volcán Albano⁷ hacia la ciudad de Roma, sobre la cual ya en el época republicana se ha trazado la Vía Appia. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, este Plan rige no sólo el territorio sino también los planes de detalle y sus variantes⁸.

Siglo XX: 1962

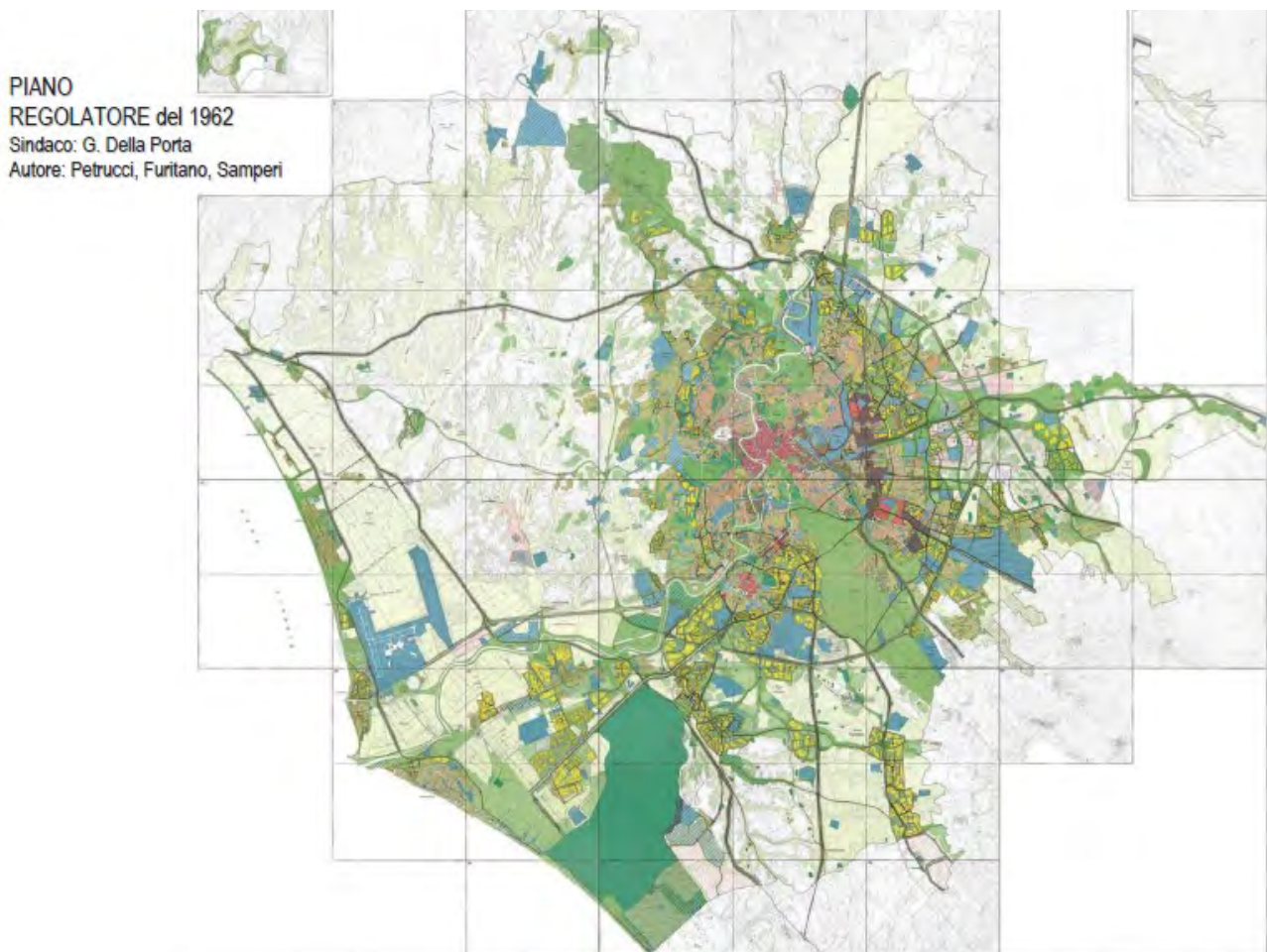


Fig. 4 - El PRG de 1962 (Fuente: Prof. D. Cecchini).

La larga historia del Plan General de Urbanismo de 1962 (Fig. 4) comienza en 1951 con una agenda propuesta por la junta de Rebecchini y votada por el Ayuntamiento⁹. El documento da las pautas para la redacción del Plan: protección del centro histórico, dos líneas de crecimiento al este hacia las colinas de Alban y al sur hacia el mar, áreas industriales concentradas entre vía Tiburtina y Prenestina, aumento de zonas verdes y equipo deportivo. En 1965, con algunos cambios incluyendo la ampliación del *Parque Appia Antica*, el Presidente de la República firmará el decreto aprobando el PRG. Su estructura es el resultado de numerosos compromisos y refleja tanto algunos elementos del enfoque del Comité Técnico como otros elementos típicos del enfoque tradicional de 1931. no isotrópico, orientado al este y enfocado en el sector terciario-direccional; El crecimiento residencial se localiza principalmente en el sur. En su conjunto, casi la mitad del crecimiento residencial¹⁰ se distribuye hacia el Sur. También se planifica una gran zona industrial a ambos lados de la Pontina teniendo en cuenta los incentivos de la Cassa per il Mezzogiorno¹¹. Cierta atención a las áreas verdes refleja las batallas libradas por los urbanistas reformistas, incluso si el *Parque Appia* es invadido por "*papas amarillas*", pero sujeto a "planificación unitaria": será solo el decreto del Ministro Mancini, en el '65, para proteger la integridad del área al eliminar los pronósticos de construcción. Por lo tanto una morfología "ambigua" cuyo destino dependerá del "*programa de tiempos de ejecución que es parte integrante del plan, que es, en efecto, el plan mismo*"¹².

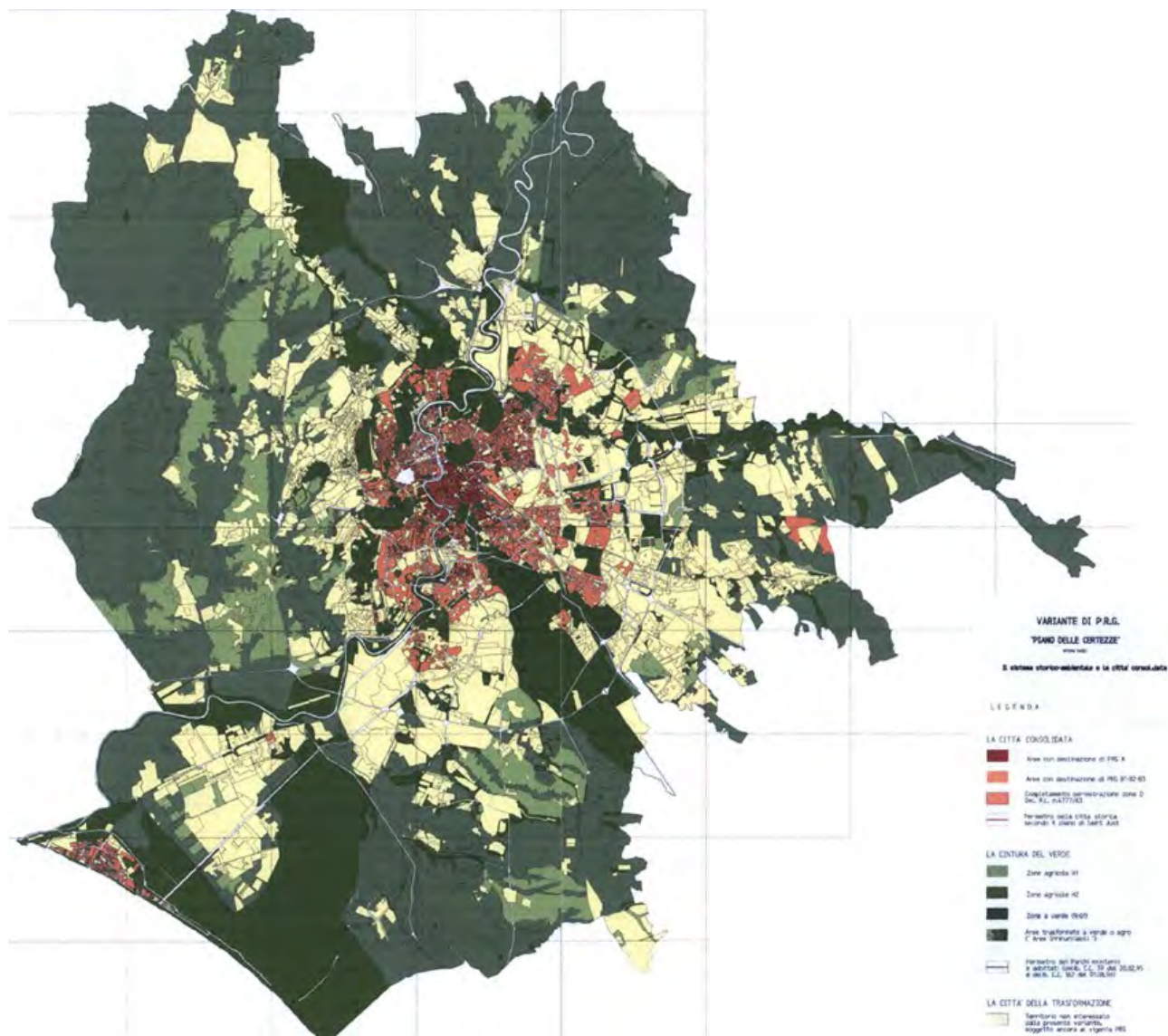


Fig. 5 - El PRG de 1997 (Fuente: Prof. D. Cecchini).

En 1997 se redacta el “Plan de las Certezas” (Fig. 5), acto formal y variante del PRG que establece una nueva disciplina para las zonas verdes (reservas agrícolas y naturales/Parques) y para algunas zonas de la ciudad consolidada. Puede considerarse como una "primera parte" del nuevo Plan Urbanístico de la Capital. Sus principales contenidos son las "invariantes" medioambientales (parques y zonas verdes agrícolas)¹³, la primera formulación del ecosistema¹⁴, la reducción de las previsiones de edificación en 17 [mln/m³], de los que "compensa" sólo 3 [millones] (se añaden los 17 a los 40 de la variante de salvaguardia 1991-1996, aprobada posteriormente), la simplificación y mayor rigor en la regulación de las superficies agrícolas (zonas "H" de la PRG '62), la eliminación de las áreas de terminación a intensiva según los planes de detalle previstos por el PR de 1931 (zonas "D" y cambio de las Zonas "B3" a "B2")¹⁵, el mejor aprovechamiento de los activos residenciales mediante fraccionamiento (hasta 45 [m²] de superficie útil neta) con la posibilidad de demolición y reconstrucción (hasta 7 [m³/m²], en cualquier caso no más allá de la existente)¹⁶ y finalmente la introducción de "compensaciones" (junto con los principios de compensación, con las diferencias entre condicionantes medioambientales y urbanísticos)¹⁷.

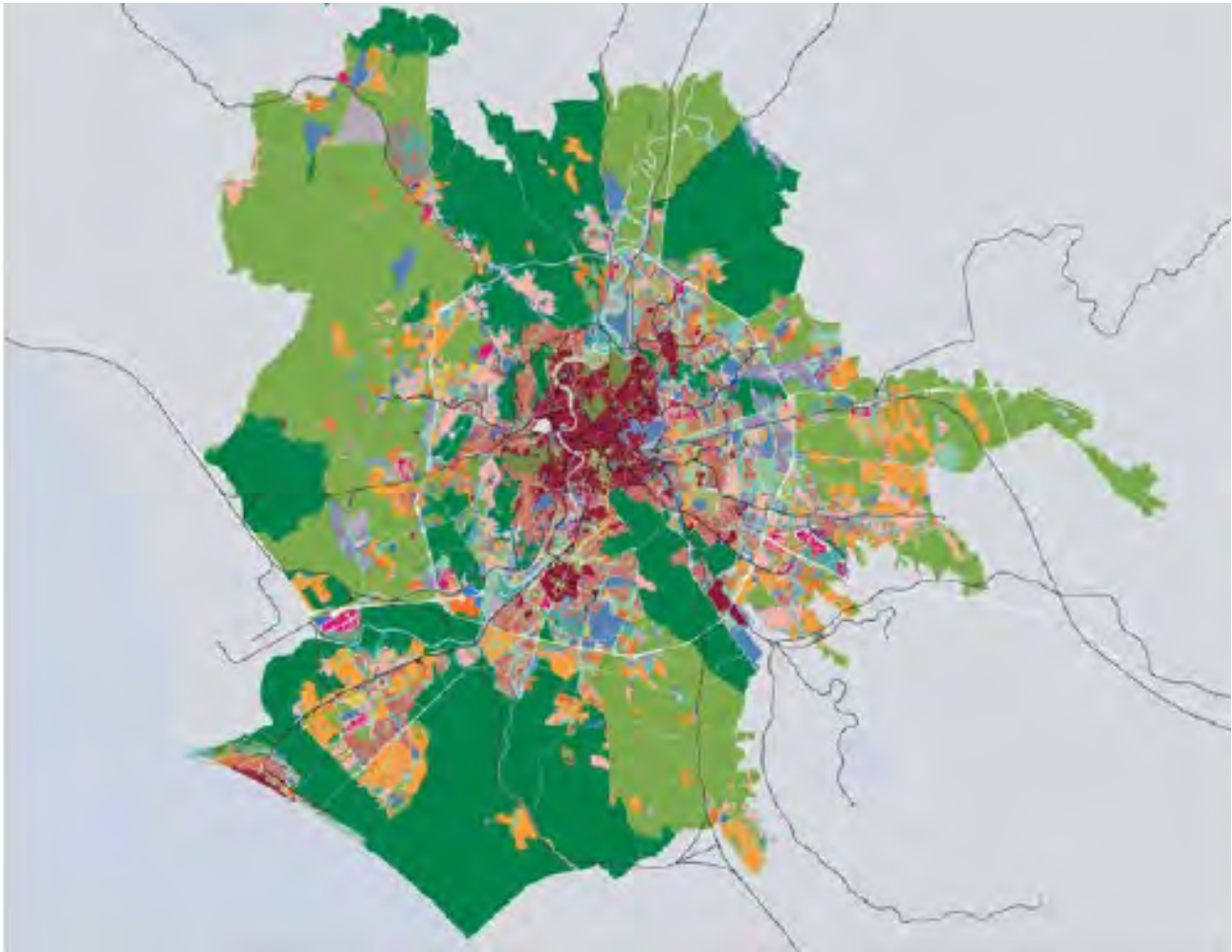


Fig. 5 - El PRG actual, con fecha de 2008 (Fuente: Prof. D. Cecchini).

El Plan aprobado y formalmente en vigor desde el 14 de marzo de 2008 (Fig. 5), es en su marco, en su estructura y en la mayor parte de su disciplina, el que resulta de las directrices del “*nuevo urbanismo romano*”. Este PRG se estructura según tres grandes sistemas: liquidativo, ambiental y de servicios/infraestructuras/plantas. A su vez, los sistemas se dividen en componentes, cada uno de los cuales se refiere a su norma o regla técnica. De ahí el término “*Sistemas y Reglas*” que organiza tanto las leyendas de los gráficos prescriptivos como las normas técnicas correspondientes. La práctica de este tipo de planeamiento, que se puede definir como "procedimental", ha permitido volver a poner en control público la transformación urbanística de la capital gracias a un plan "en proceso" más fuerte que un plan aprobado. En este Plan, tanto la gestión pública como las orientaciones y opciones son claras, ya que se evidencia el reparto entre administración y fuerzas económicas y productivas¹⁸. Estos planteamientos estructurales han tenido reconocidos y vigentes todos los principios de protección ambiental, tratamiento del "residuo" del plan anterior, y de la definición de la relación entre territorio urbano y "no urbano", entre núcleo histórico y áreas periféricas¹⁹.

Notas Anexo

¹ Testaccio es el vigésimo distrito de Roma, indicado con R. XX.

² La Ley 209/1881 preveía la ampliación y aceleración de la construcción de obras públicas con los fondos convenientemente disponibles (“*Convenio para la competencia del Gobierno en los costos de construcción en Roma*”).

³ En el informe técnico de Viviani se destaca el estado deficiente de la red de subservicios (alcantarillado, agua, gas): “*en general, nada podría imaginarse más defectuoso en la forma y en la construcción, que lo que constituye el servicio subterráneo de nuestra Ciudad. Hemos llegado a perder las huellas de este laberinto y tuvimos que seguir con sucesivos pliegues, sin seguir ya ningún concepto, ningún sistema. Y esta quizás no sea la última ni la menos grave causa del lamentable estado de la higiene pública en Roma, al menos durante la temporada estival*” (Viviani, *ibidem*). Sin embargo, después de un análisis tan severo, hubo pocas acciones correctivas. La cuestión del sistema de subservicios, de sus deficiencias, de la falta de sistematicidad, de la aplicación coherente de métodos técnicos avanzados, de la falta de conocimiento del estado de las redes, atraviesa toda la historia de la Roma moderna hasta los tiempos presentes.

⁴ Además, la dirección del desarrollo hacia el Este pronto (1935) se verá contradicha por la construcción de la E42 y por la asunción explícita del desarrollo de Roma hacia el mar.

⁵ A la figura del Águila Imperial, definida por el perímetro de las Murallas Aurelianas, el Plan de 1931 une, por primera vez, la ampliación de Prati di Castello y el área de Villa Borghese, adquirida por el Estado en 1901 en para crear el primer parque público de Roma. En el plan general del Plan Regulador, el centro histórico de la ciudad, la ampliación de Prati di Castello y Villa Borghese se tratan con la misma grafía, lo que significa que la ciudad histórica y la primera expansión moderna son un solo organismo, que ha pasado más allá de las propias Murallas Aurelianas, definiendo un embrión de la nueva forma de la ciudad moderna.

⁶ Piacentini intuye la importancia territorial y simbólica de dejar la forma de Roma abierta al territorio, precisamente en el punto de su comunicación histórica con Oriente y el Mediterráneo, decisión importante que afecta a la *forma urbis moderna*, de la que se había desestimado erróneamente. atribuye la autoría del Plan de 1962.

⁷ El volcán Laziale, también conocido como volcán Albano, coincide con la estructura geológica de las colinas de Alban y con el paisaje actual del territorio Castelli Romani. Este gran volcán comenzó a acumular los productos de sus primeras actividades sobre una base más antigua de sedimentos marinos de rocas carbonatadas que formaban la amplia llanura entre la costa y los Apeninos. Se estima que hizo erupción unos 297 [km³] de material volcánico. Los últimos estudios sobre la actividad reciente del cráter del lago Albano confirman que se produjeron eventos volcánicos eruptivos hasta hace unos 5000 años, con inundaciones del lago y *lahares masivos* hasta el umbral del siglo IV a. (*Funiciello et al., 2002*).

⁸ La variante al Plan Detallado n. 46 de Monte Mario había sido en 1956 el origen del juicio Inmobiliario “Espresso” sobre las denuncias contenidas en una serie de artículos de la época significativamente titulados “*Capital corrupto, nación infectada*”.

⁹ Según la Ley 1150, la PRG de Roma, como todos los planes reguladores anteriores a la propia ley, expiraría el 1 de septiembre de 1952. Las sucesivas prórrogas trasladaron los plazos a seis años después (1 de septiembre de 1958).

¹⁰ Por quinta vez, el plan prevé duplicar la población.

¹¹ La Cassa per il Mezzogiorno fue un organismo público italiano (1950-1992) creado por el gobierno de De Gasperi VI para financiar iniciativas industriales destinadas al desarrollo económico en el sur de Italia con el fin de cerrar la brecha con el norte.

¹² Útil para comprender la filosofía proyectual que guió a Piccinato es la lectura del artículo de 1930 titulado “*El momento urbanístico en la Primera Exposición Nacional de Planes Reguladores*”, en *Arquitectura y Artes Decorativas*, enero - febrero, pág. 200-210.

¹³ Ver Piccinato sobre el papel ambiental de la agricultura verde. También es interesante notar cómo los recursos de los propietarios contra el Plan de certezas fueron luego anulados por la sentencia del TAR, confirmando así la trascendencia ambiental de los destinos agrícolas.

¹⁴ Sobre el tema de la relación entre PRG y ecología, véase F. Oliva “*Planes Reguladores Sostenibles*” en Urbanismo, n.112/99.

¹⁵ La zonificación, o la subdivisión del territorio de cada municipio en áreas homogéneas de acuerdo con ciertas características, fue introducida en Italia por la Ley 1140 de 1952.

¹⁶ Parámetros de planificación urbana introducidos en Italia por el Decreto Ministerial 1444/1968.

¹⁷ Principio “*cuya aplicación tiende a obtener dos efectos concomitantes y de espejo: la justicia distributiva hacia los propietarios de los terrenos llamados de uso urbano, y la formación, sin expropiaciones y gastos, de un patrimonio público de áreas al servicio de la comunidad*” (Véase S. Pompeya, *El plan de ecualización*, Milán, 1998). La nivelación no debe confundirse con la compensación, mediante la cual se otorgan derechos de edificación contra la cesión gratuita de terrenos privados para la construcción de obras públicas o la construcción de obras de urbanización.

¹⁸ Este PRG nació inicialmente como un "manifiesto" y se implementó con determinación y continuidad.

¹⁹ La aprobación definitiva del Plan de certezas, tras los cambios autonómicos, data de 2004.

Capítulo 3 - Estudio histórico y humanístico de las Tumbas

3.1 EL PATRIMONIO HISTÓRICO DE LOS MONUMENTOS FUNERARIOS DE LA VÍA LATINA

Este tercer capítulo, siguiendo el estado del arte de la Vía Latina y Appia Antica y el contexto territorial en el que se insertan las arquitecturas funerarias objeto de estudio, se refiere al aspecto "humanístico" (histórico, tipológico y artístico) de estas últimas y se convierte en fundamental a los efectos de su comprensión global tanto desde un punto de vista formal como constructivo. En primer lugar, es muy importante reiterar el valor que tenía la muerte en la antigua Roma, valor que luego se "trasladaba" a los lugares donde se construían las Tumbas. De hecho, en la jurisprudencia romana no ha habido leyes especialmente vinculantes sobre los tipos y formas de enterramiento para quienes, disponiendo de medios, deseen construir un sepulcro para albergar sus cenizas o sus restos: salvo algunos límites impuestos a la extensión de la zona, en el apogeo y el despliegue de lujo excesivo, reinaba una amplia libertad en la materia ligada a las elecciones personales culturales y rituales de cada uno. Más bien, era necesario prever el propio entierro vivo y en detalle, no pudiendo confiar, por el respeto de los deseos expresados o los deseos formulados, ni en los deberes de los parientes ni en el celo de los amigos. Básicamente, cada cual podía decidir libremente la forma que daría a su última vivienda: no había reglas a seguir en el diseño y la construcción y, por tanto, no hacían falta protocolos y procedimientos reales ni siquiera arquitectos: Vitruvio no dedica ni un capítulo ni un párrafo a las tumbas. El objetivo principal a alcanzar era la realización, por cualquier medio, de un *momentum* que asegurara la memoria del difunto entre los vivos, única forma de continuar la vida¹. El tipo de enterramientos realizados fue, por tanto, en la concepción religiosa antigua más extendida y compartida tan variada y articulada, quizás como en ningún otro ámbito de la construcción. No hay mucha información sobre las tumbas de los tiempos más antiguos salvo que las aristocráticas gozaban del privilegio de ser obtenidas en terrenos familiares en la *domus* urbana, hasta que se aprobó una disposición que abolió el privilegio nobiliario al prohibir cualquier enterramiento dentro del *pomerium*: esta medida ya determinó en época republicana el inicio de un éxodo extramuros en terrenos ya poseídos o adquiridos intencionadamente (Fig. 1). Se invirtió la tierra en las direcciones de mayor expansión ya que en esas mismas áreas las familias más ricas habían preferido o preferían comprar, como la Vía Latina y la Vía Appia Antica². Por ello, la "estratificación" de las arquitecturas funerarias a lo largo de los siglos ha contribuido a crear el conocido Paisaje Cultural de *Ager Romanus*: Tumbas, Villas y Acueductos insertos en un contexto naturalista único, donde la naturaleza y la ingeniería se fusionan en áreas caracterizadas por una continuidad previamente definida como "*unidad territorial*". Los aspectos tipológico-representativos, formales, epigráficos y decorativos (frescos, mosaicos, etc.) de las Tumbas Latinas actúan como un "sustrato metodológico" imprescindible y proporcionan las

¹ Con razón se ha señalado que la palabra *monumental*, utilizada habitualmente por los escritores latinos para indicar edificios sepulcrales, tiene relación con el verbo griego *mnēmoneúō*, sugiriendo cuánto su naturaleza está correlacionada con la voluntad, por parte del difunto, no solo para transmitir a la posteridad el recuerdo de uno mismo, pero también para exaltar a través de la monumentalidad de las tumbas, la grandeza y continuidad de la familia, celebrando sus virtudes y sobre todo el papel social y económico desempeñado en la sociedad de la época.

² Para más información, véase el volumen de Morachiello, P., Fontana, V. (2009). *L'architettura del mondo romano*. Bari: Editori Laterza.

bases de conocimiento indispensables para posteriores estudios en profundidad (levantamiento de las Tumbas en un entorno digital). Los aparatos artísticos y decorativos juegan un papel de gran valor, aportando información sobre el antiguo *modus vivendi*, las tradiciones, usos y costumbres de la época.

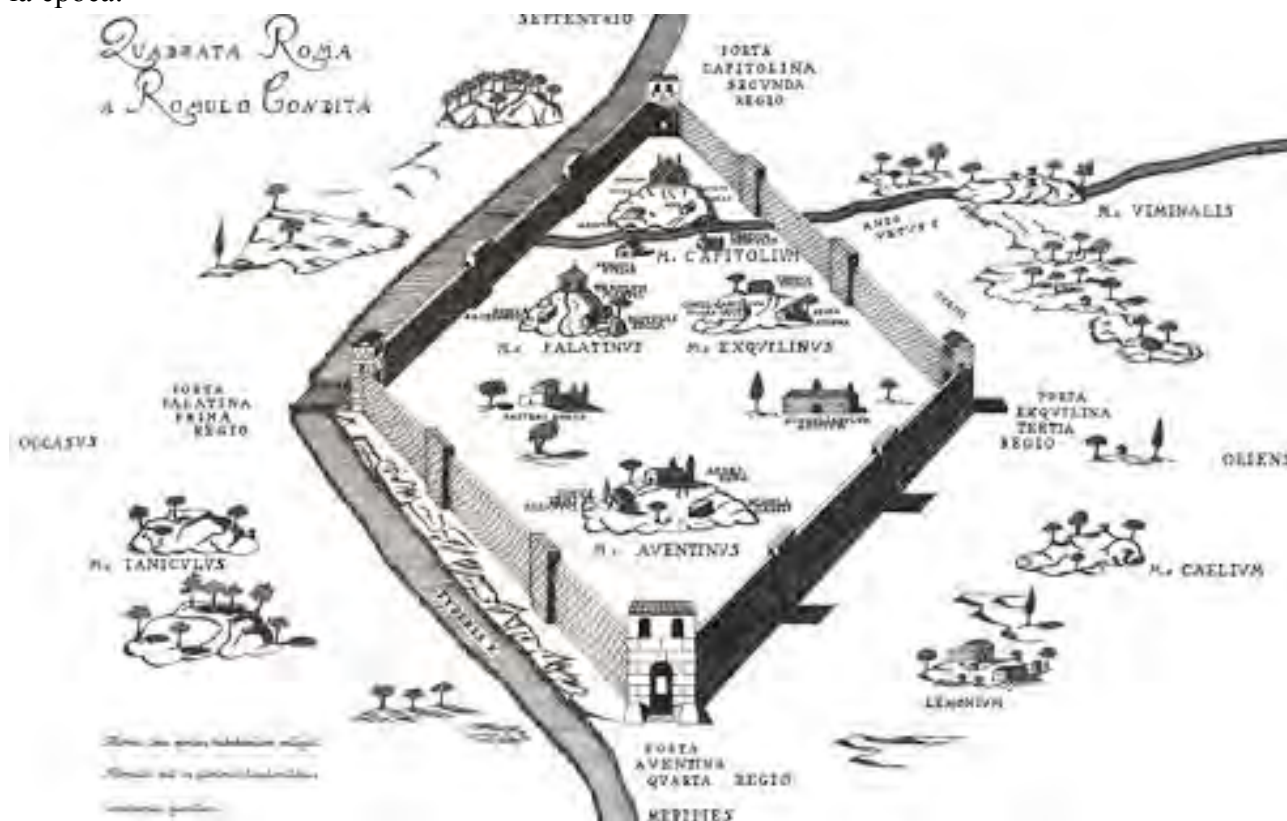


Fig. 1 - La “Roma Quadrata” y el Pomerium (Fuente: <http://www.neapolisroma.it/pomerium-roma-leggenda-storia/>).

3.1.1. La representación de las Tumbas en los dibujos de arquitectos entre los siglos XVI y XIX

El tema de la muerte siempre ha fascinado a estudiosos y artistas desde la antigüedad, tanto que ha sido explorado a lo largo de los siglos por filósofos, historiadores, antropólogos, escritores, poetas, pintores y arquitectos. En este apartado queremos analizar específicamente la relación de estos últimos con los Tumbas Latinas en la producción gráfica a partir del siglo XVI³. De hecho, ya en este período *Antonio da Sangallo il Giovane*, sumamente fascinado por la arquitectura funeraria antigua⁴, realizó un detallado croquis en relieve (Fig. 2) del *Mausoleo di Annia Regilla* durante una de sus estancias en Roma (situado, como ya se ha dicho, en el parque de la Caffarella). Como él, Baldassarre Peruzzi, gran estudioso de la arquitectura romana, también realizó numerosos dibujos de la misma obra en los mismos años, así como muchos otros arquitectos interesados en el estudio de las proporciones y los sistemas constructivos de la antigua Roma. El interés por la representación

³ En el capítulo anterior se analizó en cambio la representación del *Ager Romanus* en la pintura al óleo de los paisajistas a finales de los siglos XVI y XIX.

⁴ Gran importancia reviste también el bello dibujo de Sangallo de la *Tomba di Teodorico* en Rávena, realizado a principios del siglo XVI.

del Paisaje de las Tumbas Latinas continuó en los siglos siguientes, para alcanzar su máxima expresión en el siglo XIX gracias a los artistas del *Grand Tour*⁵.

⁵ El *Grand Tour* fue una larga misión en la Europa continental emprendida por la rica aristocracia europea destinada a perfeccionar sus conocimientos con salida y llegada a la misma ciudad (especialmente Roma en Italia).

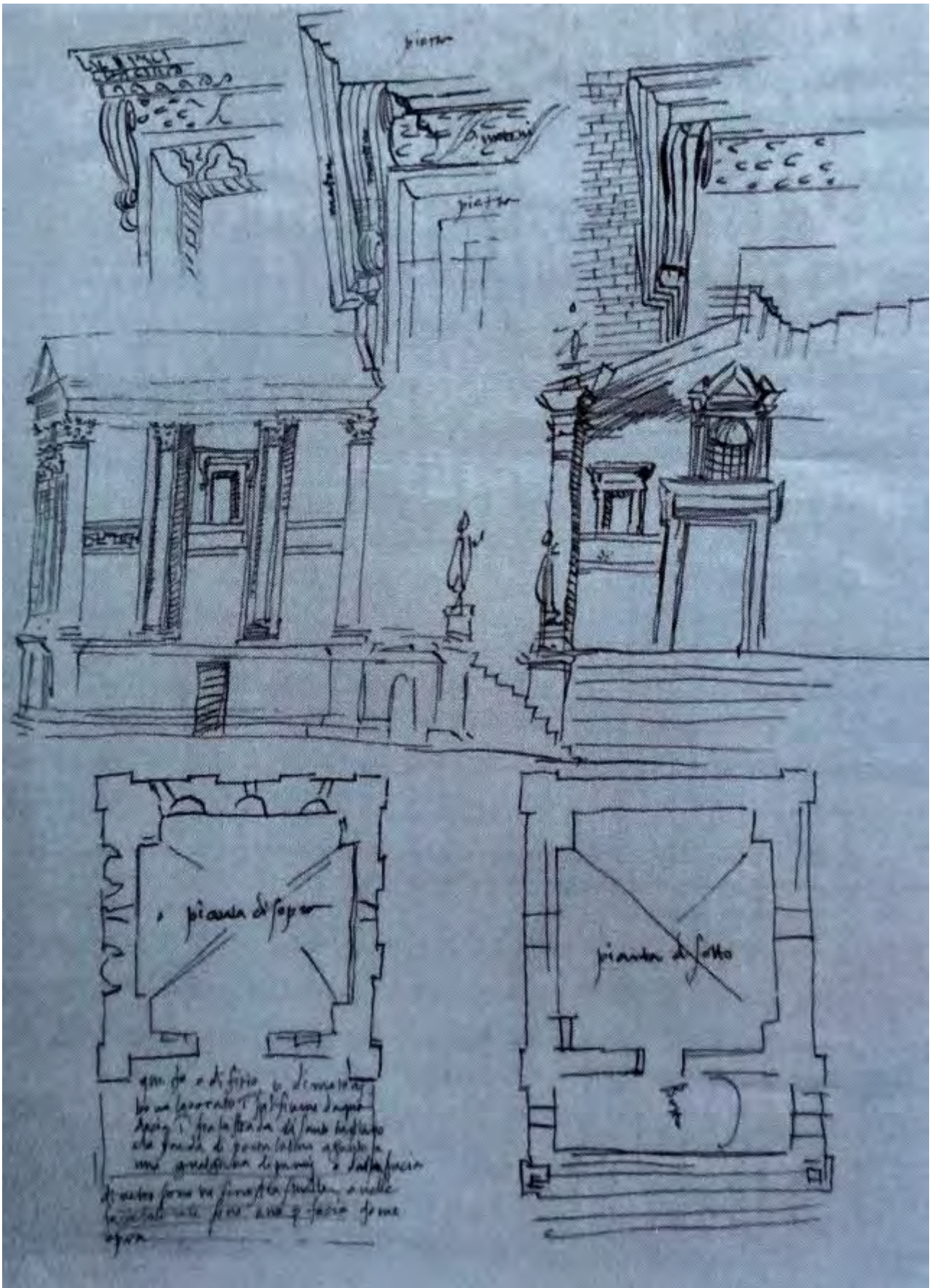


Fig. 2 - Bocetos en relieve de Antonio da Sangallo il Giovane sobre el Mausoleo di Annia Regilla (Fuente: Graham, J. (2016). *Annia Regilla Her Cenotaph. A Tale of Two Cultures*. London: Melisende UK Ltd).

Preciosos testimonios de este período provienen de las notas del viaje que muchos de los estudiosos y estudiosas que pasaban por la Vía Latina y la Vía Appia Antica durante su *Gran Tour* decidieron emprender para seguir los pasos de Orazio⁶. Gracias a sus descripciones de las ruinas que bordeaban el camino, en muchos casos fue posible agregar elementos importantes a la definición del aspecto original de estos monumentos. Un ejemplo entre todos es el de Sir Richard Colt Hoare, culto latinista y arqueólogo inglés que el 31 de octubre de 1789 emprendió el viaje por la *regina viarum* seguido por el pintor Carlo Labruzzi, encargado de diseñar para él los monumentos que encontrarían. Labruzzi realizó 226 dibujos, reproduciendo fielmente lo que vio y dejando la memoria de un campo poblado por campesinos que trabajaban cerca de las ruinas sin importar su valor histórico-artístico o que descansaban a la sombra de los muros en ruinas de un mausoleo (Fig. 3).



Fig. 3 - El Mausoleo de Annia Regilla representada por Labruzzi, siglo XVIII (Fuente: Parque Arqueológico de Appia Antica).

Unos años antes, en 1756, Giovan Battista Piranesi dedicó la portada del volumen II de sus *Antigüedades Romanas* a la reconstrucción imaginaria de la antigua Vía Appia (Fig. 4). Los monumentos sepulcrales que aparecen en las escenografías reelaboradas de la realidad por Piranesi parecen, en cambio, asomarse con su gigantesca masa sobre los diminutos personajes que los pueblan, abrumándolos con su riqueza a pesar de que muchos están en ruinas. La Appia, mencionada por Piranesi, fue llamada *regina viarum* por el esplendor de los numerosos monumentos sepulcrales que la adornaban en sus bordes junto con lujosas villas señoriales. Ciertamente es inconcebible para nuestra mentalidad moderna, que pretende hacer una distinción clara entre la vida y la muerte y olvida que las dos no son más que las caras de una misma moneda, una proximidad tan estrecha entre las tumbas y las casas.

⁶ Hor., *Sab.*, I, 5.



Fig. 4 - Grabado de Giovan Battista Piranesi extraído del *Frontispicio del Tomo II de Antigüedades Romanas*, de la Vía Appia Antica (Fuente: <https://www.mediterraneaonline.eu/il-culto-della-morte-ei-cimiteri-nellarte-e-en-arquitectura/>).

Los romanos, sin embargo, siguiendo su fortísimo culto a los muertos, no sólo no se negaban a construir sus casas cerca de cementerios y tumbas, sino que creían que la belleza de las tumbas daba mayor prestigio a las casas y lugares donde se encontraban. También amaban ser enterrados a lo largo de los grandes caminos para que su paso terrenal, si no recordado por familiares y amigos (quizás muertos también), estuviera presente por un momento al menos a la vista de quienes transitaban por esas inmediaciones. adquiriendo una idea de la eternidad.

Testigo de esta forma de pensar es un epígrafe, conservado en el museo arqueológico “F. Ribezzo” de Brindisi, que dice: *"Caminante, si no te molesta, detente y lee. Muchas veces he cruzado el mar en veleros y he ido a muchos países lejanos, pero esta es mi última parada [...] en este lugar he depositado todos mis intereses y preocupaciones, ya no le temo a las estrellas, a las tormentas y al mar traicionero, ni tengo ya miedo de no poder ganar más de lo que gasté [...] Caminante, vive y mantente sano, que no tengas siempre preocupaciones económicas, porque no has despreciado esta piedra y has lo consideró digno de ser leído"*. La costumbre (que pronto se puso de moda entre los aristócratas) de ser enterrado a lo largo de la ruta de las grandes arterias se debe al censor Appio Claudio; por eso todavía se pueden admirar tantas tumbas en la Vía Appia. Los grabados que Piranesi dedicó a esta calle y su cementerio (Fig. 5) pueden considerarse una especie de meditación laica sobre el tema del culto a los muertos y el entierro que fascinó a Europa desde mediados del siglo XVIII. En Francia a partir de 1750 hubo una discusión sobre la insalubridad de los cementerios: Roma y toda Italia siguieron el ejemplo parisino. Ya en 1807, Giuseppe Valadier⁷, en observancia del Edicto de Saint Cloud, comenzó a construir el cementerio de Verano en formas

⁷ Giuseppe Valadier (Roma, 14 de abril de 1762 - Roma, 1 de febrero de 1839) fue un arquitecto, orfebre y platero italiano, uno de los más importantes del período neoclásico.

clásicas, a lo largo de la Vía Tiburtina conocida desde la época romana como lugar de enterramiento, incorporando las *Catacombe di Santa Ciriaca*. A la muerte de Valadier, las obras fueron realizadas por Virginio Vespignani⁸ quien firmó la imponente entrada⁹ en 1859.



Fig. 5 - Giovan Battista Piranesi, *Pirámide Cestia*, vista general, en *Le antichità Romane* (1784), tomo II, pl. XLV (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Vedute_di_Roma_\(Piranesi\)/2-45#/media/File:Piranesi-17045.jpg](https://it.wikisource.org/wiki/Vedute_di_Roma_(Piranesi)/2-45#/media/File:Piranesi-17045.jpg)).

⁸ El conde Virginio Vespignani (Roma, 12 de febrero de 1808 - Roma, 4 de diciembre de 1882) fue un arquitecto italiano.

⁹ Le siguieron el cementerio de Brescia (1815) de Rodolfo Vantini, el de Verona (1828) del arquitecto neopalladiano Giuseppe Barbieri y, en 1844, el de Staglieno (Genova) de Carlo Barabino, el mismo arquitecto de la Teatro Carlo Felice. La arquitectura de los cementerios de ese período se caracteriza por largas columnatas que se unen a un edificio central que recuerda el Panteón en sus formas. La compostura neoclásica de los lugares de enterramiento destinados a celebrar sólo las glorias comunes, con el avance en la segunda mitad del siglo XIX de la importancia de la burguesía en la realidad italiana, dio paso a la exaltación de las glorias privadas. Cada vez se dedicaba más espacio a tumbas individuales que seguían la retórica simbólica y estilística de la ciudad de los vivos, escenificando visibles desigualdades sociales, desconocidas en el periodo neoclásico y contra las que se había pronunciado el edicto de Saint Cloud. Ya no es un proyecto unitario y común, por tanto, para todas las tumbas; fue el gusto personal el que prevaleció, transformando el cementerio en el lugar ideal para la discusión sobre la elaboración de un estilo arquitectónico nacional italiano. Los cementerios de estilo medieval de Milano (1865) de Carlo Maciachini y el de Padova (1880) de Holzner y Britto son evidencia válida de esta nueva tendencia. El final del siglo XIX y el comienzo del siglo XX estuvieron marcados por un deseo cada vez mayor de grandeza que se expresó a través de las tumbas familiares que ahora se han elevado a formas y tamaños de mausoleos. Solo la Primera Guerra Mundial, con su inmensa destrucción, pudo nivelar la realidad al restaurar la igualdad y la sencillez aunque solo fuera en la monumentalidad de los santuarios militares. Redipuglia es un espléndido ejemplo de esto: dispuestos en veintidós escalones están los cuerpos de los 39.857 caídos identificados. Todas las inscripciones llevan las palabras "*Presente*" como en un llamado imaginario y conmovedor al que todos están dispuestos a responder sin vacilación. La misma compostura de Redipuglia se encuentra en el Memorial de las Fosas Ardeatinas de Roma, construido después de la Segunda Guerra Mundial. Lápidas todas alineadas e iguales, sin diferencia alguna, yacen bajo un techo uniforme y opresor; sólo las estatuas de Coccia y la puerta de hierro de Basaldella quedan con la tarea de embellecer la extrema y conmovedora sencillez del lugar.

En este clima, pues, de "visión renovada" de los lugares de enterramiento, Canina también hizo su aportación a la representación de la arquitectura funeraria de la antigua Roma: suya, en efecto, es la espléndida reconstrucción en blanco y negro del Mausoleo de Annia Regilla ejecutada a mediados del siglo XIX durante una campaña de reconocimiento realizada a lo largo de la Vía Appia Antica (Fig. 6).

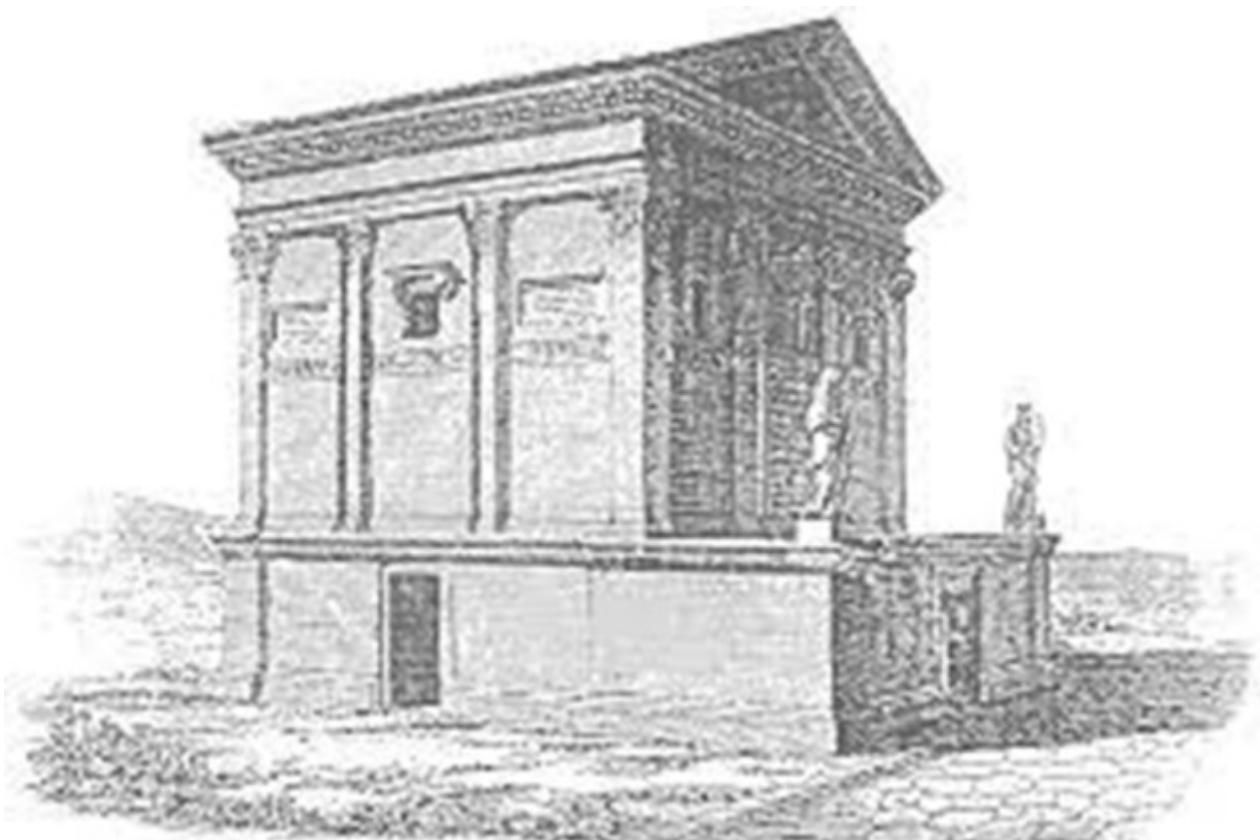


Fig. 6 - El Mausoleo di Annia Regilla representado por Canina, siglo XIX (Fuente: Parque Arqueológico Appia Antica).

3.1.2. Estudio tipológico: análisis de la forma arquitectónica de las Tumbas

Numerosas y diferentes arquitecturas funerarias fueron utilizadas en los territorios del Lazio, catalogadas según el número de cadáveres que podían albergar: una sola persona, una familia o un gran grupo de personas (palomares - "*colombari*"), construidos sobre el nivel del suelo o subterráneos que llevan encima una especie de testimonio monumental, diseñado para el entierro de los cuerpos o para albergar las cenizas¹⁰. Las formas arquitectónicas utilizadas fueron las más variadas pero en última instancia siempre atribuibles a cuatro categorías:

1 - Cilíndricos: túmulos con o sin podio y algunos mausoleos con montículos de tierra simbólicos o totalmente ausentes.

2- Pirámide: en forma de prisma, como la pirámide de Cestio.

3 - Plaza: pequeños monumentos en cemento revestidos de mármol o travertino.

¹⁰ Para más información, véase el volumen de Lanciani, R. (1892). *Pagan and Christian Rome*. Houghton: Mifflin and Company Boston and New York.

4 - Un pequeño templo: edificios con podio, escalones, pórtico y celda subterránea.

En concreto, con referencia a las Tumbas relativas exclusivamente a la ciudad de la antigua Roma, se pueden mencionar¹¹: *Tomba a Tumulo* (80 a. C. / finales del siglo I d. C., solo dos ejemplos posteriores, cremación), *Pirámide* (época augusta, cremación), *Mausoleo*, *Sepulcro monumental* (principalmente cremación), *Cippo y Estela* (sepultura y cremación), *Sarcófago* (sepultura), *Recinto funerario*, *Tumba de cámara* (época republicana y primer imperio, normalmente cremación), *Tempietto* (principalmente del siglo I d. C.), *Sepulcro con cámara subterránea* (hipogeo, principalmente entierro), *Tempietto de ladrillo* (principalmente siglo II d. C., entierro y cremación), *Columbario* (del siglo II a. C. al siglo II d. C., cremación), *Cappuccina* (entierro), *Pozzetto*, *Puticuli* (cementerio público de Campo Esquilino, época republicana) y *Sepultura Cristiana* (época imperial después de la muerte de Cristo, sepultura).

En la ciudad es posible encontrar por todas partes los restos de tumbas alrededor de la ciudad, y muchas fueron las construidas a lo largo de la Vía Latina, Appia y Flaminia. Por supuesto, los que pudieron construir el monumento funerario cerca de una vía consular para que pudiera ser admirado por los viajeros que iban o venían de Roma y que testimoniaran el prestigio y la riqueza del propietario, pero muchos entierros se realizaron en divertículos secundarios o incluso en cierta distancia de cualquier camino pavimentado; es decir, en algunos casos se establecía un vasto cementerio (una necrópolis) que se extendía por decenas de hectáreas de un consulado a otro; éste se encontraba sobre todo entre la Vía Latina y la Appia Antica, entre Labicana y Praenestina, entre Nomentana y Salaria; por ejemplo, en el triángulo entre Vía Latina, Vía Appia Antica y las Murallas Aurelianas, se han descubierto más de 1500 tumbas (Lanciani planteó la hipótesis de que Roma estaba rodeada por más de 300.000 tumbas). Algunos de ellos se encuentran dentro de las murallas defensivas, por lo que los únicos visibles fueron los servíos de época republicana. De esta forma la ciudad, en su expansión, incorporó los sepulcros construidos en las inmediaciones de las murallas más antiguas de la ciudad.

La *Tomba a Tumulo* (*Tumulus*), bastante difundida en la antigüedad en tiempos anteriores a los romanos entre los etruscos y en otras partes del Mediterráneo, fue adoptada por los nobles romanos más poderosos a partir de la época tardorrepublicana¹². Adoptado en Roma, se extendió rápidamente por el resto de Italia y el modelo principal e inalcanzable fue el grandioso Túmulo de Augusto construido entre el 32 y el 28 a. C. en el *Campo Marzio* donde hoy se encuentra la Piazza Augusto Imperatore en el centro de Roma; allí se colocaron los restos de Augusto y, antes y después de su muerte en el 14 d. C., los de numerosos miembros de la familia imperial augustea y amigos como Marco Agripa. El túmulo se denominó *Mausoleo di Augusto* (Fig. 7) y fue el más grande de su tipo jamás construido, con un diámetro total de 87 metros y 5 paredes concéntricas (aparte de *Mole Adriana*); tras la muerte de Augusto esta costumbre decayó rápidamente en el corto lapso de unas pocas décadas hasta desaparecer casi por completo alrededor del año 50 d. C. El emperador Adriano retomó la tradición en el 135 d. C. con su colosal y magnífica Mole Adriana más conocida como *Castel Sant'Angelo*, que se terminó en el 139 y recibió los restos de los emperadores

¹¹ Se ha tomado mucha información del trabajo de Platner S.B., Ashby, T. (1929). *A Topographical Dictionary of Ancient Rome*. London: Oxford University Press.

¹² El primer ejemplo conocido de este tipo de tumba se atribuye al *Tumulo di Silla*, erigido en *Campo Marzio*; Silla murió en el 78 a. C.

ininterrumpidamente hasta Caracalla en el 217 d. C. Pocos años después dejó de utilizarse la *Mole Adriana*, el *Tumulo del Monte del Grano*, aunque esta atribución ha sido cuestionada durante mucho tiempo. No hubo más seguimiento en esta tipología. El túmulo representaba para los nobles y aristócratas romanos un instrumento de auto celebración y auto adivinación, tanto más si se piensa que el monumento funerario normalmente se construía mucho antes de la muerte del cliente; querían conectar con él directamente a las tumbas de héroes míticos como Eneas y así representar su continuación en el mito.

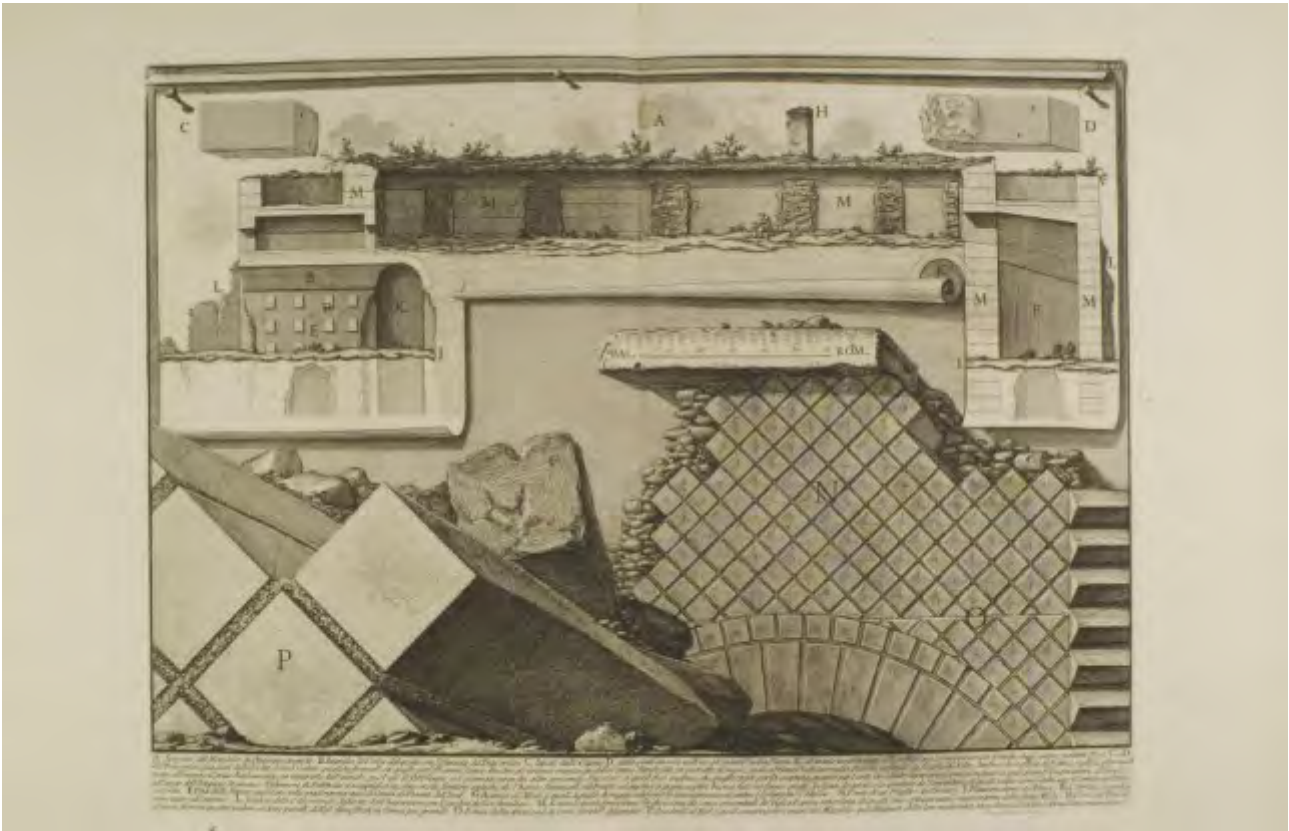


Fig. 7 - Giovan Battista Piranesi, *El Mausoleo di Augusto en Piazza Augusto Imperatore*, sección, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo II, pl. LXIII (Fuente: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/piranesi1784bd2/0061>).

El artefacto consistía en un tambor circular bajo en cemento cubierto con mármol o travertino o incluso piedra; en el centro del espacio circular creado por el tambor se construyó la celda de entrada al sepulcro, normalmente de la misma altura que el muro exterior. El espacio entre la celda y el muro circular exterior estaba completamente lleno de tierra, que en los bordes del muro circular llegaba a la parte superior del muro mientras que en el centro el terraplén se nivelaba, formando así una especie de cono. Una galería con techo abovedado conectaba la entrada de la celda con la entrada exterior (*dromos*); dentro del muro circular se comenzaron a construir muros internos curvilíneos conectados entre sí y conectando con el tambor externo según diversas formas geométricas con el fin de aligerar la carga del terraplén en los muros externos, distribuyendo buena parte del esfuerzo ejercido por la presión sobre las paredes internas del suelo. Encima de la morgue se podría colocar una columna que sobresalía del montículo y sobre ésta la estatua canónica del difunto de cara al camino que normalmente lo representaba con ropa oficial; de lo contrario, se podría cultivar una pequeña arboleda en el suelo del montículo, generalmente de cipreses o, en cualquier caso, de plantas de hoja perenne. En las afueras de Roma hay una treintena de túmulos, dispuestos en las principales vías consulares, todos, excepto dos, datables entre mediados del siglo I

a. C. y finales del siglo I d. C.; no hay dos que tengan exactamente la misma tipología constructiva; generalmente las más antiguas no se elevan del podio, suelen tener una pared más baja, incluso de sólo dos o tres metros, y la relación entre el diámetro y la altura de la pared suele ser de 3:1. Con el paso de los años los montículos crecieron en altura, utilizando también un podio cuadrado para levantarlos del suelo. El diámetro del tambor varió desde 30 pies hasta 100 pies romanos y más¹³; la relación diámetro/altura era de aproximadamente 2:1 y la altura podía alcanzar los 18 metros; la celda central estaba equipada con uno o más nichos donde se depositaban las cenizas de los muertos. El Mausoleo de Augusto representa la cúspide de este tipo de tumbas: tiene 12 metros de alto y 30 de ancho, pero descansa sobre otro terraplén que sirve de podio de 89 metros de diámetro y 30 de alto. Algunos ejemplos de Tumbas a Túmulo presentes en Roma son: el *Mausoleo di Augusto* en *Piazza Augusto Imperatore* (32-28 a. C.), la *Mole Adriana* más conocida como *Castel Sant'Angelo* (135 d. C., sin montículo de tierra, el único ejemplo de este tipo funerario en el siglo II d. C.), el *Torrione Prenestino* en la segunda milla de la calle homónima (15 a. C.), el *Mausoleo di Cecilia Metella* a lo largo de la Vía Appia Antica, 161 (datable alrededor del 30 - 20 a. C.), los *Tumuli degli Orazi y Curiazi* al V milla de la Vía Appia (segunda mitad del siglo I a. C.)¹⁴, *Monte del Grano* al *Quadraro* (Fig. 8) en la Tuscolana (fue el lugar de enterramiento del emperador Alessandro Severo, asesinado por sus soldados en 235 d. C.; único ejemplo de túmulo construido en el siglo III d. C.), el *Mausoleo di Lucilio Peto* a lo largo de la Vía Salaria (datable hacia finales del siglo I a. C. y descubierto en mayo de 1886 durante la remodelación de la antigua Vigna Bertone)¹⁵, *Casal Rotondo* (datable en la segunda mitad del siglo I a.C., en el kilómetro 6 de la Vía Appia Antica), el *Sepolcro di Priscilla* (Vía Appia, finales del siglo I d. C., un ejemplo tardío de una tumba a túmulo), el *Sepolcro di Largo Talamo* (a lo largo de Vía Collatina, que data de la primera

¹³ La medida de 1 pie romano es igual a 29.6 [cm].

¹⁴ Los 2 montículos de los Orazi y el de los Curiazi se refieren al conocido acontecimiento legendario que decidió la guerra entre Roma y Albalonga (que se situó cerca de Albano Laziale) en tiempos del tercer rey de Roma Tullo Ostilio y del que Tito Livio habla en *Ab Urbe Condita* I, 24 (los preparativos) y *Ab Urbe Condita* I, 25 (el duelo); Tito Livio escribe que se construyeron 5 montículos exactamente en los lugares donde cayeron cinco de los seis protagonistas (el sexto sobrevivió y decretó la victoria de Roma): los dos de los Orazi hacia Alba, donde comenzó el enfrentamiento, y los tres de los Curiazi hacia Roma y espaciados entre ellos; de hecho hoy sólo queda un montículo de los Curiazi a poco menos de trescientos metros de los dos de los Orazi. Dado el tipo de construcción y el uso de peperino y travertino, se cree que estos montículos son cenotafios, es decir, tumbas dejadas vacías, construidas simbólicamente en época augustea con la intención de celebrar y exaltar la tradición romana arcaica, según se decía la política cultural seguida por Ottavio Augusto y los escritos de Tito Livio se remontan al mismo período. Se observa que la Vía Appia exactamente entre el *Tumulo dei Curiazi* y el *Mausoleo Rotondo*, situada 150 [m] más hacia Roma, presenta una desviación dibujando una joroba y desviándose del eje recto unos 10 [m], probablemente con respecto a un antiguo lugar sagrado.

¹⁵ Se hizo con un tambor circular de 33.5 [m] de diámetro revestido de travertino; está coronado por un cono de tierra, quizás el montículo original, que debió estar cubierto de árboles y que debió alcanzar los 16 [m] cuando estaba intacto; estimo que el piso original del mausoleo está por lo menos 10 [m] más bajo que el nivel actual de la calle; Lanciani plantea la hipótesis de que fue enterrado en época imperial con la tierra procedente de las excavaciones para la construcción de los mercados de Traiano; la entrada a la sala estaba ubicada en el lado opuesto a la calle mientras que la placa de mármol de 5 [m] de largo estaba frente a la Salaria. El epígrafe dice (CIL VI.32932): "*V(ivus) (fecit) M(arcus) LUCILIUS M(arci) F(ilius) SCA(ptia) (tribu) PAETUS TRIB (unus) MILIT(um) PRAEF(ectus) FABR(ium) PRAEF(ectus) EQUIT(um) LUCILIA M(arci) F(ilia) POLLA SOROR*", (en vida creó el monumento para él y para su hermana, Marco Lucilio Peto, hijo de Marco, de la Tribu Saptia, Tribuno Militar, Prefecto de Herreros, Prefecto de Caballería, Lucilia Polla, hija de Marco, hermana). De hermosos rasgos son los caracteres empleados, "*en letras de la forma más exquisita que se puede encontrar en Roma*", según Lanciani. La inscripción está realizada sobre un panel de losas de mármol de casi la altura del tambor y rodeado por una *kyma* lesbio. Buena parte de la placa quedó vacía, aspecto que destaca la presencia de otros invitados. A lo largo de los años se adosaron al monumento numerosos palomares, destruidos a finales del siglo XIX y reutilizado como catacumba en el siglo IV.

mitad del siglo I d. C.)¹⁶, el *Mausoleo di Tor di Quinto* (a lo largo de Vía Flaminia, siglo I d. C.)¹⁷, el *Mausoleo de La Celsa* (a lo largo de Vía Flaminia)¹⁸ y el *Mausoleo della Casa Tonda* (a lo largo de Vía Labicana, ya no existente)¹⁹. Los montículos construidos después del de Augusto se hicieron cada vez más pequeños en tamaño y cambiaron sus proporciones: el tambor exterior se hizo cada vez más contenido en diámetro mientras aumentaba en altura y el diámetro de la cámara sepulcral casi coincidía con el diámetro de la pared exterior. El terraplén se convirtió en una presencia simbólica sobre el tambor o desapareció por completo y se desarrollaron los adornos y decoraciones arquitectónicas. Fueron construidos en particular en el centro de Italia hasta Campania y en parte del norte de Italia (nunca en el extremo sur de Italia o en las islas). Los túmulos que datan del período del 60 a. C. al 50 d. C. (la última era republicana y todo el período de Augusto y la dinastía

¹⁶ Fue encontrado en 1935 durante la construcción de *San Lorenzo* en la esquina de *Viale San Lorenzo* y *Vía dei Sardi*, a lo largo de la antigua *Vía Collatina*, que seguía la ruta del *Vicolo di Malabarba*; cerca del monumento a lo largo de los siglos se construyeron numerosos columbarios. Aún después de todo, estaba cubierto por un edificio que luego fue demolido para crear el nuevo distrito; luego del hallazgo fue desmantelado y reconstruido en el Largo Eduardo Talamo. La estructura se hizo con un podio de base cuadrada de 5.5 [m] de lado por 2.7 [m] de alto con un tambor cilíndrico bajo encima; el podio y el tambor se realizaron con un núcleo de trabajo de hormigón completamente cubierto con trabajo de travertino cuadrado. La entrada estaba orientada al sur y el lado principal al oeste y en este último había un banco en travertino con soportes en forma de garra de león y la inscripción que indicaba las medidas de la tumba: *en Fr(onte) P(edes) XXXII, en Agr(o) P(edes) XX*. En el costado de la entrada estaba el vestíbulo, una habitación de 12 pies de ancho, luego reutilizada como columbario del que no queda rastro. En el interior del sepulcro se encontraba una celda circular con muro reticulado, cuatro nichos obtenidos en correspondencia con las 4 esquinas del podio y un asiento de travertino apoyado contra el muro circular; entre las hornacinas había 4 pilares de travertino que sostenían una especie de bóveda. La tumba original data de la primera mitad del siglo I d. C.; en los nichos se encontraron algunas urnas y un esqueleto. La tumba fue reutilizada siglos después para dos sarcófagos de terracota cubiertos de yeso y mármol; en relación con los dos sarcófagos, se encontraron sellos de ladrillo que datan de 180-212 d. C. Toda la celda y el asiento estaban cubiertos de yeso rojo con bandas más oscuras en las esquinas y decoraciones de rombos y festones florales alternados con nichos y pilares; estos últimos estaban revocados en blanco con bandas oscuras en los bordes. Encima, siempre a la altura de las hornacinas, un friso sobre fondo blanco de cuadrados con un punto en el centro y una zona blanca decorada con hojas y flores; las pinturas sobre los nichos ya estaban parcialmente destruidas en el momento de su descubrimiento. En el centro de la sala hay un pozo circular con techo de travertino para el drenaje del agua de lluvia. Se ha conservado todo el revestimiento de travertino del podio, mientras que del tambor se han encontrado dos fragmentos del marco base y el friso de la parte superior. No se encontró el piso. Como consecuencia del traslado, los yesos con los frescos quedaron completamente destruidos, así como el núcleo de cemento y la obra reticulada del interior; en la reconstrucción de 1935 sólo se restauró la obra cuadrada del podio. El tambor de hormigón se hizo en la época contemporánea. Numerosos artefactos fueron encontrados en los trabajos de excavación: un pequeño altar, una estatuilla femenina de mármol, el pequeño bronce de un pigmeo en el acto de lanzar una jabalina, dos lámparas de aceite, monedas, anillos; dónde están ahora no está indicado.

¹⁷ La tumba estaba situada a lo largo de la Vía Flaminia y constaba de dos tambores gemelos sobre una única base paralelepípedica, con un podio y tambores totalmente revestidos de mármol. Del monumento original, ubicado en la propiedad del destacamento de *Carabinieri a Cavallo* en *Tor di Quinto*, se conserva parte del núcleo de cemento; en 1875 se recuperó parcialmente el revestimiento de mármol y el arqueólogo Giacomo Boni volvió a montar el monumento a lo largo de la actual Vía Nomentana, reconstruyendo íntegramente el podio con uno solo de los dos tambores, sobre el que se insertaron los revestimientos recuperados. El podio reconstruido en la Nomentana tiene una forma cúbica de unos 5 [m] de lado y el tambor tiene unos 5 [m] de altura. El revestimiento de mármol con los frisos y las piedras de coronación son los originales mientras que los ladrillos del tambor y la base fueron insertados en la reconstrucción. Los bloques de toba se hicieron a finales del siglo XIX y en el estilo rusticado imitan los cinceles de los bloques de trabajo cuadrados que hacían los canteros de la antigua Roma; originalmente todo el podio debió ser de hormigón revestido de mármol con una o más cámaras obtenidas en su interior y apoyadas en dos tambores gemelos.

¹⁸ Se encuentra en *Labaro*, a menos de doscientos metros de la Estación *La Celsa*. Consiste en una gran estructura circular que descansa sobre un podio cuadrado, ubicado en el lado izquierdo de Flaminia sobre una alta cresta tobácea; la estructura de hormigón está bastante intacta y tuvo que ser cubierta con travertino. Cerca hay también una gran necrópolis rocosa.

¹⁹ Dentro de los jardines de *Piazza Vittorio*, cerca de la esquina este, había algunas ruinas demolidas en medio de mucha controversia cuando, en la era umbertina, se construyó la plaza. Bajo tierra sólo quedaron los cimientos del Mausoleo, investigados durante la construcción del Metro A. En estos lugares Mecenate hizo construir su propia tumba, y algunos la hacen corresponder con el *Mausoleo della Casa Tonda*.

Giulio Claudia) construidos fuera de Italia se consideran casos muy raros; sin embargo, a finales del siglo I y en el siglo II d. C. esta estructura funeraria comenzó a utilizarse fuera de Italia, en Oriente y Occidente. Sin embargo, estos artefactos siempre fueron bastante reducidos en tamaño si se comparan con los de 100 pies de diámetro (~30 metros) presentes en Roma.



Fig. 8 - Giovan Battista Piranesi, *Sepolcro Monte del Grano al Quadraro*, sección transversal de la tumba, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo II, pl. XXXII (Fuente: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/piranesi1784bd2/0032>).

Por la *tipología piramidal* se puede afirmar que los romanos solían asimilar los usos y costumbres de las poblaciones conquistadas y por tanto parece natural que algunos aristócratas pensaran en construir una tumba al estilo de los faraones egipcios; la *Piramide Cestia* (Fig. 9 y 10) no fue el único monumento funerario de este tipo construido en Roma, pero es el único que queda. Las pirámides romanas eran mucho más afiladas que las egipcias (el ángulo del vértice era más agudo ya que la técnica de construcción era totalmente diferente). Algunos ejemplos pueden incluir: la mencionada *Piramide Cestia* (*Piazzale Ostiense*, fechable entre el 18 y el 12 a. C.)²⁰ y la *Meta*

²⁰ El edificio tiene 27 [m] de altura y planta cuadrada de 20 [m] de lado, realizado con un solo bloque de obra de cemento revestido íntegramente de mármol blanco lunense y colocado sobre cimentación de travertino. En el interior hay una sola cámara sepulcral pequeña de lados iguales a 590 x 410 [cm] y con techo abovedado para una altura de 480 [cm] y la entrada fue tapiada inmediatamente después de la deposición del difunto. Las paredes y la bóveda están enteramente revocadas y pintadas al fresco con representaciones de candelabros, jarrones, victorias aladas y líneas que crean cuadrados y compartimentos. La inscripción en el lado este hacia Via Ostiense y en el lado opuesto hacia el oeste es: "C (aius) Cestius L(uci) F(ilius) P(oblilia) Epulo Pr(aetor) Tr(ibunus) Pl(ebis) VII vir Epulonum", (Caio Cestio Epulone, hijo de Lucio, de la Tribu Poblilia, Pretor, Tribuno de la Plebe, septemvir de los Epuloni). En 1660, se encontraron dos piedras conmemorativas cerca del monumento, hoy conservadas en los Museos Capitolinos (el nivel del suelo en la época romana era unos metros más bajo y, por lo tanto, en el momento del descubrimiento se enterró toda la base). Al momento del hallazgo de las bases, se encontró el pie de bronce de una estatua, el cual luego fue sustraído y por lo tanto las piedras sostenían dos estatuas de bronce. En ambas bases hay una inscripción con información sobre objetos funerarios (*CIL. VI 1375*).

Romuli (ubicada en la intersección de Vía Cornelia y Vía *Triumphalis* al este de la segunda, lamentablemente ya no visible)²¹.

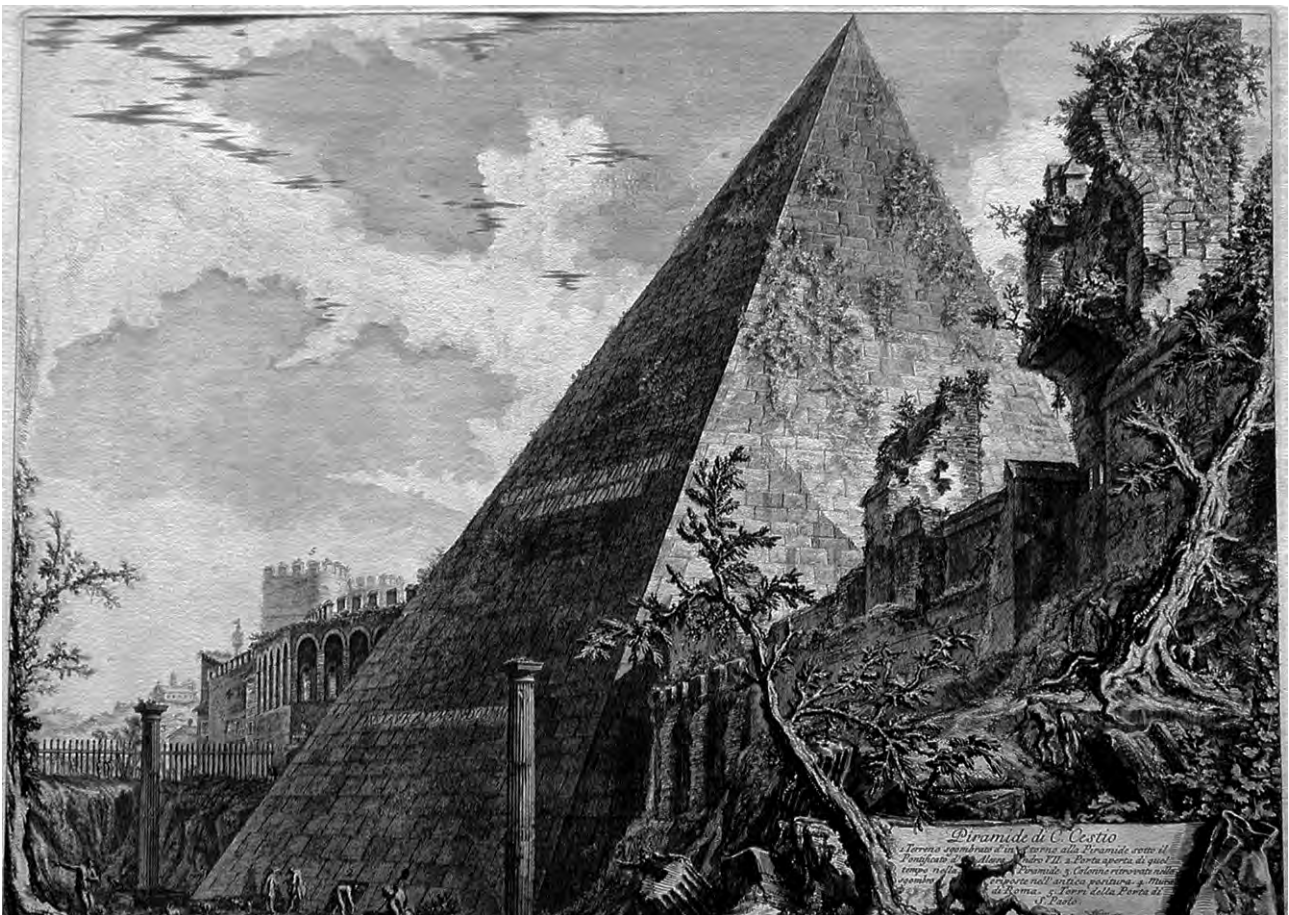


Fig. 9 - Giovan Battista Piranesi, *Piramide Cestia*, vista general, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo III, pl. XLI (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-XLI](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-XLI)).

La etimología del término Mausoleo (*Mausoleo*) deriva de *Mausolo*, rey de Asia Menor que lo mandó construir en el siglo IV a. C. un gran monumento funerario en el centro de la ciudad de Halicarnaso en la costa del mar Egeo. De acuerdo con esta definición, por lo tanto, el Mausoleo es un edificio funerario caracterizado por una apariencia particularmente impresionante. Sin embargo, de manera más estricta, el mausoleo romano puede entenderse como una estructura caracterizada por un plano circular.

²¹ Estaba situado entre la *Basilica di San Pietro* y *Castel Sant'Angelo*, cerca de este último, donde estaba *Borgo Nuovo*, la calle que constituía uno de los dos lados de la columna destruida en 1937 para crear Vía della Conciliazione; precisamente estaba situada en el cruce entre Vía dei Tre Pupazzi y Vía della Conciliazione, en parte donde ahora se levanta la actual iglesia de *Santa Maria del Carmelo in Traspontina*, que fue terminada en su ubicación actual en 1587. Popularmente llamada *Piramide di Borgo* y descrita como más grande de la *Piramide Cestia* y de gran belleza, Ruccellai y Pietro Mallio la describen como de 40 [m] de altura, totalmente cubierta de mármol y rodeada por un pavimento de losas de travertino de 20 pies de ancho equipado con un canal de drenaje. El *Papa Dono* en 675 usó los revestimientos para construir el piso del Paraíso y los escalones de San Pietro (de la *Basilica di Constantino*). Cuando *Alessandro VI* hizo construir *Borgo Nuovo* en 1495, se niveló el suelo y se demolió el núcleo de hormigón de la pirámide. En la Edad Media la Pirámide ya estaba desnuda de su cubierta y sólo quedaba el núcleo de cemento; esto se deduce de la traducción de Mirabilia, la guía de Roma en la Edad Media, y también de lo que está escrito en Platner y Asbhy. Representada por numerosos artistas en la Edad Media y el Renacimiento, revestida de mármol, esta transposición puede considerarse como una interpretación libre de los artistas de la época; esto también explica las diferencias encontradas en las diversas representaciones. Para más información, véase el volumen: Nichols, F.M. (1889). *The Marvels of Rome*. Londra: Ellis and Elvey.



Fig. 10 - Giovan Battista Piranesi, *Piramide Cestia*, detalle, en *Le antichità Romane* (1784), tomo III, pl. XLI (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-XLI](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-XLI)).

En la Roma clásica, los edificios sagrados y funerarios de planta central representan idealmente la continuación de culturas y tradiciones arcaicas, volviendo a conectar con los túmulos terrestres etruscos, o con el llamado *Heroón* de Enea situado cerca de *Lavinium* (Pratica di Mare) que se remonta al siglo VII. a. C., y de estos a los *tholos micénicos* (para recordar el grandioso montículo de Atreo, en Grecia, que data del siglo XIII a. C.). Se pueden identificar numerosos tipos de mausoleo romano: tambor simple de planta circular, como los primeros túmulos del siglo I a. C. o incluso estructuras de ladrillo, tambor colocado sobre un podio paralelepípedo (montículos y edificios de ladrillo), múltiples superposiciones y de diámetro, uno de los tipos anteriores al que se le conecta un pronaos rectangular (por ejemplo al estilo del *Pantheon*) y uno de los tipos anteriores con un cerco funerario adicional cuadrado. El material utilizado puede ser obra cementicia recubierta de mármol travertino u obra de ladrillo; estos edificios eran obviamente un lujo reservado a unos pocos romanos para ellos y sus familias. En ocasiones, los sepulcros relativamente pequeños también fueron llamados mausoleos pero siempre caracterizados por la presencia de una estructura circular, según lo que me parece que es la elección adoptada en la denominación de algunos edificios funerarios aún existentes en Roma; la *Tomba di Macrino*, recientemente descubierta, aunque a veces llamada Mausoleo, es una tumba monumental del tipo templo de planta rectangular. Algunos de los Mausoleos en Roma son: el *Mausoleo dei Gordiani* sulla Prenestina (planta circular con pronaos), el *Mausoleo di Sant'Elena* sulla Casilina (planta circular), el *Mausoleo di Santa Costanza* sulla Nomentana (externamente se pueden apreciar tres tambores superpuestos y *pronaos*, Fig. 11, 12 y 13); estos tres primeros pueden considerarse mausoleos cristianos redondos del siglo IV en fábrica de ladrillo.

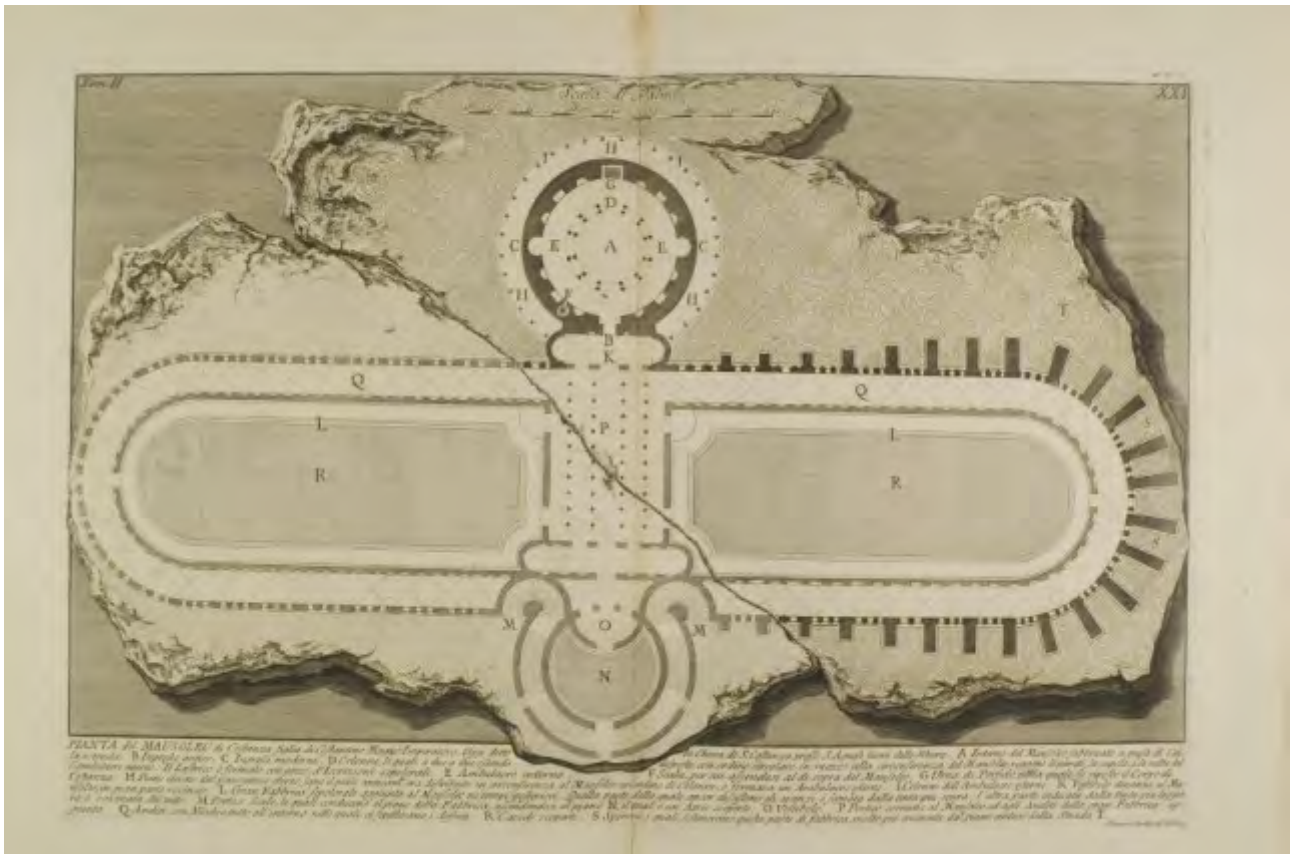




Fig. 13 - Giovan Battista Piranesi, *Mausoleo di Santa Costanza*, sarcófago, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo II mesa XXIV (Fuente: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/piranesi1784bd2/0024>).

Los mausoleos redondos en ladrillo o listones de la época imperial se pueden numerar como el *Mausoleo di Menenio Agrippa* (a lo largo de la Vía Nomentana, de la época imperial, presumiblemente datable en el siglo III o IV)²², el *Mausoleo di Romolo* en la Appia Antica (con recinto funerario y pronaos)²³, la *Colonna di Traiano* (un extremo del montículo)²⁴ y el *Terebinthus Neronis* (también conocido como *obeliscus neronis*)²⁵.

²² Un poco más allá del *Ponte Nomentano* sobre el Aniene, (el *Ponte Vecchio*) a la izquierda de la antigua ruta de la Nomentana, dentro del parque público "*Gaio Sicinio Belluto*", hay un sepulcro relativamente pequeño del que sólo queda el trabajo cementante en lascas de toba y algunos restos del revestimiento de ladrillo cerca de la entrada. En las formas consta de un basamento paralelepípedo sobre el que descansa un alto cuerpo cilíndrico cubierto por una bóveda abovedada en la que se injertan ánforas para aligerar la estructura. El suelo tiene un fuerte descenso sobre la calzada por lo que la base es visible sólo desde el lado de la calzada, mientras que en el lado opuesto, dentro del jardín público, el suelo llega a la altura del tambor. La entrada tiene un arco ancho que se colocó en la parte trasera de la carretera y daba al piso superior de la estructura; en época moderna fue tapiada dejando el interior inaccesible. Externamente, se realizaron nervaduras de soporte de la antigua estructura. En época medieval sirvió de base a una torre de la que hoy no queda rastro.

²³ Fue construido en el año 307 d. C. por Massenzio para su hijo Romolo, quien murió prematuramente; consta de un gran recinto cuadrado cerrado por una serie de muros en obra catalogada (cuadripórtico) bastante conservados con un edificio redondo en obra catalogada de dos niveles en el centro con cubierta abovedada y pronaos. De la edificación sólo queda la parte inferior, que mirando desde la carretera queda oculta a la vista por el caserío Torlonia construido junto a ella.

²⁴ Marco Ulpio Nerva Traiano, emperador de Roma del 98 al 117 d. C. mandó construir el *Foro di Traiano* en el que se colocó la columna que lleva su nombre. Bloques cilíndricos de mármol lunense con un diámetro de casi 4 [m] forman una columna de casi 30 [m] de altura (y alcanza unos 40 [m] alcanzando la base alta y la estatua del Emperador colocada en la parte superior y reemplazada en el medio Edades por la de S. Pietro). Fue realizada para conmemorar al emperador Traiano y, tallada sobre un friso en forma de espiral (primer ejemplo de esta técnica en el arte romano), se

Otra tipología es la del *Sepulcro Monumental* (*monumentum*), construcción habitualmente de planta cuadrada, utilizada generalmente para contener urnas cinerarias y muy extendida tanto en la época republicana como en la imperial. Tenía dimensiones que iban desde unos pocos metros hasta decenas de metros y formas bastante variadas; generalmente se construyó creando un núcleo de cemento revestido de toba y peperino en la época republicana, con travertino y mármol a partir de la época augustea, también posteriormente en ladrillo. Habitualmente no contaba con cámara funeraria y se acondicionaban alojamientos para las urnas cinerarias; alternativamente, el difunto podría ser enterrado en el suelo antes de construir el monumento sobre él. La caracterizada por el uso de sillares y cortinas de mármol o travertino comenzó a extenderse a finales de la época republicana a mediados del siglo I a. C., cuando estos materiales comenzaron a utilizarse en la construcción de edificios y templos; fue la más espléndida de las tipologías, con losas de travertino y mármol trabajadas y esculpidas con frisos y bajorrelieves y extremadamente creativa y diversificada en formas. Más tarde, sin embargo, comenzaron a extenderse los monumentos de ladrillo más baratos, que probablemente podrían decorarse con travertino y mármol. En el Bajo Imperio (siglos IV y V d. C.) las cualidades artísticas y creativas de estos artefactos se deterioraron gradualmente; al no tener cámara funeraria y dejar de existir la práctica de la cremación, esta tipología fue abandonada con el tiempo. Los monumentos de la época republicana estaban hechos en *opus quadratum* o *peperino*, algunos tipos eran: *cubo*, *guacamayo* y *arco*. Algunos ejemplos de tumbas monumentales republicanas pueden ser: el *Monumento Dorico* (Vía Appia, siglo II-I a. C., del tipo de ara en *opus quadratum* de *peperino* y frisos de *peperino*), el *Sepulcro dei Festoni* (Vía Appia, II-I aC, con altar de *opus quadratum* y frisos de *peperino*), el *Sepulcro a Dado* (Vía Casilina, de época republicana)²⁶ y el *Sepulcro ad arco* de la Vía Appia²⁷. En cambio, en cuanto a los monumentos de la época imperial, es posible afirmar que en la época de Ottavio Augusto, el mármol y el travertino se utilizaron en grandes cantidades para crear monumentos funerarios que adquirieron las formas más variadas. No es fácil definir una categorización (también como consecuencia de la escasez de

representan sus hazañas contra los dacios. También tenía la función de indicar simbólicamente la altura de la colina que unía el *Quirinale* y el *Campidoglio*, que había sido excavada para dar cabida al *Foro di Traiano*, mostrando así el gran trabajo que había que hacer. En el interior hay una escalera de caracol y en el pedestal una sala de la que parte la escalera y que servía para disponer las urnas que contenían las cenizas de Traiano y su esposa Plotina; no está claro si esta función se estableció en el momento de la construcción o solo después de la muerte del propio Traiano.

²⁵ Mausoleo situado junto a la *Meta Romuli* y descrito como más alto que la *Mole Adriana*, de forma circular con varios tambores superpuestos de diámetro decreciente totalmente revestidos de travertino. Destruído por el papa en 675 con sus travertinos, se completaron los escalones de San Pietro (la *Basilica di Constantino*) y el pavimento del paraíso (el pórtico frente a la primera *Basilica di San Pietro*). Está representado en el *Martirio di San Pietro* del Filarete, en la puerta de bronce en forma de planta.

²⁶ En la plaza de *Porta Maggiore*, dentro de las murallas y algunos metros a la derecha del trazado de la antigua Casilina, hay una estructura que se presenta exteriormente como un paralelepípedo de 2 [m] de lado y 3 [m] de altura enteramente en plaza de *peperino*. En las esquinas de las pilastras con capiteles corintios, en la base de las molduras lisas y en la parte superior un friso dórico parcialmente conservado compuesto por *bucrani* (cráneos de buey), metopas (los rosetones) y triglifos (las tres barras verticales que alternan con rosetones u otras decoraciones vegetales o de figuras). En el lado por donde pasaba la antigua Vía Casilina hay una placa de travertino muy arruinada en la que se aprecian algunos caracteres latinos; también de este lado hay una base de travertino continuada en la parte posterior por el *peperino*. En la parte trasera se puede ver otra piedra peperino colocada sobre el friso, por lo que probablemente hubo alguna elevación del monumento.

²⁷ Tumba definida como “torre” entre los kilómetros 5 y 6 de la Vía Appia, de época republicana. La galería corta realizada con sillares de piedra arenisca en obra cuadrada sobre la que insiste la cimentación del monumento, si está concebida para quedar expuesta, como es razonable pensar, ya que es un espacio demasiado grande para una urna y demasiado corto para un sarcófago, en efecto, permite definir el monumento como un “*Monumento Arco*”. En este caso, el arco simboliza el paso de la vida a la muerte, utilizado para facilitar el camino al inframundo del difunto (de hecho, la única forma que tenían los familiares del difunto era facilitar su propio camino construyendo una puerta para su entrada personal al inframundo).

revestimientos monumentales supervivientes), pero generalmente fueron concebidas para albergar las urnas de uno o unos pocos individuos. Queriendo intentar una clasificación en función de la forma del núcleo de hormigón, es posible definir los siguientes tipos: *pilar*, *torre* (misma configuración que el pilar pero de mayor tamaño), *pirámide*, *dado*, *arco*, *edículo* (en el que se desarrolla la estructura arquitectónica de un pequeño templo, de base cuadrada, con un frontón sostenido por columnas, o de base circular, con columnas coronadas por una cubierta en forma de cúspide; generalmente la estructura alberga una especie de nicho en el que se coloca la estatua del difunto), un *templo* (templos cuadrados o templos redondos) y *ara* (el ara es un altar generalmente en forma de paralelepípedo utilizado para sacrificios u otros regalos a los dioses). En los monumentos se podían tallar imaginativas representaciones que recordaban la figura y las actitudes del cliente, como la *Tomba di Eurisace* frente a la *Porta Maggiore*, que, aunque despojada de sus revestimientos, puede definirse genéricamente como del tipo cubo. Un elemento que en ocasiones se encuentra en diferentes tipologías es el de la representación de una puerta falsa, que simboliza el punto de cruce entre el mundo de los vivos y el de los muertos. Puede ser una representación en miniatura como en las estelas de la puerta falsa o una representación a tamaño natural obtenida en la fachada del monumento o incluso el propio monumento puede representar una o más puertas en su conjunto. Estos monumentos eran muy numerosos pero desgraciadamente casi todos ellos fueron despojados de los revestimientos de mármol habitualmente para la producción de cal (práctica de *decapado*, previamente tratada). Posteriormente, durante la Edad Media y el Renacimiento, todos los monumentos visibles fueron saqueados. Por tanto, por este motivo, suele ser posible observar únicamente el núcleo romano de hormigón que soportaba el revestimiento; con su revestimiento de mármol muy pocos se han salvado gracias a afortunadas coincidencias, como estar enterrados en el suelo o protegidos por construcciones medievales que los utilizaron como cimientos o incorporadas en partes de las Murallas Aurelianas-Onorianas construidas en el siglo III-V y destruidas en la época moderna debido a algún acontecimiento concreto (las murallas se construyeron intentando incluir las tumbas para ahorrar material de construcción y eliminar posibles posiciones ventajosas para los asediadores). Algunos ejemplos son: el *Sepolcro di Eurisace* conocido como la "Tumba del panadero" en *Porta Praenestina* (*Porta Maggiore*, aproximadamente a mediados del siglo I a. C.), el *Sepolcro di Geta* en la Vía Appia (fechaable a finales del siglo II d. C. originalmente cubierta de mármol pero sólo queda el núcleo de cemento, Fig. 14) y la *Tomba di Cornelia* (a lo largo de la Vía Salaria, datable en el siglo I a. C.)²⁸. El *Cippo y la Estela* se pueden definir como tipologías monumentales de pequeñas dimensiones, generalmente económicas, pero que en ocasiones también pueden ser extremadamente refinadas y relativamente costosas, con esculturas en altorrelieve, frisos y grabados. El material utilizado fue principalmente toba o peperino en la época republicana, travertino o mármol a partir del siglo I a. C. Las estelas, pero también los cipos, fueron las tipologías más clásicas utilizadas en las tumbas económicas tanto para enterramientos como para cremaciones; los restos de los difuntos se colocaban en el suelo usando una tumba de pozo para entierros o una tumba de pozo para cremaciones; para las piedras utilizadas en las incineraciones también se podría hacer un compartimento dentro de la propia piedra para contener la urna. Sobre el bloque de piedra se hacían inscripciones que contenían generalmente la advocación al *Mani*, acto que volvía sagrado e inviolable el lugar, el nombre del difunto y de quien hizo construir la tumba y

²⁸ Encontrado dentro de la torre al oeste de la *Porta Salaria* cuando fue demolida en 1871, se colocó en *Corso d'Italia* cerca de las Murallas Aurelianas, justo después de Vía Lucania. Se trata del monumento funerario de una tal Cornelia, hija de L. Scipio y esposa de *Vatienus*, del que queda parte de la base redonda de cemento recubierta de mármol y travertino, parte del friso que representa un bucráneo y parte de una escultura.

también adornos florales; a veces se hacían agujeros en la piedra que usaban los parientes para colocar flores frescas. En particular, la estela se puede definir como una losa monolítica de piedra labrada en la que se puede definir un marco arquitectónico a través de grabados y bajorrelieves. Algunas caracterizaciones son: estela de *puerta falsa* y estela de *edículo*. La losa de piedra podría colocarse directamente en el suelo, pero también exponerse en una pared sostenida por grapas en una estructura funeraria más grande.



Fig. 14 - Carlo Labruzzi, *Sepolcro di Geta*, vista general en escorzo. Atribuido en la tradición popular a Geta, hijo de Septimio Severo y Giulia Domna y hermano de Caracalla, aparece únicamente en el edificio interior de hormigón, despojado de lo que debió ser su revestimiento original de sillares de mármol (Fuente: https://it.wikipedia.org/wiki/Tomba_di_Geta#/media/File:Tombe_of_Geta_-_Vía_Appia_Roma_-_Carlo_Labruzzi.jpg).

El cipo, por su parte, es un bloque de piedra tallada paralelepípedo o cilíndrico que descansa sobre una base alta y podría caracterizarse según numerosas subtipologías, como: *ara* (piedra con forma de altar, que simboliza un altar sagrado en miniatura), *edículo* (una base sostiene un *edículo*, un templo en miniatura) y *sarcófago* una urna apta para contener las cenizas en forma de sarcófago. Algunos ejemplos de estas tipologías son: el *Cippo di Q. Sulpicius Maximus* (datable a finales del siglo I d. C., a lo largo de la Vía Salaria, Fig. 15)²⁹, la *Stele dell'edicola di Tiberio Antonio Venusto*

²⁹ Durante el cañoneo de las murallas del 20 de septiembre de 1870, que precedió a la entrada de los Bersaglieri en Roma por la brecha de *Porta Pia*, la cercana *Porta Salaria* resultó gravemente dañada. En 1871 se decidió derribar definitivamente la puerta y así se encontró incorporado en los cimientos de la torre cilíndrica al este de la puerta el monumento funerario a Quinto Sulpicio Massimo y también un sepulcro de cámara. Posteriormente se construyó una nueva puerta que también fue demolida en 1921 por razones de viabilidad. La piedra original se encuentra en los Museos Capitolinos/*Palazzo dei Conservatori* y los cantos rodados de la tumba de la cámara y una copia del sepulcro de Sulpicius Maximus se colocaron dentro de un pequeño jardín a unas pocas decenas de metros de la ubicación original, en la esquina de Vía Piave y Vía Quinto Sulpicio Massimo. La tumba está construida con un alto pedestal de travertino rematado por una piedra de mármol en la parte superior de la cual hay un frontón con acroterio angulares; en la piedra hay una estatua del joven de 11 años con su obra improvisada grabada en el costado y debajo del epígrafe que relata brevemente la historia en latín y griego. En el año 92 d. C. Domiziano inauguró el tercer *certamen* quinquenal, una especie de campeonatos mundiales de gimnasia, deportes ecuestres, música y poesía, evento que se celebraría durante todo el Imperio Romano y del que aún quedarían reminiscencias en la Edad Media y en el Renacimiento. Entre otros concursos, algunos competidores de poesía griega se desafiaron en una composición improvisada sobre un tema

(en la Vía Trionfale, ubicada en el sector de *Santa Rosa* de la necrópolis triunfal del Vaticano), la *Stele di C. Giulio Elio* (que data de finales del siglo I d. C., a lo largo de la Vía Trionfale)³⁰, y la *Stele di Licinia Amias* (que data de principios del siglo III d. C., también ubicada a lo largo de la Vía Trionfale, Fig. 16)³¹. El *sarcófago* (*Sarcophagus*) es una especie de cajón generalmente hecho de piedra o terracota cuyo uso para el entierro de los cuerpos ya estaba muy extendido en la época anterior al nacimiento de Roma (sarcófagos egipcios, etruscos, fenicios).



Fig. 15 - Vista general del patio ubicado cerca de las Murallas Aurelianas donde se encuentra el *Cippo di Q. Sulpicius Maximus* (Fuente: http://www.bandb-rome.it/images/quinto_sulpicio_massimo_1.jpg).

asignado (*versus extemporales*) y el joven Quinto Sulpicio Massimo ganó el concurso, muriendo inmediatamente después.

³⁰ Encontrado el 5 de febrero de 1887 durante la construcción por parte de Remigio Cionci de un edificio a lo largo de la línea aduanera fuera de *Porta Angelica*, donde discurría la antigua Vía Trionfale (por lo tanto, entre la calle *Borgo Angelico* y *Piazza Risorgimento*). La refinada calidad de la escultura, el estilo de las letras epigráficas, el rostro lampiño del personaje, el hecho de que todavía utilizara el *prenomen* Gaio Giulio, propio de los descendientes de libertos o clientes de los césares, llevan a datar el monumento, a la era Flavia o de Traiano. Expuesto en los Museos Capitolinos/*Centrale Montemartini*, la estela de mármol lunense mide 103 [cm] de alto por 49 [cm] de ancho y 28 [cm] de espesor y crea un adoratorio cuadrado que contiene el busto desnudo de su titular, en una pose heroica y severa. Las facciones son extremadamente realistas con también un lunar informado a la izquierda de la boca en el que se esculpe un cabello. Sobre la hornacina, entre las letras *D.M.* que invocan al *Mani*, se tallan en bajorrelieve dos siluetas de zapateros con sus mangas también para sostenerlos: uno permanece desnudo mientras que el otro calza una caliga, un zapato típico romano. El dueño era de hecho un *sutor caligarius*, zapatero especializado en la fabricación de *caligae*, como también consta en el epígrafe grabado en la estela (CIL VI.33914). Novedades en la estela de *C. Iulius Helius* se puede encontrar en el *Boletín de la Comisión Arqueológica de Roma*, publicado por Tip. de la R. Accademia dei Lincei, (1887).

³¹ Expuesto en el museo de las Termas (Museo Epigráfico, primer piso) y encontrado en la necrópolis vaticana, probablemente a finales del siglo XIX, cuando la *Porta Angelica* fue demolida como consecuencia de la redefinición de los límites de las Murallas Vaticanas. La sencilla estela con acroteria, de la que sólo se conserva la parte superior, es interesante porque testimonia la coexistencia de elementos paganos y cristianos en la simbología funeraria. Esta costumbre estaba muy extendida en el siglo IV d. C. pero ya presente en siglos anteriores, aunque de forma menos extendida. La estela muestra una inscripción en parte en latín y en parte en griego y el dibujo de dos peces (una de las simbologías paleocristianas más clásicas) y un ancla.



Fig. 16 - *Stele di Licinia Amias* (Fuente: https://it.wikipedia.org/wiki/File:Stele_Licinia_Amias_Terne_67646.jpg).

Se utilizó en Roma en época republicana, aunque los sarcófagos de esa época encontrados son muy raros (se conocen los sarcófagos de la *Tomba degli Scipioni*); desaparecieron en los siglos en que se practicaba la cremación y en la época imperial reaparecieron durante el siglo II, teniendo una difusión muy amplia en los siglos III y IV. Este monumento generalmente se concebía como parte de una tumba más compleja (por ejemplo, colocado dentro de un mausoleo cristiano o una cripta subterránea o la cámara de un templo de ladrillo), pero también para ser utilizado como un sepulcro monumental autónomo y completo, dispuesto sobre un pilar o algún pedestal en el camino. Algunos ejemplos de estas construcciones son: la *Tomba di Nerone* (en la milla 6 de la Vía Cassia, Fig. 17, datable de finales del siglo II a principios del siglo III d. C.)³², el *Sarcófago di Scipione Barbato* (encontrado en el Sepolcro degli Scipioni a lo largo de la Vía Appia Antigua y conservado en los Museos Vaticanos), el *Sarcófago Fortunati* en el Parque Arqueológico de Vía Latina (también llamado *Tomba Fortunati 25*), el *Sarcófago Barberini* también ubicado en el Parque Arqueológico

³² Como se desprende de la inscripción orientada a favor del antiguo camino y visible desde el lado opuesto a donde hoy corre el Cassia, se trata del sepulcro del Prefecto Publio Vibio Mariano y su esposa Reginia Massima construido por su hija y heredera Vibia Maria Massima. Se trata de un sarcófago de arca simple, con techo de doble vertiente y acróteras angulares, íntegramente de mármol decorado con bajorrelieves y colocado sobre un basamento alto originalmente revestido de mármol y hoy revestido de ladrillos. El estilo de las esculturas y la inscripción, no excelente, la datan del siglo III d. C. Se la llamó Tumba de Nerone después de que el *Papa Pasquale II* en el siglo XII ordenara demoler la verdadera *Tomba di Nerone*, la *Tomba dei Domizi*, ubicada donde ahora se encuentra *Santa Maria del Popolo*. Posteriormente, para apaciguar el descontento popular por la desaparición del monumento, se declaró que las cenizas habían sido trasladadas a un Mausoleo en la Cassia.

de Via Latina, el *Sarcofago di Amendola* (siglo II d. C., época de los Antoninos, encontrado en Vigna Amendola en la Appia Antica y ahora en los Museos Capitolinos), el *Sarcofago di Portonaccio* (190-200 d. C., 160 centímetros de altura), el *Sarcofago di Iulius Achilleus* (siglo III, 106 centímetros de altura, ubicado en Vía Cristoforo Colombo, actualmente ubicado en el Museo Nacional Romano en la sección del Palacio Massimo alle Terme), el *Sarcofago dell'Annona* (fechado a fines del siglo III, más precisamente 290 d. C., conservado en el Museo Nacional Romano Sección Palacio Massimo alle Terme, 85 centímetros de altura), el *Sarcofago Grande Ludovisi*, el *Sarcofago di Mattei* o de *Marte e Rea Silvia* (siglos II-III d. C., se conserva una copia en el Museo de la Civilización Romana y se conserva el original en el Museo Nacional Romano, *Palazzo Altemps*), el *Sarcofago di Sant'Elena* (del *Mausoleo di Sant'Elena*, Fig. 18, 19 y 20, ahora en los Museos Vaticanos), el *Sarcofago di Costanza* (que data de alrededor del 340 d. C., de 225 centímetros de altura y en pórfido rojo, conservados también en los Museos Vaticanos, Fig. 21), el *Sarcofago Dogmatico* (siglo IV) y los *Sarcofagi dell'ipogeo degli Ottavi*. El *Recinto funerario* (o *recinto funerario*) es una suerte de prolongación de otras tipologías funerarias y consiste en un cerco o barrera en obra escuadra o en obra con núcleo de cemento que delimita una pequeña extensión de terreno utilizada como cementerio familiar y en cuyo interior se encuentran la *ustrina* donde se realizaban las cremaciones, arenales y uno o más sepulcros monumentales, como cipos, estelas sencillas o incluso estructuras monumentales más complejas.

Las *Tumbas de cámara* ya eran utilizadas por los etruscos en el siglo VI a. C. y de éstas se extendieron a Roma en la época republicana, manteniéndose en uso al menos hasta la época de Augusto; consistían en habitaciones sencillas de base cuadrada construidas a pie de calle (por ejemplo, en Vía Statilia) o colocadas sobre un podio de hormigón revestido de mármol o travertino (*estereobato*) incluso de unos pocos metros de altura (*Tomba di Bibulo*). A veces estaban apoyados contra una pared tobácea y parcialmente excavados en la roca, al nivel de la carretera o a cierta altura en la loma tobácea, manteniendo siempre una pared de la habitación directamente a la vista de la carretera y sin *dromos* de acceso; los muros eran de toba cuadrada (o *peperino* o *travertino*), generalmente apoyados sobre *opus caementicium* que en su interior contiene *opus reticulatum* o ladrillo. En el núcleo de hormigón se pudieron obtener los nichos y edículos en los que se disponían las urnas. Normalmente constaban de habitaciones individuales, pero en ocasiones la construcción podía constar de varias habitaciones contiguas en las que se depositaban los restos de unas pocas personas; eran edificios de un coste medio-alto y por tanto pertenecientes a exponentes de la rica burguesía romana. Algunas tumbas de cámara en Roma son: *Sepolcro Gemino* y *Sepolcro a camera di Via Statilia* (siglo I y II a. C.)³³, el *Sepolcro di C. Publicius Bibulus* (situado a lo largo de Vía

³³ En la esquina entre Vía di Santa Croce in Gerusalemme y Vía Statilia, con motivo de la ampliación de esta última en 1916, se encontraron una serie de sepulcros que estaban dispuestos al costado de la antigua Vía Celimontana (carretera que conectaba la *Porta Celimontana* con la localidad de *Spes Vetus* en *Porta Maggiore*). Los sepulcros se apoyaban en el banco de toba por donde pasaba el acueducto neroniano y donde hoy se encuentra el jardín de la embajada británica. Este banco de toba es un vástago de *Colle Oppio* y el terreno tiene una diferencia de altura considerable, por lo que los jardines son unos diez metros más altos y el muro que contiene el terreno es visible a la derecha de las habitaciones; permanecieron enterrados ya en época imperial, quizás debido a la recuperación del campo *Esquilino* encargada por Augusto o quizás por otras razones. Surgieron de la tierra dos sepulcros de cámara, uno de ellos doble, parcialmente excavado en la toba y junto a él, bajo el muro de los jardines de *Villa Wolkonsky*, así como un columbario anónimo y un sepulcro tipo altar. Las tumbas de cámara son visibles desde el camino a través de la cerca; las tres cámaras de los dos sepulcros, en contacto entre sí, tienen una fachada cuadrada de toba amarilla mientras que las otras paredes son de *opus reticulatum*. Desde la calle se ve claramente una gran superficie, también en *opus reticulatum* de discreta factura, apoyada sobre la cresta tobácea, en la pared del fondo de la habitación izquierda. Cada cuarto tiene lados de aproximadamente 4 [m] de largo y tiene una entrada bastante baja, similar a una ventana. Tras el hallazgo, las Tumbas

Flaminia, Fig. 22 y 23, datable a principios del siglo I a. C.)³⁴ el *Sepolcro dei Platorini* (principios del siglo I d. C.)³⁵ y el *Sepolcro di Via Filarete* (siglo I a. C.)³⁶. Los *Sepolcri a tempietto* son una arquitectura de cámara de forma templaria; podrían haber sido templos reales, así como estructuras de cámaras que solo recordaban templos en algunas partes. Veamos un ejemplo importante: el

se protegieron con un techo y se hicieron refuerzos de ladrillo en las ventanas. El *Sepolcro Gemino*, por otro lado, consta de dos cámaras funerarias adyacentes y puede fecharse a principios del siglo I a. C.; como adorno, la fachada exterior presenta los bustos en bajorrelieve de los 3 hombres y 2 mujeres enterrados en las dos salas esculpidos en dos bloques de piedra peperino. Estos eran libertos de ricas familias romanas. Debajo de los bustos grabados en la toba se encuentran los epígrafes parcialmente desgastados y no fácilmente legibles. Adyacente se encuentra el *Sepolcro a Camera* de Publio Quinzio, su esposa y concubina, probablemente de finales del siglo II a. C.; como decoración de la fachada tiene dos escudos redondos en bajorrelieve y una moldura tallada en los bloques de toba alrededor de la entrada. El epígrafe se puede leer con bastante facilidad.

³⁴ La *Tomba di Caio Publicio Bibulo* fue erigida al pie de la *Collina Capitolina*, a 100 [m] de la *Porta Fontinalis*; está ubicado al pie del monumento al *Milite Ignoto* en *Piazza Venezia* al comienzo de *Via dei Fori Imperiali* y todavía hay una pared visible, la fachada principal del monumento, cuyo lado externo mira al suroeste, hacia el *Vittoriano*. El resto de la fachada está realizada íntegramente en travertino cuadrado, con una entrada y dos hornacinas donde quizás se colocaron estatuas y estaba decorada con cuatro pilastras toscanas y encima con un friso de bucrania, rosetones y guirnalda en travertino. Este último podría ser quizás el revestimiento de una obra de toba cuadrada; en la esquina del muro, para crear la pared lateral, se aprecian bloques de toba y nuevamente de travertino. El sepulcro se colocó sobre un altísimo basamento de casi 5 [m] de altura y 6.50 [m] de ancho (*estereobato*), que quedó enterrado casi en su totalidad tras la progresiva elevación del nivel del suelo de la ciudad.

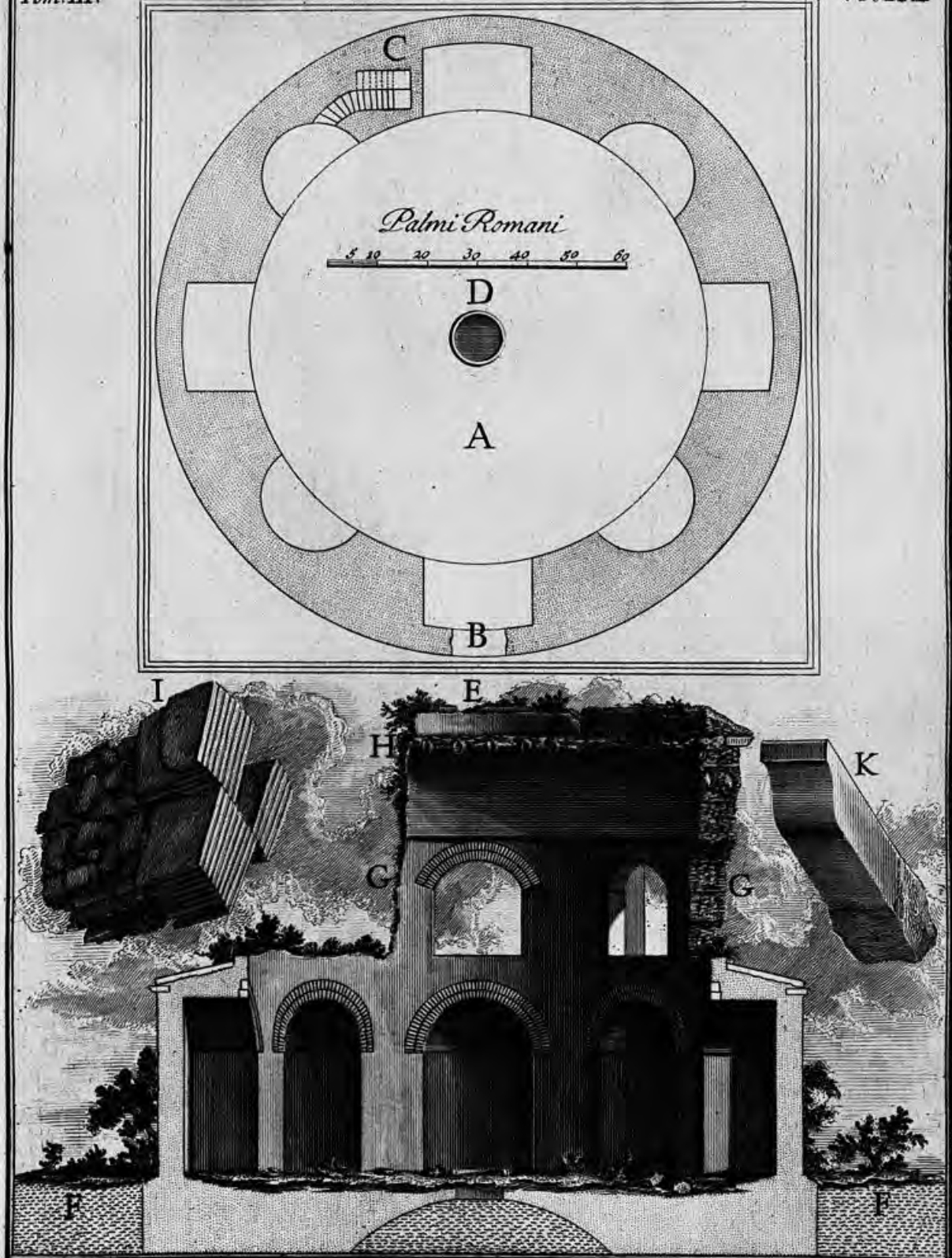
³⁵ En mayo de 1880, durante la ampliación de la llanura de inundación y la construcción de las murallas sobre el *Tevere* en la cabecera transtiberina del *Pons Agrippae*, hoy *Ponte Sisto* renacentista, se encontraron los restos de un sepulcro al desbrozar el terreno. Un rincón de la habitación permaneció visible durante un par de años pero nadie, ni arqueólogos ni saqueadores, le prestaron atención, asumiendo que ahora había sido vaciado de todo su contenido. Sin embargo, esta fue una excepción a la regla; cómo se produjo el milagro de que a lo largo de los siglos la tumba permaneciera inexplorada en una zona muy céntrica de Roma es un misterio. Lanciani plantea la hipótesis de que cuando se construyeron las Murallas Aurelianas, que discurrían a lo largo del *Tevere* unas decenas de metros, se levantó el suelo y la tumba, dejada intacta como lugar sagrado, permaneció enterrada hasta 1879. La tumba, de planta aproximadamente cuadrada, es una habitación de 744 x 712 [cm] de lado, construida para contener las cenizas de una familia, está revestida exteriormente de travertino e interiormente de ladrillo y está decorada con frisos y una moldura lisa en la base que resalta el podio bajo en travertino sobre el que descansa. Se encontraron algunas inscripciones atribuibles al período entre Augusto y los *Flavii* (CIL VI 31761-31768a) de las cuales 4 son inscripciones de paredes externas, las otras relacionadas con las urnas encontradas en el interior. En la entrada hay una inscripción que hace referencia a *C. Sulpicius Platorinus*, triunviro monetario en el 18 a. C. (CIL VI 31761) y su hermana *Sulpicia Platorina*, esposa de *Cornelius Priscus*. Sin embargo, la construcción del monumento, según Richardson, podría atribuirse a un sobrino del mismo nombre. La construcción probablemente se remonta a la primera década del siglo I d. C.; otros lo remontan a un período ligeramente posterior, alrededor del año 20 d. C., atribuyendo su construcción a *M. Artorius Geminus*, prefecto en el 10 d. C. (*Silvestrini, Sepulcrum*, 1987). La cámara contenía nueve nichos y nueve urnas cinerarias, de las cuales seis aún estaban intactas; las urnas, unas de base redonda y otras de base cuadrada, son sumamente sofisticadas, de mármol decoradas con festones y bucranas y pájaros comiendo frutas. Las tapas de las urnas fueron selladas con plomo fundido y fueron abiertas el 3 de mayo de 1880 en la Farnesina; se encontraron restos de huesos y joyas (en particular en la segunda urna un anillo de oro y en la tercera la piedra del mismo anillo, un ónix dañado por las llamas de la cremación, esto parecería indicar que dos cuerpos fueron incinerados juntos y posteriormente dividida en dos urnas). En el quinto había dos anillos de oro con camafeos y en el sexto, de *Minasia Polla*, una horquilla de latón. Además de los tres personajes ya mencionados, los otros que aquí se conservan son: *Aulus Crispinus Caepio* activo en las intrigas de la corte en la época de Tiberio, *Antonia Furnilla* y su hija *Marcia Furnilla*, segunda esposa de Tito, repudiada en el 64 d. C. (*Svetonio, De vita Caesarum: Divus Titus 4.2*). En la habitación encontraron una estatua de mujer intacta, una descuartizada y un busto de mujer; la estatua de una mujer es según lo relatado en la placa explicativa de *Sulpicia Platorina* y data del 60-70 d. C. mientras que Lanciani planteó la hipótesis de que tal vez podría ser el de *Marcia Furnilla*. La segunda estatua representa al emperador Tiberio en pose heroica (este último gravemente dañado por el derrumbe de la bóveda de la sala, aunque se encontraron todas las piezas). El busto de mujer es probablemente el de *Minasia Polla* y representa uno de los retratos de mármol más refinados y mejor ejecutados encontrados en Roma. La sala fue desmantelada y reconstruida en 1911 dentro de la sala X del Museo Nacional Romano en las *Terme di Diocleziano* en *Piazza della Repubblica* (Paribeni y Berretti); la sala, cerrada durante muchas décadas, fue reabierta al público en 2008. En la entrada se conservan las dos estatuas y el busto de la joven.

³⁶ En *Vía Casilina*, en un pequeño rectángulo de terreno cerca del jardín del Instituto "*Grazia Deledda*", algunos bloques cuadrados en piedra gabina, atribuibles a la esquina suroeste de una cámara sepulcral, yacen protegidos por rejas (que sin embargo también podrían ser atribuible a un recinto funerario).

Sepolcro di Marco Nonio Macrino/Tomba del Gladiador (ubicado a lo largo de la Vía Flaminia, Fig. 24, segunda mitad del siglo II d. C.).



Fig. 17 - Giovan Battista Piranesi, *Tomba di Nerone*, alzado, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo III mesa XIV (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-XIV](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-XIV)).



A Pianta del Mausoleo di Santa Elena Madre di Costantino Imp. sulla Via Laviniana. B Ingresso moderno. C Scala dentro al muro. Conduce al Piano, sopra cui posa il secondo ordine di Nicchioni esterni. D Abaino, che dava il lume alla Cella di sotto. In oggi egli è turato dal terreno con tutta la Cella medesima. E Spaccato del Mausoleo. F Piano moderno. G Muro costruito nel le superficie di mattoni triangolari, nel mezzo di riempitura tramezzata ogni quattro palmi da corsi orizzontali di mattoni. H Pille internate per alleggerire il peso alla gran Volta. I Si dimostrano i Mattoni, i quali uno sano, l'altro dimezzato, e posti in doppio ordine formano gli archi delle nicchie, e delle Finestre. K Una delle Mensole, che sostenevano l'isterno Cornici all'intorno.

Fig. 18 - Giovan Battista Piranesi, Mausoleo di Santa Elena, planta y sección, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo III mesa XVI (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-XVI](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-XVI)).

(1784), Volumen II mesa V (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/2-V#/media/File:Piranesi-2005.jpg](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/2-V#/media/File:Piranesi-2005.jpg)).



Fig. 23 - Giovan Battista Piranesi, *Tomba di C. Publicius Bibulus*, detalle a la derecha, en *Le antichità Romane* (1784), Volumen II mesa VI (Fuente: https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane/File:Piranesi-2006.jpg).

A orillas del *Tevere*, en Vía Vitorchiano, donde hay una fábrica en desuso, se encontró en octubre de 2008 una sección del antiguo adoquín de Flaminia, durante las pruebas de exploración realizadas antes de la construcción de un nuevo complejo residencial de tres edificios, 7 metros más bajo que el nivel actual del suelo. Junto al camino se descubrió un notable sepulcro monumental de grandes dimensiones del tipo de templo, enteramente revestido de mármol con un techo de tejas también enteramente de mármol; se salvó al sufrir un derrumbe quedándose sumergido por el limo debido a la crecida del *Tevere*, en una época tan remota que pudo escapar de los saqueadores, muy activos incluso antes del final de la era imperial. Numerosas estructuras han salido a la luz como columnas, un tímpano, revestimientos de mármol, decoraciones y una parte de la inscripción funeraria que permite atribuir el monumento a *M. Nonius Macrinus*, perteneciente a la familia *Nonii*³⁷ de Brescia, que desarrolló su larga carrera militar bajo los emperadores Adriano, Antonino Pio y Marco Aurelio ya una mujer, evidentemente su esposa, cuyo nombre leemos Flavía. Es uno de los hallazgos arqueológicos más importantes que se han producido en Roma en las últimas décadas: las excavaciones de la Superintendencia, que actualmente avanzan lentamente por falta de fondos,

³⁷ El arqueólogo Giovanni Labus (Brescia, 10 de abril de 1775 - Milano, 6 de octubre de 1853), encontró a esta familia, una de las más destacadas de la colonia cisalpina, mencionada en unos 40 mármoles brescianos y veroneses en cuanto a número de clientes, seguidores de esclavos y libertos, por el esplendor de la relevancia, por la altura de los cargos ocupados, por la magnificencia en las fábricas y por la inmensa riqueza. Dr. Claudio Fossati, insigne amante de las antiguas reliquias de esta tierra, recuerda once cónsules romanos entre los *Nonii* y tres entre los *Arrii* (otra importante familia de origen etrusco con la que se unieron los *Nonii*); el mero nombre de sus villas y fincas en Lombardia, Veronese, Istria, alrededores de Roma, Campania, Calabria, Puglia, África, España, formaría una lista interminable. En el área de Brescia tenían posesiones en *Valcamonica*, en el *Lago Idro*, en *S. Eufemia*, *Isorella*, *Pollicino*, *Urago Mella*, *Mompiano*, en *Vico Muciano* y en *Lograto*.

llevaron en 2010 al descubrimiento de toda la base del monumento, que mide 10 metros de frente y 20 de largo y una estatua femenina, probablemente su esposa. La inscripción funeraria se desarrolla sobre el arquitrabe de la fachada por seis líneas y por una longitud de unos 8 metros; se encontró alrededor de una tercera parte: un gran monolito de 258 centímetros de largo por 90 de alto y 75 de espesor ubicado en el lado izquierdo de la inscripción y otros fragmentos en el lado derecho, pero las excavaciones continúan.



Fig. 24 - *Sepulcro di Marco Nonio Macrino*, detalle de la decoración. El descubrimiento arqueológico, en parte predecible dada la ubicación al borde de la antigua carretera, tuvo lugar en 2008 en Vía Vitorchiano, en el área de *Saxa Rubra* en Vía Flaminia. (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2019/04/villa-marco-nonio-toscolano-maderno.html>).

Existían numerosos sepulcros *con cámaras subterráneas* (*hypogeum*) completamente subterráneas (hipogea) realizadas mediante la excavación de algunas cámaras en el interior del banco tobáceo o a veces mediante la explotación de antiguas cuevas en desuso; se utilizaron tanto en la época republicana como en la época imperial. Podrían haberse realizado excavando las habitaciones en un lomo tobáceo a lo largo de una calle y creando una entrada monumental en toba cuadrada, *peperino* o *travertino*, adornada con columnas, entablamentos y estatuas y desde la que se accedía a las habitaciones a través de un largo corredor (*dromos*); a menudo la entrada se colocaba a cierta altura del nivel de la calle (ejemplo *Scipioni*, Fig. 25 y 26, *Semproni*). En época republicana, el acceso a las tumbas podía simplemente permanecer abierto y situarlo a cierta altura impedía que los animales utilizaran los lugares como refugio; no debería haber mayores peligros de una violación por parte del hombre ya que en aquellos tiempos antiguos se respetaba generalmente la sacralidad de los lugares de enterramiento y en cualquier caso todavía las tumbas no solían contener tesoros que atrajeran el interés de los vivos (como Piranesi también anotado). Si las habitaciones estaban construidas en un terreno llano, se podía acceder a ellas a través de una galería de descenso donde se hacían escalinatas excavadas en la roca. Los hipogeos que datan de la época imperial podían tener paredes revestidas de ladrillo o de *opus vittatum* y podían ser paganos o cristianos o mixtos.

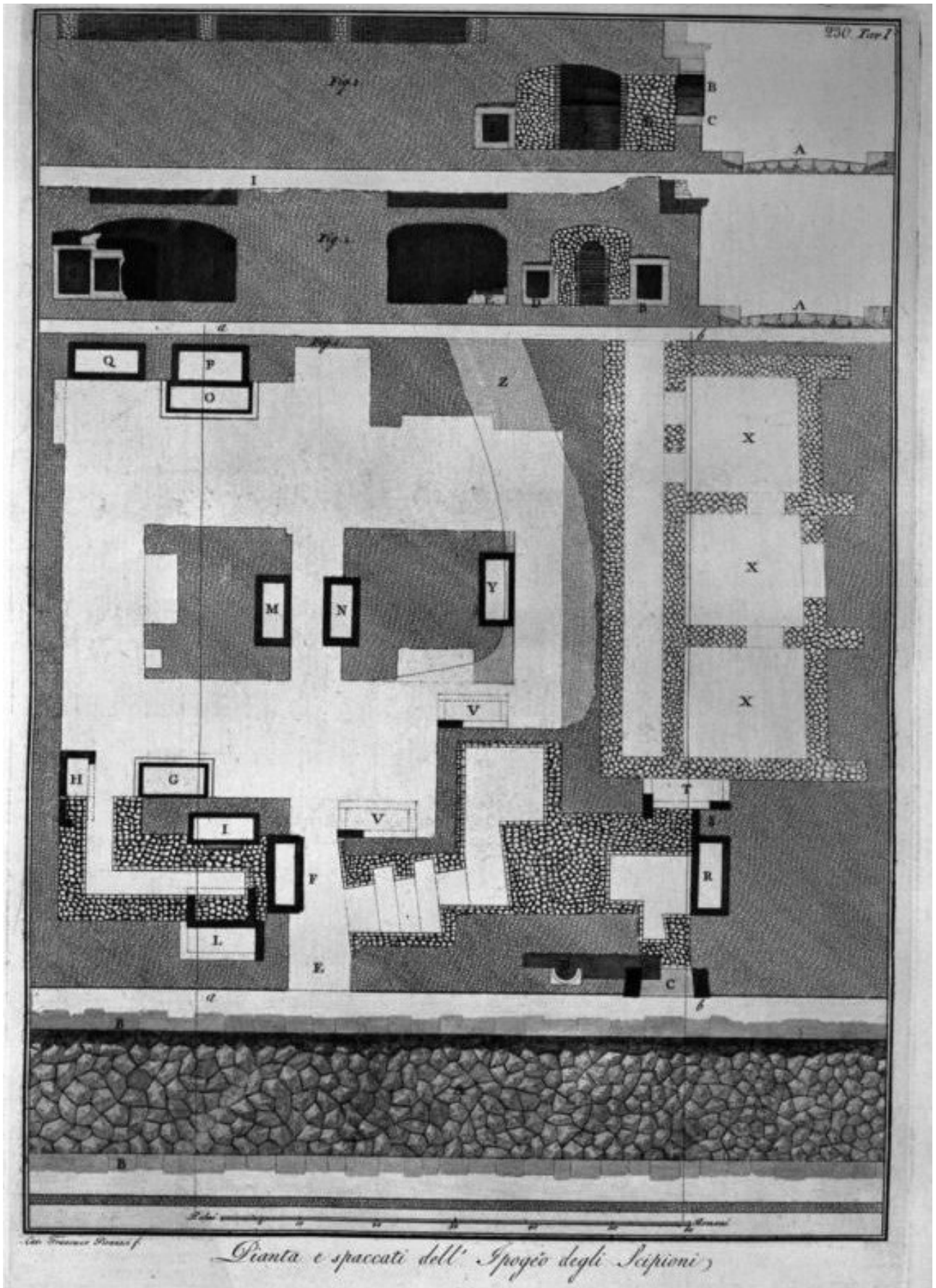


Fig. 25 - Giovan Battista Piranesi, *Sepolcro degli Scipioni*, planta y sección, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo V mesa I (Fuente: <https://www.romeandart.eu/images/news/sepolcro-scipioni-2.jpg>).

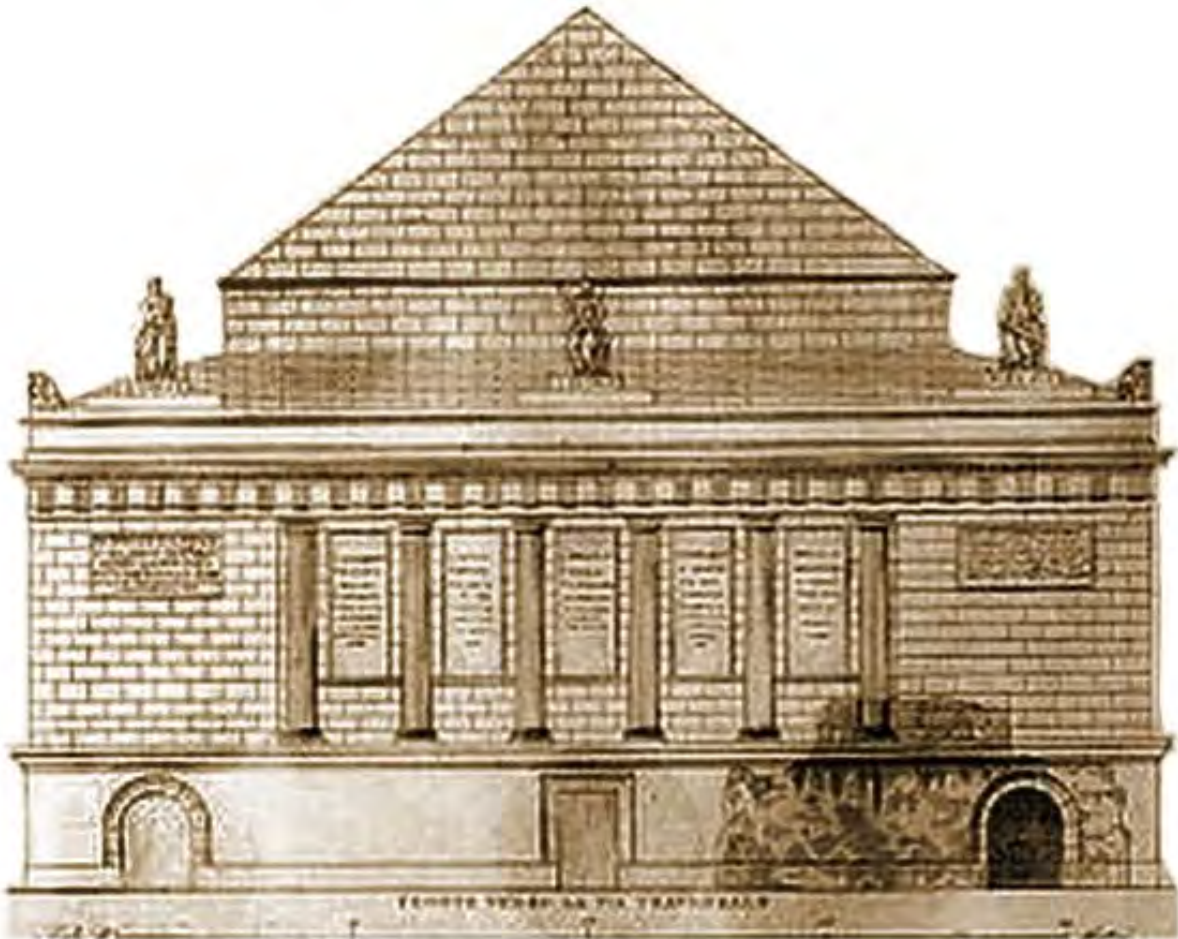


Fig. 26 - Luigi Canina, *Tomba degli Scipioni*, hipótesis reconstructiva. En 1780 dentro de las Murallas Aurelianas, cerca de la *Porta San Sebastiano*, se descubrió una tumba excavada en la toba y que las inscripciones encontradas identificaron inmediatamente como la de los Scipioni, familia de la *gens Cornelia* que tuvo el apogeo de su poder entre el III y el Siglo II a. C. (Fuente: <https://www.romeandart.eu/images/news/sepulcro-scipioni-3.jpg>).

Algunos ejemplos de tumbas de la época republicana en Roma: el *Sepulcro degli Scipioni* (a lo largo de la *Vía Appia*, utilizado desde el 280 a. C. hasta no más tarde del 100 a. C.)³⁸ y el *Sepulcro dei Semproni* (*Sepulcrum Semproniorum*, datable a mediados del siglo I a. C., en las afueras de la *Porta Sanqualis*)³⁹. En cuanto a los hipogeos sepulcrales de la época imperial, se pueden mencionar los siguientes: el *Ipogeo di Villa Glori* (siglo II d. C.)⁴⁰, la *Tomba dei cento scalini* (en el *Parco*

³⁸ La tumba, enteramente subterránea, se encuentra en un área cercada dentro del *Parco degli Scipioni* con una entrada directa desde *Vía di Porta San Sebastiano 9* y otra desde *Vía Latina 10* (entrada al *Parco degli Scipioni*); construido por orden de Lucio Cornelio Scipione Barbato y concebido como una gran sala cuadrada excavada en la cresta tobácea de la colina llamada *Clivo di Marte* por los romanos.

³⁹ Fue descubierto en 1863 completamente bajo tierra y las ruinas se encuentran hoy en el sótano del *Palazzo di San Felice*, en *Vía della Dataria 21*, construido bajo Pio IX en 1864 por Filippo Martinucci y hoy en uso en la residencia presidencial del *Quirinale*. De hecho el monumento ya había sido descubierto en el siglo XVII, como se conocía a la inscripción funeraria (CIL VI.26152). Propiedad de *Gneo Sempronio*, su madre y su hermana, tenía la fachada principal de sillares de travertino adornada con un friso y un marco tallado y estaba orientada hacia el *clivus* que conducía a la puerta de las Murallas Servianas; la sala estaba excavada en la roca de toba del *Quirinale* y se accedía a través de un *dromos* cuyo umbral de entrada tenía dos metros de altura desde el suelo del *clivus* y estaba adornado con un arco.

⁴⁰ En el interior de *Villa Glori* existe un altozano tobáceo en el que cuevas prehistóricas son readaptadas como lugares de enterramiento en época imperial; la primera sala a la que se entra fue completamente remodelada por los canteros en épocas posteriores. En el suelo se pueden ver escalones excavados en la toba que conducen a una cámara subyacente completamente llena de tierra y escombros. De la primera sala a través de un pasaje excavado en la toba por saqueadores se accede a una segunda sala que tiene tres nichos y un arcosolio y en la bóveda aún se conservan estucos salvados de los estragos de la época contemporánea. Actualmente puede haber otras cámaras que aún están sin explorar.

degli Acquedotti en la Vía Latina, siglo III d. C.), el *Hipogeo degli Ottavi* (a lo largo de la Vía Trionfale, siglo III d. C.)⁴¹, el *Ipogeo di Trebio Giusto* (cerca de la Vía Latina, fechable en el siglo IV d. C.)⁴², *Sepolcri del Museo Nazionale Romano - Sala X delle terme di Diocleziano*⁴³ y el *Ipogeo degli Aureli* (a lo largo de la Vía Labicana, fechable en el siglo III d. C.)⁴⁴.

Las construcciones de ladrillo, los *Tempietti Laterizi*, eran sin duda menos costosas que las de opus caementicium y revestimientos nobles, y empezaron a construirse después de la difusión del ladrillo, que se produjo en torno a la época de Tiberio en el siglo I d. C.; la construcción típica era la del "*Tempietto*", que fue la más extendida durante el siglo II, pero había otros tipos como el columbario, los grandes mausoleos cristianos hechos totalmente de ladrillo y otros tipos. Al estar hechos de un material difícilmente reutilizable, sólo sufrieron actos de vandalismo y no una destrucción metódica (de hecho, la mayor parte de las destrucciones no fueron llevadas a cabo por los vándalos u otros pueblos bárbaros, sino por los propios romanos para reutilizar su material de construcción y el mármol), por lo que, a diferencia de los monumentos de piedra, se han conservado con un aspecto similar al original. La apariencia era más sencilla que los monumentos funerarios anteriores y se adornaban con juegos ópticos realizados con las distintas disposiciones y colores de

⁴¹ Tumba funeraria subterránea ubicada en Vía della Stazione di Ottavia 73 descubierta durante la construcción en 1920 del distrito que luego tomó el nombre de aldea de Ottavia de este hipogeo. A la sala se accedía por un largo pasaje excavado en la toba pavimentado en *opus spicatum*, que desemboca en un vestíbulo por el que se accede a la sala, pintada al fresco y pavimentada con azulejos blancos con dos cenefas negras, en la que se colocaron 4 sarcófagos. Se trataba del entierro de *Octavius Felix*, de la hija de 6 años que primero fue enterrada aquí y cuyo sarcófago estaba en la hornacina central frente a la entrada y de otros dos conjuntos.

⁴² Situado en Vía Mantellini 13, fue descubierto por casualidad en 1911 bajo una casa particular, cuando el propietario inspeccionó los cimientos de la casa tras la aparición de algunas grietas. Dedicado al joven *Trebio Giusto* llamado cariñosamente "burro" (*asellus*) y luego utilizado para su posterior entierro, se accede a través de un túnel vertical; el *dromos* original a la entrada de la sala de forma cuadrada se ha derrumbado en gran medida y ya no existe. En una pared hay un gran arcosolio con la inscripción funeraria del niño mientras que en las otras paredes y en el tramo de *dromos* aún existente se obtuvieron otros nichos; las paredes enlucidas de la sala conservan frescos con escenas paganas de la vida cotidiana mientras que en la bóveda de crucería se representa al "buen pastor", un pastorcito con dos ovejas a los costados. La coexistencia de pintura pagana e iconografía cristiana, que era habitual en el siglo IV, debe interpretarse probablemente como un simple acto formal, de conformidad con las costumbres de aquella época en la que se producía el paso del paganismo al cristianismo bajo el impulso de fe sino también de leyes imperiales cada vez más restrictivas hacia los ritos paganos que llevaron a muchos a adherirse a la nueva religión más por necesidad de ajustarse a las nuevas reglas que por convicción. Interesante fresco relacionado con la técnica constructiva romana, en el que se representan andamios, escaleras, encofrados y unos trabajadores luchando con argamasa y llana intentando hacer un muro de ladrillo.

⁴³ En la enorme sala (una de las entradas que conducía a los vestuarios de los baños termales según Coarelli) ahora hay tres sepulcros: uno es la *Tomba dei Platorini* mientras que los otros dos son tumbas con una cámara subterránea de la época imperial construido a lo largo de la Vía Portuense y descubierto en la década de 1950, durante la fase de urbanización de esa zona. La toba que los encerraba fue tallada con maquinaria especial y los bloques enteros de toba que contenían las habitaciones fueron transportados a los baños de Diocleciano; una de las dos cámaras, sin embargo, sufrió graves daños y se ve claramente una fisura que la atraviesa. Una tumba de cámara se caracteriza por la presencia de hermosos estucos blancos geométricos (un sistema de círculos que contienen otras líneas geométricas y en el centro de las figuras), mientras que la otra se caracteriza por un enlucido rojo y blanco con hornacinas. El yeso está pintado al fresco con unas figuras entre las que destaca un grupo de unas diez personas, hombres, mujeres y niños; unos juegan a la pelota, otros están tumbados en el césped.

⁴⁴ Encontrado en la esquina entre *Viale Manzoni* y Vía Luzzati Esquilino en 1919 durante la construcción de un garaje, consta de una sala semisubterránea con paredes de ladrillo de la época Severiana, de la que solo se conserva la parte inferior y dos salas subterráneas a las que se accede por escaleras desde el piso superior. Dada la existencia del piso superior y la ausencia de los *dromos*, esta tumba probablemente se enmarca en una tipología diferente a la de una cámara subterránea. El sepulcro tiene interesantes frescos de difícil interpretación que en parte recuerdan algún simbolismo cristiano primitivo, quizás perteneció a una familia cristiana herética (*Rendina*). Uno de los dos cubículos subterráneos, enteramente pintado al fresco, lleva el nombre de los *Aurelii* en un epígrafe de mármol dedicado a *Aurelia Myrsina* y en el piso de mosaico en el que se menciona a los hermanos *Aurelio Onesimo*, *Aurelio Papirio* y *Aurelia Prima*.

los ladrillos; en el interior, en cambio, se utilizó en abundancia mármol, travertino, estuco y mosaicos. El templo de ladrillo constaba normalmente de una sala sepulcral, una planta baja y un primer piso; el sótano o completamente bajo tierra (hipogeo) donde se realizaban los *arcosoli* (nichos excavados en el *cappellaccio* o en los muros aptos para contener los sarcófagos) o los nichos aptos para contener las urnas cinerarias o ambos. Normalmente albergaban a un número determinado de difuntos así como a todos los miembros de una familia; el ambiente estaba iluminado por ventanas de rendijas o por un patio interior, sótano al aire libre; en el piso superior se llevaron a cabo las ceremonias fúnebres. La entrada a los edificios a menudo daba al lado opuesto al de la carretera que miraban, mientras que desde el lado de la carretera eran generalmente visibles el *Titulus*, o los epígrafes funerarios, y posiblemente las estatuas. Algunos templos de ladrillo de Roma son: la *Tomba di Elio Callisto*, ubicada a lo largo de la Vía Nomentana en la plaza homónima, también llamada la “silla del diablo”⁴⁵. Data del siglo II d. C. y se puede catalogar como un pequeño templo con dos salas superpuestas en ladrillos dicromáticos. La planta ligeramente semisótano contiene 2 *arcosoli* en cada pared y encima varios nichos para las cenizas; queda muy poco de la bóveda de la cámara funeraria. El piso superior tiene otras hornacinas enmarcadas por edículos con columnas y tímpano y una singular bóveda de crucería en gran parte colapsada. También son muy importantes las construcciones funerarias conservadas en el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina* (anteriormente descritas y objeto de esta investigación, se citan las más importantes en este caso: *Sepolcro dei Cornelii* o *Barberini* (Fig. 27 y 28), *Sepolcro dei Valerii*, *Sepolcro dei Pancrazi*, *Sepolcro dei Calpurni* y *Sepolcro Baccelli*). Otro edificio de fundamental importancia, como uno de los mejores templos de ladrillo que quedan en Roma y en excelentes condiciones, es el *Sepolcro di Annia Regilla*, pequeño templo de ladrillos policromados, datable en la segunda mitad del siglo II d. C. y situado en el Parque de la *Caffarella*). Finalmente, podemos mencionar el *Torraccio della Cecchina* (siglo II d. C., en Vía Nomentana en el kilómetro 9200), un templo de dos pisos en ladrillos amarillos y rojos utilizado en la Edad Media como torre de vigilancia, el *Sepolcro di Via Bisignano* (datable a la segunda mitad del siglo II d. C.), un pequeño templo de ladrillos dicromáticos que tiene una sala semisubterránea con *arcosoli*, ubicado a lo largo de Vía Bisignano en la esquina con Vía Appia Nuova, a casi un kilómetro de Appia Antica y *Torre dell'Angelo*, un pequeño templo de ladrillo situado a lo largo de la Vía Latina, justo antes de llegar al primer kilómetro, a la altura del muro del ferrocarril. El *Columbario* (*Columbarium*), con aspecto de palomar del que toma su nombre, era una especie de tumba colectiva que en ocasiones llegaba a contener a miles de individuos (Fig. 29) y estaba destinada a albergar las cenizas de los muertos; presente ya en la época tardorrepública en el siglo II a. C., tuvo su máxima difusión entre el siglo I a. C. y el siglo I d. C. y siguió siendo muy utilizado al menos a lo largo del siglo II d. C. Con Augusto se generalizó el uso de la cremación y el coste de una urna cineraria dentro de un columbario se redujo a precios asequibles incluso para los más pobres.

⁴⁵ Tomó el nombre de "*Sella del Diavolo*" ya que la pared faltante la hace similar a una silla (con respaldo y reposabrazos) y antiguamente al anochecer los pastores que la usaban como refugio encendían en su interior las hogueras que se veían a lo lejos dio a la estructura un aspecto infernal.

È anchora per la sua Latina, queſt altro sepolcro di cyro di mianini, il quale è con tre ordini di archi, ſenza ſi come camera v. ſervata di due effetti, il primo per me per copiarlo il ſecondo ordine, per ſepolcro nel ordine che ſi ſi aſopra ſervata, come per un tempo, o per d'altro, ſino quella parte ſignata B. il quale ſignato è poſto nella ſua pianta (et nel proſp. di eſſa pianta) cio è la parte che ha due ſenſib. ſtando dall'una et dall'altra parte del quadro dove è la ſenſibilità, ſottanto in qua è ſignata con una, oltre alla ſua ſenſibilità non c'è: ſimiliter nel ſecondo, da che non c'è ſenſibilità altro in c'è: ſenſibilità.



Fig. 27 - Pirro Ligorio, *Tomba dei Barberini*, alzado, mediados del siglo XVI (Fuente: <https://1.bp.blogspot.com/Ce0VZn5eBhI/WwZQNpnRWOI/AAAAAAACEKQ/jLe0PUIhtUUFCLbtWfT5FgLxboWZ XWixwCEwYBhgL/s1600/barberini%2Bprospetto.png>).

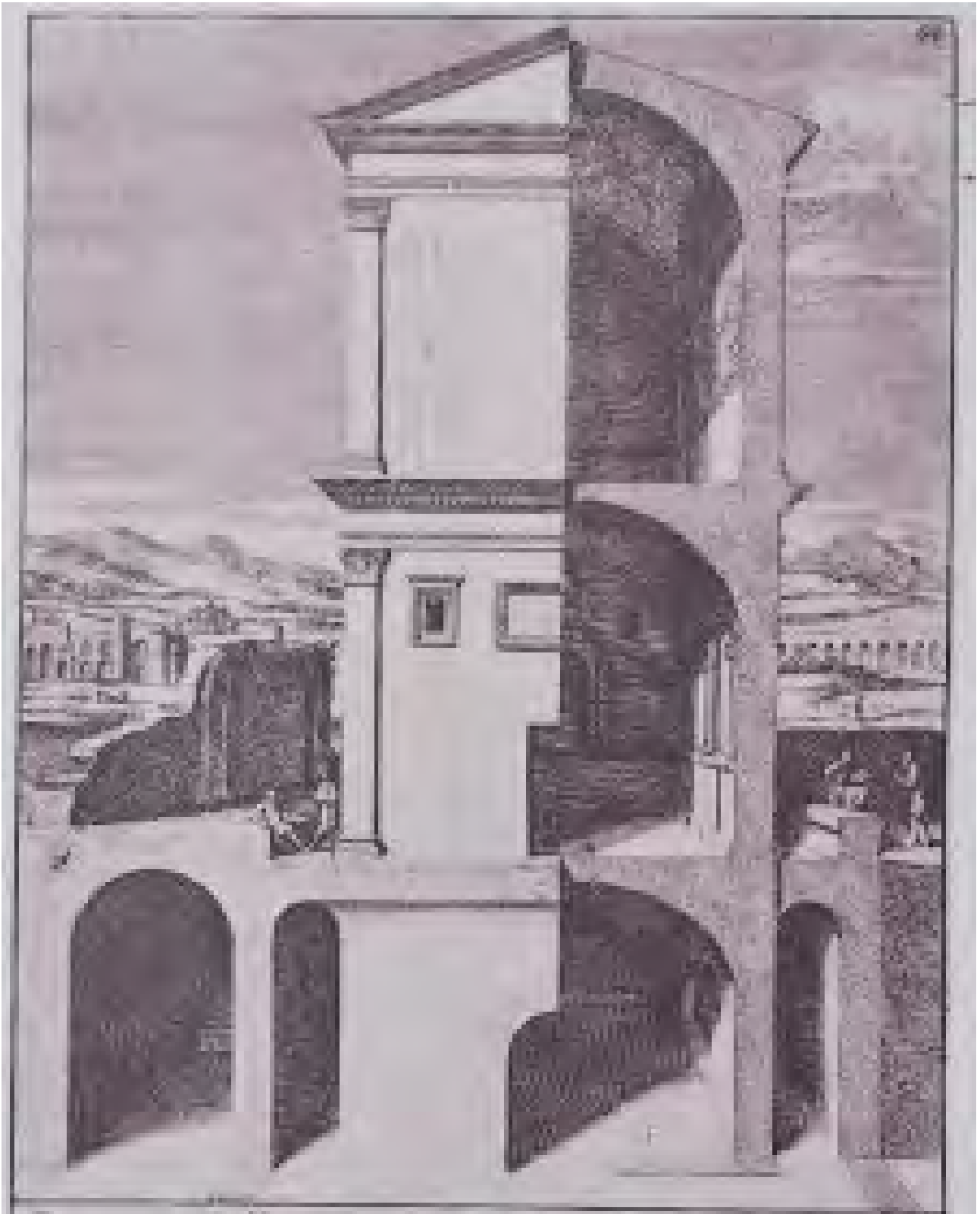


Fig. 28 - Pietro Santi Bartoli, *Tomba dei Barberini*, sección, mediados del siglo XV (Fuente: https://2.bp.blogspot.com/FWFxdf12M4M/WwZQV4IYU4I/AAAAAAACEKY/GSkOOZDo16w_WoTosFViBY30UoZbmo8cQCEwYBhgL/s280/barberini.%2Bspaccato).

Posteriormente, al extenderse masivamente las prácticas funerarias cristianas, la incineración de los muertos cayó en desuso y con ella también la tipología funeraria del columbario. Estos edificios funerarios estaban formados por una sola sala o a veces por varias salas comunicadas, en toba y *peperino* y *opus reticulatum* en época republicana, en ladrillo en época imperial; a veces, las

habitaciones estaban a nivel del suelo, pero con mayor frecuencia estaban semienterradas o completamente subterráneas (hipogea). Las paredes de la sala estaban llenas de pequeños nichos, los *loculus*, dispuestos en varias filas (*sortes*) donde se colocaban una o más urnas cinerarias, las *ollae*, generalmente de terracota, pero a veces también de mármol u otros materiales como vidrio y metálico. Frente a cada nicho se colocó el *Titulus*, o el epígrafe. Había tres tipos de destinos para los columbarios:

- construido por un hombre o una familia para su uso privado o hecho para sus sirvientes y libertos y sus descendientes
- construido por una o más personas para la especulación, donde los asientos disponibles simplemente se vendieron; la práctica de comprar un sepulcro estaba bastante extendida y había precios para todos los bolsillos (desde 200 sestercios hasta 200.000 sestercios)⁴⁶
- construido por una empresa creada específicamente para este fin (*collegio funeraticio*) y destinado al uso personal de los propietarios y contribuyentes que compartían los nichos disponibles; las divisiones podían suscitar discusiones, ya que obviamente los nichos del fondo eran los más codiciados, ya que permitían officiar los ritos fácilmente sin usar escaleras para llegar a la urna y era fácil leer el *Titulus*.

Algunos de los columbarios en Roma son: el *Colombario di Pomponio Hylas*, dentro del Parco degli Scipioni (a lo largo de la Vía Latina), el *Colombario di largo Preneste* a lo largo de la Vía Prenestina (Fig. 30), el *Colombario di Via Pescara* (que data de hacia mediados del siglo I d. C.), el *Colombario di Via del Campo Barbarico* (en lo que fue la Vía Latina, cerca de Tor Fiscale), el *Colombario dei liberti di Augusto* (a lo largo de Vía Appia Antica), el *Colombario dei servi e dei liberti di Livia Augusta* (a lo largo de la Vía Appia, ya no existente: descubierto intacto en 1726, fue completamente destruido. Contenía alrededor de 500 nichos), los *Colombari di Vigna Codini* (a lo largo de la Vía Appia Antica), el *Colombario di Via Olevano Romano* (Prenestina), el *Colombario Costantiniano al Parco della Caffarella*, el *Colombario di Tiberio Claudio Vitale* (dentro del parque de Villa Wolkonsky), el *Colombario dei servi e dei liberti degli Statilii* (a lo largo de la Vía Casilina, ya no existente)⁴⁷, los *Colombari di Villa Doria Pamphilj* (a lo largo de Vía Aurelia)⁴⁸ y el *Colombario di Via Salaria (Salaria Vetus, siglo II d. C.)*. La *Cappuccina* era un método sencillo de

⁴⁶ En tiempos de Augusto, un sestercio podía valer entre uno y cinco euros (aproximadamente).

⁴⁷ Durante la construcción de la estación *Esquilina y Termini* a fines del siglo XIX, lo que quedó del gran cementerio de la *Gens Statilia (Sepulcrum Statiliorum)* situado aproximadamente a la izquierda de Vía di Porta Maggiore en dirección a *Porta Maggiore* (carretera que corresponde aproximadamente al trazado de la antigua Vía Casilina-Labicana), a unos doscientos metros o menos de la puerta misma, quedando entre Vía Giovanni Giolitti (calle que a finales del siglo XIX se llamaba *Viale Principessa Margherita* y que más tarde tomó el nombre de *Viale Principe di Piemonte*) y Vía di Porta Maggiore. La familia es mejor conocida por *T. Statilius Taurus*, cónsul en el 44 d. C., propietario de la espléndida *Horti Tauriani* y a cuyas vicisitudes (se suicidó) está conectada la basílica subterránea de *Porta Maggiore*. Dentro del cementerio, el hallazgo más importante fue el del gran *Columbario* de los sirvientes y libertos de la familia *Statilia* que contenía más de 500 nichos; antes de destruir el sitio, se excavaron tres cámaras en 1875-1877 y se encontraron 428 inscripciones que datan del período entre Augusto y Claudio (CIL VI.6213-6640). Adyacentes se encontraron otras cámaras funerarias y 108 inscripciones (CIL VI.33083-33190).

⁴⁸ En el interior de la Villa se encuentra el columbario pequeño del siglo II d. C. en ladrillo y el columbario grande en toba cuadrada y piedra peperino del que se conservan algunas pinturas en el Museo Nacional Romano, halladas en excavaciones realizadas por la familia Pamphilj en 1820-1830. En 1984, a corta distancia, se encontró el columbario de *C. Scribonius Menophilus*, hipogeo con varias salas con unos 500 nichos, construido en la segunda mitad del siglo I a. C. y en uso durante más de dos siglos. Los columbarios se encuentran en el interior del jardín del *Casino Algardi* o *Belrespiro*, en uso de la Presidencia del Consejo de Ministros como oficina de representación.

enterramiento en fosa sin cremación o con cremación parcial in situ utilizado muy intensamente en la época romana y durante toda la Edad Media. Se colocaba al difunto en una fosa en decúbito supino con los brazos estirados a lo largo del cuerpo o recogidos sobre el pecho directamente sobre el suelo o a veces sobre tejas planas y se cubría, después de la eventual cremación, con tejas (las clásicas tejas romanas conocidas como *embrici*), dispuestas para crear una cubierta de doble vertiente, y tejas, para cubrir la unión entre dos tejas. En ocasiones las tejas se colocaban simplemente para cerrar el foso plano a pie de calle con las tejas dispuestas lateralmente, apoyadas entre dos tejas o entre la teja y el suelo. Normalmente las tejas se disponían en doble vertiente en el interior del foso (como una cortina) y se colocaban por el lado corto manteniendo los bordes largos con el borde elevado uno al lado del otro. A continuación, se colocaron las tejas para cubrir la unión entre dos tejas y luego se dispusieron otras tejas para cubrir el borde superior de las tejas. A veces se podrían disponer otros dos para cerrar completamente los dos extremos de la tapa por el lado de la cabeza y por el lado de los pies.



Fig. 29 - Giovan Battista Piranesi, *Sección de la Camera Sepolcrale dei Liberti e Schiavi della Famiglia di Augusto*, sección y alzado interior, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo III mesa XIII (Fuente [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichità_Romane_\(Piranesi\)/3-XXIII](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichità_Romane_(Piranesi)/3-XXIII)).



Fig. 30 - *Colombario di Largo Preneste*, alzado (Fuente: http://www.bandb-rome.it/images/colombario_preneste.jpg).

Una vez colocadas las tejas para proteger el cuerpo, se cubrió la *Cappuccina* con la tierra que llenó el pozo; en el mismo relleno se podrían insertar objetos de tierra del ajuar funerario. Por lo tanto, se podría colocar una estela y también un túbulo de terracota a nivel del suelo para la ofrenda de libaciones. En Vía Fabrizio Luscino, en el distrito de *Tuscolano*, durante unas obras de las calles se descubrió el pavimento de una calzada romana con algunas tumbas capuchinas con tejas planas. El divertículo data del siglo II d. C. conectaba la Vía Latina (a la altura de la *Villa delle Vignacce*) con la Casilina. En el momento del hallazgo, uno de los fallecidos tenía una moneda (un sestercio) en la boca.

Aunque la *Cappuccina* se consideraba un entierro extremadamente simple, había muchos otros tipos de arquitectura funeraria considerados "pobres", a saber, el *entierro en fosa y pozo* que podría ser aún más barato; en general, se utilizaban tumbas de fosa para los entierros y tumbas de pozo para las cremaciones y se podía colocar una estela o una piedra o un pequeño altar para marcar el lugar del entierro en la superficie. Tanto para las cremaciones como para los entierros, también se podría preparar un "túbulo" de terracota que saliera de la tierra con la función de conectar el interior de la fosa o pozo con el exterior y utilizado durante los días dedicados al culto del muertos para la ofrenda ritual de leche o vino a los muertos (*refrigerium*) o perfumes (en algunos casos se encontraron viales de vidrio rotos cerca de los túbulos que probablemente contenían perfumes, como si hubieran sido rotos voluntariamente y dejados cerca, presumiblemente después de haber vertido su contenido en el túbulo). El túbulo podía estar protegido por una especie de filtro o pequeña tapa, también de terracota. En cuanto a los enterramientos por incineración, ésta podía ser directa si tenía lugar directamente en la fosa o indirecta si tenía lugar en la urna y luego las cenizas se colocaban dentro de una fosa directamente en la tierra desnuda o en un ánfora o en una cista de piedra caliza o en una caja de ladrillos o en una urna o incluso en una caja de madera (a veces se han encontrado fosas que sólo contenían clavos). Quizás la forma más típica sea en un ánfora con

una estela incrustada en el suelo e insertada en el ánfora un tubo de terracota que llegaba a la superficie utilizada para las ofrendas rituales. Finalmente, en cuanto a los Entierros por entierro, éste podría tener lugar en suelo desnudo o en una caja de tablas de madera unidas por clavos o en una caja en losas de piedra o en una caja de ladrillos o en una caja de azulejos (donde a diferencia de la tipología *capuchino* las tejas formaban un paralelepípedo) o en *Cappuccina*. Durante el Bajo Imperio (siglos IV y V d. C.) se utilizaba con frecuencia material pétreo, así como ladrillos reutilizados extraídos de otras tumbas del Alto Imperio que se podían encontrar en las cercanías.

Los *Puticuli* (cementerio público de *Campo Esquilino*) eran grandes hoyos de entre 5 y 10 metros de profundidad ubicados fuera de la puerta de Esquilina, a la izquierda de la antigua Vía Labicana que partía de aquí; fueron utilizados en la época republicana como vertederos públicos donde se arrojaban desechos, cadáveres de animales e incluso los cuerpos de los pobres y condenados ajusticiados; cuando se tapaba un hueco, se tapaba lo mejor posible y se cavaba otro; en poco tiempo el lugar se volvió inquietante e inhabitable. Dei *Puticuli* se ocupan de las obras de Varrone, Festo y el poeta Orazio. Durante la construcción del distrito de *Esquilino*, numerosos descubrimientos de estos pozos fueron documentados por Rodolfo Lanciani. En el siglo I a. C., debido a la expansión irrefrenable de la ciudad, se prohibió esta práctica y Augusto mandó cubrir toda la zona con 8 metros de terreno, reclamándola definitivamente y asignándosela a Mecenate que construyó los jardines que aquí tomaron su nombre.

Finalmente, para los *entierros cristianos*, el cristianismo comenzó a extenderse lentamente a lo largo de la era imperial y en el transcurso del siglo IV, a partir de Constantino, se convirtió gradualmente en la religión del estado; ya con el Edicto de Tesalónica promulgado por Graciano, Valentiniano y Teodosio en el año 380 d. C. los que no adhirieran a la religión cristiana fueron declarados dementes y sujetos a penas divinas e imperiales; por tanto, es evidente que desde finales del siglo IV d. C. los enterramientos eran todos, más o menos, cristianos. Los cristianos adoptaron numerosas tipologías funerarias paganas, como cámaras subterráneas y sarcófagos, pero la tipología funeraria cristiana más conocida y extendida, propia de esta religión, consistía en tumbas subterráneas con sepultura colectiva, las Catacumbas.

Es posible afirmar que en la antigüedad a lo largo de los principales caminos extramuros y en amplias zonas de los terrenos aledaños existió una extensión de monumentos funerarios de todo tipo. De hecho, quedan muy pocas zonas que puedan dar una vaga idea de cómo eran estas en el pasado; los principales lugares donde aún hoy se conserva una apariencia del aspecto original son el ya analizado *Parque Appia Antica*, que se extiende por kilómetros en los bordes de la *regina viarum* y que aún conserva muchas tumbas, aunque casi todas en ruinas o con pocos mármoles restos y extremadamente adelgazados en comparación con lo que eran originalmente, y el *Parque de las Tumbas en Vía Latina*, que conserva algunos templos de ladrillo o solo la cámara subterránea y algunas otras ruinas.

3.1.3. Análisis funcional: religión y culto de los edificios funerarios

*"Vivere tota vita discendum est et, quod magis fortasse miraberis, tota vita discendum est mori"*⁴⁹, escribió Seneca. Se necesita toda una vida para aprender a vivir, pero el mismo tiempo se necesita para aprender a morir. De hecho, la muerte siempre ha sido un gran enigma para el ser humano y

⁴⁹ *"Hay que aprender toda la vida a vivir y, aunque probablemente os sorprenda más, hay que aprender toda la vida a morir"*: Séneca, en su obra *De brevitae vitae*, aporta válidos aportes a la idea de que el ser humano tiene construido sobre la muerte.

nuestros antecesores ya se cuestionaron mucho sobre el significado de la misma, tratando de encontrar un significado espiritual conectado con el final de la vida. Los testimonios de cómo los romanos afrontaron un momento tan delicado aún los ofrecen las tumbas gracias a las cuales es posible comprender la filosofía, usos y costumbres ligadas al culto a la muerte ya los muertos. La interpretación de los datos de excavación de las numerosas necrópolis sacadas a la luz hasta el momento ha ofrecido de hecho la posibilidad de indagar en las costumbres funerarias de las clases sociales medias y bajas para las que los autores antiguos son menos exhaustivos, narrando en la mayoría de los casos el desarrollo importante funerales u honores funerarios destinados a personalidades de clase social alta o incluso imperial. A este testimonio se suma una preciosa fuente formada por los textos de los epígrafes que, colocados cerca de la tumba, informan detalladamente sobre los hábitos de honrar la memoria del difunto; a menudo se trata de prescripciones reales, validadas por normas jurídicas o simplemente respetadas por la tradición religiosa. Más allá de la documentación escrita y de la forma arquitectónica concreta, todo el ritual funerario estaba influido por dos conceptos fundamentales: el primero era que la muerte implicaba una contaminación y por tanto requería ritos de purificación y expiación por parte de los que aún vivían, el segundo, más importante, estaba relacionado con el concepto de que dejar a un difunto sin enterrar causaría desastres para los que quedaran vivos y podría tener consecuencias negativas en el alma del difunto. Cuando la muerte estaba a punto de llegar, familiares y amigos se reunían junto al lecho del moribundo (Fig. 31) para consolarlo y apoyarlo, desahogando así su dolor.



Fig. 31 - Familia reunida en torno al difunto (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepolture-22.html>).

El *pater familias* dio la última despedida para capturar el alma que, según la tradición popular, abandonó el cuerpo junto con el último aliento. Posteriormente comenzó la *conclamatio*, donde

todos los familiares cercanos alrededor de la cama gritaron en voz alta el nombre del difunto gimiendo por un largo rato y solo cesando después del entierro del cadáver. La siguiente acción consistía en el traslado del cuerpo desde la cama, el depósito (*deponere*) del cuerpo en el suelo y finalmente el lavado con perfumes y ungüentos. Luego siguió el vendaje del cadáver, durante el cual se le colocó una corona en la cabeza y se le introdujo una moneda en la boca, para remunerar, según la creencia, el viaje al Hades Caronte, barquero de las almas. Al final de este ritual el cadáver era expuesto al público tras ser colocado sobre una gran cama, *lectus funebris*, con los pies vueltos hacia la puerta de la casa. Luego estaba el cortejo fúnebre, *pompa funebris*, que es la costumbre de acompañar al difunto al lugar del entierro (Fig. 32). La antigua tradición romana preveía que el funeral tuviera lugar de noche a la luz de las antorchas. Sobre el lecho funerario yacía el cuerpo, colocado de lado y con la cabeza apoyada en la mano izquierda. Un *dissignator*, un ordinator, pensaba la guía de los porteadores, mientras flautistas, *tibicines*, pero también trompetistas, *tubicines* y *cornicines* precedían al féretro (Fig. 33 y 34). El acto final fue la deposición del cuerpo. Todos los entierros debían estar ubicados fuera de la ciudad. Estaba prohibido por ley enterrar a los muertos dentro de pomerium⁵⁰, *hominem mortuum in urbe ne seppelito neve urito*⁵¹, tanto por razones de higiene como de seguridad. Estaban exentos de esta disposición los grandes líderes, héroes o emperadores, que, deificados *post mortem*, pudieran disponer la tumba *intra moenia*. Finalmente el cortejo fúnebre llegó al lugar del entierro.



Fig. 32 - Funeral en la antigua Roma (Fuente: <https://romaversoblog.wordpress.com/2017/11/02/il-culto-dei-morti-nellantica-roma/>).

⁵⁰ Tal como lo describe la Ley de las XII tablas del siglo V a. C.

⁵¹ "En la ciudad, los muertos no deben ser enterrados ni incinerados": por esta razón las necrópolis se ubicaban fuera de las murallas de la ciudad.



Fig. 33 - Funeral en la antigua Roma, bajorrelieve (Fuente: <https://romaversoblog.wordpress.com/2017/11/02/il-culto-dei-morti-nellantica-roma/>).



Fig. 34 - *Tibicines*, *tubicines* y *cornicines* (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepulture-12.html>).

Los romanos seguían tres prácticas para el depósito de los cuerpos: inhumación, cremación (Fig. 35) y sepultura. En cuanto a los primeros, los más pobres eran colocados tendidos directamente en el suelo, o más raramente, en posición fetal en tumbas de fosa común. En cambio, los más ricos fueron encerrados en preciosos sarcófagos decorados. En cambio, en la cremación se quemaba el féretro en una pira, *rogus*, acto que podía tener lugar en el lugar donde se depositaban las cenizas (Fig. 36), o en un área especialmente reservada para esta práctica, *ustrina* (Fig. 37). Posteriormente, las cenizas se rociaban con vino y luego los familiares las guardaban en urnas cinerarias. Finalmente, el entierro consistía en depositar el cuerpo en una sencilla hornacina o, para los más nobles y aristócratas, en un gran y precioso monumento funerario ricamente decorado. Sólo en

algunos casos los fosos se cubrieron con techos “*posate alla Cappuccina*”⁵², hechos con tejas o ladrillos (Fig. 38 y 39).



Fig. 35 - Cremación (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepulture-22.html>).

En los albores de la fundación de Roma, las tumbas de los difuntos de rango medio-bajo eran muy pobres y sencillas, probablemente excavadas en la tierra ya veces bordeadas por guijarros, losas de piedra o montículos de piedras y tierra; ocupaban los espacios libres entre las tumbas ya existentes, o se concentraban en un área interna respecto al frente de la calle. En la mayoría de los casos se trata de entierros individuales con depósito de las cenizas en urnas cerradas o inhumaciones en sarcófagos de madera o terracota

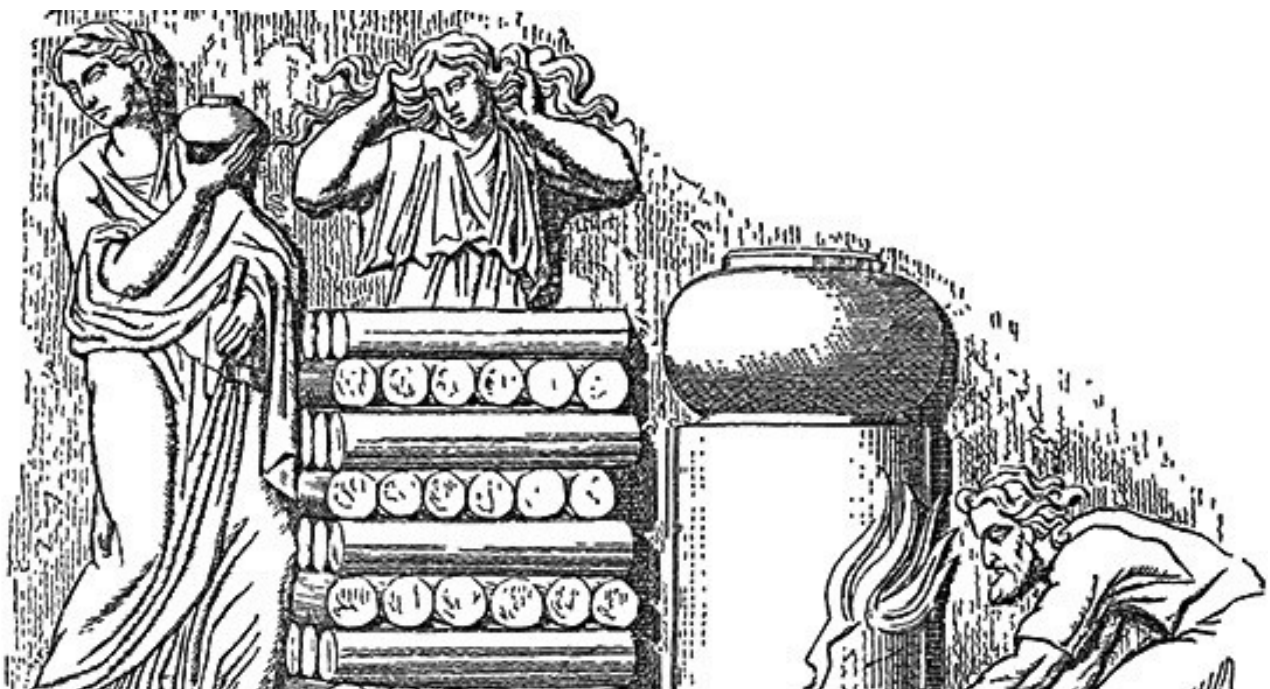


Fig. 36 - Rogus y depósito de cenizas (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepulture-12.html>).

⁵² Esta particular técnica constructiva caracterizó muchos tipos de cubiertas de la época imperial y consistía en grandes elementos de piedra modelados y colocados en ángulo agudo; el arte de trabajar y cortar la piedra, la *estereotomía*, seguía reglas geométricas precisas y esta metodología era bien conocida y utilizada por los constructores romanos.



Fig. 37 - Giovan Battista Piranesi, *Antico Ustrino*, en *Le antichità Romane* (1784), Tomo III mesa VI (Fuente: [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-VI#/media/File:Piranesi-3006.jpg](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-VI#/media/File:Piranesi-3006.jpg)).

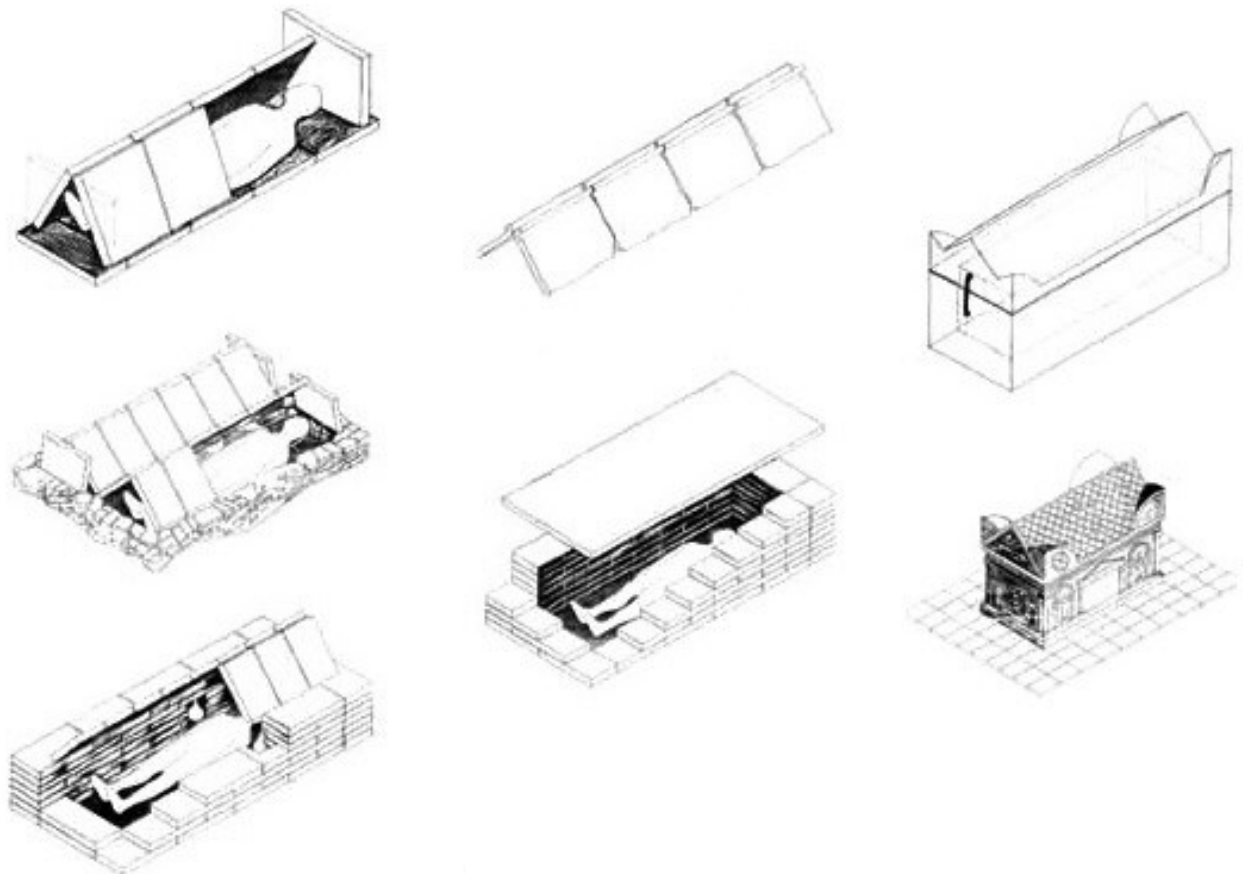


Fig. 38 - Tipos de enterramientos en la antigua Roma 1 (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepulture-12.html>).

En cambio, las tumbas de los patricios eran testimonio de la clase social aristocrática que consideraba el monumento funerario como un instrumento de autoproclamación, eligiendo como decoración pinturas que representaban escenas de la vida política y militar vivida, en una continua comparación con las formas arquitectónicas y figurativas de la tradición griega. Para ello, la visibilidad de la propia tumba se hizo fundamental, cuidadosamente orientada hacia el frente de la calle en una posición aislada y sugerente, como la *Tomba di Cecilia Metella*, que domina la Vía Appia. Durante el siglo I hubo una reducción en el esplendor de las tumbas y una mayor uniformidad en la elección del tipo de tumba; esto mitiga la significación individual de los mismos y crea un efecto de continuidad a lo largo del frente vial. Las tumbas están delimitadas por recintos de altos muros y en el interior de las tumbas domina la monumentalidad y la atención a la decoración. En el siglo II, la generalización del uso del ladrillo cambió de nuevo el aspecto de la necrópolis. Los motivos decorativos continúan afectando únicamente las partes internas de las tumbas mientras que las fachadas, conformadas con los mismos temas arquitectónicos y materiales, pierden importancia; a veces, a lo largo de las estrechas vías de servicio típicas de la necrópolis, la fachada se oscurecía y se hacía casi invisible.

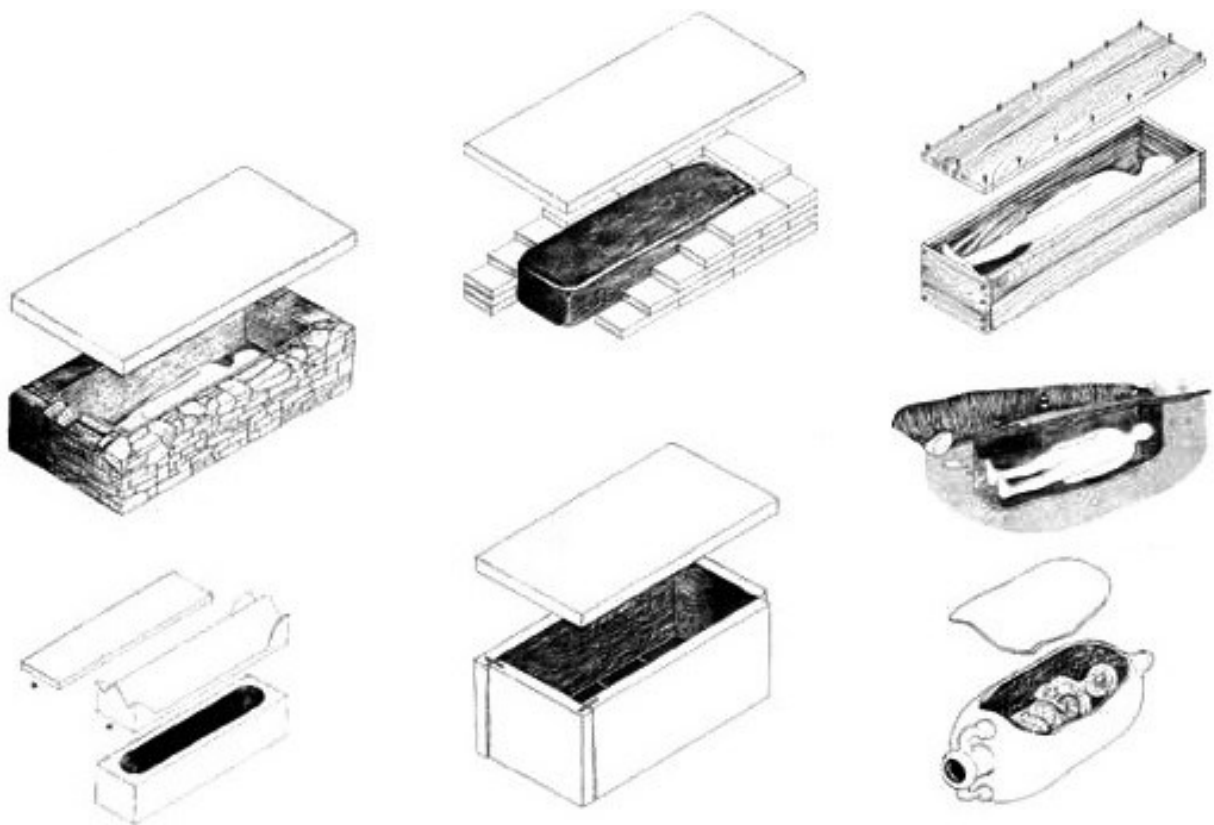


Fig. 39 - Tipos de enterramientos en la antigua Roma 2 (Fuente: <https://www.romanoimpero.com/2018/05/funerali-e-sepulture-12.html>).

Durante el siglo III no se construyen más tumbas nuevas, sino que se produce una verdadera reutilización de las tumbas antiguas tanto en el hipogeo como en el epigeo. A finales del siglo III y IV, fuera de las áreas del cementerio, se documentan una gran cantidad de tumbas monumentales ubicadas en ricos conjuntos residenciales suburbanos. Más adelante, sin embargo, el vínculo arquitectónico y espacial entre el monumento funerario y los espacios religiosos establecerá una nueva relación entre un lugar de culto y un espacio de cementerio. Evidentemente, para dar una datación precisa de estos enterramientos, es necesario partir no sólo de los datos del contexto

territorial, sino también de las indicaciones cronológicas que ofrecen los ladrillos o tejas, utilizados para la construcción “*alla Cappuccina*”, que llevan teniendo en cuenta que la mayoría de las veces se trata de construcciones realizadas con material reutilizado, práctica muy común en la época⁵³. En este caso, entran en juego los epígrafes colocados junto al propio sepulcro, ya que proporcionan información detallada sobre las medidas, los materiales utilizados y las condiciones de usabilidad del sepulcro por parte de los herederos: de este modo, la inscripción funeraria no atañe únicamente a los difuntos, pero también constituye un testimonio sobre las técnicas constructivas de la época (Fig. 40). Desde la época republicana hasta todo el período imperial, los tipos de arquitectura funeraria romana son sin embargo muy numerosos y presentan tales variedades estructurales que hacen imprescindible un cuidadoso estudio tipológico y morfológico (como el realizado en el párrafo anterior).



Fig. 40 - En la mayoría de los casos, frescos y bajorrelieves solían acompañar a los grabados epigráficos (Fuente: <http://lavocedeisenzavoce.altervista.org/2019/10/16/i-romani-e-il-loro-culto-per-i-morti/>).

Queriendo, en última instancia, volver una vez más al tratamiento de las presencias monumentales de la Vía Latina, es posible afirmar, como ya se mencionó, que en estos territorios se han realizado numerosas investigaciones históricas y arqueológicas, que poseen todos los encanto y peculiaridades típicas del *Ager Romanus*. Después del primer descubrimiento de importantes hallazgos arqueológicos, las investigaciones subsiguientes fueron realizadas, entre septiembre de 1910 y abril de 1911, por la Oficina de Excavaciones del Municipio de Roma en concierto con la Comisión Pontificia de Arqueología Sagrada (PCAS). Todo comenzó en agosto de 1910, cuando una llamada telefónica anónima alertó al Cuartel General de la Policía Real de Roma de que “*en el barrio de empleados fuera de Porta San Giovanni, en el vicolo dello Scorpione*”, se habían encontrado lápidas, cuyo robo se temía, durante el movimiento de tierras en la propiedad de la familia Tinagli para los cimientos de una nueva villa. El Cuestor Regente, De Vito, decidió organizar una inspección durante la cual se comprobó la existencia real de galerías funerarias y hallazgos arqueológicos de tal importancia que requerían un servicio de vigilancia ininterrumpida del lugar⁵⁴. A partir de este momento, las búsquedas se intensificaron para identificar la mayoría de

⁵³ La práctica de la reutilización en arquitectura consiste en la reutilización de material utilizado para construcciones antiguas en otras más recientes; este fenómeno adquirió características fácilmente reconocibles en la arquitectura romana tardoantigua.

⁵⁴ El incidente está ampliamente documentado en el volumen de R. Rea (2004). *El hipogeo de Trebio Giusto en la Vía Latina: excavaciones y restauraciones*. Ciudad del Vaticano: Comisión Pontificia de Arqueología Sagrada.

las tumbas antiguas que contenían información histórica y cultural fundamental de las costumbres romanas y de la forma en que estas personas enfrentaban el dolor de la muerte. En la misma Vía Latina, un hallazgo de especial interés a destacar es el del *Sepolcro del Patro*, de época augustea. Sobre la sala del sótano, suntuosamente enriquecida con frescos que representan agradables jardines, fue posible identificar un recinto preexistente con la estela funeraria de otros miembros de la familia. No menos notable fue el hallazgo de las tumbas del templo⁵⁵ que subrayan el aspecto cultural y sagrado del contexto sepulcral aun en ausencia de apoteosis de los difuntos; la estructura descansaba sobre un podio bajo sobre el cual se construyó la celda que contenía las estatuas de los muertos. Este tipo, muy raro en las épocas republicana y augustea, se difundió en el siglo II, época de la que datan las tumbas de ladrillo de los *Pancrazi* y *Valeri* y el *Sepolcro di Annia Regilla* en la Vía Appia Antica, otro descubrimiento muy destacable (arquitecturas, estas, en estudio).

3.1.4. Estudio epigráfico de las Tumbas

Como ya hemos comentado, además de las arquitecturas funerarias que constituyen en sí mismas un testimonio muypreciado, otro recurso fundamental para historiadores y arqueólogos es sin duda el de los epígrafes, en este caso concreto en las antiguas vías Latina y Appia. Las inscripciones funerarias de la Antigua Roma representan verdaderos atisbos de la vida cotidiana pasada. El conjunto de todas las colecciones es muy amplio: por poner un ejemplo, sólo las inscripciones relativas a la ciudad rondan las 40.000. El texto de los epígrafes deriva del testamento del difunto o fueron los familiares quienes se inspiraron en los grabados encontrados en otras tumbas: por ello el contenido de la mayoría de los epitafios encontrados es muy repetitivo, solo algunos difieren en originalidad y estilo poético. Las inscripciones funerarias que atestiguan la vida cotidiana en la antigua Roma son testimonios de retazos de la vida real, contados por quienes se quedan para rendir homenaje a su ser querido, reflexionar sobre el destino humano, amonestar, hablar de sí mismos o de los muertos y dejar su memoria. Como ya se ha dicho, los romanos colocaban las necrópolis alineadas a lo largo de las vías de comunicación más transitadas, de modo que las inscripciones funerarias atraían la atención de los transeúntes, que se detenían a pensar un momento en el difunto, cuyo nombre y noticias sobre su vida o muerte podían leer, así como información sobre quién había encargado la obra, que podía ser una modesta tumba o un rico monumento patricio. Si, por el contrario, fue construida por el difunto en vida, existía la indicación abreviada *VF*, *Vivus Fecit*, muy en uso entre las clases emergentes que se sentían gratificadas por poder exhibir sus medios económicos. Se podían leer muchos otros indicios, como los deseos relativos a la tumba: por ejemplo, si el difunto quería excluir a los herederos y no hacerlos beneficiarios de su patrimonio, utilizaba la fórmula *HMHNS*, abreviatura de *Hoc Monumentum Heredem Non Sequetur*⁵⁶, o bien era común encontrar maldiciones contra quienes insultaban la tumba o dañaban el monumento y aún consideraciones sobre la muerte, sugerencias, agradecimientos y exhortaciones a hacer buen uso de la propia existencia expresadas en nombre del propio difunto o por los que habían cuidado de su entierro o formulado el texto de la inscripción. Los epígrafes funerarios son todos verdaderos grabados, no literarios, es decir, fueron encontrados en las tumbas descubiertas durante las excavaciones por los arqueólogos, no forman parte de ninguna colección poética, aunque algunos están escritos en verso. Como escribió Antonio Gramsci, "a través del análisis de las inscripciones

⁵⁵ La descripción de una conocida tumba del templo parece ser la que Cicerone quiso construir para su hija Tullia.

⁵⁶ "Este monumento no pasará al heredero", un hecho frecuente en la época y aún vigente en la actualidad.

funerarias, se da luz sobre todo a culturas que de algún modo parecen estar subordinadas"⁵⁷. A menudo nos encontramos leyendo una frase muy corta: "el sol me secuestró", o "infeliz, llena de años, sobreviví a su marido y a su hija". En numerosas inscripciones el difunto se dirige al viajero pidiéndole que se detenga y reflexione sobre el destino humano: "quien seas tú que pasas y lees, detente, viajero y considera cuán injusto fue mi destino y cuán vana es mi queja". Luego hay inscripciones que ven la muerte como una liberación de los problemas y dolores: "Mientras viví, acumulé dinero, pero perdí tanto. Llegó la muerte y me libró de ganancias y pérdidas". Finalmente, en algunas tumbas también es posible encontrar algunas frases jocosas: "Viví como quise. Por qué murió, no lo sé".

Centrándonos ahora en las inscripciones de la Vía Latina, el primer epígrafe que analizaremos es el grabado en una tabla de mármol de un sepulcro en la mesa del cementerio *ad decimum* que lleva el epitafio de una tal Lucila, de cuya duración del matrimonio se recuerda pero no el de su existencia (las traducciones y análisis se realizaron siguiendo el *CIL*, se procedió a intervenir con interpretaciones personales en caso de desacuerdo):

SEVERUS/LUCILAE CON/PARI FECIT QUAE VIXIT AN[NIS] XVI CUM V/IRO;
DEP[OSITA] KALENDIS IUNII: IN PACE!

Sin yacer en una de las galerías del cementerio, una lápida caracterizada por numerosos huecos lleva la imagen detallada de un carro, ciertamente atribuible a la profesión ejercida por *Severo*, el que mandó erigir el monumento funerario⁵⁸. La escritura es extremadamente concisa, pero llena de significado. Se nota que los dos nombres, *Severus* y *Lucila*, no se refieren a familias, sólo a los dos protagonistas mencionados en un momento crucial de su existencia: ella muere, él hace construir el monumento funerario para ella. Sin embargo, a esto le sigue la aclaración de que ella había vivido 16 años con su esposo, para quien no se usa el término *maritus* como tampoco se usa el término *coniunx* para ella. Son términos que tienen un significado jurídico ya que aquí estamos hablando de una relación entre una mujer y un hombre, *vir*, usado en el sentido más amplio de hombre; se subraya así una unión que, más allá del vínculo legal, sugiere una armonía de afectos tal que *Severus* quiere recordarla en el epitafio. *Lucila* muere el 1 de junio, cuando la primavera es un derroche de flores y colores y no importa especificar el año. El lenguaje esencial se manifiesta también en el deseo de que *Lucila* encuentre la paz: el hecho de que no se exprese el verbo *requiescere* da mayor fuerza a la conclusión del epitafio y al despido amoroso de *Severo*. La frase termina con la exhortación a la esperanza.

El segundo epitafio, correspondiente al lote de hallazgos en la propiedad Tinagli, "en un cable para la extracción de la puzolana" dice:

DIS MANIBUS/ERASTE/M. VLPIUS/ALEXANDER/COINUGI B[ENE]M[ERENTI] FECIT
ET/SIBI POSTERISQUE EORUM

La mesa de mármol ha sido reconstruida casi por completo en su totalidad, con el único hueco visible en la esquina superior derecha, a partir de dos fragmentos cosidos entre sí. Un modesto marco de doble ranura define el espejo epigráfico, en este caso regular. Las dimensiones son de

⁵⁷ Gramsci apuntó numerosas consideraciones sobre el tema de la muerte y sobre el valor histórico casi testamentario de los epígrafes antiguos.

⁵⁸ Véase Ferrua, A. (1938). *Antichità cristiane: una nuova catacomba sulla via Latina*. Roma: La civiltà cattolica.

tamaño medio, 37.5 centímetros de alto por 55.2 de largo y un espesor de piedra igual a 3. La invocación, dirigida a los *Dei Mani*, *Dis Manibus*, es decir los espíritus deificados de los muertos, permite situar el epígrafe en el siglo II (anteriormente se grababa de forma abreviada, *DM*). Eraste, a diferencia de su homólogo masculino *Erastus*, no es particularmente frecuente con la terminación *-e*⁵⁹. John S. Kloppenborg⁶⁰ explica que el nombre griego *Erastos* (latinizado *Erastus*) significa "amado" y se usaba principalmente en Corinto. En los epígrafes latinos, este nombre tiende a indicar un esclavo o, alternativamente, un liberto. Igualmente evidente es el origen libertino imperial del esposo dedicante, *M. Vlpus Alexander*, cuyos datos de nombre identifican la incisión cronológicamente a partir de la época de Traiano, evidencia atestiguada como se escribió anteriormente por la invocación *Dis Manibus*. En el mismo tramo de la Vía Latina, sin embargo, se ha confirmado la presencia de otros *Vulpii* (*gens Ulpia*): *M. Vlpus Callistianus* que dedica la tumba a su padre *M. Ulpio Callisto*⁶¹, *M. Vulpus Valerianus*⁶², así como a *Ulpia Domnina*, yaciendo en un sarcófago⁶³. También es interesante en este caso el uso del adjetivo posesivo plural *eorum* en lugar de *suis*, lo que deja claro que la dedicatoria también incluye al compañero difunto.

El tercer epígrafe, que puede situarse cronológicamente después del anterior, se sitúa en el interior del hipogeo de Trebio Giusto⁶⁴, siempre en la Vía Latina (previamente tratado). En la pared norte del pasillo de entrada al cubículo pintado al fresco, todavía insertado en su ubicación original y situado debajo de los lóculos 10-11-12, es posible encontrar una losa de mármol de 17.5 centímetros de longitud por 15 centímetros de altura en la que está grabada una breve inscripción funeraria en caracteres bastante irregulares de unos 3 centímetros de altura:

D[IS] M[ANIBUS]/FL[AVIUS] ARIS/TOMEN/ES, Q[UI] B[IXIT] AN[NIS]/XLIII, MES[IBUS] /SEX, D[IEBUS] ζ

En este caso, la contracción *DM* representa una excepción ya que la tumba puede fecharse en un período comprendido entre la tercera y la primera década del siglo IV. También es de destacar el uso no tan raro de los términos *bixit*, *per vixit* y *mesibus* *per mensibus* que a menudo están atestiguados en textos epigráficos influenciados por la pronunciación del latín vulgar. El epitafio presenta ideas interesantes sobre las diferentes formas utilizadas para representar los números. En la indicación de los años de vida del difunto, de hecho, los años se expresan con los símbolos típicos del sistema numérico romano, XLIII, el número de meses se indica según un procedimiento inusual, pero no sin comparaciones en el contexto de epigrafía funeraria, con la palabra *sexo* escrita completa, mientras que en la indicación de los días aparece el símbolo del alfabeto griego correspondiente al número 6. El uso de este signo gráfico en el contexto de una inscripción latina podría sugerir un origen o en todo caso estilo oriental de la persona que había encargado el texto o del artesano que lo había grabado. A diferencia de las anteriores, esta inscripción no tiene carácter de dedicatoria y no está cargada de sentimientos de amor y cariño, siendo únicamente indicativa del nombre y edad del difunto.

⁵⁹ Sólo cinco casos, cf. H. Solin.

⁶⁰ En su volumen *Christ's associations: connecting and belonging in the ancient city*, Kloppenborg expone su investigación sobre el significado de los nombres griegos que luego fueron latinizados (en este caso *Erastus*).

⁶¹ CIL VI, 36569.

⁶² CIL VI, 36578.

⁶³ Véase Rea, R. (2005). *Vía Latina. I-II miglio*, en *LTUR*, 3 Suburbium, págs. 148-149.

⁶⁴ Trebio Giusto era un rico terrateniente y constructor de edificios.

También en el interior del *Ipogeo di Trebio Giusto* es posible encontrar la inscripción más importante de todo el sepulcro, claramente visible ya que está dispuesta de manera irregular a lo largo del contorno exterior de la luneta del *arcosolio* que se abre hacia la pared del fondo en cuyo centro se representa al difunto. Las palabras están separadas por suspensiones regulares, que consisten en puntos:

TREBIUS IUSTUS ET HO[N]O[R]ATIA SAEVERINA/FILIO MAERENTI
FECERUNT/TREBIO IUSTO SIGNO ASELLUS/QUI VIXIT ANNOS XXI,/MESES VIII, DIIS
XXV

En este fresco hay muchas peculiaridades⁶⁵, las primeras son ciertamente la falta de invocación a los *Dei Mani* y el uso de *maerenti* para subrayar la tristeza de los padres por la muerte prematura de este pobre hijo. Sin duda, el uso de *meses* por *menses* es otra peculiaridad, así como el número VIII, nueve, en lugar de IX, caso muy frecuente en los grabados funerarios. La estructura general del texto es clara y sencilla, ya que se trata de la dedicatoria puesta por Trebio Giusto y Onorazia Severina al hijo que lleva los mismos nombres que su padre con el añadido del sobrenombre de *Asellus*, también atestiguada en otros casos en zonas urbanas a la vez como *cognomen* y, como en esta ocasión, como *signum*. También es probable, pero presumiblemente no seguro, que este apodo fue elegido por su significado literal de burro, como una forma de gran modestia, o porque los seguidores del gnosticismo consideraban al burro como un animal sagrado. Parece más probable la hipótesis de que *Asellus* es uno de los apellidos derivados de nombres de animales particularmente utilizados en la época tardoimperial. Llama la atención que *Asellus*, declinado como nominativo, no se conjuga con los demás elementos onomásticos del carácter al que se refiere, quizás porque el término precedente, *signo*, se utilizó aquí como estructura abreviada de la expresión *qui et signo*⁶⁶. Es importante señalar que el nombre de Onorazia se ha retratado erróneamente como Oronazia, en lugar de indicar un noble independiente derivado de *Horo nata* que es "*nacido del Dios Oro*"⁶⁷. Otras ideas interesantes las ofrece la toponimia de los demás personajes y *cognomina* Iustus y Severina, escritos aquí con el diptongo *-ae*, son de uso bastante común, pero no tanto como los nobles Trebius y Honoratia. El primero está de hecho atestiguado en el medio urbano y también está presente en la onomástica de algunos miembros de la stirpe senatorial, como L. Trebius Germanus⁶⁸ o Trebius Maximus⁶⁹. La nobleza de la mujer en cambio está mucho menos extendida, los únicos ejemplos en Roma son de hecho los de C. Honoratius Ispinos⁷⁰ y Honoratius Macrinus⁷¹. Tratándose de un nombre derivado de un *cognomen* latino con la adición del sufijo *-ius*, con un proceso propio del área celta, no es de extrañar que esta familia noble esté principalmente extendida en la Galia belga y en la Alemania Superior⁷², provincias de las que forma parte. Podría ser nativo el compañero de Trebio Giusto.

⁶⁵ Como destaca Rossella Rea en el volumen *El hipogeo de Trebio Giusto en la Vía Latina*.

⁶⁶ Ver Kajanto, I. (1966). *Supernomina: a study in latin epigraphy*. Helsinki: Societas científico Fénica.

⁶⁷ Del volumen de Rea, R. (2004). *L'ipogeo di Trebio Giusto sulla Vía Latina: scavi e restauri*. Città del Vaticano: Pontificia commissione di archeologia sacra Tiberina, pág. 81.

⁶⁸ PIR, T, 241.

⁶⁹ PIR, T, 242; Eck, W. (1970). *Senatoren von Vespasian bis Hadrian: Prosopographische Untersuchungen mit Einschluss der Jahres- und Provinzialfasten der Statthalter*. Munich: C.H. Beck.

⁷⁰ Véase Panciera, S. (1985). *Qualche nuova iscrizione urbana d'interesse onomastico*, en *Studia in honorem Iiro Kajanto* (Arctos, Suppl. II). Helsinki: Helsingfors.

⁷¹ CIL XV, 1189.

⁷² CIL XIII.

Otras inscripciones de la segunda mitad del siglo IV, también de la Vía Latina, vuelven a estar dedicadas al cónyuge difunto; en una de ellas el marido, que ha sobrevivido a su pareja, se dirige a ella de la siguiente manera:

AURELIUS EXUPERAN/TIO (*) BENEMERENTI FECIT/CONIUX DULCISSI/MA

En general, el epitafio es seco y conciso y, gracias al epíteto elogioso que le da Aurelio, es fácil adivinar el carácter de la difunta, *coniux dulcissima*. Obsérvese el uso del término *coniux* y cómo en esta ocasión se menciona al hombre sólo por su nombre. Tampoco aparecen aquí la invocación a los dioses de la mano ni el deseo de paz. Entre Exuperantio y *benemerenti* hay un símbolo (*) en forma casi circular o de "doble C" que recuerda un error, casi un borrado, del grabador. En tal caso se podría suponer que la terminación -o de Exuperantio también es incorrecta y podría sustituirse por la locución Exuperantia benemerenti (pariente, que era una esposa muy dulce).

El sexto epígrafe examinado, de 35.5 centímetros, por 100, por 2 y datado en torno al siglo IV, es tan conciso como el anterior:

[FI]LIE B[ENE]M[ERENTI] CONSTANTIE QUE/VIX[IT] A]NN[OS] XVIIIIM[ENSES]
N[UMERO] IIII D[IES] VIII/ D[EPOSITA] X KAL[ENDAS] OCT[OBRES]

La inscripción sugiere el inmenso dolor por la muerte de la joven Costanza. Como arriba no aparecen ni invocaciones ni esperanzas de que el difunto descanse en paz, *Dis manibus e in pace*, (es suficiente que el dedicante informe solo la medida de los años de Costanza), mientras que el uso del número IIII en lugar de IV es interesante.

El último grabado, visible en una losa de mármol y también fechado en el siglo IV, está compuesto por dos grandes fragmentos coincidentes, de 33.5 por 125 por 4.8 centímetros:

D[E]P[OSITIO] RUFINES DIE NONARUM OCT[OBRIUM]/QUE VIXIT ANN[IS] XXII
M[ENSIBUS] II D[IEBUS] V/CONIUGI BENEMERENTI IN PACE

El texto, muy lineal y seco, está dedicado por un cónyuge anónimo e indica la fecha de la deposición de Rufine (*coniuge benemerente*), definida como genitivo en estilo griego; en este caso vuelve el deseo de descansar en paz, pero no se ve ninguna invocación a los *Dei Mani*.

De estos siete ejemplos surgen una serie de datos interesantes sobre los personajes enterrados; esto valida cómo el desciframiento de las inscripciones funerarias conduce a la adquisición no solo de las características estilísticas literarias, sino también de la información más importante para incrementar el conocimiento actual del mundo antiguo, en este caso de la Roma imperial. Este estudio, por tanto, ha aportado detalles, aunque no se conozcan, sobre los usos y costumbres de las mujeres y los hombres que vivieron antes que nosotros y que en su sencillez hicieron la historia, la vida cotidiana.

3.1.5. Técnicas artísticas y decorativas en la antigua Roma

Al final de este tercer capítulo relativo a los aspectos "humanísticos" de las arquitecturas funerarias, analizados en su totalidad (aspecto gráfico, sociológico, literario y artístico), es útil detenerse ahora en el tema de los aparatos decorativos romanos y en las técnicas utilizadas para su realización. Por tanto, inicialmente y en términos generales, se explorará la pintura (frescos), yesos (estucos) y mosaicos para luego centrar la atención en las Tumbas de la Vía Latina y en particular en las tumbas de *Barberini*, *Valeri* y *Pancrazi*.

3.1.5.1 Pintura (frescos)

En un principio los romanos desarrollaron el arte pictórico para uso exclusivo decorativo de los templos, absorbiendo las tradiciones tanto de los etruscos como de los griegos y fusionándolas, tras un período de transición, en un estilo propio. Posteriormente, estos primeros modelos se trasladaron a los hogares, con un cambio progresivo de estilos y materiales. Así nació la pintura como decoración y embellecimiento de los tabiques verticales, así como, paralelamente, se desarrolló el arte del mosaico para los suelos y el del estuco para los techos o paredes altas. Estas habilidades artísticas deben su origen sobre todo a la civilización pictórica griega que, además, afectó globalmente a *Magna Graecia* (sur de Italia). Además, tanto Cesare como el emperador Augusto fueron grandes admiradores de la pintura griega así como promotores de la difusión del arte helénico en la ciudad. Actualmente, el extraordinario conocimiento de la pintura romana se debe principalmente a las condiciones únicas de conservación de las ciudades vesubianas de Pompei, Ercolano y Stabia, donde los arqueólogos han encontrado una gran cantidad de obras (especialmente frescos murales)⁷³. El arte pictórico funerario ciertamente merece una digresión importante para esta investigación; de hecho, en los primeros siglos del cristianismo, este último deriva sus rasgos estilísticos de corrientes artísticas ya existentes, ligadas al paganismo o a otras religiones, pero atribuyendo otros significados a las representaciones. Un ejemplo emblemático es el de la imagen del banquete, utilizada en la zona sepulcral durante siglos en el arte antiguo: se convirtió en la representación de la Última Cena y por tanto en símbolo de la celebración de la Eucaristía, liturgia fundamental de la nueva religión. Las similitudes entre las representaciones cristianas y paganas en una misma atribución cronológica han llevado a sustentar la hipótesis de que en ocasiones los artistas trabajaban indistintamente por encargo de paganos y cristianos. Incluso el estilo de las pinturas pasa de un realismo inicial a formas cada vez más simbólicas y simplificadas, en línea con la afirmación del arte provinciano y plebeyo en la antigüedad tardía. Con el fin de las persecuciones, a partir del 313, la pintura se vuelve más suntuosa, como los ejemplos contemporáneos de la pintura profana. El *aniconismo*, es decir, la prohibición de representar a Dios según un pasaje del Éxodo⁷⁴, aplicada hasta el siglo III, supuso la necesidad de utilizar símbolos para aludir a la divinidad: el sol, el cordero, símbolo del martirio de Cristo, o el pez, cuyo nombre griego (*ichthys*) era el acróstico de "Jesucristo el Salvador hijo de Dios". Otras imágenes-signo son las que sugieren un concepto, como el Buen Pastor (que simboliza la filantropía de Cristo) o la persona orante (símbolo de la sabiduría). Estas representaciones también fueron tomadas de iconografías anteriores: el pastor proviene de escenas pastoriles o alegorías de la primavera, el

⁷³ Las pinturas pompeyanas pueden fecharse entre el siglo II a. C. y la fecha de la erupción, 79 d. C.

⁷⁴ Éxodo, XX, 3-5.

Cristo-filósofo en cambio deriva de la figura del filósofo sentado Epitteto. Paulatinamente la pérdida de interés por la descripción de hechos reales llevó a una estandarización de las escenas simbólicas, con un progresivo achatamiento de las figuras, preponderancia de las representaciones frontales y pérdida del sentido narrativo: los artistas querían engañar al mundo espiritual, que es independiente de la armonía formal y por la verosimilitud de las formas. Otro gran reservorio de pinturas funerarias romanas son los retratos sobre madera de las *Momias de Fayyum* en Egipto⁷⁵, datables entre finales del siglo I a. C. y mediados del siglo III d. C.: una serie de unos 600 retratos funerarios de gran realismo, realizados para los más sobre mesas de madera, que cubrían los rostros de algunas momias egipcias de la época romana. La importancia de estas representaciones deriva no solo de su marcado realismo, sino también del hecho de que, junto con los frescos de Ercolano y Pompei y algunas representaciones de tumbas en *Verghina* en Macedonia Central, se encuentran entre los ejemplos mejor conservados de la antigüedad. Roma misma ha conservado algunos ejemplos notables de pinturas, como el de las *Case del Celio*, a menudo similares a los ejemplos pompeyanos pero más antiguos, lo que confirma cómo los modelos se elaboraron primero en la capital y desde aquí se extendieron a las provincias. Cuando, en el siglo XVIII, salieron a la luz las casas sepultadas por la erupción del Vesuvio, los arqueólogos ya notaron las diferencias entre los distintos tipos de frescos y posteriormente, en 1873, el arqueólogo alemán August Mau⁷⁶ clasificó los distintos estilos pictóricos en *cuatro Estilos*:

- "*Estilo incrustante*", o "*Estilo estructural*", del siglo II al I a. C., imita el revestimiento de las paredes con losas rectangulares de mármol, delimitadas por tiras de diferentes colores que imitan las vetas del mármol. El elemento decorativo tenía la pretensión de sustituir a los mármoles jaspeados, coloreados y muy preciosos con la intención de igualar a las domus más ricas que a través del comercio con Oriente se habían adornado con mármoles raros y coloreados cuyo transporte por barco encarecía la compra.
- "*Estilo de la arquitectura en perspectiva*", o "*Estilo arquitectónico*", del I a. C. al I d. C. (en particular del 50 al 25 a. C.), comienza en Pompei en la época de la colonia de Silla. Vitruvio, en *De Architectura*, la describe como una representación de edificios, columnas, frontones, cubiertas, balcones y exedras, todo en su perspectiva con puertos de mar, ríos, manantiales, bosques, prados y pastores con rebaños o héroes míticos representados con la técnica de perspectiva, equivalente al "*trompe l'oeil*" actual. Los temas míticos favoritos son las divinidades, las fábulas mitológicas, las guerras de Troya y los viajes de Ulises.
- "*Estilo de la muralla real*", o "*Estilo ornamental*", es decir los *grutescos* sobre fondo negro del siglo I d. C., probablemente se superpone con el segundo Estilo, probablemente hasta la época de Claudio (41-54 d. C.). Caracterizado por la falta de perspectiva y tridimensionalidad propias del segundo estilo, se caracteriza por la división de los muros en "campos" más o menos grandes, en cuyo centro se representan pequeños paneles que representan escenas de diversa índole separados por elementos verticales. Los temas más reproducidos son candelabros, figuras aladas y escenas mitológicas.
- "*Estilo de ilusión arquitectónica*", se extiende después del 60 d. C. y puede considerarse casi contemporáneo al tercero. También se le llamó "*Barroco Latino*", porque es muy pleno y sin espacios vacíos y es común en las suntuosas decoraciones de los palacios imperiales, donde

⁷⁵ *Al-Fayyum*, o *Madīnat al-Fayyūm*, o también *Fayyūm*, *Faiyum*, *Fayum*, originalmente *Shedet*, es una ciudad de Egipto, capital de la gobernación homónima. Se encuentra aproximadamente a 130 [km] al suroeste de El Cairo.

⁷⁶ August Mau (Kiel, 15 de octubre de 1840 - Roma, 6 de marzo de 1909) fue un arqueólogo alemán.

las falsas arquitecturas, más delicadas que las imponentes del segundo estilo, se caracterizaban por ornamentos como brotes de plantas y miniaturas de animales y más. Las pinturas fueron realizadas con la técnica del fresco (sobre yeso fresco de cal con colores de fondo diluidos en agua), témpera (colores diluidos por disolventes cola y gomosos, con adición de yema de huevo y cera) y *encausto*⁷⁷. Con esta última técnica la pintura, una vez ejecutada, se calentaba (*encaustizzato*) para dejar penetrar la cera en los colores que, al fijarse, adquirirían fuerza y esplendor.

Los eruditos ampliaron más tarde esta subdivisión a toda la pintura romana anterior al 79 d. C.

3.1.5.2 Estucos (yesos)

"Las decoraciones de estuco de la época romana son un tipo de manifestación artística (o si se quiere, y quizás yo lo preferiría, de artesanía) que hasta ahora ha suscitado poco interés por parte de los estudiosos: todavía hay mucho material inédito, y las obras de síntesis sobre el tema son escasas". Tales son las consideraciones con las que trata Mielsch, en su volumen *Römische Stuckreliefs* de 1975, tema de los relieves de estuco romano. La técnica del estuco, utilizada en Grecia e Italia, consiste en una mezcla a base de cal apagada (hidróxido de calcio) y polvo de mármol que, una vez fraguado, se transforma en carbonato de calcio. El yeso también se utilizó ocasionalmente para fines similares tanto solo como combinado con cal⁷⁸. El uso de esta técnica fue en el estilo arquitectónico, en el que alcanzó su identidad puramente romana en el siglo I a. C. Se utilizó sobre todo para la decoración de los techos; inicialmente siguió el esquema del "cassettonato", pero luego encontró nuevas formas pasando a constituir rombos, medallones y cuadrados, enriqueciéndose cada vez más con relieves ornamentales y figurativos⁷⁹. La técnica del estuco se extendió a villas romanas y edificios públicos con motivos principalmente vegetales y animales ejecutados con gran elegancia. Además de la *Tomba dei Pancrazi* en la Vía Latina, también es necesario recordar la *Casa dei Grifi* en el Palatino, pero también la *Casa del Criptoportico* en Pompei⁸⁰. En ocasiones los estucos también afectan a las paredes, como en el gimnasio de las *Terme Stabiane* de Pompei. Las decoraciones de estuco blanco, en cambio, son características en habitaciones o baños poco iluminados; abundan las guirnaldas, columnas y representaciones de personajes ilustres. En el siglo II d. C. las decoraciones de estuco aparecen solo en las bóvedas, a menudo en medallones unidos por bandas de estuco blanco (como en la *Tomba dei Valeri* de la Vía Latina) y esquemas centralizados, con exaltación de las diagonales (Tumbas de la necrópolis, S. Pietro en el Vaticano). En el siglo III d. C. las decoraciones de estuco cayeron en desuso; todavía se usaba en escultura, pero hay pocos ejemplos de decoraciones de estuco en paredes o techos. Debido a la larga y costosa ejecución, en la arquitectura funeraria se utilizó exclusivamente para las tumbas de los aristócratas. Muy importante es el *opus albarium*, una pintura mural a base de cal y puzolana mezclada con polvo de mármol o yeso, apta para recibir una

⁷⁷ Antigua técnica pictórica basada en el uso de colores mezclados con cera a través del calor.

⁷⁸ Vitruvio, VIII, 3, 3, Plinio, *Nat. hist.*, XXXVI, 183.

⁷⁹ En el estilo II pompeyano, que sin duda fue principalmente romano, algunos techos, como en la *Villa della Farnesina* en Roma, muestran campos estucados en forma de L y frisos largos, conservando un patrón de cuadrados como esquema básico. En algunos casos, como en el cubículo del piso superior de la *Casa di Augusto al Palatino*, la decoración de estuco blanco se combina con ornamentos pictóricos.

⁸⁰ Para más detalles, véase el volumen de Mielsch, H. (1975). *Römische Stuckreliefs*. Heidelberg: F.H. Kerle.

posterior aplicación de colores. Tanto Vitruvio como Plinio⁸¹ sugieren las reglas de una buena mezcla a base de estucos. En cuanto a los aspectos técnicos, el yeso más difundido fue el de yeso cocido o *yesero*, obtenido mediante la cocción de rocas calcáreas como la selenita a una temperatura de unos 160°. También está documentado el uso del "*canarino*", que consiste en una mezcla de emplastos, selenita finamente picada y cola animal. Se utilizó principalmente para decoraciones de superficies externas o fachadas, de edificios y monumentos sepulcrales (Tumbas) y para decoración de ambientes internos. En cambio, el estuco plástico se aplicaba en la parte inferior de las paredes o en las bóvedas del techo, no dispuesto para una capa homogénea, sino para composiciones en relieve (*caelatura tectori*) y era característico de áreas donde el mármol era escaso o incluso escaso. Ya conocido en el mundo helénico, el escritor Pausania recuerda que en el *Tempio di Artemisa* en *Stinfale* (Arcadia) había relieves en estuco plástico⁸². En cuanto al procesamiento, se manipuló como una papilla suave y luego se aplicó a la superficie con una espátula. Al caracterizarse por un secado lento, permitía modelar el material con espátulas más o menos finas o con palitos redondeados, pero también con los dedos (especialmente con los pulgares). En muchos casos fue necesario utilizar el *bulino*⁸³ para representar figuras esbeltas y diminutas. Aparte de los revestimientos arquitectónicos (lineales, "*Estilo de incrustación*"), los estucos de revestimiento más valiosos se pueden observar en Pompei en los edificios termales: *Terme Stabiane*, del *Foro Centrali*. El estuco también se utilizaba como decoración mural a partir de cierta altura, para que nadie lo deteriorara al tocarlo, especialmente en el tercer estilo. Por este motivo es posible encontrar columnatas enteras de ladrillo recubiertas con yeso de terracota y luego alisadas con *marmorino*, en perfecta imitación de las de auténtico mármol. La última técnica es digna de un estudio más profundo aquí. El *marmorino* en realidad estaba formado por una capa de polvo de mármol apagado y prensado y alisado para volverse brillante y compacto, adquiriendo a la vista y al tacto un aspecto muy similar al del mármol pulido. Posteriormente, el revestimiento se pintó al fresco y se enriqueció con estuco. Las excavaciones de Pompei y Ercolano han puesto de manifiesto un mayor uso del *marmorino* que del mármol, especialmente tras terremotos (incluido el devastador del año 62 d. C.) o para grandes restauraciones⁸⁴. Vitruvio distingue la realización del revoque según una técnica multicapa: "*Se aplica una mano gruesa, una fina capa preparatoria de mortero lo más rugosa posible y cuando está secando se aplican al menos 3 capas de colada; se extiende la primera capa de mortero, teniendo cuidado de ajustar la escuadra y las líneas verticales de las paredes cortando y nivelando el yeso antes de que se seque. Cuando la primera capa esté en fase de secado, se extenderán sucesivamente, al menos, otras dos capas de mortero, preparado con una parte de cal apagada y 2 o 3 partes de arena, cuidando de utilizar arena más fina de forma progresiva y disminuyendo el espesor. en cada capa sucesiva reduciéndola a aproximadamente la mitad de la anterior*". El grosor de cada capa individual puede variar de media pulgada a unas pocas pulgadas; para mejorar la adherencia entre la primera y la segunda capa, el yeso recién extendido podría grabarse con una llana; en el primero, se ahogaban piezas de ladrillo o mármol dispuestas planas o esquirlas de piedra para aumentar su solidez y compacidad. El "*arenato*" es la parte más gruesa del enlucido y tiene una función protectora hacia la pared (soporte perfectamente plano para

⁸¹ Vitruvio, VII, 3, Plinio *Nat. Hist.*, XXXVI, 176.

⁸² Pausania, *Periegesi della Grecia*, VIII, 22, 5.

⁸³ El *bulino* es un cincel delgado que se usa para perforar y para hacer incisiones particulares.

⁸⁴ De hecho, en Pompei, tras el terremoto del 63 d. C., al tener que reconstruir casi desde cero, se recurrió ampliamente a la reutilización del material que podía reutilizarse mediante las técnicas más depuradas. El reciclaje del material se racionalizó al máximo: todos los mármoles o calizas que ya no estaban intactas o repuestas se trituraron para convertirse en *marmorino*.

su posterior enlucido). Posteriormente, sin esperar al secado completo de la capa recién aplicada, se aplicaron tres capas de mármol, obtenidas con una parte de masilla y dos o tres partes de polvo de mármol. La argamasa tenía que ser tal "*que cuando se amasa no se pegue a la llana pero se desprenda fácilmente de la plancha*". El procedimiento correcto consistía en añadir la mayor cantidad posible de polvo de mármol, manteniendo la amalgama fácilmente untada con la espátula: un poco de polvo de mármol habría facilitado la formación de grietas, mientras que demasiado habría impedido la creación de una capa adecuada de mortero. Las sucesivas capas de mármol, de unos pocos milímetros de espesor, se iban haciendo cada vez más finas y se trabajaban y alisaban con creciente energía; la última capa fue finalmente batida con llana y alisada con mármol. Con este procedimiento, el color de las decoraciones fue muy brillante. En efecto, la cal "*privada de su humedad en los hornos y habiéndose vuelto porosa y seca, se impregna rápidamente de cualquier sustancia con la que entra en contacto y cuando la mezcla se seca se convierte en un bloque homogéneo. [...] Cuando se utiliza una sola capa de arena y una sola capa de polvo de mármol, se agrieta fácilmente debido a su finura. [...] Por tanto, cuando está bien hecho, el estuco no pierde su tersura por ensuciarse y no pierde su color cuando se lava, a no ser que se haya dado por descuido o se haya aplicado el color estando el estuco ya seco*". En cuanto a los colores utilizados, estos se preparaban con pigmentos de origen vegetal o mineral y el mismo Vitruvio⁸⁵ describe un total de 16 colores de los cuales 2 *orgánicos*, 5 *naturales* y 9 *artificiales*. El negro orgánico (*atramentum*), se obtuvo por calcinación de la resina, mientras que el púrpura, siempre orgánico, se derivó del *murex*⁸⁶. Los 5 colores naturales eran en lugar de origen mineral: blanco, amarillo, rojo, verde y tonos oscuros. Se obtenían por decantación o calcinación⁸⁷. Los nueve artificiales se obtuvieron a partir de la composición con varias otras sustancias.

3.1.5.3 Mosaicos

El arte del mosaico romano nació como una composición artística y figurativa obtenida mediante el uso de fragmentos de diferentes materiales, llamados *teselas*, con el fin de formar imágenes o diseños decorativos. Las teselas pueden ser de basalto, travertino, mármoles de diferentes colores, varios jaspes, pasta de vidrio o conchas. Esta técnica se utilizó principalmente para suelos, pero posteriormente también se aplicó a paredes. Las teselas podían tener varios tamaños y espesores; claramente cuanto menor era su tamaño y mayor el detalle general de la representación, especialmente en los mosaicos policromados. Por supuesto, los mosaicos más detallados también eran los más caros, por lo que se aplicaban exclusivamente a viviendas de lujo, mientras que los mosaicos de mayor tamaño se utilizaban en jardines, comercios o viviendas menos lujosas. El término mosaico, *opus musivum* en latín, debe tener una referencia a las Musas, es decir "*obra de las Musas*" o "*revestimiento aplicado a las cuevas dedicadas a las Musas*". De hecho, los antiguos romanos solían construir cuevas y barrancos dedicados a las Ninfas (*ninpheum*) o a las Musas (*musaeum*) en los jardines de las villas, decorando los muros con piedras y conchas. Por tanto, el término *musaeum* indica la cueva y *opus musivum* indica el tipo de decoración mural. Los primeros

⁸⁵ Vitruvio, VII, 7.

⁸⁶ El *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758), es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia *Muricidae* del que se obtiene la *púrpura real*.

⁸⁷ La decantación es una técnica de separación de dos sustancias de una mezcla sólido-líquido, haciendo que el sólido se asiente en el fondo del recipiente hasta que todo el líquido que lo recubre sea transparente. La calcinación utiliza calentamiento a alta temperatura durante el tiempo necesario para eliminar todas las sustancias volátiles de un compuesto químico, utilizado para la producción de pigmentos pictóricos, incluida la cerúlea.

mosaicos en Roma aparecieron hacia el siglo III a. C. para impermeabilizar y embellecer el suelo de tierra batida. Al principio el *cocciopesto* será el material elegido, más tarde el arte del mosaico imitará a los mosaicos griegos hasta encontrar su propio estilo. Los motivos dominantes serán la vegetación geométrica, arabesca, estilizada; en Roma prevalecerán los mosaicos en blanco y negro, que pavimentarán balnearios, mercados, foros y templos, así como viviendas particulares. En cuanto a la técnica empleada, es posible afirmar que la ejecución se desarrolló en varias fases: en la primera se dibujó la escena sobre cartulina, según las indicaciones del cliente y, habiendo recibido la aprobación, en la segunda se copió reemplazando las líneas y colores con mosaicos. En sus obras, *Plinio el Viejo* y Vitruvio hablan de la elaboración de tres capas distintas: el *statumen* (conglomerado de grandes guijarros), el *rudus* (capa de 25 centímetros de altura, compuesta por tres partes de gravilla y una de cal), luego el *nucleus* (capa de cemento de 12 centímetros, compuesta por tres partes de *cocciopesto* y una de cal). Finalmente, las baldosas lisas se insertaron en una fina capa de yeso. Los mosaicos también podrían dividirse en: *opus signinum* (utilizado para pisos de cal y *cocciopesto*, con baldosas espaciadas con diseños geométricos, de uso frecuente en mercados y tiendas), *opus segmentatum* (utilizado para pisos, en *cocciopesto* y cal con lapilli y guijarros para simples diseños utilizados a menudo en *nymphaea*), *opus tessellatum* (formado por grandes cubos, de hasta 2 centímetros por lado y utilizado para bordes, fondos, diseños geométricos), *opus vermiculatum* (pequeñas teselas de varias formas utilizadas para tonos de color y para definir los contornos de las figuras), *opus sectile* (pequeñas losas de piedras de diferentes colores utilizadas para composiciones geométricas), *opus alexandrinum* (compuesto por baldosas de mármol de colores sobre fondo rojo o sobre pórfido rojo y serpentina verde) y finalmente *opus musivum* (mosaico mural en pasta vítrea). La primera evidencia de teselas de mosaico en Roma se remonta a finales del siglo III a. C. (para impermeabilización de suelos de barro); Plinio, por su parte, apoya su introducción en la Edad de Silla, probablemente en alusión a los productos más refinados que consideraba dignos de ese nombre. Los pisos de mosaico también eran fáciles de limpiar, usando agua, cepillos rígidos y aserrín. Con la conquista de Grecia y Egipto, se refinaron la estética y la técnica de las composiciones. De hecho, en estos dos lugares aún hoy se pueden ver mosaicos muy valiosos. El mosaico mural actual nació alrededor del siglo I a. C., en los ninfeos, construcciones excavadas en la roca, enterradas o artificiales (con un manantial o una fuente), o en las exedras, grandes hornacinas semicirculares o poligonales con fuentes, a menudo también cubiertas de conchas. Las *xenia*, "los regalos hospitalarios", pequeños cuadros con frutas, verduras, aves, caza, que se utilizaban para ofrecer a los invitados, se convirtieron en algo habitual. Al extenderse a la clase menos acomodada, el mosaico se empobreció, esquematizándose en diseños repetidos y teselas más toscas. Los nobles, en cambio, colocaron en sus residencias verdaderas obras maestras: el famosísimo mosaico nilótico de Palestrina, del siglo I a. C., en el templo de *Fortuna Primigenia*, rico en escenas de caza, pesca, rituales y banquetes, colocado en el suelo cubierto por un velo de agua que realzaba sus colores. En un primer período los trabajadores procedían de Grecia y traían consigo técnicas de elaboración y temas del repertorio mitológico griego. Con el tiempo, el mosaico romano tuvo entonces su propio estilo, y su propia mitología, extendiéndose por todo el Imperio, con temas mitológicos griegos y romanos, pero también con motivos geométricos, paisajes, marcos, columnas, arabescos y vegetación estilizada. Los mosaicos policromados de origen helenístico eran más raros y se encontraban principalmente en las provincias, especialmente en África. Los maestros norteafricanos decoraron una villa patricia en Sicilia, con una superficie de mosaico policromado de más de 3000 [m²], con escenas de vida, caza, religión y alegorías: la *Villa del Casale* en *Piazza Armerina*. Tras este primer período republicano, en época imperial el mosaico, antes limitado a

domus y villas, se extiende también a las residencias comunes, como se puede observar en Pompei, donde las casas del Segundo Estilo conservan muchas plantas con frisos “geométricos”. Este estilo, denominado *Neoattico*, persistió hasta el siglo I d. C., y debido a la simplificación de las formas decorativas y al predominio del blanco y negro también se le denominó “*estilo severo*”. La policromía, en cambio, se conserva en las decoraciones murales. Bajo el imperio de Augusto, el estilo neoático pasa por una segunda fase, en la que las figuras geométricas se entrelazan con temas decorativos vegetales, el mimbres y los meandros. La decoración se extiende por todo el suelo, desde el marco hasta el centro, enriqueciéndose con círculos entrecruzados, medallones, rombos y cuadrados. En época claudia reaparecen figuras animales y humanas, especialmente negras sobre fondo blanco. El mosaico en blanco y negro es de hecho de predominio exclusivamente itálico, con usos no pictóricos sino de solado y deriva del *cocciopesto* y del *opus signinum*⁸⁸. Reaparece el *opus musivum*, el mosaico pictórico de la época alejandrina, para decorar columnas, fuentes y partes de la casa. A partir del siglo II d. C. se desarrollaron paralelamente los temas alejandrinos y las nuevas tendencias de la escuela itálica. Los suelos, todavía con temas geométricos cuadrados, se enriquecen con formas decorativas como *pelta*⁸⁹ y diferentes tipos de tejido. La repetición regular de algunos motivos, además del “festoneado” o “deshilachado” de los contornos, probablemente bebe del arte textil. *Villa Adriana* en Tivoli es un ejemplo del cambio de gusto en el período de Adriano. Prevalece lo floral sobre lo geométrico, pero más bien estilizado. Los mosaicos del *Serapeum* de Ostia (137 d. C.) de la *Casa di Apuleio* y de la *Villa di Tor Marancia* también son de *estilo floral*. Fue muy utilizado en spas, espacios públicos y viviendas menos lujosas, combinando sencillez y economía con una gran creatividad. Marcos trenzados y guirnalda enmarcaban el campo central del piso, con poco fondo blanco y motivos de color. El mosaico pictórico, ejecutado con una maestría ya superior a la de la escuela helenística, reaparece sobre todo en la *emblemata*⁹⁰. En época Adriana el mosaico comienza a extenderse ampliamente sobre las grandes bóvedas; en la Galia Meridional se utiliza ahora la policromía de los mosaicos pictóricos, mientras que en la del Norte se mantiene el estilo severo. En África los primeros mosaicos aparecen en el período Flavio (como el *Mosaico di Zliten*), conservando toda la influencia alejandrina. En el período de Adriano, nació en Cartago un laboratorio que crea mosaicos en un estilo florido más cercano a la producción italiana. En la última fase de la decadencia, el siglo III d. C., se revive el estilo severo. Arabescos y motivos florales degeneran y desaparecen; se extienden temas reticulados y rosetones cruciformes. En la segunda mitad del siglo. el dibujo se vuelve tosco y esquemático. Se registran presencias de este estilo en Alemania (con las particulares particiones con campos geométricos similares a alfombras) y en el norte de Italia (en las *Terme di Aquileia*); en África, junto a los mosaicos con compartimentos, hay grandes pinturas figurativas policromadas. En la época imperial madura, el mosaico conoció sus expresiones más brillantes, como lo demuestran ampliamente los hallazgos arqueológicos tanto en Occidente como en Oriente, con temas ligados a la mitología clásica, escenas de caza o la vida cotidiana. Entre los ejemplos más antiguos y espléndidos se encuentran los encontrados en Pompei, como los mosaicos de la *Casa del Fauno* que datan del siglo I a. C. y que representan temas muy diferentes (como la batalla de Alessandro, Dionisio de niño montando un tigre, paisajes nilóticos y

⁸⁸ El *opus signinum* es una técnica decorativa en la que los restos de mármol se colocan en un lecho de puzolana mezclada con cal y ladrillo triturado (*cocciopesto*).

⁸⁹ Pequeño y ligero escudo de mimbres de forma elíptica, típico de la antigua Grecia.

⁹⁰ La *Emblema* (*Emblemata* en plural) es una especie de mosaico particularmente extendida en el mundo romano entre finales del siglo II. a. C. y I d. C. Consiste en una pintura en mosaico realizada con azulejos muy pequeños (cuando llegaban a los 3 [mm] por lado se denominaba *Emblema Vermiculatum*).

muchos otros temas diferentes). El gusto de estas obras se ve aligerado por movimientos sinuosos: de hecho, se prefieren temas complejos con técnicas de ejecución refinadas (los mosaicos de Palestrina y el mosaico de S. Lorenzo en *Penisperna* en Roma también se refieren a esta técnica).

3.1.5.4 Técnicas artísticas en las Tumbas Latinas

En este párrafo se explorarán los elementos decorativos de las *Tombas dei Barberini, Valeri y Pancrazi*. Como se describió anteriormente, continuando por la Vía Latina, dentro del Parque Arqueológico, a la derecha se encuentra el *Sepulcro Barberini*, la primera arquitectura analizada. El sepulcro tipo templo en ladrillo policromado tiene una estructura de tres plantas (dos elevadas y una subterránea). La fachada (Fig. 41) que daba a la calle presentaba decoraciones policromadas realizadas con ladrillo rojo para los muros y amarillo para los marcos de las ventanas, para los marcos del arquitrabe y para los capiteles corintios de las semicolumnas.



Fig. 41 - *Tomba dei Barberini*: detalle de la fachada de ladrillo y decoraciones. Incluso dañados, estos últimos presentan una gran definición en los detalles. (Fuente: Autor).

También se encontraron rastros de azul, amarillo, violeta y dorado. En la planta baja la fachada presenta tres vanos: los laterales eran dos ventanas (posteriormente taponadas) y el central albergaba un grabado epigráfico. En el nivel superior había una gran ventana arqueada (ahora cerrada y encerrando una nueva ventana). Un corredor pavimentado con mosaicos conducía a la fachada de entrada, ubicada en la parte posterior, que introducía el ambiente de la planta baja. Los muros internos de esta sala rectangular tienen numerosos nichos, algunos de los cuales tienen pilastras y tímpanos. En la pared del fondo había un adoratorio de techo inclinado, destinado a la memoria de los muertos. En esta sala a lo largo de una pared había una escalera (hoy desaparecida como los pisos que separaban los pisos) que conducía al piso superior, donde se realizaban los ritos

funerarios. El piso superior tiene cubierta de bóveda de crucería, cubierta con frescos y decoraciones de estuco con óvalos y palmetas (Fig. 42).



Fig. 42 - *Tomba dei Barberini*: detalle de los techos abovedados internos. Los frescos son visibles. (Fuente: <http://iViagdidiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Via-latina.html>).

El fondo de la decoración pictórica del Cuarto Stile es rojo monocromático, dividido por finos marcos azules que encierran representaciones de dioses, victorias aladas sobre carros con cupidos, pájaros, erotes, caballitos de mar y animales marinos. Las paredes están decoradas con representaciones de relieves arquitectónicos. Un corredor recorre los cuatro lados de la cámara funeraria central; este presenta un piso de mosaico con azulejos en blanco y negro que conforman diseños geométricos delimitados por un marco negro (Fig. 43). A lo largo de las paredes del corredor, los sarcófagos se colocaron sobre estantes sostenidos por arcos para protegerlos de la humedad (Fig. 44), mientras que el suelo presenta fosas en las que se bajaba a los difuntos sobre lechos funerarios superpuestos (hasta la fecha los restos de 40 personas). A lo largo de las paredes de la cámara funeraria había otros sarcófagos. En la parte central de la cámara sepulcral, sobre un basamento central Lorenzo Fortunati encontró el famoso sarcófago que representa el mito de Protesilào y Laudamia⁹¹, ahora conservado en la *Galleria dei Candelabri del Museo Pio Clementino*

⁹¹ En el sarcófago está tallado un mito griego que simboliza la fidelidad conyugal: Protesilào amaba a Laudamia, hija de Acasto rey de Iolco (Tesalia). El padre de Laudamia accedió a la boda con el objetivo de que su yerno comandara las naves para dirigir la guerra contra Troia. La boda se organizó a toda prisa y al día siguiente de la ceremonia Protesilào tuvo que marcharse. Achille también estaba en su barco. Al llegar a Troia, Achille estaba a punto de bajarse primero de la barca, cuando su madre Teti, al enterarse de que el que desembarcara primero sería asesinado, lo detuvo tomándolo del brazo, y en el mismo momento le dio un empujón a Protesilào quien, tan pronto como puso el pie en el suelo, fue asesinado. Laudamia rogó a Proserpina que su marido volviera con ella al menos para una noche de amor, y la diosa del inframundo la satisfizo. Durante esa noche, Laudamia esculpió en cera la imagen de su marido, y pasó los días siguientes en la cama abrazando la estatua. Acasto, preocupado por la ausencia de su hija, envió a un sirviente a espiarla. Informó al rey que Laudamia estaba acostada en la cama con un extraño. Por esto Acasto, al darse cuenta de que el extraño era una estatua de cera, decidió por el bien de su hija derretir la escultura, pero Laudamia se arrojó en el caldero de aceite hirviendo junto con la querida imagen de su esposo.

de los Museos Vaticanos (Fig. 45). En un lado corto del sarcófago se representan tres personajes de un lado, que simbolizan tres dolores infernales⁹².



Fig. 43 - *Tomba dei Barberini*: detalle de los mosaicos del piso interno. Los mosaicos en blanco y negro son visibles. (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Via-latina.html>).

En el otro lado del sarcófago, en cambio, se representa la despedida entre Protesilào y Laudamia antes de partir hacia Troia. El segundo monumento funerario analizado es el del *Sepolcro dei Valeri*. De la estructura original se pueden visitar las dos cámaras funerarias subterráneas con bóveda de cañón; la mayor presenta decoraciones con grandes cofres cuadrados alternados con medallones redondos (Fig. 46). En el interior, el motivo de la náyade sentada sobre el lomo de un tritón u otro monstruo marino se repite con variaciones, tratado con gran finura de tacto. Graciosas figuras de ninfas danzantes, enmarcadas en motivos florales, ocupan los lunetos extremos de los muros opuestos. El trabajo de estuco en la cámara funeraria más pequeña parece ser de menor delicadeza, pero sigue estando adornado con colores brillantes, utilizados tanto como fondos para las figuras en relieve como para la ejecución de los cuadros pintados en superficies lisas, alternando con los "cassettoni" siempre en relieve. De interés entre estos son cuatro paneles originales de temas mitológicos. La cámara sepulcral menor fue utilizada sólo posteriormente para enterramientos y por problemas de humedad no ha conservado decoración alguna hasta la fecha. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la cámara sepulcral principal, que contiene el sarcófago *bisomo* de los progenitores descansando sobre plintos, ha mantenido en cambio su espectacular decoración de estuco blanco con temas dionisiacos, de la que tenemos la foto anterior. Las figuras representadas están encerradas en 35 medallones y paneles.

⁹² Las escenas representadas son las de *Sisifo* haciendo rodar una piedra que nunca llegará a la cima de la montaña, la de *Issione* caminando atada a una ruda en llamas y la de *Tantalo* intentando beber agua que se le escapa de las manos.



Fig. 44 - *Tomba dei Barberini*: detalle del interior de ladrillo. Los nichos arqueados son visibles. (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Via-latina.html>).

En el panel central hay una figura femenina velada montada en un grifo: representa el alma del difunto transportada al más allá (Fig. 47). Las dos lunetas representan tres figuras danzantes con guirnaldas de flores (luneta en la pared del fondo), coronadas por una figura femenina flanqueada por dos grifos y una figura femenina sobre un hipocampo (luneta en la pared de entrada).



Fig. 45 - *Tomba dei Barberini*: el sarcófago que representa el mito de Protasilão y Laudamia (*Museos Vaticanos - Museo Pio Clementino - Galleria dei Candelabri*) - (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-de-las-tumbas-de-Via-latina.html>).



Fig. 46 - *Sepulcro dei Valeri*: cubierta abovedada de la cámara sepulcral principal decorada con estuco blanco con motivos dionisiacos (Fuente: Autor).



Fig. 47 - *Tomba dei Valeri*: medallón central del techo abovedado. La imagen destaca la representación del alma del difunto llevada al más allá por un grifo. (Fuente: Autor).

De hecho, la bóveda y el arco de entrada están completamente cubiertos por representaciones de "pistrici" animales marinos fabulosos, nereidas (ninfas marinas), ménades (muchachas poseídas), sátiros (divinidades de los bosques), cupidos, figuras femeninas veladas y grifos. Redondeos y rosetones completan los espacios. El piso aún muestra rastros de las losas de revestimiento de mármol, así como también de los zócalos de mármol a lo largo de las paredes, el umbral y las jambas de las puertas, y el arquitrabe. Los muros también fueron revestidos de mármol hasta unirse a la bóveda. En esta tumba se han encontrado los fragmentos de dos sarcófagos: uno representa los trabajos de Ercole (conservados en los Museos Vaticanos), mientras que el otro es de tema báquico (que se puede situar dentro del 265/270 d. C.). La tercera y última arquitectura considerada se encuentra frente al *Sepolcro dei Valeri*: el *Sepolcro dei Pancrazi* (protegido por una construcción moderna). A diferencia del anterior, de este edificio sólo queda una parte del mosaico (Fig. 48). Las cámaras funerarias, en cambio, pueden considerarse una verdadera obra de arte (Fig. 49). En la primera sala, en el suelo, había un mosaico y luego, adosados a las paredes, varios nichos en los que se colocaban las tinajas cinerarias. Sobre los nichos en cambio había un sarcófago estrigilado con una inscripción que nombra los nombres de la pareja fallecida (Demetriano y Vivia Severa) y los rostros de estas dos personas quedaron inacabados, ya que probablemente debieron morir antes de que el artista tuviera tiempo de imprimir sus características del mármol. El techo de bóveda de crucería, enriquecido con frescos y estucos, tenía un vano de comunicación con el piso superior y estaba enteramente cubierto con una decoración con frescos policromados y estucos (Fig. 50).



Fig. 48 - *Sepolcro dei Pancrazi*: mosaico con escenas marinas en la planta baja de la Tumba. También en este caso se utilizaron cartulinas en blanco y negro. (Fuente: <http://iVíaggidiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Vía-latina.html>).



Fig. 49 - *Sepolcro dei Pancrazi*: cámara sepulcral. En evidencia los alojamientos para sarcófagos sobre un estante que corre a lo largo de dos lados del vestíbulo y para urnas cinerarias en la parte inferior. (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-via-latina.html>).



Fig. 50 - *Sepolcro dei Pancrazi*: techo policromado de la segunda cámara funeraria. Nótese la gran precisión y definición en los detalles. (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Via-latina.html>).

Se representan paisajes, escenas mitológicas y divinidades, peleas de centauros, bacantes, esfinges, pájaros, panteras, grifos, leones en estuco blanco sobre fondo rojo, azul, amarillo y violeta. En los paneles de la bóveda están representados Priamo que implora a Achille que le devuelva el cuerpo de Ettore, Alceste con Pelia y Admeto en el carro tirado por un león y un jabalí, el Juicio de Paride y finalmente Ercole en el Olimpo con Bacco y un Sátiro en un concurso musical. En el centro de la bóveda, en cambio, se representa una figura masculina sentada sobre un águila (quizás por ello Júpiter o el difunto con facciones divinas). En las cuatro esquinas de la bóveda hay figuras femeninas en alto relieve que simbolizan las cuatro estaciones. Los presentes en la bóveda son los puntos de los que colgaban las lámparas que iluminaban el ambiente. Originalmente el sepulcro tipo templo constaba de una estructura en elevada y dos cámaras subterráneas. Del alzado sólo quedan restos de mampostería de ladrillo y *opus reticulatum* (1 metro de altura). Como se mencionó anteriormente, en la planta baja del edificio actual hay un ambiente con piso de mosaico en azulejos blancos y negros con cuadrados con representaciones de escenas marinas. A la derecha de la sala, una escalera conducía a un túnel, mientras que la escalera de dos tramos, situada a la izquierda de la entrada, conducía a las cámaras sepulcrales. En realidad, originalmente en el sótano había un vestíbulo que precedía a la cámara funeraria, que solo después se utilizó como entierro. Éste, en efecto, tiene alojamientos para sarcófagos sobre una repisa que recorre dos lados del vestíbulo, y para urnas cinerarias en la parte inferior, bajo los arcos con anillos de color rojo y que aún conservan restos de pintura en su interior (patos, pavos reales, una fruta cesta con guirnaldas). Un elaborado marco de terracota corre entre los arcos y el estante. Aquí aún se conserva un sarcófago bisoma de aspecto oriental (Fig. 51), el único de los cinco colocados en la repisa y encontrados en el momento de la excavación del yacimiento (ahora en los Museos Vaticanos); la decoración de esta sala consistió en un piso de mosaico con azulejos en blanco y negro y frescos con paisajes, fondos arquitectónicos y figuras femeninas. La parte "descriptiva" de este trabajo concluye con este tercer capítulo. Los próximos capítulos se ocuparán del aspecto tipológico y del levantamiento mediante *escáner láser* y *fotogrametría* de las Tumbas Latinas (Cap. 6 y 7) así como de todas las cuestiones relativas a la protección de estos Bienes Culturales (Cap. 4) y su difusión/divulgación científica (Cap. 8).

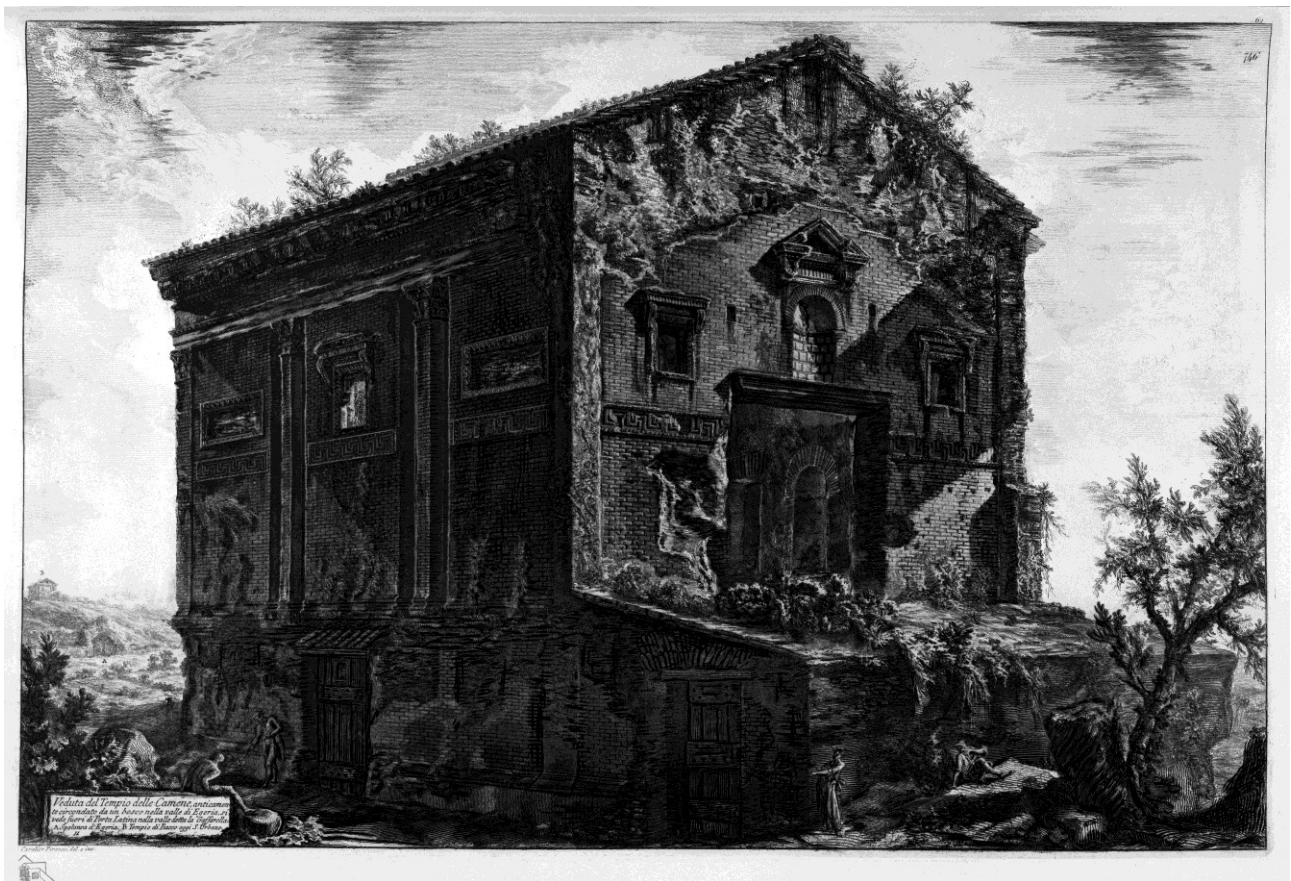


Fig. 51 - *Sepolcro dei Pancrazi*: sarcófago de estilo oriental de la cámara funeraria, posiblemente perteneciente a C. Valerio Paolino, propietario de la villa detrás de la tumba que había sido tribuno de la cohorte pretoriana y amigo de Vespasiano (Fuente: <http://iViagdiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-Via-latina.html>).

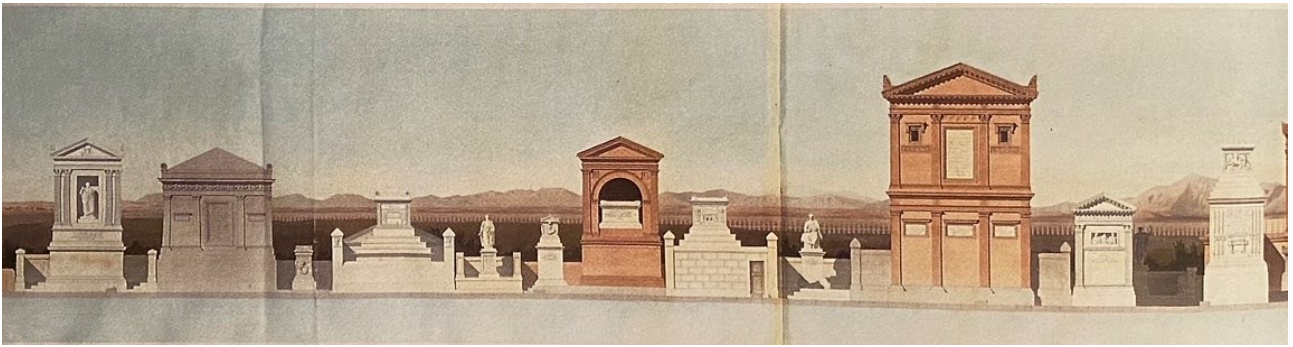
3.1.6. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 3

El tercer capítulo, que trata del aspecto artístico y humanístico de las Tumbas Latinas, es importante para la investigación porque:

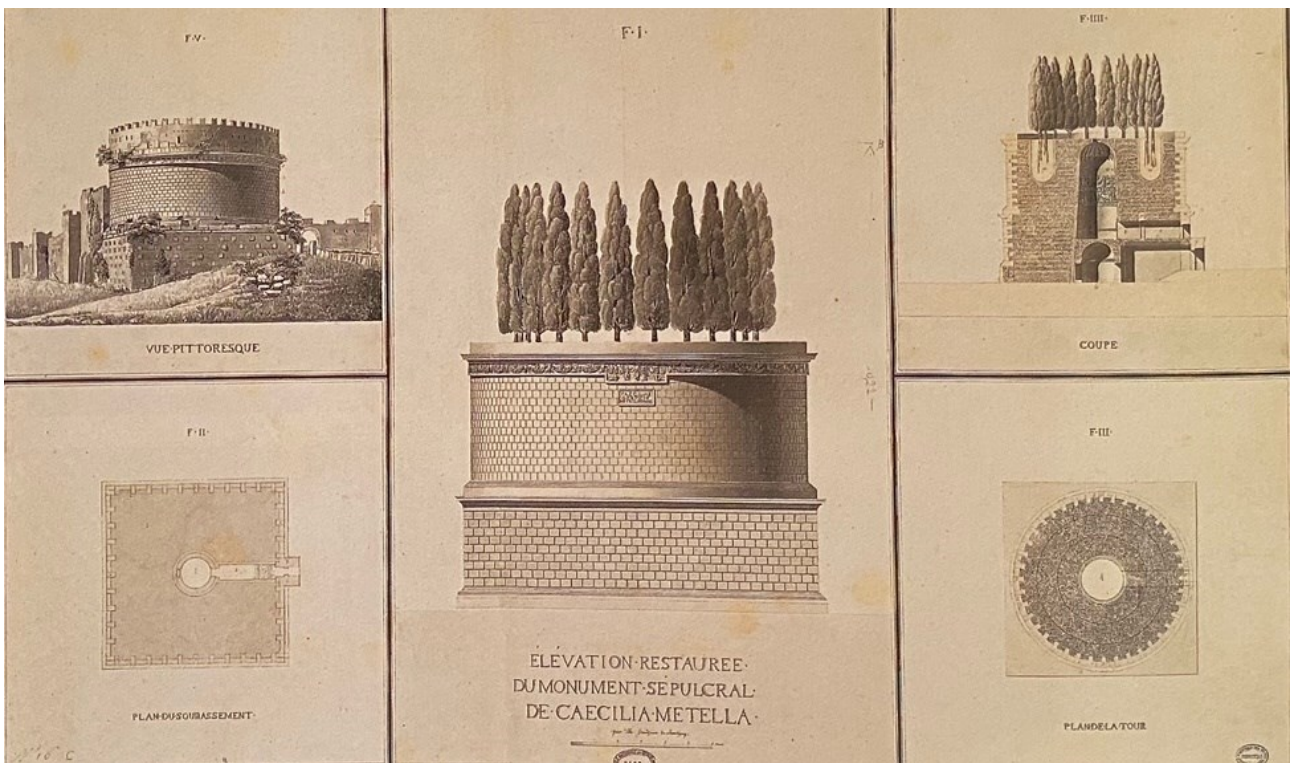
- Nos ha permitido comprender el cambio en la tipología de la representación gráfica de los monumentos funerarios romanos. De hecho, desde los dibujos más "fantasiosos" de Piranesi, en los que el artista integra elementos zoomórficos y antropomórficos tanto en el paisaje como en la propia arquitectura, hasta los dibujos más formales y detallados del *Prix de Rome*, llegando a lo largo de las décadas a un camino cada vez más analítico de las técnicas de representación a nivel crítico, como se puede apreciar fácilmente en las figuras siguientes (Fig. A, Piranesi, *Mausoleo di Annia Regilla*, grabado del siglo XVIII, Fig. B y C, *Via Appia, quinto miglio* y *Tomba di Cecilia Metella*, tomadas del volumen de Massimiliano David, *Frammenti di Roma antica nei disegni degli architetti francesi vincitori del Prix de Rome (1786-1924)*, De Agostini Editore, 1998):



(A)



(B)



(C)

- Permitted to investigate the function of the constructive-architectural elements (niches, sarcophagi) and religious-decorative (stucco, mosaics, epigraphs) found in the tombs analyzed thanks to the typological, functional and custom analysis in ancient Rome.

Capítulo 4 - Aspectos jurídicos y de protección de las Tumbas y del Patrimonio Arquitectónico de la Vía Latina y Appia Antica

4.1. MARCO DEL PROBLEMA: LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Este cuarto capítulo, corolario de la documentación adquirida y analizada en los apartados 1, 2 y 3 anteriores, pretende profundizar en los aspectos jurídicos y tutelares de las Tumbas y del Patrimonio Arquitectónico de la Vía Latina y Appia Antica en su contexto más global¹. Antes de hacer converger estas cuestiones específicas en el Patrimonio Arquitectónico objeto de la investigación y luego revisar las herramientas legislativas-conservadoras de protección (así como de gestión), se considera importante enmarcar la pregunta llamando la atención sobre el aspecto más amplio de la gestión abordado en un sentido "amplio". El Patrimonio Cultural es, de hecho, un componente integral de un entorno complejo y multidimensional que puede declinarse tanto desde un punto de vista natural como antrópico; creado por las personas y la sociedad, constituye un tesoro invaluable para las generaciones actuales y futuras (Fig. 1).



Fig. 1 - Problemas y complejidad en la gestión del Patrimonio Cultural (Fuente: Autor).

¹ Retomando así las cuestiones relativas a la conservación del Patrimonio Cultural Italiano abordadas en la primera parte del Capítulo 1.

Este último también proporciona un sistema global de valores para el entendimiento mutuo, el respeto y la libertad de expresión, que se realiza a través de su carácter tangible o intangible, enriqueciendo la vida de toda la sociedad. Sin embargo, muchas veces es devastado por causas naturales o actos humanos. Las razones son muchas, desde inundaciones, incendios, terremotos hasta guerras civiles y terrorismo (una de las peores expresiones de los actos criminales de lesa humanidad)². La considerable cantidad de Patrimonio Arquitectónico que caracteriza a Italia (así como a otras naciones europeas), ha obligado durante mucho tiempo a las instituciones y la Administración Pública a la necesidad de nuevos enfoques legales y de protección destinados a la conservación que reflejen la complejidad de los sitios históricos y faciliten una interacción positiva con el entorno más amplio en el que se sitúa el Patrimonio, con especial atención a las comunidades locales. Esto es particularmente importante en el caso del Patrimonio Cultural, cuyo significado es a menudo objeto de disputa entre varias partes interesadas, incluso frente a la rapidez de los cambios socioculturales. Además, la inscripción de un Bien o de un sitio completo en *la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO* significa que la propia UNESCO considera que ese Patrimonio posee valores culturales o naturales tan notables como para ser considerado de *Valor Universal Excepcional*. Esto impone necesidades de gestión adicionales al Estado parte para garantizar altos estándares de protección y cumplir con los requisitos de los procesos del Patrimonio Mundial. En esta fase la documentación se vuelve pues fundamental para su conservación; de hecho, sólo los datos correctamente registrados permiten a los expertos y administraciones tomar las medidas adecuadas a efectos de protección³. La documentación del Patrimonio Cultural también se ha vuelto más significativa ya que muchos sitios históricos están amenazados por actividades antropogénicas que corren el riesgo de destruir la propiedad, negándosela a las generaciones futuras. La reconstrucción y recuperación del Patrimonio Cultural, por tanto, sólo es posible mediante la realización de una adecuada documentación preventiva. El Patrimonio Cultural tiene una importancia creciente para todas las sociedades. En tales circunstancias, los testimonios de sociedades pasadas pueden dar un sentido de pertenencia y seguridad a las sociedades modernas y establecer un ancla en un mundo que cambia rápidamente. Además, en muchas comunidades, el Patrimonio Cultural puede constituir un importante elemento identitario; comprender el pasado puede ser de gran ayuda para gestionar los problemas presentes y futuros (Fig. 2). En los últimos cincuenta años, la oferta del Patrimonio Cultural se ha ampliado considerablemente. En el pasado, este último coincidía a menudo con el concepto de una sola entidad (monumento único) y los lugares de culto y las fortificaciones a menudo se consideraban entidades por derecho propio, sin relación con el paisaje circundante. Hoy en día se reconoce universalmente que el medio ambiente en su totalidad está influenciado e interactúa con la humanidad y por esta razón también debe ser considerado como Patrimonio Cultural. Por lo tanto, se ha vuelto aún más urgente distinguir lo que tiene significado de lo que no lo tiene. Inevitablemente, esta expansión del concepto de patrimonio ha llevado a su vez a un fuerte aumento en la gama de tipos de estructuras y lugares que constituyen *los sitios del Patrimonio Mundial*. La *Convención del Patrimonio Mundial*⁴ reconoce que esto

² Un ejemplo significativo lo proporciona la destrucción del Patrimonio Cultural en Iraq y Siria, provocada por muchos años de conflictos y por la acción descontrolada de los terroristas contra la evidencia histórica.

³ Dado que la documentación adecuada garantiza la autenticidad de los sitios del patrimonio cultural, no es coincidencia que el *Comité International de la Photogrammétrie Architecturale*, el precursor de la *CIPA*, fue fundado en 1968, solo 4 años después de la adopción de la Carta de Venecia.

⁴ La Convención sobre el Patrimonio de la Humanidad o también “del Patrimonio Mundial”, es una convención internacional de la UNESCO de 1972 creada para la identificación, protección y conservación del Patrimonio Mundial Cultural y Natural considerado de importancia para toda la humanidad.

puede definirse como "monumentos, grupos de edificios y sitios". En la práctica, se ha desarrollado una amplia gama de tipologías, que incluye núcleos urbanos, yacimientos arqueológicos, patrimonio industrial, paisajes culturales e itinerarios patrimoniales. Esto aumenta considerablemente la variedad de lugares y paisajes que las Administraciones Públicas tendrán que cuidar y, en consecuencia, amplía el abanico de habilidades requeridas, además de aumentar significativamente el tipo y número de amenazas que pueden tener un impacto negativo en los lugares de los sitios culturales.

COLLOCARE I PROBLEMI LEGATI AL PATRIMONIO E ALLA TUTELA IN UNA VISIONE GLOBALE. L'APPROCCIO INTEGRATO ALLA GESTIONE DEL PATRIMONIO		
1. PRINCIPII: <i>Risorse comuni</i>	2. COME UN PROCESSO: <i>Flessibilità nel quadro legislativo</i>	3. COME PRODOTTO: <i>Innovazione legislativa</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Approccio cooperativo richiedente cambiamenti nell'organizzazione e nelle culture dei partecipanti - Integrazione tra informazioni e risorse 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitare il coordinamento tra governi e gruppi di comunità locali - Integrazione tra gli attori a vari livelli 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitare lo sviluppo di strumenti normativi complementari - Integrazione legislativa (requisiti giuridici e di monitoraggio)

Fig. 2 - Enfoques de gestión integrada: problemas relacionados con la protección del Patrimonio Cultural (Fuente: Autor).

Además de las amenazas directas a la estructura o componentes del lugar mismo, es mucho más común que los lugares se vean amenazados por desarrollos adversos en las áreas circundantes; en estos casos, las decisiones que se tomen para producir beneficios económicos o sociales más amplios deben ser compatibles con la salvaguardia del sitio patrimonial. La conciencia de que estos lugares no están aislados ha llevado a considerar el entorno circundante tanto como un entorno físico como fuente de una serie de amenazas y oportunidades sociales, económicas y ambientales. Lo que sucede alrededor del sitio patrimonial puede influir en el sitio y su significado, por lo tanto, el sistema de gestión y todos los actores involucrados deben poder influir en las decisiones sobre lo que sucede en ese lugar. Los cambios en las áreas que rodean un sitio son probablemente inevitables pero no deberían dañar los valores (y específicamente el *Valor Universal Excepcional*) de los lugares. De hecho, los cambios pueden actuar como catalizadores al desbloquear nuevas formas de apoyo que, a su vez, influyen en el significado. La protección del Patrimonio Cultural requiere de estrategias de gestión que definan y monitoreen los límites físicos del bien y el contexto en el que se encuentra (en concreto, para las Tumbas Latinas se propone un archivo y seguimiento "dinámico" con el fin de proteger no sólo el patrimonio funerario los propios edificios, sino también todo el entorno circundante, expresado como "Paisaje Cultural"). Además, para los sitios del patrimonio mundial, este contexto podría consistir en una *zona de amortiguamiento* definida y regulada con precisión o podría incluir un "*área de influencia*" más amplia⁵. Los valores del sitio, y

⁵ Martin, O., Piatti, G. (2009). *Patrimonio Mundial y Zonas de Amortiguación*, Reunión Internacional de Expertos sobre Patrimonio Mundial y Zonas de Amortiguación, Davos, Suiza, 11-14 de marzo de 2008. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 25).

sobre todo el *Valor Universal Excepcional*, son los principales parámetros para la definición de las áreas físicas que deben cubrir las estrategias de gestión, así como para la definición de los diferentes niveles de control necesarios en estas áreas. Sin embargo, también existen otros parámetros que influyen en la definición del área física, como el tipo de amenazas y su período de tiempo (el impacto del vandalismo, el desarrollo descontrolado del entorno construido, el cambio climático), la medida en que la gestión La estrategia involucra a las comunidades locales y otras partes interesadas (un enfoque participativo eficaz puede permitir reducir los niveles de control) y la medida en que el sistema de gestión utiliza prácticas sostenibles. El hecho de que los límites físicos ya no coincidan con los límites del sitio sino que consistan en una serie de estratificaciones sin duda favorece la protección, pero también crea nuevos desafíos de gestión. También implica la conciencia de que los sitios del Patrimonio dependen de su entorno (y viceversa). La expansión del concepto de Bien Cultural y la creciente importancia que se le da a la relación entre bienes patrimoniales/entorno circundante marcan un punto de inflexión importante a nivel teórico-conceptual (Fig. 3).



Fig. 3 - Relación de objetivos/obligaciones para la gestión del Patrimonio Cultural (Fuente: Autor).

Los sitios patrimoniales no pueden protegerse individualmente o de forma aislada y resguardados de los desastres naturales o provocados por el hombre, ni de los efectos de la planificación del uso de la tierra, ni mantenerse aislados de las actividades de desarrollo, los cambios sociales en curso o los problemas de la comunidad (Fig. 4). De hecho, sólo recientemente la comunidad internacional ha comenzado a apreciar la importancia de la conservación del Patrimonio Cultural concebido en términos de lugares, que han sido moldeados y continúan siendo moldeados de manera importante por factores sociales y culturales, y ya no como una serie de monumentos que constituyen testimonio físico del pasado.



Fig. 4 - Acciones de planificación para la conservación y gestión del Patrimonio Cultural (Fuente: Autor).

Como resultado, las "buenas" prácticas internacionales han brindado una orientación que a veces es insuficiente, con el riesgo de erosionar en lugar de fortalecer los sistemas tradicionales de gestión del patrimonio, en particular los utilizados para los centros históricos u otros sitios culturales caracterizados por múltiples usos de la tierra y la propiedad. Además, la importancia de la evidencia histórica hace que hoy en día su gestión involucre a muchos más actores e interesados. Para los sitios "difusos", la cuestión de la propiedad será más amplia y fragmentada: en una ciudad histórica, por ejemplo, la mayoría de los edificios históricos serán de propiedad privada y muchos de ellos se utilizarán para fines ajenos al Patrimonio; las áreas de grandes sitios rurales también serán de propiedad privada y probablemente se utilizarán para la agricultura o el pastoreo de ganado. El sustento de las comunidades locales podría depender de los usos de estos lugares y los profesionales del sector deberán discutir con las Administraciones Públicas cuestiones relativas a la ordenación del territorio y las políticas de desarrollo económico. Esto significa que los expertos no pueden actuar de forma independiente y sin referencia a las demás partes interesadas: de hecho, es esencial que todos los Organismos colaboren en la medida de lo posible con las demás partes interesadas para desarrollar e implementar una visión y políticas acordadas para la gestión de cada lugar cultural único en su contexto físico y social más amplio⁶. Todos los sistemas de gestión, incluido el desarrollo e implementación del Plan de Gestión, deben contemplar este aspecto. La gestión de la mayor parte del Patrimonio Cultural se caracteriza hoy por la multiplicidad de sus objetivos, lo que implica la necesidad de evaluar una amplia gama de contextos institucionales y organizacionales (y obstáculos), perspectivas sociales, formas de conocimiento, valores (tanto para generaciones presentes y futuras, a menudo en conflicto) y otros factores. Estos últimos constituyen a menudo un entramado complejo en el que es aún más difícil identificar y mantener un enfoque de gestión adecuado: este es un desafío vital para el futuro de los Bienes Culturales gestionados. Pero no piense que el enfoque de arriba hacia abajo es la única forma de manejar múltiples problemas. El término "gestión" ha sido muy utilizado en el sector del Patrimonio Cultural y dada la creciente complejidad de los temas, ahora es necesario ser más específicos y precisos. Aunque diseñado para sitios naturales, el "*nuevo paradigma para áreas protegidas*", desarrollado por Adrián Phillips y representado en 2003 en las *Directrices para la Planificación del Manejo de Áreas Protegidas Áreas de la UICN*⁷, destaca de manera muy eficaz la creciente importancia atribuida en los últimos

⁶ Esto otorga gran importancia a la colaboración y participación plenas y transparentes de las partes interesadas, como recomiendan las Directrices prácticas de la UNESCO.

⁷ Véase Thomas, L., Middleton, J. (2003). *Directrices para la Planificación del Manejo de Áreas Protegidas*. Gland, Suiza, UICN y Cambridge, Reino Unido. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-010.pdf>.

años a un enfoque inclusivo de la gestión de los sitios culturales y al compromiso de la comunidad. El enfoque participativo de la gestión ya se ha promovido en varios sectores y en particular en el del Patrimonio, que se percibe como una propiedad compartida de la empresa y como un factor importante para garantizar la sostenibilidad de estas comunidades. La propiedad de un sitio puede estar muy diversificada, sobre todo en las zonas urbanas o en los Paisajes Culturales (como se ha analizado en el Capítulo 1 para las zonas de *Ager Romanus*) y esto es aún más cierto e importante para aquellos Sitios del Patrimonio Mundial en los que la identificación del *Valor Universal Excepcional* implica mayores obligaciones y una propiedad más amplia, al ser el Patrimonio percibido como propiedad colectiva de la humanidad en su conjunto y, por tanto, requerir un elemento internacional en su gestión. Para aprender más semejante la consulta de conceptos es útil los *Documentos del Patrimonio Mundial n. 13: Vinculación de valores universales y locales: gestión de un futuro sostenible para el patrimonio mundial*⁸, n. 26: *Paisajes Culturales del Patrimonio Mundial: un manual para la conservación y la gestión*⁹ y n. 31: *Desarrollo comunitario a través del Patrimonio Mundial*¹⁰. Estas son colecciones de artículos fundamentales para la disciplina que incluyen una serie de recomendaciones (algunas de las cuales han influido en las revisiones de las *Directrices operativas para el Patrimonio Mundial*) y una descripción general de cuánto ha cambiado la forma de pensar sobre esto en los últimos años. La información de campo muestra que los sistemas de gestión del patrimonio cultural a menudo no involucran a las contrapartes locales. Incluso cuando se logra la participación de la comunidad, el nivel de participación en el proceso de toma de decisiones y la capacidad de las partes interesadas para participar y contribuir suelen ser limitados. Sin embargo, hay muchos factores que pueden obstaculizar un enfoque participativo y hacer que los intentos de involucrar a las comunidades locales en el Patrimonio Cultural sean ineficaces. El propio sistema de gestión, un desequilibrio de poder entre las partes interesadas o entre los factores políticos y socioeconómicos en el contexto más amplio, por nombrar algunos. Además, un enfoque participativo que no involucre a todos los grupos de interés en realidad puede producir más daño que bien. Esto puede conducir a proyectos que son intrínsecamente inexactos porque los especialistas del sector pueden no haber sido informados adecuadamente sobre aspectos importantes o por malentendidos que retrasan/bloquean los proyectos. En este sentido, el *Manual del Patrimonio Mundial* dedicado a la gestión del turismo¹¹ tiene un útil capítulo titulado "*Involucrar a las partes interesadas: los beneficios y desafíos de la participación pública*". Un enfoque participativo efectivo que ofrezca beneficios mutuos para el Patrimonio Cultural y la sociedad depende de la comprensión de los siguientes factores: quién participa en los procesos de toma de decisiones, evaluación, planificación, implementación y evaluación, y cómo participan, quién contribuye con experiencia, conocimiento y habilidades y cómo proporciona esta contribución y quién (y cómo) se beneficia económica,

⁸ De Merode, E., Smeets, R., Westrik, C. (2004). *Vinculación de valores universales y locales: gestión de un futuro sostenible para el patrimonio mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documento del Patrimonio Mundial 13) <http://whc.unesco.org/en/series/13/>.

⁹ Mitchell, N., Rössler, M., Tricaud, P.M. (2009). *Paisajes culturales del patrimonio mundial: un manual para la conservación y la gestión*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 26). <http://whc.unesco.org/en/series/26/>.

¹⁰ Albert, M.T., Richon, M., Viñals, M.J., Witcomb, A. (2012). *Desarrollo comunitario a través del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 31) <http://whc.unesco.org/en/series/31/>.

¹¹ Pedersen, A. (2002). *Gestión del turismo en sitios del Patrimonio Mundial: un manual práctico para administradores de sitios del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Manual del Patrimonio Mundial 1.) <http://whc.unesco.org/en/series/1/>.

sociocultural y psicológicamente. De igual forma, es importante entender quién ya tiene acceso a los procesos de toma de decisiones, información, educación y quién está excluido de ellos; si los obstáculos de acceso no son claros, se deberá emprender un proceso de evaluación/gestión que conduzca a la formulación de medidas correctivas. De esta forma se visibilizarán los diferentes componentes sociales y se podrán estructurar las actividades de manera que se garantice el aporte, apropiación y participación de todos los posibles interesados. El llamado "*enfoque participativo*" se compone de hecho de iniciativas destinadas a crear nuevas formas de participación en el Patrimonio mismo o a fortalecer las existentes a través de la colaboración con las partes interesadas y los grandes grupos de interés. Es precisamente este tipo de enfoque el que actualmente estamos tratando de poner en práctica con el Patrimonio Cultural de la Vía Latina/Appia Antica y que se espera que pueda mantenerse y "estructurarse" en el tiempo no solo a través de actividades de promoción, sino también a través de la difusión en todo el territorio nacional por parte de la Administración Pública.

4.1.1. Protección del patrimonio y desarrollo sostenible

Al tratar el tema de la relación entre la protección del patrimonio cultural y el desarrollo sostenible, la atención se centra inevitable y principalmente en la *Agenda 2030 de la ONU* en el campo muy amplio y articulado del patrimonio histórico y el paisaje. De hecho, el objetivo 11 apunta a crear no solo condiciones de vida sostenibles en las ciudades y comunidades, sino que también incluye la protección de los recursos culturales, los conocimientos tradicionales y las artesanías¹² (*Patrimonio Cultural Inmaterial*). El papel del Patrimonio Cultural en el desarrollo sostenible es un tema importante y uno de los más urgentes en la gestión actual de todo el Sitio del Patrimonio Mundial. En los últimos años, a raíz de grandes fenómenos como la globalización, el crecimiento demográfico y la presión por el desarrollo, el sector del Patrimonio Cultural ha comenzado a reflexionar sobre la relación entre conservación y desarrollo sostenible. Esta reflexión fue impulsada por la conciencia de que, frente a estos nuevos desafíos, el patrimonio ya no puede "*confinarse a la función de conservación pasiva del pasado*", sino que debe "*proporcionar las herramientas y el marco de referencia para ayudar a formar, esbozar y orientar el desarrollo de las sociedades del mañana*"¹³. Esto también refleja una tendencia a considerar los sitios como "*vivientes*", es decir, como parte integral del Patrimonio, en contraposición a la idea de "*simples*" monumentos. Estos "*sitios vivos*" son importantes no solo por lo que nos dicen sobre el pasado, sino también porque dan testimonio de la continuidad de las antiguas tradiciones en la cultura actual y porque implícitamente demuestran su sostenibilidad. El vínculo entre Patrimonio Cultural y desarrollo sostenible se interpreta de manera diferente según la perspectiva específica de los distintos actores, con un cierto grado de ambivalencia: el tema debatido es, de hecho, si la gestión del sitio debe contribuir al desarrollo sostenible o simplemente garantizar prácticas sostenibles. El concepto de desarrollo sostenible se considera uno de los paradigmas más importantes de nuestro tiempo, ya que se refiere a un modelo de uso de los recursos que equilibra la satisfacción de las necesidades humanas básicas con un uso inteligente de los recursos limitados, para poder transmitirlos a las generaciones futuras (que los utilizarán para su propio desarrollo). Desde el

¹² Para más información, véase el documento de Boccardi, G. (2012). *Introducción al Patrimonio y Desarrollo Sostenible*, presentado en el *Módulo sobre Desarrollo Sostenible*, curso del ICCROM sobre la conservación del patrimonio construido.

¹³ ICOMOS. (2011). 17.ª Asamblea General y Simposio Científico, "*Patrimonio, impulsor del desarrollo*" 27 de noviembre - 2 de diciembre de 2011. En: ICOMOS News, Vol. 18, No.1, p. 9. París, ICOMOS.

Summit di Rio (1992), el paradigma del desarrollo sostenible se ha ampliado para incluir tres componentes básicos que se apoyan mutuamente: protección ambiental, crecimiento económico y equidad social. También se subrayó la importancia de un sistema de gobernanza eficaz, con un enfoque político y de implementación que sea participativo y con múltiples partes interesadas. El desarrollo sostenible es hoy un objetivo universalmente compartido y omnipresente de casi todas las políticas de desarrollo a nivel local, nacional y global¹⁴. Este principio fundamental también fue reconocido en los párrafos 30, 58 y 134 del documento final de *Rio+20*, "*El futuro que queremos*"¹⁵. Por lo tanto, con referencia al Patrimonio Cultural, la cuestión del desarrollo sostenible puede entenderse de dos maneras: como un interés en apoyar el Patrimonio, considerado como un fin en sí mismo, y como parte de los recursos ambientales/culturales que hay que proteger y transmitir a las generaciones futuras para garantizar su desarrollo (*intrínseco*) y como una contribución que el Patrimonio y su conservación pueden hacer a la dimensión ambiental, social y económica del desarrollo sostenible (*instrumental*). El primer enfoque se basa en el supuesto de que el Patrimonio Cultural y la capacidad de comprender el pasado a través de los restos materiales (como atributos de la diversidad cultural) desempeñan un papel fundamental en el fomento de comunidades fuertes, el apoyo al bienestar físico y espiritual de las personas y la promoción del mutuo entendimiento y la paz. Según esta perspectiva, proteger y promover el Patrimonio Cultural sería, en términos de contribución a la sociedad, un fin legítimo en sí mismo. El segundo enfoque surge de la conciencia de que el sector del patrimonio, como actor principal en el ámbito social más amplio y elemento de un sistema más amplio de componentes mutuamente interdependientes, debe aceptar su parte de responsabilidad en el desafío global de la sostenibilidad. En el contexto actual de creciente presión de las actividades humanas, reducción de los recursos financieros y ambientales y cambio climático, la contribución de la protección del patrimonio a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible ya no puede darse por sentada, sino que debe demostrarse caso por caso según el tres "*pilares*" de las dimensiones social, económica y ambiental¹⁶. Simplemente no es factible aislar artificialmente las cuestiones patrimoniales de otros sectores, porque los factores externos "*continuarían penalizando la práctica patrimonial del mismo modo que la toma aislada de decisiones de gestión patrimonial penalizaría la relación entre patrimonio y contexto*"¹⁷. Esto es evidente en los factores que han influido en el estado de conservación de los sitios del Patrimonio Mundial en los últimos años. Las estadísticas indican que, en la gran mayoría de los casos, los problemas responsables del deterioro de los sitios provienen de "*más allá de los límites del sitio, y el operador, aunque válido, tenía una capacidad de cambio limitada*"¹⁸. Queda por demostrar la suposición de que los sitios patrimoniales, incluido por supuesto el "*uso sostenible de la tierra*" mencionado en *las Directrices operativas para paisajes culturales*, representarían modelos de desarrollo intrínsecamente sostenibles, en particular cuando se da prioridad a la "*protección*" y no aceptable se definen los límites para el cambio. Esto ha generado temores de que, sin una

¹⁴ La Comisión Nacional de la Felicidad del Gobierno Real de Bhutan proporciona un ejemplo, <http://www.gnhc.gov.bt/mandate/>.

¹⁵ Accesible en línea en: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%202019%20June%20201230pm.pdf>.

¹⁶ Para más información, ver Boccardi, G. (2007). *Patrimonio Mundial y Sustentabilidad; preocupación por los aspectos sociales, económicos y ambientales dentro de las políticas y procesos de la Convención del Patrimonio Mundial*. Londres, M.Sc. disertación, UCL Bartlett School of the Built Environment.

¹⁷ Para más información, véase el documento de Boccardi, G. (2012). *Introducción al Patrimonio y Desarrollo Sostenible*, presentado en el *Módulo sobre Desarrollo Sostenible*, curso del ICCROM sobre la conservación del patrimonio construido.

¹⁸ *Ibid.*

articulación clara y un reconocimiento de la contribución a los otros tres pilares, el Patrimonio seguirá siendo un campo marginal en el marco más amplio del desarrollo sostenible. Según algunos estudiosos, por otro lado, ya se está prestando demasiada atención al "*desarrollo*" socioeconómico y es fundamental salvar lo más posible del patrimonio que ha sobrevivido hasta ahora, independientemente de los beneficios inmediatos que este puede aportar a las comunidades locales, ya que es un componente fundamental de ese capital que garantizará el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, se aboga por una postura firme para la conservación como un objetivo legítimo en sí mismo, particularmente para algunos lugares excepcionales como los que están en la Lista del Patrimonio Mundial. Desde esta perspectiva, los beneficios socioeconómicos derivados de los sitios del Patrimonio Mundial serían obviamente deseables pero no estrictamente necesarios para justificar su conservación. Las implicaciones del segundo enfoque (es decir, el patrimonio como contribución a los tres pilares del desarrollo sostenible) son importantes para el sector, lo que implica un cambio, en muchas partes del mundo, hacia una visión muy filosófica y ética de la conservación. También habría consecuencias importantes para la teoría y la práctica de la disciplina. Los profesionales en el campo del Patrimonio Cultural deben comprender los múltiples vínculos entre este último y las dimensiones económicas, sociales y ambientales más amplias que aclaran la interacción mutua de los procesos con los efectos consecuentes. Estos deben involucrar a una variedad de personas con diferentes antecedentes y habilidades y considerar un grupo de partes interesadas más amplio. Las decisiones sobre la conservación del patrimonio ya no se dejarían solo en manos de expertos, sino que se discutirían entre muchas contrapartes, sobre la base de argumentos sólidos y objetivos compartidos, para alcanzar los compromisos necesarios. Una combinación de los dos enfoques, que no son excluyentes, probablemente necesite reafirmar el valor cultural del patrimonio haciendo más explícita su contribución a la sociedad en términos de bienestar y felicidad¹⁹ y al mismo tiempo explorar las condiciones necesarias que permitan patrimonio para hacer una fuerte contribución a la sostenibilidad ambiental, social y económica, con un legítimo papel prioritario en las agendas de desarrollo global y nacional.

4.1.2. La gestión del Patrimonio Cultural: enfoques para su conservación

En la mayoría de los casos, el Patrimonio Cultural permanece en uso de acuerdo con su uso original, como lugares de culto, residencias, Paisajes Culturales o instituciones de diversa índole: un caso destacable es el sitio arqueológico de la Vía Latina y Appia Antica. En cambio, muchos sitios patrimoniales se adaptan a nuevos usos, asumiendo una función que garantiza su mantenimiento y su importancia continuos para la sociedad. La complejidad que rodea al Patrimonio Cultural debe por tanto llevar a la sociedad a participar en una gestión holística más que en la mera conservación de estructuras específicas como en el pasado (la misma consideración se puede aplicar al Paisaje Cultural). Con la expansión del concepto de Patrimonio, la necesidad de elegir entre diferentes alternativas ha supuesto un cambio en los enfoques de gestión de los espacios de interés; cada vez más a menudo es necesario identificar los valores particulares de un sitio para decidir cómo modificarlo sin afectar negativamente sus valores. La gestión del Patrimonio Cultural tiene cada vez más necesidades y cada vez más son los productos-productos esperados de los procesos para su

¹⁹ El creciente énfasis en la calidad de vida y el bienestar como objetivos finales de desarrollo en la agenda de desarrollo global y nacional sugiere que aspectos como la creatividad, la realización espiritual, el conocimiento y la belleza podrían encontrar su camino en las estadísticas oficiales de sostenibilidad social que legitiman la importancia de "cultura" y el patrimonio para el desarrollo sostenible.

protección. Cada vez se da más importancia al marco general que define el sistema de gestión y la cultura de protección/desarrollo. En cada país existe una forma de sistema de gestión del patrimonio cultural, que puede ser diferente según los casos específicos; en algunas situaciones esto se ha mantenido sin cambios durante siglos, mientras que en otras ha evolucionado rápidamente en tiempos más recientes. Algunos operan a nivel nacional, otros a nivel provincial, local y de sitio único. Un "*Sistema de gestión del patrimonio cultural*" ayuda a conservar y gestionar un sitio o grupo de sitios con el fin de proteger sus valores, y en particular el *Valor Universal Excepcional del Patrimonio Mundial*, al mismo tiempo que mejora, en la medida de lo posible, los beneficios sociales, económicos y ambientales, más allá de los límites del propio sitio. Este compromiso más amplio desalienta prácticas perjudiciales para el Patrimonio Cultural y facilita la identificación y promoción de los valores de un sitio. Además de esto, juega un papel constructivo ya que se prepara para mejorar el desarrollo humano, generando un retorno a largo plazo y aumentando la sostenibilidad del propio Patrimonio. El éxito futuro de los sistemas de gestión, en particular del sistema del Patrimonio Mundial, depende en gran medida de la capacidad de dichos sistemas para utilizar un enfoque basado en los valores, para desarrollar enfoques que anticipen y gestionen el cambio, y para invertir en la relación entre el Patrimonio y la sociedad (examinando constantemente por qué, cómo, para quién y con quién debe conservarse el Patrimonio Cultural). Sea cual sea el sistema de gestión desarrollado o en uso, ya sea informal o bien documentado, es necesario que exista una base acordada para la gestión. En las últimas décadas ha habido dos enfoques principales: el llamado enfoque "*convencional*" y el enfoque "*basado en valores*". Este último predomina cada vez más, quizás porque es más adaptable, pero los dos enfoques no son mutuamente excluyentes y muchos sistemas de gestión contienen elementos de ambos. El primero se refiere a la metodología adoptada por los profesionales de la conservación con el nacimiento del movimiento conservacionista moderno en el mundo occidental. El principal objetivo era la conservación de los materiales o estructuras del pasado, consistentes en monumentos y sitios a ser preservados por el bien de las generaciones futuras. Los propios expertos en conservación comenzaron a identificar y definir lo que necesitaba ser protegido (acción posteriormente respaldada por legislación específica en países individuales). El examen del estado de las estructuras existentes condujo a varias intervenciones para prolongar la vida útil de los materiales. A mediados del siglo XX, este enfoque fue reconocido mundialmente por elaboraciones como la *Carta di Venezia* y el trabajo de organizaciones como *ICOMOS*²⁰. Este enfoque ha sido ampliamente adoptado en todo el mundo y su aplicación ha mostrado aspectos tanto positivos como negativos. Por otro lado, el enfoque *basado en valores desarrollado recientemente* parece ganar popularidad por su capacidad para abordar algunas de las complejidades del Patrimonio y, en particular, por su aplicabilidad al Patrimonio Mundial. Este último también constituye en muchos sentidos una respuesta al reconocimiento de la complejidad cada vez mayor del Patrimonio. Ha evolucionado en varias partes del mundo (especialmente en Canadá y Estados Unidos) y se ha difundido principalmente gracias a la *Carta di Burra*, elaborada por primera vez por *ICOMOS* Australia en 1979 y posteriormente actualizada²¹. La Carta promovió el uso de la evaluación del significado de un lugar según los

²⁰ El *Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS)* es una organización no gubernamental internacional fundada en 1965 que tiene como objetivo principal promover la teoría, metodología y tecnologías aplicadas a la conservación, protección y puesta en valor de los monumentos y sitios de interés cultural.

²¹ La *Carta de Burra* fue adoptada el 19 de agosto de 1979 por *ICOMOS* Australia, en Burranel (Australia Meridional). Se basa en la *Carta Internacional sobre la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia)* y en la Resolución de la 5ª Asamblea General de *ICOMOS* celebrada en Moscú en 1978.

valores que le atribuyen todas las partes interesadas y el uso de una Declaración de Sentido como base para el desarrollo de estrategias de conservación y manejo; este concepto fue luego desarrollado por el trabajo de James Kerr sobre Planes de Conservación (1982). Kerr introdujo un enfoque sistemático para desarrollar planes de conservación y gestión basados en valores y, lo que es más importante, en la importancia cultural de los sitios patrimoniales para la sociedad, basándose en el supuesto de que las personas dentro de la sociedad atribuyen diferentes valores a los activos. Este enfoque se ha desarrollado aún más en otros lugares, por ejemplo, por *English Heritage* en su *Guidance on Conservation Planes* de 1998 (*Modelo de Sheffield para un Plan de Conservación*): consiste en una lista de elementos sugeridos para el desarrollo de un Plan de Conservación, es posible adaptarlo a las necesidades particulares del operador o del sitio, o introducir otros enfoques. Está estructurado de la siguiente manera:

1. *Resumen*: una breve declaración de una sola página que resume las principales conclusiones del Plan.
2. *Introducción*: circunstancias del Plan, alcance del Plan (incluidos los límites del estudio), límites del estudio, autores, relación con cualquier otro Plan pertinente, a quién se consultó sobre el Plan y cuándo y quién lo adoptó.
3. *Comprensión del sitio*: análisis que considera tanto documentos y evidencias físicas (arqueología, arquitectura, paisaje) como ecológicas, adjuntando información pertinente para la gestión del sitio. Esta sección debe ilustrarse con imágenes, mapas, historia, principales fases de la construcción histórica o uso del suelo (con el apoyo de mapas), descripción de características importantes como la topográfica/paisajística, características principales (edificios, habitaciones o espacios característicos principales, carácter del área, elementos del paisaje, plantaciones, hábitats, colecciones, maquinaria), otra información relevante (geológica, ecológica) y documentación relativa al lugar (fuentes y archivos).
4. *Valoración del significado*: en general y en particular, con referencia a cada uno de sus componentes principales, formulando juicios de valor específicos sobre el grado de significación histórica, ecológica, geológica, cultural, estética, arqueológica, tecnológica, social y otras.
5. *Problemas/vulnerabilidades*: definición de problemas que afectan el significado del sitio o que podrían hacerlo en el futuro, como la condición física, objetivos de los propietarios, uso actual, límites, recursos disponibles, factores externos, conocimiento previo del sitio, dañar el pasado, las expectativas del público y de la comunidad, el acceso, los controles legales y los posibles conflictos. Contexto del sitio (titularidad legal, ocupación, acceso, candidatura), disposición, paisaje, arqueología enterrada, estructuras construidas, interiores, colecciones, conservación del hábitat natural y rol en la comunidad.
6. *Política de conservación*: elaboración de políticas o visiones para la conservación del sitio, identificación de los usos adecuados para satisfacer los requisitos legales, trabajar con recursos, reparar prioritariamente, resolver conflictos, definir una filosofía de conservación y mantenimiento/gestión de intervenciones en el sitio para preservar su significado. Las políticas para aplicar también pueden referirse a la provisión de nuevos servicios, nuevos usos o la filosofía de un nuevo diseño.

7. *Implementación y revisión*: identificación de los próximos pasos, incluida la estrategia para la implementación del Plan de Conservación. Esto puede ir acompañado de varios documentos estratégicos como la evaluación de opciones para un nuevo esquema, propuestas de restauración y costos, propuestas de gestión o evaluación de impacto de un esquema existente, medido con referencia al propio Plan²².

Cada vez más países se inclinan por un enfoque de este tipo, por lo tanto orientado a los valores de la conservación del patrimonio, donde la importancia del sitio se establece inicialmente con un proceso participativo que involucra a todas las partes que tienen interés en él. Una vez que se define el significado (*declaración de significado*), *este se convierte en el marco para desarrollar políticas y estrategias de conservación, que toman en cuenta las condiciones del sitio, las leyes y reglamentos, y las necesidades de la comunidad*. La *Convención del Patrimonio Mundial* es, de hecho, el primer ejemplo de un enfoque basado en valores: desde el principio, de hecho, su implementación se ha centrado en identificar y proteger el *Valor Universal Excepcional*, que constituye el significado que hace que un lugar sea importante para toda la humanidad. El objetivo de la gestión del Patrimonio Mundial es, por tanto, garantizar la salvaguardia y el mantenimiento a largo plazo del *Valor Universal Excepcional* de un bien determinado. El enfoque basado en los valores es, por tanto, especialmente adecuado para la conservación y gestión de los sitios del Patrimonio Mundial, ya que tiene la ventaja de no centrarse únicamente en las estructuras, sino en un conjunto más amplio de valores que son relevantes tanto para los expertos del Patrimonio como para una variedad de partes interesadas legítimas. Sin embargo, los enfoques de gestión deben ser siempre reactivos: los valores y las fuerzas motrices para la toma de decisiones nunca son estáticos, ya que dependen de los grupos sociales implicados en su identificación y pueden cambiar con el tiempo, alineándose/reaccionando con los cambios que puedan producirse en los valores sociales, culturales, medioambientales y de uso más amplios. En algunos casos puede haber conflicto entre los diferentes valores patrimoniales atribuidos a un sitio y habrá que decidir la prioridad entre ellos. La clave del enfoque basado en valores es preparar una *declaración de significado* que se utilizará como base para determinar las estrategias de conservación y gestión. Este concepto se introdujo en el ámbito del Patrimonio Mundial en 1995 y se incluyó en las *Directrices Operativas* de 1997, que establecían que "*la Declaración de Sentido debe aclarar cuáles son los valores que encarna el sitio [...]*". Una de las reuniones para la revisión de las directrices operativas realizada en abril de 2000 en Canterbury (Reino Unido) presentó formalmente la "*Declaración de Valores del Patrimonio Mundial*", cuyo nombre ha sido cambiado por el más preciso "*Declaración de Valor Universal Excepcional*". *Declaración de Valor Universal Excepcional - SOUV*) durante la 25ª sesión del Comité del Patrimonio Mundial (Helsinki, 2001). Finalmente, la definición de *Declaración de Valor Universal Excepcional* ha sido incluida en la versión actual de las *Directrices Prácticas*, desarrolladas en 2005. El Párrafo 155 proporciona una definición operativa, mientras que el Párrafo 51 establece claramente que: "*al momento de ingresar una propiedad en la Lista del Patrimonio Mundial, el Comité adopta una Declaración de Valor Universal Excepcional que será la referencia clave para la futura y eficaz protección y gestión del sitio*". En 2007, el Comité comenzó a adoptar la *Declaración de Valor Universal Excepcional* cuando se inscribieron los Bienes, pero había muchas incoherencias de estilo, ya que aún no existía un formato oficial para su redacción, que se estableció posteriormente en septiembre de 2008. Tras las investigaciones realizadas por el

²² De Kate, C. (1998). *Instituto de Conservación de Edificios Históricos*. Contexto 57, marzo/98.

ICCROM (institución fundada en Roma en 1959 con el mandato mundial de promover la conservación de todos los tipos de Patrimonio Cultural), el *Centro del Patrimonio Mundial* y sus órganos consultivos han acordado un formato que actualmente se está incorporando a las Directrices Operativas y se está debatiendo en el Manual para la preparación de las propuestas de inscripción; los Estados Partes, los órganos consultivos y el Comité están actualmente en proceso de concluir el procedimiento para acordar retrospectivamente las declaraciones de *Valor Universal Excepcional* para los sitios inscritos antes de 2007. El enfoque basado en valores se recomienda como una herramienta de planificación para gestionar los sitios del Patrimonio Mundial en combinación con el marco para los sistemas de gestión. Además, el reconocimiento de la naturaleza inclusiva del entorno histórico y su significado general tienen implicaciones considerables para el administrador de un Bien Cultural. Por lo tanto, el administrador del sitio debe reconocer que cada parte del entorno histórico puede tener valores múltiples y variables, como se mencionó anteriormente, que, si no se manejan con cuidado, podrían entrar en conflicto mutuo. El cambio también puede ser necesario para permitir que un lugar continúe con su función original, como es el caso de gran parte del patrimonio religioso y lugares como los edificios parlamentarios nacionales, cuyas estructuras se adaptan para permitirles continuar desempeñando su propia función. El cambio también puede dar lugar al usufructo de un lugar, que suele ser la mejor forma de asegurar su mantenimiento y conservación en el futuro. Gestionar un entorno histórico significa, por tanto, gestionar el cambio, tanto con referencia al Patrimonio Mundial como a cualquier otro bien o patrimonio. La gama de valores e intereses puede ser muy amplia, afectando al gobierno nacional, regional y local, a una variedad de agencias estatales, entidades no gubernamentales y comunidades locales, así como a las personas y entidades que poseen y ocupan los lugares en cuestión y una gran base de usuarios del entorno histórico particular. Por lo tanto, la planificación de la gestión ha demostrado ser una de las herramientas más importantes para gestionar el cambio en los sitios culturales.

4.1.3. El papel de la documentación y la tecnología en la protección del Patrimonio Cultural

La documentación del Patrimonio Cultural puede considerarse parte esencial e insustituible del ciclo global de conservación y por tanto debe tener prioridad absoluta en los procesos de gestión y protección. Todos los Activos deben documentarse cuidadosa y consistentemente antes de sufrir cualquier daño físico o pérdida que pueda comprometer su integridad. Es de fundamental importancia llevar registros detallados de cada bien constitutivo del Patrimonio Cultural, que contengan todos los datos e informaciones pertinentes y necesarios. La existencia de un registro tan completo puede facilitar la reconstrucción física o virtual. Además de esto, dicha documentación es una valiosa fuente de conocimiento que se puede transmitir a las generaciones futuras, es una parte única de la cadena de conservación, ya que proporciona toda la información necesaria para comprender el objeto en cuestión y conduce a la adopción de las mejores prácticas para su protección. La documentación asegura también una adecuada forma de conservación del propio Patrimonio Cultural, funcionando también como herramienta de comunicación y sensibilización entre profesionales y expertos, Administraciones Públicas y sociedad en general. Como se debatirá y aplicará extensamente en el Capítulo 6 de hoy, la documentación del patrimonio cultural se logra utilizando herramientas digitales. Sin embargo, no todas las autoridades, científicos y profesionales tienen acceso a tecnología avanzada, debido a brechas económicas, educativas o tecnológicas. La

práctica de crear dibujos en papel tradicionales no solo sigue viva, sino que se usa ampliamente en muchas campañas arqueológicas y proyectos de topografía métrica arquitectónica. Sin embargo, aplicada al caso de estudio en consideración, la evolución de la tecnología de sensores digitales ha cambiado la forma de documentar el Patrimonio Cultural, en términos de métodos de aplicación, herramientas de software y hardware. Tal como se utiliza en el análisis de las Tumbas Latinas, existe una gama infinita de herramientas relacionadas con el proceso de generación de *imágenes* disponibles para los expertos en la materia, como *escáneres TOF*, sistemas globales de navegación por satélite (*GNSS*), giroscopios, acelerómetros, *free-standing* o montado en drones. En los últimos años, las tecnologías geoespaciales como la fotogrametría, la teledetección y los sistemas de información geográfica (*GIS*) han tenido un gran éxito, principalmente debido a factores tecnológicos, económicos y ambientales, pero también a cambios sociales en todo el mundo. El cambio climático, el crecimiento de la población y sobre todo la globalización han cambiado drásticamente la forma en que nos acercamos al entorno natural y humano. Las innovaciones, especialmente en la fotogrametría y el modelado basado en imágenes, también se han visto influenciadas por los sorprendentes avances en las tecnologías de la información y la comunicación (*ICT*), la *computer vision* y la robótica. Además, el uso de *LiDAR*²³ para adquirir grandes cantidades de datos ha aumentado las oportunidades para la recopilación, el análisis, la integración o incluso la fusión de datos. Circunstancias específicas hacen posible adquirir datos con alta resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal, reflejándose en los desarrollos del procesamiento de imágenes para generar información *3D* de alta calidad y fidelidad. El uso de tecnologías en un entorno digital permite, por tanto, la salida de gran cantidad de información y datos métricos que facilitan la fase del proceso de documentación, como la elaboración de "fichas dinámicas" para la gestión simplificada y continua de los Activos por la Administración Pública (ver Apartado 4.2.1).

4.1.4. *Copyright y transmisión de documentación: problemas legales y de gestión*

En la actualidad, los derechos de propiedad exclusivos insisten sobre las obras antiguas que, sin duda, van en detrimento de la imagen del "dominio público". Además, en ocasiones, los operadores del sector encuentran cierta resistencia por parte de los gestores de Organismos Públicos (estatales o locales) que actúan como "gestores únicos" del Patrimonio Cultural y por tanto "titulares" de derechos de propiedad no bien definidos sobre sus reproducciones. o sobre la gestión de los datos obtenidos de su análisis, desencadenando así un acalorado enfrentamiento en el que surge la cuestión de que el Patrimonio Cultural, tal como está inscrito en el patrimonio estatal, es propiedad del pueblo italiano y por tanto la Administración Pública es sólo el depositario. De hecho, el concepto de *copyright* no encaja con el ámbito del Patrimonio Cultural, ya que en su mayoría han pasado al dominio público. El mismo tipo de debate también se repite incluso cuando el tema central no se refiere a la arquitectura antigua conservada, por ejemplo, en "museos públicos al aire libre", sino a las obras documentales conservadas en archivos y bibliotecas públicas. En este caso el problema no está tanto ligado a los *copyright*, sino a condicionantes de otra naturaleza (administrativa o contractual), combinados con un enfoque cultural muy protector. En primer lugar, es necesario recordar que una obra es de dominio público cuando ya no le impone ningún tipo de restricción, y se ha convertido en Patrimonio Cultural de la humanidad; por lo tanto, la obra es de

²³ *LiDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging)* es una técnica de detección remota que le permite determinar la distancia a un objeto o superficie usando un pulso láser.

libre uso por cualquier persona sin necesidad de solicitar autorización previa, sujeto al cumplimiento de los llamados derechos morales²⁴. De hecho, es importante tener en cuenta que el derecho de autor es una institución jurídica de duración limitada, destinada a dar al titular de los derechos la posibilidad de explotar en exclusiva su creación o invención durante un periodo predeterminado y en todo caso limitado. Después de este periodo, el titular de los derechos ya no tiene la posibilidad de controlar la explotación y el uso por parte de otros, dejando que la obra quede a libre disposición de todos. De esta manera, se crea un incentivo para la libre circulación de imágenes y datos con grandes beneficios para la comunidad, que se encontrará con una creciente disponibilidad de contenidos creativos. Cuando se trata de Patrimonio Cultural, es importante ser consciente de que para una correcta gestión y protección de este último, la adquisición y circulación de documentación, datos y reproducciones en soporte papel o digital se vuelve fundamental. Desgraciadamente, ante esta fijación y gestión de materiales útiles a efectos de estudio y conocimiento, se incurre en temor por parte de la Administración Pública a todos los potenciales usuarios de tal forma que, presa de la duda, prefieren abstenerse para no incurrir en complicaciones legales (en algunos casos incluso graves). En efecto, es interesante notar que, precisamente por estos obstáculos, la mayoría de las veces numerosos estudios, encuestas y modelos digitales adquiridos a pedido de los Organismos Públicos no pueden luego ser divulgados abiertamente, permaneciendo sin uso durante años en archivos o depósitos: el resultado supone una grave pérdida y empobrecimiento general del conocimiento tanto por parte de los expertos del sector como por parte de los usuarios comunes. Sin embargo, existen algunos casos en los que las llamadas *licencias open* pueden resultar herramientas útiles en la gestión y difusión del Patrimonio Cultural. Estas actividades generan derechos de propiedad intelectual a favor de quienes las cuidan: por ejemplo, el creador de un *database* con versiones digitalizadas de arquitecturas antiguas aún ostenta un derecho *sui generis*. Precisamente en estos casos, la aplicación de *licencias open* puede ser una buena solución para garantizar que tales reproducciones puedan circular sin excesivas restricciones de *copyright*, especialmente cuando dichas reproducciones digitales están destinadas a su distribución a través de Internet. El mecanismo *open licensing* que se acaba de ilustrar se conoce y se difunde desde hace unos quince años; sin embargo, entre la primera y la segunda década del siglo XXI, se constató que las administraciones públicas italianas eran bastante reacias a utilizarlo, tanto por resistencia cultural como por endurecimiento de las prácticas burocráticas. Por lo tanto, también sobre el estímulo de las directivas europeas en la dirección de una mayor disponibilidad para los ciudadanos y una mayor posibilidad de compartir la llamada *public sector information*, el legislador italiano ha ideado el principio comúnmente definido "*open by default*" que se aplica a los datos y documentos publicados por las Administraciones Públicas. Este principio es el resultado de una reformulación de los artículos 52 y 68 del Código de Administración Digital (*CAD*), o del *Decreto Legislativo 82/2005*, operado por el *Decreto Legislativo 179/2012*, convertido en *Ley 221/2012*; torpemente, sin embargo, el legislador no quiso intervenir sobre los artículos 5 y 11 de la *Ley 633/1941* sobre derechos de autor, creando así un marco normativo que no era del todo claro y coherente. Estos principios también fueron reafirmados y reforzados unos meses después con la nueva ley de transparencia de la actuación de las administraciones públicas (*Decreto Legislativo 33/2013*). Así que en esencia se trata de neutralizar la inercia de la Administración Pública en la aplicación de licencias, estableciendo precisamente que los datos y documentos, una vez publicados, se consideren de libre uso como si estuvieran bajo una *licencia open*, aunque no lo estén

²⁴ Según Aliprandi en 2017.

realmente acompañado de esa licencia. Básicamente, el ciudadano que encuentra datos o documentos en la página web de una Administración Pública, puede utilizarlos libremente invocando el principio establecido por el artículo 52. Esta disposición puede, por tanto, encontrar una amplia aplicación en el ámbito del Patrimonio Cultural, recordando sin embargo que sólo actúa sobre datos y documentos; de ello se deduce que puede aplicarse, por ejemplo, a datos y *metadatos* relacionados con el Patrimonio Cultural ya las reproducciones de documentos clasificados como tales. También hay que recordar que en Italia, el *Decreto Legislativo 42/2004 (Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje)*, contiene algunas normas dedicadas a la reproducción del Patrimonio Cultural: se trata de los artículos 107, 108 y 109. Estas normas tratan tanto de las reproducciones que implican contacto físico con el Bien (sustancialmente los moldes de esculturas y obras en relieve), y de las reproducciones que no implican contacto físico, que son las más frecuentes así como las que más interesan a la presente investigación. Según el artículo 107, las primeras están generalmente prohibidas o permitidas sólo en casos excepcionales y de conformidad con los procedimientos establecidos por un decreto ministerial específico, mientras que las segundas están generalmente permitidas, sujetas al cumplimiento de ciertos límites fijados por el legislador. El artículo 108, por su parte, trata de establecer los criterios de los derechos de concesión y de los derechos relacionados con las reproducciones del Patrimonio Cultural (aspecto económico), los cuales son determinados por la autoridad que entrega los bienes (párrafo 1) y deben ser pagado por adelantado (párrafo 2). Es útil informar y comentar brevemente el texto de este artículo: "*No se pagará tasa alguna por las reproducciones solicitadas o realizadas por particulares para uso personal o con fines de estudio, o por sujetos públicos o privados con fines de mejora, siempre que se realicen sin ánimo de lucro. Sin embargo, los solicitantes están obligados a reembolsar los gastos incurridos por la administración otorgante. En todo caso, son gratuitas, realizadas sin ánimo de lucro, con fines de estudio, investigación, libre expresión del pensamiento o expresión creativa, promoción del conocimiento del patrimonio cultural, las siguientes actividades: 1) la reproducción de bienes culturales distintos de bienes de archivo sujetos a restricciones de acceso de conformidad con el Capítulo III de este título, implementados de conformidad con las disposiciones que protegen los derechos de autor y con métodos que no impliquen ningún contacto físico con el bien, ni su exposición a fuentes de luz, ni, interior de institutos culturales, el uso de soportes o trípodes; 2) la divulgación por cualquier medio de las imágenes de los bienes culturales, legítimamente adquiridos, para que no puedan ser reproducidos ulteriormente con fines lucrativos*"²⁵. A pesar de estas aclaraciones, muchos habían señalado rápidamente que la concepción podía ser más audaz en dirección a la libertad de reproducción y que el enunciado podía ser más claro (de hecho en los últimos años se ha creado un debate tanto en la comunidad científica como entre los usuarios de que contribuido a la aprobación del último cambio reciente en las reglas). Con carácter general, de la lectura de estas normas se deduce que, a pesar de que se establece un principio general de libre reproducción del Patrimonio Cultural en dominio público, en realidad la reproducción no es totalmente gratuita ya que en todo caso está sujeta a autorización previa, así como al previo pago de un canon. A esto se suma un elemento de incertidumbre interpretativa no despreciable: los límites reales están establecidos por normas reglamentarias adoptadas de forma independiente por cada administración pública "guardián" del Patrimonio Cultural (archivo, museo, biblioteca, Superintendencias), por lo que ello lleva a no poder invocar principios homogéneos a nivel nacional, pero teniendo que hacer referencia de vez en cuando a

²⁵ Para más información ver Artículo 108 del *Decreto Legislativo 42/2004*.

estos estándares de segundo nivel, que muchas veces también son difíciles de encontrar. Estas consideraciones muestran que la disciplina legal italiana relativa a la reproducción del Patrimonio Cultural también con fines de investigación dista mucho de ser clara y probablemente no del todo adecuada para responder a las nuevas demandas planteadas por las innovaciones tecnológicas y digitales. Como siempre sucede, la ley escrita queda atrasada; por lo tanto, solo hay dos soluciones viables para los investigadores y la comunidad: presionar a la política para que apruebe reglas más modernas y con visión de futuro, o llevar a cabo iniciativas de información y difusión para forzar todo el sistema y mostrar sus debilidades intrínsecas. Sin embargo, también sería deseable una filosofía más ilustrada e innovadora por parte de la Administración Pública. Por ejemplo, los administradores podrían intentar abandonar el enfoque burocrático que aún persiste en muchos aparatos y el mencionado enfoque, que puede ser criticado, según el cual el administrador es el "dueño" y no un simple custodio del Patrimonio Cultural; pero sobre todo podrían evitar reclamar derechos inexistentes, cayendo en las mismas tentaciones en las que normalmente, y de forma menos culpable, caen los operadores comerciales de la industria del *copyright*.

4.2. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA SALVAGUARDA DEL PATRIMONIO CULTURAL

Las tres características básicas que constituyen el "mínimo común denominador" de todos los sistemas de gestión (Fig. 5), es decir, aquellas herramientas clave esenciales aplicables a todos los sitios históricos a proteger pueden declinarse en *un marco legal*, *un marco institucional* y *un marco de protección* (seguimiento) del Patrimonio Cultural (Fig. 6). A menudo operan en un nivel macro, por ejemplo, en el contexto nacional, ya que muchos sistemas de gestión de "niveles múltiples" abordan más de un sitio o un área geográfica más amplia. En otros casos, pueden operar a nivel regional o en un solo sitio con un sistema de gestión a medida (Fig. 7).

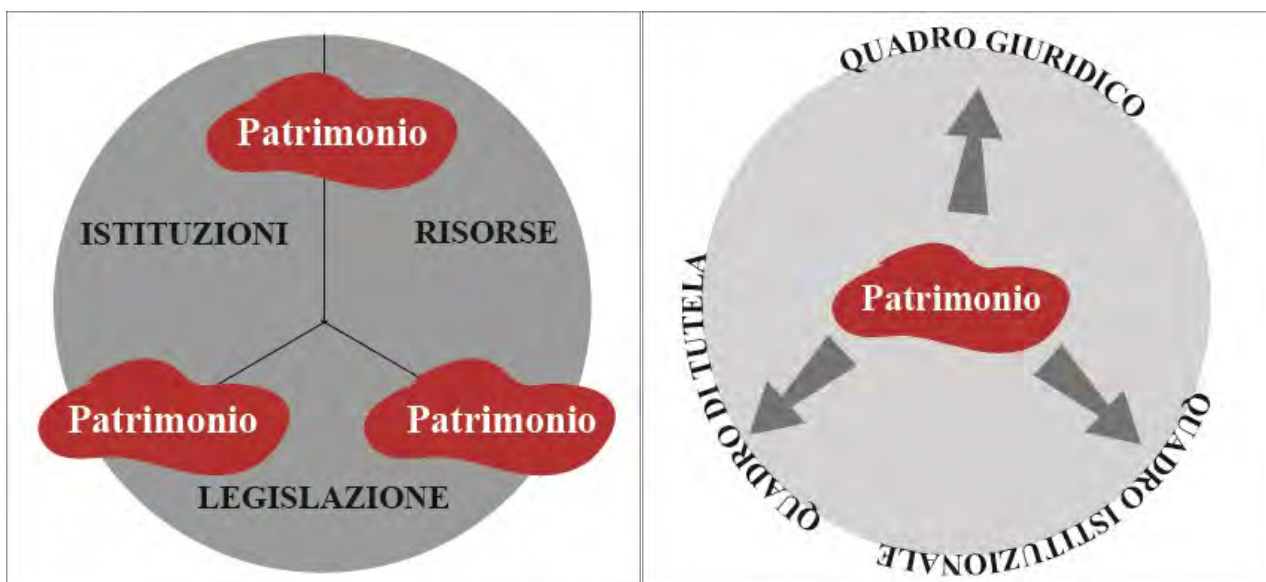


Fig. 5 y 6 - Las "herramientas clave" para la gestión del Patrimonio Cultural (Fuente: Autor).



Fig. 7 - Esquema del proceso de gestión (Fuente: Autor).

La mayoría de las veces, existen situaciones híbridas, en las que algunos componentes operan a nivel nacional (por ejemplo, el marco legal) y otros a nivel de sitio o región (por ejemplo, los procesos del Patrimonio). El marco de gestión del Patrimonio pretende indicar a los gestores de sitios culturales, incluidas las Administraciones Públicas, principalmente tanto la forma de evaluar

los sistemas de gestión del Patrimonio que pretenden proteger su conjunto de valores, como la forma de insertar todas las cuestiones relacionadas con la mismos en un marco más amplio, promoviendo un enfoque integrado de su gestión. Un sistema de gestión del patrimonio es un marco de referencia, muchas veces permanente, compuesto por tres elementos importantes (fácilmente identificables en las figuras 5 y 6 anteriores): un marco legal que define las razones de su existencia, una institución que configura su organización y decisiones las necesidades y los recursos (humanos, financieros e intelectuales) utilizados para hacerlo operativo. Juntos, estos tres elementos facilitan la planificación, implementación y seguimiento de acciones, generalmente para un solo Bien Cultural o un grupo de Bienes o un área (como los sitios de Vía Latina y Appia Antica), para dar resultados que garanticen la conservación y gestión de los valores asociados a ellos de forma sostenible. El resultado final del sistema de gestión de activos es el logro de los resultados específicos buscados para el activo y sus partes interesadas; la eficiencia en la consecución de estos objetivos viene determinada por los propios procesos del Patrimonio, que proporcionan una serie de salidas, y por las mejoras que se realicen en el sistema de gestión como respuesta a las carencias identificadas en el mismo o como respuesta a nuevas necesidades²⁶ (Fig. 8).



Fig. 8 - Esquema del proceso de interrelación entre la equidad y las herramientas de gestión (Fuente: Autor).

La premisa también se aplica a los sistemas "tradicionales"; de hecho, algunos sistemas de gestión del patrimonio se basan en prácticas consolidadas que nunca han sido escritas o desarrolladas, como el subproducto de los códigos religiosos. En cambio, los componentes identificados inicialmente seguirán siendo distinguibles: el marco legal, institucional y de protección podría reflejarse en la distribución de responsabilidades y en la jerarquía social dentro de la propia comunidad. En el pasado, los sistemas de gestión tradicionales han recibido poca atención (incluso política) en el debate sobre el Patrimonio, mientras que ahora se les reconoce como un aspecto importante en su gestión. El alcance de un sistema de gestión, ya sea a nivel nacional o regional, se extenderá principalmente a la elaboración de políticas generales y a la definición, identificación (*inventarios*→*archivo*) y protección de bienes, con el objetivo de mantener los valores culturales para que hayan sido identificados y protegidos. Para una gestión eficaz a nivel nacional o regional, por ejemplo en el caso de centros urbanos históricos o Paisajes Culturales, puede ser necesaria la colaboración con las autoridades públicas y otras partes interesadas, recurriendo a una variedad de instrumentos legales y combinaciones de entidades y recursos. Este es el camino deseable y que se

²⁶ Esta definición de sistema de gestión del patrimonio surgió de la investigación realizada por ICCROM para la producción del documento *Definición de sistemas de gestión apropiados para los sitios del Patrimonio Mundial*, 2009, Capítulo 4.5.2 pág. 53.

pretende seguir en el caso de las arquitecturas funerarias presentes en el sitio *Appio-Latino*: un conjunto de actores que colaboran en una gestión conjunta, visando la transmisión del valor histórico, social y antropológico que poseer. Los controles de planificación pueden depender de sistemas legales bastante diferentes, como las regulaciones municipales con restricciones de planificación y estrategias de desarrollo para regiones enteras, posiblemente combinadas con incentivos fiscales o subvenciones para propietarios privados (este es particularmente el caso de los sitios del Patrimonio Mundial). La *zona de amortiguamiento* de un sitio, por ejemplo, suele estar sujeta a leyes de sectores distintos al del Patrimonio e involucra la responsabilidad de una variedad de organizaciones y propietarios, tanto públicos como privados. Otro ejemplo es el de un sitio cultural que, gestionado de manera tradicional durante generaciones, puede verse obligado a cumplir nuevos requisitos de gestión precisamente en virtud de su inclusión como Patrimonio de la Humanidad o en caso de exposición a los efectos negativos causados por la economía/desarrollo. Se podrían tener escenarios similares para los Paisajes Culturales en los que las prácticas de uso del suelo nunca se han formalizado. Algunos sitios son propiedad de entidades y se gestionan exclusivamente con un sistema de gestión primaria (sitios protegidos por la legislación nacional, gestionados por el principal responsable del Patrimonio con sus propios recursos). Todo esto implica una definición clara de los límites del sitio. La planificación de la conservación, ejecución y seguimiento es tarea de la misma institución responsable del sitio, la cual indica las entradas y salidas a alcanzar. Existen otros bienes patrimoniales que tienen múltiples propietarios, tipos de ocupación y usos continuados (como los citados centros históricos y Paisajes Culturales). Algunos monumentos o áreas pueden estar bajo el control directo de sistemas de gestión dirigidos por la Administración Pública, mientras que otros pueden ser de propiedad privada; en este caso la responsabilidad de su cuidado puede estar sujeta a una autoridad local encargada del Patrimonio o a una autoridad cívica local, en particular en el caso de edificios e infraestructuras no inscritos en un registro. En estos casos, el proceso de toma de decisiones será diferente e involucrará a los órganos de administración y gestión, así como a los propietarios y usuarios, entre otros. Algunas decisiones pueden ser tomadas por entidades individuales, pero también debe haber un nuevo mecanismo para tomar decisiones conjuntas y colectivas. En el caso del Patrimonio Mundial y dependiendo del tipo de sitio, la gestión del sitio y la *zona de amortiguamiento* pueden involucrar a muchas entidades diferentes. Esto también puede ocurrir para sitios no incluidos en el sistema del Patrimonio Mundial que están sujetos a restricciones de planificación ya que constituyen o incluyen áreas de "respeto" alrededor de los límites del sitio. En tal escenario, el proceso de toma de decisiones se vuelve aún más complejo y una nueva plataforma de toma de decisiones es esencial. De hecho, los sistemas de gestión prevén ciclos de planificación y seguimiento destinados a llevar a cabo actividades destinadas a la conservación, la interpretación y el acceso al sitio y, a menudo, apuntan a objetivos aún más amplios, como el uso sostenible y la distribución de beneficios para las comunidades locales y no locales. También se configuran según diferentes perspectivas culturales, recursos disponibles y otros factores; todos estos elementos pueden cambiar y perder la alineación con las necesidades reales del sitio y sus partes interesadas. Cada sistema de gestión debe ser revisado y actualizado periódicamente para responder a los cambios en el sitio y en el contexto ya las insuficiencias o desarrollos adversos que puedan detectarse y verificarse dentro del mismo. Para ser eficaz, un sistema de gestión de activos debe ante todo ser reactivo; de hecho, debe *abarcar la diversidad* (es decir, ser único, ya que se modela de acuerdo con las necesidades específicas del sitio y su cuidado, el contexto cultural y los factores sociales, económicos y ambientales más amplios), debe poseer *claridad y coordinación* (es decir, ser cíclica, previendo la evaluación de sus

procesos y resultados, para poder ajustar las actividades en curso y trasladar los ajustes al siguiente ciclo)²⁷ y debe estar *preparado para el riesgo* (es decir, ser lo suficientemente flexible para poder hacer frente a eventos imprevisibles como desastres naturales o fluctuaciones en los recursos financieros o humanos a su disposición). También deberá tener un *enfoque participativo*, es decir, tener como objetivo principal tanto la comprensión del sitio y su significado, como la participación en los procesos de gestión. De esta manera, mejorará la capacidad de respuesta de los procesos del Patrimonio, produciendo entradas y salidas más acordes con las necesidades reales del sitio y también jugando un papel constructivo en beneficio de la sociedad y el desarrollo sostenible. Finalmente, deberá asignar un *papel activo* al Patrimonio Cultural en el desarrollo sostenible (es decir, permitir que el sistema de gestión equilibre de manera más efectiva las diferentes necesidades y asigne nuevas formas de apoyo que puedan fortalecer los valores del Patrimonio). Por lo tanto, es más probable que un sistema de gestión receptivo responda y gestione el cambio de manera efectiva y, por lo tanto, es importante comprender cómo funciona y cómo se puede describir claramente. Proporciona la base para identificar cualquier carencia en las capacidades existentes y luego desarrollarlas y supervisarlas centrándose en el segmento de público más apropiado.

²⁷ Al interactuar con otros sistemas de gestión o con sus componentes, cada sistema proporciona de hecho un resultado de gestión coordinado y eficaz en lo que respecta a los valores del Patrimonio y, para el Patrimonio Mundial, el *Valor Universal Excepcional*. La planificación de la gestión también puede ser una herramienta útil cuando se necesita un enfoque multilateral, siempre que se priorice o se integre con otros tipos de planificación (por ejemplo, planes de gestión de visitantes, planes de desarrollo urbano) utilizados por las organizaciones involucradas y, sobre todo, el plan de gestión debe integrarse correctamente en el sistema de gestión de activos. Para más información: *UNESCO, ICCROM, ICOMOS, UICN*. (2011). *Preparación de candidaturas al Patrimonio Mundial*. (Segunda edición). París, Centro del Patrimonio Mundial de la *UNESCO* (Manual de Recursos del Patrimonio Mundial), pág. 89 (<http://whc.unesco.org/en/activities/643/>).

4.2.1. Marco legal

Esta primera herramienta clave muy importante (Fig. 9) otorga a las personas y organizaciones el poder de actuar, definiendo a través de la legislación qué se entiende por Patrimonio Cultural y cuáles son los criterios para su conservación y gestión. De hecho, en todos los países existe algún tipo de mandato para definir, identificar, proteger y conservar el Patrimonio Cultural y hacerlos accesibles. Tal mandato puede consistir en un cuerpo formal de leyes o incluso tradiciones no escritas transmitidas de generación en generación, o una combinación de convenciones y documentos internacionales y leyes nacionales, reglamentos regionales, reglamentos locales y marcos de planificación espacial. Independientemente de su forma, esto constituye un marco legal que define la existencia de un sistema de gestión y otorga poder de actuación a quienes lo gestionan. Las leyes patrimoniales, como toda ley, pueden tener múltiples finalidades: regular, autorizar, prohibir, financiar, sancionar, conceder, declarar o limitar²⁸.



Fig. 9 - Patrimonio Cultural: marco legal (Fuente: Autor).

El marco legal para la gestión del Patrimonio Cultural puede formalizarse en una legislación especialmente desarrollada o ser un subproducto de las leyes generales que se le aplican (un marco legal, por lo tanto, menos definido). Así, puede permanecer, en todo o en parte, informal y no escrito, y también puede ser fruto de la expresión reciente de un consenso comunitario o de prácticas transmitidas oralmente de generación en generación. También tiende a ser permanente, pero en algunas circunstancias excepcionales o a efectos de acuerdos de asociación específicos se puede definir un marco legal temporal. Esta herramienta clave a menudo se deriva de diferentes fuentes y opera en múltiples niveles del sistema de gestión (por ejemplo, constitución nacional, leyes nacionales, leyes locales, acuerdos específicos del sitio y cumplimiento de las convenciones y estatutos del patrimonio cultural), proporcionando herramientas legales y regulaciones suficientes para la protección del Patrimonio Cultural. Regula todos los aspectos del sistema de gestión de un sitio y es a través del marco legal que un Estado generalmente define los Bienes que necesitan protección, con base en criterios que consideran su antigüedad u origen, ambos u otros factores. Dos tipos comunes de leyes son: la *designación específica de los sitios del Patrimonio* como Bienes de especial importancia para el Estado y por lo tanto sujetos a controles específicos, y la *regulación general del desarrollo territorial* que puede incluir políticas específicas para la protección de lugares o paisajes. Tales formas de regulación son esenciales para los sistemas de gestión de los sitios del Patrimonio Mundial y es esencial que se apliquen de manera justa y transparente, para que

²⁸ <https://www.treccani.it/enciclopedia/legislazione/>.

todas las partes involucradas estén plenamente conscientes de lo que es y no es legalmente permisible. Un marco legal efectivo para el Patrimonio debe necesariamente tener las siguientes características: disposiciones claras sobre inventarios, protección, demarcación de sitios y políticas de intervención. También debe contar con directivas claras que exijan la colaboración (para permitir una amplia consulta y participación), disposiciones para integrar las preocupaciones de desarrollo local sostenible en todos los ámbitos del sistema de gestión del Patrimonio²⁹, y la capacidad de hacer un buen uso de otros tipos de leyes nacionales y regionales en beneficio del Patrimonio Cultural³⁰ (por ejemplo, la ley de planificación). Finalmente, debe tener la posibilidad de descentralizar el poder para acercar la toma de decisiones a los sitios patrimoniales y los problemas a resolver y disposiciones sobre el uso de las distintas herramientas de gestión y seguimiento de sus efectos para la adopción de nuevas herramientas (para una gestión más eficaz de los cambios en el Bien Cultural y cambios en su sistema de gestión). Cuando las lagunas en el marco legal comprometen la eficacia del sistema de gestión de un sitio, los administradores del patrimonio pueden intentar reformar la ley. Cuando esto no es factible, la reforma puede llevarse a cabo a nivel local, por ejemplo con leyes regionales, reglamentos de desarrollo, políticas locales, alianzas entre instituciones y desarrollo de capacidades³¹ (por ejemplo, para regular la *zona de amortiguamiento*, muchos países utilizan la legislación de los consejos regionales o locales). Las soluciones "locales" efectivas pueden producir un efecto de apalancamiento a largo plazo que puede llevar a reformas de la legislación del patrimonio nacional: el sistema de gestión permite así que los administradores del sitio ejerzan una influencia ascendente. Los retos que plantea un Patrimonio Cultural formado por zonas con múltiples propietarios privados y/o un uso intensivo del suelo (como los centros urbanos históricos y los Paisajes Culturales) son similares a los que plantea la gestión de grandes espacios naturales. Del sector del patrimonio natural pueden extraerse interesantes ideas: por ejemplo, mecanismos (políticas, supervisión, acuerdos de usufructo) para garantizar un uso compatible y sostenible de los recursos dentro del sitio cultural y el área circundante y, cuando sea posible, el reparto de beneficios³². La legislación no es estática y está evolucionando; por lo tanto, puede ser necesario cambiar periódicamente de mentalidad en respuesta a cambios en la misma sobre el Patrimonio o en otras normas que inciden en la gestión del Patrimonio Cultural³³. Específicamente, el artículo 4 de la *Convención del Patrimonio Mundial* considera la identificación, protección, conservación, valorización y transmisión a las generaciones futuras del Patrimonio Cultural y Natural (a que se refieren los artículos 1 y 2) como una obligación de cada Estado parte. La creación de nuevas leyes o una mejor vinculación con la legislación subyacente a otros sistemas de

²⁹ A través de la "compartición" de los beneficios de los recursos culturales, la sociedad podrá de hecho responder al desafío, compartiendo, a cambio, la responsabilidad del Patrimonio.

³⁰ *New Zealand's Conservation Act (1987)* es un buen ejemplo: esta ley reunió veinticinco leyes anteriores en un solo texto sobre la conservación de los recursos naturales e históricos. Para obtener más información, consulte el sitio web: <http://www.legislation.govt.nz/act/public/1987/0065/latest/DLM103610.html>.

³¹ Ver: Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. (2011). *Presentación y adopción de la estrategia del Patrimonio Mundial para el desarrollo de capacidades*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. (Doc WHC-11/35.COM/9B). Para obtener más información, consulte el sitio web: <http://whc.unesco.org/archive/2011/whc11-35com-9Be.pdf>.

³² UNESCO, ICCROM, ICOMOS, UICN. (2012). *Gestión del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. (Manual de Recursos del Patrimonio Mundial), págs. 57-61.

³³ Para obtener orientación sobre cómo se puede mejorar la legislación, consulte la *Recomendación Sobre la Protección, a Nivel Nacional, del Patrimonio Cultural y Natural*, documento adoptado por la UNESCO en conjunto con la Convención del Patrimonio Mundial (1972) pero poco conocido por los profesionales del patrimonio. Ver: Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. (2011). *Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico* en el sitio: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13087&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

gestión pueden ser pasos necesarios para cumplir con los requisitos del Patrimonio Mundial para los sitios registrados o próximos a la inscripción. Además, cuando las leyes existentes o complementarias no sean suficientes, es posible adoptar medidas legislativas y reglamentarias a nivel nacional y local que garanticen la protección del *Valor Universal Excepcional* (en los sitios en cuestión) y eviten cambios que puedan tener un impacto negativo. En este valor, por ejemplo haciendo obligatorias las evaluaciones de impacto. De hecho, los marcos legales deben ofrecer protección e imponer restricciones de diferente intensidad para los sitios del Patrimonio Mundial en sí, sus *zonas de amortiguamiento* y su contexto en un sentido más amplio (la llamada *área de influencia*)³⁴. Para un sistema de gestión eficaz es importante establecer en qué medida la ley contribuye al mantenimiento del *Valor Universal Excepcional* y en qué medida los gobiernos nacionales y locales apoyan el sitio (y el Patrimonio Cultural en general). Este puede ser un ejercicio delicado, ya que la identificación de elementos de inadecuación podría entenderse como una crítica a los niveles superiores del sistema de gestión. Una evaluación sistemática como la propuesta en el *Tool 4 - Review of National Context dell'Enhancing our Heritage Toolkit*³⁵ permite un proceso justo con resultados objetivos y de largo alcance. Esta herramienta, si se usa de manera participativa, promueve la comprensión de cómo las políticas y leyes nacionales e internacionales y las acciones de los gobiernos afectan los sitios del Patrimonio Mundial. Los decisores políticos de las Administraciones Públicas deben ser plenamente conscientes de los problemas de la gestión ordinaria. De lo contrario, el vínculo entre la actividad legislativa ministerial y las operaciones a nivel de sitio sería muy débil. Los controles legales pueden tomar varias formas dependiendo del carácter general del sistema legal de cada Estado parte; por ejemplo, los sistemas basados en el derecho romano o el código napoleónico difieren de los de la tradición anglosajona del *Common Law* (basados en precedentes más que en leyes codificadas). La cooperación internacional en el desarrollo de capacidades regionales para sitios del Patrimonio Mundial y transfronterizos se beneficiará del conocimiento de estas diferencias. Ahora es interesante ver en detalle los tipos legislativos de protección en el sitio de Appio-Latino para comprender mejor el potencial de estas herramientas y la aplicabilidad efectiva a los estudios de caso examinados (*Tombe Latine/Mausoleo di Annia Regilla*).

4.2.1.1 Aplicaciones legislativas remitibles a estudios de caso: el Patrimonio Cultural Appio-Latino

El Patrimonio Mundial en su conjunto (incluido el de las Tumbas Latinas) se enfrenta a diferentes tipos de riesgos, que pueden identificarse como riesgos de peligro (inundaciones, terremotos, incendios), riesgos antropogénicos (contaminación, turismo intenso, tráfico, crecimiento de las zonas urbanas, abandono), falta de fondos o recursos, guerras y terrorismo. Por otro lado, el Patrimonio Cultural también puede enfrentarse a la destrucción durante la recuperación de emergencia y la reconstrucción después de una catástrofe medioambiental, como terremotos o inundaciones, cuando las medidas adoptadas para reconstruir las zonas afectadas por el peligro han

³⁴ Se necesitan nuevas leyes para integrar el cuerpo legislativo actual en relación con los sitios del Patrimonio Mundial, en particular aquellos con propiedad múltiple, con varios niveles de gobernabilidad (provincial, nacional, etc.) y con uso de la tierra/actividades comerciales actuales. En el caso de sitios "en serie" y/o "transfronterizos", puede ser necesario desarrollar mecanismos específicos de conformidad con la legislación pertinente de los Estados parte involucrados.

³⁵ Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23), Herramienta 4: Revisión del Contexto Nacional, pág. 32. <http://whc.unesco.org/en/series/23/>.

servido para destruir significativamente zonas de edificios vinculados a la Cultura y la Historia de un lugar. Por lo tanto, la preparación de riesgos para la protección del Patrimonio Cultural es un aspecto de primera importancia. En noviembre de 1993, el Comité de Ministros del Consejo de Europa adoptó una Recomendación N° R (93) 9 sobre la protección del patrimonio arquitectónico contra desastres y en 1996 el ICA (*Consejo Internacional de Archivos*), el ICOM (*Consejo Internacional de Museos*), ICOMOS (*Consejo Internacional de Monumentos y Sitios*) y FLA (*Federación de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias*) han fundado el ICBS (*Comité Internacional del Escudo Azul*) con el fin de recopilar y difundir información y coordinar acciones en situaciones de emergencia. Diez años después, en 2003, el ICCROM (*Centro Internacional para el Estudio de la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural*), desarrolló una herramienta de formación sobre sensibilización de los riesgos para el Patrimonio Cultural con el fin de sensibilizar a los gestores culturales, ONG y Administraciones Públicas para preocupaciones de conservación y enfoques para reducir las pérdidas de activos. Posteriormente, la UNESCO, el ICCROM y la Agencia de Asuntos Culturales de Japón organizaron una reunión temática sobre Gestión de Riesgos del Patrimonio Cultural (18-22 de enero de 2005) como parte de la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción de Desastres (WCDD). Esta reunión tuvo la importancia de resaltar por primera vez la necesidad de integrar la reducción de desastres con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de incluir las preocupaciones del Patrimonio Cultural en la Agenda Internacional para la Reducción de Desastres. Actualmente, la UNESCO en colaboración con ICOMOS, IUNC (*Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*) e ICCROM, ha publicado en 2010 una serie de manuales de recursos (también consultados para la redacción de este capítulo), uno de los cuales se refiere a la gestión de desastres para la Patrimonio Cultural, para sensibilizar sobre los riesgos potenciales que corren a diario los Bienes Históricos. Finalmente, en 2016, ICCROM publicó la *Guía para la gestión de riesgos del patrimonio cultural*; esta herramienta "pone en manos de los profesionales responsables de sitios culturales y museos una metodología para el estudio de riesgos de forma simplificada que no requiere habilidades elaboradas para su implementación. Los lectores se beneficiarán al aplicar la información y los conocimientos explorados de las fuentes que proporciona esta publicación. Asimismo, esta guía representa un recurso clave para los tomadores de decisiones que pueden no tener los conocimientos y habilidades suficientes necesarios para el intrincado proceso de evaluación de riesgos"³⁶. Por lo que respecta a Italia, tras el devastador terremoto de L'Aquila, se elaboró un documento relativo a la definición de modelos para el análisis estructural de edificios de mampostería. El protocolo documentó las actividades de clasificación y definición de los modelos para el análisis estructural de edificios, teniendo en cuenta su comportamiento. El documento también destacó las dificultades para predecir el colapso de una estructura considerando que, a menudo, durante un terremoto, algunos edificios se derrumbaron más por la ausencia de restricciones o deficiencias en la construcción o discontinuidades no visibles que por la resistencia de la mampostería³⁷. En estos casos, los modelos adoptados hasta ahora no son suficientes para el análisis y la previsión. Desde la primera mitad del siglo XX se han organizado numerosas iniciativas y leyes para prever y gestionar los riesgos del Patrimonio Cultural; los tipos de legislación más comunes son los siguientes:

³⁶ Cfr. Pedersoli Jr. et al. (2016). *Prefazione* - 4.

³⁷ *Definición de modelos para el análisis estructural de edificios de mampostería. Análisis de los mecanismos de colapso local en edificios de mampostería existentes*, Región de Molise, Protocolo de diseño para la implementación de intervenciones de reconstrucción post-terremoto en edificios privados, Parte I.

- decretos constitucionales: disposiciones derivadas de la constitución de un país
- leyes nacionales, regionales o locales específicamente establecidas para la conservación y gestión del Patrimonio Cultural
- costumbres tradicionales y prácticas establecidas

Entre las posibles fuentes legislativas adicionales es posible encontrar en cambio:

- leyes con efectos sobre la conservación y gestión del Patrimonio Cultural (por ejemplo, leyes de urbanismo, ambientales y territoriales)
- derecho internacional, convenios internacionales como la Convención del *Patrimonio Mundial de la UNESCO* de 1972, cuyas disposiciones deben incorporarse a la legislación y las políticas nacionales. También existen códigos y otros marcos regulatorios que, si bien no constituyen legislación primaria, pueden afectar las políticas y prácticas de gestión de activos, tales como regulaciones y reglamentos de instituciones específicas.

Al querer incluir el marco legal nacional, que prevé la protección de todo el Patrimonio Cultural Italiano, incluidas las Tumbas Latinas, también es posible enumerar (además de las leyes mencionadas en el Capítulo 2):

- *Ley 29 de enero de 1975, n. 5*, sobre el tema "Establecimiento del Ministerio de Patrimonio Cultural y Ambiental"
- *Ley 7 de agosto de 1982, n. 512*, en materia de "Tributación de los bienes de significativo interés cultural"
- *Decreto Legislativo 31 de marzo de 1998, n. 112*, sobre el tema "Atribución de funciones y tareas administrativas del Estado a las regiones y entidades locales, en aplicación del capítulo I de la ley de 15 de marzo de 1997, n. 59"
- *Ley 30 de marzo de 1998, n. 88*, relativo al "Reglamento sobre la circulación del Patrimonio Cultural"
- *Decreto Legislativo 20 de octubre de 1998, n. 368*, sobre el tema "Creación del Ministerio de Bienes y Actividades Culturales, en los términos del artículo 11 de la ley n. 59"
- *Ley 25 de junio de 2005, n. 109* "Conversión en ley, con modificaciones, del decreto-ley de 26 de abril de 2005, n. 63, que contiene disposiciones urgentes para el desarrollo y la cohesión territorial, así como para la protección de los derechos de autor. Disposiciones relativas a la adopción de leyes consolidadas sobre pensiones obligatorias y complementarias"
- *Decreto Legislativo 24 de marzo de 2006, n. 156* "Disposiciones correctivas y complementarias al Decreto Legislativo de 22 de enero de 2004, n. 42, en relación con el Patrimonio Cultural"
- *Decreto Legislativo 26 de marzo de 2008, n. 62* "Otras disposiciones complementarias y correctivas del decreto legislativo 22 de enero de 2004, n. 42, en relación con el Patrimonio Cultural"

4.2.2. Marco institucional

La segunda herramienta clave (Fig. 10) consiste en la estructura organizativa que, definiendo la estructura operativa y los métodos de trabajo, permite tomar acciones hacia el Patrimonio Cultural.



Fig. 10 - Patrimonio Cultural: marco institucional (Fuente: Autor).

Las necesidades organizativas y el proceso de toma de decisiones necesario para la gestión de estas últimas han llevado muchas veces a la creación de marcos institucionales que se ocupan de la planificación e implementación de acciones y revisión/mejora continua de los métodos de trabajo. Un marco institucional está respaldado y justificado por leyes formales o prácticas consolidadas en el tiempo, o por una combinación de los dos elementos y puede incluir una o más entidades. Más a menudo está formada por varias entidades en el caso de grandes áreas geográficas, donde pueden existir sitios con titularidad múltiple (como núcleos urbanos o Paisajes Culturales, como en el caso de las Tumbas Latinas) o sitios Patrimonio de la Humanidad. Un marco institucional generalmente consta de estructuras organizativas permanentes, pero ante situaciones particulares puede dotarse de estructuras temporales. Existen marcos institucionales con la responsabilidad principal de la gestión de activos dentro de los sistemas de gestión primarios y marcos de naturaleza más limitada.

Actualmente hay muchos tipos diferentes de marcos institucionales disponibles, tales como:

- instituciones individuales con plenos poderes
- instituciones híbridas gestionadas conjuntamente que comparten la responsabilidad más ampliamente
- nuevas instituciones dentro de organizaciones preexistentes
- iniciativas específicas para el sitio (a menudo inspiradas en la inscripción del Patrimonio Mundial)
- reorganización para fomentar la descentralización
- ejecutivos con participación "privada", en particular en el caso de las autoridades públicas que supervisan el patrimonio cultural de propiedad y gestión pública. A medida que crece la contribución del sector privado y otras organizaciones, el marco institucional toma diferentes formas y atiende a diferentes capacidades; esto puede depender de la intensificación de patrocinios (sector comercial), de fuentes benéficas (*ONG*, grupos comunitarios, fondos patrimoniales) o de la tercerización masiva de habilidades, servicios y trabajos profesionales.

Un marco institucional debe prever una toma de decisiones eficiente y facilitar todos los procesos del sistema de gestión, lo que se logra equilibrando la necesidad de continuidad con la flexibilidad organizativa necesaria para responder a los cambios. Un marco institucional efectivo y duradero también debe ser:

- suficientemente definido en relación con el contexto más amplio de la gobernabilidad (leyes, organización institucional y procesos democráticos)
- sensible y flexible para hacer frente a la aparición de nuevos conceptos, tendencias y requisitos
- descentralizado organizacionalmente, si corresponde, para acercar el proceso de toma de decisiones a los problemas del sitio, fomentando la participación comunitaria y promoviendo enfoques sostenibles
- debidamente atento al creciente número de marcos institucionales compuestos por varias entidades, lo que tiene dos implicaciones importantes: la necesidad de nuevas habilidades para enfrentar los consiguientes desafíos de gestión y el riesgo de superposición (repetición costosa) combinado con baja responsabilidad y reducción de la transparencia como complejidad aumenta
- dotado de una estructura organizativa abierta y capacidad operativa suficiente para promover un enfoque integrado, es decir, listo para la colaboración. La participación adecuada de las partes interesadas es esencial para los problemas de sostenibilidad y la contribución que el patrimonio puede hacer y recibir del desarrollo sostenible
- un conjunto de principios rectores del marco institucional que promuevan los conceptos de empoderamiento, participación e inclusión para generar cambios positivos, destacando las graves consecuencias de las tendencias opuestas. Un sistema de gestión, en la medida de lo posible, no debe dirigirse a destinatarios pasivos.

Un marco institucional que distribuya el poder y la responsabilidad de la toma de decisiones en toda la organización, al mismo tiempo que mantiene las funciones y responsabilidades claramente separadas, puede ser eficaz. Tal herramienta, que así invierte en el desarrollo intelectual de sus *equipos* (por ejemplo, iniciativas de formación e investigación del personal) y contribuye al debate general sobre la conservación, verá recompensadas las inversiones con una mayor eficiencia y nuevas formas de apoyo a los Bienes Culturales. En caso de deficiencias legislativas, la asociación³⁸ puede servir como una forma 'institucional' de creación de capacidad para aumentar el alcance y la flexibilidad de las estructuras organizativas. Del mismo modo, la planificación de la gestión del patrimonio puede ayudar a superar las deficiencias en el marco institucional primario gracias a las contribuciones de otros sistemas de gestión, con consecuencias positivas en los mecanismos de toma de decisiones, y por lo tanto es ahora la principal herramienta en uso para los sitios culturales. Adquirir y mantener el conocimiento sobre un sitio específico y acciones pasadas es importante para estructurar acciones futuras. El marco institucional y su personal juegan un papel importante para asegurar la continuidad del conocimiento; de hecho, cualquier reorganización debe ser un proceso gradual para que la experiencia adquirida no se pierda. De manera similar, el uso de múltiples contratistas y especialistas externos debe ir acompañado de requisitos documentales

³⁸ Que es un acuerdo de carácter económico, social, político entre dos o más entidades o empresas para la consecución de objetivos comunes.

estrictos y una supervisión interna adecuada. Una evaluación sistemática similar a la propuesta en *Enhancing our Heritage Toolkit - Tool 3: Relationships with Stakeholders* proporcionaría la información necesaria para perfeccionar el marco legislativo para este propósito³⁹. Un marco institucional híbrido puede ser permanente o temporal e involucrar a socios externos para lograr objetivos específicos que dejen un legado positivo para la gestión a largo plazo del sitio (véase, por ejemplo, el caso de *Ercolano* en Italia). Si lo de la institucionalidad es una práctica tradicional/consolidada, tanto más importante es que su forma organizativa esté arraigada en el amplio consenso de la comunidad. La mencionada Convención de 1972 indica la necesidad de disposiciones administrativas, pero no define características o requisitos específicos para el marco institucional (quizás debido a su amplia variabilidad de un país a otro). Por lo tanto, un Estado parte debe identificar una sola institución que actúe como punto focal para todos los asuntos relacionados con su Patrimonio Cultural y su promoción/comunicación al mundo exterior. La cuestión de la "gobernanza" en el ámbito del Patrimonio Cultural se ha convertido en uno de los aspectos principales en el sector del patrimonio, ya que las administraciones públicas y las ONG responsables estudian sus políticas y prácticas con vistas a evitar desastres que puedan afectar a la gestión del Patrimonio Cultural. La buena gobernanza se manifiesta en la relación entre los órganos de gobierno, los ciudadanos y los procesos democráticos, y en la capacidad de producir formas de gobierno eficaces y eficientes. Las investigaciones actuales y los estudios de casos⁴⁰ sugieren la aplicabilidad de los principios identificados por la OCDE⁴¹ para las instituciones públicas democráticas también a la gobernanza de los sectores no gubernamental y público del Patrimonio Cultural, en particular para los ciudadanos que viven cerca de los sitios históricos, a saber:

- respeto por el estado de derecho
- apertura, transparencia y rendición de cuentas de las instituciones democráticas
- imparcialidad y equidad en las relaciones con los ciudadanos, incluidos los mecanismos de consulta y participación de estos últimos
- servicios eficientes y efectivos
- marco legislativo y reglamentario claro, transparente y exigible
- consistencia y consistencia en la formación de políticas de protección
- altos estándares de conducta y ética⁴².

Para el PNUD⁴³, la gobernabilidad buena o democrática implica "*una participación política significativa e inclusiva, fundamentalmente haciendo que las personas tengan más voz en aquellas*

³⁹ Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23), Herramienta 3: Relaciones con las partes interesadas, pág. 28. <http://whc.unesco.org/en/series/23/>.

⁴⁰ Los principios de buena gobernanza de varias agencias, *fideicomisos* y *organizaciones* internacionales del patrimonio se utilizan para el desarrollo de un conjunto de principios para el sector del Patrimonio Cultural, véase: Shipley, R. and Kovacs, J.F. (2008). *Good governance principles for the cultural heritage sector: lessons from international experience*, in: Corporate Governance, Vol. 8 Iss: 2. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

⁴¹ La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es una organización internacional de estudios económicos para países miembros, países desarrollados que comparten una economía de mercado.

⁴² Para más información, consulte: http://www.oecd.org/about/0,3347,en_2649_37405_1_1_1_1_37405,00.html.

decisiones que dan forma a sus vidas"⁴⁴. La mejora de la gobernabilidad del Patrimonio Cultural, por tanto, dependerá siempre del aporte y compromiso a nivel local; los lineamientos internacionales deben adaptarse a las circunstancias institucionales específicas y características de cada país y por lo tanto no es posible aplicarlos directamente de manera estandarizada. Solo los datos locales pueden brindar razones convincentes para el cambio y solo a través de las capacidades locales se pueden identificar los problemas relevantes y las oportunidades políticas que se deben aprovechar para la reforma regulatoria. Inspirándose en una definición proveniente del sector empresarial, la gobernabilidad en el sector patrimonial puede definirse de la siguiente manera: "*En su sentido más amplio, la gobernabilidad se preocupa por mantener el equilibrio entre los objetivos económicos y sociales y entre los objetivos individuales y comunitarios. El marco de gobernanza sirve para fomentar el uso eficiente de los recursos e invitar a una gestión responsable y ética de estos recursos. El objetivo es el mayor alineamiento posible entre los intereses de los individuos, del Patrimonio Cultural y de la sociedad*"⁴⁵.

⁴³ El Programa de las *Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)* es una organización internacional nacida el 1 de enero de 1966, a raíz de la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas (*ONU*) del 22 de noviembre de 1965, a partir de la fusión del Fondo Especial Ampliado de las Naciones Unidas y el Programa de Asistencia.

⁴⁴ Para más información y para más información sobre perspectivas y objetivos, consulte el sitio web: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2011/05/20/whygoodgovernancemak es- para-un-mejor-desarrollo.html>.

⁴⁵ Claessens, S. (2003). *Gobierno Corporativo y Desarrollo*. Foro Global de Gobierno Corporativo, Focus I. Washington, DC, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco.

4.2.3. Marco de protección (gestión)

La última herramienta clave⁴⁶ surge de la necesidad de recopilar y analizar datos para verificar que todo el sistema de gestión está funcionando de manera efectiva y produciendo los resultados adecuados, identificando medidas correctoras en caso de deficiencias o definiendo nuevas oportunidades para el Patrimonio Cultural (Fig. 11).



Fig. 11 - Patrimonio Cultural: marco de protección (Fuente: Autor).

En particular, fue creado para verificar que el sistema de gestión funcione de manera efectiva (seguimiento de los procesos de los Activos y otros aspectos del sistema de gestión), para verificar que el sistema de gestión produzca los resultados correctos (*entradas y salidas*), verificando así, entre otras cosas, incluso el propio sitio, para definir los remedios o nuevas iniciativas a adoptar en caso de deficiencias o nuevas oportunidades. El monitoreo produce evidencia con la cual los administradores fundamentan sus políticas, necesidades y decisiones de conservación y no consiste simplemente en la recopilación de datos en bruto sino en un proceso de análisis de datos destinado a proporcionar información, por ejemplo, sobre las condiciones del sitio o sobre la eficacia del sistema de gestión.

Los muchos puntos por monitorear para evaluar un sistema de gestión se pueden dividir en dos grupos principales:

A) Según la eficacia global del sistema de gestión (por ejemplo, si se consiguen los objetivos administrativos, si los procesos funcionan bien, si las acciones implantadas han cumplido los objetivos de coste, calidad y tiempo, si todas las distintas disciplinas contribuyen de manera adecuada al proceso de toma de decisiones y si los resultados y otras contribuciones proporcionan una retroalimentación útil al sistema para el futuro).

B) Según los resultados del sistema de gestión (por ejemplo, el estado del sitio, si los valores patrimoniales están protegidos, si hay cambios en la autenticidad e integridad, las condiciones ambientales, la tasa de deterioro físico del patrimonio y el grado de compromiso social). El monitoreo esencialmente observa tendencias y tendencias, que van desde procedimientos desarrollados con apoyos tecnológicos e interdisciplinarios hasta controles visuales más simples, realizados periódicamente por el personal del sitio o por miembros de la comunidad local.

⁴⁶ Stovel, H. (2004). *Seguimiento del Patrimonio Mundial*, París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 10).

El seguimiento consiste en medir el funcionamiento del sistema de gestión, la mejora o deterioro del estado del Patrimonio Cultural y si la empresa se beneficia de las ventajas que ofrece el patrimonio. En realidad existen dos formas de monitoreo, aunque ligadas entre sí, una que mide los procesos y otra que mide las *entradas y salidas* y es recomendable que todos los sujetos involucrados tengan una clara distinción entre ellas. Ambas formas de monitoreo son medios de cambio positivo, por ejemplo, para mejorar la asignación de recursos, para mejorar la documentación y los informes, de modo que no sean procesos costosos y que consuman recursos. También son necesarios para facilitar el cumplimiento de los procesos de presentación de informes, permitir cambios en la gestión, promover una actitud proactiva en lugar de reactiva hacia la conservación/gestión del patrimonio y obtener nuevo apoyo de posibles donantes o socios, mostrando un enfoque coherente y creíble⁴⁷. El seguimiento examina los cambios durante un cierto período de tiempo, con base en indicadores específicos que, en conjunto, deben mostrar en qué medida el sitio patrimonial ha preservado los valores identificados como más importantes, que se reflejan para los sitios del Patrimonio Mundial en el Plan de Gestión⁴⁸. Para constituir un "seguimiento", los datos medidos y recogidos en la fase de implementación deben ser analizados de tal forma que se transformen en información (y ya no sólo en datos) que permita comparar los resultados reales con los esperados (objetivos o metas de la "planificación"). Esta información, combinada con el análisis de acciones similares realizadas en el pasado, permitirá detectar tendencias. De hecho, en el sector del Patrimonio se suele utilizar el término "seguimiento" en referencia tanto a la recogida de datos como a su análisis para verificar la calidad o el contenido de situaciones o actuaciones concretas. Los marcos y metodologías de seguimiento y evaluación deben respetar la diversidad de enfoques de conservación y gestión en diferentes contextos regionales y culturales. Sin embargo, los siguientes puntos son comunes a muchos sistemas de gestión y son los siguientes:

- Definición del propósito

Las iniciativas de seguimiento sólo son útiles si existe la capacidad de actuar sobre la información que de ellas se deriva, si se desplazan por un motivo concreto y si devuelven información de forma cíclica: a otros procesos de gestión (y al propio seguimiento), a mejorar ellos, sino también al sistema de gestión más amplio, para adecuar los ajustes al marco legal e institucional y para mejorar la administración de los recursos. De esta forma, el seguimiento puede ayudar a aumentar el rendimiento general del sistema de gestión y su capacidad para lograr los mejores resultados posibles. De hecho, es fundamental definir a quién ya qué va dirigido cada proceso de seguimiento, porque las necesidades pueden ser diferentes⁴⁹. Sin embargo, el seguimiento sistemático de las estadísticas que no están directamente relacionadas con los horarios de trabajo planificados o con objetivos de gestión más amplios, a veces puede proporcionar información útil para trazar tendencias futuras en términos de metas para un cambio en el sitio. Por ejemplo, el número de

⁴⁷ Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23), págs. 88-89.

⁴⁸ De particular interés es el Apéndice 1 del manual de recursos *Gestión del Patrimonio Mundial Natural* (págs. 90-91) que agrupa una serie de indicadores, con notas sobre posibles medidas de evaluación, derivados directamente del cuestionario del Informe periódico.

⁴⁹ Algunas acciones pueden ser: evaluar el éxito o el fracaso de las acciones y políticas pasadas y actuales, guiar la planificación e implementación futuras, atraer recursos adicionales, obtener el consenso de la comunidad local en relación con los cambios en el sitio del patrimonio, aumentar el apoyo político para el Patrimonio y proporcionar más instalaciones y servicios a los visitantes.

visitantes no se suele considerar como un *output* o como el producto de una acción de gestión directa, sin embargo, el seguimiento de las variaciones en el número de visitantes proporciona información útil sobre las solicitudes realizadas a la gestión. De manera similar, el seguimiento de la ruta de viaje de los visitantes puede ayudar a evaluar los costos y beneficios del sitio para la comunidad. Por lo tanto, desarrollar un monitoreo sistemático de tendencias es parte integral de la construcción de un sistema de gestión de información eficiente para el sitio.

- Uso de datos objetivos y confiables

Siempre que sea posible, el monitoreo debe ser sistemático, para reducir la subjetividad tanto como sea posible, y emplear personas con las habilidades necesarias. Los métodos de recolección y medición de datos dependen del tipo de proceso a observar, pero deben ser comparables y repetibles en el tiempo. Los datos pueden ser en forma de fotos, videos, dibujos, entrevistas, informes escritos y las observaciones deben compararse con un estado de conservación específico que se haya definido en los últimos⁵⁰ (es decir, una línea de base).

- Análisis de procesos en curso

La continuidad del monitoreo es tan importante como su calidad, ya que los datos pueden ayudar a rastrear tendencias de manera efectiva cuando se recopilan y analizan sistemáticamente durante un largo período de tiempo; por lo tanto, los programas deben recibir financiación continua y no *puntual*.

Un sistema de monitoreo sostenible requiere un compromiso y apoyo institucional más amplio, que se puede lograr a través del desarrollo de capacidades en todos los niveles (individuos, administración pública, comunidades y redes) y con la amplia participación de todos los interesados y comunidades en el monitoreo, según corresponda, y demostrando que el monitoreo tiene efectos prácticos. La planificación e implementación de estrategias de seguimiento y evaluación debe involucrar a grupos de interés más amplios, que se beneficiarán de la mejora de los resultados del sistema de gestión. El monitoreo es un aspecto creciente y están surgiendo nuevas metodologías; sin embargo, es conveniente asegurarse de que las nuevas tendencias no eliminen las prácticas endógenas locales, muchas veces más acordes con los recursos disponibles y, por tanto, más adecuadas para garantizar la continuidad y el mejor aprovechamiento de los datos recogidos con fines de mejora⁵¹. El monitoreo es a menudo un mecanismo de control de rutina para garantizar el desempeño y el logro de ciertos estándares. En este caso, la gestión de la información debe ser eficaz e impulsada por las solicitudes de los usuarios. Cada sistema debe permitir la máxima accesibilidad y usabilidad de los datos, de modo que se conviertan en una herramienta cotidiana y fácil de usar para la planificación y ejecución. Esto asegura que los indicadores identificados tengan en cuenta factores interrelacionados y la naturaleza compleja de los sistemas de gestión del Patrimonio Cultural y eviten convertirse en una mera lista de verificación. Como en todo proceso de

⁵⁰ Material útil sobre el estado anterior de la conservación se puede encontrar en el dossier de candidatura al Patrimonio Mundial y en la evaluación del órgano asesor. Puede ser útil estructurar el proceso de seguimiento en forma de un “plan de seguimiento” directamente vinculado a los valores y, en el caso del Patrimonio Mundial, al Valor Universal Excepcional en particular. Ver: Boccardi, G. (2004). *Mejorando el Monitoreo para la Conservación del Patrimonio Mundial*, en: Stovel, H. (2004). *Seguimiento del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 10), pág. 39.

⁵¹ Stovel, H. (2004). *Seguimiento del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO. (Documentos del Patrimonio Mundial 10).

gestión, es recomendable una revisión periódica de las actividades de seguimiento para asegurar que los indicadores necesarios se controlan de forma eficaz y que no existe redundancia en la información producida. Si el monitoreo se inicia sin objetivos definidos, esto puede convertirse en una falla en el sistema de gestión más que en una ventaja, es decir, puede crear datos que, una vez administrados, no encontrarán usuarios. El monitoreo también debe ser realizado por operadores neutrales, como especialistas externos, o con una participación más amplia asegurada por un enfoque participativo. Además de proporcionar información para fines específicos identificados, los programas de seguimiento pueden proporcionar datos para un trabajo de investigación más amplio sobre las necesidades de gestión y la identificación de oportunidades. Para un correcto proceso de protección, también se deben desarrollar indicadores para medir y evaluar el estado de conservación del sitio, los factores que influyen en él, las medidas de conservación del sitio, la periodicidad del examen de los indicadores y la identidad de los responsables (también se deben desarrollar indicadores para predecir posibles amenazas a los sitios culturales y su sistema de gestión). Los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. Las consideraciones generales expresadas a continuación son particularmente importantes para monitorear el estado de un sitio y su entorno y la relación con las partes interesadas y para identificar cualquier cambio. Lo ideal es que los indicadores sean limitados en número y sensibles al cambio, para que puedan mostrar si las acciones de manejo están surtiendo efecto. También deben tener una relación clara y medible con la tendencia monitoreada (los indicadores deben señalar la presencia o ausencia de deterioro tisular activo y tendencias climáticas) y reflejar cambios a largo plazo en lugar de cambios locales o a corto plazo. Al mismo tiempo, es preferible no mapear tendencias con ciclos de duración demasiado largos para impedir la detección de información útil. También es útil considerar las diferentes áreas de cambio y las presiones conocidas que pueden tener un impacto directo en la gestión del sitio, como las tendencias sociales, culturales, económicas, ambientales y políticas. Y nuevamente: solicitar procedimientos de monitoreo que sean lo más simples y rentables posible tanto en términos de recopilación, análisis, interpretación y gestión de la información, como en términos de facilidad de acceso para la recopilación de datos. En la medida de lo posible, es bueno reutilizar los datos ya recopilados. Si el proceso requiere equipo elaborado, software personalizado, habilidades especiales o permisos, es más susceptible de suspensión en caso de escasez de recursos o pérdida de conocimiento debido a cambios de personal. Los Bienes también deben estar asociados a umbrales claros que, cuando se alcanzan, desencadenan una acción en el sistema de gestión (si el número de visitantes a una zona específica alcanza una determinada intensidad, se desencadena la apertura rotativa, para reducir el desgaste) y, finalmente, deben ser identificados y controlados de forma participativa, especialmente cuando el proceso puede mejorar el rendimiento del sistema de gestión y sus resultados. Al desarrollar un plan de monitoreo, es recomendable definir las razones y los objetivos, vincular estos últimos a los indicadores a monitorear y, cuando sea posible, establecer umbrales para cada indicador. También es necesario recopilar material relevante (publicaciones, informes sobre actividades anteriores), identificar métodos de recopilación de datos existentes (consultando archivos) y datos de nuevas fuentes (por ejemplo, mediante muestreo, entrevistas, observaciones). Finalmente, es útil definir la frecuencia de recolección de datos, estandarizar y simplificar los procedimientos para limitar el drenaje de recursos y optimizar los procedimientos de seguridad en la recolección, análisis y gestión de la información, que debe incluir resultados pasados, tendencias actuales y pronósticos para el futuro. También es aconsejable comprender las tendencias detectadas por el monitoreo y desarrollar una respuesta de manejo adecuada y el tiempo relacionado, identificar la periodicidad del evento (aislado o raro, intermitente o esporádico,

frecuente o continuo/repetido monitoreo), el área afectada y el impacto de la severidad en los atributos críticos para los valores del Patrimonio Cultural. El sector del Patrimonio Natural ha avanzado mucho en los enfoques de seguimiento y es bueno consultar los recursos en línea relacionados⁵². De hecho, la relación entre los procesos y la eficacia general de la gestión ha llevado a la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la *UICN* a desarrollar un paquete de herramientas para los gestores del Patrimonio Ambiental que también es relevante para el Patrimonio Cultural. Además, para evaluar de forma eficaz el impacto sobre los valores culturales de posibles intervenciones en el entorno de un sitio del Patrimonio Mundial, una herramienta válida son las *Evaluaciones de Impacto del Patrimonio (HIA)*. Los programas de creación de capacidad pueden abordar esta necesidad, en particular mediante la promoción del desarrollo a mitad de carrera para el personal interno y haciéndolo obligatorio para los especialistas y contratistas independientes. Un marco de apoyo podría provenir de la Estrategia del Patrimonio Mundial para la Creación de Capacidades⁵³ y las redes que fomenta dentro de la familia del Patrimonio Mundial y desde fuera, con la ayuda de los Centros Regionales (Fig. 12).

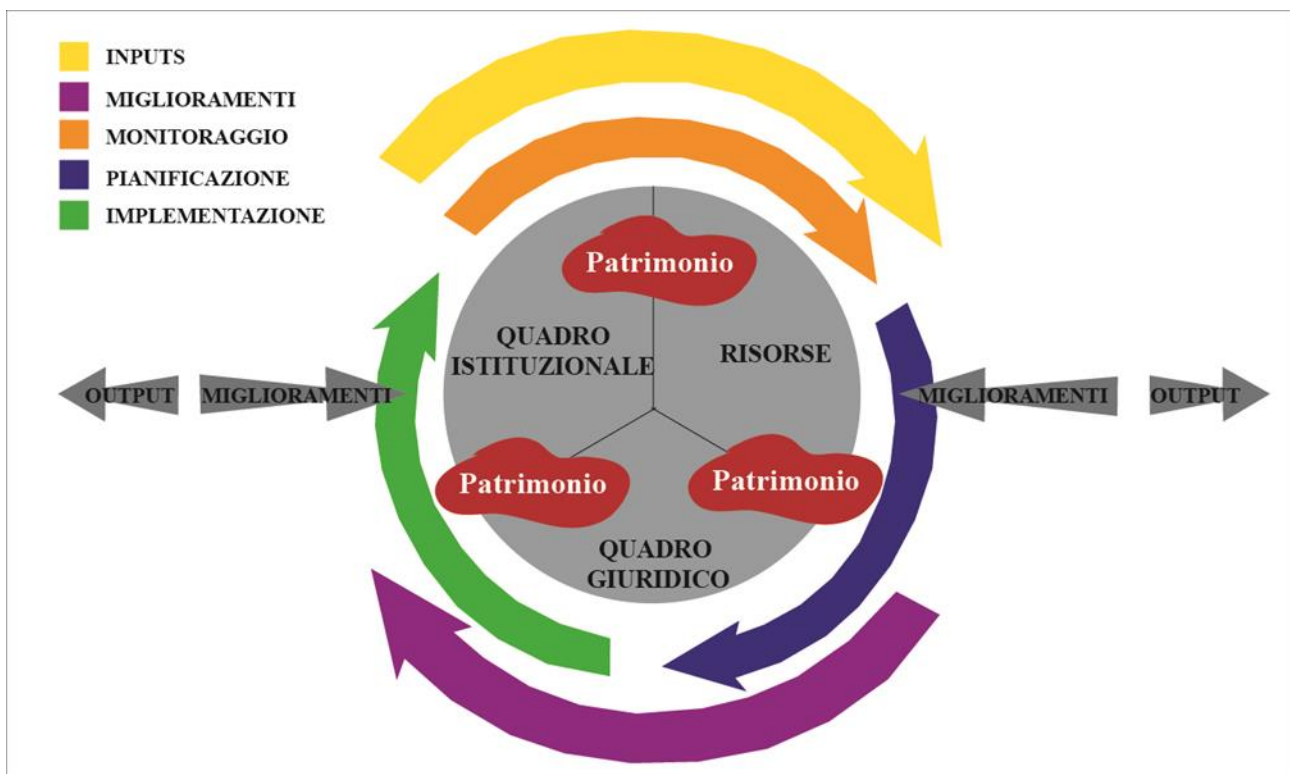


Fig. 12 - Patrimonio Cultural: esquema interrelacional entre los distintos componentes (Fuente: Autor).

⁵² Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23).

⁵³ Para más información: UNESCO World Heritage Centre. (2011). *Presentation and adoption of the World Heritage strategy for capacity building*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Doc. WHC-11/35.COM/9B). <http://whc.unesco.org/archive/2011/whc11-35com-9Be.pdf>.

4.2.4. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 4

En este cuarto capítulo surgieron importantes consideraciones de carácter jurídico y de protección del patrimonio arquitectónico funerario de la Vía Latina y Appia Antica; las investigaciones realizadas condujeron a:

- Sacar a la luz el enfoque cultural hiperproteccionista que la administración pública tiene hacia no sólo los monumentos en sí, sino sobre todo la documentación gráfica y técnica en su poder, que, ante esta visión excesivamente conservadora, no se difunde ni se comparte con universidades e investigadores.
- Estudio en profundidad del aparato legislativo de protección del Patrimonio Cultural; esto nos ha permitido afinar el diseño de las pautas de protección/mantenimiento propuestas dentro del *archivo dinámico* de las Tumbas Latinas.

Capítulo 5 - La gestión del Patrimonio Cultural y su representación: hipótesis, objetivos y metodologías

5.1. DESARROLLO DEL PROBLEMA: INVESTIGACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

Antes de pasar al desarrollo y discusión de los casos de estudio examinados en esta investigación, es absolutamente necesario aportar las hipótesis y objetivos que pretendemos alcanzar, con el fin de crear un “vínculo” fundamental entre el Estado del Arte hasta el momento analizados y el desarrollo de la solución a los problemas planteados en un principio. De hecho, la intención de este estudio es, como se explicó anteriormente, la formulación de una propuesta para la integración de sistemas digitales avanzados útiles para la gestión del Patrimonio Arquitectónico en el Parque Arqueológico de las Tumbas de Vía Latina y Vía Appia Antica, para los fines de mejora del Paisaje Cultural, la definición de un protocolo para la adquisición y gestión de datos, la Catalogación del Patrimonio Arquitectónico y la puesta en valor orientada a la compleja relación con el Paisaje de *Ager Romano*.

Se considera de suma importancia, en este punto de la investigación, esclarecer el motivo que motivó un estudio profundo del estado del arte; de hecho, el "volumen teórico" de este último podría parecer muy coherente con respecto a los capítulos relativos a las metodologías de encuesta utilizadas y los resultados obtenidos. El motivo que llevó a profundizar en esta primera parte de la investigación, declinada bajo los aspectos histórico, territorial, artístico/humanístico y jurídico, se debe a la gran amplitud (incluso histórica) de los temas tratados así como a la importante extensión de los territorios sobre los que insisten las edificaciones funerarias examinadas. Para tal efecto se consideró correcto, a los efectos de la investigación, insertar los esquemas lógico-estructurales a ella referidos (Fig. 1 y 2):



Fig. 1 - Esquema de la estructura de bloques lógicos de la investigación (Fuente: Autor).

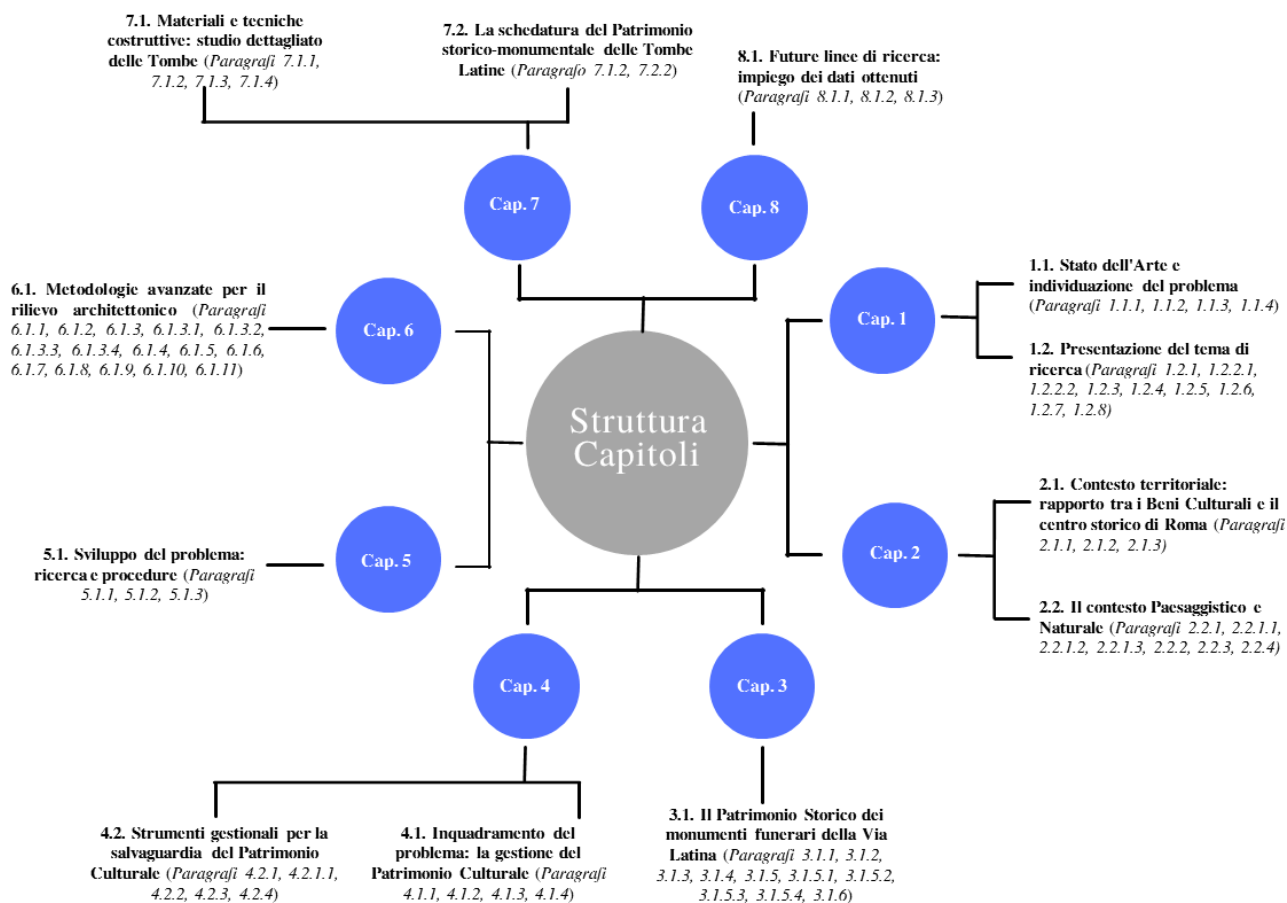


Fig. 2 - Esquema respecto a la organización en capítulos (Fuente: Autor).

5.1.1. Hipótesis

Este capítulo es de suma importancia con respecto al tema de investigación analizado en este estudio, pues una vez definido el Estado del Arte bajo cuatro macro-áreas principales (cultural, urbana/territorial, humanística y legislativa) es posible enfocarse en los objetivos divididos, por orden de importancia, en "*sustanciales*" y "*secundarios*", a los que se dirige todo el proyecto. El estudio sobre el Estado del Arte, en todas sus formas, puede considerarse de fundamental importancia porque es el medio para alcanzar los objetivos iniciales que se había planteado la investigación. Antes de definir los objetivos, por tanto, es necesario partir de hipótesis bien definidas:

- En cuanto al Patrimonio Cultural y Arquitectónico: el área de análisis tiene un gran valor histórico y cultural, en el que las tradiciones (*ICH*, *UNESCO*, 2003, *prácticas rituales*), usos y costumbres de la antigua Roma están "congeladas en el tiempo"¹. Además, la zona se caracteriza por una gran concentración (*Benevolo*, 1971) de Patrimonio Cultural perteneciente a lo que se puede definir como una parte importante de todo el Patrimonio

¹ La convención nació formalmente en 2003, como resultado de una larga negociación que reunió a más de 150 estados del 29 de septiembre al 17 de octubre de 2003 en París para llegar a la firma de la convención para la protección del Patrimonio Cultural Inmaterial (incluidas las prácticas rituales).

Arquitectónico de Roma²: Tumbas, pero también iglesias, balnearios, residencias nobles privadas y acueductos.

- En términos urbanísticos y paisajísticos: todo el patrimonio arquitectónico estudiado insiste en un territorio (*Ager Romanus*) de gran valor paisajístico, concebido “*como un sistema complejo de elementos diferenciados*” (Biasutti et al., 1962)³. En el caso concreto, el Patrimonio Paisajístico de la Vía Latina es una realidad muy compleja y fascinante de analizar, consistente en la interrelación entre ruinas (Tumbas, edificios, acueductos), elementos bióticos (flora y fauna que caracterizan el paisaje romano), geológicos y morfológicos (Mantovani, 1875 - Tomassetti, 1926) y la red urbana formada por antiguos caminos que deben convivir con la continua expansión de los suburbios⁴. El “*sistema multicompuesto del Ager Romanus/Via Latina*” es comparable a un organismo vivo y, como tal, debe ser analizado.
- Necesidad de información técnica actualizada: la falta de información actualizada que apoye la protección y conservación de esta realidad multidisciplinar es uno de los principales objetivos que hay que afrontar. Si no se controla adecuadamente el Patrimonio Arquitectónico y el Paisaje en el que se inserta, es muy complicado proporcionar un seguimiento constante del mantenimiento y, por tanto, una adecuada transmisión del Patrimonio Cultural a las generaciones futuras (Brandi, 1978)⁵.
- Adquisición de documentación histórica y actual imprescindible: la adquisición de fuentes bibliográficas imprescindibles y complementarias, junto con la documentación técnica, urbanística y fotográfica, han permitido alcanzar un conocimiento completo de la zona de estudio y enmarcar el Estado del Arte bajo todos los sus aspectos (Capítulos 1 ÷ 4). El análisis crítico de las fuentes puede considerarse la herramienta más relevante para comprender todas las peculiaridades que distinguen al territorio en cuestión: las investigaciones de autores como Fortunati, Fornari, Ferrua, Ashby, Quilici y otros ayudan a comprender la complejidad del paisaje (*Ager Romanus*) entendido como un conjunto de *unidades territoriales*.

Por tanto, partiendo de estas consideraciones fundamentales, es posible establecer los objetivos que se perseguirán en la investigación y que serán desarrollados en los siguientes capítulos.

² En Benevolo, L. (1999). *Storia dell'architettura moderna*. Bari: Editori Laterza.

³ En Biasutti, R. (1962). *Il paesaggio terrestre*. Torino: Unione tipografico-editrice torinese.

⁴ En Mantovani, P. (1875). *Descrizione geologica della campagna romana*. Torino: Loescher y en Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.

⁵ En Brandi, C. (1978). *Teoria del restauro*. Torino: Einaudi.

5.1.2. Objetivos

Una vez establecidas estas consideraciones básicas, los objetivos de la investigación siempre pueden describirse a partir de importantes evaluaciones preliminares. Para gestionar, poner en valor y promocionar el Patrimonio Cultural es necesario utilizar siempre competencias multidisciplinares en el ámbito histórico-artístico y arqueológico, conocimientos en el ámbito económico-comercial y técnico-informático, así como todos los conocimientos jurídicos necesarios para una gestión responsable del Patrimonio Cultural y para quienes trabajan en el ámbito de la Administración Pública y la Investigación, tanto a nivel nacional como internacional. Es por tanto indispensable la aportación de metodologías innovadoras para la difusión y uso del Patrimonio Cultural, como el uso de herramientas digitales avanzadas (adquisición de datos métricos a través de nubes de puntos), tecnologías de la información y modernos canales de transmisión de información para la correcta comunicación y puesta en valor del patrimonio cultural digital (a través de sistemas de información geográfica - *GIS*, también en combinación con tecnologías de realidad virtual y aumentada). Como se menciona en las hipótesis, para tener un conocimiento completo del producto artístico en todas sus formas expresivas, es necesario en primer lugar adquirir a través de la investigación un conocimiento sólido de la matriz humanística, prestando especial atención a los aspectos teóricos, filológicos y aspectos críticos relacionados con los diferentes tipos de Patrimonio Cultural. En segundo lugar, se hace fundamental el conocimiento del Patrimonio Arquitectónico, de las artes figurativas y de las fuentes documentales de la cultura material de la antigüedad, con especial referencia a su valoración cultural, histórica y artística y en relación con una visión más amplia del paisaje. No debemos olvidar que la correcta gestión del Patrimonio Arquitectónico puede ser fundamental para el desarrollo económico sostenible de toda una nación a través de los flujos turísticos (constituyen el 2,3% del *PIB italiano*). Según la Organización Mundial del Turismo (*OMT*, 2018): "*El desarrollo del turismo sostenible satisface las necesidades de los turistas y las regiones anfitrionas y al mismo tiempo protege y mejora las oportunidades para el futuro. Es una forma de desarrollo que debe conducir a la gestión integrada de los recursos para que todas las necesidades económicas, sociales y estéticas puedan ser satisfechas manteniendo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y las condiciones básicas de vida*"⁶. De esta forma, la sostenibilidad se convierte en una herramienta fundamental para la gestión y puesta en valor del Patrimonio Cultural con el fin de promover el turismo. Ya sea que se gestione, regule y comunique el Patrimonio Cultural, ya sea que se midan los resultados económicos del turismo cultural o se planifiquen los caminos para su realización, el tema de la sostenibilidad siempre está presente y constituye un importante motor para garantizar un futuro al Patrimonio Cultural. planeta y hacer competitivos los territorios de acogida (*UNIBO*, 2019)⁷. Así, resumiendo por puntos, los objetivos de la investigación son los siguientes:

- Sustanciales (de gran importancia para la investigación):

- Formulación de una propuesta de integración de sistemas avanzados útiles para la documentación, gestión y puesta en valor del Patrimonio Arquitectónico en *el Parque Arqueológico de las Tumbas*

⁶ En *OMT, Tourism Highlights 2018 Edition*.

⁷ Sostenibilidad, Patrimonio Cultural y Turismo, *UNIBO* 2019.

de la *Vía Latina* y *Appia Antica* (*Mausoleo di Annia Regilla*), orientada a la relación con el Paisaje (*Ager Romanus*) a través de tecnologías avanzadas y medios digitales.

- Adquisición de datos métricos relativos a las Tumbas mediante técnicas de levantamiento arquitectónico digital (escaneo láser), comparación con los relieves históricos existentes y estudio detallado de las técnicas constructivas.

- Catalogación del patrimonio arquitectónico mediante un “archivo dinámico” digitalizado para facilitar el control (y mantenimiento) de las Tumbas y que se realice de forma constante en el tiempo.

• Secundarios (de importancia complementaria para la investigación):

- Puesta en valor del Paisaje Cultural (*Ager Romanus*) tal como lo definen las directrices de la UNESCO y salvaguardar los sistemas bióticos a través de un monitoreo constante.

- Integración de la gestión del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico en las plataformas digitales (como los GIS - ArcGIS©) de los sistemas de información territorial.

Para lograr con éxito estos objetivos, es necesario implementar el proyecto de investigación a través de actividades específicas ampliamente estudiadas en los siguientes capítulos. Además del análisis de los casos prácticos, toda la tesis hace uso constante de artículos y aportaciones científicas históricas y actuales (como el estudio del culto funerario entre los antiguos romanos, las técnicas constructivas/arquitectónicas de las Tumbas, el estudio cartográfico de *Ager Romanus* y los hallazgos epigráficos en la *Vía Latina*), desarrollado también gracias a la participación en congresos y seminarios internacionales sobre los temas tratados en la encuesta. Finalmente, también es necesario mencionar las habilidades que fueron necesarias para el estudio en profundidad del tema de diseño: conocimiento de los sistemas de información territorial, conocimiento sobre el uso profesional de herramientas digitales de levantamiento arquitectónico y conocimiento en el campo de la gestión y mejora de Patrimonio Cultural.

5.1.3. Metodologías y herramientas

La metodología seguida en la siguiente investigación presenta un orden lógico y procedimental preciso:

1) En una primera fase, se analizan las fuentes documentales existentes en las cuatro macro áreas, incluido el conocimiento del territorio (*Ager Romanus*) y la arquitectura funeraria de la antigua Roma (aspecto humanístico/artístico), también en relación con las implicaciones culturales que se derivan del estudio de estos temas.

2) En una segunda fase, se analizan y procesan (también apoyándose en la documentación existente): desarrollo (estudio y catalogación), contextualización territorial (relación ciudad/paisaje) y realización arquitectónica, levantamiento arquitectónico (escáner láser/fotogrametría) y análisis y

manejo de software relacionado y finalmente un estudio constructivo detallado (materiales y técnicas de construcción de las Tumbas de la Vía Latina y Vía Appia Antica).

3) En una tercera fase, a partir de la información recogida y desarrollada en las fases anteriores, se formulará la propuesta de integración de sistemas avanzados de Documentación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Arquitectónico de las Tumbas de la Vía Latina en relación con un enfoque secundario urbano/paisajístico y un seguimiento constante de los organismos arquitectónicos (*GIS*).

Estas tres fases, en detalle, se desarrollan y enumeran a continuación:

A) Estudio de fuentes documentales; filología; representación de las Tumbas en la cartografía histórica.

B) Conocimiento del territorio (*Ager Romanus*); estudio funcional: religión y culto de las tumbas en la antigua Roma; estudio de los epígrafes de las Tumbas y su traducción; estudio histórico y artístico de los frescos.

C) Estudio y catalogación de las Tumbas en particular (subrayado, los edificios funerarios investigados en el campo de la representación del Patrimonio Cultural en un entorno digital):

- (*Vía Latina - Parque Arqueológico: área de estudio [III milla]*):

[*Sepolcro a dado - Sepolcro a pilastró - Sepolcro Barberini - Sepolcro Fortunati 25 - Sepolcro dei Valeri - Sepolcro Baccelli - Sepolcro Circolare - Sepolcro dei Pancrazi - Sepolcro dei Calpurni - Villa di Demetriade - Basilica di S. Stefano Protomartire - Vía Latina (ruta antigua)]].*

- (*Vía Latina [I milla] - Vía Appia [II-III milla]: relación ciudad/paisaje*):

[*Porta di Vía Latina (I milla) - Mausoleo di Annia Regilla (II-III milla de la antigua Vía Appia)]].*

D) Contextualización territorial y realización arquitectónica, en particular:

- Morfología y estructura del centro habitado de Roma
- Evolución de la delimitación del centro habitado de Roma
- Análisis de infraestructuras y redes de comunicación: conexiones urbanas entre el centro histórico de Roma y la Vía Latina/Vía Appia
- Estudio formal: análisis de la forma arquitectónica de las Tumbas.

E) Estudio de construcción y decaimiento detallado, en particular:

- Materiales usados
- Sistemas estructurales (*Opus Romanum*)
- Recomendaciones técnicas de actuación, soluciones a patologías típicas.

F) Propuestas de actuación en el patrimonio de las Tumbas de la Vía Latina:

- Levantamiento arquitectónico: dispositivos digitales, técnicas de uso, desarrollo, comparación con datos métricos antiguos, utilidad de los datos adquiridos
- Creación de “ficheros dinámicos” para el mantenimiento del patrimonio arquitectónico (Tumbas)
- Utilización de plataformas digitales de información territorial y geográfica (*GIS*) para la formulación de una propuesta (uso práctico para Universidades, Administraciones Públicas/Institutos de Investigación y para la Comunidad) sobre la gestión del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico de la Vía Latina y la Vía Appia Antica, en el contexto más amplio del territorio (*Ager Romanus*).

En cuanto a las herramientas a utilizar, las nuevas tecnologías permiten mejorar drásticamente el valor de cada obra, especialmente en un sector complejo como el del Patrimonio Cultural y Paisajístico. Gracias a las últimas tecnologías de hardware y software, se han logrado resultados revolucionarios especialmente en técnicas de levantamiento arquitectónico y procesos de adquisición de datos, desarrollando metodologías innovadoras en el campo del levantamiento topográfico, territorial (a gran escala) y arquitectónico. Por ejemplo, *los escáneres láser*, los drones y los sistemas de información geográfica exhiben una precisión muy notable en la adquisición de datos métricos. Los resultados obtenidos, especialmente durante la última década, son completos y satisfactorios y nunca van en detrimento de la calidad científica. Toda esta innovación también ha permitido optimizar el tiempo, la fiabilidad y el coste de cada operación de levantamiento arquitectónico. En particular, el escáner láser proporciona levantamientos arquitectónicos en *3D* de absoluta fiabilidad e integridad, y son cada vez más demandados en la construcción civil, pero sobre todo en el campo de la restauración del patrimonio cultural. Mediante un rayo láser no invasivo se registra parte de la señal reflejada, generando una malla tridimensional (nubes de puntos) que permite reconstruir con extrema precisión la morfología del objeto arquitectónico estudiado (Tumbas). Posteriormente, el uso de un software específico permite la gestión eficiente de las nubes de puntos obtenidas de los escaneos, lo que permite analizar, visualizar y extraer rápidamente toda la información requerida. El resultado final del escaneo se puede realizar en varios formatos: nube de puntos con malla, representaciones gráficas de diversa índole, planos y secciones extrapoladas a los intervalos deseados y en cualquier posición. Además, gracias al uso de drones equipados con un sistema de navegación *GPS*, es posible obtener fotografías aéreas en color de alta resolución. Con la ayuda de un software específico ya través de *Ground Control Point*, es posible obtener datos con precisión milimétrica comparables a los obtenidos con la tecnología *Lidar*. El postprocesamiento produce *ortofotos georreferenciados* que se pueden importar a cualquier soporte *CAD* (por ejemplo *Autodesk Autocad*©) o *GIS*, modelos digitales del terreno (*DTM* y *DSM*) y modelos *3D* precisos a partir de los cuales es posible extrapolar todos los perfiles de elevación deseados, así como información temática de varios tipos (por ejemplo, software como *Rhinoceros*©). Por último, gracias al uso de los sistemas de información geográfica, el proceso de reconstrucción del paisaje antiguo (*Ager Romanus*) pasa del área de estudio a la realidad virtual; por lo que el uso del territorio puede volverse en línea gracias al uso de herramientas colaborativas y compartidas de reconstrucción geográfica y topográfica (*ArcGIS Online*©). En esta investigación se utilizarán específicamente:

- Sensores activos: escáner láser y bibliografía relacionada/estudios de casos

- Sensores pasivos: fotogrametría y bibliografía relacionada/estudios de casos
- Método seguido para la generación y análisis de modelos digitales (*Cyclone*©, *Geomagic*©, *Autodesk Autocad*©, *Rhinoceros*©, *Modo*© y otros)
- Creación de mapas (*ArcGIS Online*©) relacionados con las Tumbas
- Creación de bases de datos (*archivo dinámico*) para el seguimiento constante y eventuales restauraciones.

6.1 METODOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO ARQUITECTÓNICO

Desde hace algunas décadas, el enfoque de los aspectos cognitivos, en el ámbito de la metodología de la prospección arquitectónica, está cambiando profundamente como consecuencia directa del desarrollo de las tecnologías digitales que se proponen en el panorama específico de la conservación del Patrimonio Cultural (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2016). El continuo desarrollo tecnológico pone actualmente a disposición de los operadores del sector una variedad de nuevos instrumentos y procedimientos de análisis, lo que abre inesperados horizontes de experimentación e interesantes oportunidades de aplicación. El conocimiento de un monumento en su configuración espacial y en su relación entre las partes es el objetivo preeminente de las operaciones de prospección: se hace posible mediante la lectura crítica de los datos y la integración de la información, sistematizada según criterios compartidos entre los operadores del sector de la prospección y los de otros sectores (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2021). La especialización en el uso de las nuevas tecnologías, de hecho, conlleva cada vez más una especificidad del proceso de conocimiento, frente a la cual surge la necesidad de coordinación de diferentes profesionales que a menudo tienen habilidades, conocimientos y objetivos diferentes (Crescenzi, 2007). Por lo tanto, en el contexto de los procesos de conservación asistidos por la digitalización, es más esencial que nunca que esta coordinación se mantenga firme en el intercambio constante entre las diferentes competencias para mantener el reconocimiento de los valores históricos y artísticos del bien en cuestión. Precisamente por ello, sigue siendo fundamental adquirir las competencias indispensables tanto para conocer todos los aspectos de los artefactos arquitectónicos como para poder gestionar los datos y la información que la tecnología hace posible. Este capítulo pretende esclarecer los valores y efectos que el conjunto de sistemas topográficos utilizados en el estudio de la arquitectura de las Tumbas Latinas puede ofrecer en la creación de *normas* y aplicaciones útiles para las actividades de conservación de las mismas: el objeto de la reflexión crítica es, por tanto, las tecnologías en el entorno digital utilizadas de forma integrada. Estos temas, aunque ya ampliamente debatidos en numerosas investigaciones, conciernen por primera vez al patrimonio cultural de las tumbas latinas; el procedimiento adoptado es posible gracias a la tipología uniforme de los monumentos analizados (cubo o doble cubo de ladrillo). Tras el estudio del estado del arte (Apartado 6.1.3), la presente investigación mostrará de hecho las *directrices* operativas que "filtran" el *know-how* de la literatura ya existente adaptándolos al tipo específico de Bienes. Por último, una vez completado el análisis, examinaremos también los elementos "invariantes" y los aspectos disciplinares de la cuestión, es decir, la comprensión de las aplicaciones actuales en función del estudio y el análisis global de la arquitectura funeraria en el Lacio y fuera de él. Esto lleva a enmarcar el problema del conocimiento en la interrelación más compleja entre las herramientas teóricas y las operativas, así como a reflexionar sobre el camino metodológico consolidado que permite analizar y comprender cómo y en qué medida las nuevas posibilidades debidas a los avances instrumentales pueden influir en el enfoque de la conservación y, por tanto, en la intervención sobre la imagen del artefacto/documento. Estas nuevas posibilidades se derivan esencialmente de las características del producto informativo que las tecnologías en estudio son capaces de proporcionar. La investigación, en definitiva, trata de responder a algunas cuestiones relativas a la influencia de las nubes de puntos en el proceso de conocimiento con fines de documentación y conservación de la arquitectura histórica y a las fases del proceso de

conocimiento en las que el uso de las nubes de puntos tiene una influencia innovadora y decisiva. Es bien sabido que el tema del conocimiento tiene una importancia central en el ámbito de la conservación, tanto porque la documentación técnica del estado de la cuestión interviene en numerosas fases de la vida del artefacto, como porque en la trayectoria metodológica específica de la disciplina, la fase de adquisición de datos y conocimiento no termina con una investigación preliminar, sino que interviene varias veces incluso en las fases posteriores en las que el control, el seguimiento y la gestión de los bienes conservados se vuelven fundamentales. Esta continua confrontación directa con el monumento es, por tanto, una característica intrínseca del levantamiento arquitectónico, entendido como una herramienta de conocimiento para la comprensión de los elementos materiales que prevé la definición de un sistema de conocimiento adecuado para la adquisición, selección, interpretación y representación de la información cuantitativa/cualitativa (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2016), que se ha de obtener mediante el uso de todos los medios y técnicas disponibles. Además, hay que tener en cuenta que el arte de la agrimensura no consiste sólo en medir, sino en la capacidad de leer, conectar y representar correctamente las relaciones de la arquitectura (Crescenzi, 2007). La utilización de las más modernas tecnologías de levantamiento y en particular de las nuevas técnicas de escaneo láser para el levantamiento del estado de la arquitectura, si por un lado ofrecen enormes nuevas oportunidades y posibilidades especialmente interesantes a efectos de conservación, por otro lado introducen numerosas implicaciones que deben ser investigadas en profundidad ya que tienen un impacto sustancial en el planteamiento del problema del conocimiento de la arquitectura y el territorio. Ciertamente la encuesta arquitectónica, como medio de investigación capaz de "*producir sentido y comprensión de la fábrica*", es una de las herramientas más adecuadas en la gestión del Patrimonio Cultural como "*medio para descifrar las topologías, patologías y geometrías de la arquitectura*". Por lo tanto, relevarlas significa integrar no sólo las técnicas de medición y restitución gráfica, sino sobre todo superponer a su lectura la de los conceptos e ideas que caracterizaron a los diseñadores de la época (Crescenzi, 2007). Además, toda actividad de encuesta representa evidentemente un *unicum*, como todo objeto es sin duda *un unicum* (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2020). Las tecnologías de análisis más innovadoras que se toman en consideración tienden a adquirir de lo real un gran número de datos que deben ser luego, en una elaboración posterior, filtrados y diezmados, para luego ser reducidos y elaborados con el fin de permitir una lectura/interpretación crítica. No sería posible utilizar estas tecnologías sin un soporte informático avanzado que haga posible la gestión global. Al contrario de lo que ocurría tradicionalmente sobre el terreno, cuando, a partir de una evaluación de expertos, se hacía una elección previa de los datos que se iban a adquirir (por ejemplo, en una encuesta tradicional en la que el topógrafo decide, a partir de una abstracción geométrica prefigurada, qué aristas se van a medir), en la actualidad se tiende a delegar en una fase posterior del laboratorio la intervención crítica de elección de los datos que se van a tener en cuenta durante el análisis, dejando así que la máquina adquiera la mayor cantidad de datos posible sobre el terreno. Esto, por supuesto, no elimina por completo la intervención previa de los expertos, sino que la traslada a la elección de las tecnologías que se van a utilizar para un fin determinado y, por tanto, a la elección de los métodos y procedimientos de adquisición específicos. Esto implica la necesidad de que los operadores sobre el terreno dominen todas las tecnologías más recientes y eficaces disponibles. La adquisición de la imponente cantidad de datos realizada sobre el artefacto por el *escáner láser* hace que el conjunto de datos adquiridos sobre el terreno constituya una especie de documento "objetivo", es decir, que este conjunto de datos representa un testimonio "objetivo" del estado de un objeto en el momento concreto en que se realiza la encuesta, ya que la elección de lo

que se va a medir no depende de la evaluación subjetiva del operario que la realiza. Por lo tanto, este conjunto representa una cierta referencia no sólo para las posteriores elaboraciones que pueda llevar a cabo un determinado equipo de especialistas, sino también para diferentes elaboraciones realizadas por distintos grupos en diferentes momentos. El verdadero nudo crítico de la cuestión, en el que se profundizará aquí, es la necesaria reelaboración de los datos que se debe realizar en la fase de postproducción y la discreción procedimental con la que suelen realizar las operaciones de tratamiento los distintos operadores. Obviamente, esto representa un problema en la eventual verificación de la fiabilidad de los resultados de un trabajo realizado con estos instrumentos. Analicemos, por ejemplo, el caso del levantamiento métrico con el *escáner*; los procedimientos de levantamiento que requiere esta tecnología, y que se examinarán con más detalle a continuación, introducen implicaciones teóricas que modifican la propia filosofía del levantamiento métrico que *"se basaba en la práctica de un número relativamente pequeño de mediciones extremadamente precisas y requería largos tiempos y una considerable experiencia"*. De hecho, en las técnicas topográficas tradicionales los puntos a medir *"se eligen a priori según criterios lógicos de descripción de la forma por parte del operador humano"*, elecciones que, por tanto, no son aleatorias sino que siguen un pensamiento lógico de tipo geométrico-descriptivo. Por el contrario, los sistemas de escaneo convierten la forma física de un objeto en una serie de puntos de coordenadas conocidas seleccionando los puntos según un orden de adquisición preestablecido y, por tanto, sin hacer ningún tipo de elección sobre si el punto adquirido es necesario o no en la descripción de la geometría. Esto implica que *"el resultado (en bruto) de una exploración no puede considerarse estrictamente como un levantamiento métrico, sino como una serie de informaciones a partir de las cuales debe iniciarse una fase "inteligente" de interpretación y codificación de los datos"*, es decir, es necesario transformar los datos en bruto adquiridos en un verdadero y propio levantamiento métrico, desplazando a posteriori la *inteligencia* necesaria para la extracción de las primitivas geométricas indispensables para describir el objeto mediante superficies y volúmenes y no sólo mediante puntos aislados sin conexión lógica. La consideración de que *"si se simplifican los problemas inherentes a la medición, los subsiguientes no han hecho más que avanzar en el proceso topográfico"* despeja el campo de la ilusión de que los nuevos sistemas pueden ofrecer actualmente un proceso totalmente automatizado hasta el producto final sin la intervención consciente del operador, y que la función de la topografía como *"discretización racional del continuo espacial"*, es decir, un proceso racional capaz de *"transformar un mero muestreo en un modelo capaz de sintetizar el objeto complejo"*, puede considerarse agotada. Pero, por otro lado, los sistemas de escaneo ofrecen una serie de potencialidades desconocidas para las encuestas tradicionales que aún representan campos abiertos de investigación y exploración. El cambio estructural en el tipo de datos disponibles, por ejemplo, *"supone una ampliación de horizontes tanto para los fines descriptivos y cognitivos de la documentación como para los prescriptivos"*. De hecho, es indispensable aspirar a un proceso automatizado *"para que sea posible lograr, de manera efectivamente ventajosa (respecto a las técnicas tradicionales), una representación que sea útil para la comprensión del objeto relevado y para la producción de documentos tales como planos, alzados, secciones, orto proyecciones, vistas en perspectiva y modelos 3D que son indispensables para una lectura cognitiva del artefacto arquitectónico"*. También hay que tener en cuenta que *"no es posible obtener resultados de alta calidad sin conocer los principios y procedimientos de cálculo que subyacen a las distintas fases de tratamiento"*. A medida que la investigación avanza y las técnicas se hacen más sofisticadas, paradójicamente, *"se hace cada vez más indispensable el uso integrado de todas las técnicas topográficas y la formación de profesionales capaces de controlar*

todas las metodologías y fases de todo el proceso, desde la planificación de las adquisiciones hasta el tratamiento numérico de los datos métricos". Si partimos de la base de que el desarrollo de la actual tecnología de las nubes de puntos es, en cierto modo, el resultado de las investigaciones realizadas en el campo de la fotogrametría a partir de la posguerra, no es descabellado afirmar que, en cierto modo, las necesidades de la conservación han contribuido a ampliar considerablemente tanto los campos de aplicación como la variedad de las técnicas topográficas utilizadas en la actualidad. El enfoque cognitivo y programático aplicado a los métodos de estudio y restitución del Patrimonio Cultural parte de la definición dada por el art. 29 del Código del Patrimonio Cultural que establece que *"la conservación del patrimonio cultural se asegura mediante una actividad coherente, coordinada y programada de estudio, prevención, mantenimiento y restauración"*. En el contexto italiano e internacional, en un contexto de actividades planificadas, son especialmente relevantes las cuestiones de mantenimiento y restauración, que el Código define como *"el conjunto de actividades e intervenciones destinadas a controlar el estado del patrimonio cultural y a mantener la integridad, la eficacia funcional y la identidad del bien y sus partes"*. Esta definición considera la actividad de encuesta como una actividad compleja que requiere un enfoque global en la definición de modelos organizativos, cognitivos y estrategias de aplicación. En un contexto necesariamente multidisciplinar, la prospección es una disciplina caracterizada por una doble tarea: por un lado, la analítica, destinada a definir el conocimiento del Patrimonio Cultural desde un punto de vista geométrico, material y radiométrico, por otro lado, la metodológica-experimental, cuyo objetivo es definir las mejores estrategias de intervención en cuanto a los instrumentos que se pueden utilizar, las metodologías de aplicación y la búsqueda de las mejores formas de representación, así como, como último aspecto, la sostenibilidad económica en función de las elecciones sobre los métodos de representación de la prospección. En el ámbito de la conservación del patrimonio, de hecho, lo que cobra importancia es el planteamiento del mantenimiento planificado, que para ser realizado y sostenible debe apoyarse en análisis que permitan este tipo de intervenciones con costes limitados. Las orientaciones actuales de la investigación tienden a ampliar los métodos, los significados y las motivaciones de la encuesta, considerándola como una verdadera herramienta de investigación no destructiva, de diagnóstico y de análisis de los procesos en una perspectiva más atenta a las cuestiones de mantenimiento y conservación (Crescenzi, 2007). Esto se debe también al desarrollo cada vez más avanzado de las tecnologías de la información y de las herramientas de adquisición de datos, cuyas características de precisión y rapidez abren nuevos campos de experimentación *"desde el estudio y la clasificación del deterioro hasta los problemas de consolidación y restauración de las superficies enlucidas y pintadas, desde la representación del color hasta la investigación de los sistemas constructivos y estructurales antiguos"*¹.

En este cuarto capítulo se examinarán las técnicas de levantamiento láser y fotogramétrico de las Tumbas Latinas (concretamente la *Tomba dei Valeri* y la *Tomba dei Calpurni*) y del *Mausoleo di Annia Regilla* en la *Caffarella* y su restitución para la gestión de este Patrimonio Cultural.

¹ Como señala Giovanni Carbonara en su presentación del libro de Fiorani, D. (2004). *Restauro architettonico e strumento informatico. Guida agli elaborati grafici*. Napoli: Liguori.

6.1.1. Representación digital del Patrimonio Cultural: hibridación y nuevos modelos de análisis

La encuesta es una herramienta sintética de conocimiento que opera mediante la adquisición de la información constitutiva de un objeto, como la forma y el color. Su aplicación permite una mayor comprensión del modelo físico, a menudo orientado a formas de representación para apoyar el proceso de diseño (Crescenzi, 2007). Los medios para sintetizar el objeto dependen del instrumento de análisis y del tipo de producto; tanto si pertenece al mundo del Diseño como al del Patrimonio Cultural, puede representarse mediante diversas entidades geométricas: vértices (puntos), contornos (aristas o esquinas) y superficies (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2020). A esto se añaden las características topológicas del objeto y las relaciones entre las diferentes entidades para obtener la representación correcta y completa de un objeto. Para detectar este sistema de información, es posible seguir dos caminos diferentes, que no siempre son alternativos ya que dependen de las características intrínsecas del objeto. La primera se basa en la utilización de sistemas topográficos tradicionales, como metros rígidos, calibres, etc., que permiten detectar directamente ciertas dimensiones características del objeto, referidas a puntos singulares de su superficie. El resultado suele ser una serie de secciones y proyecciones ortogonales debidamente dimensionadas. Esta metodología sólo es aplicable si el modelo físico está compuesto por primitivas o poliedros simples, con puntos singulares claramente reconocibles. En este caso, el estudio de sólo los vértices y contornos puede ser suficiente para definir la geometría del objeto. En el caso de un modelo geoméricamente complejo, pero sobre todo sin puntos singulares, como las geometrías *free-form* típicas de las carrocerías de los automóviles, el levantamiento tradicional se complica enormemente por la falta de referencias. En cualquier caso, si es posible materializar los puntos de interés en la superficie, por ejemplo, con *target* adhesivos, la aplicación de las metodologías tradicionales sigue implicando largos tiempos de estudio debido al gran número de puntos necesarios para definir la forma, y la escasa precisión que caracteriza a las mediciones individuales devueltas. En estas condiciones, la solución viene dada por la segunda vía, basada en el uso de herramientas de adquisición digital tridimensional, que permiten detectar superficies complejas en poco tiempo y con gran precisión. En los últimos veinte años, los avances logrados en el campo de la electrónica han permitido la creación de instrumentos muy diferentes en cuanto a su principio de funcionamiento y su campo de aplicación, que permiten responder a las exigencias de las distintas condiciones de estudio. La elección del instrumento más adecuado en relación con las características del modelo físico concreto que se va a adquirir es un paso clave que permite completar proyectos de adquisición que de otro modo serían imposibles². En el ámbito del Patrimonio Cultural, el desarrollo de nuevas tecnologías de adquisición dimensional (Fig. 1), al representar una solución dimensional, ha encontrado un terreno fértil óptimo para la detección rápida de sistemas arquitectónicos complejos sin necesidad de actuar en contacto con la superficie. Pero los requisitos de los artefactos arquitectónicos son muy diferentes a los de los productos industriales, que se distinguen por su menor volumen, la gran variación de materiales de los que están compuestos y, sobre todo, por la presencia de superficies *free-form*.

² Véanse los estudios de Guidi *et al.*, 2005.

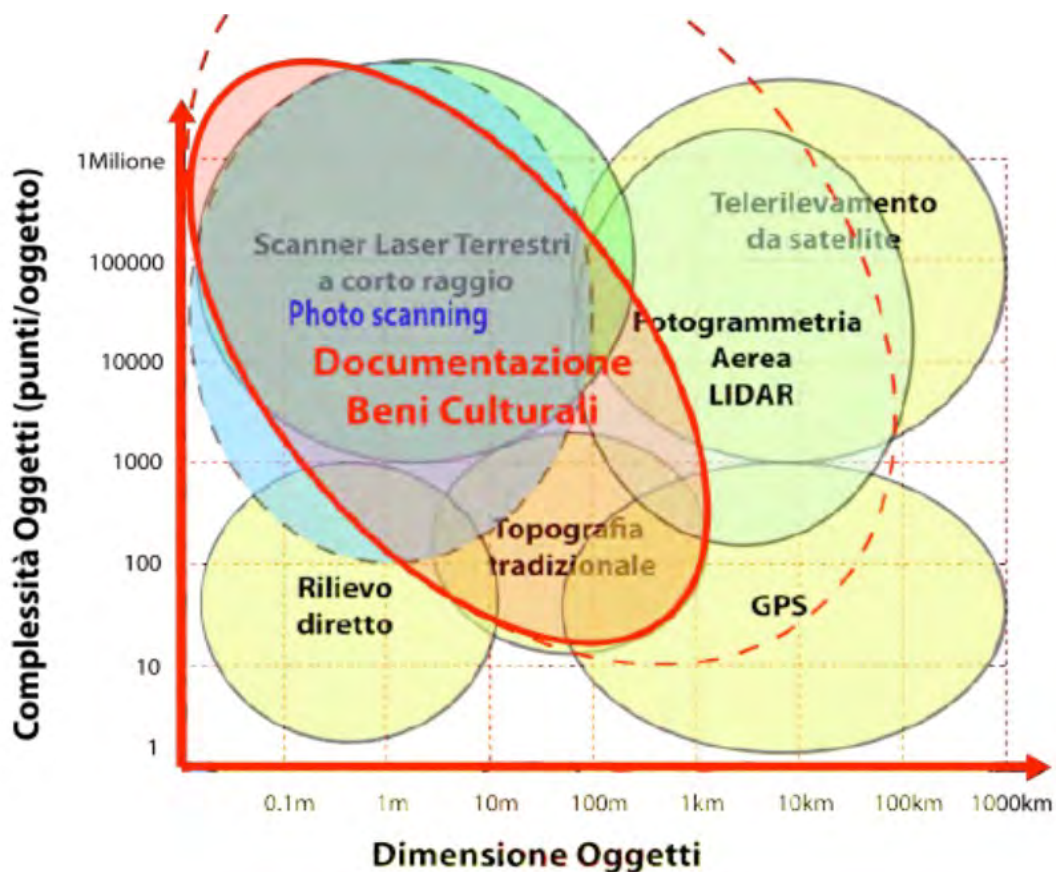


Fig. 1 - Campi di investigación referidos a las tecnologías modernas aplicadas al Patrimonio Cultural, gráfico extraído de la intervención del Prof. Luigi Fregonese en la jornada de estudio sobre topografía celebrada en Napoli el 15 de junio de 2010 (Fuente: Tesis doctoral de Arch. G. P. Vitelli).

Cuando hablamos de Patrimonio Cultural nos referimos a una serie de modelos físicos pertenecientes a muchos campos, desde la arqueología a la arquitectura, desde la escultura al patrimonio documental, desde la pintura a la numismática. A menudo, precisamente por las características inherentes al valor histórico del bien, el estudio de cualquier artefacto se basa en el uso de diferentes métodos de investigación relacionados tanto con el análisis histórico como con las características geométricas y formales del modelo físico *in situ*, de modo que el conjunto de conocimientos del pasado y del presente convergen hacia la interpretación de ese bien. En esta investigación, el uso de herramientas y métodos basados en sistemas de adquisición, modelización y visualización digitales encuentra cada vez más espacio. La presencia omnipresente de los sistemas digitales, junto con su evidente potencialidad, ha llevado a los estudiosos a cuestionar la importancia del uso de la tecnología digital en el ámbito del Patrimonio Cultural, evaluando cuidadosamente los aspectos positivos y negativos de una aplicación cada vez más extendida. Esta difusión es sintomática del creciente interés por las múltiples ventajas y potencialidades del uso de la digitalización y los sistemas de modelado 2D y 3D como herramientas para la adquisición y el análisis de datos originales, el archivo, la puesta en común y la difusión de datos digitalizados hasta la interpretación reconstructiva de datos que ya no existen. Por ejemplo, en el campo de la arqueología, el uso de la reconstrucción virtual de entornos que ya no existen es una herramienta muy útil para la interpretación cognitiva de artefactos arquitectónicos de los que se han perdido con el tiempo partes fundamentales necesarias para su comprensión. De hecho, estos modelos representan tanto una síntesis interpretativa de la investigación histórica como un terreno de comparación que puede ser compartido entre los distintos estudiosos en cuanto a las diferentes

soluciones reconstructivas adoptadas y como una herramienta útil para la simulación de todos los aspectos de la usabilidad de los distintos entornos, hasta el uso de estos modelos como herramienta para el conocimiento y la valorización pública. El valor estético, cultural y mediático que representa el Patrimonio Cultural ha hecho que, en los últimos diez años, este campo se haya convertido en uno de los mayores campos de pruebas de las técnicas de adquisición, modelización y visualización tridimensional, llamando la atención, primero del mundo científico y luego del público en general, sobre el gran potencial (pero también los límites aún presentes) en la aplicación de estas técnicas al contexto del Patrimonio Cultural. Precisamente, debido a la gran variabilidad de modelos físicos que pueden utilizarse en el mundo del Patrimonio Cultural, es imprescindible conocer el tipo de modelo que debemos analizar (Fig. 2).

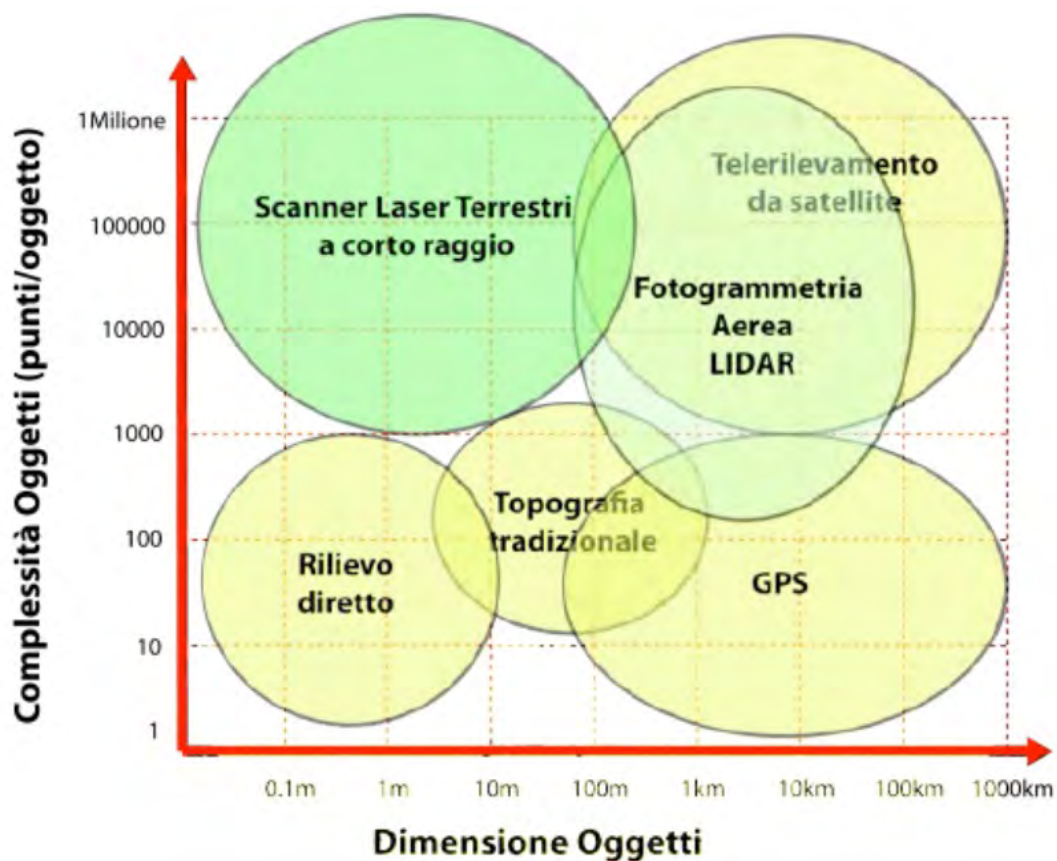


Fig. 2 - Las herramientas: relación entre la complejidad y el tamaño del activo (Fuente: Tesis doctoral del arquitecto G. P. Vitelli).

La comprensión de la complejidad geométrica de los datos que se van a medir es fundamental y decisiva para definir el análisis que se va a realizar y, en consecuencia, la técnica de adquisición y modelización tridimensional más adecuada (Fig. 3, 4 y 5).

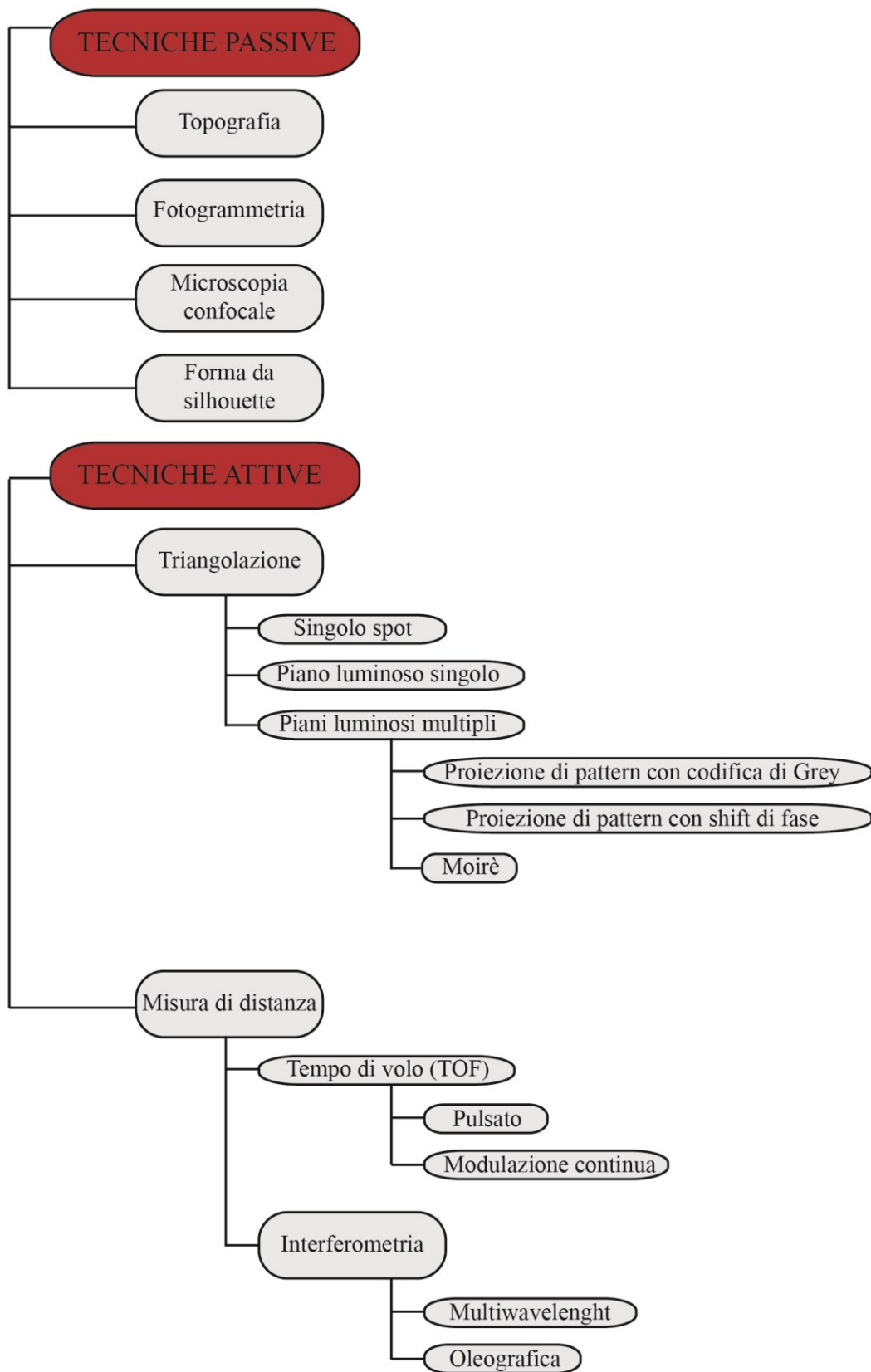


Fig. 3 - Métodos de levantamiento: clasificación taxonómica (Fuente: Autor).

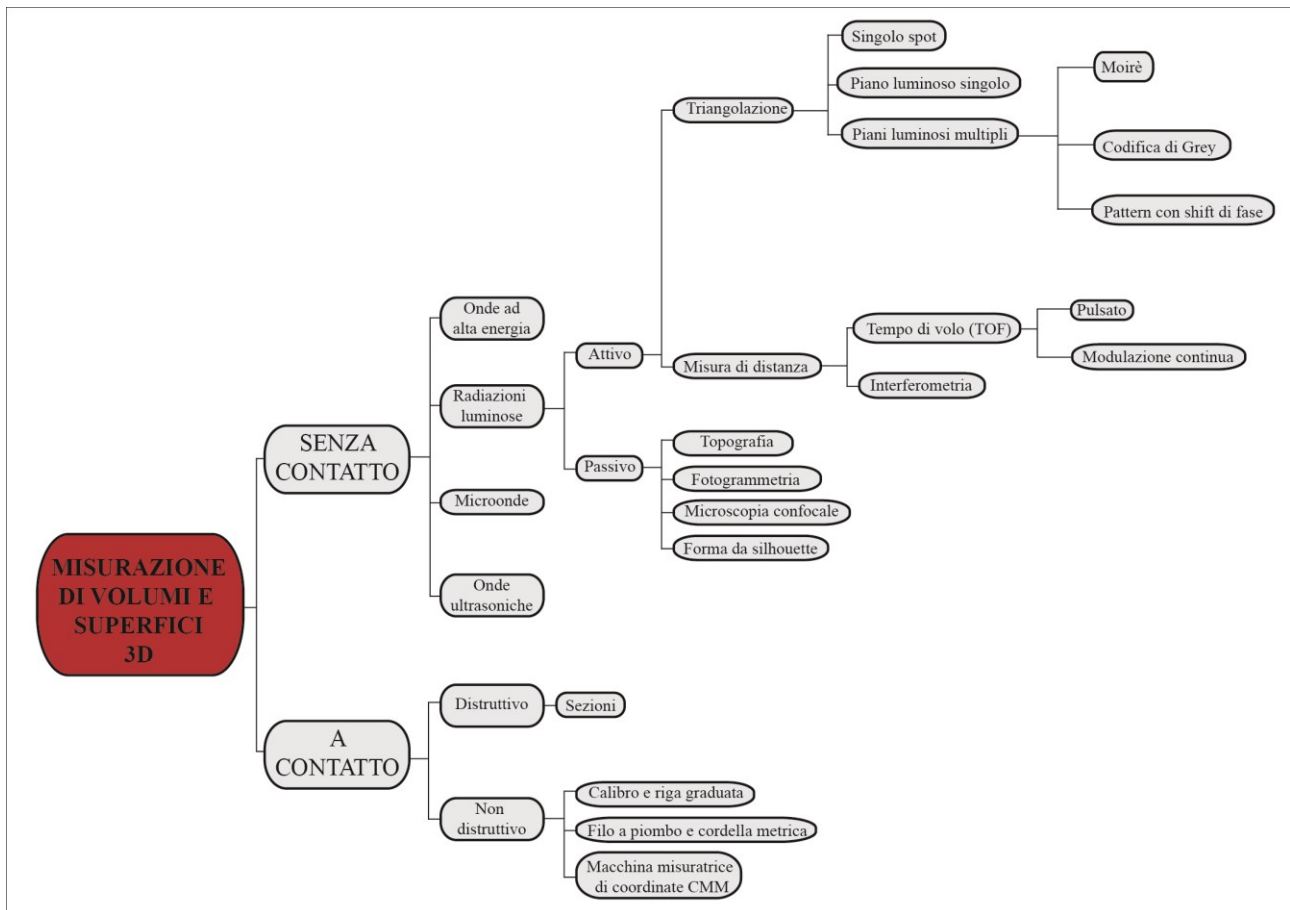


Fig. 4 - Métodos de levantamiento: diferencia entre los tipos de contacto y sin contacto (Fuente: Autor).

Rilievo archeologico	Oggetti da rilevare	Dati e tecniche di rilievo
Scala regionale	Territorio Topografia Sito	- Immagini satellitari - Immagini aeree a piccola scala - Radar - LIDAR - GPS
Scala locale	Sito Architetture Scavo Strati	- Immagini satellitari ad alta risol. - Immagini aeree a grande scala - Radar - LIDAR - Laser scanner TOF/CW - Immagini terrestri - Stazione totale - GPS
Scala oggetto	Ritrovamenti Oggetti museali	- Immagini terrestri - Laser scanner a triangolazione - Sistemi a luce strutturata

Fig. 5 - Métodos de levantamiento: diferencia entre escalas (Fuente: Autor).

Es evidente que el proceso y el uso de las herramientas de adquisición tridimensionales (o bidimensionales en algunos casos) es muy diferente si el objeto del estudio es una moneda o una ruina arqueológica, una estatua o una pintura. Aunque la naturaleza del artefacto determina la mejor manera de obtener el mejor resultado final, siempre es bueno tener una idea clara de la finalidad para la que se realiza un determinado estudio y la aplicación final del modelo tridimensional que se obtendrá. Ello se debe a que a menudo nos encontramos con un paso de muestreo superior no tanto a las características geométricas y dimensionales del artefacto (lo que implicaría un grave error de apreciación del diseño) como a las características geométricas del modelo digital que deseamos obtener. Las evaluaciones relativas a los datos de partida y al resultado final también están vinculadas a la limitación de tiempo, que se describirá con más detalle en el transcurso del capítulo, que a menudo está presente en los procesos de adquisición y modelado en *3D*. La reconstrucción matemática, necesaria en el ámbito del diseño, casi nunca es necesaria. De hecho, en el ámbito del Patrimonio Cultural, el modelo poligonal obtenido en la fase de adquisición y *postratamiento* es a menudo suficiente para describir la geometría de formas que no tienen sentido reconstruir con superficies matemáticas, a menos que el objetivo de la encuesta sea reconstruir una forma ideal de la que el artefacto adquirido es un testimonio alterado por el tiempo. Las técnicas de prospección activa y pasiva no se sustituyen entre sí, sino que cada una de ellas capta un nivel de información diferente, necesario para una comprensión exhaustiva del tema. Por esta razón, en los últimos cinco años se ha dado un gran paso en la investigación al estudiar la integración entre estas diferentes metodologías de levantamiento y al intentar definir trayectorias de levantamiento en *3D* optimizadas en función de las características del objeto físico a levantar, intentando resolver en particular los problemas de multiresolución típicos del Patrimonio Cultural. Este impulso fue dictado por la necesidad de definir métodos que permitieran aprovechar todas las ventajas de las diferentes tecnologías, produciendo levantamientos cada vez más coherentes con las geometrías y volúmenes dinámicos del patrimonio cultural y manteniendo la alta fiabilidad de las mediciones. La comprensión del Patrimonio Cultural a través de las diferentes herramientas de representación es un tema que ha implicado a arquitectos de diferentes nacionalidades desde hace varios siglos, que han probado suerte en el reconocimiento de los más famosos yacimientos arqueológicos y conjuntos monumentales con el objetivo de comprender la arquitectura y extraer de ella lecciones que importar a sus países de origen para crear edificios públicos basados en las enseñanzas de los antiguos. Esta práctica, que hoy parece totalmente anacrónica, tenía el mérito de obligar al autor de la traducción a representar *íntegramente* el objeto de su investigación mediante el uso de dibujos arquitectónicos de vastas dimensiones que documentaban complejos urbanos enteros o grupos de edificios públicos mediante proyección ortogonal. En este sentido, es imprescindible mencionar la obra de los grandes maestros como Vitruvio, Brunelleschi, Alberti, Palladio y muchos otros, porque gracias a su capacidad de observación y representación de la realidad se han transmitido obras y cánones formales fundamentales para la comprensión y el desarrollo de la arquitectura posterior. La llegada de la tecnología digital al camafeo de la topografía ha cambiado profundamente la relación entre el artefacto (y sus fuentes documentales) y el topógrafo, cuyas responsabilidades se han ampliado gracias a herramientas que le permiten evaluar la corrección de los datos adquiridos para afinar la interpretación del artefacto y la calidad de su representación. La introducción de las tecnologías de representación digital ha implicado distintos niveles de conocimiento, ya que existen diferentes tipos de datos digitales de interés documental histórico. El primer nivel se refiere a la digitalización de todas las fuentes bidimensionales, como fotografías, cartografías, imágenes pictóricas, fuentes bibliográficas e iconográficas antiguas. El uso de estas fuentes junto con otras

herramientas digitales, como las bases de datos, permite apoyar un enfoque cognitivo del patrimonio cultural que puede prever diferentes vías de comprensión con un enriquecimiento de las posibles claves de lectura. Si los datos digitales en *2D* a menudo sólo comunican una parte de la información global del Patrimonio Cultural, el modelo en *3D*, al representar completamente su forma geométrica e iconográfica, abre nuevas e importantes perspectivas. En la compleja articulación de las metodologías de levantamiento tridimensional existentes, dos técnicas han experimentado un notable desarrollo tecnológico en la última década y han sido utilizadas masivamente en el Patrimonio Cultural: la fotogrametría digital y la adquisición con *escáner láser 3D*. La técnica fotogramétrica presenta notables ejemplos de aplicación por sus indudables ventajas:

- económico pero extremadamente preciso
- se integra fácilmente utilizando diferentes niveles de escala
- basado en instrumentos fácilmente transportables pero tecnológicamente avanzados que permiten una rápida adquisición tanto de la geometría como del componente de color.

En cambio, el uso del *escáner láser* presenta considerables ventajas:

- la velocidad y los automatismos en la fase de adquisición
- la posibilidad de variar la resolución de adquisición en función de la geometría
- la capacidad de detectar formas de cualquier nivel de complejidad
- independencia (con excepciones aisladas) de la luz ambiental.

Los primeros experimentos pioneros en el uso de sistemas activos en el ámbito del patrimonio cultural se remontan a la década de 1990, y abarcan una amplia gama de ejemplos que van desde el análisis de fachadas arquitectónicas hasta el estudio de la forma de los conjuntos escultóricos y la reconstrucción tridimensional de estructuras paleo arqueológicas. Los modelos *texturizados* producidos por estas primeras investigaciones representaron no sólo un ejemplo de referencia, sino también una importante primera prueba de cómo funcionaban realmente los instrumentos y cómo se procesaban los datos adquiridos. La década siguiente fue testigo de una proliferación exponencial de proyectos que implicaban el uso de tecnologías de adquisición *3D* en el ámbito del Patrimonio Cultural, probablemente provocada por el desarrollo y la ramificación de nuevas tecnologías de adquisición *3D* y un mayor conocimiento compartido de los métodos de aplicación de estas herramientas.

Otro aspecto importante de esta investigación es entender las complejas interacciones que se generan entre los diferentes métodos de prospección del patrimonio de la Vía Latina y que constituyen un caso emblemático para entender el concepto de "hibridación tecnológica" (Fig. 6) que vive actualmente el sector del Patrimonio Cultural. Durante mucho tiempo, la Vía Latina ha quedado relegada al papel de museo *en plein air*, un microcosmos en constante pero difícil diálogo con los territorios circundantes que encierran y, muy a menudo, rompen la continuidad de la propia carretera, introduciendo realidades productivas y de asentamiento de dudoso valor estético, producidas por una ocasional o incluso ausente capacidad de planificación.



Fig. 6 - El concepto de hibridación tecnológica aplicado al *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

Por lo tanto, su cuidadosa documentación digital es prioritaria y, en consecuencia, se convierte en un tema muy útil para desarrollar un método de documentación tridimensional preciso para registrar sus características morfológicas y de orientación originales, así como las plantaciones y los restos arqueológicos que constituyen su valor aparentemente más significativo. El problema de trasladar a formato digital las características del territorio, el entorno urbano y los detalles de importancia arqueológica no es fácil³. Los estudios anteriores orientados a la creación de sistemas de adquisición y representación innovadores apenas han explorado el tema de la *representación híbrida*, quedándose, hasta la fecha, en un plano más teórico que práctico, y en cualquier caso sin llegar nunca a las capacidades de síntesis que aún hoy se pueden encontrar en las restituciones de los *boardnaires* de la *École des Beaux-Arts* que abordaron, entre otros temas, el *Ager Romanus*⁴. Este estudio pretende, por tanto, partir de una recuperación de aquellas competencias de restitución que en su día sintetizaron el conocimiento histórico, topográfico, morfológico y cromático de un entorno y territorio circundante como es la Vía Latina y sus cualidades originales⁵. El estudio en profundidad que pretendemos realizar en este apartado parte del examen tecnológico para comprender su repercusión en la interpretación de un *conjunto* portador de valores híbridos, poniendo a prueba los límites de los códigos de producción gráfica (2D y 3D) en la reproducción de piezas enteras del territorio que permiten su análisis total en entornos digitales.

La definición clásica de relieve, así como la de restauración y conservación (así como el enfoque práctico basado en la autenticidad de los materiales), ha transformado y dominado estas tres disciplinas de forma indiscutible desde mediados del siglo XX. En este amplio panorama legislativo, no debe olvidarse, sin embargo, que el relieve siempre ha sido, por su vocación intrínseca, un producto de hibridaciones, partiendo de la aportación disciplinar que teje con el dibujo y la pintura y terminando con la física, la informática y las ciencias digitales⁶, combinando la imagen científica con la indudablemente humanística. Además del aspecto "educativo" y

³ Véanse los estudios de Benedetti *et al.*, 2010.

⁴ Véanse los estudios de Cassanelli *et al.*, 1998.

⁵ Como ya se ha comentado en el Capítulo 1, más concretamente en el apartado relativo al estudio de la evolución cartográfica en el *Ager Romanus*.

⁶ Véanse los estudios de Napoleone, 2017.

multidisciplinar, hay que considerar ahora la interacción de la disciplina con los contextos locales y con las tendencias actuales que, al influirse mutuamente, se modifican y son modificadas a su vez (otro aspecto de la hibridación). Todos los fenómenos estudiados hasta ahora muestran claramente que la Vía Latina, al igual que la Appia Antica, tiene la voluntad de someterse a un proceso de renacimiento cultural, siempre a la luz de su restitución, conservación y transmisión al futuro⁷ como parte de un patrimonio cultural universal que debe ser compartido con toda la comunidad y en el que se refleja⁸. Sin duda, la combinación de los monumentos de la Vía Latina y el paisaje del *Ager Romanus* requiere una reelaboración científica, un gran uso de las nuevas tecnologías de prospección/restauración y una nueva redefinición legislativa. No hacerlo generaría una indudable controversia política y económica. A la luz de estas consideraciones, el importante patrimonio de la Vía Latina impondría una serie de acciones múltiples tanto en la configuración de la elegibilidad científica y cultural como en las repercusiones en la identidad y las políticas de la sociedad⁹. Por ello, debe prestarse especial atención a este patrimonio público cuya interpretación puede dar lugar, sin duda, a inevitables choques con las posiciones adoptadas por las Administraciones Públicas. En segundo lugar, el conjunto histórico de la Vía Latina puede considerarse un "ámbito de paso" en tanto que es un sistema de comunicación que dialoga constantemente con el paisaje y el tejido urbano preexistente, aspecto de absoluta importancia. Los párrafos siguientes pretenden responder a todas las cuestiones planteadas, redefiniendo la "cuestión patrimonial" "de forma híbrida", de acuerdo con el principio de protección y conservación del Patrimonio Cultural del *Ager Romanus/Via Latina*, que debe conciliarse con la protección preventiva, los instrumentos de documentación, seguimiento y restitución digital a la luz de las doctrinas en el ámbito de las nuevas y ya mencionadas aplicaciones tecnológicas.

6.1.2. Levantamiento arquitectónico: definición, notas históricas y métodos utilizados en los estudios de caso

La dificultad de comprender y traducir en imágenes científicas un organismo arquitectónico y lo que representaba para su época y para quienes intervinieron en él posteriormente, así como la dificultad de representar el espacio, la forma y el volumen de un edificio, son elementos que conducen necesariamente a la utilización de diferentes tipos de encuesta arquitectónica. A pesar de que la numerosa y utilísima literatura científica de análisis y experimentos sobre estudios de casos pone de manifiesto nuevos e interesantes resultados en el ámbito interdisciplinar, la gestión del proceso de encuesta sigue siendo problemática cuando se utilizan diferentes instrumentos. Por tanto, parece fundamental una reescritura de los *protocolos metodológicos* derivados del cambio tecnológico. Aún más importante es la interrelación e integración de los principales métodos innovadores, algunos de los cuales aún se están probando, con la ayuda de importantes ejemplos de experiencia de aplicación adquirida en este sector. En apoyo de esto, es necesario añadir también que a partir de la consideración histórica del pasado no es posible establecer, con respecto al levantamiento de cualquier edificio, reglas generales fijas y válidas para todos los casos, sino que se hace indispensable proporcionar indicaciones de método que, a su vez, deben adaptarse a las situaciones individuales. Por otra parte, aunque fuera posible elaborar normas generales a partir de

⁷ Cf. Brandi, C. (1978). *Teoria del restauro*. Torino: Einaudi.

⁸ Véase Riegl, A. (2017, reedición). *Il culto moderno dei monumenti*. Milano: Abscondita.

⁹ Véanse los estudios de Beghain, 1998.

estudios y "operaciones de campo" sobre un cierto número de edificios de diversos lugares y épocas, éstas sólo se aplicarían a los edificios con las mismas características (lo que es claramente impensable). Son tantos los parámetros que contribuyen a la caracterización de un edificio (desde los constructivos a los ambientales, desde los existenciales a los debidos a la modificación y degradación, etc.) y la influencia que ejercen es tan particular que ni siquiera las normas basadas en la experiencia pueden servir de base fiable para la topografía. Para comprender plenamente los aspectos formales de una obra a través de una operación de prospección, es de gran ayuda saber cómo se "veía" esa obra en el pasado. En lo que respecta a los dibujos topográficos, el conocimiento de un marco de referencia histórico es esencial, si se quiere ir más allá de la mera experiencia técnica, mientras que ésta, apoyada en una correcta metodología de aplicación, es indispensable para comprender y evaluar lo que se ha producido, en este sector, en épocas anteriores. Este es el caso, por ejemplo, de la proporción de los organismos arquitectónicos y, en gran medida, de la "arte mensoria" antigua.

Una primera e importante aclaración fue aportada en 2009 por Docci y Maestri, quienes afirmaron que "la agrimensura arquitectónica es una operación destinada a comprender la obra en su totalidad [...]; agrimensura significa, por tanto, comprender en primer lugar la obra que tenemos delante, captando todos sus valores, desde los dimensionales hasta los constructivos, desde los formales hasta los culturales"¹⁰. El diccionario Treccani la define como "una operación compleja que incluye la medición de un edificio o de una parte de él, o de una parte de una ciudad o territorio, y su representación gráfica": Es, por tanto, al mismo tiempo, análisis, selección, síntesis y representación gráfica de la realidad construida"¹¹, mientras que para el diccionario Zanichelli "levantar una obra de arquitectura significa conocer la propia obra en su totalidad; con el levantamiento de edificios, por tanto, se pondrán de relieve las características geométricas y dimensionales, estructurales y, a veces, histórico-culturales del edificio"¹². Por último, según Benedetti, Gaiani y Remondino, la encuesta es "el principal elemento estructural de la disciplina que permite tomar conciencia de un objeto artificial y comunicar sus características a los usuarios potenciales a través de su representación"¹³. Reelaborando, pues, todas las definiciones tomadas en consideración, es posible afirmar que la encuesta arquitectónica es una metodología utilizada para reproducir los datos que distinguen a un artefacto (arquitectónico o no), desde el sitio que lo alberga hasta el entorno digital en el que opera, enriqueciendo así los métodos de representación y comunicación arquitectónica. Estas prácticas de representación también permiten transmitir la esencia del proyecto y sus características morfológicas y espaciales con un efecto inmediato, tratando de recrear el entorno lo más fielmente posible (como en el caso del Paisaje Cultural de las Tumbas Latinas). Las nuevas prácticas de dibujo ayudan así tanto a la circulación de ideas como al aprendizaje y comprensión de la arquitectura y el espacio construido en la ciudad por parte de los demás. El fértil e inspirador mundo del Patrimonio Cultural, centro de muchos laboratorios interdisciplinarios de ideas donde se elabora el conocimiento, es explorado y detectado por las múltiples declinaciones del dibujo; una nueva forma de representar, donde preservar también significa restaurar antiguas ideas y expresiones de diseño humano en un entorno digital virtual (o

¹⁰ Para más información, véase el libro de Docci, M. Maestri, D. (2009). *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Bari: Laterza.

¹¹ https://www.treccani.it/enciclopedia/rilevamento-architettonico-e-urbano_%28Enciclopedia-Italiana%29/.

¹² <https://online.scuola.zanichelli.it/misure3ed/files/2009/03/rilievo-architettonico.pdf>.

¹³ Véase el volumen de Benedetti, B., Gaiani, M., Remondino, F. (2010). *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*. Pisa: Scuola Normale Superiore.

incluso en papel). La combinación de todos estos métodos constituye el paradigma interpretativo global de la arquitectura: el objetivo es generar una simulación de la realidad construida según un papel cognitivo del modelo analizado. Otras veces, la necesidad de conocer a fondo el "estado de salud" de una arquitectura para proceder a cualquier operación de mantenimiento o conservación requiere la realización "previa" de un plan, explotando la información métrica como punto de partida para elaborar una solución, también interpretativa/diagnóstica, que se adapte perfectamente al caso concreto. El levantamiento arquitectónico se convierte así en una operación fundamental en la disciplina de la restauración (levantamiento orientado a la restauración): de hecho, además de ser una operación de registro gráfico de la forma y las dimensiones de un entorno natural o construido, es también una poderosa herramienta para la investigación de sus características menos aparentes y a veces más significativas. Antes de embarcarse en un proceso de restauración, consolidación o conservación de un edificio arquitectónico, es esencial realizar un estudio que vaya más allá de las apariencias externas, por ejemplo, investigando los materiales, las estructuras internas y los cimientos. Hay que identificar las causas de la alteración o degradación del organismo arquitectónico para poder eliminarlas con los trabajos de restauración. Los factores de perturbación pueden ser climáticos (viento, lluvia, temperatura), atmosféricos (polvo y gases contaminantes), biológicos (organismos que atacan las superficies), fisicoquímicos (oxidación, etc.), mecánicos (vibraciones del tráfico, etc.) o geológicos. Otro campo de investigación complementario a la encuesta es el análisis histórico, para identificar las transformaciones del organismo desde sus orígenes: dibujos, fotos o documentos pueden atestiguar los cambios que ha sufrido por causas naturales o por renovaciones y restauraciones anteriores. El núcleo del proceso de investigación consiste en las elecciones metodológicas para el estudio morfológico (forma y dimensiones del edificio), seguido de la campaña de estudio propiamente dicha, que luego se traduce en trabajos gráficos (dibujos, tablas, informes)¹⁴. En este sentido, el *Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS)* enumeró en 1980 los cuatro métodos fundamentales que debe utilizar el levantamiento arquitectónico: planos, alzados, secciones y curvas de nivel (*isohipsas*), para obtener un levantamiento gráfico cotizado y completo en todas sus partes. El conjunto de los trabajos de peritaje adopta la forma de un proyecto, dividido en varias fases, que incluyen un informe general (generalmente una visión general del territorio), un informe histórico (conocimiento del edificio a través de parámetros como la época, la tendencia artística, los acontecimientos pasados y la evolución de la construcción), una ficha técnica de la intervención (tipo de materiales presentes, análisis y diagnóstico de las formas de degradación, pero también *eidotipos* de apoyo, fotografías y datos topográficos-GIS), trabajos gráficos básicos (representación gráfica, planos de levantamiento), trabajos específicos (interpretación/lectura de la obra -mediante análisis específicos de laboratorio- que también ponen de manifiesto aspectos compositivos-morfológicos como el módulo, la simetría, las relaciones de escala y los tipos de construcción), cálculos métrico-estimativos (precios, cantidades, costes) y programación de los tiempos de intervención (*crono programa*)¹⁵. Dicho esto, otro aspecto fundamental para tener en cuenta en la topografía arquitectónica es el de la *precisión*, en particular los conceptos de *exactitud* y *tolerancia*. De hecho, siempre que se mide una distancia, un peso o cualquier otro parámetro físico, lo que se mide no se corresponde exactamente con el dato verdadero, sino que es siempre una aproximación al mismo. Este principio dio lugar a la disciplina de la *metrología*, que utiliza las herramientas de la estadística para estudiar las variaciones de un

¹⁴ Se ofrece amplia información en el libro de Sammarone, S. (2010). *Rappresentazione e tecnologia delle costruzioni*, 4ª edizione delle tecniche del disegno, Bologna: Zanichelli.

¹⁵ Lo mismo digo.

valor medido con respecto a la cantidad real. La fluctuación de una medición se compone de una parte sistemática, producida por la existencia perenne de un estado de funcionamiento del instrumento de medición diferente al teóricamente previsto, y de una parte aleatoria, originada por posibles fluctuaciones aleatorias de algunos parámetros que intervienen en el proceso de medición. Esta cuestión se convierte en uno de los aspectos esenciales en el caso de la prospección para la conservación del Patrimonio Cultural, ya que, como se verá en los casos de estudio referidos tanto al *Mausoleo di Annia Regilla* como a las *Tumbas Latinas*, los resultados obtenidos dependerán estrictamente de estos parámetros. En primer lugar, es necesario definir la noción de *precisión*; según el *VIM (Vocabulario Internacional de Metrología)*¹⁶ *la precisión* es el "grado de concordancia entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos a partir de un cierto número de mediciones repetidas del mismo objeto o de objetos similares, realizadas en condiciones especificadas"¹⁷, mientras que Guidi, Russo, Beraldin la describen como "la parte del error atribuible a las variaciones aleatorias y, por tanto, no corregible por un proceso de calibración"¹⁸, precisando que el término más apropiado en este caso sería el de *incertidumbre de la medición*¹⁹. Por lo tanto, dado que la cantidad aleatoria es por naturaleza no medible, la única operación que tiene sentido realizar para tener una caracterización de la misma de todos modos, es un estudio teórico que describa la variabilidad entre diferentes mediciones. Siguiendo las mismas fuentes disponibles en la literatura, el *VIM* define la *precisión* como "el grado de acuerdo entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando"²⁰, Guidi, Russo y Beraldin como "la parte del error causada por razones sistemáticas"²¹, destacando cómo por su naturaleza se puede hacer alta minimizando la *desviación cuadrática media* del valor verdadero con un proceso de *calibración*. Por tanto, la precisión está asociada a la presencia de errores sistemáticos en los datos adquiridos. La exactitud de un instrumento de exploración, a diferencia de su precisión, no es fácilmente detectable porque los datos adquiridos y posiblemente promediados deben compararse con una muestra de medición, y no simplemente con su promedio. Por lo tanto, no sólo es necesario disponer de un conjunto de datos para analizarlos estadísticamente: es necesario realizar una medición de prueba del instrumento y disponer de un valor de control, producido por un proceso de medición más preciso que el que se está examinando (*Gold Standard*). Si se dispone de una muestra de este tipo, y por tanto es posible comparar una distancia evaluada, por ejemplo, con un *escáner*

¹⁶ El *VIM (Vocabulario Internacional de Metrología)* puede consultarse gratuitamente en línea en <https://www.ceinorme.it/it/normazione-it/vim/vim-content-it.html?>

¹⁷ Generalmente, la precisión de la medición se expresa numéricamente mediante medidas de inexactitud, como la desviación estándar, la varianza o el coeficiente de variación en condiciones de medición específicas. Las condiciones especificadas, mencionadas en la definición, pueden ser, por ejemplo, condiciones de repetibilidad, condiciones intermedias de repetibilidad o condiciones de reproducibilidad (véase *ISO 5725-1:1994*).

¹⁸ Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. (2010). *Acquisizione 3D e modellazione poligonale*. Milano: McGraw-Hill, pág. 140.

¹⁹ Parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores que se atribuyen a un mensurando, en función de la información utilizada. La incertidumbre de medición incluye componentes que se originan en efectos de naturaleza sistemática, como los componentes asociados a las correcciones y los valores asignados a las muestras de medición, y también incluye la incertidumbre de definición. A veces, los efectos sistemáticos estimados no se corrigen, pero se prefiere añadir componentes adicionales de la incertidumbre de medición que los tengan en cuenta.

²⁰ La precisión de la medición no es una cantidad y no se le asigna un valor numérico. Se considera que una medición es más precisa cuanto menor sea el error de medición. Además, el término "*precisión de la medición*" no debe utilizarse para denotar la exactitud de la medición, al igual que el término "*precisión de la medición*" no debe utilizarse para denotar la exactitud de la medición. Sin embargo, es evidente que el concepto de exactitud está vinculado a los conceptos de corrección y precisión.

²¹ Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. (2010). *Acquisizione 3D e modellazione poligonale*. Milano: McGraw-Hill, pág. 140.

láser, y el valor real correspondiente, se puede dar una estimación de la precisión. Por otra parte, se pueden evaluar algunos índices que son señales indirectas de la precisión de la medición (como, por ejemplo, la presencia de ondulaciones en los escaneos de superficies lisas, o el patrón no plano de las *nubes de puntos* procedentes del escaneo de superficies planas). Una dificultad en la estimación está representada por la variabilidad de la precisión dentro del volumen útil de medición, que depende de la calidad de fabricación del sistema *opto-geométrico* y del nivel de calibración de todo el sistema²². La evolución de la precisión dentro del volumen útil de medición es, por tanto, una información que puede variar debido a diversos factores y que, en teoría, debería caracterizarse punto por punto. Como es difícil conseguir este tipo de conocimiento, a menudo basta con adquirir un plano de referencia rectificadado situado junto al artefacto que se va a medir, llegando así a una solución de compromiso (por tanto, aceptable). Si todas las condiciones permanecen inalteradas, es decir, si el instrumento/sistema de fabricación sigue siendo el mismo, la repetición de una medición no modifica la distribución del error sistemático. Por último, la *tolerancia* (Fig. 7) es definida tanto por *el VIM* como por el diccionario *Treccani* como "*la desviación admisible entre las dimensiones definidas en el dibujo de diseño y las dimensiones reales del objeto, es decir, la diferencia entre las dimensiones máximas y mínimas admisibles*"²³.

Rapporto	Tolleranza [cm]
1:10	0,2 ÷ 0,3
1:20	0,4 ÷ 0,6
1:50	1,0 ÷ 1,5
1:100	2,0 ÷ 3,0
1:200	4,0 ÷ 6,0
1:500	10 ÷ 15
1:1000	20 ÷ 30
1:2000	40 ÷ 60

Fig. 7 - La *tolerancia* permitida en levantamiento en relación con la escala de representación (Fuente: Autor).

En un sistema de levantamiento *3D* todos estos aspectos son, por tanto, fundamentales, ya que permiten utilizar un instrumento de forma adecuada con respecto al tipo de trabajo a realizar. Por lo tanto, elegir un instrumento sin tener en cuenta estos parámetros puede significar que incluso el instrumento más moderno y tecnológicamente desarrollado puede no ser adecuado para el uso específico que se va a hacer de él, generando un *conjunto de información métrica* tan completo como inútil²⁴. Si consideramos el levantamiento de las *Tumbas Latinas* o del *Mausoleo di Annia*

²² La calibración de un instrumento es una operación mediante la cual se identifican una serie de parámetros funcionales que se utilizarán como datos de partida en el proceso de medición, y es el resultado de un compromiso que puede dejar valores residuales distintos de cero.

²³ <https://www.treccani.it/vocabolario/tolleranza/>.

²⁴ Consulte siempre Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. (2010), p. 140.

Regilla, se utilizará una metodología "mixta" para la adquisición del *conjunto de* datos métricos, utilizando el *escaneo láser* y la *fotogrametría (dron y terrestre)*; evidentemente, la elección del instrumento en este caso debe ser bien pensada y adecuada a las peculiaridades del caso estudiado (Fig. 8). De hecho, sabiendo que existen *tres* tipos de escáneres, será fundamental utilizar el que mejor se adapte a las características morfológico-dimensionales del artefacto a estudiar. Básicamente, hay tres tipos de escáner láser: TOF (tiempo de vuelo), diferencia de fase y triangulación: la tecnología de escáner láser *de tiempo de vuelo* permite generar la *nube de puntos* calculando el tiempo que tarda el rayo láser en recorrer la distancia desde el emisor hasta el objetivo y viceversa, sabiendo que la velocidad de propagación del rayo láser es igual a la de la luz.

Elementi da considerare	STAZIONE TOTALE		LASER SCANNER		DRONE	
	PRO	CONTRO	PRO	CONTRO	PRO	CONTRO
PREZZO	●			●	●	●
VELOCITA' ACQUISIZIONE		●	●		●	
CONDIZIONI METEO	●		●			●
CONDIZIONI DI LUCE		●	●			●
ACCURATEZZA MISURE	●		●			●
TEMPI DI RILEVO		●	●		●	
NORMATIVA VIGENTE	●		●			●

Fig. 8 - Herramientas de encuesta en relación con su potencial/deficiencia (Fuente: Autor).

Conociendo el ángulo vertical y horizontal de la emisión del haz, es posible definir las coordenadas del punto medido; estos escáneres se caracterizan por su capacidad de detectar datos muy distantes, hasta un radio de 6 [km] (Fig. 9).

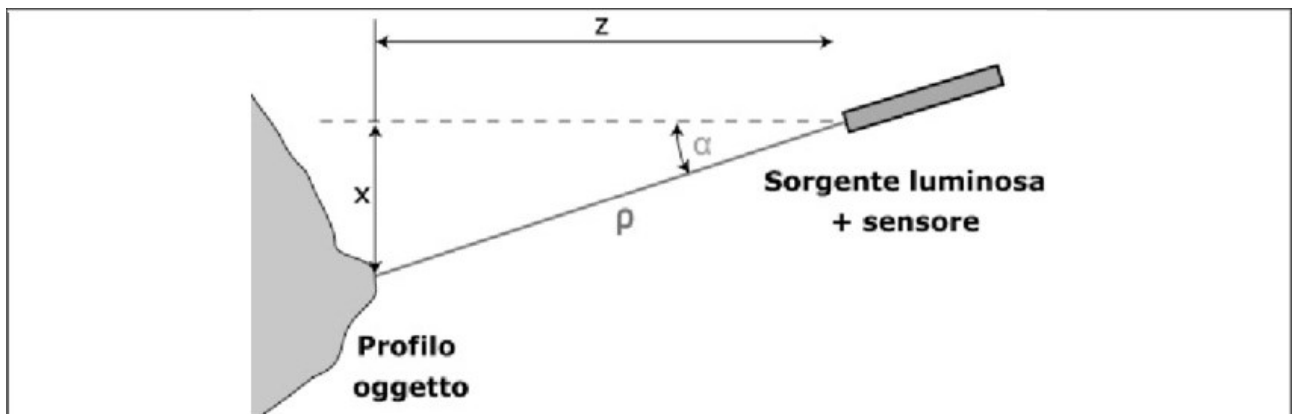


Fig. 9 - Esquema funcional de un escáner TOF (Fuente: G. Guidi).

En los *escáneres de diferencia de fase* la distancia se calcula comparando la diferencia de fase entre la onda transmitida y la recibida, esta técnica requiere algoritmos de cálculo específicos para generalizar la información de coordenadas en el espacio (Fig. 10). Estos escáneres láser se caracterizan por una velocidad de adquisición muy rápida y una alta densidad de datos adquiridos que puede alcanzar hasta 0,6 [mm] entre puntos a una distancia de 10 [m].

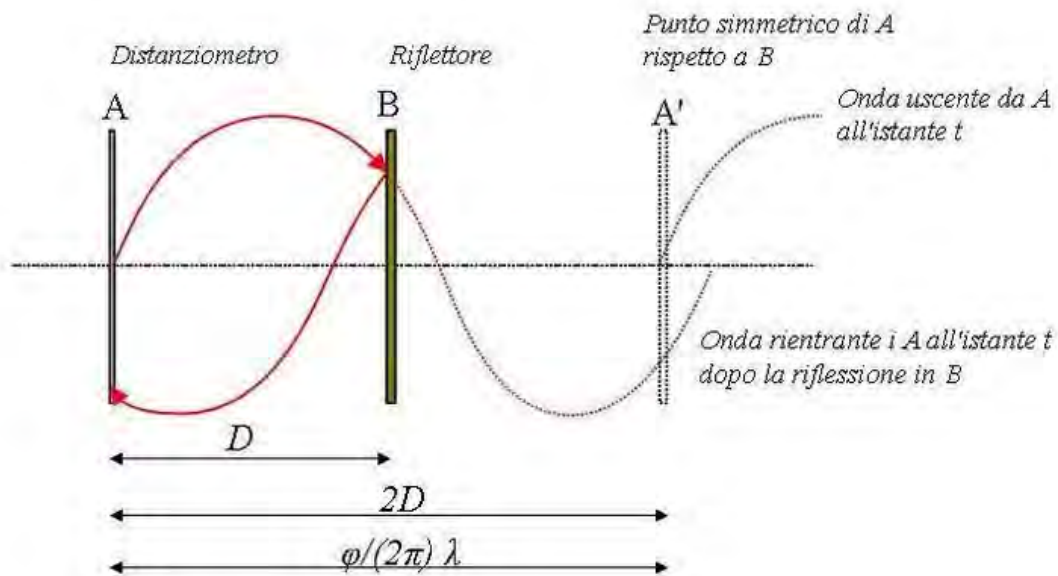


Fig. 10 - Esquema funcional de un *escáner de diferencia de fase* (Fuente: L. Bornaz).

Por último, la tecnología de *los escáneres de triangulación* se basa en la adquisición por parte de un sensor de infrarrojos de un patrón de puntos infrarrojos en un espacio determinado. Los proyectores de infrarrojos pueden proyectar actualmente hasta 300.000 haces con una frecuencia de 60 [Hz], lo que permite realizar adquisiciones en 3D tanto en movimiento como en tiempo real; estos escáneres láser se caracterizan por su facilidad de uso y su capacidad para escanear zonas de sombra que no pueden detectarse con los otros tipos anteriores (Fig. 11).

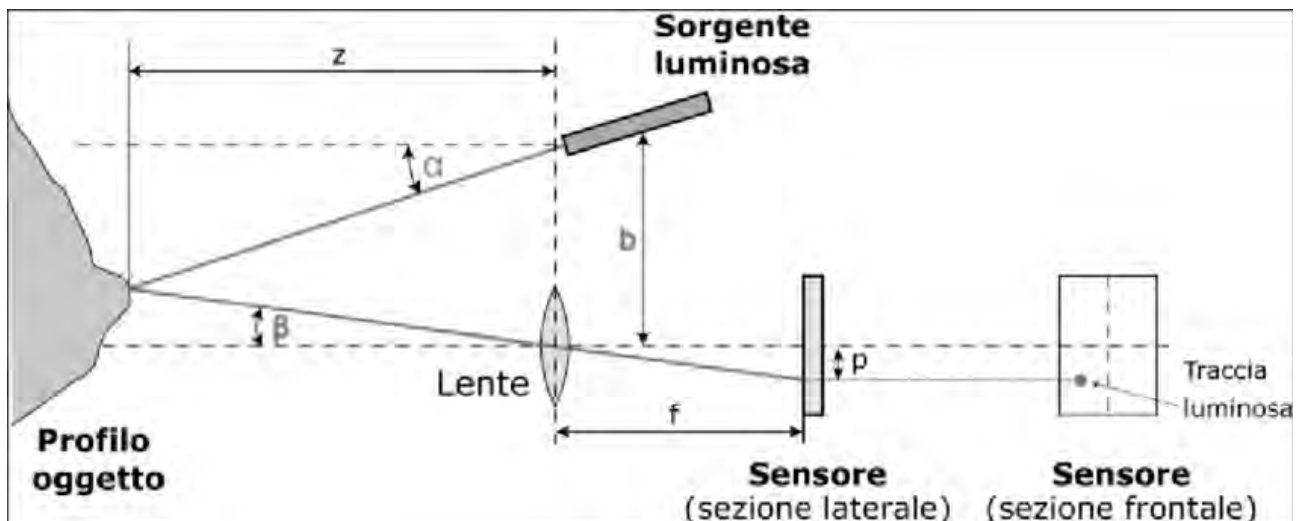


Fig. 11 - Esquema de funcionamiento de un *escáner de triangulación* (Fuente: G. Guidi).

Además de estos factores, el otro elemento que hay que tener muy en cuenta a la hora de elegir el instrumento que se va a utilizar en el estudio es la capacidad del material para "cooperar

ópticamente" en relación con la señal emitida por el instrumento. En cuanto al material, los aspectos críticos se refieren, además del propio material, al acabado de la superficie y al color, que influyen decisivamente en la respuesta óptica de la luz como elemento de exploración. Los materiales se diferencian en función de su comportamiento ante la luz que incide sobre la superficie, que teóricamente puede ir desde el totalmente difusivo (*comportamiento lambertiano*²⁵) hasta el especular. En realidad, el comportamiento real es híbrido, ya que cada material se caracteriza por una componente difusiva y otra especular. Según la presencia predominante de uno u otro, se dice que el material es opaco, translúcido o transparente. Un material opaco típico es la madera, mientras que el mármol es translúcido y el vidrio es transparente. Los materiales transparentes son un caso llamativo de un medio que no es compatible con la topografía óptica, debido a la ausencia de componentes de luz reflejada que puedan ser utilizados por el instrumento topográfico. Aunque no es un caso tan extremo, incluso un material poroso, en el que la luz tiende a penetrar antes de volver a salir reflejada, es generalmente un material que tiende a alterar la respuesta métrica del instrumento topográfico, que por el contrario prevé una reflexión en la superficie externa del material como hipótesis de partida. En el ámbito del Patrimonio Cultural la aplicación de técnicas constructivas similares implica una mayor repetitividad del material, que en el caso de la arquitectura suele ser atribuible a: el ladrillo, la piedra, el cemento y la madera con o sin presencia de enlucido superficial. Otra cosa son las piezas decorativas, que suelen tener una mayor variedad de materiales. En los conjuntos estatuarios, sin embargo, hay un claro predominio de tres materiales: la madera, el yeso y el mármol, que presentan problemas muy diferentes debido a la distinta respuesta del material. Es difícil encontrar ejemplos de Patrimonio Cultural en los que haya partes transparentes que deban ser detectadas. Sin embargo, el acabado de la superficie puede determinar variaciones considerables en la respuesta del láser sobre la superficie. Así, los acabados superficiales se dividen en *matte*, *cáscara de huevo*, *semi-gloss*, *gloss* y *espejo*. La presencia de un acabado muy brillante crea considerables problemas de relieve porque la luz en este caso tiende a reflejarse sólo en una dirección, lo que hace difícil, si no imposible, la reflexión en la dirección útil para la medición. El uso de técnicas de acabado de superficies está presente en el caso del Patrimonio Cultural, como los tratamientos superficiales aplicados en la escultura, la numismática y, en general, todo lo que se refiere al aparato decorativo de la arquitectura. Por último, el color del objeto es muy importante para definir el nivel de complejidad de la adquisición. Se supone que el color que mejor responde es el que pertenece a la misma banda del espectro electromagnético que el rayo láser: por ejemplo, el rojo para la mayoría de los instrumentos de triangulación o el verde para los instrumentos de tiempo de vuelo. Cuanto más se aleje de la banda de color, mayor será la interferencia con el haz incidente y peor será la calidad de la adquisición tridimensional. A estas consideraciones hay que añadir también la saturación del color, es decir, la intensidad de un determinado tono y el brillo. En los extremos de la banda luminosa, y por tanto de los colores de la gama visible, están el blanco y el negro. El blanco, dado por la suma de todos los colores, es el más adecuado para la captación láser, mientras que el negro es el peor, debido a su capacidad de absorber completamente la energía luminosa incidente. En el ámbito arquitectónico, es muy difícil encontrar condiciones materiales en las que el negro sea el color dominante, a no ser que el material original se haya degradado, mientras que es mucho más probable encontrar el otro extremo de la

²⁵ Una superficie *Lambert* o *lambertiana* es una superficie ideal que refleja la energía incidente de una dirección por igual en todas las direcciones, de modo que su luminancia no cambia cuando se modifica el punto de vista. Por lo tanto, es una superficie de difusión ideal.

banda, el blanco, dado el uso generalizado de piedras de color muy claro como el mármol o el travertino. Otros colores son muy recurrentes, tanto por la presencia preponderante de ladrillos como por los colores de los revoques, que suelen estar normalizados a nivel municipal (Piano del colore). Por último, en el ámbito de los levantamientos arquitectónicos, se pueden identificar dos métodos operativos distintos: los levantamientos directos y los indirectos o fotogramétricos (terrestres). Se define como encuesta directa la realizada con el uso de instrumentos simples "tradicionales" (como *cuerdas métricas, medidores láser, trípodes, escuadras, etc.*), o con instrumentos más modernos. Se define como encuesta directa la realizada con instrumentos simples "tradicionales" (como *cuerdas de medición, medidores láser, trípodes, escuadras, etc.*), o con instrumentos más modernos y potentes, como *estaciones totales y escáneres láser*, en los que la información métrica se adquiere directamente durante la fase de "campana". Este es el método utilizado para el levantamiento de planos y secciones de artefactos arquitectónicos, mientras que para el levantamiento de alzados el método fotogramétrico es a veces más eficaz. Por otro lado, un levantamiento fotogramétrico se define como una operación realizada con el uso de *cámaras digitales*, con la que es posible extraer la información métrica necesaria para la restitución gráfica de la arquitectura o de partes de ella a partir de los fotogramas tomados, donde la información métrica se deduce de un modelo reproducido a posteriori adecuadamente escalado (Fig. 12).

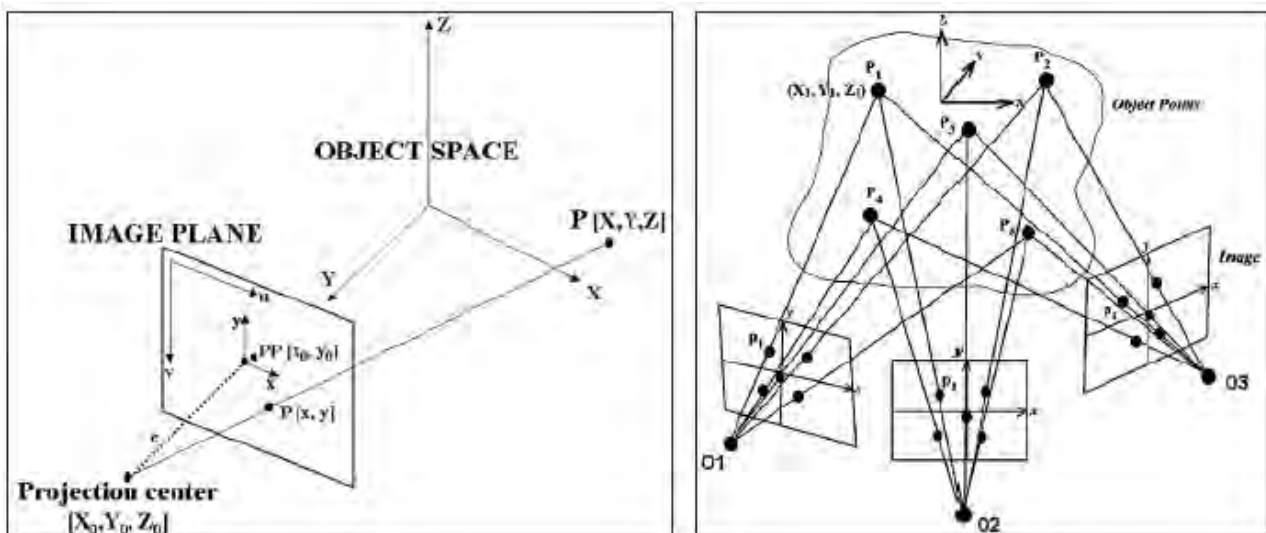


Fig. 12 - Bases teóricas de la fotogrametría: *colinealidad* y *Bundle Adjustment* (Fuente: G. Guidi).

Entre ellas se encuentran la *fotogrametría*, la *aerofotogrametría*, la *teledetección* y el *Slar*²⁶. Esta última, en particular la aerofotogrametría, puede llevarse a cabo con *aviones convenientemente equipados* o, para pequeñas extensiones, con *drones*. Con este método, son necesarias algunas operaciones topográficas preliminares con características de encuadramiento, realizadas con instrumentos de medición adecuados, como los teodolitos. Este tipo de levantamiento es especialmente eficaz en el levantamiento de los alzados y las fachadas de los edificios monumentales o de interés histórico, cuya riqueza de detalles hace inadecuado el uso del método directo. El método directo, como el de todos los levantamientos topográficos, se desarrolla en dos fases distintas: la primera, denominada "*campana*", durante la cual se adquieren las medidas de la obra a levantar; la segunda, denominada "*cuadro*", durante la cual, a partir de la información

²⁶ El *Slar* (*side-looking airborne radar*) es un radar de imagen colocado en un avión o satélite que encuadra la dirección de vuelo perpendicularmente.

proporcionada por la fase anterior, se elabora la representación gráfica del artefacto en las escalas de detalle necesarias. Los tiempos de ejecución, la instrumentación utilizada y las finalidades de las dos fases en las que se realiza la encuesta apuntan a una clara distinción, pero es absolutamente desaconsejable confiar a dos operadores distintos la ejecución de las dos fases para salvaguardar la unidad de la encuesta.

A lo largo de los siglos, las disciplinas topográficas han perfeccionado las técnicas de medición, adaptándolas a las situaciones y a las innovaciones tecnológicas: desde los métodos más sencillos, pero al mismo tiempo eficaces, de la topografía directa con instrumentos elementales, pasando por los derivados de la geometría descriptiva y, finalmente, por los que ahora permiten las tecnologías electrónicas e *informáticas*. En las últimas décadas el súbito desarrollo de las tecnologías en el entorno digital dedicado al sector del Patrimonio Cultural de interés arquitectónico, artístico y arqueológico, ha traído consigo nuevas teorías y expectativas que llevan a revisar todos los procesos metodológicos utilizados. La topografía arquitectónica es un procedimiento de conocimiento que se ha utilizado durante siglos. Desde la antigüedad, el hombre ha optado por utilizar la herramienta del dibujo para documentar gráficamente su entorno (levantamiento y dibujo cartográfico, rasgos orográficos/terrestres²⁷), o para representar sus creaciones artísticas y arquitectónicas²⁸. De hecho, desde la época egipcia y durante los siglos siguientes, los croquis y las mediciones con "cinta" (cinta métrica) se han utilizado como principal método de topografía²⁹. En el periodo comprendido entre los siglos V y IX (caída del Imperio Romano/final de la Edad Media), desgraciadamente hay muy poca información sobre la agrimensura. Sin embargo, ya en el siglo V, se empezaron a recoger en forma de tratados casi todas las aportaciones teóricas relativas al levantamiento del territorio y su representación, la fundación de colonias y la medición de superficies. A su vez, los tratados se recogieron en Códices, que se convirtieron en la memoria histórica del patrimonio topográfico de la época y en la referencia teórico-aplicativa para cualquier obra posterior de conocimiento del territorio. En los siglos siguientes, con la expansión y consolidación del mundo islámico en la cuenca mediterránea, los árabes asumieron un papel decisivo en el desarrollo de las ciencias. Su cultura, con su profundo conocimiento del mundo griego, contribuyó a ampliar los conocimientos ya adquiridos. Gracias también a la teorización del álgebra y la trigonometría, así como al uso del astrolabio y el cuadrante, dieron un gran impulso al estudio de la tierra y su representación gráfica. Incluso para el periodo comprendido entre los siglos X y XIV, no hay muchos testimonios gráficos (especialmente para los de los siglos X-XI), tanto si se consideran las representaciones territoriales como las de edificios individuales o centros urbanos. Las imágenes, a menudo genéricas, están dispersas en manuscritos de diversa índole, mientras que sólo a partir del siglo XII es posible encontrar algunos globos terráqueos, algunas representaciones de zonas circunscritas o algunas imágenes de ciudades que van más allá del simple esquema simbólico de los asentamientos urbanos. Sin embargo, en este largo periodo se fueron sentando las bases sobre las que se asentaría la teoría y la práctica del dibujo en los siglos siguientes y surgieron implícitamente problemas como la persistencia de la tradición romana en los siglos VI-X³⁰. La situación cambió radicalmente entre

²⁷ Véase el Apartado 1.2.4.

²⁸ Para más detalles, véase el libro de Docci, M., Maestri, D. (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma: Laterza, pág. 17.

²⁹ Para más detalles, véase el libro de Docci, M., Maestri, D. (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma: Laterza, págs. 20-24.

³⁰ Se conservan diecinueve códices vitruvianos realizados entre los siglos XVIII y XII. Por lo tanto, es muy probable que, junto a esta herencia conceptual, se hayan transmitido también nociones prácticas de medición y construcción.

finales del siglo XIII y principios del siguiente, y luego evolucionó más y más rápidamente: en la segunda mitad del siglo XIII aparecieron los primeros mapas náuticos y se incrementó la representación de ciudades, regiones precisas e incluso algunos edificios, así como detalles arquitectónicos. En el ámbito del dibujo, ya se pueden identificar varias categorías de imágenes, mientras que la práctica de la topografía para el "estudio" de los edificios individuales se estableció. En los tres primeros siglos después del año 1000, se produjeron considerables avances en el campo de la arquitectura, la geografía y los estudios en general a raíz de las primeras cruzadas, el contacto con el mundo árabe³¹, los primeros viajes de misioneros y mercaderes a las tierras más lejanas de Oriente, pero sobre todo debido al nuevo gusto por la investigación intelectual, unido a la progresiva toma de conciencia del valor del hombre y de sus acciones y fomentado por la relectura de las obras de los clásicos griegos y latinos. En cuanto al ámbito científico, las principales etapas de este progreso fueron la traducción de las obras de Euclides y Tolomeo en particular. En el siglo XIII se alcanzó una etapa importante en el desarrollo del arte gráfico y de la forma de medir la arquitectura (dibujos a tamaño natural de partes arquitectónicas, grabados o marcados en piedra): la cantidad de imágenes transmitidas en este sector es, en efecto, considerable, hasta el punto de que, en función de sus características, se pueden identificar verdaderas categorías, como las relativas a los dibujos de medición, para la práctica de la construcción, para la enseñanza, para la documentación profesional y para las actas notariales. El trabajo de topografía de los edificios urbanos y antiguos realizado por los arquitectos más importantes (entre ellos Brunelleschi, Alberti, Sangallo, Peruzzi, Serlio, Palladio, Scamozzi y Vignola) en los siglos XV y XVI fue muy amplio y a menudo preciso. Sin embargo, hay que señalar que, precisamente debido a los principios fundamentales que subyacen al estudio de la antigüedad durante el Renacimiento, los dibujos realizados durante este periodo no son siempre ni del todo precisos. De hecho, el Renacimiento tenía una concepción particular de la prospección arquitectónica, muy diferente de la actual (los eruditos de la época estaban interesados en conocer las reglas que subyacen a la construcción de los edificios antiguos, con el fin de resolver los problemas de construcción de la época). La primera fase era más "inmadura", en la que el estudio se realizaba de forma visual y los dibujos se escribían en papel con marcas lineales y uniformes, mientras que la segunda fase se caracterizaba por un grafismo más objetivo y un estudio espacial y formal del edificio, dando paso a la fase más "madura", basada en dibujos científicos utilizados para estudiar las proporciones y la arquitectura en general. En cuanto a los instrumentos utilizados en este periodo histórico, podemos señalar el *cuadrante geométrico*, la *plomada*, el *báculo*, el *archipencil*, el *grafómetro* y el *trigómetro*. Aunque muchas peculiaridades técnicas y prácticas distinguen los siglos XVII y XVIII de los dos anteriores, no cabe duda de que existe una continuidad ininterrumpida de propósitos que vincula estas fases históricas entre sí. Sin embargo, se observa una diferencia sustancial en las distintas formas de concebir la agrimensura: una técnica de representación más perfeccionada que llega hasta la redacción de Monge³², una búsqueda cada vez más elaborada de los factores geométricos y una evolución de la agrimensura territorial (con la introducción del *Vedutismo*³³) son, de hecho, los elementos significativos que califican los siglos XVII y XVIII en el ámbito del dibujo. Lo que se

³¹ Los árabes desempeñaron un papel importante en la traducción de textos griegos y en el estudio de las matemáticas, la geometría y la cartografía terrestre.

³² Gaspard Monge, conde de Pelusium (Beaune, 9 de mayo de 1746 - París, 28 de julio de 1818) fue un matemático y dibujante francés, inventor de la geometría descriptiva.

³³ Género pictórico muy extendido en la pintura italiana del siglo XVIII, especialmente en Venezia, basado en la representación de vistas en las que se yuxtaponen elementos paisajísticos reales e inventados con aparente exactitud topográfica en hábiles efectos escenográficos.

busca ahora es, de hecho, la comprensión general de la obra (gracias al continuo perfeccionamiento de la impresión, el grabado y la representación), entendida como un todo unitario y no como un conjunto de elementos. El ejercicio de la topografía arquitectónica en esta época se consideraba una verdadera profesión favorecida por la difusión de la imprenta. Por último, se produjeron numerosos avances en el ámbito científico: los estudios en profundidad sobre óptica se combinaron con la introducción de instrumentos topográficos como la *brújula proporcional*, la *dioptría*, el *nivel de reflexión* y el *telémetro de estadios*. El siglo siguiente, el XVIII, aparece como uno de los más significativos y articulados (teniendo en cuenta la multiplicidad de aportaciones en este campo), por la variedad de temas tratados y por las implicaciones teóricas en la base de la propia disciplina de la representación. El tema principal de este periodo fue, sin duda, la prospección arqueológica (Ercolano y Pompei) realizada gracias al trabajo a gran escala de arquitectos, dibujantes y arqueólogos destinado a documentar los trabajos de excavación. La actividad de la topografía, en su sentido más amplio, constituye por tanto un conjunto expresivo-cultural cuyos puntos fuertes residen en la voluntad de aplicar conceptos nuevos y funcionales tanto en la arquitectura como en la calidad y precisión gráficas. La personalidad emergente de este periodo fue, sin duda, Piranesi³⁴ (cuyos dibujos han sido ampliamente analizados en el capítulo anterior), que amplió y profundizó el concepto de topografía, no limitándose ya a dibujar lo que veía, a interpretar lo que quedaba de las construcciones antiguas, a analizarlas con la ayuda de las fuentes literarias, sino abordando directamente el estudio del edificio examinado midiéndolo, registrando los detalles arquitectónicos a escala 1:1, recogiendo las distintas fuentes y trasladando todo ello al papel con las medidas pertinentes. En lo que respecta a la topografía urbana, este siglo se caracteriza por la transición de la vista en perspectiva a la vista vertical, combinada con una simbología cada vez menos subjetiva. Al igual que ocurrió en el siglo anterior, en el que las primeras décadas se caracterizaron por un particular florecimiento de la investigación sobre la medición y la instrumentación, lo mismo ocurrió en el siglo XVIII. En este periodo fue fundamental la introducción del *teodolite*, que todavía se utiliza hoy en día, un instrumento de telescopio óptico para medir los ángulos acimutales. La actividad topográfica llevada a cabo por arquitectos e ingenieros a lo largo del siglo XIX fue importante y extensa. El estudio de la restauración arquitectónica de los monumentos adquirió una importancia fundamental (combinada con el continuo interés por la arqueología³⁵), a la que la disciplina de la topografía estaba estrechamente vinculada. Además, la perspectiva con la que se observa y se estudia la obra a estudiar cambia radicalmente, gracias a la aportación científica de Monge, que permite considerar unitariamente las tres proyecciones fundamentales de la planta, el alzado y la sección, y a la introducción del sistema métrico decimal, que en cierto modo crea una separación más profunda entre los antiguos sistemas de medida y las escalas de representación. En el siglo XIX, la agrimensura urbana también floreció gracias a las investigaciones de los técnicos militares sobre las figuras homológicas, las curvas de nivel y la normalización gráfico-simbólica. En cuanto a la instrumentación científica, el siglo XIX se caracterizó por la mejora continua de los equipos ya utilizados (*teodolite*, *brújula*, *aparatos ópticos*); además, sólo en este periodo apareció la fotogrametría arquitectónica clásica, que constituyó una innovación muy importante en el mundo de la topografía. Desde principios del siglo XX, donde se potenciaron los conocimientos científico-académicos del periodo histórico anterior, hasta las últimas décadas del siglo XXI, se introdujeron nuevos instrumentos, sistemas y metodologías topográficas que supusieron un gran avance en la

³⁴ Para profundizar en la información sobre Piranesi, se recomienda consultar el libro AA.VV. (1979). *Piranesi nei luoghi di Piranesi*. Roma: Multigrafica Editrice.

³⁵ Especialmente por los arquitectos franceses (*pensionnaires*) acreditados en la Academia Francesa.

Ciencia de la Representación, permitiendo obtener una cantidad extraordinariamente grande de datos métricos en poco tiempo. Así, los croquis y las mediciones "analógicas" son sustituidos por herramientas como los *escáneres láser*, o los sistemas *basados en imágenes* para la modelización que, sustituyendo a la fotogrametría "clásica", permiten obtener modelos 3D con procesos automáticos o semiautomáticos, u objetos tridimensionales a partir de fotografías digitales captadas desde diferentes puntos de vista, siguiendo determinados *pasos* (el *proceso* procedimental, Fig. 13, se analizará más adelante).

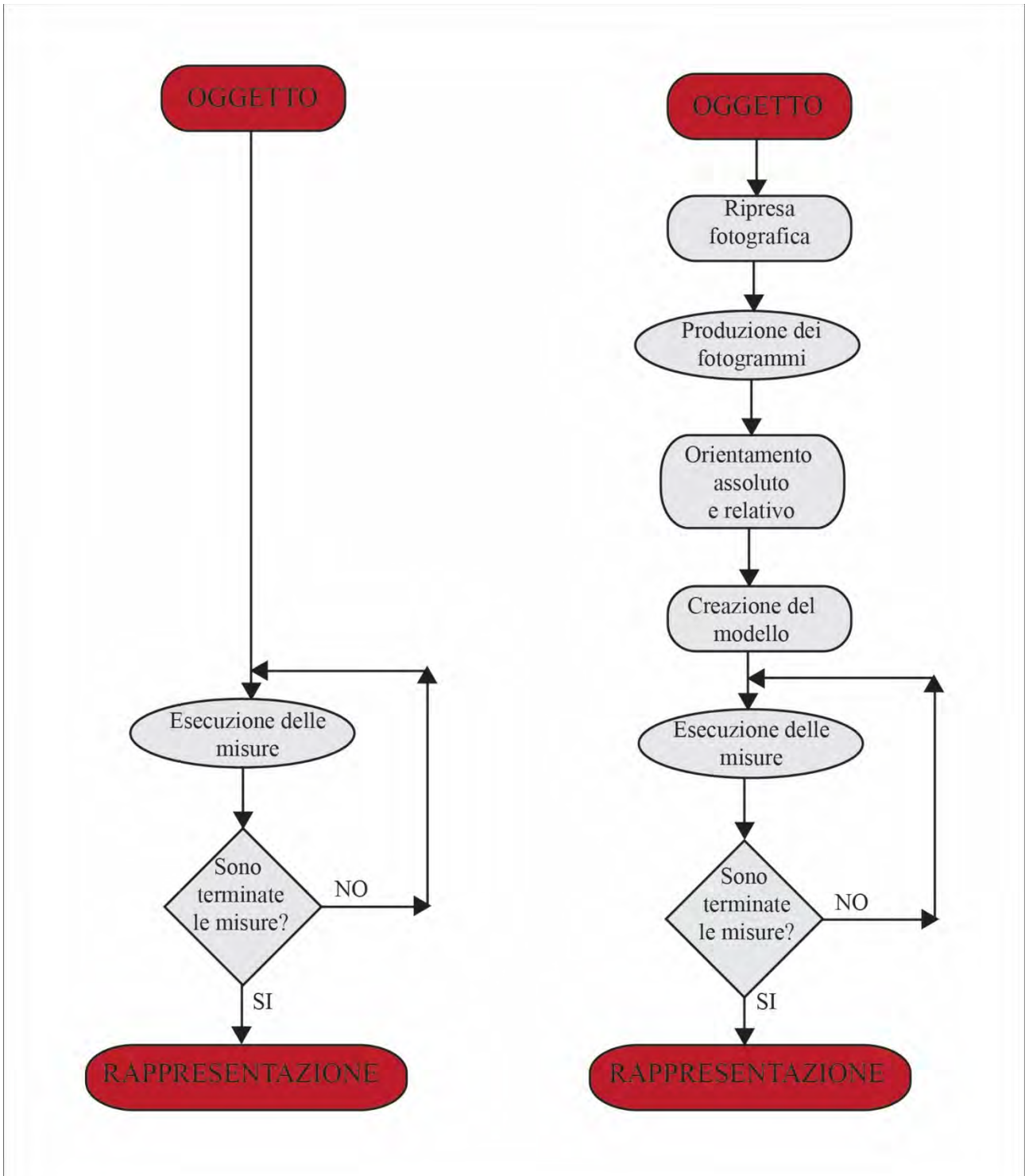


Fig. 13 - *Iter procedurale*: diagrama de flujo (Fuente: Autor).

Los sensores tridimensionales son aquellos instrumentos que, en general, permiten generar una imagen en 3D de la escena que encuadran. Las imágenes 3D pueden ser la representación de la superficie externa de un objeto, o la representación de todo lo que hay dentro de un volumen que esta superficie encierra. Los métodos de medición para obtener estos datos geométricos pueden distinguirse además entre no destructivos y destructivos e incluyen tres clases de técnicas. La primera clase (no destructiva) utiliza la radiación luminosa no ionizante para explorar, sin ningún contacto físico, la superficie de un objeto. En la misma clase están los métodos basados en energías radiantes no electromagnéticas, como los ultrasonidos, que consisten en ondas mecánicas de alta frecuencia. También en este caso es posible penetrar en materiales con baja impedancia acústica, como el agua o el tejido humano, que está formado en gran parte por agua. Dentro de la primera clase, se puede hacer otra distinción basada en la naturaleza de la luz utilizada para realizar la medición. Si la luz se codifica de forma que se realice un proceso de medición, hablamos de sensores activos. Por el contrario, si la luz es natural, presente en el ambiente abierto durante el día debido a la radiación solar, o en el interior debido a la acción de iluminadores generales colocados de cualquier manera en relación con el sujeto, se dice que los métodos de medición son pasivos.

En cuanto a la primera, puede decirse que sólo con la llegada del ordenador las técnicas de adquisición de formas mediante métodos ópticos volvieron a cobrar un interés considerable. La invención del láser en los años 50 permitió la creación de sistemas de adquisición tridimensional conocidos como sistemas *activos*. Con estos métodos, aumentan las posibilidades de adquisición directa de la forma iniciada con la *fotoescultura* (que se verá más adelante). La luz que incide sobre el objeto a medir no es una luz cualquiera, como en los métodos pasivos, sino que adopta una estructura definida a priori y conocida por el sensor. Por este motivo, en los sistemas que utilizan esta filosofía de funcionamiento, la fuente de luz suele estar integrada en el sensor y la iluminación está convenientemente sincronizada con la fase de adquisición. Ejemplos de sistemas que emplean el método activo son las *range camera* de triangulación basadas en hojas de luz láser o en la proyección de secuencias apropiadas de patrones de luz (también blanca o no láser), o los escáneres láser basados en la medición de la distancia a través de la estimación del tiempo requerido para que un pulso de luz que parte del sensor, alcance el objetivo y regrese. En todos estos casos, el papel de la luz es funcional en la recogida de los datos adquiridos. La principal ventaja que produce una fuente de luz controlada es la posibilidad de automatizar el proceso de medición de puntos que no necesitan ser seguidos por un operador humano, sino que pueden ser detectados fácilmente por el propio sensor. La posibilidad de descargar la operación de medición de forma rápida y automática a un procesador, acumulando miles de puntos en pocos segundos con sólo pulsar un botón. Por último, el uso de la luz, ya sea láser o no, hace posible una medición espacial de alta resolución en comparación con las técnicas basadas en el contacto o el uso de diferentes formas de energía, como los ultrasonidos. De hecho, aunque siempre es posible concentrar la energía a corta distancia, en general todo haz de energía radiante tiende a divergir cuando aumenta la distancia de la fuente. De hecho, el ángulo de apertura de un transductor de ultrasonidos o de una antena de microondas puede expresarse como:

$$\alpha = 2(\lambda/d)$$

donde d es el diámetro de la abertura de salida de energía: el diámetro del transductor en el caso de los ultrasonidos, el diámetro de la antena en el caso de las microondas, o el diámetro de la abertura de salida de luz en el caso de la radiación luminosa. Esta característica permite que un sistema basado en la luz alcance una resolución espacial muy alta en la medición 3D.

En cambio, con un método *pasivo*, uno se limita a observar una escena "inerte" transmitiéndola a un sistema óptico u optoelectrónico capaz de extraer información geométrica de la visión. Los ejemplos de sistemas ópticos pasivos se encuentran, por ejemplo, en la topografía, que es la ciencia que estudia los métodos e instrumentos para medir y representar una porción limitada de la superficie terrestre (del griego *topos*, que significa lugar, y *graphia*, que significa dibujo). El hecho de que esta superficie sea limitada es una restricción que se impone para considerar despreciable la curvatura de la Tierra, eliminando así todas las consideraciones geodésicas que debería tener en cuenta una medición a mayor escala. Se considera que la zona definida alrededor de un punto con un radio del orden de 10 [km] cumple estos requisitos. Históricamente (al menos antes de la llegada del láser o el *GPS*) las mediciones directas de distancia en estos órdenes de magnitud siempre han sido difíciles, tanto porque es impensable utilizar un metro de longitudes superiores a 50-100 [m], como porque algunos puntos pueden ser de difícil acceso: pensemos por ejemplo en las agujas de la *Cattedrale di Milano*. Por esta razón, se utilizó la medición indirecta de la distancia, a partir de mediciones angulares. El instrumento típicamente utilizado en topografía es el teodolito, un sistema óptico que consiste en un telescopio montado en un sofisticado mecanismo para medir con precisión los ángulos de puntería horizontales (*azimut*) y verticales (*zenit*). El proceso de medición de puntos en el espacio se basa en la definición de una serie de puntos de disparo, o estaciones, desde los que se encuadran puntos predefinidos dentro de una escena, como los vértices de un edificio o los objetivos específicos a los que se debe apuntar; en este caso se habla de puntos materializados en la escena. Al colimar el mismo objetivo desde al menos dos puntos de vista diferentes, se obtienen los ángulos horizontales y verticales bajo los que se encuentra el objetivo. La medición de la distancia entre los dos puntos de vista conduce a una situación en la que, en el plano horizontal, se conocen la base y los ángulos de la base del triángulo formado por los dos puntos de estación y el punto colimado y, con la aplicación de sencillas reglas trigonométricas, se pueden determinar todos los demás elementos, como las longitudes de los lados, es decir, las distancias entre los puntos de estación. Este cálculo, llamado *intersección hacia delante* en la jerga de los topógrafos, está asociado al cálculo de la altura del punto sobre el terreno, que consiste simplemente en asociar el conocimiento del ángulo vertical para determinar la altura del punto sobre el horizonte con la distancia horizontal entre la estación y el punto de interés. De este modo, se determinan las tres coordenadas espaciales (x , y , z) del punto avistado. Como ya se ha explicado, otro método pasivo típico es la fotogrametría, en la que el instrumento de medición es una cámara y las mediciones se realizan identificando elementos característicos en grupos de dos o más imágenes del mismo objeto tomadas desde diferentes ángulos. La fotogrametría se aplica ampliamente en numerosos campos que van desde la fotogrametría aérea, fundamental para la realización de levantamientos cartográficos, hasta la *close range photogrammetry*, que se utiliza para el levantamiento de edificios o para realizar mediciones industriales incluso en objetos pequeños (de 1 a 10 [m] como tamaño medio). Es esta última aplicación en particular la que hace que la fotogrametría sea también útil en el campo del diseño. La idea de adquirir directamente la forma de un objeto con un instrumento óptico se originó junto con la fotografía y la fotogrametría.

6.1.3. Análisis del Estado del Arte

La creciente importancia del Patrimonio Cultural en la comunidad, la necesidad cada vez más acuciante de su preservación, así como su difusión/difusión con fines culturales y educativos, han hecho posible la evolución y comercialización de un número cada vez mayor de sistemas informáticos para el tratamiento/visualización de *entornos virtuales*. Además, la aparición de dispositivos móviles como *tabletas* y *teléfonos inteligentes* (cuya potencia de cálculo ha alcanzado un nivel que antes estaba reservado exclusivamente a los ordenadores de sobremesa) y la proliferación de sistemas de Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Realidad Mixta permiten explorar los sitios culturales a distancia, acceder a contenidos interactivos *en tiempo real* relacionados con el artefacto observado y experimentar el patrimonio artístico/arquitectónico de una manera diferente. La integración de los nuevos medios de comunicación en las prácticas y estrategias del Patrimonio Cultural ha llevado a la creación de experiencias *centradas en el usuario*, ampliando la experiencia de los visitantes locales y remotos. El modelo virtual obtenido al final de un proceso consciente de digitalización y síntesis de lo real, *"puede ser considerado por derecho propio como el resultado final de un proceso cognitivo propio de la disciplina de la representación, pero también como una herramienta válida para la valorización, conservación y diseño dentro del Diseño del Patrimonio Cultural"* (Guidi *et al.*, 2010). Tradicionalmente, los esfuerzos en el campo del *Patrimonio Digital* se han centrado en la materialidad del artefacto, pero no en la representación del contexto en el que estos objetos aparecieron, a menudo sin captar la complejidad intangible del sitio cultural, ni las cuestiones sociales, políticas y culturales relacionadas con el entorno en el que se creó un artefacto. Además, las herramientas tradicionales de evaluación de los visitantes resultaron inadecuadas e insuficientes para proporcionar una evaluación precisa del grado de compromiso de los usuarios, y el diseño de la interacción no podía basarse en los modelos de *HCI* (*Human-Computer-Interaction*) desarrollados específicamente para el *Patrimonio Digital*³⁶. A pesar de los problemas e idiosincrasias con los que la introducción de nuevas tecnologías nos obliga inevitablemente a lidiar, las ventajas que ofrece la representación digital son muchas, entre ellas la posibilidad de crear experiencias narrativas, multimedia e interactivas. En Italia, el sistema de producción cultural y creativa es un sector dinámico e importante en la economía nacional que *"da trabajo a 1,5 millones de personas, el 6% del total de personas empleadas en Italia"*³⁷, y que en los últimos años ha registrado un balance positivo especialmente en lo que se refiere a *"diseño (+2,5% de valor añadido y +1,9% de empleo), videojuegos (+2,5% de valor añadido y +1,7% de empleo) y producción impulsada por la creatividad (+1,7% de valor añadido y +1,5% de empleo)"*³⁸. En concreto, se produjo un valor añadido de casi 1.600 millones de euros, acompañado de un aumento

³⁶ Véase Rahaman, H., Tan, B.K. (2009). *Virtual heritage: Reality and criticism*, en Temy Tidafi, Tomas Dorta (eds.), Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference. Montreal: Les Presses de l'Université de Montréal, pág. 143-156. Véase Roussou, M., Drettakis, G. (2003). *Photorealism and Non-Photorealism in Virtual Heritage Representation*, en David Arnold, Alan Chalmers, Franco Niccolucci (eds.), VAST: The 4th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage, Brighton, Reino Unido. Brighton: Eurographics Association, págs. 51-60. Véase Champion, E. (2014). *History and Cultural Heritage in Virtual Environments*, en Mark Grimshaw (ed.), The Oxford Handbook of Virtuality. New York: Oxford University Press, págs. 269-283. Véase Flynn, B. (2010). *The Morphology of Space in Virtual Heritage*, en Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (eds.), Theorizing Digital Cultural Heritage: a Critical Discourse (Media in Transition). Cambridge: The MIT Press, págs. 349-368. Véase Champion, E. (2015). *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage*, Digital Research in the Arts and Humanities, Ashgate Publishing Limited, Farnham.

³⁷ AA. VV. (2017). *Io sono cultura 2017. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*. Rapporto 2017. Roma: Quaderni di Symbola.

³⁸ Ibid.

del empleo del 1,5%, una tendencia positiva que también se refleja en el turismo, sector en el que más de un tercio (37,9%) del gasto nacional lo activa la cultura³⁹. En este contexto de crecimiento económico, el papel de la promoción y valorización cultural a través de las tecnologías digitales es cada vez más relevante. Por tanto, en lo que respecta a Italia, el desarrollo de herramientas que favorezcan la creación de aplicaciones y servicios en el sector del Patrimonio Cultural parece especialmente sensato, también a la luz de la riqueza artística, cultural y paisajística de un país que ostenta el récord mundial de mayor número de sitios de la *UNESCO* (58, actualizados hasta 2021). Por tanto, la adquisición, modelización y gestión del patrimonio arqueológico, arquitectónico y artístico en forma digital, de la que empezamos a ver ejemplos significativos en Italia (*Guidi et al.*, 2015) e internacionalmente (*Singh*, 2014), trae consigo una serie de efectos positivos ya que la protección se ve facilitada por una reducción de la "presión antrópica" sobre los Bienes conservados, posibilitada por una fruición en parte delegada en un "simulacro digital" del propio Bien. Además, su "legibilidad" puede ampliarse enormemente gracias a las formas de interacción basadas en las recientes tecnologías de *Realidad Aumentada*, que aumentan la especificidad de la información, creando formas de información asociadas a áreas específicas de una obra o zonas de un edificio gracias a la *anotación en 3D*. De este modo, como se comenta ampliamente en el Capítulo 4, el Bien Cultural digitalizado constituye una forma de documentación útil para su catalogación. Un monumento digitalizado con sus metadatos se convierte en un recurso consultable en la web y descargable en *3D* (también con fines recreativos), como demuestran los recientes avances de la iniciativa *EUROPEANA* de la Comisión Europea⁴⁰. Por último, cuando la digitalización del objeto se realiza con ciertos niveles de resolución y precisión, esta forma de documentación resulta útil como apoyo profesional a su conservación, para la planificación y documentación de los trabajos de restauración, y también para la realización de duplicados físicos de alta calidad cuando por diferentes motivos (restauración, aseguramiento en condiciones ambientales controladas, obras itinerantes para exposiciones o préstamos internacionales) la obra física no está disponible para su exhibición pública. Estos y otros posibles desarrollos inducidos por la digitalización del Patrimonio Cultural ven un papel central de la representación gráfica en un entorno informatizado como mediador entre estos objetivos y el usuario final. Por lo tanto, con la llegada de la tecnología digital al ámbito del relieve, el medio para entender y comunicar el artefacto ha sufrido una profunda transformación, hasta el punto de convertirse en un "contenedor prácticamente ilimitado" de información del que extraer diferentes formas de representación, incluidos los dibujos. Hoy en día, el modelo digital desempeña un papel muy importante en el complejo marco histórico-arquitectónico de un artefacto, ya que favorece la convergencia entre el conocimiento del pasado y el presente y facilita su interpretación global. Dada la evidente necesidad de establecer normas compartidas y la importancia de que estos métodos garanticen el rigor científico y académico, durante esta década han surgido varias iniciativas importantes. Algunas de estas aportaciones culminaron en la definición de la "Carta de Londres", que pretende definir los objetivos y principios básicos para el uso de métodos de visualización de modelos digitales en *3D* en el ámbito del Patrimonio Cultural⁴¹. La representación de modelos digitales *reality-based* o

³⁹ Cf. *Ibid.*

⁴⁰ *EUROPEANA* es una biblioteca digital europea que reúne contribuciones ya digitalizadas por diferentes instituciones de los veintiocho Estados miembros de la Unión Europea en treinta idiomas. Sus fondos incluyen libros, películas, pinturas, periódicos, archivos sonoros, mapas, manuscritos y archivos.

⁴¹ La *Carta di Londra* para la *Visualización por Ordenador del Patrimonio Cultural* fue concebida en 2006 como medio para garantizar el rigor metodológico de la visualización por ordenador como medio de investigación y comunicación del patrimonio cultural.

reconstructivos es de gran importancia, ya que es precisamente en el nivel de interacción y comunicación entre los datos digitales y el usuario en el que se basa la visibilidad, comprensión y valorización de todo el sistema cultural⁴². Son muchos los proyectos que se han desarrollado en este sentido, desde la reconstrucción y visualización de grandes ciudades hasta la navegación interactiva de zonas enteras y modelos individuales, pasando por el estudio de la reconstrucción de modelos 3D (como el de Pompei) o las diferentes formas de interacción que se pueden implementar entre el usuario y la información digital contenida en el modelo⁴³.

El panorama de los estudios realizados con herramientas de apoyo al proceso de modelización y adscritos al mundo de la Representación Digital es muy amplio: el primer análisis a tener en cuenta es, sin duda, el de H. Rushmeier que, en un estudio de 2020, reitera la importancia del "canal bidireccional" establecido entre la infografía y el patrimonio. Según el autor, las nuevas técnicas gráficas siguen teniendo un impacto fuertemente positivo en la comprensión y la comunicación del patrimonio, y las aplicaciones de éste siguen inspirando nuevas innovaciones en la infografía. Para corroborar esta afirmación, Rushmeier se basa en cuatro estudios anteriores; el primero lo aportan P. Schmitz, T. Blut, C. Mattes y L. Kobbelt ("*High-Fidelity Point-Based Rendering of Large-Scale 3D Scan Datasets*") y presenta innovaciones en el uso de la geometría y la apariencia tridimensional de los datos geométricos para artefactos y lugares significativos en el contexto del Patrimonio Cultural⁴⁴ (Fig. 14). El segundo trabajo, realizado por S. Chen, H. Xu, G. Weizhe, L. Xuxin y M. Bofeng ("*A Classification Method of Oracle Materials Based on Local Convolutional Neural Network Framework*"), presenta un nuevo método para el análisis de los materiales utilizados en las inscripciones de oráculos de la dinastía Shang utilizando técnicas modernas de aprendizaje automático para la clasificación de los materiales utilizados, demostrando así la resolución de un problema complejo⁴⁵. El tercer estudio, de A. Benito-Santos y R. T. Sánchez ("*A Data-Driven Introduction to Authors, Readings, and Techniques in Visualization for the Digital Humanities*"), considera el problema más amplio del uso de la visualización de datos en las humanidades digitales aplicado al Patrimonio Cultural; los autores presentan un método computacional para derivar una visión global mediante el análisis de las publicaciones resultantes de una serie de experimentos realizados durante el taller *Vis4DH*⁴⁶ (Fig. 15). La última investigación analizada por Rushmeier es la realizada por F. Windhager, S. Salisu, R.A. Leite, V. Filipov, S. Miksch, G. Schreder y E. Mayr ("*Many Views Are Not Enough: Designing for Synoptic Insights in Cultural Collections*"), que aborda el problema de formar un modelo digital creado a partir de diferentes colecciones de artefactos culturales y sus metadatos asociados. Los artefactos culturales y sus visualizaciones de datos asociadas a menudo sólo proporcionan una "mezcla de información": en cambio, el proyecto *PolyCube* utiliza técnicas de coherencia visual para proporcionar al usuario conocimientos

⁴² Véase AA.VV. (2008). *Beyond Illustration: 2D and 3D Digital Technologies as Tools for Discovery in Archaeology*. Edited by Frischer B., Dakouri-Hild, A. Oxford: Archaeopress.

⁴³ Véase Allen, et al. (2004). *Seeing into the Past: Creating a 3D Modeling Pipeline for Archeological Visualization*, en Proceedings of 2nd International Symposium on 3D Data Processing (3DPVT). Tesalónica, Grecia, IEEE Proceedings Series, Eurographics y ACM SIGGRAPH.

⁴⁴ Schmitz, P., Blut, T., Mattes, C., Kobbelt, L. (2020). *High-Fidelity Point-Based Rendering of Large-Scale 3-D Scan Datasets*, en IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 40, no. 3, págs. 19-31.

⁴⁵ Chen, S., Xu, H., Weize, G., Xuxin L., Bofeng, M. (2020). *A Classification Method of Oracle Materials Based on Local Convolutional Neural Network Framework*, en IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 40, nº 3, págs. 32-44.

⁴⁶ Santos, A.B., Sánchez, R.T. (2020). *A Data-Driven Introduction to Authors, Readings, and Techniques in Visualization for the Digital Humanities*, en IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 40, no. 3, págs. 45-57.

adicionales (más allá de los obtenidos en las visualizaciones anteriores del artefacto)⁴⁷. Estas investigaciones, taxonomizadas por Rushmeier, presentan métodos innovadores para visualizar, analizar y comprender el Patrimonio Cultural en su totalidad, presentando *flujos de trabajo de aplicación* que pueden dirigirse a muchas otras cuestiones relativas a la conservación y representación virtual del Patrimonio Histórico.

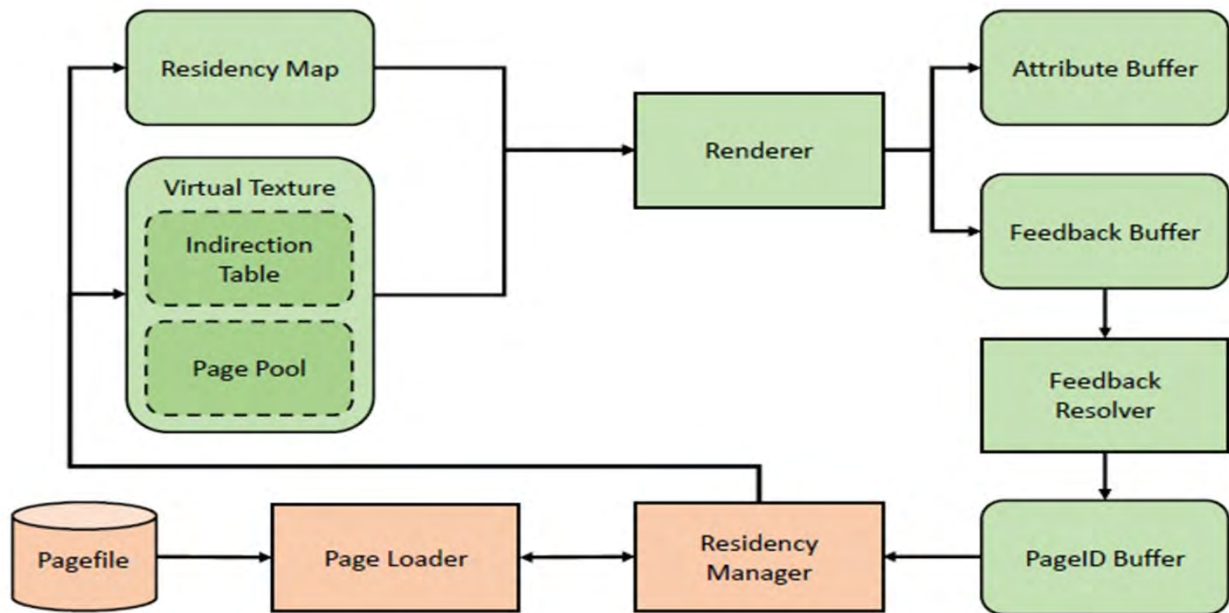


Fig. 14 - Visión general del proceso de actualización (los elementos dependientes de la CPU están coloreados en naranja, los elementos dependientes de la GPU en verde). De P. Schmitz, T. Blut, C. Mattes y L. Kobbelt.

⁴⁷ Windhager, F. *et al.* (2020). *Many Views Are Not Enough: Designing for Synoptic Insights in Cultural Collections*, en *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 40, n° 3, págs. 58-71, 1 maggio - 1 giugno.

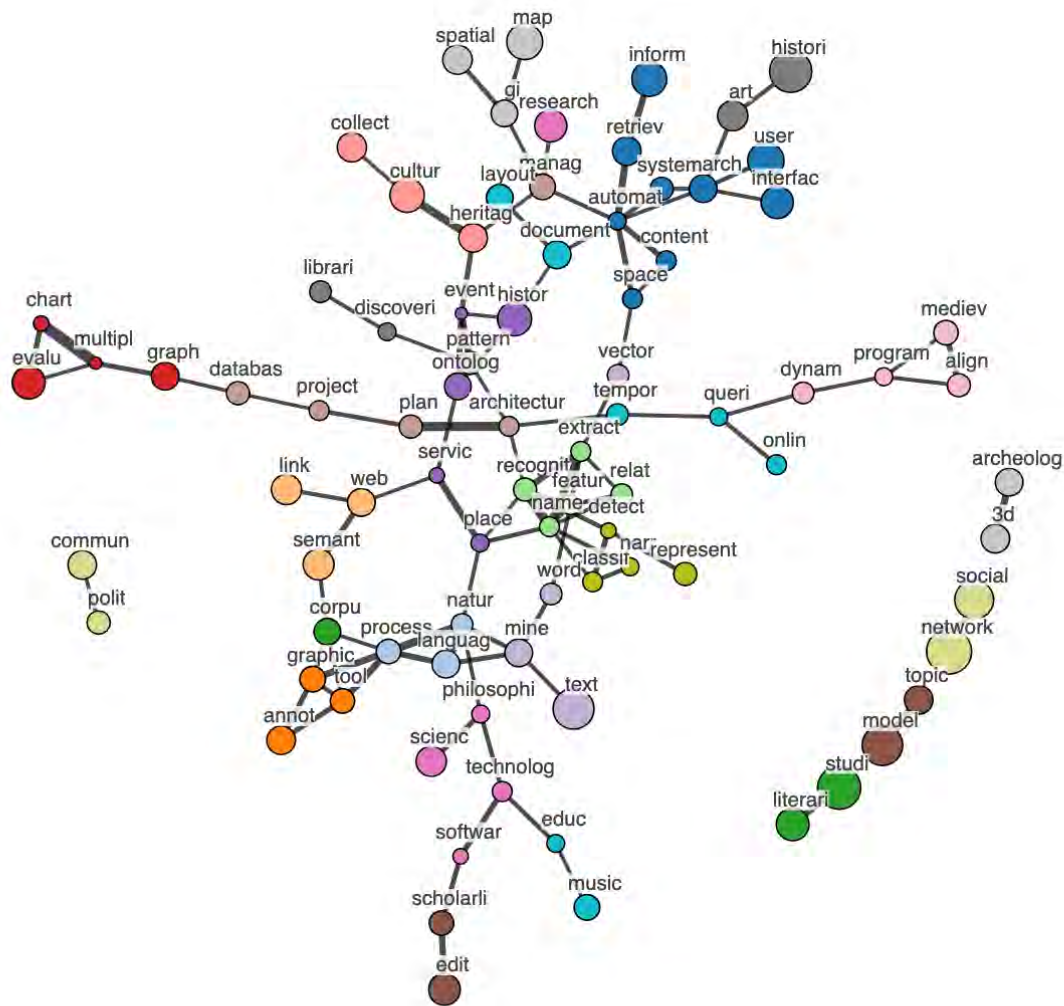


Fig. 15 - El uso de la visualización de datos en las humanidades digitales aplicado al Patrimonio Cultural: mapa de raíces de palabras clave. La frecuencia absoluta de las palabras clave se ha codificado en la dimensión del círculo. De A. Benito-Santos y R. T. Sánchez.

Otro ejemplo de estudio realizado sobre el levantamiento mediante la integración de técnicas de *escáner láser/fotogrametría* lo ofrece el caso de Chiuro (Sondrio, Italia), concretamente el *Progetto Radici*, que aborda la documentación de la estructura urbana original del pequeño asentamiento de montaña situado en el norte de Italia, cuyos interesantes restos de torres medievales y palacios renacentistas aún se conservan bien⁴⁸. La investigación, llevada a cabo por F. Fantini, S. Bertacchi y S. Gonizzi Barsanti, se centra en el *work-flow* completo (desarrollado por el propio equipo de investigación) para crear un modelo digital tridimensional exploratorio e implementable del centro urbano, construido a partir de un conjunto de *modelos mesh optimizados* (Fig. 16 y 17). Desde la fase de adquisición hasta las metodologías de tratamiento geométrico, el equipo desarrolló diferentes estrategias de modelización para resolver los problemas relacionados con la integración de los sondeos y la optimización del patrimonio arquitectónico digital (un objetivo que también se pretende alcanzar para las tumbas de la Vía Latina y la Appia Antica). El principal reto es, de hecho, la utilización de la enorme cantidad de datos recogidos durante las campañas de prospección anteriores, proporcionando no sólo un flujo de trabajo específico para obtener un modelo 3D

⁴⁸ Bertacchi, S., Bertacchi, G., Cipriani, L. (2021). *Laboratorio Chiuro: integración de los flujos de trabajo desde el levantamiento digital hasta los modelos urbanos 3D optimizados para la exploración interactiva*, en Applied Geomatics. Cham: Springer.

optimizado, sino también un *storytelling* del Patrimonio Histórico y Cultural de forma atractiva, utilizando motores de *rendering* adecuados para que los usuarios externos puedan acceder y visualizar contenidos digitales altamente detallados.

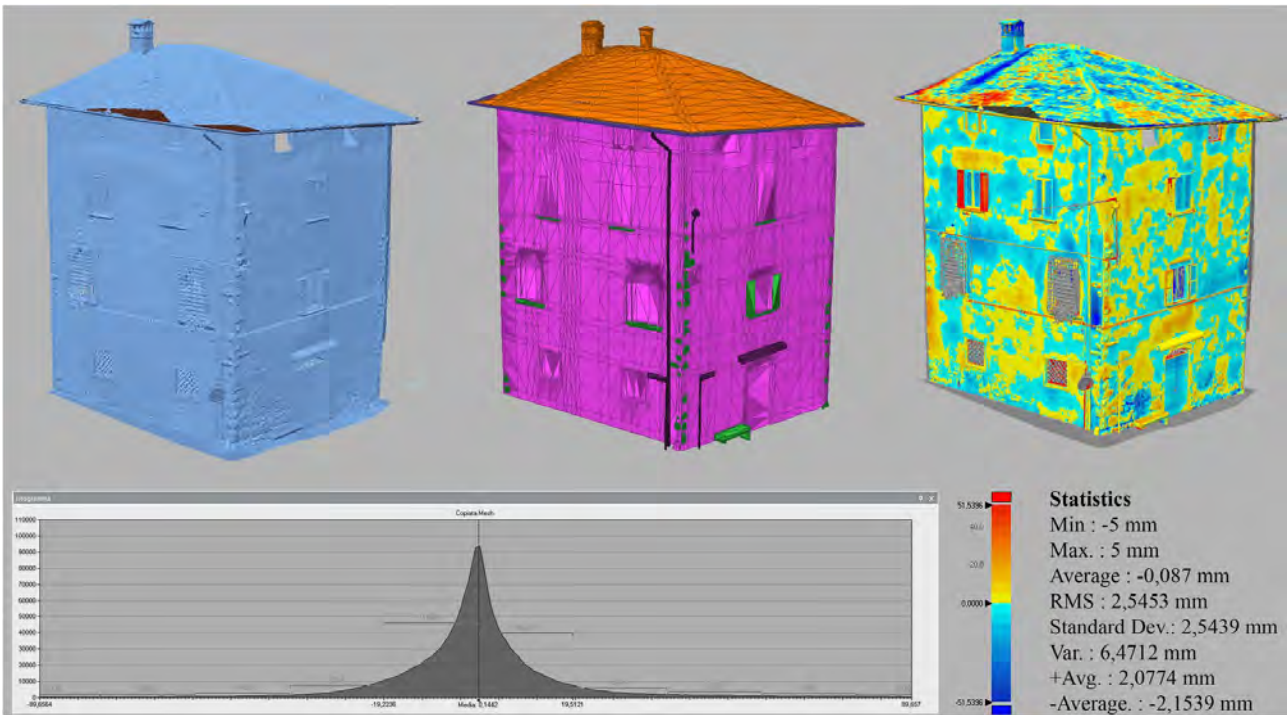


Fig. 16 - Chiuro, *Progetto Radici*: modelo muy detallado (izquierda) y *retopology mesh* (derecha). La tercera imagen muestra la desviación estándar (σ) y es un ejemplo del rango de simplificación aceptable. De S. & G. Bertacchi y L. Cipriani.

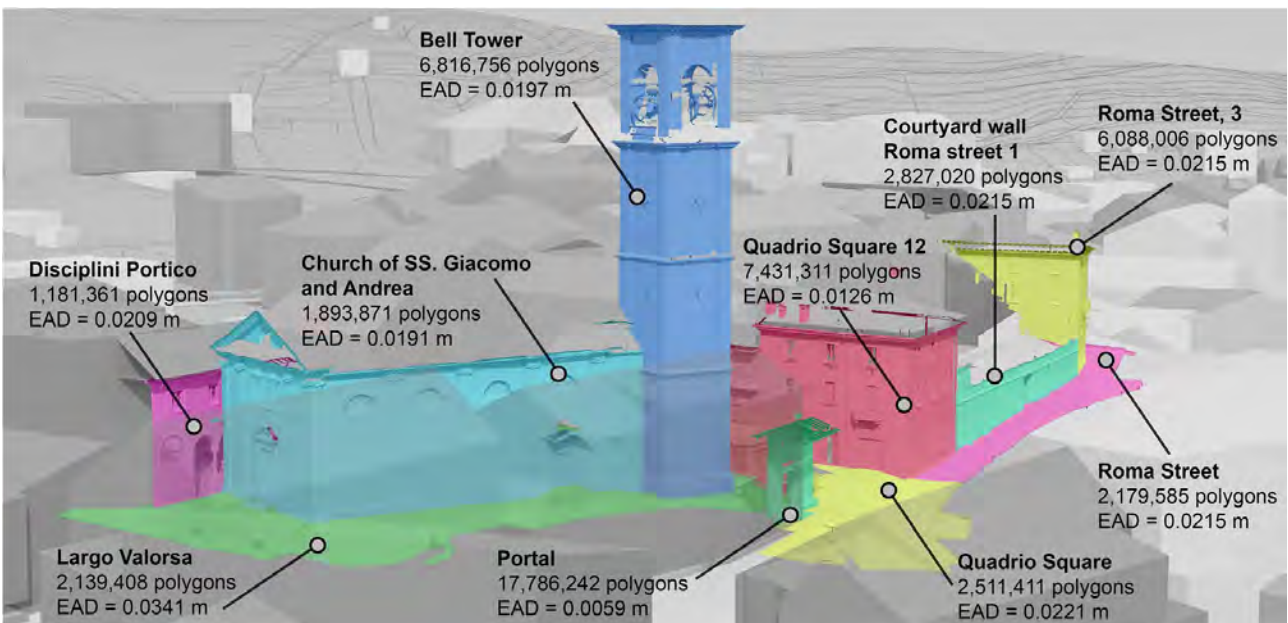


Fig. 17 - Chiuro, *Progetto Radici*: *mesh* de polígonos altos de algunos edificios derivados de los datos *del TLS* con número de polígonos y distancia media al borde (*EAD*). De S. & G. Bertacchi y L. Cipriani.

Otro caso reciente e interesante que hay que analizar es sin duda el que ofrece el proceso de diseño y prueba de un sistema de información (*SI*) basado en datos tridimensionales, destinado a apoyar la

restauración de la *Fontana del Nettuno a Bologna*⁴⁹. La investigación, realizada por F. I. Apollonio, V. Basilissi, M. Callieri, M. Dellepiane, M. Gaiana, F. Ponchioc, F. Rizzo, A. R. Rubino, R. Scopigno y G. Sobrà, muestra cómo la restauración del Patrimonio Cultural es un proceso bastante complejo y cómo un gran número de variables internas y externas (coexistentes) pueden comprometerlo (Fig. 18). Entre ellos, el gran número de profesionales implicados y la enorme cantidad de documentación producida pueden influir mucho tanto en la calidad de la intervención como en la posibilidad de tener intervenciones sistemáticas e informadas en el futuro. En particular, hay que destacar la falta de un método estandarizado de almacenamiento y acceso a los datos de restauración, ya que el uso de las nuevas tecnologías sigue siendo limitado y no es escalable. Para preparar la restauración de la fuente, se diseñó e implementó un *IS* basado en la web para alojar todos los datos producidos, para permitir a los especialistas en conservación-restauración interactuar *in situ* con una representación tridimensional precisa de los elementos de la fuente, y para referenciar directamente toda la información y los datos producidos en la geometría del modelo: se obtuvieron vistas del modelo muy detalladas, una navegación fácil y funciones utilizables para añadir información directamente en el modelo *3D*, ampliando las soluciones disponibles e implementando nuevos mecanismos para superar las limitaciones de *WebGL* y la *renderización* remota. El desarrollo de *Nettuno IS* ha sido ampliamente probado en un contexto real de uso, en este caso una restauración; los resultados y conocimientos derivados de la experimentación son la base para la evolución del proyecto hacia una posible plataforma genérica y flexible para la gestión de la documentación en el amplio campo de la restauración y metodologías afines.

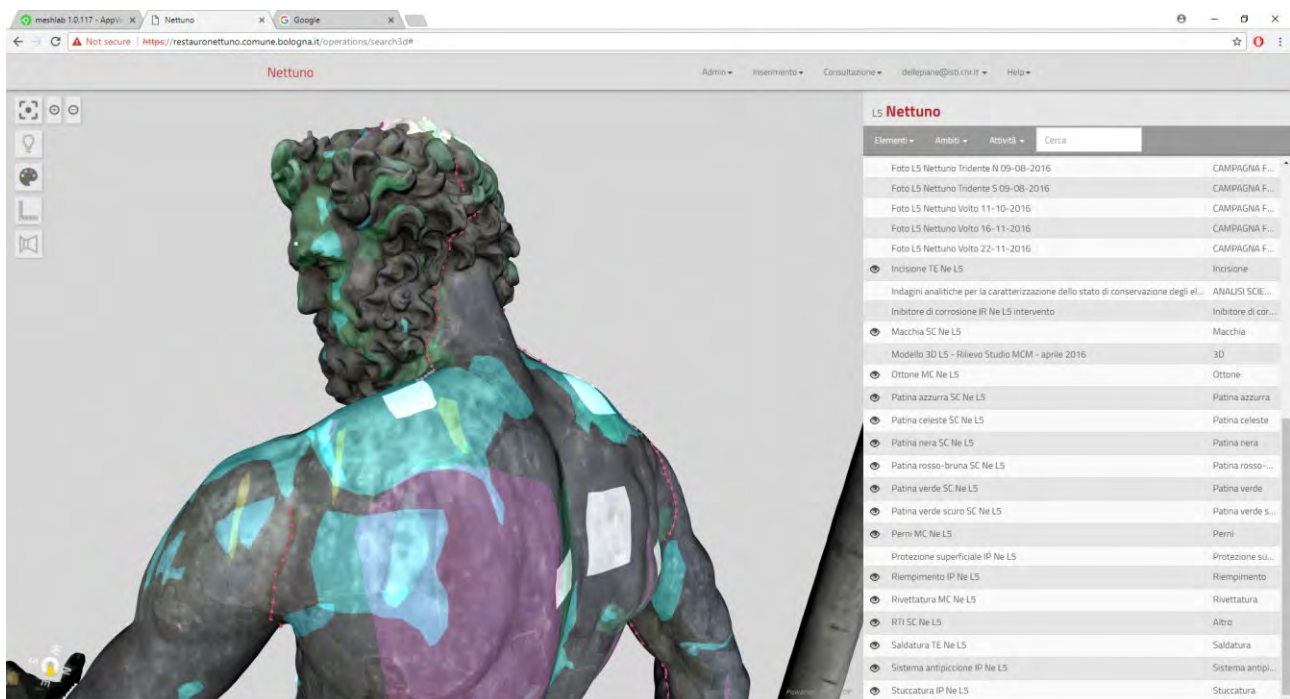


Fig. 18 - La compleja caracterización de la superficie de la *Fontana del Nettuno*, creada con el método *Clipping Volumes*; el resultado forma parte del trabajo realizado en el marco de la restauración de la *Fontana del Nettuno a Bologna*. De F. Ponchio, M. Callieri, M. Dellepiane y R. Scopigno.

⁴⁹ Apollonio, F., Basilissi, V., Callieri, M., Dellepiane, M., Gaiani, M., Ponchio, F., Rizzo, F., Rubino, A., Scopigno, R., Sobrà, G. (2018). *Il restauro della Fontana del Nettuno a Bologna. Un sistema 3D web per la documentazione e la gestione dei dati*. *Archeomatica*, 8(4).

Ejemplos importantes de buenas prácticas en las que se ha utilizado el tratamiento virtual para la gestión del Patrimonio Cultural son, sin duda, los numerosos estudios realizados en *Villa Adriana* por B. Adembri, L. Cipriani, G. & S. Bertacchi, F. Juan-Vidal, A. Alonso-Durá y F. Fantini; cabe recordar sobre todo dos trabajos, "*Pautas para una reinterpretación digital de las obras de restauración arquitectónica: modelos basados en la realidad y técnicas de modelización inversa aplicadas a la decoración arquitectónica del Teatro Marittimo, Villa Adriana*" y "*Modelos digitales 3D para documentar, conocer y analizar la arquitectura y la construcción en el mundo antiguo: el ejemplo de la Sala Octogonal de las Pequeñas Termas de Villa Adriana*". La primera⁵⁰ pretende realizar una reinterpretación digital (*anastilosis*) de la restauración de los fragmentos arquitectónicos en relación con el orden arquitectónico, con especial referencia a las diversas decoraciones del friso del *Teatro Marittimo* (vestíbulo y atrio). De hecho, a lo largo de los años, el *Teatro Marittimo* ha sido objeto de numerosas campañas de prospección realizadas con métodos digitales (*escaneo láser y fotogrametría SfM/MVS*). A partir del estudio de los restos del *opus caementicium* en el suelo, se identifican las superficies que luego se utilizan en el modelo para los cortes transversales posteriores, obteniendo así las circunferencias más adecuadas que se utilizarán como puntos de referencia para reordenar digitalmente los fragmentos (Fig. 19 y 20).

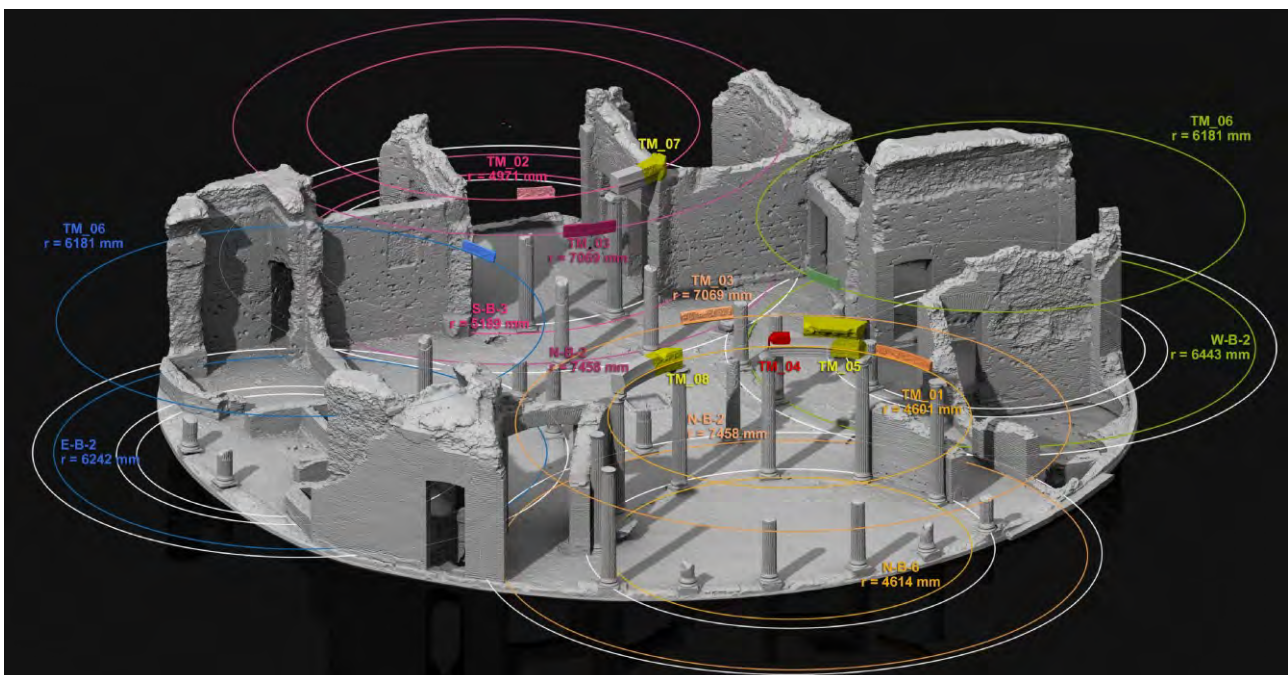


Fig. 19 - Ejemplo de anastilosis virtual en el *Teatro Marittimo* de *Villa Adriana*, Tivoli. De B. Adembri, L. Cipriani y G. Bertacchi.

⁵⁰ Adembri, B., Cipriani, L., Bertacchi, G. (2017). *Guidelines for a digital reinterpretation of architectural restoration work: reality-based models and reverse modeling techniques applied to the architectural decoration of the Teatro Marittimo, Villa Adriana*. ISPRS - The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLII-5/W1, págs. 599-606.



Fig. 20 - El frente principal de una parte del friso del *Teatro Marittimo*: en evidencia el desajuste entre el piso superior (rojo) y la cornisa (azul). De B. Adembri, L. Cipriani y G. Bertacchi.

La segunda⁵¹ (Fig. 21) muestra el uso de modelos digitales tridimensionales *reality-based* para la representación de la cúpula de base octogonal de las *Piccole Terme*, que se analiza mediante un modelo de *mesh* de alto detalle, obtenido mediante un *software* especial de modelado inverso a partir de un estudio con sensores activos.

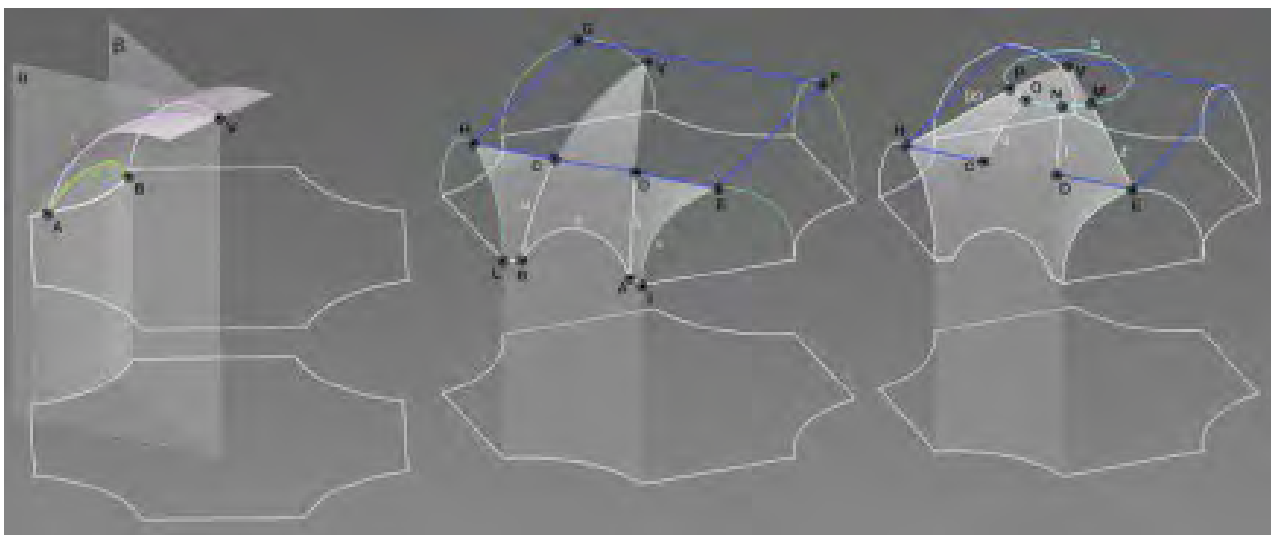


Fig. 21 - La sala octogonal de las *Piccole Terme* de *Villa Adriana*: hipótesis de la génesis geométrica de la cúpula y de las curvas directoras y generadoras. De B. Adembri, L. Cipriani, G. & S. Bertacchi, F. Juan-Vidal, A. Alonso-Durá y F. Fantini.

El último ejemplo que se propone es el trabajo de P. Albrizio, F. de Virgilio, G. Panzarino y E. Zambetta titulado "*WebGIS y difusión de datos arqueológicos con software de código abierto. El proyecto "Siponto Aperta"*". La investigación⁵² muestra cómo un conjunto de herramientas de código abierto que van desde *plantillas CSS* hasta bibliotecas *JavaScript*, pasando por interfaces *PHP* y *database PostGIS* y *MySQL*, pueden utilizarse para crear un entorno completo adecuado para la visualización y gestión de datos arqueológicos tanto para los profesionales como para el público en general. El estudio de caso se centra en el asentamiento medieval de Siponto (Manfredonia, Foggia, Italia), que ha sido objeto de excavaciones e investigaciones documentadas desde 2001. El yacimiento arqueológico, aunque ha sido muy bien analizado en el pasado y es interesante desde el

⁵¹ Adembri, B., Alonso-Durá, A., & Juan-Vidal, F., Bertacchi, G., Bertacchi, S., Cipriani, L., Fantini, F., Soriano-Estevalis, B. (2016). *Modelli digitali 3d per documentare, conoscere ed analizzare l'architettura e la costruzione nel mondo antico: L'esempio della sala ottagonale delle piccole terme di Villa Adriana*. *Archeologia e informatica*, págs. 291-316.

⁵² Panzarino, G., De Virgilio F., Albrizio, P., Zambetta, E. (2013). *WebGIS e divulgazione del dato archeologico con software open source. Il progetto "Siponto aperta"*. Conference: *ArcheoFOSS*. Catania, 18-19 giugno 2013.

punto de vista científico, presentaba varios problemas abiertos desde el punto de vista turístico; la elevación de las estructuras está limitada a unos pocos centímetros, y todos los hallazgos se exponen en un museo situado a 3 [km] de la zona. Dada, pues, la dificultad de "comunicar" esta última al público, el trabajo presenta como objetivo la importación de modelos tridimensionales en interfaces web en dispositivos móviles. En este entorno digital, el enfoque de la gestión de datos de las "unidades estratigráficas" se fusionó con herramientas basadas en el concepto de *registros de concurso único y bases de datos geográficas*, con *scripts* en *Python* para obtener un *webGIS* funcional y de fácil manejo (con documentación arqueológica basada tanto en *Shapefile* como en *CSV*). La obra también presenta la creación del primer *webtour* inmersivo con fotografías de 360 grados de todo el yacimiento arqueológico (Fig. 22).

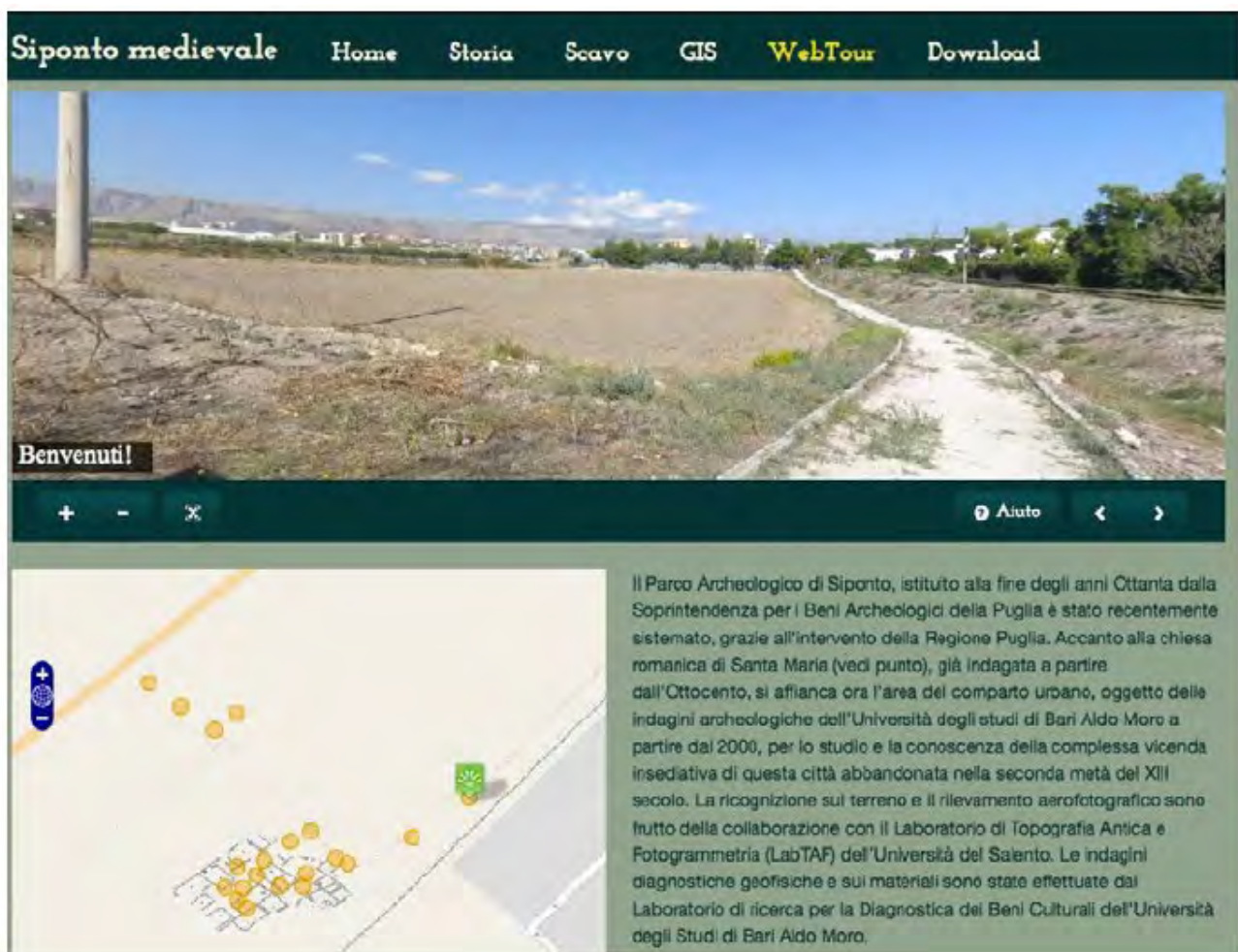


Fig. 22 - La página *WebGis* del *Progetto Siponto Aperta*. De P. Albrizio, F. de Virgilio, G. Panzarino y E. Zambetta.

6.1.3.1 Sensores 3D activos: creación de un modelo tridimensional mediante la adquisición con escáner láser. El caso del Mausoleo di Annia Regilla

En los últimos cuarenta años se han producido muchos avances en los campos de la electrónica de estado sólido, la fotónica, la visión *por ordenador* y los *gráficos por ordenador*. Las técnicas de medición activa sin contacto son ejemplos de campos que se han beneficiado de estos avances. Con una técnica pasiva como la *fotogrametría*, sólo se pueden medir las coordenadas 3D de los puntos claramente identificables en imágenes con variaciones de luminancia bien contrastadas, como los

vértices de una figura geométrica, y así reconocerlos con certeza en cada una de las imágenes tomadas desde diferentes posiciones. Cuando hay que medir un objeto sin *textura de* contraste, como una pared blanca o la superficie de la carrocería de un coche de color sólido, la selección no puede hacerse sin ayudas como pegatinas de *objetivo* de alto contraste aplicadas a la superficie. Los *sistemas activos*, y en particular los que se basan en la luz láser, hacen que el resultado de la medición sea casi independiente de la *textura* del objeto a fotografiar, al modificar su aspecto externo con una luz adecuadamente codificada. Por luz codificada entendemos la luz con un contenido de información que puede ser reconocido por un sensor electrónico, a diferencia de la luz ambiental difusa, que no tiene elementos particulares reconocibles. Por ejemplo, una matriz de puntos luminosos o una serie de rayas de colores son formas de luz codificada. En el *escáner 3D*, lo que interesa es la adquisición digital del patrón espacial de las superficies externas de un objeto, sobre el que no se hacen suposiciones a priori. La tarea del sensor *3D* consiste precisamente en dividir la superficie enmarcada proyectada sobre el sensor en elementos de imagen análogos a los píxeles de una imagen digital, y evaluar las coordenadas espaciales correspondientes y, en su caso, el color correspondiente a cada uno de ellos. Con la tecnología actual, los métodos *3D* activos son los más populares porque son los únicos que permiten identificar la geometría de una superficie de forma totalmente automática. El instrumento que emplea una técnica *3D* activa suele denominarse *cámara de alcance* o, refiriéndose en particular a las realizaciones basadas en láser, *escáner 3D*. El principio de funcionamiento de una *cámara telemétrica* puede variar en función del tamaño del objeto a fotografiar y, en consecuencia, de la distancia entre el sensor y el objeto. Para volúmenes de medición pequeños y medianos, aproximadamente inferiores a un metro cúbico, los escáneres se basan en el principio de la triangulación; para volúmenes mayores, se utilizan sensores *de tiempo de vuelo (TOF)*.

Son ideales para la medición de obras arquitectónicas de gran tamaño, por lo que se utilizan sistemas derivados de las llamadas *estaciones totales* (dispositivos ópticos equipados con un objetivo) capaces de medir la dirección de apuntamiento con gran precisión, a los que se añade un distanciómetro que consiste en enviar un pulso láser y medir posteriormente el tiempo que tarda la luz en recorrer la superficie y volver al instrumento de medición (tiempo de vuelo). Este intervalo de tiempo permite determinar la distancia entre el instrumento y la superficie, lo que, junto con el conocimiento de los ángulos, permite determinar las coordenadas *3D* de la zona a la que apunta el láser. Un escáner de tiempo de vuelo automatiza la operación de apuntado mediante un motor que cambia automáticamente la dirección de apuntado en una zona convenientemente programada. La imagen siguiente (Fig. 23) muestra el diagrama funcional del sistema en el plano *xz*.

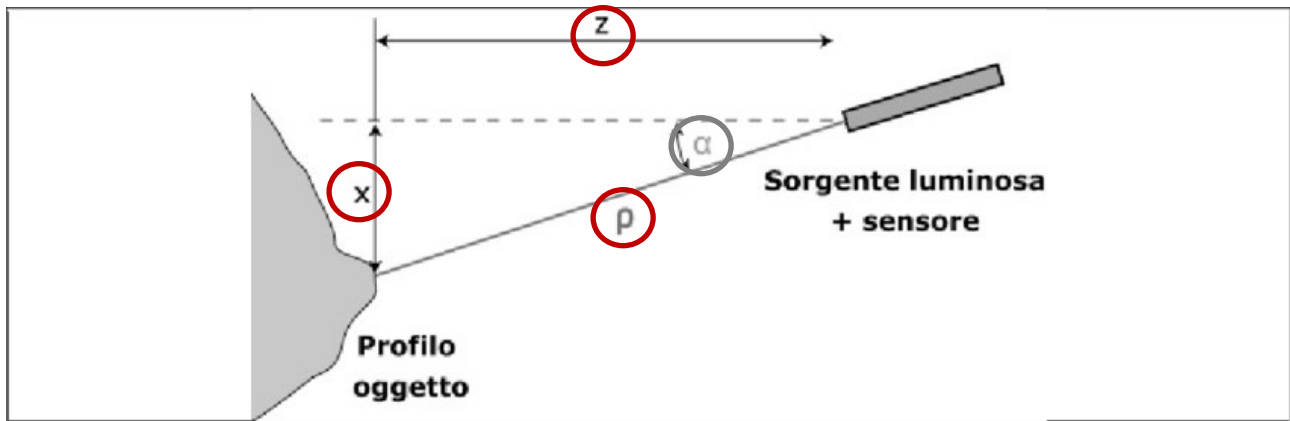


Fig. 23 - Esquema de funcionamiento de un *escáner TOF*. Los **ángulos** y las **distancias están** resaltados (Fuente: G. Guidi, Elaboración: Autor).

Se puede ver claramente que, una vez medido el ángulo α gracias al movimiento mecánico de la fuente, y medida la distancia ρ mediante la estimación del tiempo de vuelo, es fácil encontrar las dos coordenadas (x_A , z_A) de un punto en la superficie del objeto:

$$x_a = \rho \sin \alpha$$

$$z_a = \rho \cos \alpha$$

Cuando se miden dos ángulos, uno horizontal y otro vertical, es inmediato calcular la tercera coordenada y_A de forma similar. Debido a la altísima velocidad de la luz, los tiempos implicados son extremadamente cortos y esto introduce una aleatoriedad en la estimación del tiempo de vuelo que se traduce en una elevada incertidumbre de medición. De hecho, estos sistemas tienen una incertidumbre de medición que apenas baja de 2 [mm], 20 veces peor que la incertidumbre de 0,1 [mm] de un sistema de triangulación. Esta es una de las razones por las que las *range camera* de tiempo de vuelo se utilizan principalmente para objetos grandes, para los que un error absoluto de unos pocos milímetros es relativamente pequeño (por ejemplo, estructuras arquitectónicas). Los sistemas basados en el principio de medición de la distancia se denominan generalmente *radar láser* o *LIDAR*, que significa *Light Detection And Ranging* (*detección y medición de la luz*). El esquema funcional incluye una fuente de luz y un detector incorporados en la misma unidad. Se pueden utilizar varias estrategias para medir las coordenadas 3D aprovechando el retardo de propagación: medición directa del tiempo de vuelo o medición indirecta mediante la modulación de la intensidad de la luz y la detección de los desplazamientos de fase de la señal⁵³. Cada uno de ellos implica diferentes complejidades y ofrece un rendimiento cada vez mayor.

En cuanto a la *estimación directa del tiempo de vuelo*, en este caso la contribución de la luz consiste en un pulso corto que se envía a la superficie a medir. El detector simplemente convierte la

⁵³ Véanse los estudios de Koskinen *et al.*, 1992; Baltavistas, 1999; Wehr *et al.*, 1999; Amann *et al.*, 2001.

intensidad de la luz vista desde su zona activa en una señal eléctrica proporcional a la misma, como se muestra en la Figura 24.

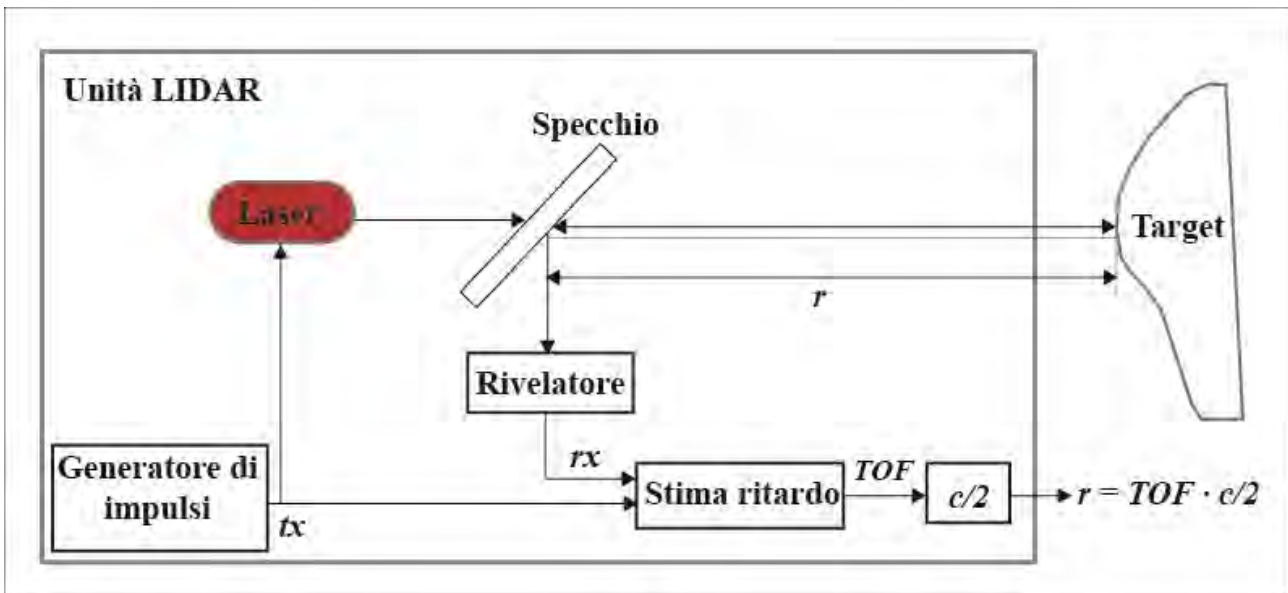


Fig. 24 - Estructura del sistema transceptor de impulsos láser (Fuente: G. Guidi, Elaboración: Autor).

Por ello, el método de transmisión se denomina *onda pulsada (PW)*. La medición del tiempo necesario para recorrer la distancia entre el sensor y la superficie se realiza prácticamente contando las fracciones de segundo que transcurren entre el inicio del impulso conocido a priori por el sensor, y el instante en que la electrónica encargada de reconocer la señal recibida determina un valor luminoso que supera un umbral preestablecido. La distancia recorrida por el impulso luminoso para ir y volver del objetivo, doble que la distancia efectiva (r) que lo separa del sensor, puede expresarse fácilmente recordando que el recorrido es igual al producto entre la velocidad y el tiempo. Tomemos c como la velocidad de la luz, que podemos suponer que es de $3 \cdot 10^8$ [m/seg], y TOF (*Time Of Flight*) como el tiempo que tarda el impulso luminoso en viajar hacia y desde el objetivo, la distancia total recorrida es:

$$2r = TOF \cdot c$$

$$r = (TOF \cdot c) / 2$$

También es evidente en el diagrama de la Figura 25, que la precisión de la estimación de la distancia, que depende directamente de la precisión de la estimación del tiempo de vuelo (TOF), no puede ser muy alta debido a la presencia de ruido en la señal de retorno, que se debe a numerosas causas ópticas y electrónicas.

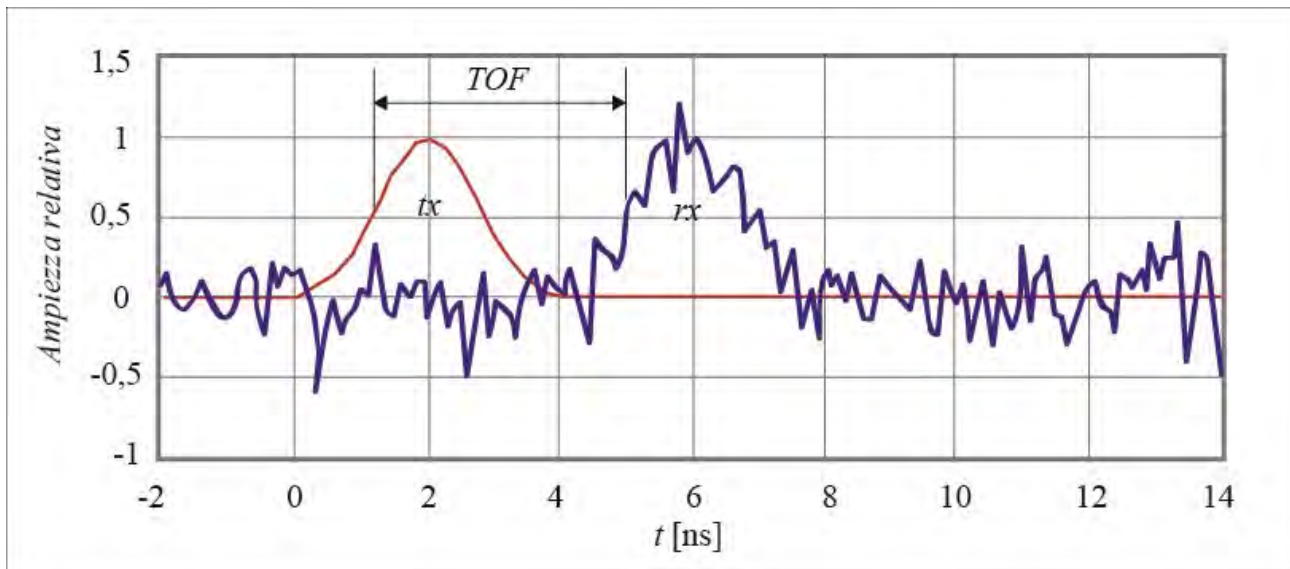


Fig. 25 - Gráfico de las señales transmitidas y recibidas cuyo retardo relativo (*TOF*) se utiliza para determinar la distancia del objeto (Fuente: G. Guidi, Elaboración: Autor).

Si queremos profundizar en el funcionamiento "físico" (mecánico) de este tipo de instrumentos, podemos decir que un único fotodiodo registra el tiempo de avance y retroceso de la luz láser. El sistema mecánico tiene, por tanto, las siguientes peculiaridades: el haz de luz láser se refleja en dos espejos diferentes montados ortogonalmente y, a continuación, se refleja de nuevo en dos microespejos⁵⁴. Por último, el rayo láser se proyecta en una dirección asignada por la inclinación del espejo de exploración giratorio. Junto a este movimiento, todo el dispositivo de exploración gira gracias a un sistema mecanizado (Fig. 26), generando imágenes especiales "convexas" (semiesféricas).

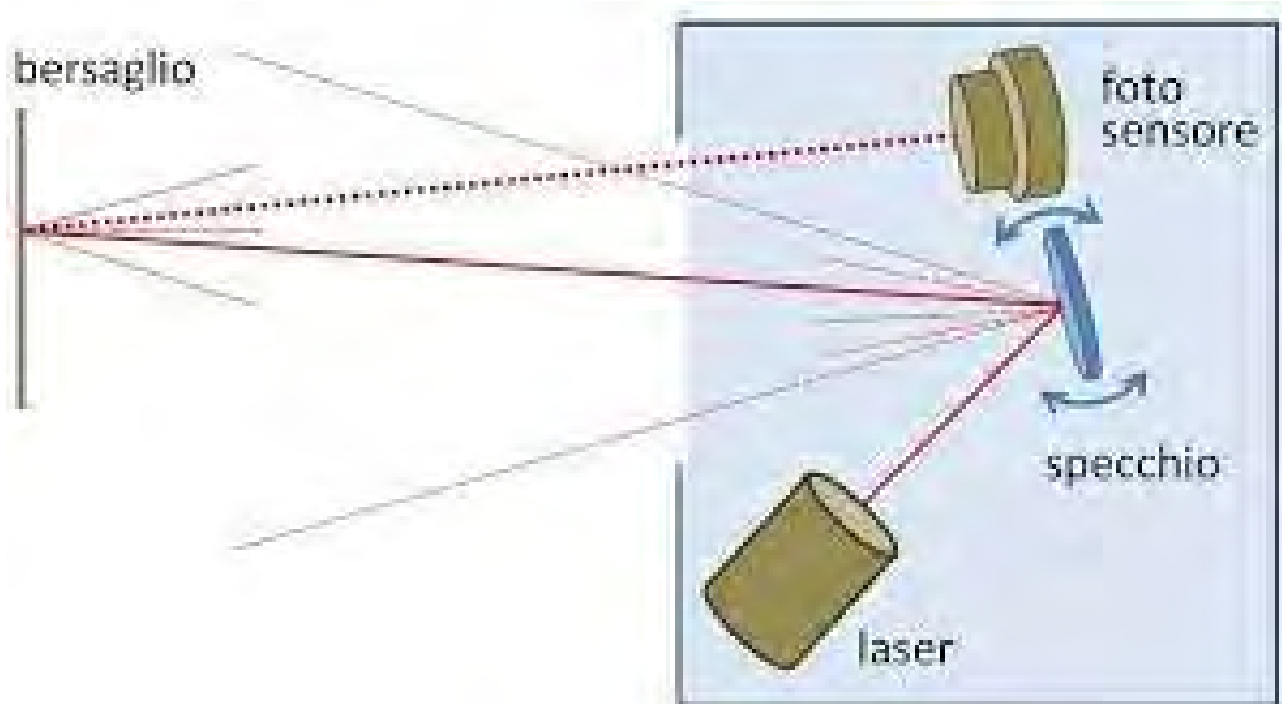


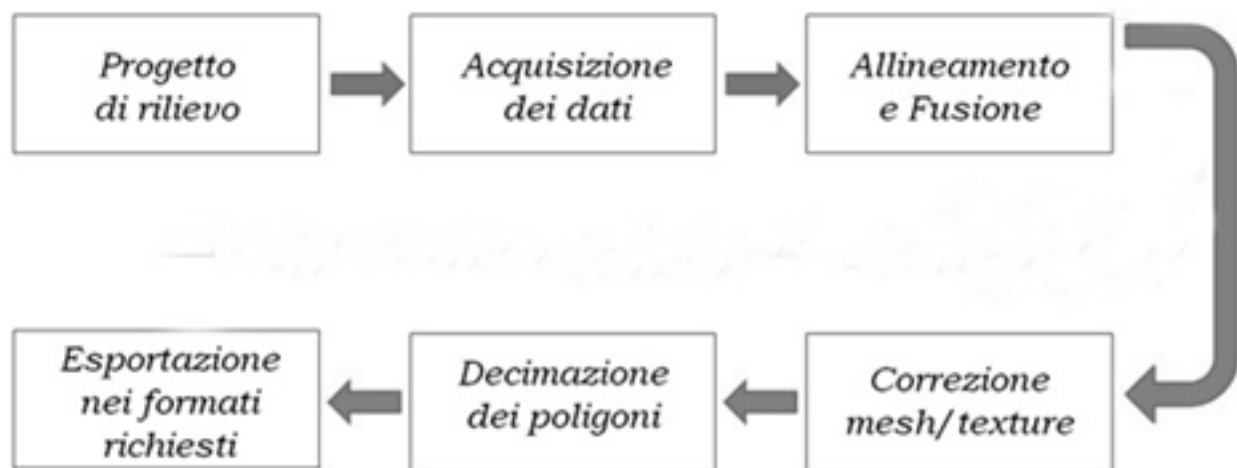
Fig. 26 - Esquema de un mecanismo de escáner láser que muestra el sistema de rotación (Fuente: G. Guidi, Elaboración: Autor).

⁵⁴ Véanse los estudios de Siepmann y Rybaltowski, 2005.

El sistema de rotación mecanizada también puede complementarse con un sistema de traslación cuando sea necesario mover el instrumento en una dirección determinada, como en el caso del movimiento a lo largo de las vías para la inspección de túneles. Este tipo de traducción puede realizarse con un vehículo especial mecanizado⁵⁵. En un sistema opto-mecánico hay muchos componentes complejos, como el galvanómetro de baja inercia, el sistema de resonancia y, en el caso de los escáneres poligonales, también los sistemas de espejos simples y multifacéticos⁵⁶. Las principales limitaciones opto-mecánicas de estos sistemas se refieren al posible *wobble* perpendicular al eje de barrido, al *jitter* (variación de una o varias características de una señal) a lo largo del eje de barrido, a la presencia de deformaciones dinámicas en los espejos, a la incertidumbre del transductor sobre la posición angular y, en general, a todas las limitaciones debidas al sistema electrónico. Los escáneres poligonales, además de estas limitaciones, pueden tener problemas debido a las disimilitudes entre las diferentes caras del espejo. Por último, la posición angular absoluta del sistema de exploración suele estar controlada por transductores externos que generan un cierto nivel de incertidumbre en el movimiento. En general, el sistema de rotación de un escáner está limitado por el *wobble* de la excentricidad de la rotación, mientras que el sistema de traslación puede producir efectos similares debido a la falta de planicidad de la mecánica. Por lo tanto, si queremos resumir los pasos fundamentales del estudio con escáner láser, éstos se pueden resumir en los siguientes esquemas:

1) Planificar la geometría de captura y adquisición láser	Planificación del número de exploraciones y posiciones de los instrumentos
2) Registro y alineación de <i>range map</i>	Alineación de los datos de los diferentes escaneos
3) Fusión y simplificación de <i>range map</i> geométrico	Creación de un modelo definido por una única superficie triangulada
4) <i>Texture mapping</i>	Aplicar la <i>texture</i> al modelo digital
5) Visualización, documentación	Uso de los datos obtenidos

Le fasi del processo (in sintesi)



⁵⁵ Véanse los estudios de Langer *et al.*, 2000.

⁵⁶ Véanse los estudios de Marshall, 1985.

6.1.3.2 Método seguido para la generación del modelo digital: procesamiento de nubes de puntos, modelado inverso, entretenimiento/VFX

Después de haber ilustrado el amplio panorama de las tipologías y el funcionamiento de las herramientas actuales para el estudio de la arquitectura, pasamos ahora al análisis metodológico de los casos de estudio anteriormente mencionados: el primero analizado es el *Mausoleo di Annia Regilla* en la Caffarella (el segundo consiste en las *Tombas dei Calpurni y dei Valeri* en el *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas*, que se tratará en el Apartado 6.1.8). El objetivo es comprender el camino teórico y práctico que lleva a la creación de modelos tridimensionales con sensores activos a diferentes niveles de definición (complejidad geométrica) partiendo de la campaña de reconocimiento del monumento (adquisición de los datos métrico-informativos) para llegar a su restitución en un entorno digital. De hecho, para disponer de la mayor información dimensional posible sobre las tumbas objeto de la investigación, se realizó una primera campaña de levantamiento el 04/08/20, dirigida por el Prof. Fantini y el Ing. Rostellato, utilizando el *escáner láser "Faro© FOCUS 3D S120"* (Fig. 27). En concreto, este instrumento, que es la base fundamental para la obtención de la información espacial de los puntos adquiridos, permite una gran precisión en la medición de las superficies arquitectónicas y se caracteriza por un *alcance* de 120 [m], una *resolución* de 70 megapíxeles, una *precisión* de ± 2 [mm], una gran adaptabilidad y manejabilidad, la superposición de imágenes *HDR (High Dynamic Range)* y la visualización realista de los detalles cromáticos (incluso en condiciones de poca iluminación, como por ejemplo en los interiores de las Tumbas).



Fig. 27 - El equipo utilizado para la primera campaña de levantamiento (Fuente: <https://www.3dtarget.it/eu/it/laser-scanner/prodotti-laser-scanner/terrestri/demo-usati/faro-focus-3d-ms120-detail.html>).

Aunque la investigación no se centró en los procedimientos de alineación de los escaneos obtenidos, se empleó una *tubería estándar*, que prevé (dado el pequeño tamaño de los monumentos encuestados) trabajar con *puntos naturales*. En este subapartado nos ocupamos del *Mausoleo di Annia Regilla* (Fig. 28). Desde el día de la prospección, se crearon los *eidotipos* (Fig. 29), para ayudar a reconstruir los "puntos de elección" de las exploraciones individuales, y se adquirieron (al mismo tiempo) las *nubes de puntos (.fls)* de la Tumba. El primer *paso* fue transformarlos en *.ptx*

(con el software *Faro Scene*©). El desarrollo fue gestionado por un procesador *Apple MacBook Pro*© con procesador *Intel Core i7*© de cuatro núcleos a 2,3 [GHz], 16 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica *Intel Iris Plus Graphics*© de 1536 [Mb].



Fig. 28 - Planimetría de los distritos Appio-Latino y Caffarella: el Mausoleo di Annia Regilla (también llamado Tempio del Dio Redicolo). Nótese la proximidad al Parque de las Tumbas Latinas (Fuente: Autor).

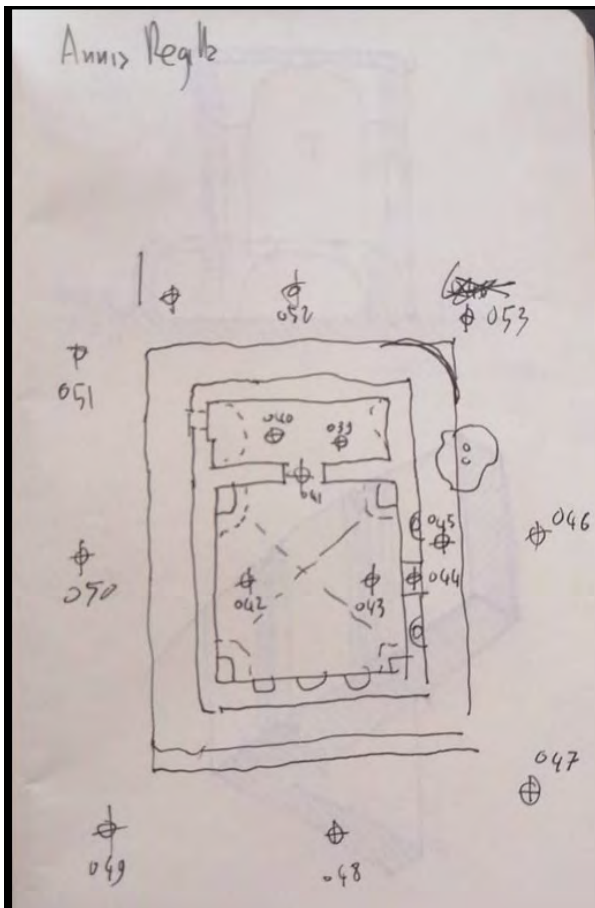


Fig. 29 - La campaña de prospección: a la izquierda el eidotipo del Mausoleo di Annia Regilla, a la derecha el escáner durante el posicionamiento (Fuente: Autor).

La transformación de las nubes de puntos de *.fls* a *.ptx* implicó un cuidadoso proceso de conversión, y los datos sobre el tiempo y el tamaño de cada escaneo se han registrado y cotejado en la tabla siguiente:

NOMBRE DEL ESCÁNER	PESO DEL ARCHIVO		TIEMPO DE	RESULTADO
	FLS [Mb]	PTX [Gb].	EXPORTACIÓN	
20_08_04_AR_039	88,4	1,14	03:07	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_040	88,3	1,14	03:06	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_041	88,1	1,13	04:00	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_042	97,3	1,15	03:07	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_043	97,6	1,16	03:07	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_044	94	1,15	03:03	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_045	99,5	1,13	03:01	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_046	104	1,1	03:11	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_047	106	1,10	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_048	110	1,11	02:58	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_049	111	1,13	02:59	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_050	110	1,12	02:57	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_051	106	1,11	02:59	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_052	97,4	1,13	03:00	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_053	105	1,15	03:01	EXPORTACIÓN
20_08_04_AR_054	106	1,12	03:00	EXPORTACIÓN

En cuanto a la nomenclatura de cada enchufe, se utilizó una lógica precisa de "archivo organizativo": **20_08_04_VL_000**. En este código alfanumérico, los tres pares numéricos en secuencia indican la fecha (año/mes/día), las dos letras siguientes indican el lugar del edificio funerario (por ejemplo, *AR*, *Annia Regilla* o *VL*, *Via Latina*) mientras que las tres últimas destacan la progresión de las exploraciones en orden ascendente. Este recurso se adoptó de forma que, en caso de que sea necesario añadir otras exploraciones (campañas de prospección posteriores) mediante *escáner láser* para disponer de una mayor cantidad de información métrica, se pueda realizar la progresión numérica de forma llamativa pero lógica. El siguiente paso fue el *registro* (mediante *ICP*, *Iterative closest point*, un algoritmo que permite minimizar la diferencia entre un par de *nubes de puntos*) de los 16 escaneos (resolución 3414 x 8114) utilizando un *Lenovo*® con procesador *Intel Core i7*® 3770 de ocho núcleos a 3,4 [Ghz], 24 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica *NVIDIA GeForce GTX 650*® de 4095 [Mb] y software *Leica Cyclone*®. Este último explota las operaciones de recogida de datos adquiridos por el *escáner láser* en el campo de levantamiento, como la poligonal, la orientación de puntos y la intersección, incluyendo también algunos procedimientos de automatización *tipo asistente* que realizan el trabajo en un entorno digital mientras asisten constantemente al operador. El software también dispone de otras funcionalidades para diseñar diversos productos acabados, como planos, modelos 3D, extracción de perfiles/secciones/curvas de nivel, así como formatos 3D "ligeros" que pueden distribuirse fácilmente en la web (muy eficaces para una referencia rápida). Estos módulos se adaptan muy bien a diversos procesos de trabajo, como la topografía arquitectónica, la arqueología, los levantamientos topográficos, los modelos *BIM* y muchas otras aplicaciones. Una vez tomados todos los escaneos de la Tumba, fue necesario "unirlos" (concatenarlos) para obtener su correcto posicionamiento en el

espacio, obteniendo así una única *nube de puntos* que describe geoméricamente el artefacto arquitectónico en su totalidad. Este proceso de unión de las exploraciones se denomina *alineación* (o *registro*). Existen varias técnicas para realizar las operaciones de alineación⁵⁷: por *puntos naturales*, por *target* (papel, rotativos o esferas), por *planos*, por *marcas* y *Cloud to Cloud*⁵⁸. Pueden describirse brevemente como sigue:

- Registro por puntos naturales: un proceso manual que siempre tiene lugar después de la encuesta. Consiste en identificar al menos 3 puntos en común en un par de escaneos. Los dos aspectos de este método que hay que tener en cuenta son la gran cantidad de tiempo que se requiere en la fase de postprocesamiento de los datos y los posibles errores de registro (que van desde unos pocos milímetros hasta unos pocos centímetros dependiendo de la densidad de los puntos adquiridos). En referencia a este último punto, es útil recordar que la nube obtenida por *escaneo láser* está formada por un gran número de puntos, adquiridos con una *cuadrícula* regular impuesta por el operador en el frente antes del levantamiento. Cuando un punto es colimado en un escaneo y su homólogo en otro, la desviación de registro depende de esta cuadrícula de puntos adquirida⁵⁹. En este caso concreto, esta técnica se utilizó con el *software Cyclone*®, permitiendo la importación y gestión manual de las nubes de puntos (es decir, escaneo a escaneo), para luego lanzar el proceso de *registro* de las mismas.
- Registro por target (papel fijo o giratorio, Fig. 30): proceso semiautomático muy utilizado para alcanzar grados de precisión muy elevados. Los "objetivos" utilizados se colocan en el entorno que se va a estudiar y luego se alinean mediante *un software*.

⁵⁷ Por otro lado, un software como *Scene*®, explota los sensores a bordo de los escáneres *Faro*® (brújula, altímetro, inclinómetro y *GPS*) posicionando las exploraciones sin realizar ninguna operación manual. Al importar los escaneos en el *software*, el operador sólo tiene que confirmar su posición correcta, dejando que el software complete automáticamente las operaciones de registro.

⁵⁸ En particular, la técnica *Cloud to Cloud* ha tenido un verdadero desarrollo en su uso en los últimos años, ya que no implica el posicionamiento de ningún *objetivo*, dejando así al operador una cierta libertad de movimiento. Sin embargo, para que funcione perfectamente y tenga bajas desviaciones de registro (baja σ), requiere una gran superposición de datos, alrededor del 70%. Cada exploración tiene su origen, es decir, el punto cero de las coordenadas de la nube de puntos, en el centro del sensor del *escáner* (en la cabeza). Esto significa que cuando los escaneos se importan en el *software* de procesamiento, los escaneos aparecerán superpuestos. Esto depende de 2 factores: disponer de un instrumento equipado con sensores como brújula, altímetro, inclinómetro y *GPS* que ayuden al software a gestionar los sensores y así aprovechar al máximo el automatismo de esta técnica.

⁵⁹ Si configura el *escáner* con una resolución de 1 [cm] por 10 [m], el sistema es proporcionalmente polar a todo lo que está dentro de 10 [m] y tendrá un *grid* (cuadrícula) más estrecho, mientras que más allá de 10 [m] el *grid* será más ancho. Si colimamos un punto homólogo a 20 [m], esto significa que la malla de puntos a esa distancia será igual a un punto cada 2 [cm]. Por lo tanto, el error de registro nunca será inferior a 2 [cm], que es básicamente muy alto.



Fig. 30 - *Target* de papel izquierdo, *target* giratorio derecho (Fuente: <https://blog.studioglobgeo.it/tutto-quello-che-devi-sapere-sulla-registrazione-dati-laser-scanner>).

No importa si se encuentra el punto central del *objetivo*, ya que el programa reconoce un porcentaje de puntos tanto en los cuadros negros como en los blancos y devuelve el punto al centro. Mediante la interdistancia de los *objetivos*, el *software* procede a la coincidencia y posterior alineación de los escaneos. Los objetivos también se pueden escanear con la estación total para georreferenciar el estudio. Incluso en este caso hay aspectos positivos (son económicos, de hecho consisten en un *archivo* que se imprime), pero también negativos (hay que cubrir por completo el área a relevar; también hay que prestar la máxima atención en la colocación y, a menos que sean giratorios, deben colocarse lo más ortogonalmente posible al punto de captación del *escáner*. De hecho, si no están colocados de forma óptima, el *software* no los reconoce automáticamente, lo que obliga al operador a recurrir al procedimiento manual).

- Registro de esferas: proceso semiautomático que utiliza esferas cuyo radio es conocido por el *software* (Fig. 31). Tiene la ventaja de tener la geometría definida desde cualquier punto de vista y los "objetivos" son fáciles de posicionar. Con un porcentaje determinado de puntos adquiridos en la esfera, el programa reconoce el radio conocido y define su centro. Al igual que con los *objetivos*, la interdistancia de los puntos define el registro de las exploraciones.



Fig. 31 - *Escáner* y esfera durante un levantamiento (Fuente: <https://blog.studioglobalgeo.it/tutto-quello-che-devi-sapere-sulla-registrazione-dati-laser-scanner>).

- Registro mediante marcas: proceso semiautomático similar al *target* de papel visto anteriormente, caracterizado por una gran particularidad; de hecho, la marca es única dentro de la misma encuesta (tiene su propia numeración y matriz, diseño, diferente). La etiqueta unívoca de las marcas (Fig. 32) permite al operador tener un registro mediante una alineación obligatoria por nombre. De este modo, es posible disponer de un método alternativo en caso de que las interdistancias entre las marcas sean demasiado similares⁶⁰.



Fig. 32 - Imagen de un marcador (Fuente: <https://blog.studioglobalgeo.it/tutto-quello-che-devi-sapere-sulla-registrazione-dati-laser-scanner>).

- Registro por planos: un proceso semiautomático útil cuando la técnica *Cloud to Cloud* no es eficaz para registrar los escaneos. En este caso, se identifican los planos homólogos (paredes o elementos geométricos que pueden relacionarse con un plano) en dos o más escaneos y luego se inicia el proceso de registro.
- Registro *Cloud to Cloud*: proceso de registro automático en el que se debe garantizar un solapamiento del 70% entre una exploración y otra. De lo contrario, es necesario volver al campo para integrar la encuesta.

⁶⁰ Especialmente útil cuando es necesario moverse en espacios estrechos o en situaciones en las que hay elementos geométricos repetidos (por ejemplo, bóvedas y columnatas).

Sólo debido al pequeño tamaño del mausoleo fue posible utilizar el siguiente *work-flow*, de lo contrario habría sido necesaria una base topográfica. Los pasos del proceso de puntos naturales descrito anteriormente se destacan en las siguientes imágenes, que muestran la alineación de las *nubes de puntos* (Fig. 33) y su modelo completo (las 16 *nubes de puntos* alineadas al final del proceso, Fig. 34):

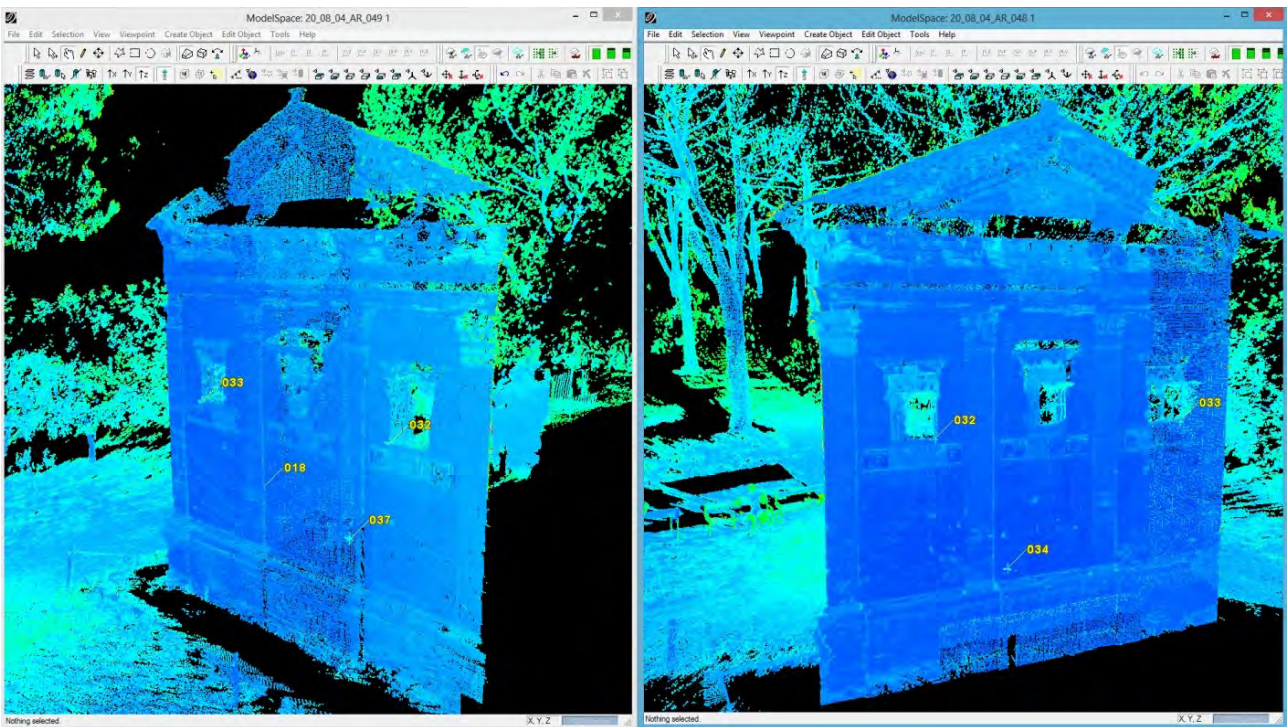


Fig. 33 - Alineación del modelo del Mausoleo, se tomaron puntos homólogos en las fachadas (Fuente: Autor).

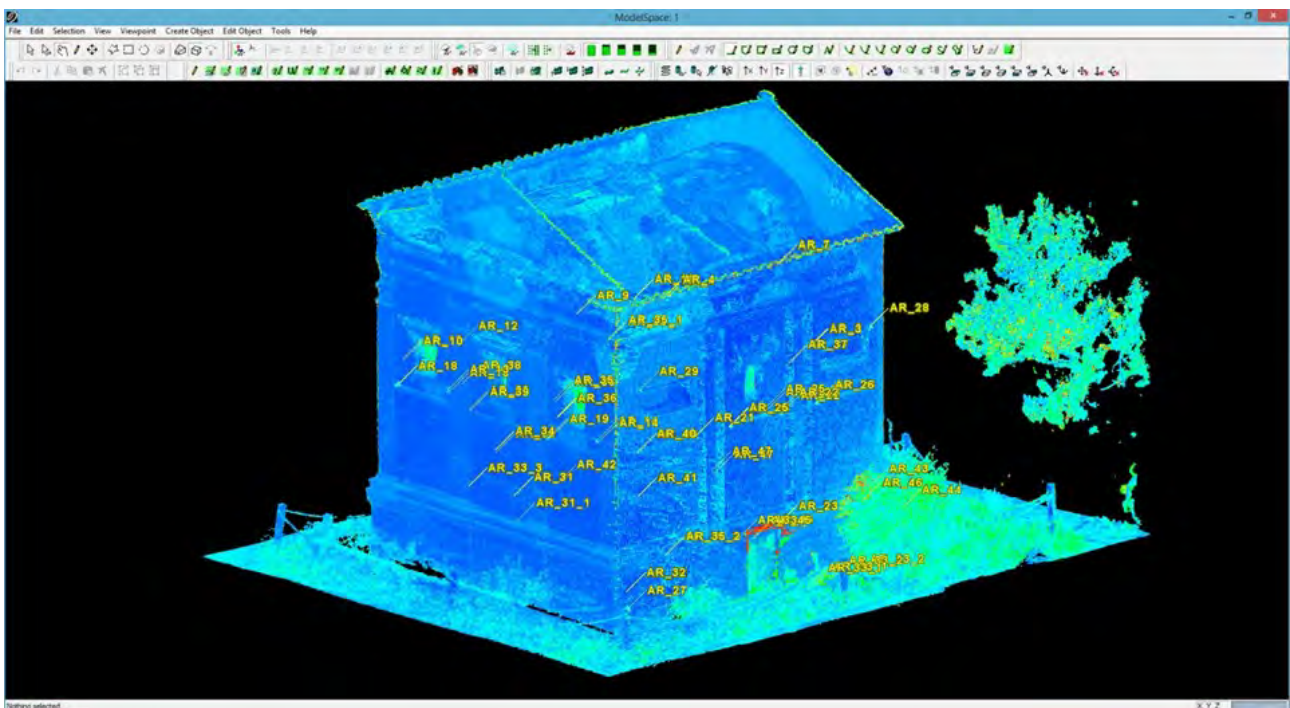


Fig. 34 - La *nube de puntos* completa del Mausoleo: en evidencia todos los puntos homólogos identificados (Fuente: Autor).

Como puede deducirse de las imágenes, una vez obtenido el edificio en su totalidad (a excepción de los tejados), la nube completa se importó a Geomagic© para la transformación de los puntos constitutivos en mesh. De este modo, fue posible obtener un modelo tridimensional que luego pudo ser utilizado de las formas más flexibles en el campo de la representación digital (extracción de planos, alzados y secciones, *renderización*, estudio de técnicas constructivas y tipología, etc.). El *software* utilizado en este segundo *step*, Geomagic© (*Design X*, desarrollado por 3D Systems©) crea modelos digitales a partir de escaneos láser de forma rápida, precisa y fiable en comparación con otros programas de *reverse engineering* y procesa grandes conjuntos de datos de escaneos con millones de puntos de forma precisa y fiable, creando complejos modelos tridimensionales (incluidos los híbridos) para sólidos, superficies y *mesh*. También se conecta directamente con el entorno *CAD* y crea archivos nativos (sólidos o superficies) para representar con precisión los objetos arquitectónicos/fabricados escaneados, transfiriendo modelos paramétricos 3D con el historial completo del proceso de diseño directamente al *software CAD* común (como *Autocad*©). Este *software* también combina la extracción automática y guiada de modelos sólidos de una manera única, garantizando al mismo tiempo una gran precisión. Además, ofrece una adaptación precisa de las superficies a los escaneos 3D orgánicos (*free-form*, como estatuas y decoraciones de tumbas), edición de *mesh* y procesamiento de nubes de puntos, adaptando las partes existentes de un objeto o edificio a las nuevas resultantes de una campaña de reconocimiento posterior. Antes de mostrar los resultados finales derivados de las operaciones realizadas con este *software*, es importante entender cómo funciona la transformación de un modelo de *nube de puntos* a *mesh* (es decir, "sólido y cerrado"). De hecho, el paso de la nube bruta de puntos 3D producida por el sensor del *escáner* láser a una red de polígonos interconectados, cuyos vértices coinciden con los puntos medidos (definidos como *mesh*), es lo que se denomina *meshing*. Este importante paso depende en gran medida del funcionamiento del sensor del instrumento: según el modo de exploración, puede ser desde un paso "transparente" hasta un proceso complejo que requiere un *software* específico. El elemento clave es la distinción entre una nube de puntos *estructurada* y una nube de puntos *no estructurada*: en ambos casos el procesamiento de la *mesh* es muy diferente (Fig. 35). Este proceso se subdivide en fases que siguen un orden diferente según el tipo de datos 3D iniciales.

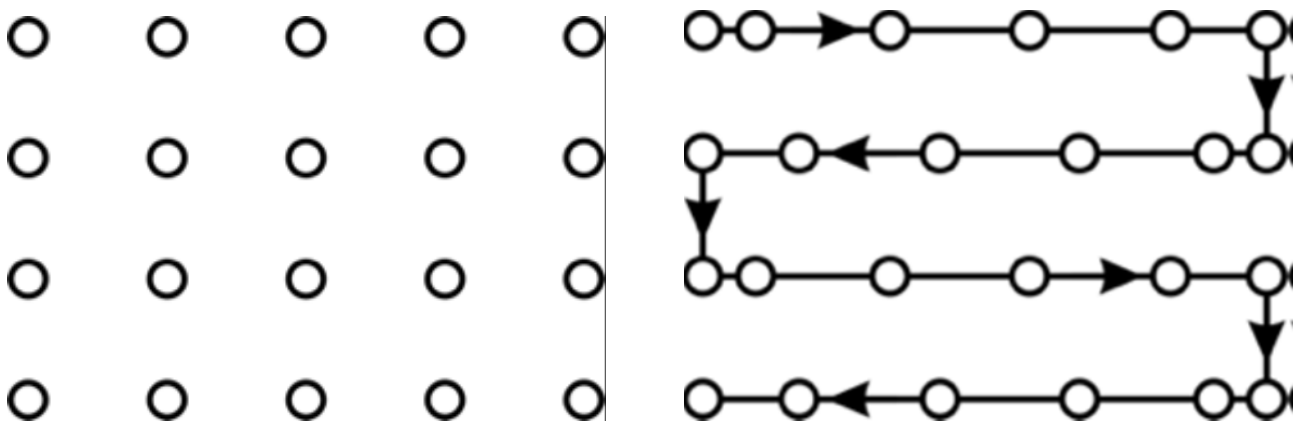


Fig. 35 - Esquema de una *nube de puntos* estructurada a la izquierda y de una no estructurada a la derecha (Fuente: D. Angheleddu).

En el primer caso, que se refiere a la generación de la *mesh* del *Mausoleo di Annia Regilla*, la disposición regular de la matriz de una *nube de puntos* estructurada implica el conocimiento inmediato de las posibles aristas poligonales de cada punto 3D, lo que convierte la creación de la

mesh en un proceso decididamente lineal. Esto implica que, una vez alineado un *range map de alcance*, puede transformarse fácilmente en una *mesh* antes de iniciar la fase final de fusión. Para producir este tipo de *fusión*, las *mesh* asociadas a los distintos *range map* deben estar conectadas a lo largo de sus bordes. Esto puede lograrse mediante dos métodos diferentes:

- *Zippering* (G. Turk y M. Levoy, 1994) que selecciona los polígonos en las zonas de solapamiento, elimina los triángulos redundantes y conecta las *meshs* adyacentes intentando mantener la topología existente en la medida de lo posible⁶¹. Posteriormente se propuso una versión optimizada que utiliza el *diagrama de Venn* para evaluar el nivel de redundancia entre *meshs* superpuestas (M. Soucy y D. Laurendeau, 1995)⁶². Otros métodos se basan en la triangulación de la unión de los *point set*, como el algoritmo *Ball Pivoting* (F. Bernardini et al., 1999), que consiste en hacer rodar una esfera imaginaria sobre la *nube de puntos* creando así triángulos para cada tripleta de puntos por debajo de la esfera⁶³. Hay que tener en cuenta que todos los métodos basados en la elección de triángulos de una determinada *mesh* a partir de zonas superpuestas pueden resultar críticos en los casos de numerosos *range map* superpuestos
- *Algoritmos volumétricos* que realizan una división de *voxel*⁶⁴ del espacio del modelo, calculan la posición media de cada punto 3D en las zonas superpuestas y vuelven a procesar la *mesh* desde diferentes puntos de vista (B. Curless y M. Levoy, 1996). En este caso, las zonas con un gran número de *range map* superpuestos se calculan de forma más eficiente que con el método *zippering*, con una reducción de la incertidumbre de medición al aprovechar la correspondencia de puntos medios⁶⁵.

En cambio, la operación de *meshing* de las nubes de puntos no estructuradas no es tan sencilla como la de las nubes estructuradas. De hecho, esta operación requiere el uso de procesos como la *Triangulación de Delaunay*⁶⁶, que implica la proyección de puntos 3D sobre un plano u otra superficie primitiva. A continuación, el algoritmo explota el principio de la distancia mínima en la conexión punto a punto para generar un *set* de triángulos potenciales que luego se re proyectan en el espacio tridimensional y se verifican topológicamente. Por ello, la generación de *mesh* a partir de nubes no estructuradas consistiría en:

⁶¹ Para más información sobre este tema, véase *Zippered Polygon Meshes from Range Images* por Greg Turk y Marc Levoy, Computer Science Department, Stanford University.

⁶² Para más información sobre este tema, véase *A dynamic integration algorithm to model surfaces from multiple range views (Algoritmo de integración dinámica para modelar superficies a partir de múltiples vistas)* de Marc Soucy y Denis Laurendeau, Computer Vision and Digital Systems Laboratory, Department of Electrical Engineering, Laval University, Quebec, Canada.

⁶³ Para más información sobre este tema, véase Bernardini, F., Mittleman, J., Rushmeier, H., Silva, C., Taubin, G. (2012). *The Ball-Pivoting Algorithm for Surface Reconstruction*. Visualization and Computer Graphics, *IEEE Transactions on*, 5(4), págs. 349-359.

⁶⁴ Un *voxel (volumetric picture element)* es la contrapartida tridimensional del *pixel* bidimensional.

⁶⁵ Para más información sobre este tema, véase *A Volumetric Method for Building Complex Models from Range Images (Método volumétrico para construir modelos complejos a partir de imágenes de rango)*, de Brian Curless y Marc Levoy, del Departamento de Informática de la Universidad de Stanford.

⁶⁶ *La triangulación de Delaunay* (también llamada *Algoritmo de Delaunay*) en geometría computacional consiste en una triangulación sobre un conjunto discreto de puntos. Consiste en una red de triángulos con los puntos del conjunto como vértices. En una *triangulación de Delaunay*, cada triángulo debe satisfacer la condición de que en el círculo circunscrito ningún otro punto del conjunto puede estar dentro del triángulo.

- fusión de nubes de puntos en $2,5D$ reduciendo la cantidad de datos en las zonas que se solapan y generando así una única nube $3D$ con resolución uniforme
- *mesh* mediante un procedimiento más sofisticado que el simple *Algoritmo de Delaunay*. Los posibles enfoques para este último paso se basan en: (A) *superficies de interpolación* que construyen una triangulación con más elementos de los necesarios y luego eliminan los triángulos que no son coherentes con la superficie (N. Amenta y M. Bern, 1999)⁶⁷; (B) superficies de aproximación en las que el *output* suele ser una triangulación de la función de *best-fit* de los puntos tridimensionales en bruto (H. Hoppe et al., 1992; F. Cazals y J. Giesen, 2006)⁶⁸.

Para la construcción de la *mesh* a partir de la *nube de puntos* del *Mausoleo di Annia Regilla*, informamos ahora de los pasos dados para llegar al modelo completo de la Tumba (Fig. 36, 37, 38, 39a, 39b):

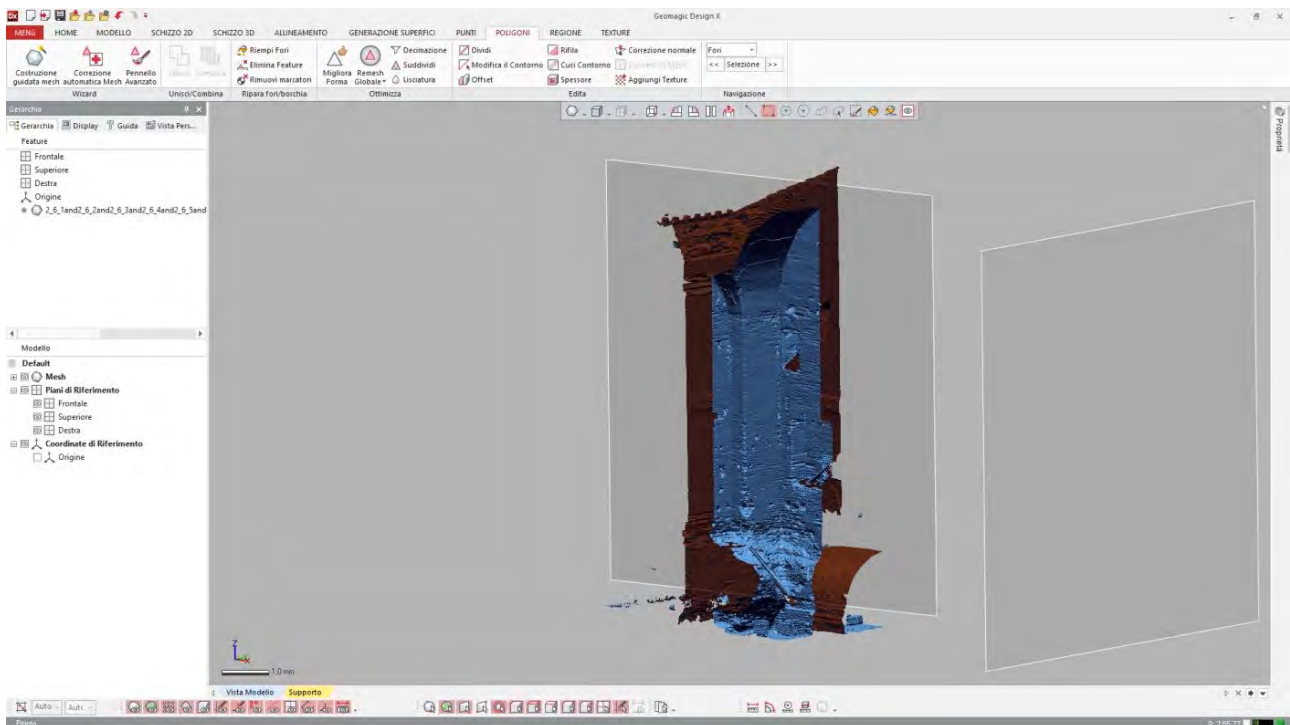


Fig. 36 - Interior del *Mausoleo di Annia Regilla*: creación de la *mesh* con el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

⁶⁷ Este concepto se explora en el artículo de 1999 escrito por Nina Amenta y Marshall Bern, *Surface Reconstruction by Voronoi Filtering*. Geometría discreta y computacional. 22. 481-504. 10.1007/PL00009475.

⁶⁸ Este concepto se desarrolla en el documento de 1992 escrito por Hugues Hoppe et al. *Reconstrucción de superficies a partir de nubes de puntos no organizadas* y en el artículo de 2006 de Joachim Giesen y Frédéric Cazals. *Reconstrucción de superficies basada en la triangulación de Delaunay: ideas y algoritmos*.

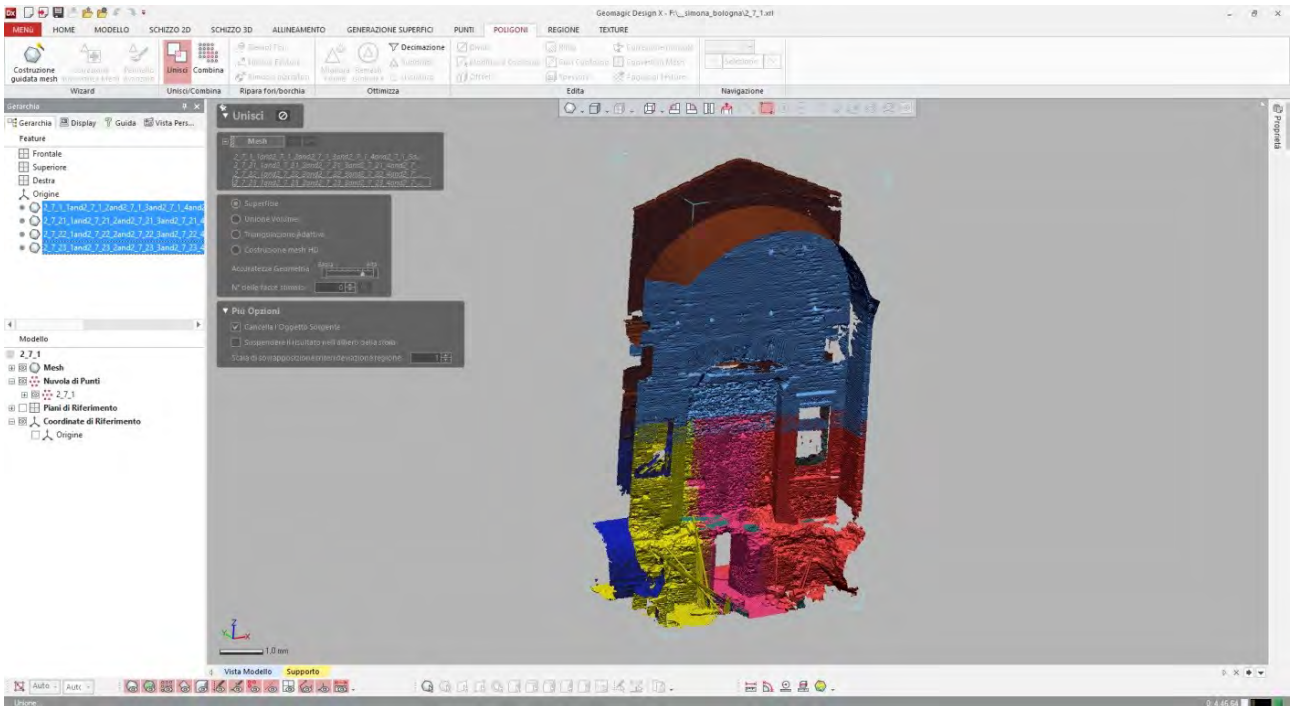


Fig. 37 - La imagen muestra los pasos sucesivos para la construcción del interior del *Mausoleo di Annia Regilla*: creación de la *mesh* mediante el *software* Geomagic© (Fuente: Autor).

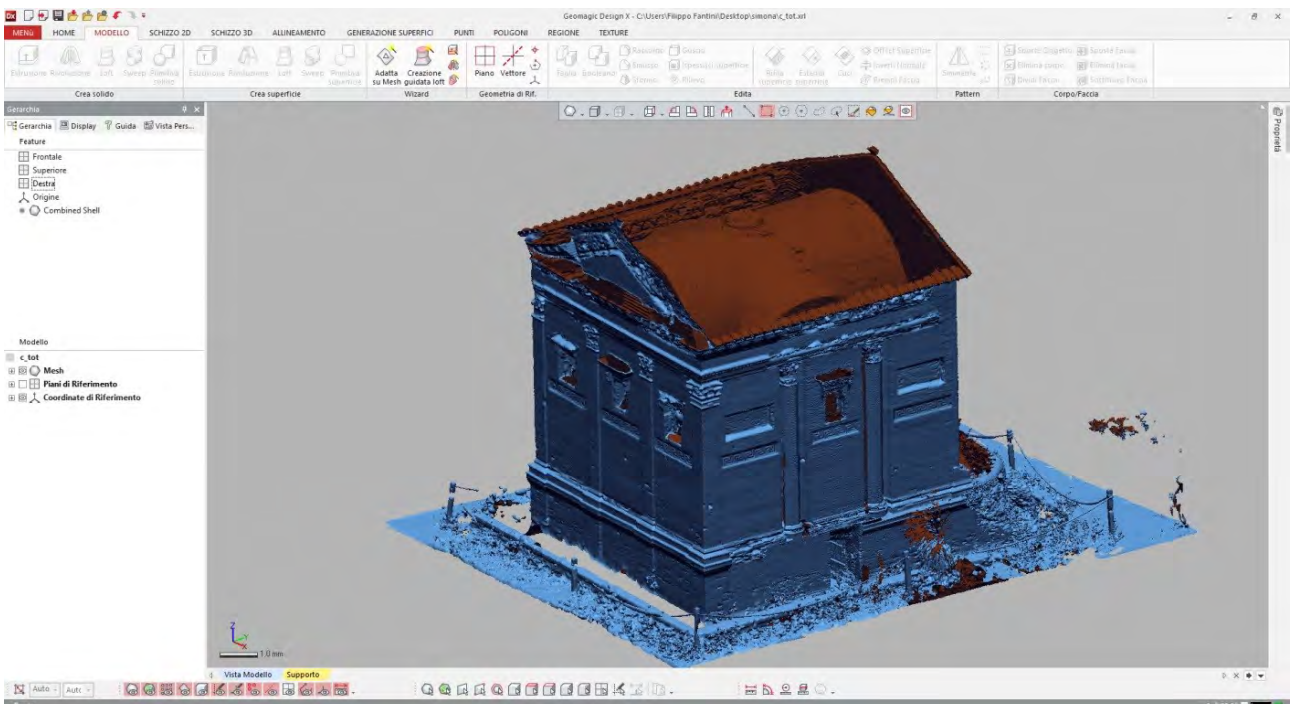


Fig. 38 - El *Mausoleo di Annia Regilla* en su totalidad (destacando el "hueco" en el techo): creación de la *mesh* con el *software* Geomagic© (Fuente: Autor).

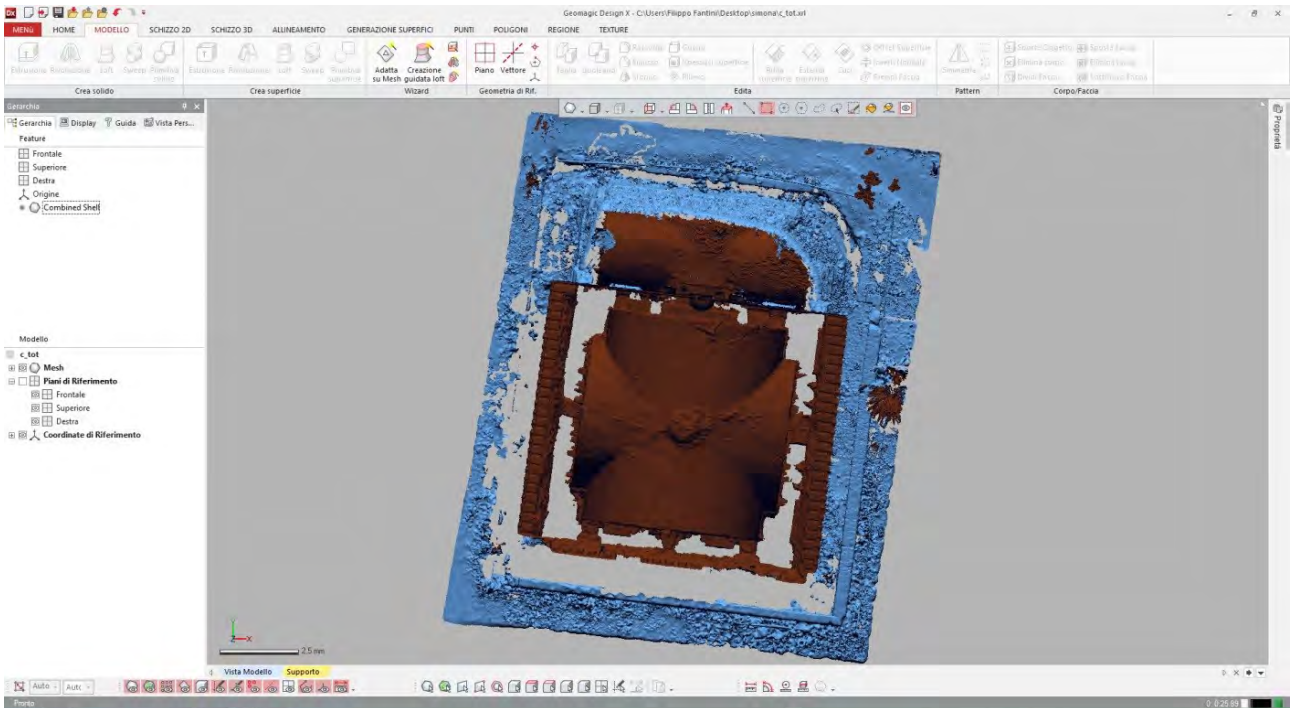


Fig. 39a - El Mausoleo di Annia Regilla visto desde arriba: creación de la *mesh* con el software Geomagic© (Fuente: Autor).



Fig. 39b - El Mausoleo di Annia Regilla (fachada y sección): creación de la *mesh* con el software Geomagic© (Fuente: Autor).

Cada una de las fachadas (externas e internas) del Mausoleo fue "cortada" y "extraída" mediante el software Geomagic© para obtener porciones individuales que se someterán a estudios y análisis posteriores, como se muestra en las siguientes imágenes (Fig. 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 y 48):

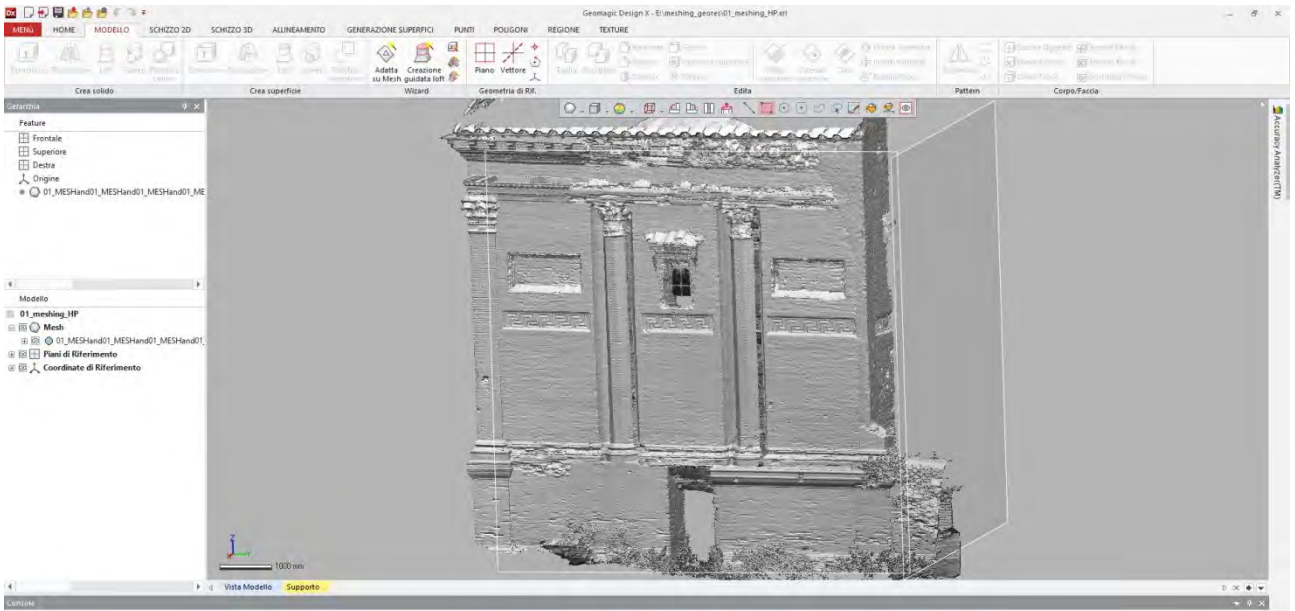


Fig. 40 - Estracción de la fachada exterior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

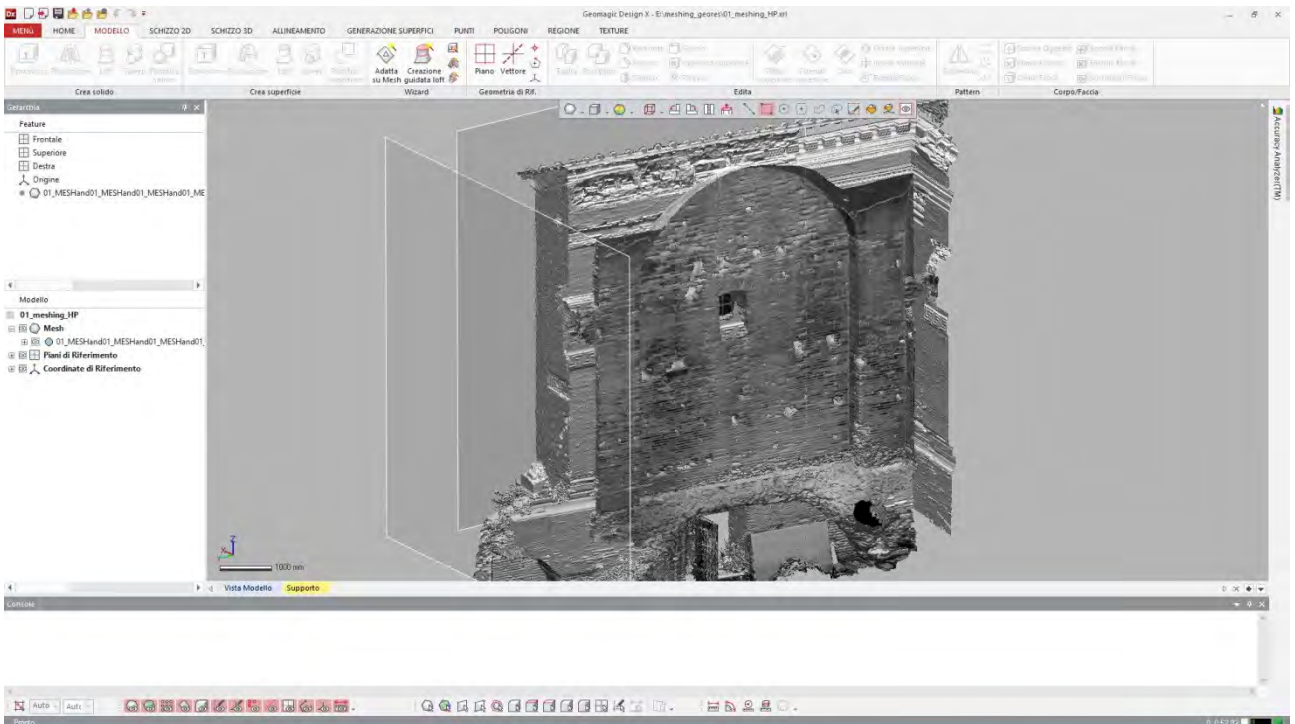


Fig. 41 - Estracción de la correspondiente fachada interior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

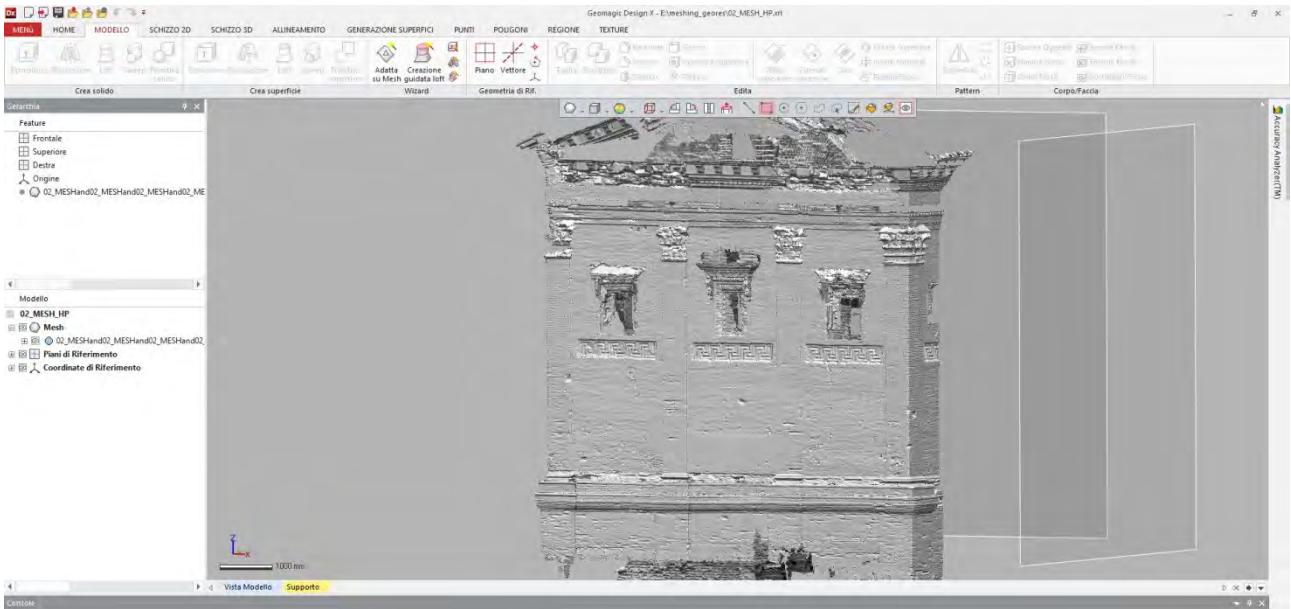


Fig. 42 - Extracción de la fachada exterior posterior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

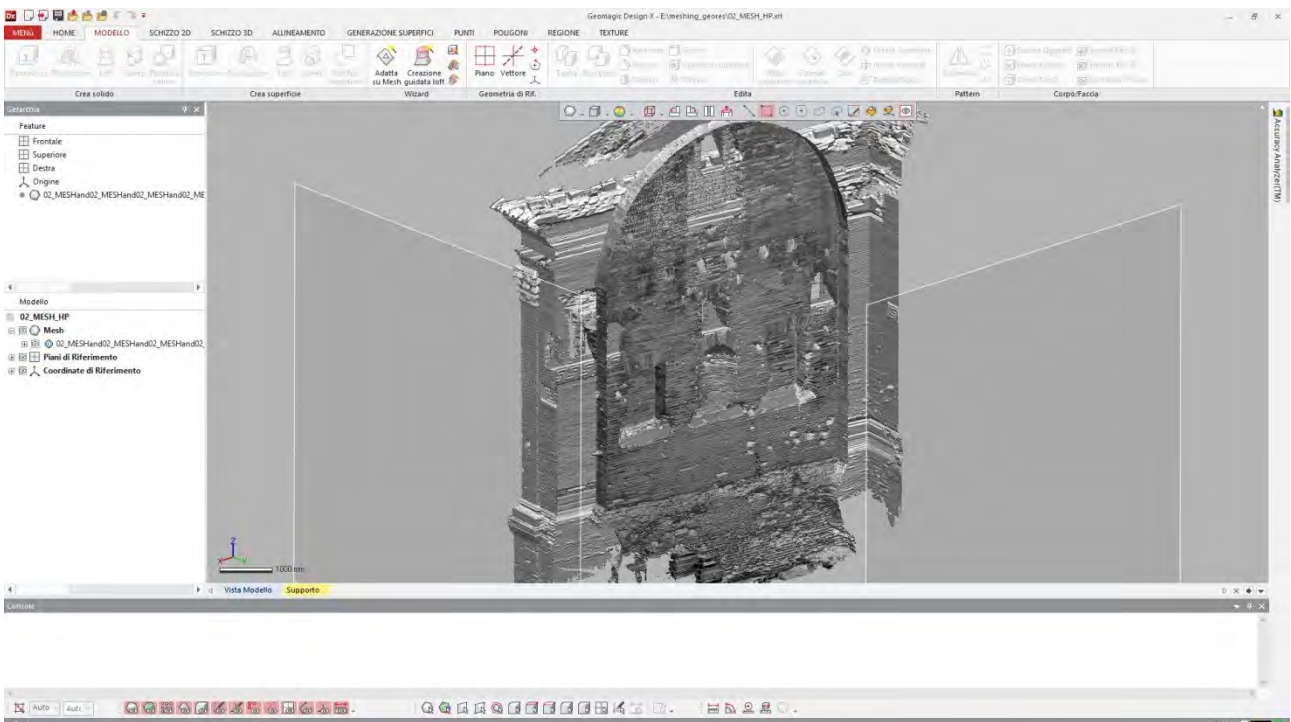


Fig. 43 - Extracción de la correspondiente fachada interior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

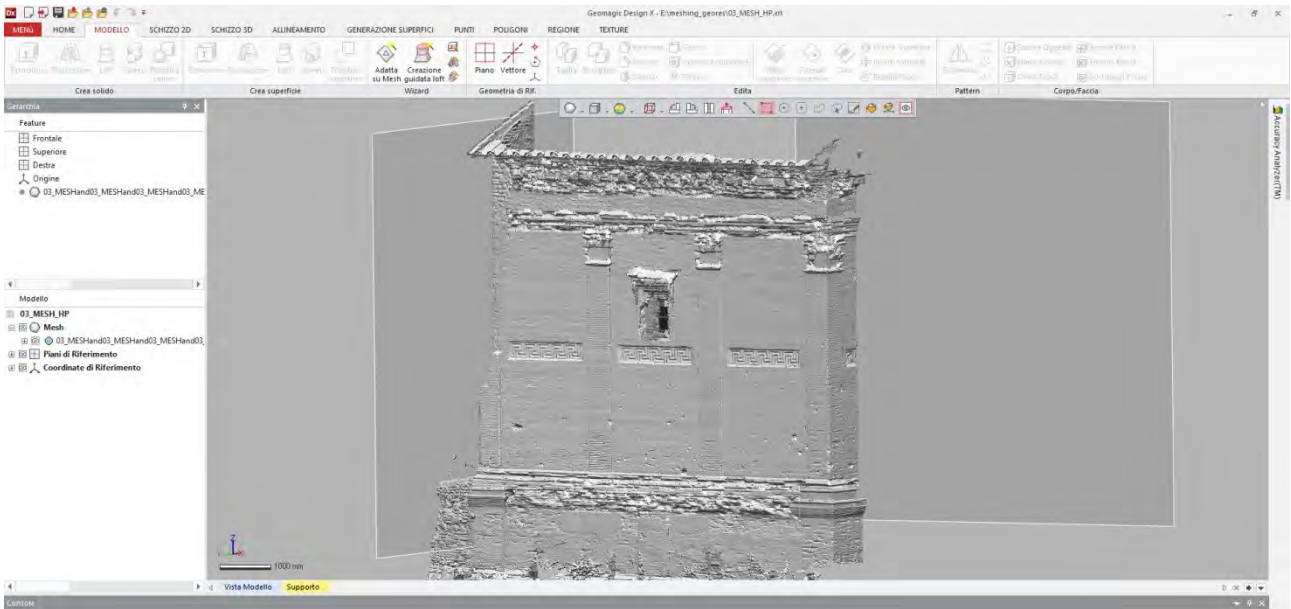


Fig. 44 - Extracción de la fachada exterior posterior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

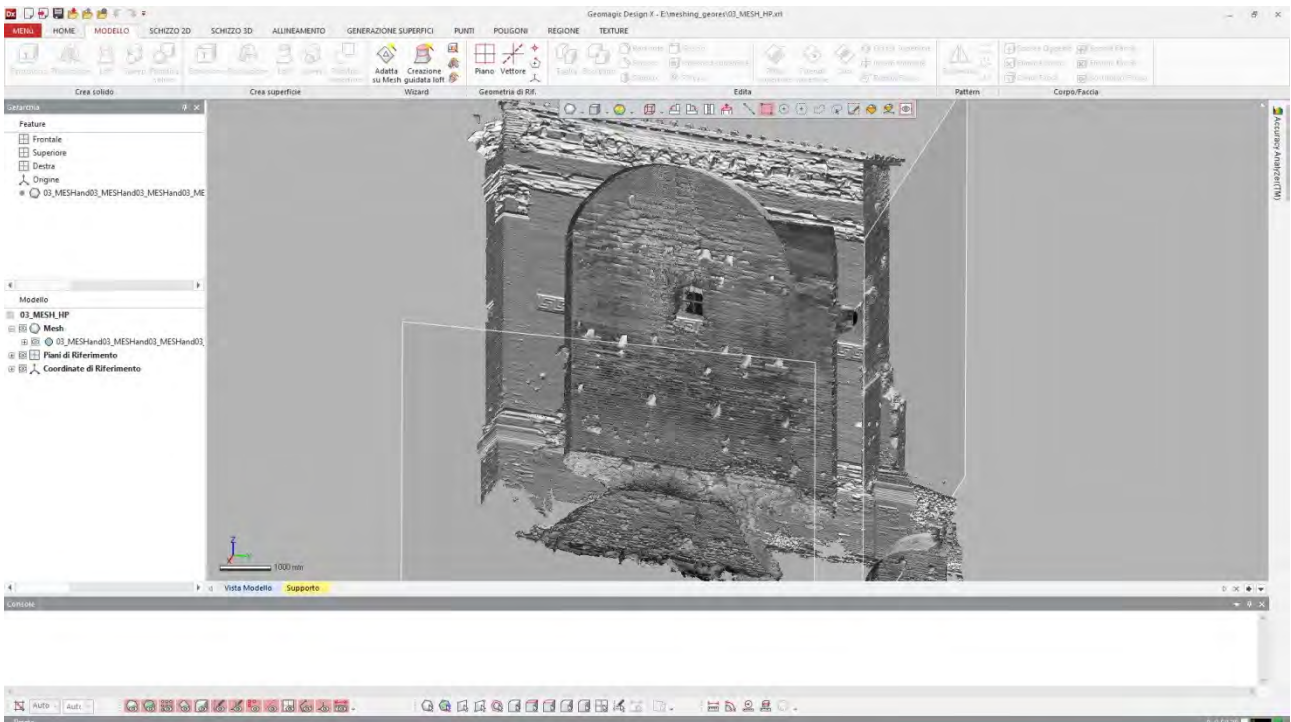


Fig. 45 - Extracción de la correspondiente fachada interior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

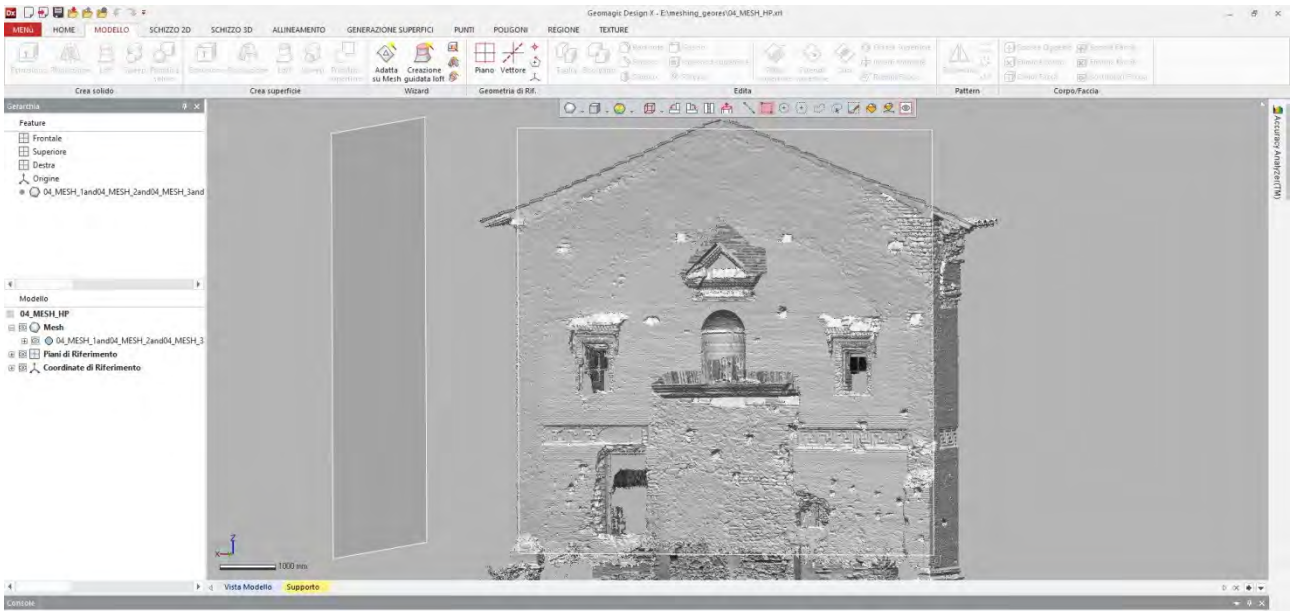


Fig. 46 - Extracción de la fachada exterior posterior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

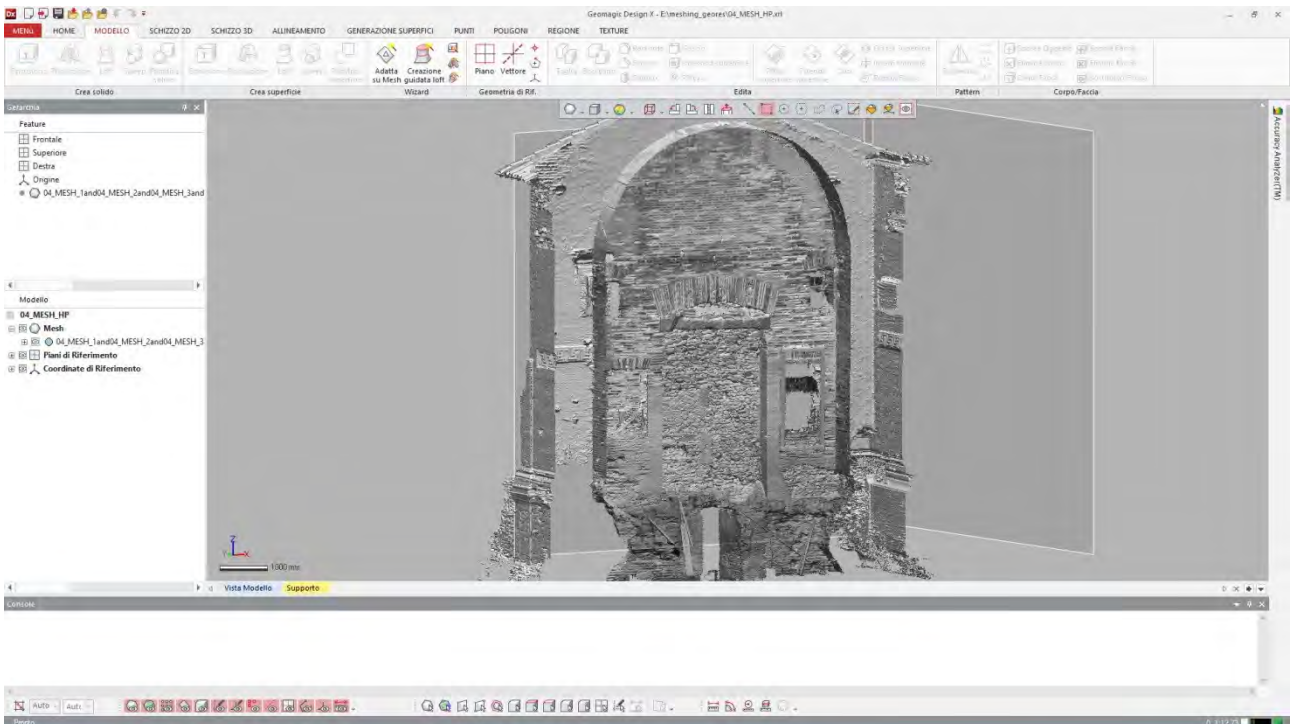


Fig. 47 - Extracción de la correspondiente fachada interior del *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

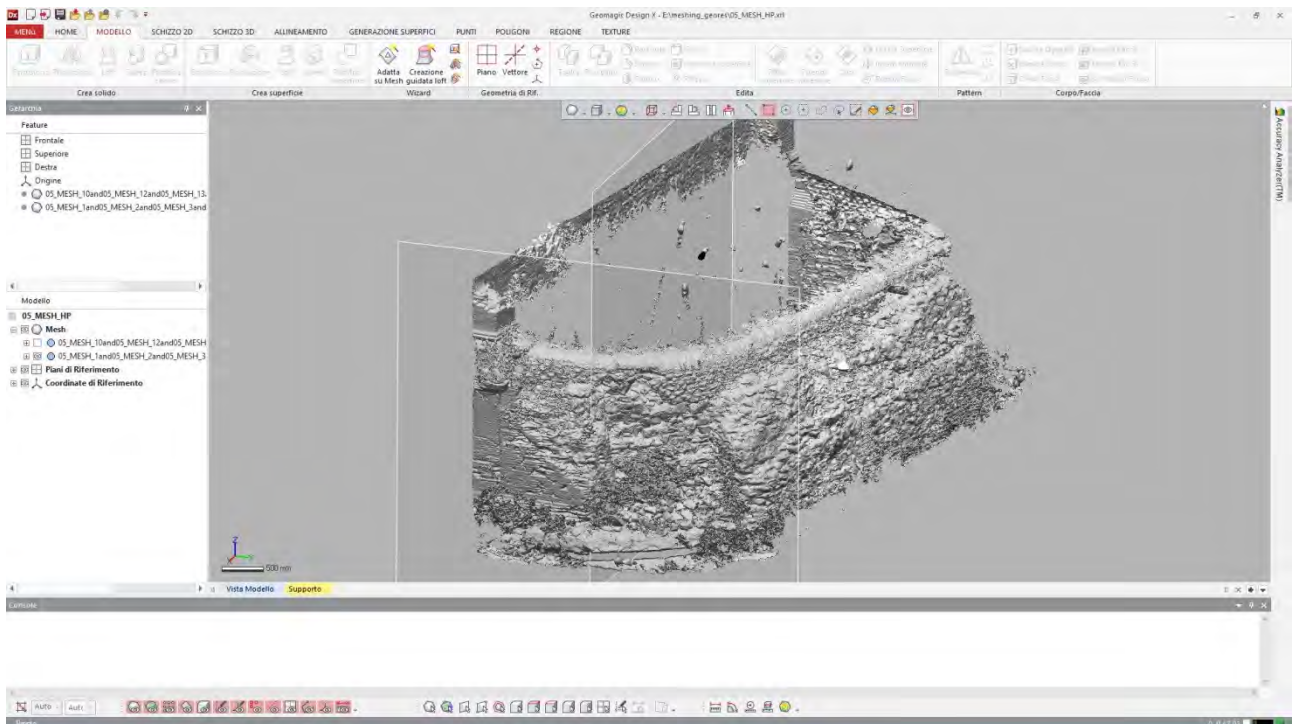


Fig. 48 - Extracción de lo que queda del probable *antiguo pronaos* perteneciente al *Mausoleo di Annia Regilla* mediante el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

El tercer y último paso consiste en importar el modelo de *mesh* del mausoleo a *Modo*©, un software de modelado y animación en 3D desarrollado por *Luxology/Foundry*©, una empresa que opera en el campo de la infografía. Por el momento, su *núcleo operativo* consiste en *modelar, pintar, renderizar, esculpir* con gran detalle y *animar*. En este entorno digital es posible el modelado poligonal y, en cuanto a la gestión del renderizado, incorpora un motor *GI (Global Illumination)* que permite al operador obtener imágenes de alto nivel con una excelente capacidad de velocidad. El producto tiene una interfaz personalizable que es fácil de usar y se caracteriza por sus sencillos comandos de operación. La interfaz de *Modo*©, las vistas tridimensionales y el resto del programa se basan en un *marco* propio llamado *Nexus*, que se basa en la tecnología *OpenGL, Python* para la interfaz gráfica y lenguajes de programación como *C++* y *ObjC* para las operaciones que requieren más *hardware*. En cuanto a los demás *programas informáticos* utilizados hasta ahora para la elaboración de la Tumba, es correcto informar de todos los pasos realizados con este último programa (Fig. 49, 50, 51, 52, 53 y 54) y con el software *Rhinoceros*© (Fig. 55):

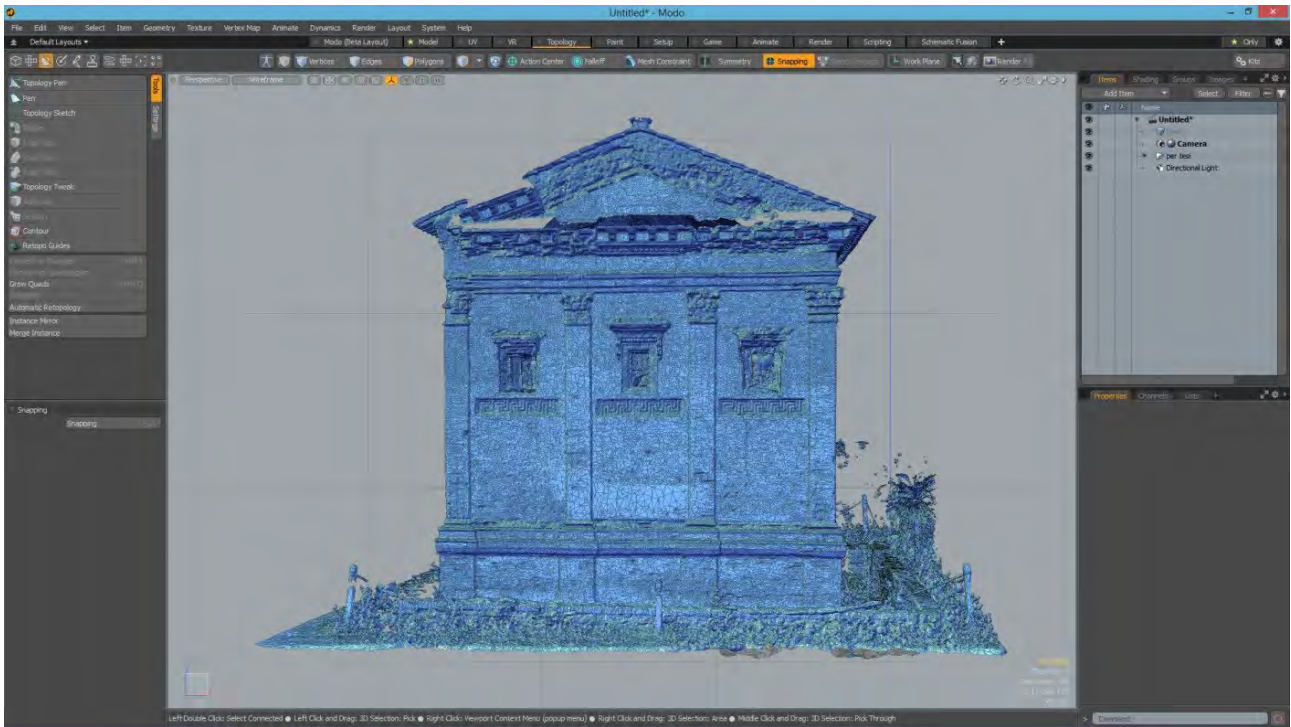


Fig. 49 - Una de las fachadas (lacunosa) del *Mausoleo di Annia Regilla* en la interfaz digital del *software Modo*© (Fuente: Autor).

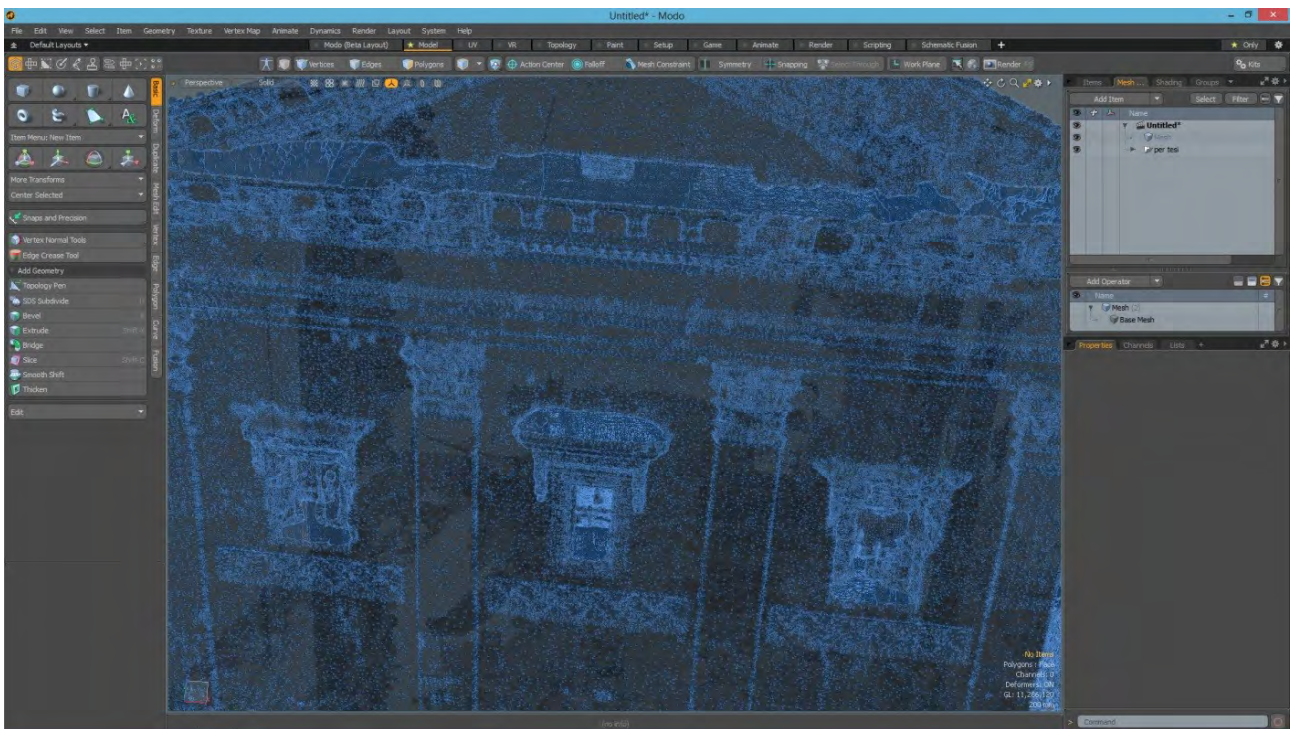


Fig. 50 - Detalle de la misma fachada en la interfaz digital del *software Modo*©: ya es posible ver la "texture" de la *mesh* que compone el modelo (Fuente: Autor).

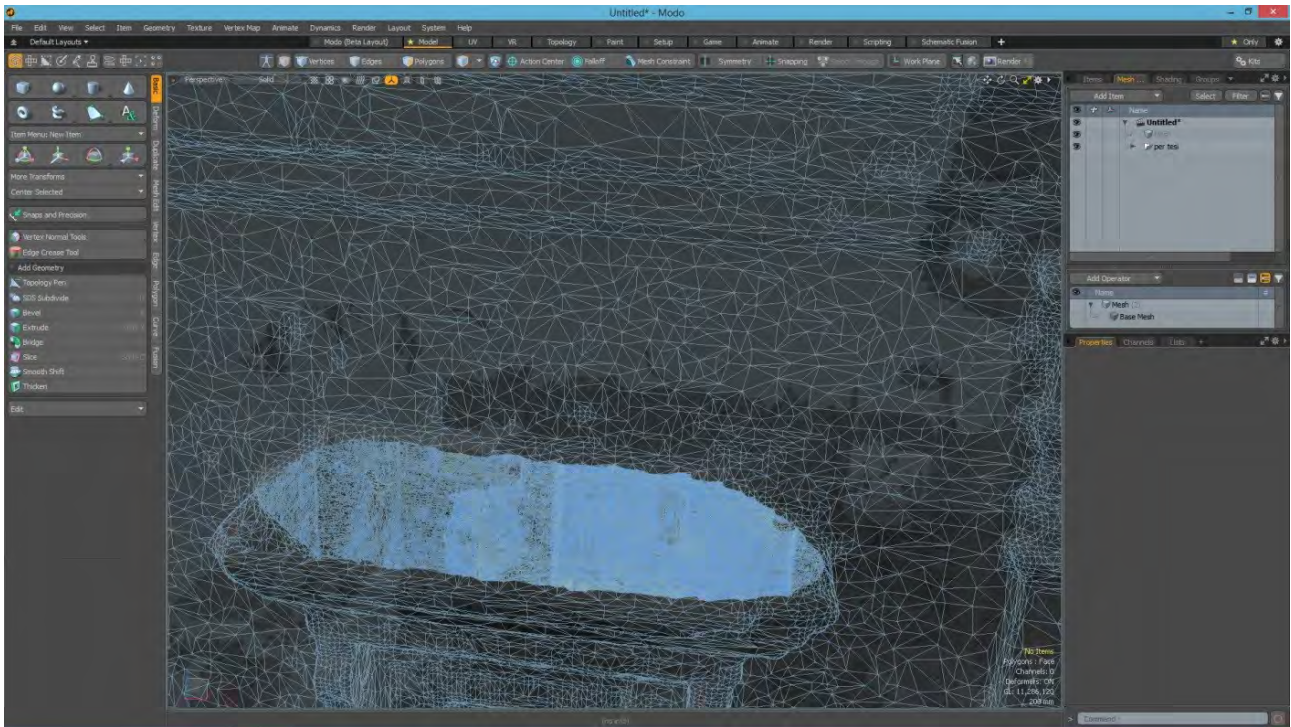


Fig. 51 - Ampliación de la fachada en la interfaz digital del *software Modo*©: se destacan los triángulos que forman la *mesh* (Fuente: Autor).

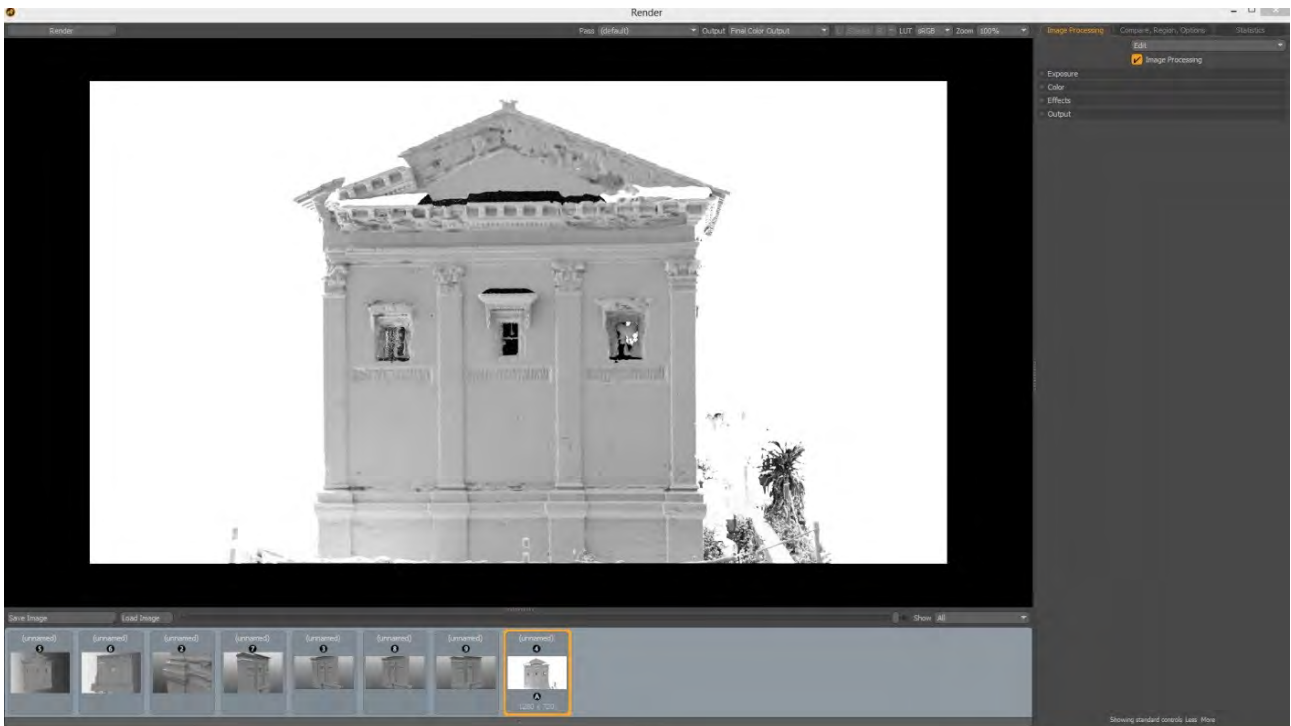


Fig. 52 - La interfaz del motor de *rendering* del *software Modo*©: en la figura se muestra la fachada renderizada (Fuente: Autor).

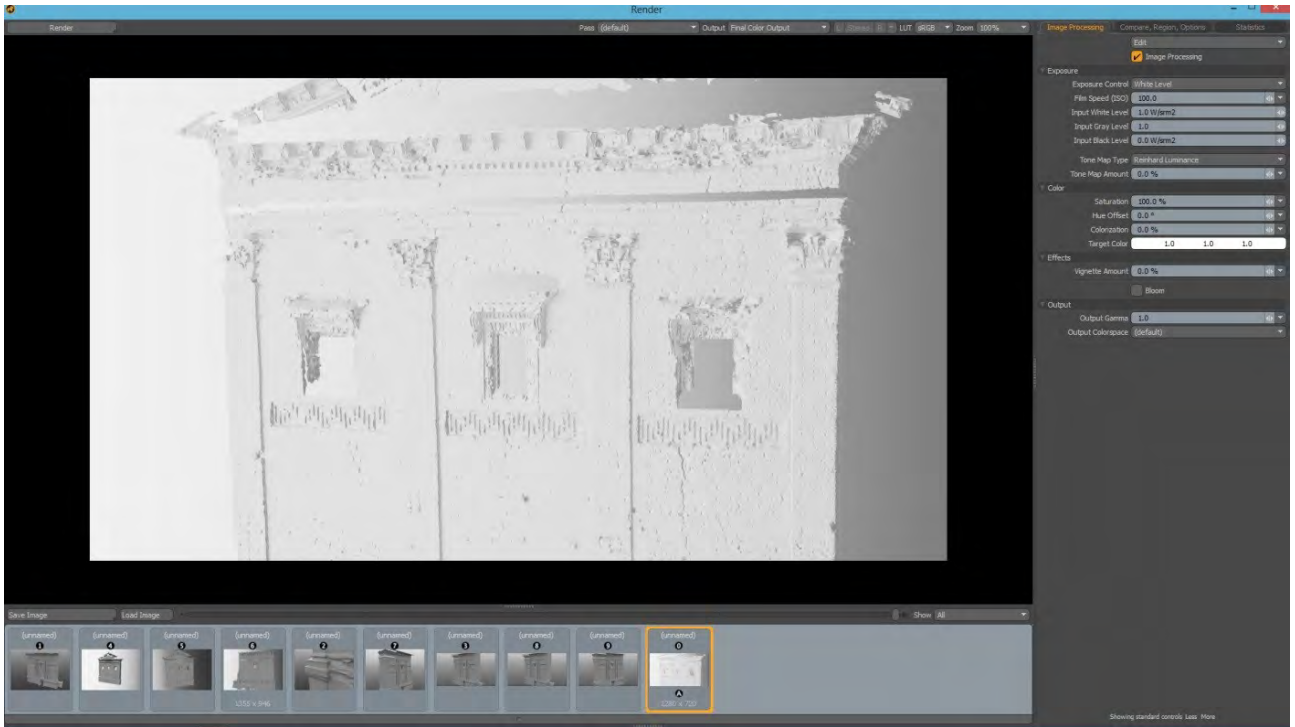


Fig. 53 - La interfaz del motor de *rendering* del software *Modo*©: detalle de la misma fachada (Fuente: Autor).

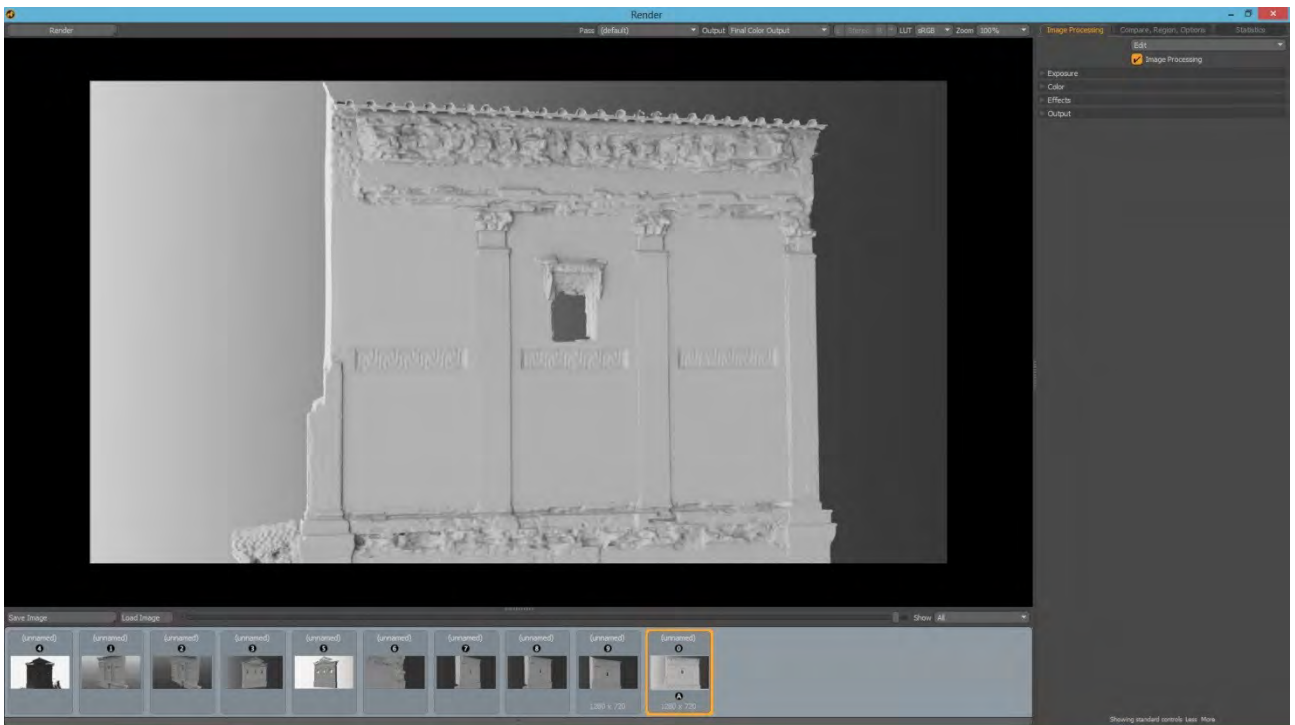


Fig. 54 - La interfaz del motor de *rendering* del software *Modo*©: detalle de la fachada lateral del Mausoleo (Fuente: Autor).



Fig. 55 - Detalle de la antigua fachada trasera del Mausoleo renderizado con el *software Rhinoceros*© (Fuente: Autor).

Estas últimas imágenes muestran el punto de llegada de todo el proceso de elaboración del *Mausoleo di Annia Regilla*, un proceso que se extiende desde la campaña de prospección y la adquisición de la *nube de puntos* hasta el renderizado (sin aplicación de *texture*) del modelo terminado en alta definición. El siguiente subapartado tratará del funcionamiento de los sensores *3D* pasivos aplicados al mismo caso de estudio, para después centrarse en el análisis del modelo digital del propio Mausoleo mediante la técnica fotogramétrica (*SfM*).

6.1.3.3 Sensores 3D pasivos: creación de un modelo 3D de alta definición mediante fotogrametría (SfM)

Durante la investigación arqueológica/histórica/arquitectónica, uno se enfrenta a menudo a la necesidad de registrar, documentar, estudiar y preservar lugares y objetos de gran interés cultural, asumiendo que la documentación es un requisito previo para el análisis, el estudio y la interpretación de los artefactos y las zonas arqueológicas. Además, tras haber examinado las técnicas basadas en sensores 3D activos (métodos *basados en el alcance*, (Böehler et al., 2004) se considera necesario abrir la aplicación también a las técnicas basadas en sensores pasivos (métodos *basados en la imagen, es decir*, fotogrametría, Remondino, El-Hakim, 2006) así como a la combinación de ambas técnicas (El-Hakim et al., 2004; Voltolini et al. 2007; Guarnieri et al., 2006; Gonzo et al. 2007; Guidi et al., 2008a/b). La técnica fotogramétrica, utilizada sola o en conexión con el *escáner láser*, como en la presente investigación, permite añadir a una descripción geométrica precisa en tres dimensiones, la riqueza que aporta el contenido radiométrico. A menudo, los levantamientos fotogramétricos son una solución óptima para realizar el levantamiento de forma económica⁶⁹ y en poco tiempo con el uso de cámaras digitales no métricas, cuidadosamente calibradas con algoritmos y procedimientos adecuados y específicos. Como se ha mencionado anteriormente, el campo del Patrimonio Cultural encuentra en esta nueva tecnología un aliado útil no sólo en la fase de estudio de campo, con la posibilidad de disponer de representaciones reales rigurosas de los objetos estudiados, sino también en la fase posterior, ya que los modelos representan una poderosa herramienta de estudio y análisis fundamental para la conservación y eventual restauración de los sitios, edificios, estructuras y objetos (en este caso las Tumbas Latinas). Un modelo tridimensional obtenido de este modo es capaz de contextualizar una gran cantidad de información procesada y, por tanto, de conocimiento: *"la creación de un sistema en la realidad virtual tiene como objetivo no la simulación de la realidad, sino una representación del conocimiento a través de múltiples relaciones de las que la realidad es sólo una parte. También la búsqueda del fotorealismo no debe considerarse sólo como el sentido imitativo de la realidad, sino como un elemento que puede aumentar la capacidad de aprendizaje"* (Forte, 2006).

La fotogrametría (Fig. 46, 47) puede definirse *"como el proceso de obtención de información (generalmente) métrica sobre un objeto a través de mediciones realizadas sobre fotografías del mismo"*. (Mikhail et al., 2001). En otras palabras, puede definirse como *"la ciencia que consiste en obtener una medida precisa de las características geométricas de un objeto, como el tamaño, la forma y la posición, mediante el uso conjunto de fotografías del mismo desde diferentes posiciones"*. (Guidi et al., 2010). La técnica fotogramétrica nació poco después del nacimiento de la propia fotografía, y debemos al joven arquitecto Albrecht Meydenbauer⁷⁰ (1834-1921) la idea de utilizar las fotografías para obtener la misma información métrica que se hubiera obtenido mediante la topografía manual. Por otra parte, en 1895, el coronel Aimé Laussedat⁷¹ puso en conocimiento de la Comisión de la Academia de Ciencias de París un informe en el que exponía y explicaba cómo era posible determinar las coordenadas de ciertos puntos del terreno a partir de un par de fotografías tomadas desde arriba utilizando la intersección espacial de los rayos. Utilizando fotografías de París

⁶⁹ De hecho, el uso de *escáneres láser* dentro de un yacimiento arqueológico siempre presenta altos costes de gestión debido a la instrumentación (Bitelli et al., 2007).

⁷⁰ Albrecht Meydenbauer (Tholey, 30 de abril de 1834 - Godesberg 15 de noviembre de 1921) fue un ingeniero civil alemán que, junto con Aimé Laussedat, fundó la fotogrametría arquitectónica.

⁷¹ Concretamente astrónomo, topógrafo, fotogrametrista y cartógrafo.

tomadas desde los tejados, pudo establecer técnicas para crear un mapa de la ciudad.

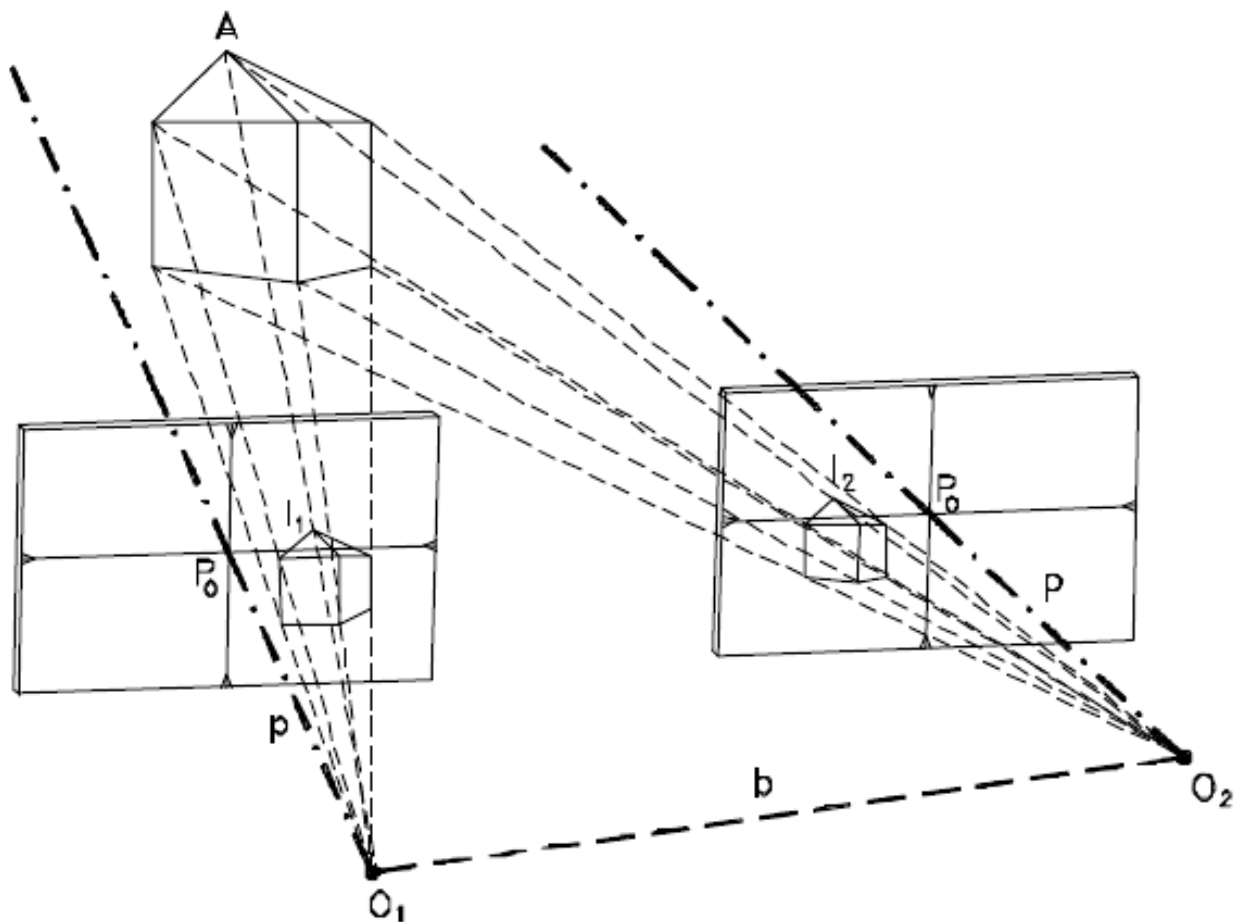


Fig. 46 - Principio de funcionamiento de la técnica fotogramétrica. Aunque los orígenes de la fotogrametría en el verdadero sentido del término pueden considerarse contemporáneos a los de la fotografía, que permite una adquisición de imágenes más rápida y sencilla, gran parte de la teoría es la misma que se desarrolló incluso antes con la geometría proyectiva y la óptica (Fuente: http://rilievo.poliba.it/studenti/aa04/marzocca/fotog/f_storia.htm).

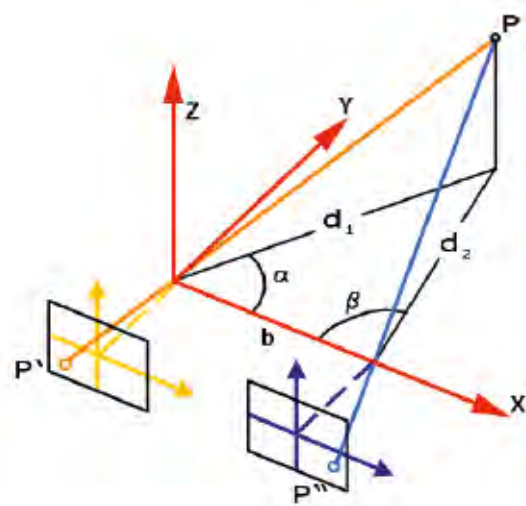


Fig. 47 - Principio de funcionamiento de la técnica fotogramétrica: diagrama explicativo que muestra los ángulos (α , β) y las distancias (d_1 , d_2). (Fuente: <https://www.georobotics.it/wp-content/uploads/2014/10/Il-rilievo-fotogrammetrico-Prima-parte.pdf>).

Como el método pareció inmediatamente funcional y potencialmente útil, siguieron varias pruebas de fotogrametría aérea, y desde entonces es el método más utilizado para la producción cartográfica.

El punto de partida para construir las relaciones fundamentales de la fotogrametría es la proyección en perspectiva: un punto A proyectado sobre un plano de proyección crea una traza A' y se dice que los dos puntos son homólogos. Una vez conocida la posición del punto A en el espacio, es posible calcular su posición en un plano de proyección situado a cierta distancia del centro de perspectiva, como se muestra en las figuras 46 y 47. Sin embargo, si a partir de un punto conocido es posible calcular un solo trazo en el plano de la imagen, no es posible hacer lo contrario, es decir, calcular a partir de una sola imagen las coordenadas de un punto en el espacio. Por esta razón, la fotogrametría requiere al menos dos imágenes de la misma escena, tomadas desde dos puntos de vista diferentes. Midiendo la posición en la imagen de la proyección A' tomada desde dos puntos de vista diferentes es posible, con el uso de algunas ecuaciones matemáticas, calcular la distancia desde la cámara del punto A en tres dimensiones. Simplificando, gracias a un par de medidas en el espacio 2D (es decir, imágenes) es posible conocer una medida en el espacio 3D. En la práctica, se trata del mismo proceso que se produce automáticamente en el cerebro: los ojos pueden compararse a dos cámaras en las que las dos retinas desempeñan el papel de zona sensible en la que se enfocan las dos imágenes. El cerebro procesa la información y, a partir de las dos imágenes compensadas producidas por los ojos, proporciona la sensación de tridimensionalidad y profundidad de la escena. El problema de la determinación de las coordenadas de los puntos en el espacio a partir de las proyecciones en perspectiva se aborda en la fotogrametría inversa, es decir, primero se definen los vínculos entre las coordenadas de un punto en el espacio y su proyección y, a continuación, se invierte todo utilizando las coordenadas de la proyección como datos, estimando qué coordenadas espaciales dan ese tipo de resultado: En la práctica, las dimensiones espaciales de un objeto se miden a partir de las coordenadas del encuadre; esto se hace resolviendo ciertas ecuaciones, denominadas ecuaciones de colinealidad, que permiten, utilizando al menos un par de imágenes en las que es visible el mismo punto, calcular las coordenadas del objeto en el espacio (Fig. 48).

$$X = X_0 + (Z - Z_0) \frac{r_{11}(\xi - \xi_0) + r_{12}(\eta - \eta_0) - r_{13}c}{r_{31}(\xi - \xi_0) + r_{32}(\eta - \eta_0) - r_{33}c}$$

$$Y = Y_0 + (Z - Z_0) \frac{r_{21}(\xi - \xi_0) + r_{22}(\eta - \eta_0) - r_{23}c}{r_{31}(\xi - \xi_0) + r_{32}(\eta - \eta_0) - r_{33}c}$$

- X, Y, Z Real coordinates
- ξ, η Image coordinates
- O Center of projection
- R Elements of the rotation matrix
- INTERIOR ORIENTATION PARAMETERS
- ξ_0, η_0 Image coordinates of principary point PP
- c principary distance
- EXTERNAL ORIENTATION PARAMETERS
- X_0, Y_0, Z_0 Real coordinates of the capture point
- r rotation angles of the frame

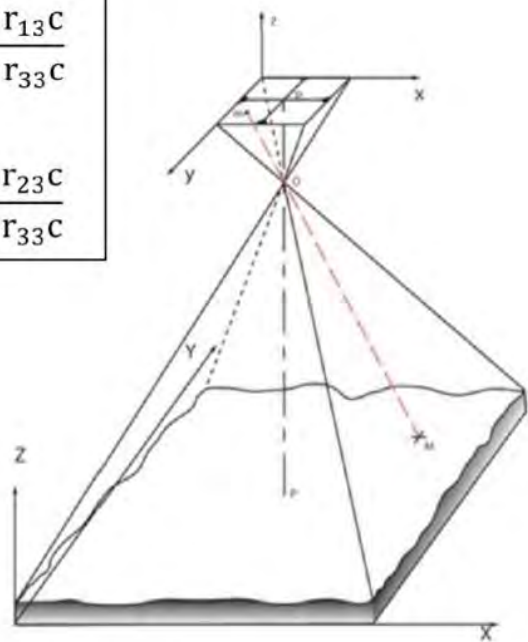


Fig. 48 - Diagrama resumen de las ecuaciones de colinealidad (Fuente: <https://3dmetrica.it/wp-content/uploads/2018/03/fotogrammetria-equazioni-collinearita-1024x570.jpg>).

El uso de dos imágenes es necesario porque sólo teniendo dos puntos de vista del mismo objeto es posible calcular las tres incógnitas espaciales del propio objeto (Guidi et al., 2010). El método

fotogramétrico consiste, pues, en utilizar imágenes bidimensionales para obtener la representación tridimensional de un objeto, explotando las intersecciones de los rayos homólogos o la presencia de puntos homólogos en dos o más fotogramas (Fig. 49):

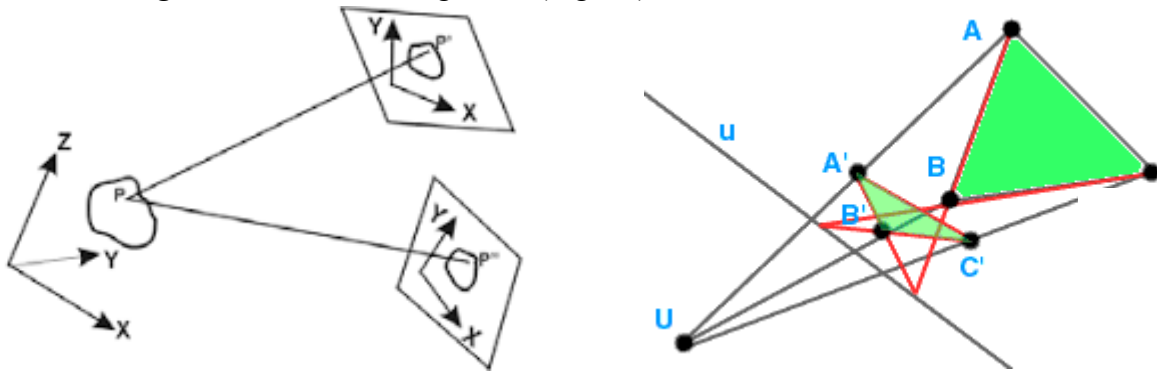


Fig. 49 - Puntos homólogos: esquemas (Fuente: <https://3dmetrica.it/wp-content/uploads/2018/03/fotogrammetria-equazioni-collinearita-1024x570.jpg>).

Para simplificar el concepto, se necesitan al menos dos imágenes del mismo objeto para producir un modelo 3D. En el caso de objetos complejos, se adquiere el número de imágenes necesario para cubrir toda la superficie, procurando que haya un buen solapamiento entre las distintas imágenes para identificar un número adecuado de puntos homólogos de forma homogénea (al menos cuatro; este principio será fundamental para el correcto funcionamiento del *software Metashape*®, como se verá más adelante). Para un uso eficaz de esta técnica, los elementos indispensables son el conocimiento de la posición relativa exacta de las imágenes con respecto al objeto a detectar (orientación externa), obtenida mediante un modelo matemático preciso, y la información relativa a las características constructivas internas de la cámara (orientación interna). En esta fase se buscan las relaciones existentes entre las imágenes bidimensionales y la información tridimensional a través del principio de colinealidad, como se muestra en la Figura 12. La orientación externa está determinada por seis parámetros que revelan la posición espacial y la orientación del sistema de referencia de la cámara con respecto al sistema de referencia global del objeto. La orientación interna está definida por la distancia focal de la cámara, las coordenadas en el espacio de la imagen del punto principal y los parámetros para modelar los errores sistemáticos, como los debidos a las lentes (distorsión). El modelo matemático en el que se basa el proceso de restitución fotogramétrica se denomina modelo de colinealidad, que se resuelve a través del principio de Bundle Adjustment (también llamado "compensación de bloques de estrellas proyectivas", Figura 12) y utilizando el procedimiento de mínimos cuadrados (Fig. 50), (Gilardoni, 2007; Guidi et al., 2011).

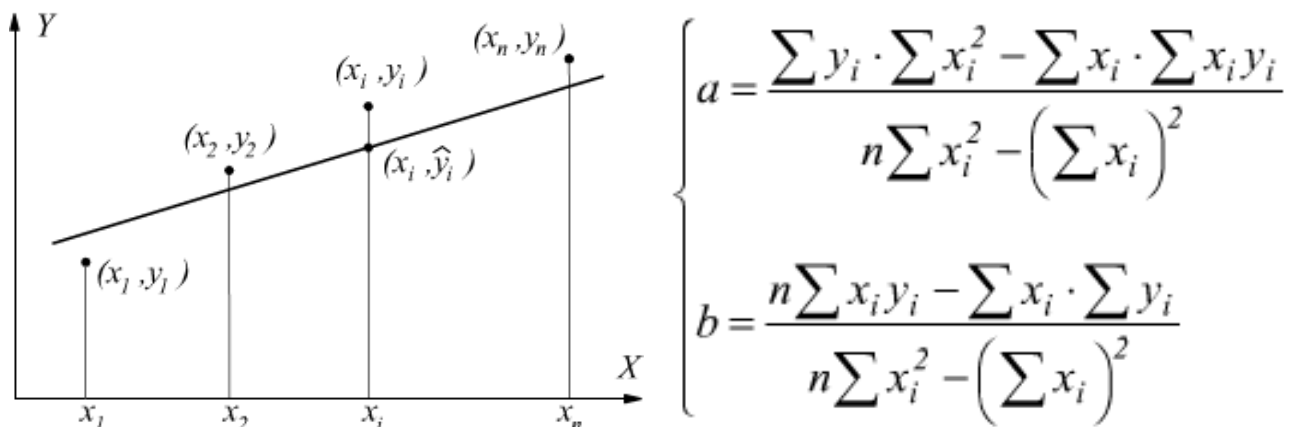


Fig. 50 - Regresión lineal y de mínimos cuadrados (Fuente: <https://www.edutecnica.it/calcolo/reg/reg.htm>).

El *modelo de colinealidad* se basa en los principios determinados por las *ecuaciones de colinealidad*, que permiten expresar los valores observados, es decir, las coordenadas de las imágenes, en función de todos los parámetros desconocidos que surgen durante las numerosas fases que caracterizan el proceso fotogramétrico. Los parámetros que influyen en el resultado final son las coordenadas en el espacio del objeto del punto, el número de puntos del objeto y el número de imágenes. También es importante destacar que, en función de las distintas circunstancias posibles, algunos parámetros pueden ser conocidos mientras que otros son desconocidos. En general, los elementos desconocidos se derivan de los seis parámetros de orientación externa para cada imagen, los tres parámetros de orientación interna para cada cámara y las tres coordenadas en el sistema de referencia del objeto para cada punto. En el caso de las cámaras terrestres, comúnmente utilizadas en fotogrametría y en drones (*UAV, Unmanned Aerial Vehicle*), para conseguir buenos resultados es necesario aplicar algunas incógnitas, como los parámetros de orientación interna de la cámara, al modelo clásico de compensación de estrellas proyectivas. El aumento del número de elementos desconocidos requiere, obviamente, un mayor número de puntos de enlace o puntos característicos (*tie point*, que también son muy importantes en *Metashape*©). Un proyecto fotogramétrico estándar (ideal) implica dos pasos fundamentales: la adquisición y preparación de las imágenes y su procesamiento para obtener el producto deseado, es decir, el modelo 3D. La primera parte incluye diversas operaciones, como la definición y organización del proyecto y sus características, la adquisición de las imágenes necesarias y su preprocesamiento y, por último, la adquisición de otros datos útiles (como los puntos de control). La segunda parte se refiere a la elección del proceso fotogramétrico que se utilizará en función del producto específico que se necesite (*Mikhail et al., 2001*). Uno de los principales problemas que hay que resolver en los procesos de *IBM* es el fenómeno de la *distorsión óptica*, que se produce cuando los puntos del plano del objeto corresponden a imágenes que no representan una figura similar. Esto se debe en gran medida a que las superficies exteriores de las lentes son curvas o esféricas. Las distorsiones no alteran la nitidez de la imagen, sino su aspecto: la imagen resultante de un sistema óptico afectado por la distorsión está más deformada cuanto más alejado esté el objeto del eje óptico. Existen dos tipos de distorsión: la de *almohada* y la de *barril*⁷² (*Guidi et al., 2011*); estos nombres hacen referencia al tipo de alteración visual que introduce el sistema en la imagen (Fig. 51).



Fig. 51 - Diagrama de distorsiones. (Fuente: <https://www.cinquephoto.com/wp-content/uploads/2013/02/Distorsioni-obiettivi.jpg>).

La deformación de la imagen afecta a la estimación de la posición de los puntos en el plano de proyección e influiría directamente en la calidad de la medición fotogramétrica, pero su tendencia puede representarse afortunadamente con una *función polinómica* cuyos coeficientes pueden

⁷² La distorsión de *barril* suele producirse en los objetivos gran angular, mientras que la distorsión de *cojín* se produce en los teleobjetivos.

estimarse durante la *fase de calibración*. En las aplicaciones de fotogrametría aérea y terrestre a gran escala, otro efecto de distorsión es el causado por la *refracción atmosférica* (Gilardoni, 2007).

Algunos tipos de distorsión pueden corregirse, mientras que para otros (aberraciones) la corrección no es posible:

Distorsiones (corregibles)	Aberraciones (no corregibles)
Distorsión Radial	Aberración Cromática
Distorsión Tangencial	Aberración Esférica
Distorsión Afin	Coma
–	Astigmatismo
–	Curvatura del campo

El procedimiento básico utilizado en la fotogrametría consta de algunos pasos sencillos pero fundamentales que pueden resumirse en el siguiente cuadro:

1) Adquisición de imágenes	Un proceso que puede ser realizado por satélites, aviones, globos, sensores terrestres.
2) Calibración y orientación de la imagen	Registro de los parámetros internos y externos del sensor utilizado y de las imágenes adquiridas.
3) Generación de nubes de puntos	Los puntos <i>2D</i> homólogos entre las imágenes se convierten en puntos de objetos <i>3D</i> . Los puntos pueden medirse de forma manual o automática (<i>image matching</i>).
4) Generación de <i>mesh</i>	Generación de superficies a partir de la nube de puntos <i>3D</i> .
5) Tejido y visualización	Creación de un modelo fotorrealista añadiendo textura.

Las cámaras habituales utilizadas en fotogrametría constan de cuatro componentes básicos: el *cuerpo de la cámara*, *el sistema óptico* (objetivos con diferentes distancias focales), *los componentes mecánicos y electrónicos* y, por último, *los sensores*. El cuerpo de la cámara tiene la función de proteger el sensor y soportar la óptica. El sistema óptico, en cambio, tiene una estructura mucho más complicada, formada por varias lentes y, a menudo, algunos filtros; el diafragma y el difusor completan el sistema óptico, cuya función es reducir ciertas perturbaciones de la imagen que, como el fenómeno de *aliasing*⁷³, alteran la veracidad de los datos generados. Los componentes electrónicos, por su parte, realizan múltiples funciones, como el control óptimo de los sensores, el tratamiento de las señales analógicas y la generación de las señales a transmitir, como el vídeo. Por

⁷³ El efecto de *aliasing* (en italiano, *scalettatura*, *gradinatura*) cuando una señal de baja resolución se muestra en alta resolución.

último, los sensores están formados por una serie de pequeños elementos sensibles, de unas pocas micras cuadradas [μ^2], dispuestos lineal o superficialmente, que registran la intensidad luminosa media que incide sobre la superficie. Hasta hace poco, en las cámaras digitales sólo se utilizaban sensores *CCD* (*Charge-Coupled Device*) debido al alto nivel de calidad que alcanzaban, mientras que recientemente se está haciendo muy popular otro tipo de sensor, el definido *CMOS* (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*)⁷⁴. La adquisición de imágenes es quizá el paso más importante para obtener un modelo exacto, preciso y completo. Por este motivo, es necesario elegir la geometría de agarre con mucho cuidado: en función del objetivo que se quiera alcanzar, hay que decidir qué sensores y qué tipo de cámara utilizar, la distancia y el ángulo de adquisición de la imagen. Además, la configuración de la red de agarre determina la calidad de la calibración y también define la visualización en las imágenes de la geometría del objeto a detectar. Los obstáculos que hacen que esta fase sea muy compleja y delicada son muchos, tanto que incluso es imposible adquirir imágenes en la configuración ideal (*Gilardoni, 2007*). Sin embargo, algunas medidas pueden mejorar la precisión de una red, que aumenta con el incremento de la relación base-distancia, la resolución y el número de imágenes en las que aparece un mismo punto (más allá de cuatro imágenes por punto, las mejoras se vuelven menos sensibles) y con el número de puntos registrados para cada imagen. La fase de diseño del patrón de agarre de la imagen desempeña un papel muy importante en la fotogrametría. En primer lugar, hay que elegir las posiciones más favorables para la toma de imágenes, la longitud de las bases y, por último, qué obstáculos a la vista se pueden eliminar. A la hora de elegir la longitud de la base, son decisivos una serie de parámetros, como la posibilidad de ver todos los detalles del objeto, la observación estereoscópica simultánea de detalles situados a grandes diferencias de profundidad y, por último, las limitaciones de espacio o la presencia de algún obstáculo. En la aplicación del método fotogramétrico hay que tener en cuenta que las cámaras utilizadas devuelven imágenes que difieren de las teóricas por razones ópticas y mecánicas (como se ha visto anteriormente), por lo que la imagen está inevitablemente deformada respecto a la geometría de la perspectiva central teórica debido, sobre todo, a la distorsión del objetivo. Por ello, en la metodología fotogramétrica se intenta identificar cómo y por qué la geometría de una imagen producida por una cámara real es diferente de la producida por una cámara teórica. Este procedimiento se denomina *calibración de la cámara*. La calibración implica la introducción en el modelo clásico tradicional de compensación de estrellas proyectivas de unos parámetros de corrección capaces de compensar, de forma realmente eficaz, los errores sistemáticos independientemente de su origen (*Gilardoni, 2007; Guidi et al., 2011*). En las aplicaciones fotogramétricas, la calibración de la cámara es un paso fundamental para conseguir un buen resultado, reduciendo el margen de error en la precisión y exactitud de las mediciones al orden de

⁷⁴ Ambos sensores tienen como elemento básico el fotodiodo, el elemento fotosensible que, al ser alcanzado por un rayo de luz, genera una carga eléctrica. En el caso del sensor *CCD*, la carga eléctrica se transfiere a través de unos "nodos" de salida, y luego se convierte en una tensión y sale del sensor como una señal analógica. Todos los fotodiodos se dedican exclusivamente a la lectura de la luz y la uniformidad de la señal generada es alta, lo cual es una característica muy importante para la calidad de la imagen. En un sensor *CMOS*, cada fotodiodo va acompañado de un convertidor que convierte la energía luminosa en tensión, y a menudo también de amplificadores de señal, reductores de ruido y circuitos de digitalización, de modo que la señal de salida del sensor está en formato digital. Estos otros circuitos alrededor del fotodiodo reducen el espacio dedicado a la captación de luz. Además, cuando cada fotodiodo realiza su propia conversión, la uniformidad de la señal es menor. Por tanto, cada una de las dos tecnologías tiene puntos fuertes y débiles que las hacen más adecuadas para ciertas aplicaciones y no para otras. Las principales diferencias pueden resumirse así: el *CCD* crea una imagen de alta calidad y bajo ruido, mientras que el *CMOS* es más susceptible al ruido y consume una gran cantidad de energía. Además, los sensores de tipo *CCD* son más caros que los sensores *CMOS*, que a su vez tienen una mayor complejidad de construcción que los primeros.

un milímetro. Existen diferentes normas para llevar a cabo este procedimiento de forma adecuada, en función de los recursos de tiempo, financieros, humanos y tecnológicos disponibles. Dentro de este amplio abanico de posibilidades, los métodos más utilizados son la calibración en laboratorio, muy costosa y precisa, ya que requiere de un sofisticado instrumental, el llamado método del punto de fuga, que sólo obtiene las coordenadas del punto principal y del punto focal, o la técnica de calibración simultánea, en la que los procesos de auto calibración y de estimación de las coordenadas tridimensionales de los puntos del objeto se realizan simultáneamente mediante el clásico procedimiento de *Bundle Adjustment*. Este proceso puede realizarse con un *testfield 3D* o con una *nube de puntos* (Gilardoni, 2007). La calibración con un *testfield 3D* (Fig. 52) consiste en la adquisición previa de una serie de imágenes de un cuerpo tridimensional cuya geometría se conoce. Al medir las coordenadas de la imagen de algunos puntos, el *software* de calibración es capaz de reconstruir los parámetros de orientación interna y externa de la cámara.

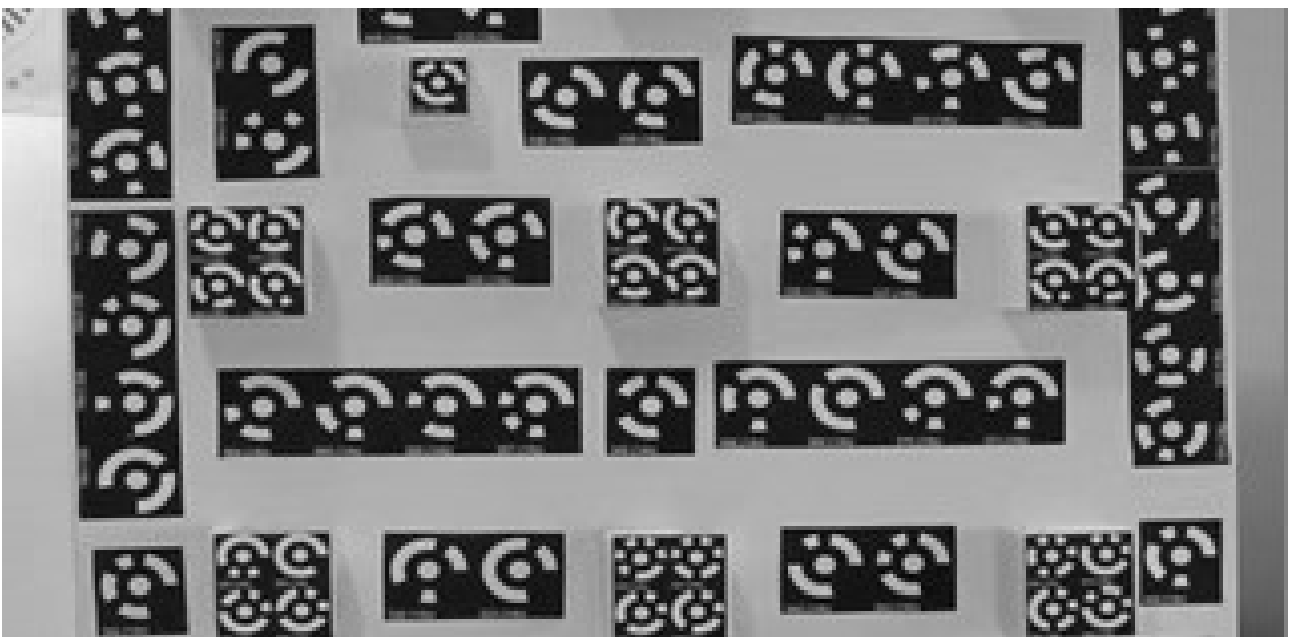


Fig. 52 - Detalle del *testfield* (Fuente: Autor).

La calibración de la *nube de puntos*, en cambio, consiste en adquirir los parámetros de orientación de la cámara y las coordenadas espaciales de los puntos del objeto mediante mediciones de *puntos homólogos* realizadas sobre las imágenes y un factor de escala conocido. Una vez completada la orientación de las imágenes, es necesario identificar los puntos de la superficie del objeto: se trata de un paso muy importante que, mediante procedimientos manuales, semiautomáticos o totalmente automáticos, permite identificar y medir puntos homólogos contenidos en dos o más imágenes (este último método se utilizó para el levantamiento fotogramétrico del *Mausoleo di Annia Regilla*). Las mediciones bidimensionales así obtenidas se transforman, gracias a los parámetros de orientación de las cámaras y a las *ecuaciones de colinealidad*, en coordenadas tridimensionales, expresadas en forma de nube de puntos tridimensional. Tanto en la fotogrametría analógica como en la analítica, la operación de medición de los puntos la realiza casi exclusivamente un operador humano, mientras que en la fotogrametría digital se tiende a proceder de forma automática mediante algoritmos de correlación de imágenes comúnmente denominados *image matching*. Es posible desglosar esta fase en algunos pasos (Gilardoni, 2007):

- 1) Seleccionar una entidad en una imagen
- 2) Localizar la entidad correspondiente en otra imagen
- 3) Cálculo de la posición tridimensional de la entidad en el espacio del objeto.
- 4) Determinación de la calidad del *matching* (es decir, la correlación entre las partes comunes).

Dependiendo de la entidad que se empareje, los métodos de correlación de imágenes pueden dividirse en dos categorías: en la primera, *Area Based Matching (ABM)*, se identifican áreas homólogas y se correlacionan en base a los valores de tono de gris correspondientes, mientras que en la segunda, *Feature Based Matching (FBM)*, la coincidencia se realiza entre elementos lineales o puntuales del mismo objeto obtenidos de las imágenes (Guidi et al., 2011). Los algoritmos utilizados en fotogrametría pertenecen principalmente al primer grupo, ya que proporcionan numerosas ventajas como, por ejemplo, la posibilidad de obtener una nube de puntos muy densa y una gran precisión en las mediciones. Por otro lado, estos algoritmos tienen como principal defecto el fuerte efecto de *smoothing* que introducen en el modelo digital, haciendo muy complicado transformar la *nube de puntos* en estructuras poligonales de alta calidad sin perder información importante sobre la geometría del objeto. Otras desventajas son la sensibilidad de las diferentes tonalidades de gris a los cambios radiométricos o de iluminación, la gran cantidad de datos que hay que procesar y, por último, el riesgo de que se produzca un *matching* incorrecto en aquellas partes de la superficie caracterizadas por la recurrencia de un determinado patrón u oclusiones. El segundo tipo de algoritmo, en cambio, se emplea generalmente en el caso de procedimientos de medición totalmente automáticos que derivan áreas homólogas en dos o más imágenes mediante extracciones de puntos, líneas, ángulos y bordes. A continuación, se elabora una lista provisional de pares de puntos homólogos basada en medidas de similitud de sus principales atributos, como la posición y la geometría. El último paso es la elaboración de una lista final de coincidencias, seleccionadas en función de su coherencia con un modelo del objeto, eliminando las coincidencias erróneas contenidas en la lista preliminar. En teoría, las técnicas de medición totalmente automáticas deberían proporcionar resultados más precisos que los procedimientos manuales. Sin embargo, en las mediciones semiautomáticas, el operador interpreta el contenido informativo de la imagen y proporciona mediciones de puntos aproximados, mientras que el ordenador afina las mediciones. Esta fase se puede agilizar gracias a la utilización de los citados *target* con geometría conocida, previamente grabados en el ordenador, que proporcionan un modelo del punto a buscar dentro de la imagen, permitiendo así al *software* identificar y reconocer todos los que se habían establecido en la escena. Tras medir un número adecuado de puntos para describir la geometría del objeto, el siguiente paso es transformar la *nube de puntos* en una superficie. La mejor aproximación que puede generarse está determinada por las entidades triangulares que, en conjunto, constituyen una *mesh*: existen diferentes procedimientos para describir un objeto en forma métrica y la división de la superficie del objeto en polígonos es, por lo general, el método más conveniente y flexible para representar con precisión los resultados de las mediciones *3D* y, al mismo tiempo, proporcionar una descripción óptima de la superficie. En el caso de las aplicaciones sobre objetos que consisten principalmente en superficies planas, como en el caso de los edificios y las estructuras arquitectónicas, es suficiente con proporcionar un número limitado de puntos: la generación de la superficie del modelo puede lograrse con unos pocos elementos poligonales. Sin embargo, para otras aplicaciones más complejas, en las que se modelan objetos con detalles finos y geometría

irregular, como estatuas o hallazgos arqueológicos, es necesario disponer de una *nube densa de puntos* para preservar plenamente la información del objeto. En esta fase, conocida como *surface triangulation*, el *software* convierte el conjunto de puntos en un modelo de *mesh* consistente: este paso crea vértices, lados y caras que representan la superficie estudiada, generados de forma que interpolen lo mejor posible los puntos originales y que sólo se encuentran en vértices comunes o lados adyacentes. Los triángulos así obtenidos pueden dividirse en muchos elementos más pequeños para obtener un modelo tridimensional más preciso. Este último procedimiento descrito es el que se ha utilizado para crear el modelo de *mesh* del *Mausoleo di Annia Regilla*, que se analizará en el apartado siguiente (el modelo se comparará después con el obtenido por *escaneo láser* y se "fusionará" en uno solo, Apartado 6.1.5). A menudo, sin embargo, los puntos están dispuestos en una nube irregular, afectada por el *noise*: en este caso, el algoritmo de reconstrucción tendrá la tarea de obtener la geometría correcta a partir de un conjunto finito de puntos muestreados, reconociendo cuáles son las características geométricas reales y cuáles, en cambio, son puro *noise* (en el Apartado 6.1.9 se hará una amplia descripción de este problema).

La conversión de la *nube de puntos* tridimensional en una superficie poligonal implica generalmente cuatro pasos principales:

- 1) *Fase de preprocesamiento*: se eliminan los datos erróneos, se reduce el *noise* y se añaden puntos adicionales para corregir las oclusiones.
- 2) *Fase de determinación de la topología de la superficie*: se extraen las relaciones de proximidad entre las partes adyacentes de la superficie; en esta fase se introducen elementos adicionales para preservar las características particulares del objeto.
- 3) *Fase de generación de superficies poligonales*: se crean superficies poligonales, generalmente triangulares, prestando atención a determinados parámetros de calidad.
- 4) *Fase de postprocesamiento*: tras la generación de la superficie, se realizan algunas operaciones más para corregir y afinar la superficie obtenida.

Un modelo tridimensional de buena calidad debe ir acompañado de una presentación gráfica adecuada y debe ser capaz de expresar la información que contiene de la forma más inmediata posible. En algunas aplicaciones, especialmente las caracterizadas por una *nube de puntos* muy densa, la simple visualización de los datos obtenidos puede ser satisfactoria, pero en la mayoría de los proyectos se requiere una visualización fotorrealista para favorecer la comprensión directa del modelo generado (especialmente en el caso del Patrimonio Cultural y sus aplicaciones de conservación). También suele ocurrir que la visualización sea el único producto de interés o el objetivo de todo el proceso de modelización y, por tanto, es absolutamente necesario que esta última fase se realice con la mayor precisión posible. La automatización del proceso fotogramétrico terrestre ha alcanzado niveles muy satisfactorios, tanto en la fase de orientación (*Barazzetti et al.*, 2010; *Pierrot-Deseilligny y Clery*, 2011; *Barazzetti et al.* 2011) y en la fase de correlación automática (*Remondino et al.* 2008; *Vu et al.* 2009; *Furukawa y Ponce*, 2010; *Pierrot-Deseilligny et al.*, 2011), pero ciertamente se requiere una gran experiencia en la adquisición y el procesamiento de imágenes y esto ha llevado a muchos operadores al uso de *escáneres láser*. En el amplio campo de aplicación del Patrimonio Cultural, las técnicas de *Texture mapping* desempeñan un papel de

considerable importancia: la reproducción de fotografías en la superficie del objeto reconstruido, de hecho, es una ayuda valiosa, si no fundamental, para su correcta interpretación. Esta fase también representa el último paso del largo y complejo proceso de creación de un modelo tridimensional fotorrealista. En el *Texture mapping*, de hecho, se construye una función capaz de vincular cada punto del modelo tridimensional con el *pixel* correspondiente en la imagen bidimensional original. En otras palabras, la imagen se proyecta sobre la superficie geométrica tridimensional del modelo. Una condición necesaria para obtener un resultado correcto es que se conozcan los parámetros internos y externos de la máquina. Un modelo de *texture fotorrealista* (Fig. 53) contiene una gran cantidad de información adicional que no puede ser proporcionada sólo por la geometría. Sin embargo, incluso en esta fase, la realización de un modelo fotorrealista de buena calidad puede verse impedida por algunos factores como, por ejemplo, las oclusiones, causadas por obstáculos estáticos (por ejemplo, la vegetación) o en movimiento, y las distorsiones de la imagen debidas tanto a un proceso de calibración incorrecto de la máquina como a las discontinuidades radiométricas causadas por las diferentes condiciones de iluminación.



Fig. 53 - Generación del modelo tridimensional del *Buda de Bayón* (Camboya) mediante proceso fotogramétrico (Fuente: Gruen, 2008a).

Otro problema que se plantea en esta fase es que el rango de luminosidad de una imagen es más amplio que el que puede captarse en una sola exposición: ciertos elementos de la escena sólo pueden ser visualizados y registrados correctamente por la cámara mediante una determinada exposición, lo que, sin embargo, no permitiría analizar con precisión otros objetos que probablemente estarían sobreexposados o subexposados. Este inconveniente puede solucionarse adquiriendo imágenes *HDR* (*High Dynamic Range*), que requieren un mayor número de *bit* por color (normalmente 16 o 32) que las imágenes tradicionales, ya que representan un mayor espectro de valores lumínicos: por eso se diferencian de la información almacenada en las imágenes digitales normales, que sólo almacenan los colores que se van a reproducir en la pantalla. Esta técnica de adquisición consiste en tomar varias fotografías de la misma escena, utilizando diferentes valores de exposición, que luego se "fusionan" en una sola imagen. El uso de esta técnica suele estar muy extendido en los campos de la infografía y la fotografía para realizar cálculos de iluminación en un espacio mayor, permitiendo representar valores de iluminación muy altos o bajos. Además, las imágenes *HDR* ofrecen la posibilidad de capturar una escena y luego tener un control total sobre la imagen final, cuya calidad puede mejorarse con ciertos parámetros como la *profundidad* y la *nitidez*; finalmente, es posible reexponer la foto, corrigiendo o perfeccionando el resultado final (Remondino, 2008). En la actualidad existen dos tipos diferentes de representación fotorrealista que se denominan, respectivamente, *Point based texturing* y el mencionado *Texture mapping*. En el primer caso, los puntos individuales de la nube tridimensional se colorean asignándoles un *valor*

radiométrico (o la media de varios valores) obtenido a partir de las imágenes originales. Este sistema tiene dos grandes limitaciones: la complejidad para reconocer la presencia de posibles oclusiones y la dificultad para obtener resultados satisfactorios en el caso de modelos formados por una *nube de puntos* dispersa o vistos de cerca, ya que, en realidad, la superficie del objeto está formada por puntos dispersos que no están correlacionados entre sí. Volviendo a la técnica del *Texture mapping*, ésta consiste en proyectar imágenes del objeto desde varios puntos de vista de forma que se visualice toda la superficie del propio objeto directamente sobre la superficie del modelo geométrico tridimensional. Este método se utiliza para objetos caracterizados por una estructura volumétrica compleja y bien definida, para los que la simple proyección de la imagen bidimensional, con las deformaciones que inevitablemente se producen, no es suficiente para una visualización fotorrealista aceptable. Al igual que el *Point based texturing*, este método consiste en asignar un *valor radiométrico* a cada punto de la superficie, pero se diferencia de las técnicas anteriores en que actúa directamente sobre un modelo poligonal y no sólo sobre una simple *nube de puntos*. El procedimiento se basa, pues, en la correspondencia entre una porción del objeto y una zona concreta del modelo digital: esto puede hacerse de forma manual, automática o semiautomática. Los problemas encontrados con este método son similares a los de las técnicas anteriores, es decir, la dificultad de reconocer posibles oclusiones o puntos erróneos y de combinar las diferentes imágenes, que a menudo se caracterizan por las diferencias de iluminación, color y resolución. Además del procedimiento fotogramétrico clásico, se pueden identificar y explorar varios procedimientos alternativos dentro de las técnicas de modelización de *IBM*:

- *Modelado por tejido*: el simple tejido, a menudo considerado sólo como la finalización de la geometría para obtener un modelo final fotorrealista, puede representar en determinadas condiciones una importante fuente de información útil para derivar la geometría del objeto. La técnica se basa en el principio de la identificación por el ojo humano de la geometría obtenida a partir de la textura, cuando ésta parece homogénea. Aplicando este principio, es posible identificar pequeñas superficies de tejido y encontrar posibles parámetros de transformación para reproducir toda la superficie del objeto y generar así un modelo tridimensional. Este método sencillo y económico se utiliza en aplicaciones limitadas debido al bajo grado de precisión que se alcanza y al modesto equipo que se suele utilizar.

- *Silhouette* (Fig. 54): esta técnica se basa en numerosos levantamientos fotográficos del objeto para obtener la geometría de la *silhouette* registrada en las diferentes imágenes. El objetivo de obtener una forma bien definida mediante instrumentos ópticos se remonta al descubrimiento de la fotografía. Sin embargo, debido a numerosos problemas metodológicos y económicos, no fue hasta la llegada de los modernos ordenadores que esta técnica volvió a despertar el interés de los expertos en la materia. Mediante este procedimiento, es posible registrar simultáneamente información geométrica y radiométrica. Investigaciones recientes han permitido utilizar la información de la textura para corregir y mejorar las imperfecciones de la geometría del objeto con buenos resultados. Este método, que es rápido y relativamente barato, tiene la limitación de tener un nivel de resolución geométrica bastante modesto.



Fig. 54 - Modelización tridimensional mediante la técnica de la *silhouette* (Fuente: Gilardoni, 2007).

- *Shading*: en esta técnica, el objeto es fotografiado desde una única perspectiva, mientras que la posición de la fuente de iluminación cambia con el tiempo, con la consecuencia de determinar la variación de la radiometría en la superficie del propio objeto. Gracias a algoritmos específicos, es posible extraer la geometría de la superficie iluminada examinando imágenes con diferentes condiciones de iluminación. Se trata de una técnica de modelado relativamente sencilla y barata que permite recoger simultáneamente la geometría y la textura, pero tiene limitaciones en cuanto al nivel de precisión y, por ello, suele combinarse con otra técnica para mejorar la calidad del producto.

- *Videofotogrametría*: una variante de la técnica fotogramétrica clásica es la videofotogrametría, en la que una o varias cámaras de vídeo registran el objeto en una secuencia de imágenes desde diferentes puntos de vista. El procedimiento se basa en el reconocimiento de puntos homólogos en cada fotograma que se registran dentro de un modelo virtual tridimensional. Los resultados obtenidos por la videofotogrametría no siempre son satisfactorios, ya que no se dispone a priori de información sobre la posición en el espacio tanto de la cámara como del propio objeto. Un defecto de esta técnica es también la resolución del modelo obtenido, que suele ser bastante modesta debido a la resolución geométrica de las cámaras utilizadas.

La fotogrametría también puede dividirse en diferentes categorías (Fig. 55, 56) en función de la posición de la cámara y la distancia al objeto (*Luhmann et al.*, 2011):

- *Fotogrametría por satélite*: tratamiento de imágenes de satélite, distancia $> \sim 200$ [km].

- *Fotogrametría aérea*: tratamiento de fotografías aéreas, distancia > 300 [m].

- *Close range photogrammetry*: distancia de la imagen < 300 [m].

- *Fotogrametría terrestre*: imágenes adquiridas desde una posición en el suelo.

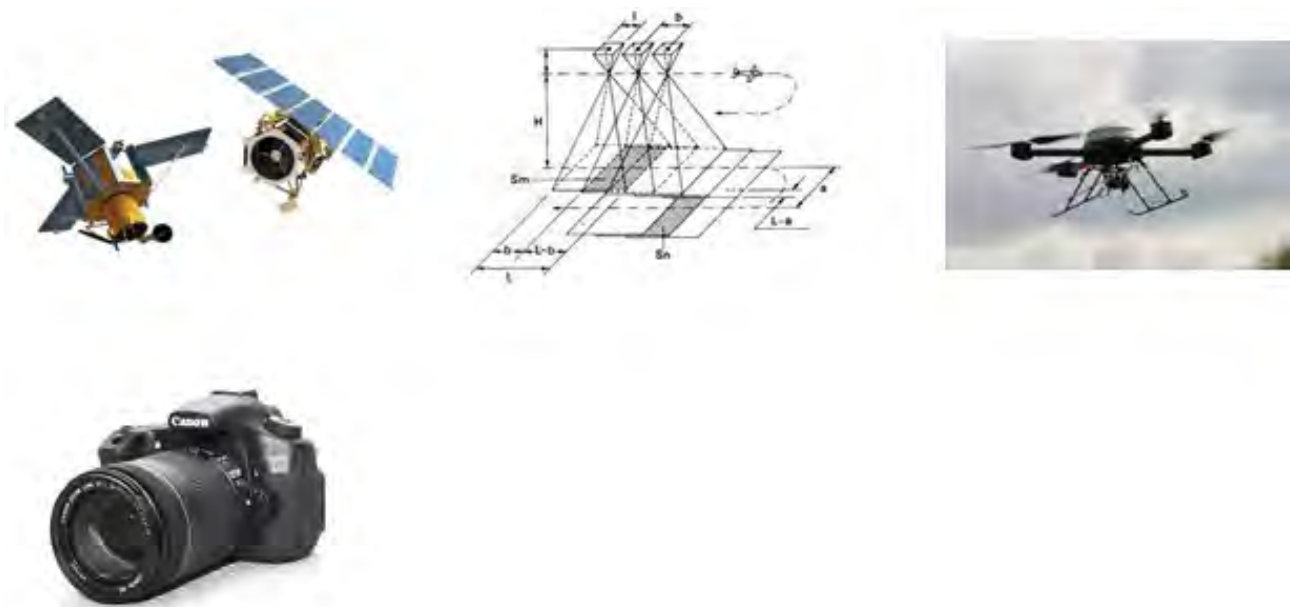


Fig. 55 - Herramientas de fotogrametría: satélite, avión, UAV, cámara digital (Fuente: Autor).

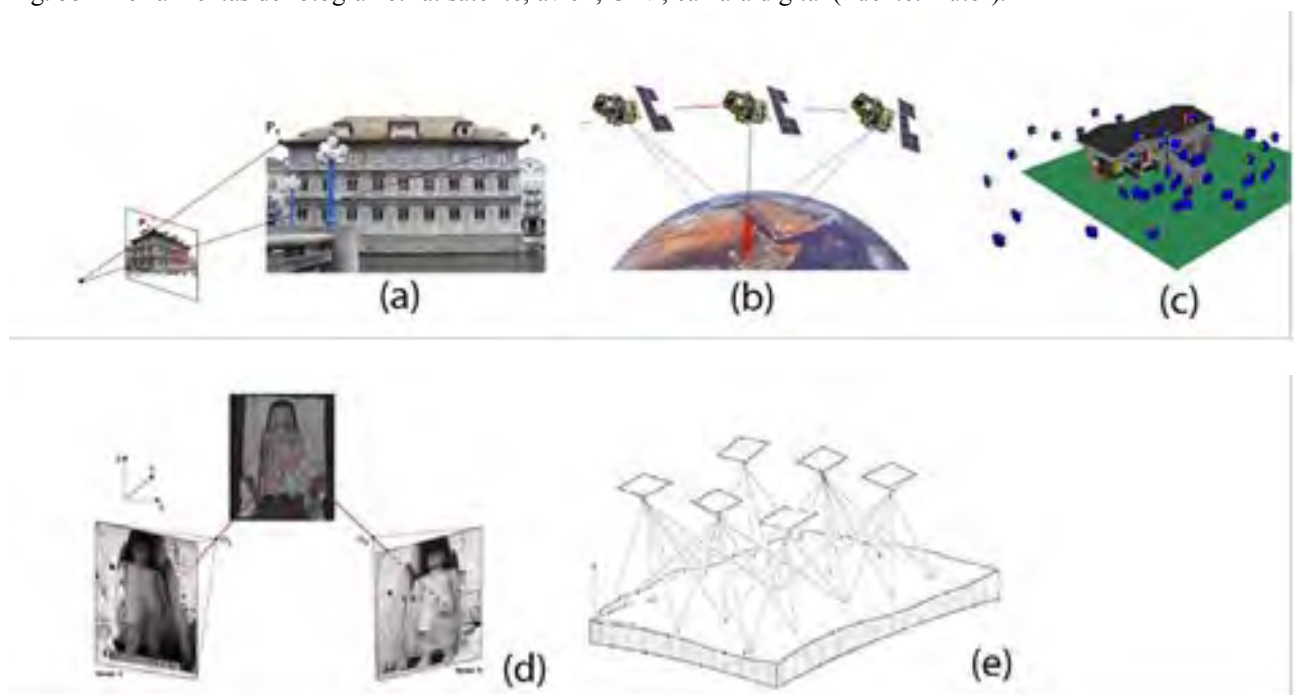


Fig. 56 - Diferentes tipos de adquisición: a) individual b) por satélite c) terrestre d) estereoscópica e) aérea (Fuente: Remondino, 2008).

La fotogrametría por satélite, utilizada habitualmente para generar, por ejemplo, ortofotos o *MDT* (*Digital Terrain Model*) presenta, en comparación con otras técnicas, un problema adicional debido a la propia naturaleza de las imágenes, tomadas desde el espacio y, por tanto, fundamentalmente incompatibles con la necesidad de precisión en la toma de imágenes que exige la fotogrametría: la calidad de las imágenes de satélite suele estar condicionada por el ángulo del sensor, el ángulo del sol, las condiciones climáticas, los problemas de saturación y otras anomalías. La geometría de adquisición de imágenes no es muy flexible y la *resolución radiométrica* suele ser baja. Además, aunque cubran una gran superficie, las imágenes por satélite tienen un coste que no debe subestimarse, que suele ser demasiado elevado en comparación con las imágenes aéreas. Algunos satélites tienen la posibilidad de girar el sensor en lugar de mantenerlo fijo, ya sea hacia delante y hacia atrás en relación con la órbita (*along-track adquisición*) o hacia la derecha y la izquierda de su

posición (*cross-track acquisition*). Esto permite una mayor cobertura y, sobre todo, un mayor solapamiento de las imágenes: en el primer caso, el satélite toma una foto por delante de su punto nadiral, en su centro; en el segundo, se fotografía la misma zona desde dos órbitas adyacentes. Los sensores de los satélites que adquieren imágenes utilizando el *cross-track* proporcionan imágenes de baja calidad, mientras que los que utilizan la *along-track acquisition* pueden producir imágenes a diferentes escalas. Por lo tanto, sólo unas pocas imágenes de alta resolución pueden ser utilizadas para la producción y generación automática de *DSM* (*Digital Surface Model*) o la extracción de características, como los edificios (Remondino, 2011; Mikhail et al., 2001).

Para la fotogrametría se utilizan varios tipos de aviones, desde los monomotores hasta los *jets* mult rotor. La elección de la aeronave depende de razones tanto técnicas como económicas: las primeras dependen de la posibilidad de obtener imágenes óptimas para el resultado buscado. Los aviones de ala larga, por ejemplo, son preferibles ya que permiten una mayor visión del terreno a fotografiar y, sobre todo, tienen mayor estabilidad, necesaria para reducir las vibraciones de la cámara. La cámara suele montarse en el interior de un orificio, lo suficientemente grande como para permitir que la cámara vea la mayor parte posible del terreno, al tiempo que permite los movimientos angulares. En cuanto al coste, un avión mult rotor cuesta más que un monomotor, pero tarda menos tiempo en cubrir la zona deseada, lo que reduce en gran medida los costes de la tripulación y permite cubrir una zona más amplia por la misma cantidad de dinero (Mikhail et al., 2001). Por lo general, la fotogrametría aérea se utiliza para el *MDS* o el *MDT*⁷⁵, la actualización o la producción de cartografía, para los estudios catastrales o medioambientales. Las fotos se toman sucesivamente y a intervalos regulares (*crawl*) para garantizar un solapamiento de aproximadamente el 60% entre fotogramas adyacentes (*cobertura longitudinal*), necesario para permitir la *visión estereoscópica*. Varios barridos contiguos con un solapamiento generalmente entre el 20% y el 40% (*cobertura lateral*) forman un *bloque fotogramétrico*.

⁷⁵ Con el modelo *DSM* se representa el curso de la superficie incluyendo todos aquellos elementos que están por encima (como árboles, edificios, infraestructuras), mientras que con el modelo *DTM* sólo se representa el curso de la superficie.

6.1.3.4 Método seguido para la generación de modelos digitales: aplicaciones terrestres/UAV y SfM

Una vez comprendida la teoría que subyace a la técnica de los *sensores pasivos* utilizada para el estudio del *Mausoleo di Annia Regilla*, se analizan ahora las fases que condujeron a la generación del modelo tridimensional de la Tumba mediante una cámara terrestre y un dron (*UAV*). De hecho, las fotografías procesadas mediante técnicas de levantamiento fotogramétrico para este caso de estudio, provienen de la adquisición y el procesamiento de imágenes de una cámara terrestre y del propio *UAV*. Como primer paso, se analizan las características técnicas y de rendimiento de los instrumentos individuales utilizados durante la segunda campaña de prospección, realizada del 13/05/21 al 15/05/21 y dirigida por los Profesores Fantini y Gonizzi Barsanti. Las fotografías terrestres se adquirieron con una cámara *Canon© EOS 60D* (Fig. 56), una *reflex* digital semiprofesional (*DSLR*) con un sensor *APS-C* de 18 [Mpx], 5,3 [fps] y la posibilidad de grabar vídeo *Full HD* 1080p o 720p, con frecuencias de cuadro de 60p, 50p, 30p, 25p y 24p. Su sensor (22,3 x 14,9 [mm]) es mucho más asequible que un sensor *full-frame* y ofrece una serie de ventajas, como un autoenfoco más fácil. El rango *ISO* va de 100 a 1.600, y puede ampliarse hasta 12.800, lo que es ideal para fotografiar con poca luz. El procesador *DIGIC 4* de la cámara permite la *face detection* en el modo *Live View*, el *Auto Lighting Optimizer*, la reducción de ruido en sensibilidades *ISO* altas y tamaños de megapíxeles variables desde 0,35 [Mpx] (normal) y 4,5 [Mpx] (*RAW*). Por último, dispone de un monitor *LCD* de 3 [pulgadas] con tecnología *Live View*, que permite utilizar la pantalla *LCD* para componer una vista previa de la imagen similar a la encuadrada por el visor de la cámara; esto resultó muy útil para previsualizar la fachada de las Tumbas y para verificar el *overlapping* entre un fotograma y el siguiente, condición, como ya se ha explicado, imprescindible para obtener el modelo digital del artefacto.



Fig. 56 - La cámara *Canon© EOS 60D* (Fuente: Autor).

Por otro lado, las fotografías aéreas (*UAV*) se adquirieron con un *cuadricóptero*⁷⁶ *DJI Phantom 4*© (modelo *FC6310*), fabricado con una carcasa de plástico y equipado con soportes robustos para garantizar aterrizajes estables (Fig. 57). Hay dos sensores situados en la parte delantera y trasera del dron, debajo y en los laterales. La cámara comienza a grabar en el momento del despegue, lo que permite al dron encontrar una posición cuando está listo para volver a su punto de partida. La cámara está bien acoplada y se mantiene firme en todas las condiciones de vuelo. Los brazos tienen luces para que se pueda identificar fácilmente cuando está en acción. La batería de alta densidad, de 5.870 [Ah], le confiere una autonomía de vuelo de 30 [min], mientras que el sistema de *software* de alto rendimiento permite al dron evitar obstáculos (personas, objetos, árboles, incluso a una velocidad de 31 [mph]); de hecho, la parte delantera, la trasera y los laterales disponen de sensores capaces de detectar posibles peligros desde unos 98 [ft] por detrás o por delante.



Fig. 57 - El dron *DJI Phantom 4*© (Fuente: Autor).

Esta herramienta permite al operador "dibujar" una línea en la pantalla para mostrarle el camino a seguir (plan de vuelo *real-time*). También es posible mantener la cámara en posición adelantada o dejarla libre para que se mueva (no obstante, se fijará continuamente en el sujeto mientras el dron vuela según las indicaciones del usuario). La función *TapFly* permite volar el dron en la dirección del punto seleccionado; si se utiliza al revés, se puede volar en la dirección (con el sistema anticolidión en funcionamiento). El retorno al punto de partida facilita la vuelta al punto de despegue, ya que registra el recorrido y también elige el más adecuado a las condiciones del momento para evitar daños (esta función es extremadamente importante, dada la extrema "delicadeza" de los lugares históricos en los que opera, Fig. 58, 59, 60a, 60b, 60c y 60d). El mando a distancia está equipado con una tableta integrada, tiene un alcance de 4,3 [mi] y puede transmitir en *Full HD* en la pantalla. Por último, la cámara con la que está equipada incluye un sensor de 20 [Mpx] que, con 12 intervalos de rango dinámico, permite tomar fotos más detalladas incluso en caso de sobreexposición. El obturador mecánico interrumpe la distorsión, haciendo que los vídeos

⁷⁶ El cuadricóptero es un cuatriciclo que, a diferencia del helicóptero, se apoya en cuatro hélices que giran colectivamente y no individualmente, lo que permite el despegue y el aterrizaje vertical.

sean más efectivos (vídeo 4K a 60 [fps]).



Fig. 58 - El dron *DJI Phantom 4*© en acción: en la imagen se aprecia el gran cuidado que hay que tener al volar en un sitio histórico como el *Parque de las Tumbas Latinas* (mostrado aquí) o el *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).



Fig. 59 - El dron *DJI Phantom 4*© en acción en el emplazamiento del *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).



Fig. 60a - El dron *DJI Phantom 4*© antes de la configuración (Fuente: Autor).



Fig. 60b - El dron *DJI Phantom 4*©: configuración de los controles (Fuente: Autor).



Fig. 60c - El dron *DJI Phantom 4*©: el vuelo en el *Parque de las Tumbas Latinas*. La misma operación se repitió para el *Mausoleo di Annia Regilla*. (Fuente: Autor).



Fig. 60d - El dron *DJI Phantom 4*©: detalle de los controles durante el vuelo (Fuente: Autor).

Volviendo al tema de los *vehículos aéreos no tripulados*, según la definición de *UVS International*⁷⁷, los vehículos aéreos no tripulados son aeronaves diseñadas para operar sin un piloto humano a bordo. El acrónimo *UAV* se utiliza comúnmente en la comunidad geomática, pero también se emplean términos como *Remotely Piloted Vehicle (RPV)*, *Remotely Operated Aircraft (ROA)*, *Remote Controlled (RC) Helicopter* o *Unmanned Vehicle Systems (UVS)*. En el pasado, el desarrollo de sistemas y plataformas de *vehículos aéreos no tripulados* estaba motivado principalmente por objetivos y aplicaciones militares, como la inspección, la vigilancia, el reconocimiento y la cartografía de zonas hostiles. Para las aplicaciones geomáticas, los primeros experimentos fueron realizados por Przybilla y Wester-Ebbinghaus en 1979. El gran potencial que demuestran actualmente los *vehículos aéreos no tripulados* para las mediciones fotogramétricas abre nuevas oportunidades en la *Close Range Photogrammetry* y ofrece una alternativa *low-cost* a la fotogrametría aérea clásica (*Remondino et al.*, 2011; *Colomina et al.*, 2008; *Eisenbeiss*, 2009; *Barazzetti et al.*, 2010). En particular, los *vehículos aéreos no tripulados multirrotor* y de ala fija (como el utilizado para la presente investigación) pueden volar de forma autónoma, semiautónoma o manual y permiten la adquisición de imágenes incluso con cámaras digitales o *reflex* no profesionales⁷⁸; los vehículos aéreos no tripulados multirrotor pueden operar más cerca de los objetos que se van a adquirir y permiten una mayor maniobrabilidad y flexibilidad en el vuelo por parte del piloto en tierra, mientras que los vehículos aéreos no tripulados de ala fija tienen una mayor autonomía de vuelo y cubren una mayor superficie del terreno. Otros *vehículos aéreos no tripulados* utilizados para la fotogrametría son globos controlados por cuerdas: esto los limita mucho en su altitud de vuelo, mientras que el desplazamiento horizontal está ligado a la marcha o la conducción del operador. La ventaja de este tipo de *UAV* es que se ve mucho menos afectado por la presencia de viento (una de las principales preocupaciones durante la campaña de adquisición del 15/05/21) que los *UAV* multirrotor o de ala fija (*Eisenbeiss*, 2011; *Everaerts*, 2008). Suelen estar equipados con un sistema *GNSS* y sensores *INS*⁷⁹ que suelen utilizarse para adquirir un bloque regular de imágenes y que teóricamente permiten la georreferenciación directa de las fotografías (*Eisenbeiss*, 2009; *Barazzetti et al.*, 2010). El plan de vuelo es similar al programado para la fotogrametría aérea, aunque algunos puntos difieren ligeramente: la misión (vuelo y adquisición de datos) se programa en el laboratorio con un *software* específico, partiendo del área de interés (AOI), de la Ground Sample Distance (GSD)⁸⁰ necesaria y conociendo los parámetros intrínsecos de la cámara digital montada. De este modo, manteniendo la escala de la imagen y la distancia focal de la cámara fijas, se obtiene la altitud de vuelo (Fig. 61). Los waypoints se calculan manteniendo fijos los solapamientos longitudinales y transversales de las franjas (Fig. 62), mientras que la presencia de *GNSS/INS* a bordo suele aprovecharse para guiar la adquisición de imágenes. Las operaciones de

⁷⁷ *UVS International*, probablemente la primera y más antigua asociación internacional sobre pequeños drones (*UAS*), ha anunciado que cerrará el 31/03/2021, tras unos 26 años de actividad.

⁷⁸ Una cámara *Single-Lens Reflex (SLR)* es una cámara que suele utilizar un sistema de espejos y prismas (de ahí lo de *reflex*, por el reflejo del espejo), lo que permite al fotógrafo ver a través del objetivo exactamente lo que se va a capturar, a diferencia de las cámaras con visor, en las que la imagen podría ser muy diferente de lo capturado. Las *Digital Single-Lens Reflex* (también llamadas *reflex* digitales o *DSLR*) son cámaras digitales que combinan las partes de una *Single-Lens Reflex (SLR)* y una cámara digital, sustituyendo la película fotográfica.

⁷⁹ Un sistema de navegación inercial (*INS*) es un sistema de navegación que utiliza sensores de movimiento, un ordenador (acelerómetro) y sensores de rotación (giroscopios) para calcular continuamente mediante navegación estimada la posición, orientación y velocidad de un objeto sin necesidad de referencias externas. Se utiliza en vehículos como barcos, aviones, submarinos, misiles guiados y naves espaciales.

⁸⁰ En teledetección, la *Ground Sample Distance (GSD)* de una foto digital adquirida por satélite o mediante plataformas aéreas es la distancia entre los centros de los *píxeles* medida sobre el terreno. En la práctica, la *GSD* es una medida de la resolución de la imagen: si la *GSD* es de 3 [cm], cada *píxel* representa un área de 3x3 [cm] en el suelo.

despegue y aterrizaje están estrictamente relacionadas con el vehículo utilizado y durante el vuelo la plataforma es normalmente observada, como se ha dicho anteriormente, por una estación de control que indica en tiempo real datos de vuelo como la posición, la velocidad, la actitud y las distancias, las observaciones del GNSS, el estado de la batería (o del combustible) y la velocidad del rotor (Remondino et al., 2011; Eisenbeiss, 2011). Como se ha analizado en la sección anterior, la calibración de la cámara y la orientación de la imagen son dos requisitos fundamentales para cualquier reconstrucción a partir de imágenes (ya sea de una cámara terrestre o de un UAV). En fotogrametría, se prefiere la separación de las dos operaciones en pasos diferentes (Remondino y Fraser, 2006), también para bloques de imágenes procedentes de UAV (Remondino et al., 2011). De hecho, ambos pasos requieren bloques de diferentes geometrías, que pueden optimizarse mejor si se tratan en pasos separados. Por otra parte, en muchas aplicaciones en las que se requiere una menor precisión, la calibración y la orientación pueden calcularse simultáneamente resolviendo una autocalibración con *Bundle Adjustment*.

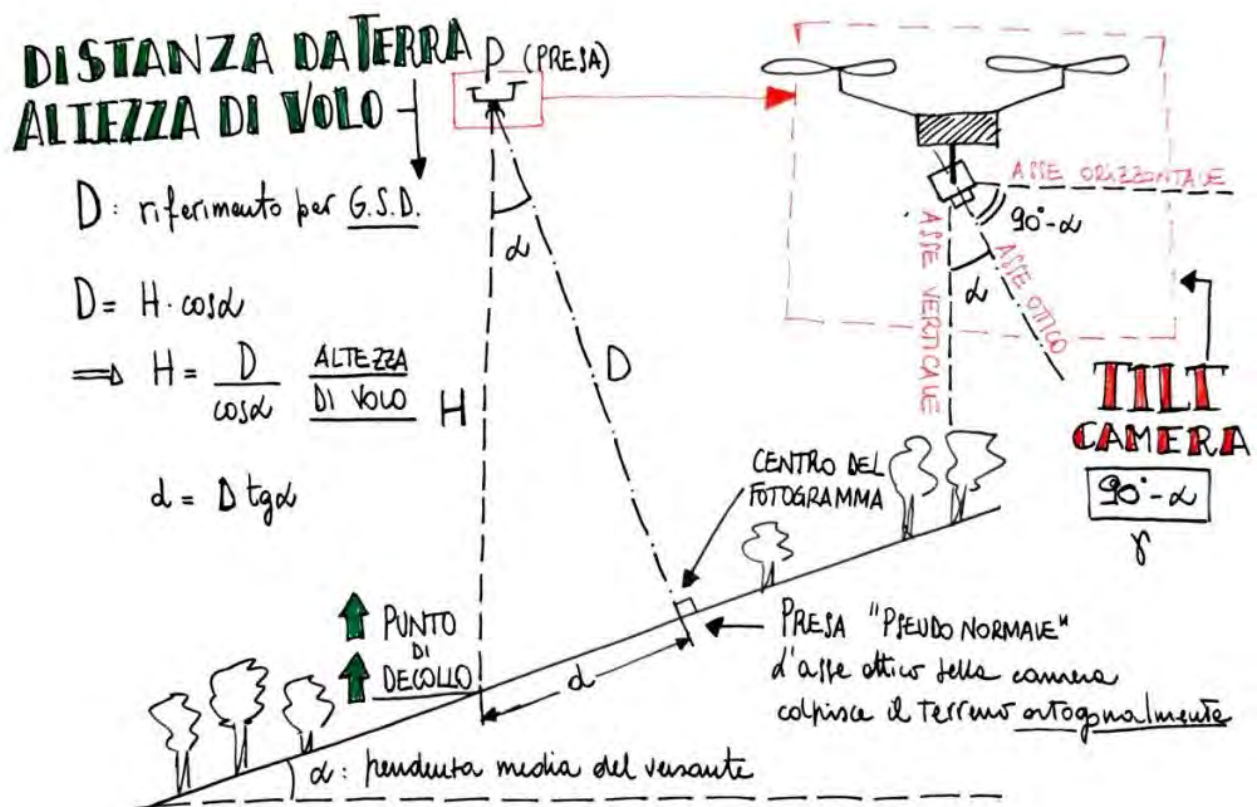


Fig. 61 - Diagrama: cálculo de la *altitud de vuelo* (Fuente: <https://3dmetrica.it/wp-content/uploads/2018/05/Altezza-e-Distanza-di-voli-1024x663.jpg>).

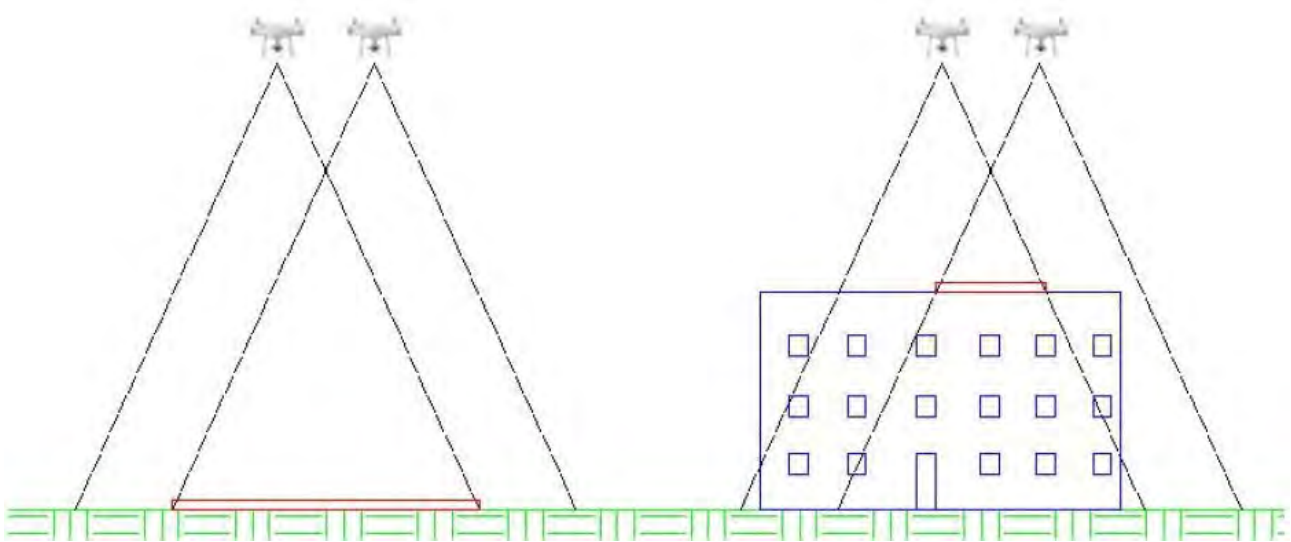


Fig. 62 - Principio de superposición de tramas (Fuente: <https://www.ausglobeteam.it/images/DRONI-10.JPG>).

La calibración de la cámara se realiza generalmente en el laboratorio, aunque también se realizan calibraciones en vuelo (Colomina et al., 2007). La calibración de la cámara y la orientación externa requieren la extracción de objetos comunes visibles en el mayor número posible de imágenes. En fotogrametría aérea, esta operación se realiza actualmente mediante técnicas de *Automatic Aerial Triangulation* (AAT). En la fotogrametría *Close Range*, la automatización de esta operación es una cuestión más compleja debido a varios factores: la escala de las imágenes (normalmente grande y variable), la geometría de la imagen (a menudo convergente), los solapamientos (irregulares) y los fuertes cambios geométricos y radiométricos. En muchos casos, los bloques fotogramétricos adquiridos mediante sistemas *UAV* son mucho más similares a los bloques de fotogrametría de corto alcance que a los de fotogrametría aérea. En consecuencia, los procedimientos estándar de AAT no funcionan correctamente, por lo que los puntos son identificados manualmente por un usuario experimentado o utilizando *target* generados por el propio *software* (Fig. 63, como en el caso de los *sensores 3D activos*).

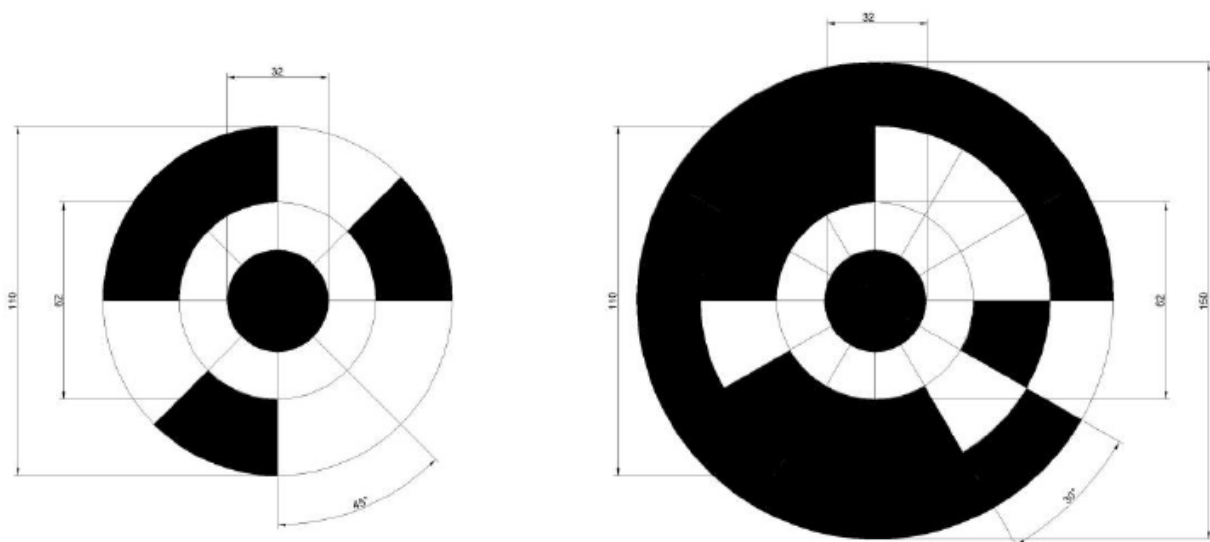


Fig. 63 - Los *target* característicos de *Metashape*©. A la izquierda 8 objetivos [bit], a la derecha 12 objetivos [bit]. (Fuente: Isabel Mtnez-Espejo Zaragoza).

Sin embargo, a lo largo de los años se han desarrollado algunos procedimientos para la extracción automática o semiautomática de *puntos homólogos consistentes y redundantes* a partir de imágenes sin el uso de *objetivos* para aplicaciones fotogramétricas (Foerstner y Steffen, 2007; Barazzetti et al., 2010; Irschara et al., 2010; Pierrot-Deseilligny y Clery, 2011). Además, no hay que subestimar los *programas informáticos que han aparecido recientemente en el mercado* (como *Metashape*®, desarrollado por *Agisoft*® y utilizado para el tratamiento de las imágenes de los estudios de caso examinados, como se verá en breve).

Por último, los *vehículos aéreos no tripulados* tienen varios usos:

A) en la vigilancia agrícola y forestal, ya que permiten controlar los campos, registrar los daños causados por los incendios e identificar las diferentes especies de árboles (Haarbrink y Koers, 2006; Puri et al., 2007)

B) en arqueología y Patrimonio Cultural para producir documentación y mapas en 3D de sitios o estructuras a los que se puede llegar fácilmente con un estudio de baja altitud (Remondino et al., 2011; Cabuk et al. 2007; Lambers et al. 2007; Sauerbier et al., 2010)

C) en el control medioambiental para la supervisión del agua, la supervisión posterior a la catástrofe, el cálculo del volumen de la excavación (Thamm y Judex, 2006)

D) en el seguimiento del tráfico para la vigilancia, el cálculo del tiempo de viaje previsto y los accidentes

E) en reconstrucciones 3D (Wang y Li, 2007; Irschara et al., 2010; Remondino, 2010; Remondino et al., 2011).

En resumen, la fotogrametría terrestre se caracteriza por la adquisición de imágenes directamente del operador sobre el terreno (mediante una cámara), mientras que la fotogrametría con *vehículos aéreos no tripulados* (UAV) permite la "captura" de fotografías en altura, superando los límites visuales impuestos por la altura de los artefactos arquitectónicos (como, por ejemplo, los tejados, que son imposibles de retratar en la fotogrametría terrestre normal sin la ayuda de andamios). En ambos casos, sin embargo, las fotografías deben estar encuadradas de forma que se garantice un solapamiento adecuado entre al menos dos de ellas, con el fin de identificar los citados *puntos homólogos* de forma manual, semiautomática o automática. Dependiendo del objeto a fotografiar, el proceso puede ser *estéreo* o de adquisición de *imágenes múltiples*. En el primer caso, se utilizan dos imágenes con buena superposición, que puede tener lugar de forma convencional o convergente, en el segundo el operador camina alrededor del objeto fotografiando toda su superficie (garantizando siempre el *overlapping*, Fig. 64); estos procedimientos son naturalmente válidos tanto cuando se utiliza la cámara de tierra como el UAV.

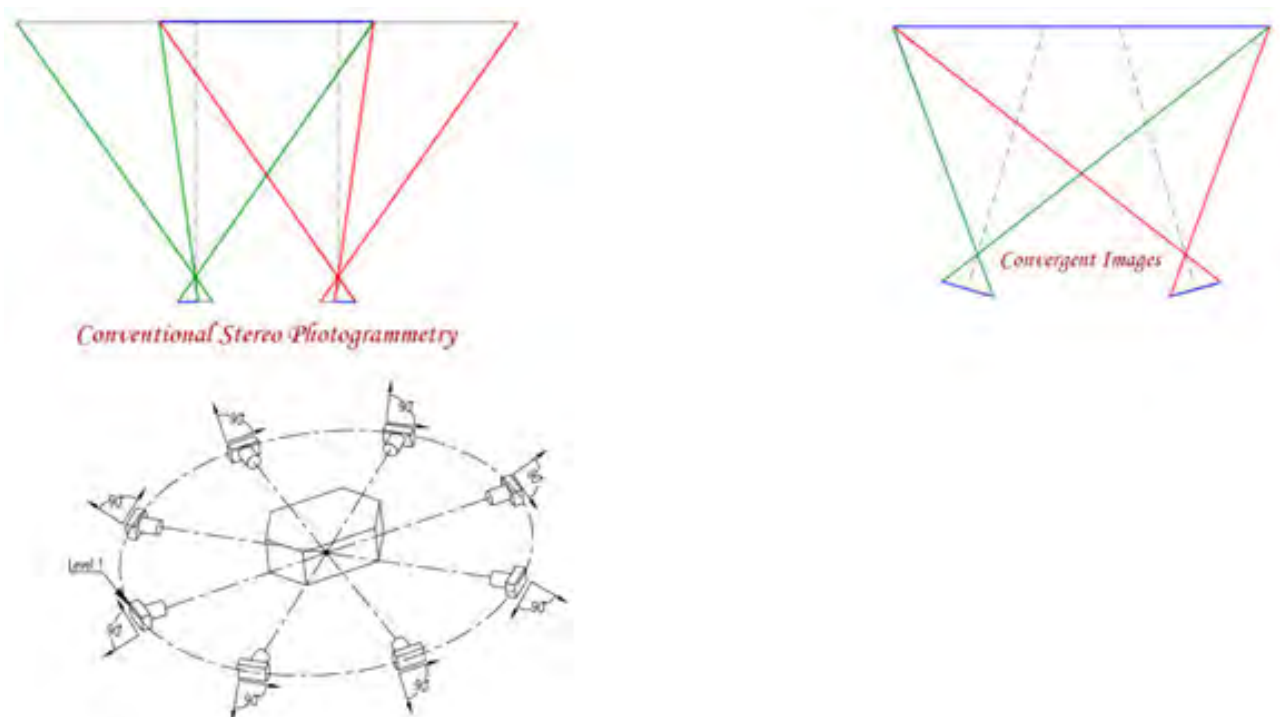


Fig. 64 - Diferencia entre la fotogrametría de superposición convencional, la fotogrametría de imagen convergente y la fotogrametría multiimagen (Fuente: Autor).

Una vez adquiridas las imágenes, el siguiente *paso* es la producción de la *nube de puntos 3D* resultante del *image matching*, que también puede realizarse de forma manual, semiautomática o completamente automática (mediante *Metashape*©): las mediciones manuales suelen ser preferidas para arquitecturas complejas o en la documentación del Patrimonio Cultural (como en el presente caso), ya que en estos ámbitos se requieren mediciones y resultados muy precisos y detallados (*Gruen et al.*, 2004). A partir de la nube es posible obtener el modelo de *mesh* directamente desde *Metashape*© o importándolo a *Geomagic*©, siguiendo el mismo *iter* procedimental de los 3D obtenidos por *escáner láser*. La parte final del *work-flow* consiste en la aplicación de la *texture* al modelo (siempre a través de *Metashape*© o *Modo*©) y en la visualización en alta (*modelo master*) o baja resolución (*Retopology Process*), dependiendo del uso del 3D obtenido (uso profesional o didáctico/educativo, *Remondino*, 2007). Por lo tanto, es fácil entender cómo la técnica fotogramétrica puede ser totalmente compatible e integrada con la derivada del *escáner láser*, compensando las respectivas carencias de cada una, aumentando el potencial de la otra y logrando así un único objetivo (la documentación de las Tumbas Latinas).

El proceso que acabamos de describir puede resumirse en la siguiente figura, (Fig. 65).

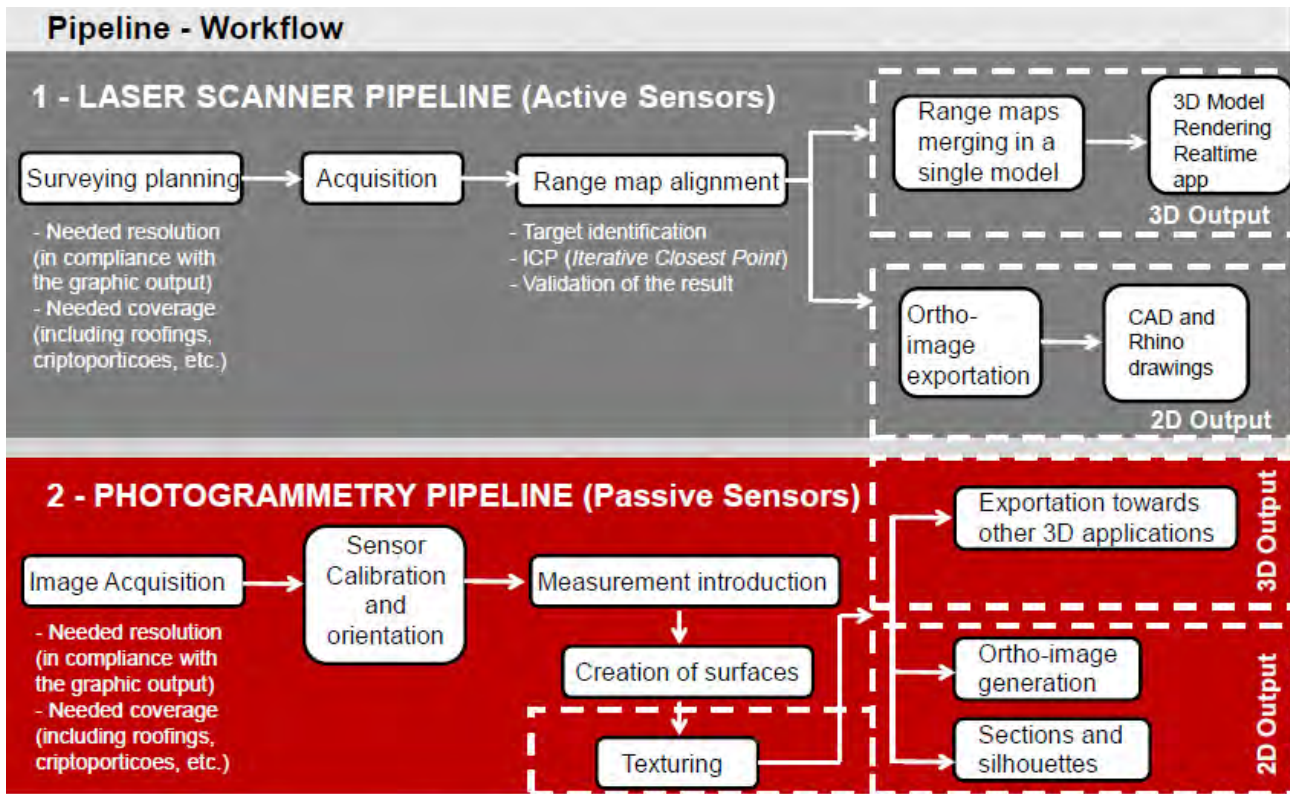


Fig. 65 - Sensores 3D activos y pasivos: comparación de procedimientos (Fuente: Autor).

Al igual que en el Apartado 6.1.3.2, a continuación se analiza *step by step* todo el procedimiento utilizado para el *Mausoleo di Annia Regilla*, empezando por la descripción de las características del *software Metashape*©. De hecho, repasando rápidamente el funcionamiento del *image matching* derivada de este programa, se puede afirmar, como se ha mencionado, que el objetivo final del *software* es generar la *texture* y el modelo 3D mediante el uso de una actividad fotográfica. El procedimiento, desde la adquisición del material fotográfico hasta la generación del 3D, consta de cinco fases principales (*work-flow de procesamiento de imágenes*):

1) El primer paso es la *alineación de la cámara (Point cloud)*. En esta fase *Metashape*© busca puntos homólogos en las fotografías (resolución *TIFF* terrestre 5184 x 3456, resolución *TIFF UAV* 5472 x 3648), calcula y determina la posición de la cámara terrestre/*UAV* para cada imagen y afina los parámetros de calibración de la cámara. Este paso es fundamental y extremadamente delicado porque, al no ser posible aplicar los *targets* en las estructuras antiguas (para evitar probables daños), se siguió el paso obligatorio de adquirir los *tie point* manualmente, tomando sus coordenadas espaciales de los escaneos en *Cyclone*© (Fig. 66).

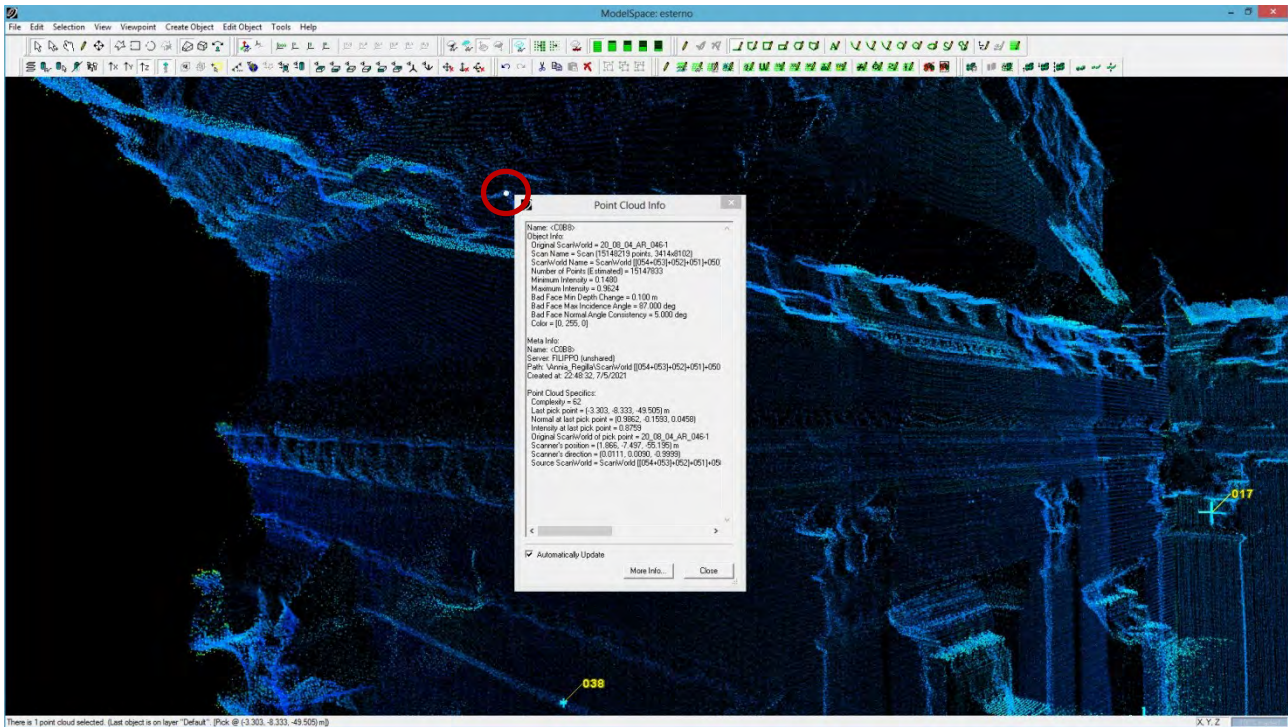


Fig. 66 - Adquisición en Cyclone© de las coordenadas espaciales de los *tie point* que se insertarán en Metashape© (Fuente: Autor).

Es evidente que en este caso el operador puede intentar conseguir la mayor precisión posible al identificar los puntos (tanto de las imágenes como de los puntos de la nube), pero cometiendo un error debido al no automatismo del procedimiento. Por lo tanto, es necesario utilizar las geometrías y características del artefacto que destacan tanto en las imágenes como en los escaneos (objetivamente más fáciles de identificar). Dado que el Mausoleo es una estructura cúbica tridimensional, fue posible utilizar los cuatro lados (y, por tanto, las cuatro aristas) de las fachadas para disponer correctamente los *tie point* en Metashape© con el fin de evitar su rotación (permitiendo el "bloqueo" de los 6 grados de libertad del modelo). El procedimiento que acabamos de describir es fundamental porque, a partir de la fotogrametría y a diferencia de los sensores activos, el modelo no se escala ni se orienta y, por tanto, se "ajusta" a los puntos conocidos de la nube adquirida por láser, obteniendo así la traslación, la rotación y el escalado. Como resultado final de este procedimiento, se genera una *nube de puntos dispersa* y un conjunto de posiciones de cámara. La nube de *puntos dispersa* representa los resultados de la alineación de las fotos y no se utiliza directamente en el procedimiento posterior de construcción del modelo 3D (salvo el método de reconstrucción de los *puntos base* de la nube dispersa); sin embargo, los datos obtenidos pueden exportarse para su uso posterior en otros programas externos. Por ejemplo, la *nube dispersa de puntos* puede utilizarse como referencia en un *editor 3D* (véase, por ejemplo, Geomagic©). Por el contrario, el *set* de posiciones de la cámara es necesario para el posterior procesamiento del modelo en Metashape©.

2) El segundo paso consiste en *reducir el error* de los *tie point*. De hecho, antes de la generación de la *nube densa*, es fundamental minimizar la diferencia (del orden de los milímetros) en la distancia entre el punto de la imagen que se puede proyectar para la reconstrucción 3D y la posición 3D conocida de ese punto, detectada en la foto y utilizada como base en el procedimiento de reconstrucción tridimensional de los propios puntos. De hecho, para que se considere aceptable, el error debe ser de alrededor de $\sim 1/1,5$ [cm] como máximo, con un error de reproyección inferior a un

pixel. Antes de llegar a los resultados óptimos (error de ~8 [mm]) para este caso de estudio, se realizaron numerosos intentos (con 25 tie point) para minimizar el error global en el modelo derivado de la fotogrametría terrestre (Fig. 67) y del UAV (Fig. 68):

Markers	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
✓ 11	-11.379633	-8.108264	-49.701914	0.019898	3	0.126
✓ 12	-11.240673	-7.677453	-54.829810	0.022926	3	0.254
✓ 13	-10.822273	-4.663381	-54.824649	0.023768	5	0.230
✓ 14	-10.892839	-5.159404	-52.725295	0.021445	4	0.121
✓ 15	-10.697752	-3.706262	-50.703881	0.022400	4	0.094
✓ 16	-10.270333	-0.728773	-54.819010	0.049983	4	0.130
✓ 17	-10.274695	-0.752260	-52.341574	0.038777	5	0.319
✓ 18	-10.362550	-0.934549	-49.555270	0.040726	6	0.148
✓ 19	-3.394278	-8.663331	-54.758732	0.027570	5	0.337
✓ 20	-3.388054	-8.747943	-51.948399	0.010919	9	0.611
✓ 21	-3.385207	-8.988652	-49.602428	0.022502	32	0.125
✓ 22	-2.808248	-4.543989	-52.191297	0.030212	13	0.461
✓ 23	-2.447414	-1.907833	-51.128226	0.065870	4	0.360
✓ 24	-3.043171	-6.700140	-55.253832	0.033856	5	0.671
Total Error				0.031163		0.289

Fig. 67 - Tabla resumen de los errores de la fotogrametría terrestre en Metashape©: nótese el valor inicial excesivamente alto (Fuente: Autor).

Markers	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
✓ 11	-11.379633	-8.108264	-49.701914	0.021951	22	0.767
✓ 12	-11.240673	-7.677453	-54.829810	0.021208	9	0.435
✓ 13	-10.822273	-4.663381	-54.824649	0.024709	27	0.472
✓ 14	-10.892839	-5.159404	-52.725295	0.020689	30	0.727
✓ 15	-10.697752	-3.706262	-50.703881	0.022016	41	0.376
✓ 16	-10.270333	-0.728773	-54.819010	0.042412	17	0.408
✓ 17	-10.274695	-0.752260	-52.341574	0.038527	15	0.306
✓ 18	-10.362550	-0.934549	-49.555270	0.028557	10	0.185
✓ 19	-3.394278	-8.663331	-54.758732	0.024765	28	0.863
✓ 20	-3.388054	-8.747943	-51.948399	0.013544	8	0.223
✓ 21	-3.385207	-8.988652	-49.602428	0.021318	29	0.597
✓ 22	-2.808248	-4.543989	-52.191297	0.026763	15	0.328
✓ 23	-2.447414	-1.907833	-51.128226	0.050449	42	0.445
✓ 24	-3.043171	-6.700140	-55.253832	0.029662	20	0.497
Total Error				0.027424		0.700

Fig. 68 - De nuevo, el valor inicial del UAV es excesivamente alto (Fuente: Autor).

Por lo tanto, a partir de las imágenes es fácil comprender cómo la relativa "subjetividad" del operador en la elección de los tie point influye en gran medida en el error que luego repercute inevitablemente y de forma exponencial en el modelo. Tras numerosos intentos de "afinar" la adquisición de los puntos conocidos (pasando por errores de ~1,3 [mm] para la fotogrametría terrestre y de ~1,4 [mm] para la del UAV) mediante la mejora en la elección de la colocación de los mismos, aprovechando la geometría de las fachadas del Mausoleo tanto en Cyclone© como en Metashape©, se pudo llegar al resultado "óptimo" para ambos tipos de fotogrametría (Fig. 69 y Fig. 70):

Markers	X en [m]	Y en [m]	Z en [m]	Error [m]	Proyections	Error [pix]
a_008	-2.840000	-9.501000	-48.918000	0.001558	16	0.386
d_002	-10.346000	-1.494000	-52.610000	0.001076	11	0.430
c_003	-8.993000	-0.643000	-52.600000	0.005672	8	0.484
b_004	-3.368000	-9.129000	-50.724000	0.003938	13	0.279
d_001	-10.913000	-0.418000	-48.818000	0.006261	20	0.266
b_005	-2.532000	-2.223000	-52.483000	0.005712	17	0.413
c_002	-6.260000	-0.535000	-49.078000	0.008355	10	0.509
b_003	-2.998000	-7.060000	-49.315000	0.006378	20	0.339
a_003	-4.555000	-9.238000	-52.552000	0.009672	7	0.264
a_010	-7.975000	-9.068000	-49.180000	0.009064	6	0.171
d_004	-10.856000	-3.929000	-55.728000	0.008350	9	0.525
a_007	-11.987000	-8.309000	-48.822000	0.008365	13	0.263
c_001	-4.783000	-1.162000	-52.548000	0.008351	12	0.217
b_001	-3.425000	-8.764000	-52.629000	0.009486	13	0.340
b_007	-1.832000	-1.518000	-48.854000	0.011199	17	0.339
a_001	-9.823000	-8.598000	-52.417000	0.013915	16	0.421
a_002	-7.331000	-8.915000	-52.573000	0.014584	19	0.279
d_003	-11.192000	-7.529000	-52.628000	0.012554	4	0.388
Total error	--	--	--	0.008856	--	0.357

Fig. 69 - Tabla final de errores de la fotogrametría terrestre en *Metashape*© (Fuente: Autor).

Markers	X en [m]	Y en [m]	Z en [m]	Error [m]	Proyections	Error [pix]
a_003	0.000516	-0.003945	-0.001545	0.004268	23	0.159
b_005	-0.006152	0.001406	0.006056	0.008746	36	0.198
d_003	-0.002862	0.006850	0.000142	0.007425	16	0.210
a_006	0.002166	-0.004997	-0.001131	0.005562	21	0.211
d_004	-0.005177	-0.000145	-0.001400	0.005365	21	0.228
d_002	-0.000850	0.002048	-0.000179	0.002225	28	0.260
b_008	-0.006067	-0.005415	0.008306	0.011624	17	0.281
a_007	-0.000460	0.005283	-0.000830	0.005367	30	0.285
d_001	-0.004985	-0.001731	-0.000056	0.005277	44	0.300
a_008	0.003395	-0.002813	-0.006231	0.007633	30	0.304
c_001	-0.002795	0.003103	-0.003881	0.005701	36	0.320
c_002	0.014117	0.000996	0.001003	0.014187	35	0.362
b_003	0.003738	0.002979	-0.006571	0.008125	29	0.371
a_002	0.004795	-0.006382	0.010679	0.013333	17	0.372
b_007	-0.005204	-0.003290	-0.003309	0.006990	30	0.376
c_003	0.001181	0.002508	-0.002648	0.003833	44	0.386
b_004	-0.002016	0.004267	0.000290	0.004729	31	0.400
a_010	-0.000637	-0.000303	0.001690	0.005764	11	0.414
a_001	0.004493	-0.003191	-0.013074	0.013093	32	0.415
b_001	0.002802	0.002773	0.009890	0.010647	30	0.442
Total error	--	--	--	0.008204	--	0.329

Fig. 70 - Tabla final de errores de *UAV* en *Metashape*© (Fuente: Autor).

El total de *tie point* adquiridos en este caso es de 18 para la fotogrametría terrestre y 20 para el *UAV*; el error ha disminuido a 8,856 [mm] con un error de reproyección en el *pixel* igual a 0,357 en el primer caso, mientras que en el segundo es igual a 8,204 [mm] con 0,329 en el *pixel*. También se puede observar que el error del *UAV* es relativamente menor que el de la fotogrametría terrestre, ya que en este último caso algunas imágenes tenían un ligero "desenfocado" debido a la adquisición de

los fotogramas sin el uso de un trípode. Observando ambas tablas, los *tie point* (por ejemplo, en la fotogrametría terrestre *b_007* y *d_003*) que se caracterizan por un error global más elevado (entre 1,11 y 1,25 [cm]) en comparación con los demás puntos, pueden atribuirse a zonas de la fachada geoméricamente muy peculiares, pero ligeramente sombreadas. En cambio, los puntos bien iluminados y en proyección tienen un error bajo (*a_008*, 1,55 [mm]). Lo mismo ocurre con los *tie point* del UAV (*b_008* y *c_002* con errores de 1,16 [cm] y 1,41 [cm] respectivamente en las partes empotradas y poco iluminadas, mientras que *d_002* con un error de 2,22 [mm] en las totalmente expuestas a la luz). Siguiendo este *pipeline* ideal "crítico", se lograron estos resultados, que luego condujeron, al final de las fases de procesamiento del *software*, a la obtención tanto de las ortofotos (fundamentales para la representación gráfica de las elevaciones del Mausoleo) como de las *mesh* (fundamentales en cambio para la integración del *modelo master*). Además, cabe subrayar que estos resultados serán indispensables para el análisis de la *desviación estándar* [σ] para la comparación de los errores entre las diferentes técnicas utilizadas (*láser/fotogrametría*). De hecho, para hacer compatibles las *mesh* derivadas de los *sensores activos* con las derivadas de los *sensores pasivos*, era absolutamente necesario reducir el margen de error.

3) Una vez alcanzados los objetivos descritos, el siguiente paso es la construcción de la nube de puntos densa. A partir de las posiciones estimadas de la cámara, *Metashape*© genera una *Dense point cloud*, que puede modificarse y clasificarse antes de una actividad de exportación o antes de la generación de la *mesh* del propio modelo 3D.

4) El cuarto paso es la construcción de la mesh. *Metashape*© reconstruye una *mesh poligonal 3D* que representa el objeto, basándose en la *Dense point cloud* obtenida del cálculo (previo) de las medidas tomadas de la superficie del objeto fotografiado. También existe un método basado en una *nube dispersa de puntos* para generar la geometría más rápidamente. En general, existen dos métodos algorítmicos disponibles en *Metashape*© que pueden aplicarse para generar la *mesh 3D*: *Heigh Field*, para superficies planas o *Arbitrary*, para cualquier otro tipo de objeto. Después de generar la *mesh*, puede ser necesario modificarla. El propio *software* puede realizar algunas correcciones, como diezmar la mesh⁸¹, eliminar componentes desprendidos, cerrar (*ocluir*) agujeros en la *mesh* y otras operaciones. Para una edición más compleja, se pueden utilizar programas/moduladores externos (por ejemplo, también *Geomagic*©). *Metashape*© permite exportar la *mesh*, editarla con otro *software* y volver a importarla. Esta geometría reconstruida puede entonces estructurarse y/o utilizarse para la generación de ortofotos. En cuanto al *meshing* en el caso de la fotogrametría (*SfM*), hay que considerar que la *nube de puntos* producida por el proceso suele ser única y no estructurada (por esta razón, el enfoque para el *meshing* es exactamente el mismo que el utilizado para las nubes no estructuradas obtenidas a partir de *escáneres láser*; ya que no son necesarios pasos de alineación dada la singularidad de la nube que caracteriza toda la escena adquirida).

5) La quinta y última fase es el texturizado. En *Metashape*© existen diferentes modos de *texturización* (*Texturing*) que permiten recuperar la imagen fotorrealista del objeto arquitectónico, es decir, su "piel".

⁸¹ La *decimación de mesh* supone una simplificación drástica del número de *mesh* que componen el modelo 3D.

Este *work-flow* ha sido cuidadosamente analizado y respetado durante las fases de procesamiento del modelo 3D del *Mausoleo di Annia Regilla*; las imágenes que siguen presentan los resultados finales, obtenidos también mediante un procesador Lenovo© con procesador Intel Core i7© 3770 de ocho núcleos a 3,4 [Ghz], 24 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica NVIDIA GeForce GTX 650© de 4095 [Mb]. El trabajo se repitió aplicando la misma metodología tanto para los *set* de imágenes derivados del uso de la cámara terrestre (A) como del dron/UAV (B), como se muestra en las siguientes Figuras:

(A) - Cámara terrestre

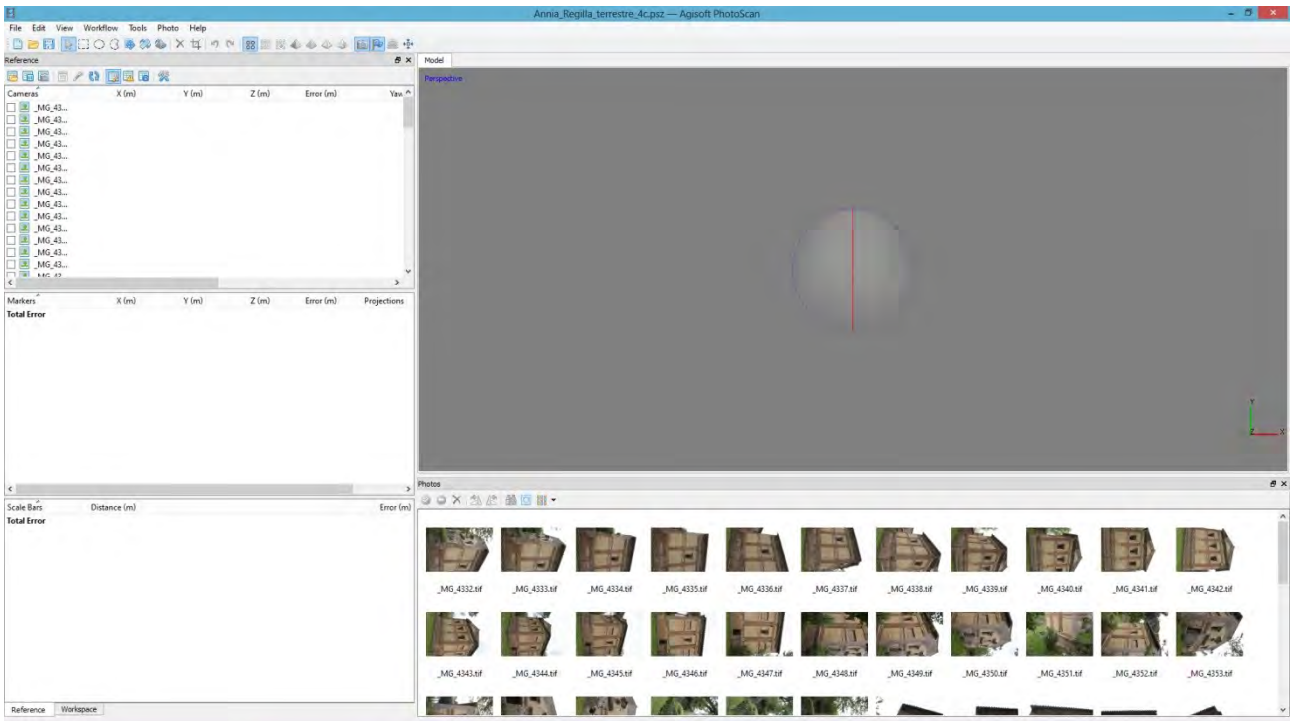


Fig. 71 - Carga de imágenes terrestres del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

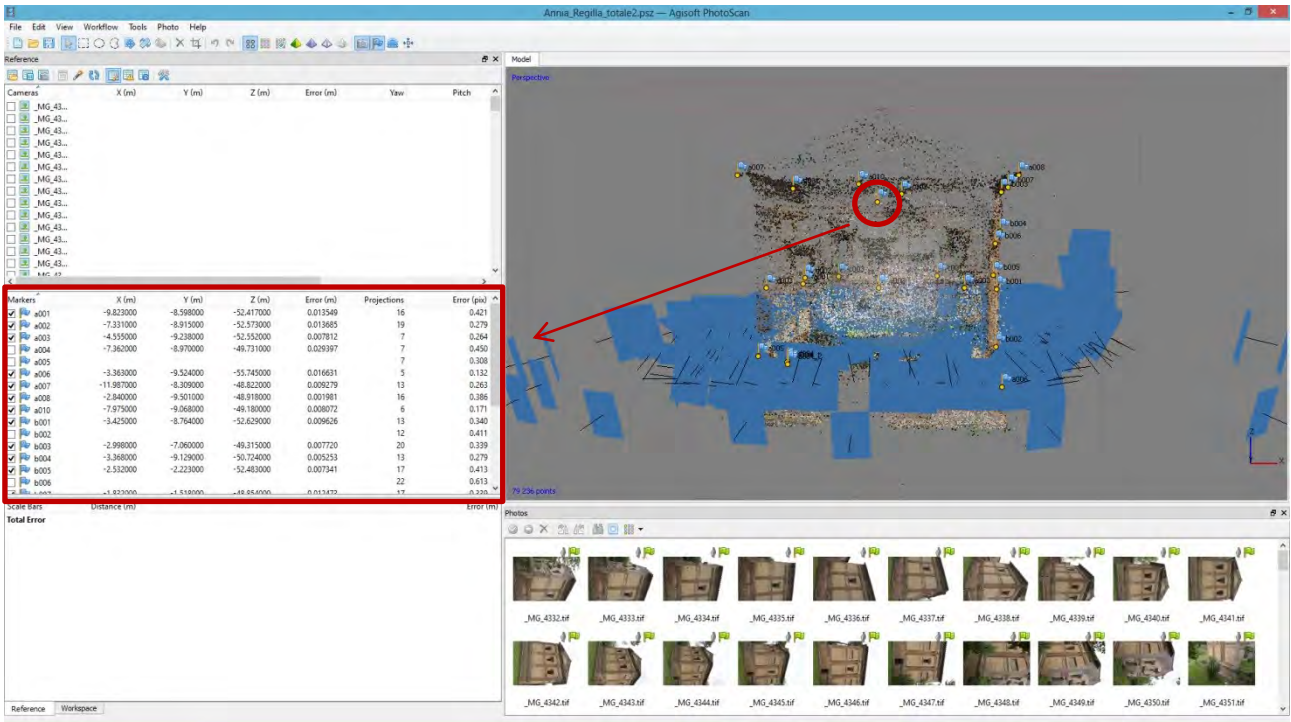


Fig. 72 - Creación de la *nube dispersa*. En azul, los puntos de disparo y los puntos de *enlace* (*puntos homólogos*) con la grabación, a la izquierda, de la alineación de las imágenes. Las coordenadas espaciales se identifican con los puntos que constituyen la *nube* y se derivan de los *escáneres láser* (*Cyclone*®). En esta fase se intenta reducir el error al máximo. (Fuente: Autor).

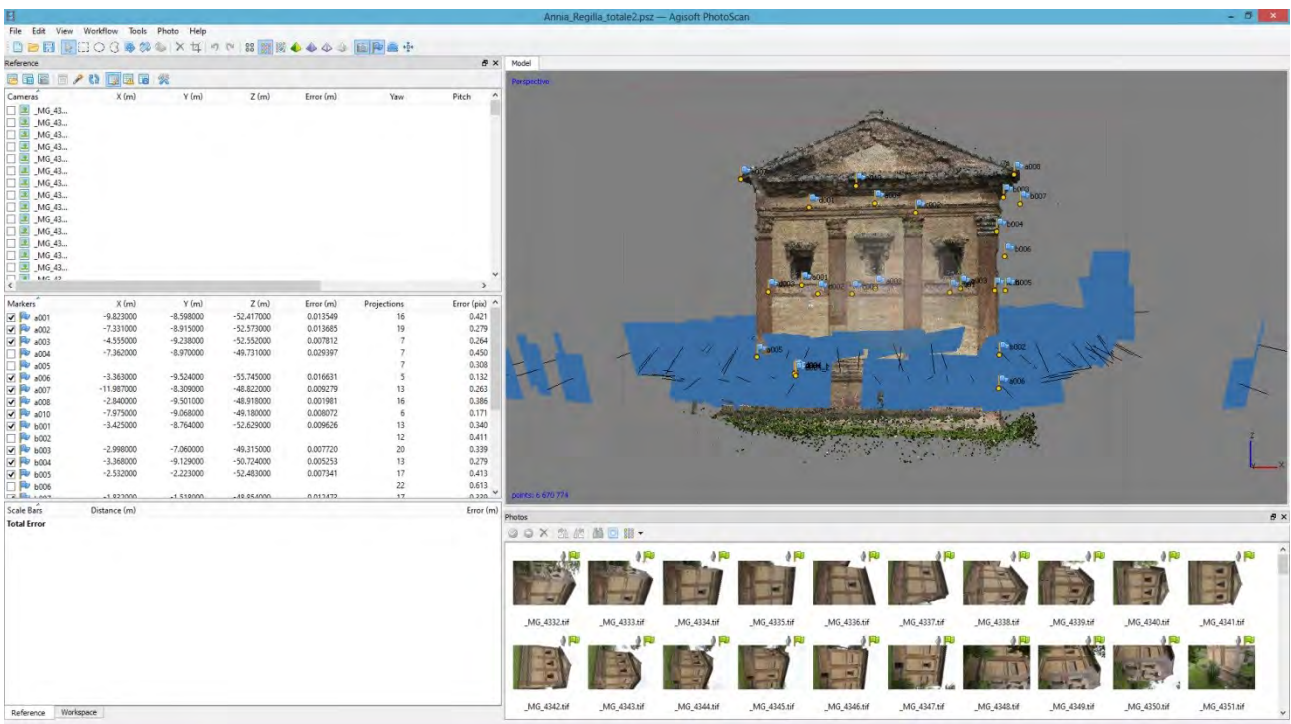


Fig. 73 - Creación de la *nube densa* del Mausoleo en *Metashape*® (Fuente: Autor).

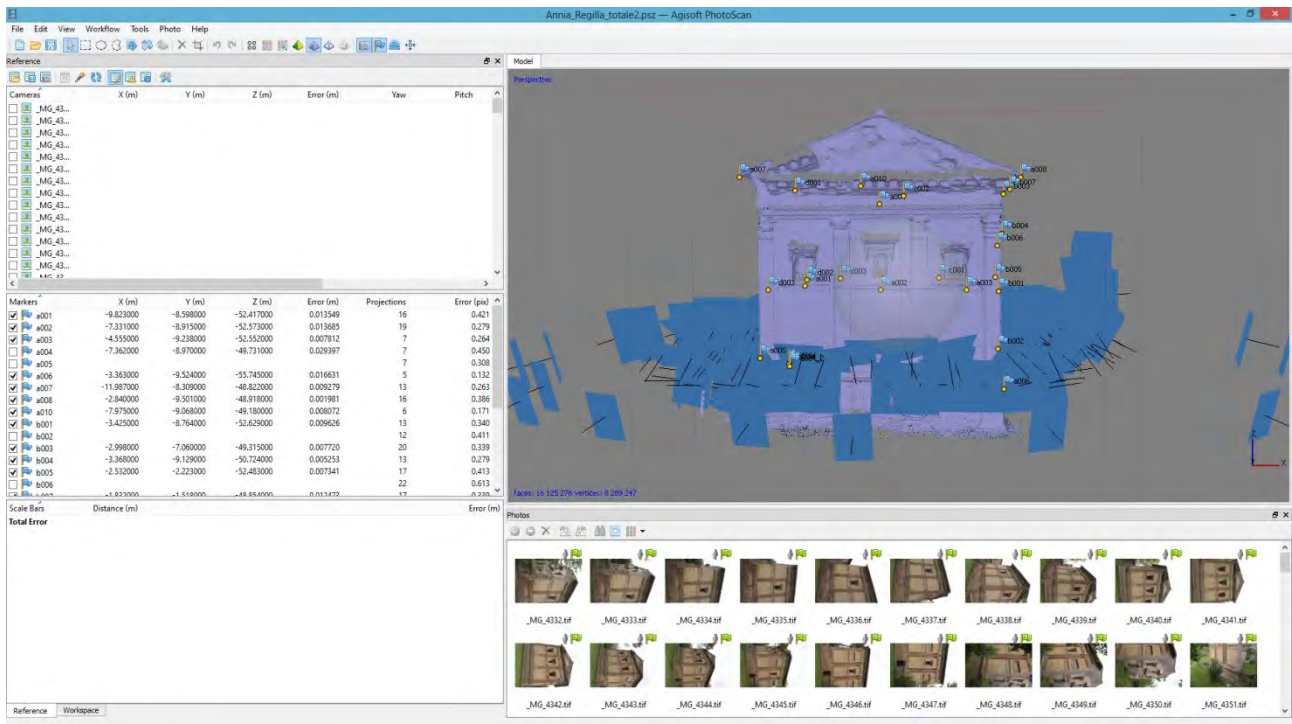


Fig. 74 - Creación de la *mesh* del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

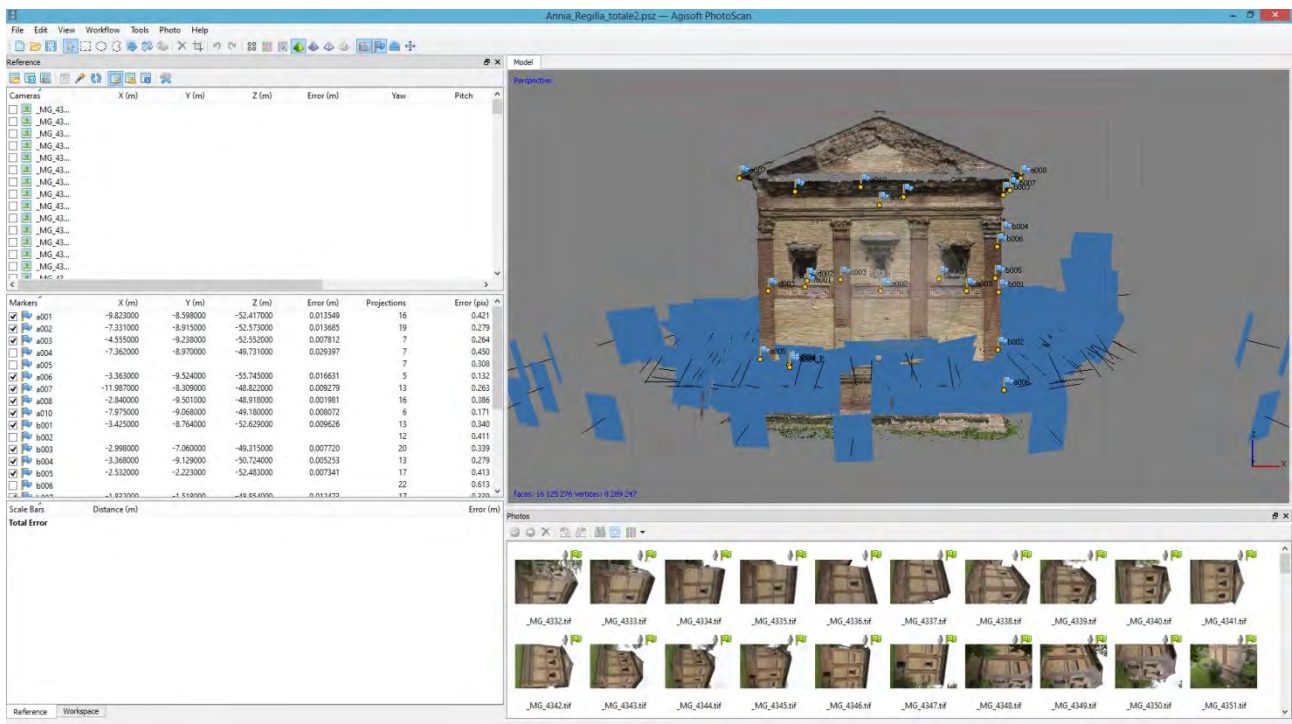


Fig. 75 - El proceso de *texturing* del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

(B) - Drone (UAV):

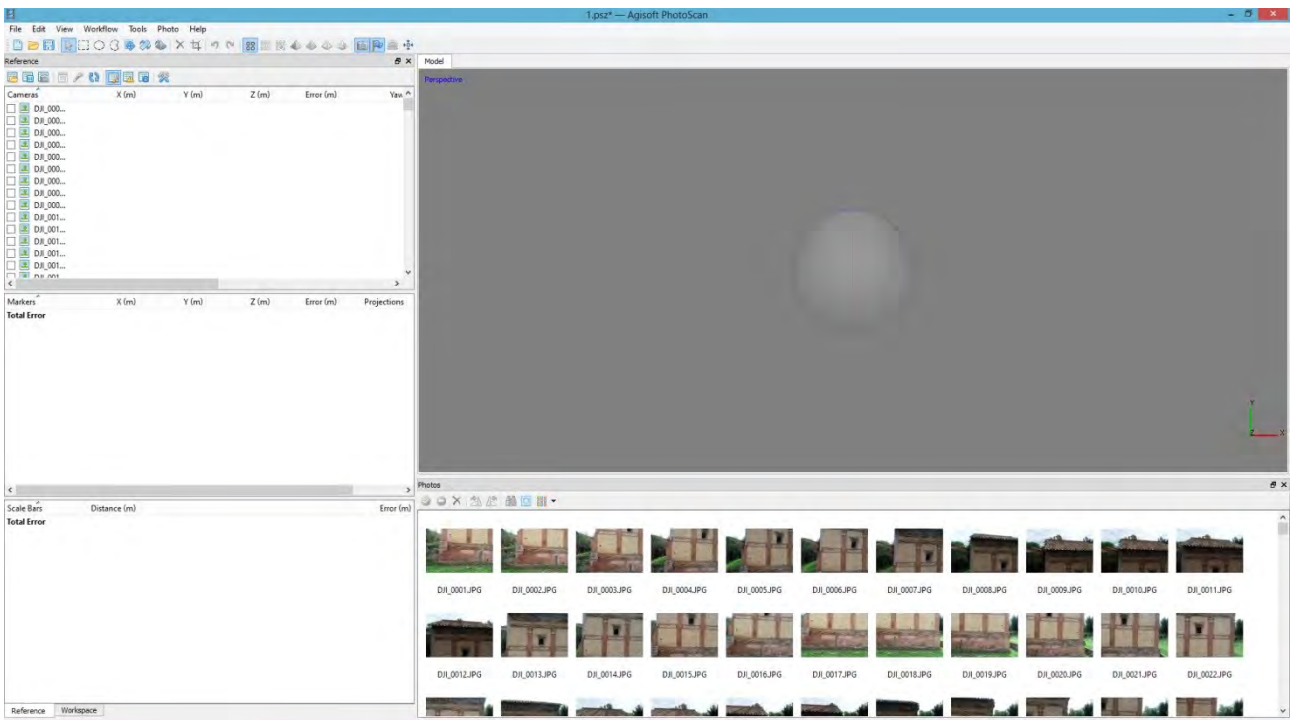


Fig. 76 - Carga de imágenes de drones del Mausoleo en Metashape© (Fuente: Autor).

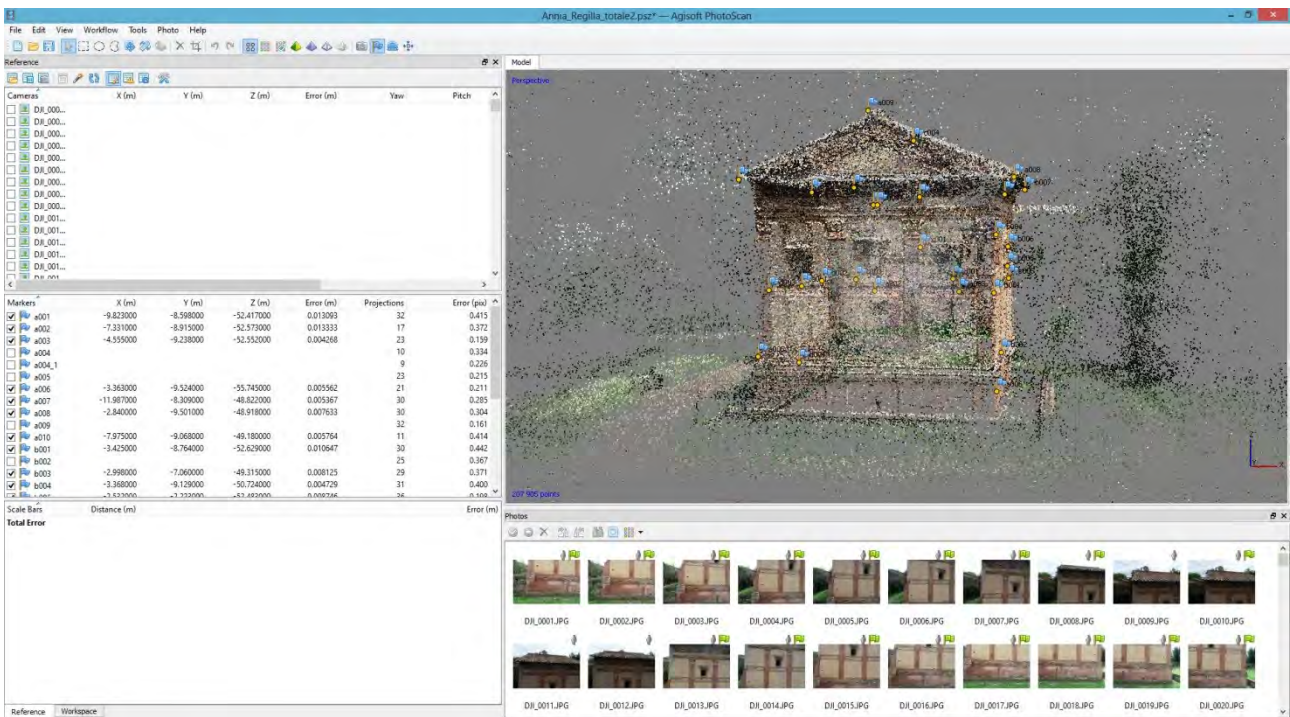


Fig. 77 - Creación de la nube dispersa del Mausoleo en Metashape©. En la evidencia los tie point con el registro, a la izquierda, de la alineación de las imágenes. También en este caso las coordenadas espaciales se identifican a través de los puntos que constituyen la nube y se derivan de los escáneres láser (Cyclone©). Además, en la imagen se ha impedido que se muestren los puntos de disparo del UAV, ya que (debido a su elevado número) impiden la visualización del modelo, como se muestra a continuación. (Fuente: Autor).

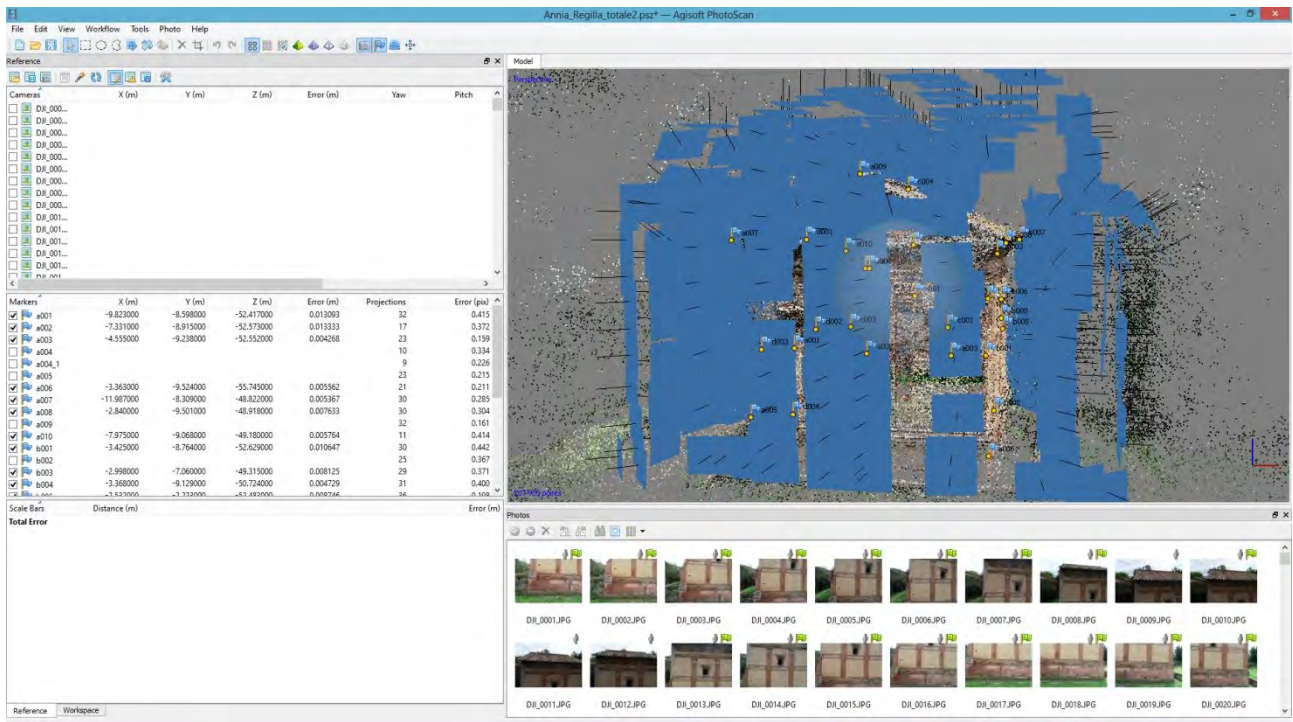


Fig. 78 - Creación de la nube dispersa del Mausoleo en Metashape©. La visualización de los puntos de disparo del dron en este caso dificulta el control del modelo, por lo que fue necesario mantenerlos desactivados. (Fuente: Autor).

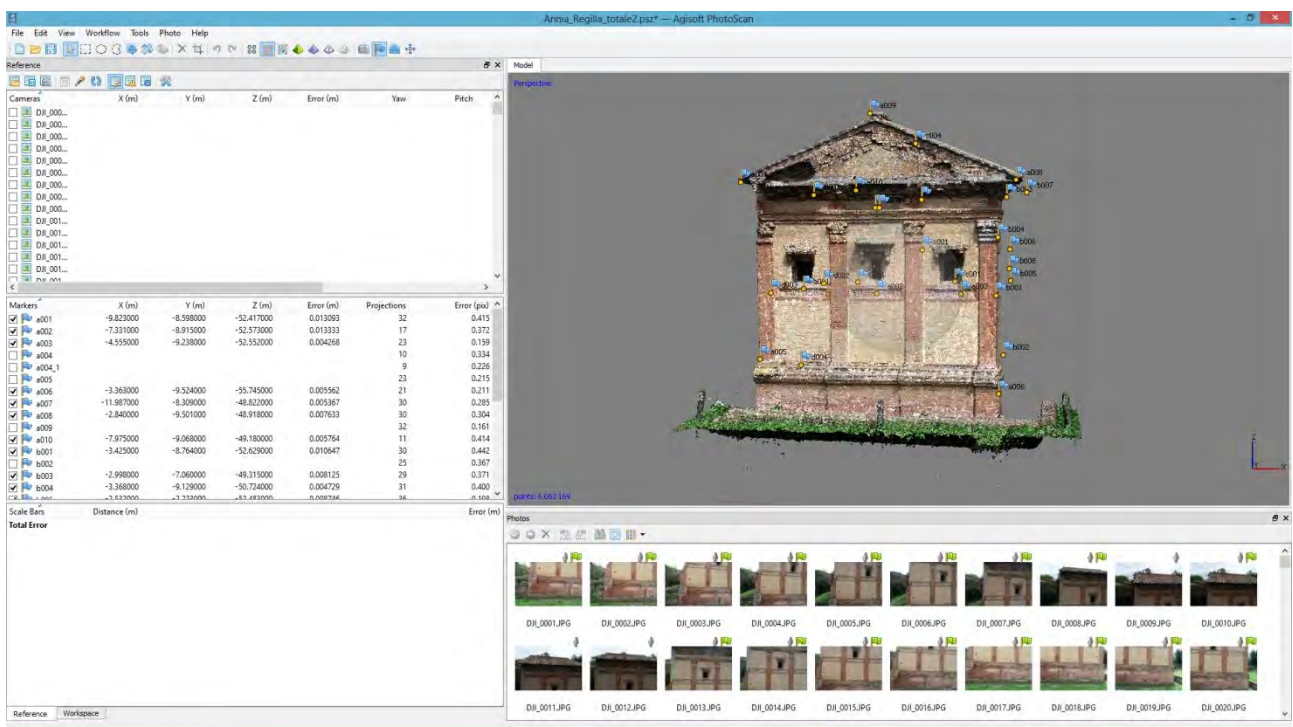


Fig. 79 - Creación de la nube densa del Mausoleo en Metashape© (Fuente: Autor).

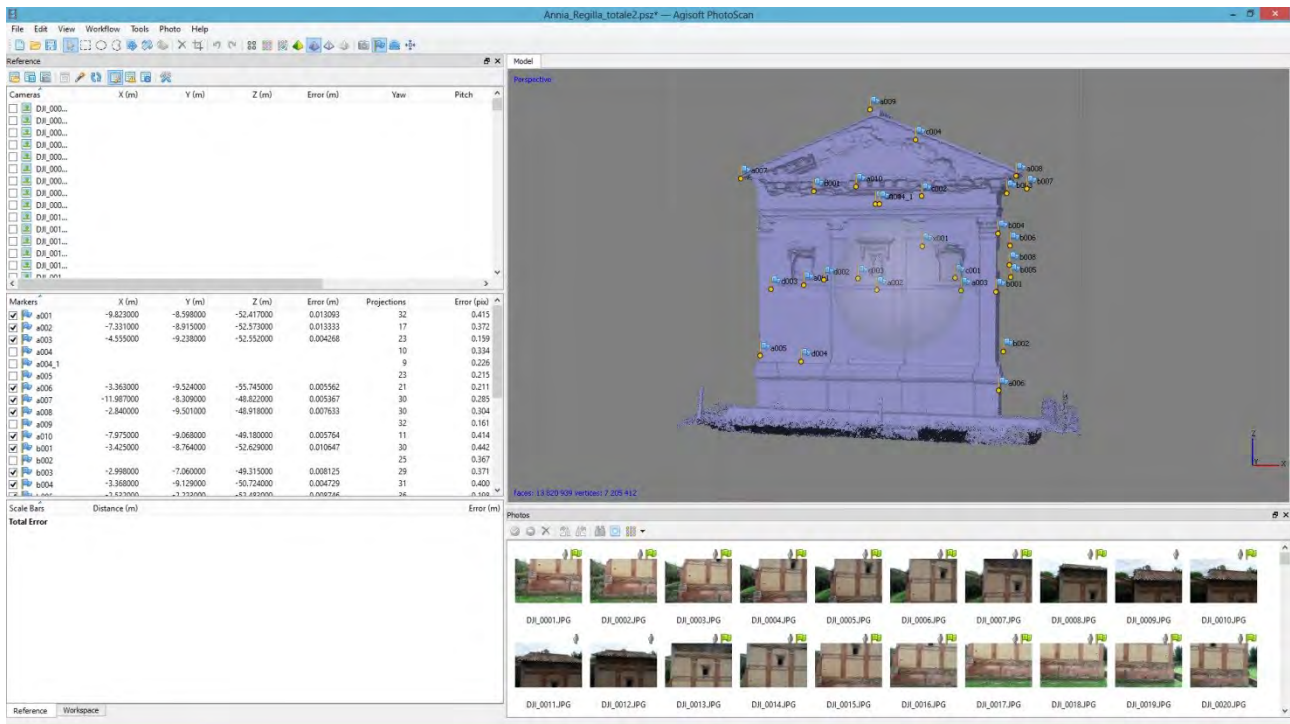


Fig. 80 - Creación de la *mesh* del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

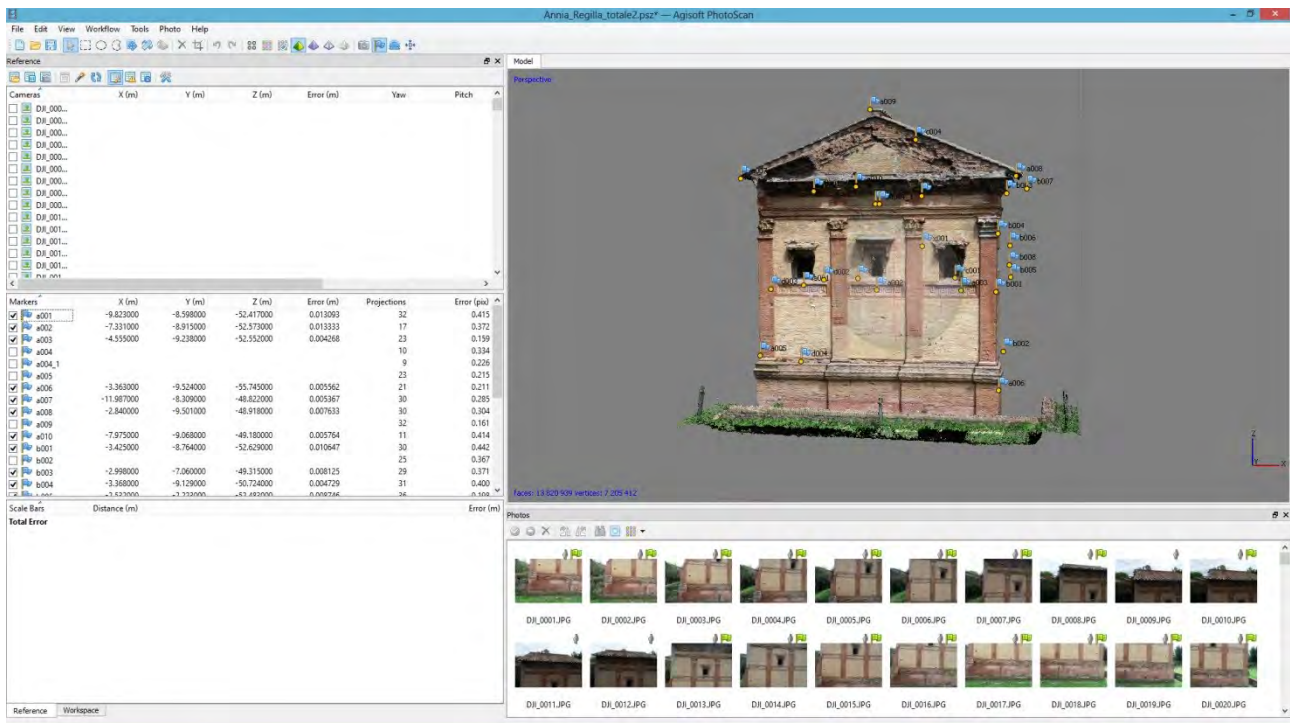


Fig. 81 - El proceso de *texturing* del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

Como se puede observar, la combinación de los puntos de toma de la cámara terrestre (limitada por la altura fija desde el suelo) y del dron permiten tener una cobertura total del volumen del Mausoleo; de ello se desprende la posibilidad de obtener un modelo 3D completo derivado tanto de la base fotogramétrica únicamente como de la integración de la *nube de puntos* obtenida por el *escáner láser* (implementación de las diferentes técnicas, dando lugar a un modelo master de alta definición, como se verá más adelante, Apartado 6.1.5). En cambio, para los interiores, el resultado del tratamiento es el siguiente (Fig. 82):

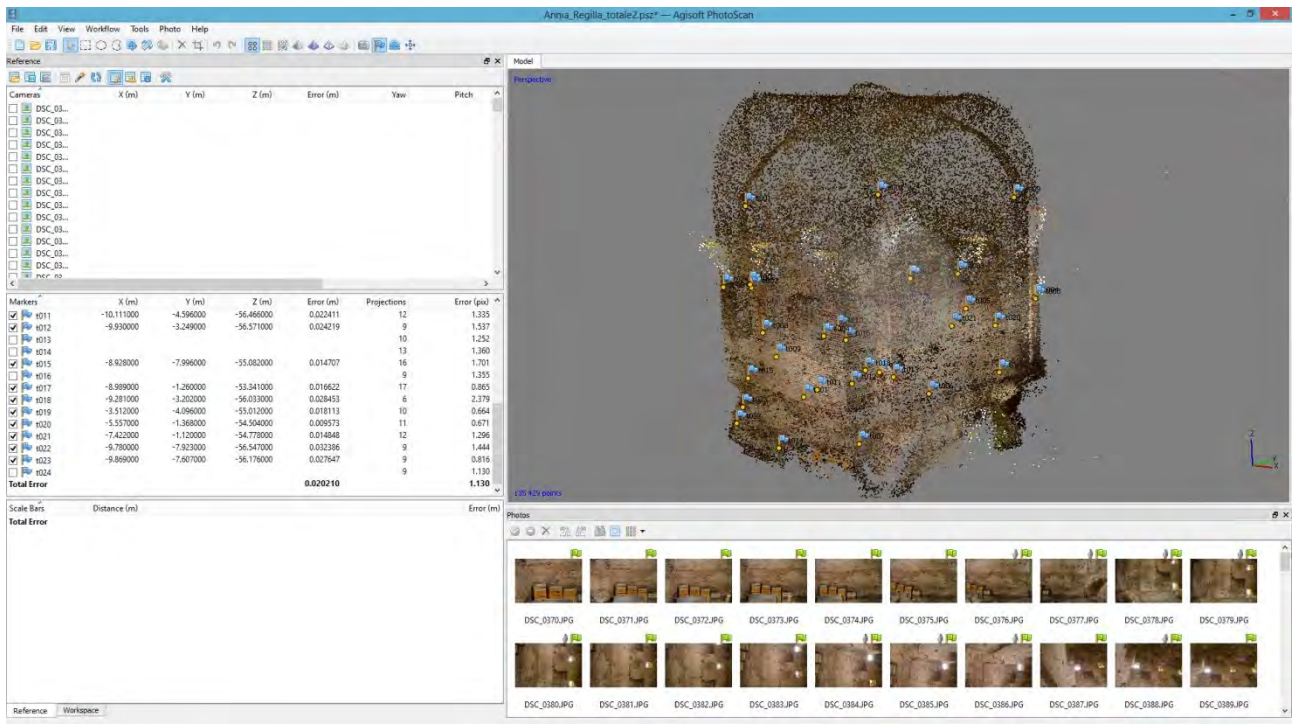


Fig. 82 - La construcción de la *nube dispersa* del Mausoleo en *Metashape*© (Fuente: Autor).

Aunque se utilizó un trípode y un tiempo de exposición de un segundo para la adquisición de las imágenes del interior, debido a la falta de iluminación y a la dificultad de moverse libremente durante el reconocimiento (por la excesiva presencia de cajas que contenían partes del friso del Mausoleo) los encuadres salieron borrosos. Estos problemas hicieron que se utilizara un margen de error excesivo en la investigación (Fig. 83):

Markers	X (m)	Y (m)	Z (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
<input checked="" type="checkbox"/> t011	-10.111000	-4.596000	-56.466000	0.022411	12	1.335
<input checked="" type="checkbox"/> t012	-9.930000	-3.249000	-56.571000	0.024219	9	1.537
<input type="checkbox"/> t013					10	1.252
<input type="checkbox"/> t014					13	1.360
<input checked="" type="checkbox"/> t015	-8.928000	-7.996000	-55.082000	0.014707	16	1.701
<input type="checkbox"/> t016					9	1.355
<input checked="" type="checkbox"/> t017	-8.989000	-1.260000	-53.341000	0.016622	17	0.865
<input checked="" type="checkbox"/> t018	-9.281000	-3.202000	-56.033000	0.028453	6	2.379
<input checked="" type="checkbox"/> t019	-3.512000	-4.096000	-55.012000	0.018113	10	0.664
<input checked="" type="checkbox"/> t020	-5.557000	-1.368000	-54.504000	0.009573	11	0.671
<input checked="" type="checkbox"/> t021	-7.422000	-1.120000	-54.778000	0.014848	12	1.296
<input checked="" type="checkbox"/> t022	-9.780000	-7.923000	-56.547000	0.032386	9	1.444
<input checked="" type="checkbox"/> t023	-9.869000	-7.607000	-56.176000	0.027647	9	0.816
<input type="checkbox"/> t024					9	1.130
Total Error				0.020210		1.130

Fig. 83 - Tabla resumen de los errores en el ambiente interior a partir de la fotogrametría terrestre en *Metashape*©: nótese el valor excesivamente alto de ambos errores (Fuente: Autor).

Como se ha explicado anteriormente, un error de 2,021 [cm] con 1,130 de reproyección en el *pixel* no puede considerarse aceptable, ya que el exterior del Mausoleo presenta un error del orden de un milímetro. El resultado es en cualquier caso interesante: para la creación de *directrices* para el levantamiento óptimo de entornos poco iluminados y estrechos es aconsejable incluir la posibilidad de poseer, durante la fase de adquisición de imágenes, iluminadores y solicitar a las oficinas de la Administración Pública la posibilidad de liberar los entornos antiguos de cualquier obstáculo.

6.1.4. Mesh del escáner láser frente a la fotogrametría: análisis de la desviación estándar

Una vez obtenidos los conjuntos de datos digitales globales del *Mausoleo di Annia Regilla*, el análisis de la desviación estándar (σ) realizado en la fachada trasera del edificio adquiere una importancia fundamental antes de generar el modelo tridimensional final mediante la integración de las diferentes técnicas empleadas (*sensores activos* frente a *pasivos*). El concepto estadístico de σ , se refiere al índice de dispersión estadística, que representa una estimación de la variabilidad de una *población de datos* o una *variable aleatoria* (Fig. 84). Es una de las formas de expresar la dispersión de los datos en torno a un índice de posición, como la media aritmética o una estimación de la misma. Por lo tanto, se caracteriza por la misma unidad de medida que los valores observados. También es importante señalar que en estadística el concepto de *precisión* puede expresarse como *desviación estándar*.

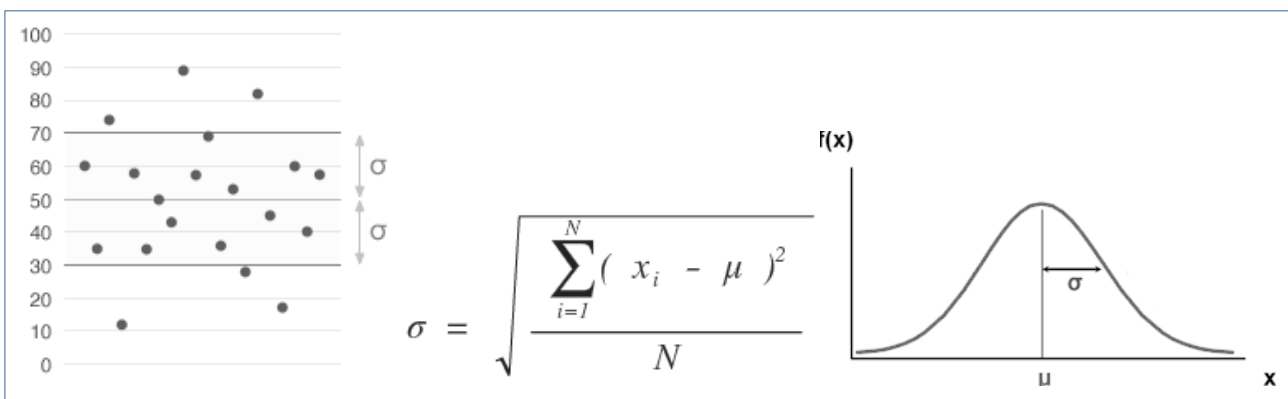


Fig. 84 - El concepto de *desviación estándar* (Fuente: Autor).

La zona analizada del *Mausoleo di Annia Regilla* se caracteriza por una fachada de 8,19 [m] (excluyendo el *antiguo pronaos*). Se caracteriza por la alternancia de superficies planas (con nichos empotrados o salientes de forma geométrica simple) con decoraciones (franjas de pilastras, capiteles, contornos de vanos y tímpano), procedimiento constructivo típico de la arquitectura romana del siglo II d.C., y sólo se muestra en su totalidad tras atravesar la puerta de entrada y la densa vegetación circundante del *Parco della Caffarella*. La amplitud de la pradera de hierba ha permitido disponer de todos los puntos privilegiados desde los que filmar la escena. Sin embargo, la presencia no siempre continua de ornamentos, en los distintos niveles, junto con el tipo de material (ladrillo/piedra) y la presencia de vegetación alta, determinaron tres tipos de problemas en la elección de los puntos de *escáner* y fotográficos (terrestres/drones). El primero se refería a la necesidad de conseguir "capturar" la mayor parte de los puntos ocultos de la fachada (mediante *escaneo láser* y *fotogrametría terrestre*), intentando obtener un *solapamiento* suficiente entre las distintas tomas/fotogramas. Esto llevó a la necesidad de utilizar un *UAV* (*fotogrametría aérea*) para "cubrir" las partes inalcanzables del edificio (como los tejados). Sin embargo, era objetivamente difícil llevar a cabo un vuelo con total seguridad debido al entorno, estrechado por los árboles muy cercanos. El segundo problema importante a tener en cuenta fue la presencia no siempre constante de los aparatos ornamentales y su disposición en los distintos niveles de las fachadas: este "movimiento" empotrado/agresivo crea de hecho "zonas de sombra" problemáticas para los instrumentos utilizados (con la consiguiente creación de huecos). El tercer y último problema se refería al tipo de material (ladrillos/piedra) que crea problemas de interpretación para el operador a efectos de la reconstrucción fotogramétrica (identificación de *tie point* en los *pixeles* en

Metashape©) debido a la continua "alternancia" de los elementos en la instalación de la mampostería en la fachada. En cuanto a la fotogrametría, el número total de imágenes fotográficas del edificio funerario fue de 444 por UAV y 324 (externas e internas) por cámara terrestre (en contraste con la Vía Latina, donde se adquirieron 410 imágenes por UAV y 1002 por cámara terrestre [externas e internas]). Las dificultades analizadas anteriormente y encontradas en las campañas de adquisición, tanto de *escaneo láser* como de *fotogrametría*, generaron criticidades en el procesamiento y modelado de los casos de estudio, y por esta razón tuvieron que ser llevadas a cabo por "fragmentación" de acuerdo con el *work-flow* de la Sección 6.1.3.4 (a los efectos de obtener correctamente los *outputs*). Además, cada modelo derivado de las diferentes técnicas empleadas se procesó por partes (por tanto, por separado), y luego se reunió para formar el modelo global (definido como *modelo master*). Volviendo al aspecto fotogramétrico, se pudo elegir un sistema adecuado para ajustar el cuerpo de la cámara, solucionando el problema de la escasa iluminación del interior de las Tumbas mediante el uso de tiempos de exposición más altos y recurriendo a la ayuda de un trípode fotográfico. Además, para las zonas de la fachada situadas a mayor altura, los puntos de toma se espaciaron más, manteniendo el detalle de la imagen gracias a las mayores distancias focales. Para las imágenes de la cámara terrestre externa del Mausoleo se mantuvieron las distancias focales de 20 [mm], ISO 400, diafragma y tiempo de exposición de f/7,1, 1/250 [seg]; los valores de los interiores se omiten aquí porque para el análisis de σ sólo se analizaron los relativos a la fachada externa. Para obtener una evaluación de la fiabilidad de la integración del levantamiento fotogramétrico a la campaña de *escáner láser*, fue necesario recurrir al análisis de la adherencia [σ] entre "familias" de *mesh* obtenidas a partir del uso de las diferentes técnicas de levantamiento. Los modelos, debidamente escalados e importados al mismo sistema de coordenadas, se compararon para evaluar los valores de desprendimiento presentes. Las operaciones realizadas para obtener los datos de salida pueden dividirse en cuatro "momentos":

- A) Importación de las diferentes "familias" de *mesh*
- B) Retirada del suelo para bajar σ
- C) Alineación de pares de *mesh* con al menos 5 puntos homólogos
- D) Tratamiento de datos y elaboración de informes (imágenes y texto)

El análisis de la σ de la fachada del Mausoleo se realizó entonces en diferentes pasos. Cada prueba ha sido sustituida por una posterior con un mayor grado de precisión e inicialmente implicaba, como se ha mencionado, tres "familias" de *mesh*. Los siguientes son los examinados en la primera, segunda y tercera prueba:

- 1) *Mesh* de la fachada a partir del *escáner láser*
- 2) *Mesh* de la fachada derivada de la *fotogrametría terrestre*
- 3) *Mesh* de la fachada a partir de *fotogrametría de UAV (dron)*

En este primer caso, se utilizó para el estudio el *software open-source* y gratuito *CloudCompare*®, que es adecuado para el procesamiento de *nubes de puntos* (su funcionamiento, aunque muy reducido, puede ser comparable al de *Geomagic*®); el programa también puede gestionar *mesh* triangulares y *renders*. *CloudCompare*® proporciona actualmente un conjunto de herramientas básicas para la edición/representación manual de nubes de puntos y *mesh*, al tiempo que ofrece algoritmos de procesamiento avanzados, incluyendo métodos para realizar proyecciones (basadas en ejes, desenrollado de cilindros o conos), registro (*ICP*, *Iterative Closest Point*, utilizado para minimizar las diferencias entre dos *nubes de puntos*, como se ha explicado anteriormente para el *software Cyclone*®), cálculo de distancias (*nube-nube/nube-mesh*), cálculo de estadísticas (*desviación estándar*), segmentación (etiquetado de componentes conectados) y estimación de características geométricas (densidad, curvatura, rugosidad de la superficie, orientación del plano geológico). *CloudCompare*® está disponible en las plataformas *Windows*®, *Linux*® y *Mac OS X*®. Así pues, gracias a la utilización de este programa, se realizaron los primeros análisis de las tres "familias" de *mesh* mencionadas para el estudio del caso de *Anna Regilla*. Dado que este último siguió un proceso continuo de mejora debido a la disminución del error mediante una modificación en el posicionamiento de los *tie point* (como se muestra en el Apartado 6.1.3), se consideró oportuno insertar los análisis relativos realizados; a continuación se muestran las imágenes de la primera y la segunda prueba (Fig. 85):

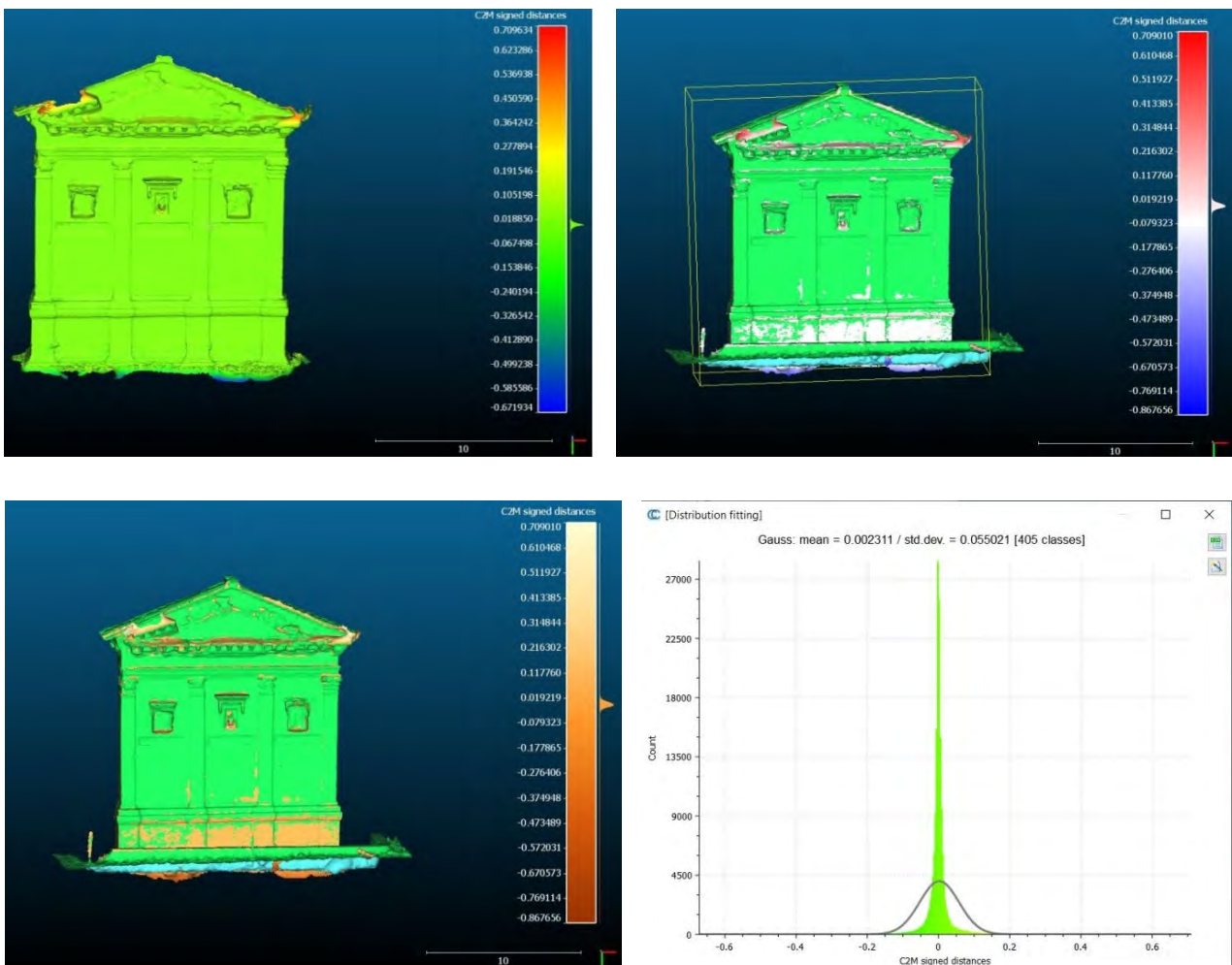


Fig. 85 - Gráficos de procesamiento de la *desviación estándar* del *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

Las imágenes siguientes se refieren a la tercera prueba, realizada para las mismas tres "familias" de *mesh* (Fig. 86):

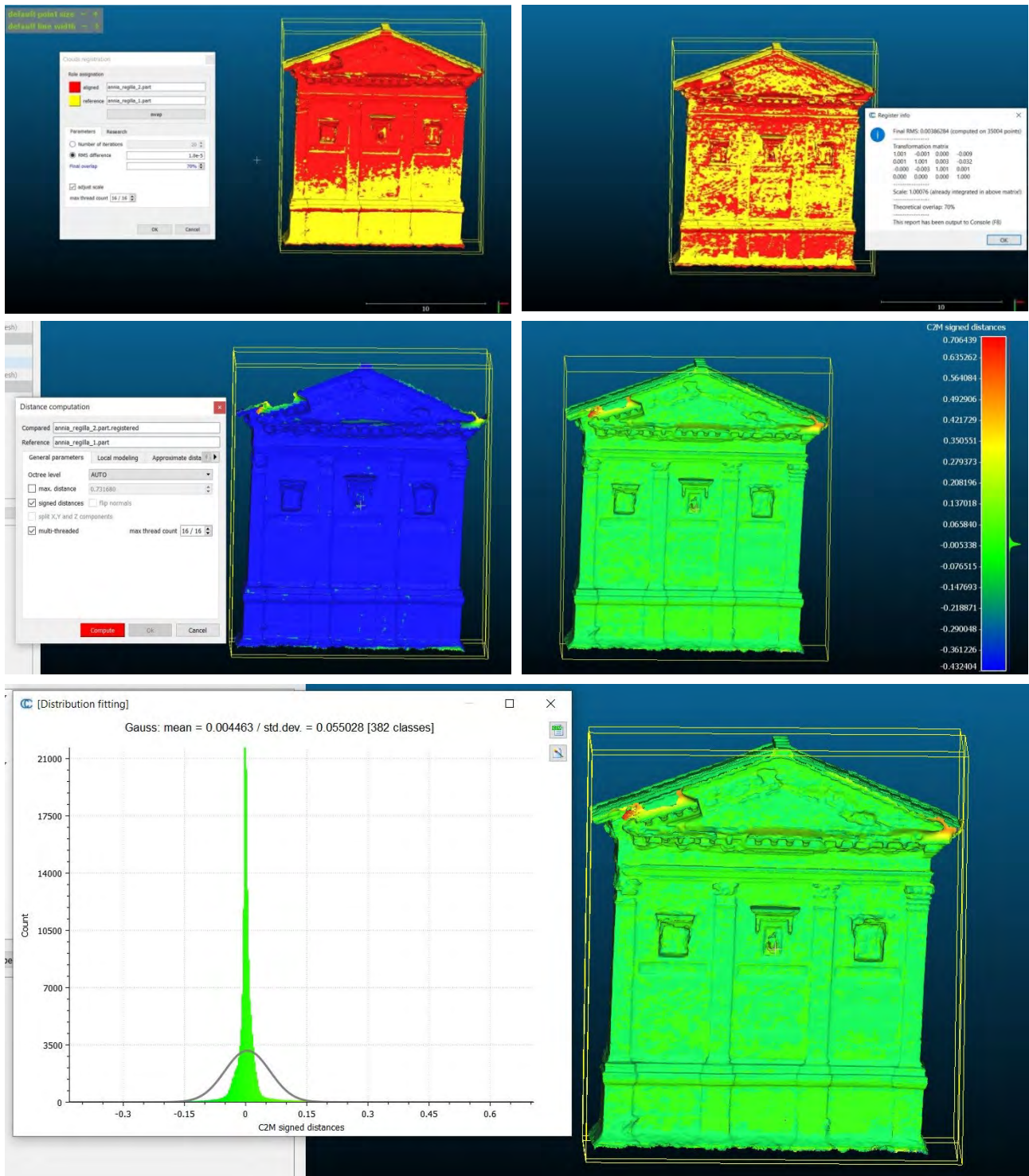


Fig. 86 - Gráficos de procesamiento de la *desviación estándar* para el *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

Siempre con vistas a la toma de conciencia de la *desviación* cualitativa y cuantitativa señalada, la comparación de estas tres primeras pruebas mostró una adherencia insatisfactoria de los dos productos (igual a ~ 5 [mm]), con una *desviación (picos)* de valores apreciables en la

correspondencia del tímpano (en la toma fotográfica terrestre más aproximada) y del sótano (debido a las imperfecciones del terreno circundante, que por estas razones fue eliminado). Para obtener, a efectos de la investigación, resultados con una σ aún más reducida, se decidió, por tanto, proceder al análisis de las tres "familias" de *mesh* tras una nueva mejora de la posición de los *tie point* en *Metashape*©. En esta ocasión, se utilizó el *software PolyWorks*© para obtener una visión global del uso de programas que también están destinados a la evaluación de procesos estadísticos. *PolyWorks*© ofrece la posibilidad de realizar un análisis estadístico de procesos (*SPC*) para analizar rápidamente los casos de escaneo múltiple de un producto (en este caso la fachada del Mausoleo). Las comparaciones se realizaron siguiendo las "familias" de *mesh láser/UAV* (Fig. 87 y 88) y de *fotogrametría láser/terrestre* (Fig. 89 y 90). Las siguientes imágenes muestran los resultados finales obtenidos:

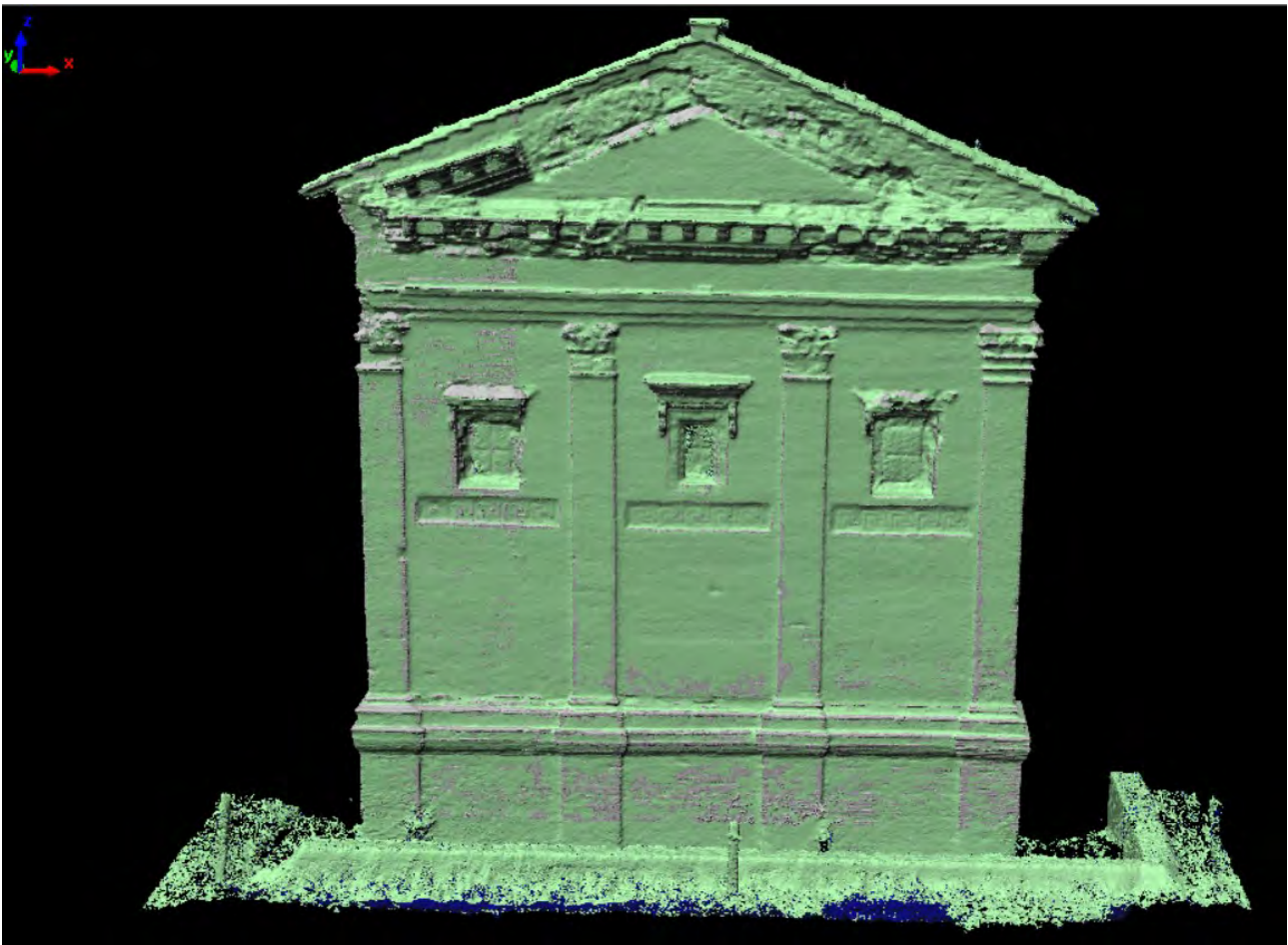


Fig. 87 - Superposición de *mesh láser/UAV* (Fuente: Autor).

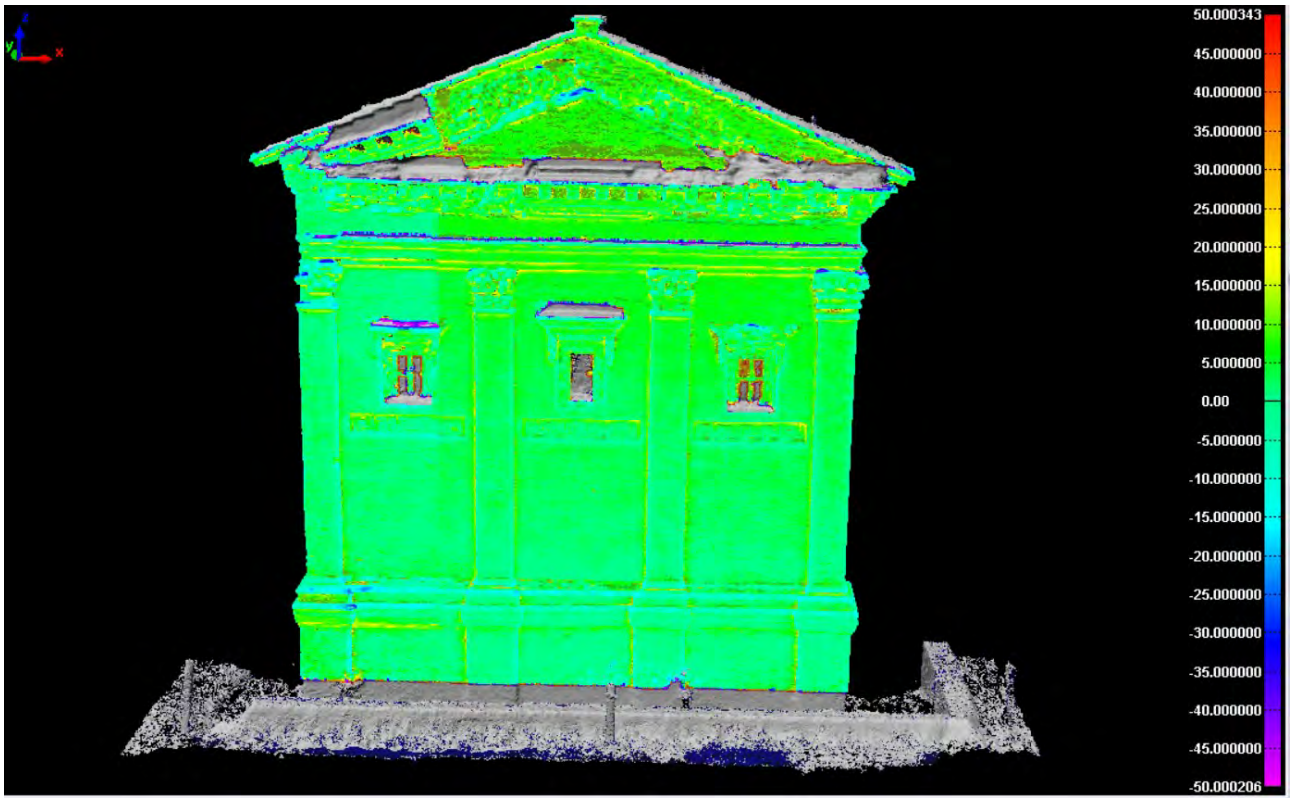


Fig. 88 - Análisis de la desviación de la *mesh láser/UAV* (Fuente: Autor).

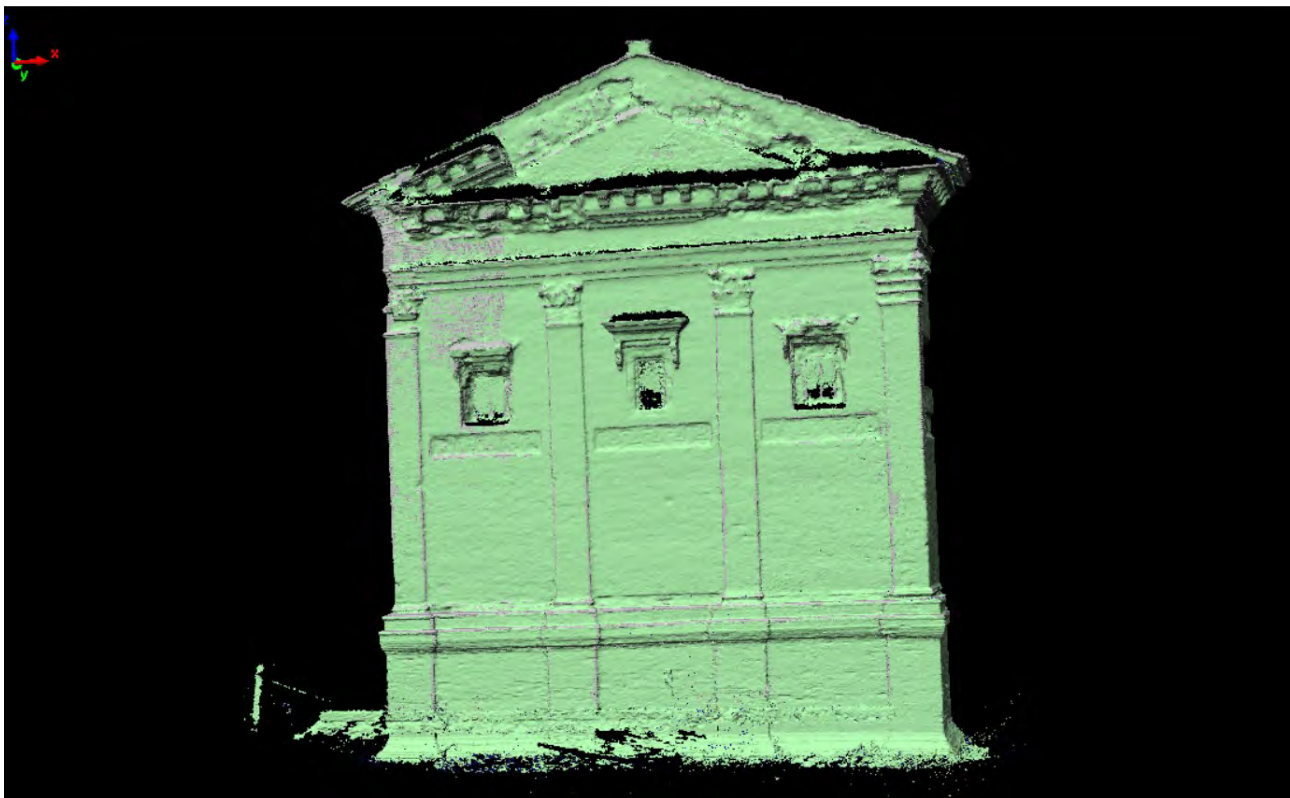


Fig. 89 - Superposición de *mesh láser/fotogrametría terrestre* (Fuente: Autor).

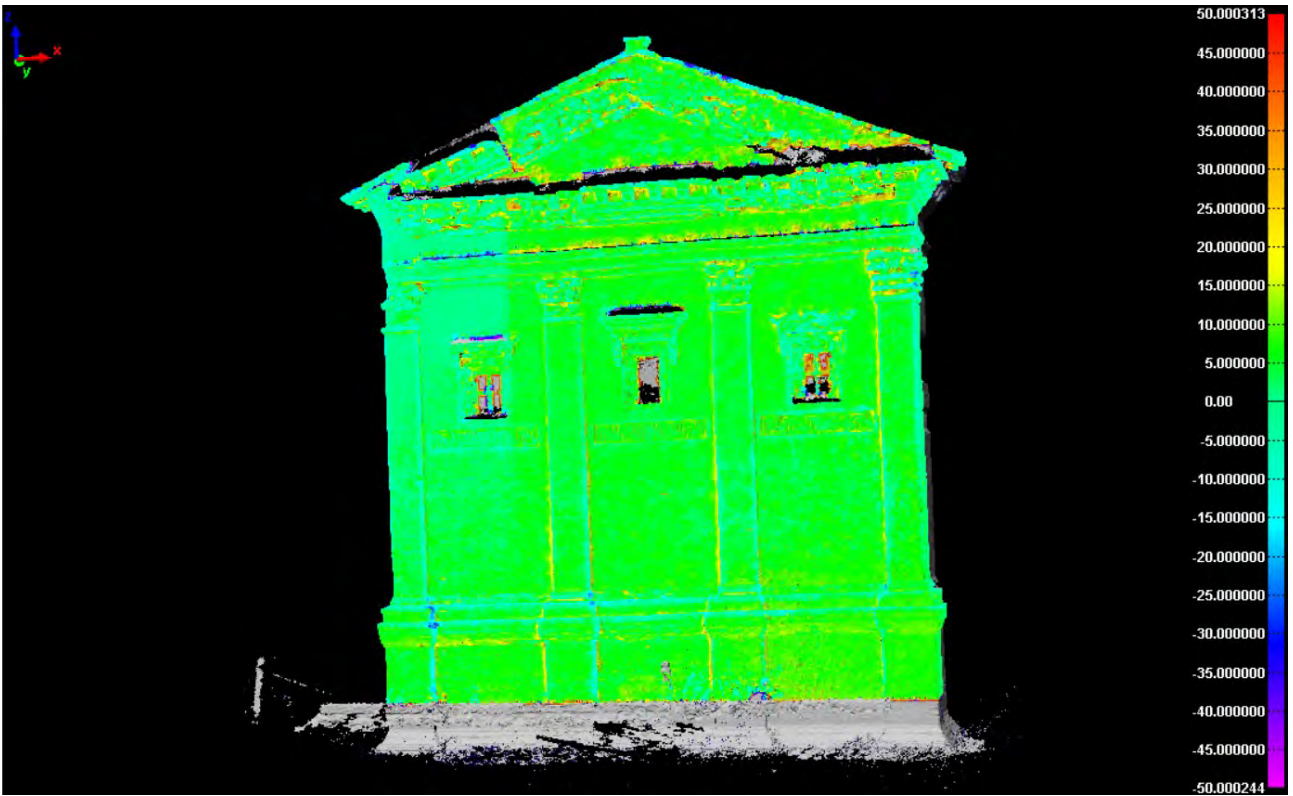


Fig. 90 - Superposición de *mesh* láser/fotogrametría terrestre (Fuente: Autor).

Se considera correcto incluir también tablas resumen de los análisis realizados, de nuevo para los grupos de *láser/UAV* y *láser/fotogrametría terrestre*:



Table Type Data to Reference (Data Point)

Cmp Object(s)	mesh_drone_agisoft.obj
Ref	laser_07_02_22.obj
Cmp Dist	50.000000
Cmp Angle	
HiTol +	2.000000
LoTol +	1.000000
LoTol -	-1.000000
HiTol -	-2.000000
Err Dir	Shortest Distance
Offset	

#Points	3307650
Mean	2.329127
StdDev	9.877176
RMS Error	10.148074
MaxErr +	49.999844
MaxErr -	-49.999706
Max Error	49.999844
Min Error	-49.999706
Profile of a surface	99.999550
Pts within +/- (1 * StdDev)	2852375 (86.235696%)
Pts within +/- (2 * StdDev)	3123150 (94.422022%)
Pts within +/- (3 * StdDev)	3197488 (96.669478%)
Pts within +/- (4 * StdDev)	3250440 (98.270373%)
Pts within +/- (5 * StdDev)	3297346 (99.688480%)
Pts within +/- (6 * StdDev)	3307650 (100.000000%)
#Pts Out of HiTol	2399212 (72.535244%)
#Pts Out of LoTol	2856653 (86.365033%)
Surface Out of HiTol	71.250879%
Surface Out of LoTol	85.771360%

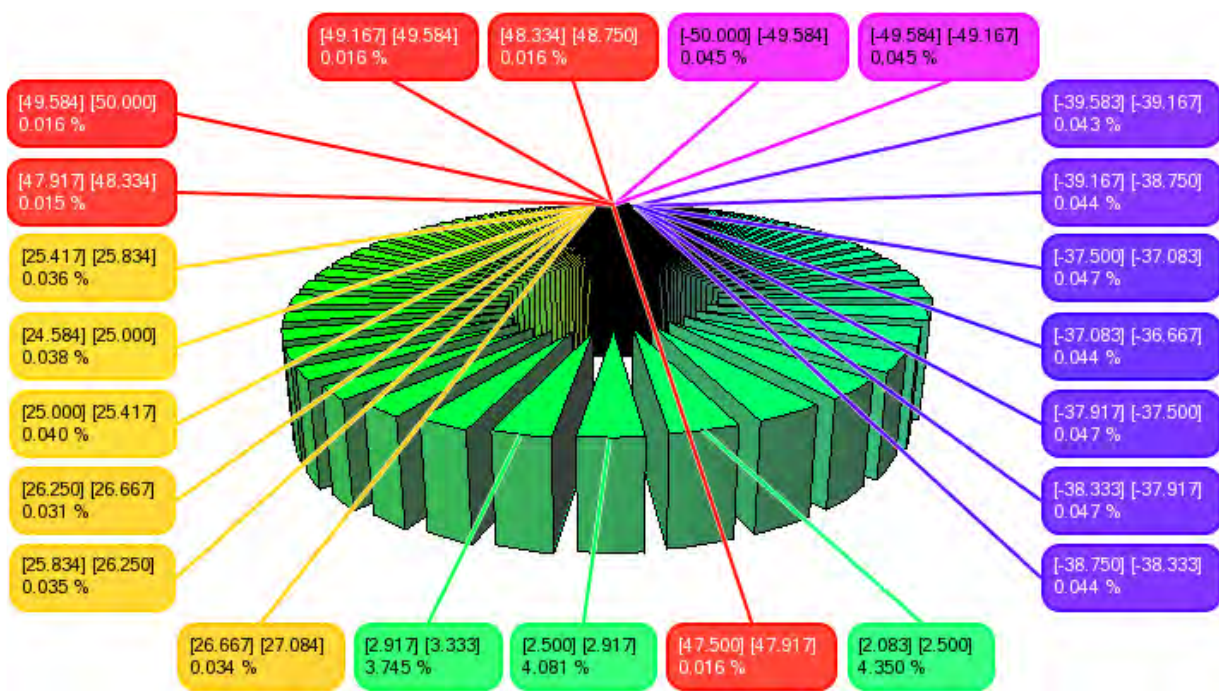




Table Type Data to Reference (Data Point)

Cmp Object(s)	mesh_drone_agisoft.obj
Ref	laser_07_02_22.obj
Cmp Dist	50.000000
Cmp Angle	
HiTol +	2.000000
LoTol +	1.000000
LoTol -	-1.000000
HiTol -	-2.000000
Err Dir	Shortest Distance
Offset	

#Points	3307650
Mean	2.329127
StdDev	9.877176
RMS Error	10.148074
MaxErr +	49.999844
MaxErr -	-49.999706
Max Error	49.999844
Min Error	-49.999706
Profile of a surface	99.999550
Pts within +/- (1 * StdDev)	2852375 (86.235696%)
Pts within +/- (2 * StdDev)	3123150 (94.422022%)
Pts within +/- (3 * StdDev)	3197488 (96.669478%)
Pts within +/- (4 * StdDev)	3250440 (98.270373%)
Pts within +/- (5 * StdDev)	3297346 (99.688480%)
Pts within +/- (6 * StdDev)	3307650 (100.000000%)
#Pts Out of HiTol	2399212 (72.535244%)
#Pts Out of LoTol	2856653 (86.365033%)
Surface Out of HiTol	71.250879%
Surface Out of LoTol	85.771360%

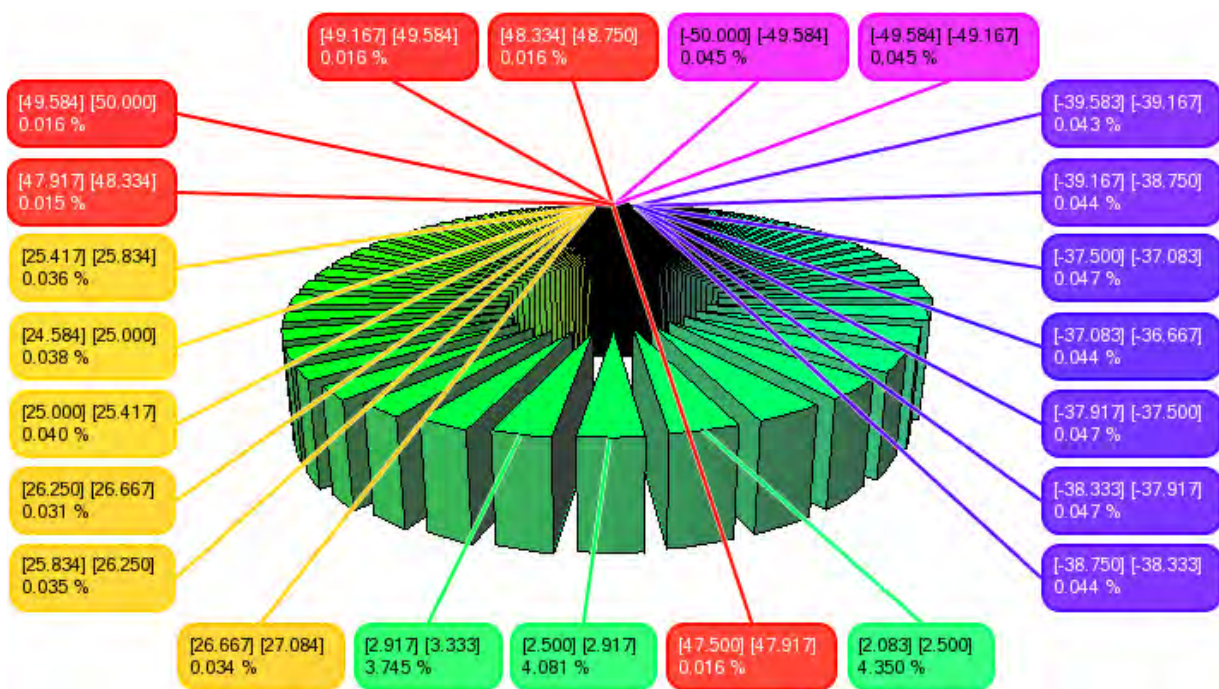
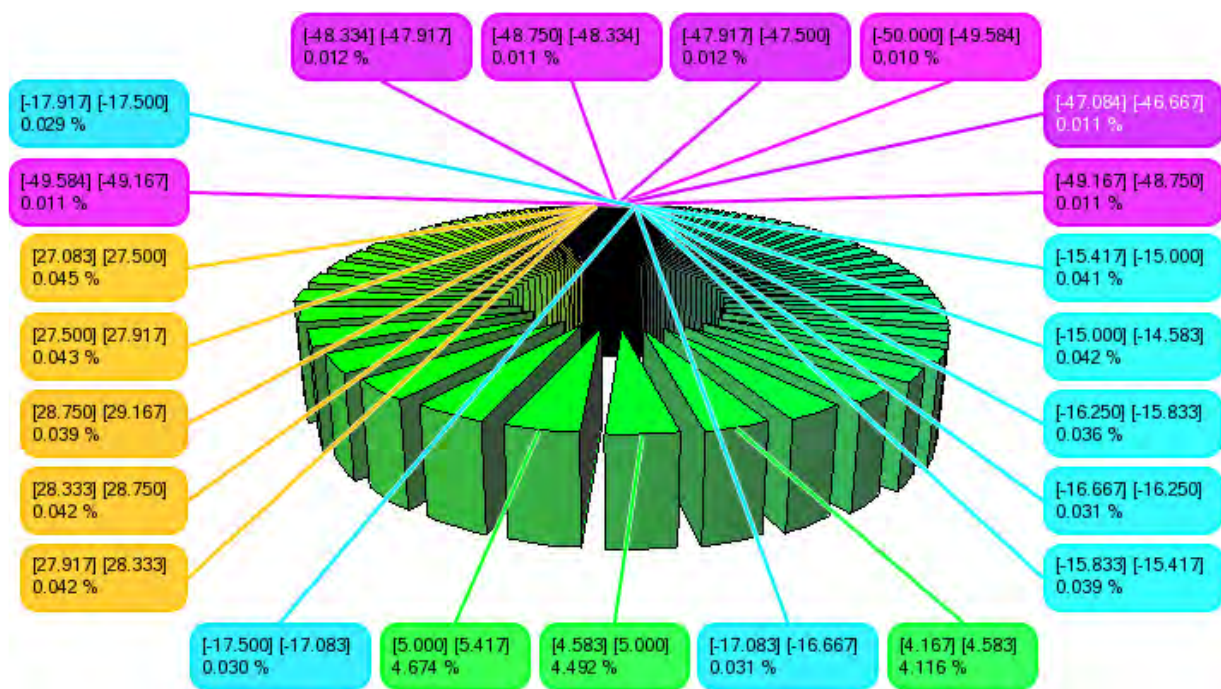


Table Type Data to Reference (Data Point)

Cmp Object(s)	mesh_terrestre_agisoft.obj
Ref	laser_07_02_22.obj
Cmp Dist	50.000000
Cmp Angle	
HiTol +	2.000000
LoTol +	1.000000
LoTol -	-1.000000
HiTol -	-2.000000
Err Dir	Shortest Distance
Offset	

#Points	6010537
Mean	4.588368
StdDev	7.958078
RMS Error	9.186083
MaxErr +	49.999813
MaxErr -	-49.999744
Max Error	49.999813
Min Error	-49.999744
Profile of a surface	99.999557
Pts within +/- (1 * StdDev)	4959062 (82.506139%)
Pts within +/- (2 * StdDev)	5740252 (95.503147%)
Pts within +/- (3 * StdDev)	5874049 (97.729188%)
Pts within +/- (4 * StdDev)	5930630 (98.670551%)
Pts within +/- (5 * StdDev)	5971245 (99.346281%)
Pts within +/- (6 * StdDev)	5999330 (99.813544%)
#Pts Out of HiTol	5097174 (84.803970%)
#Pts Out of LoTol	5553868 (92.402193%)
Surface Out of HiTol	84.936267%
Surface Out of LoTol	92.462438%



6.1.5. Obtención del modelo final mediante la fusión de las diferentes técnicas utilizadas

Una vez estudiados los resultados derivados del análisis de la *desviación estándar* [σ] sobre el modelo del *Mausoleo di Annia Regilla*, se puede proceder a la obtención del modelo del monumento previamente definido como *master*, es decir, el obtenido a partir de la integración de las técnicas de levantamiento *activo* (*escáner láser*) y *pasivo* (*fotogrametría*). La comparación entre los productos obtenidos a partir de las dos metodologías láser y fotogramétrica, en particular en lo que respecta a la fiabilidad de los datos fotogramétricos, se evaluó a partir de la comparación entre las superficies modeladas, importando las nubes de puntos obtenidas en ambos casos en el *software Geomagic*© y transformando los puntos en superficies de *mesh*. A partir del procesamiento de *reverse modelling*, se comprobó, como ya se demostró anteriormente, que los escaneos láser no permitían documentar de forma continua las superficies situadas a mayor altura, en las que, además, los salientes de los elementos arquitectónicos impiden el registro de los datos inmediatamente posteriores, y para las que el punto más bajo de captación del instrumento láser no permite obtener datos en correspondencia con los conos de sombra de cornisas, columnas y hornacinas. Un caso particular es el de las zonas del frontón y del tejado, donde los huecos generados por los disparos láser se compensaron con los disparos fotogramétricos del *UAV*. La elaboración mediante operaciones de gestión de *mesh*, para obtener el modelo *low-poly* derivado del *modelo master*, consistió en diezmar los polígonos degenerados, y las inconsistencias y deformaciones de los polígonos obtenidos respecto a la superficie generada se resolvieron con operaciones de corrección y reelaboración de las *mesh* poligonales. En cuanto al producto de la *mesh* fotogramétrica, precisamente por su naturaleza de reconstrucción basada en la imagen, se manifestó una reconstrucción más aproximada de los polígonos de la superficie en correspondencia con las aristas y los vértices, y una aproximación más gruesa de los frisos presentes en el tímpano y los capiteles en comparación con la definición más precisa y realista del producto del *escáner láser*. La documentación de las bandas más altas del friso, sin embargo, demostró cómo los elementos de barrera y la altura relevante desde el suelo no influyeron en la definición de los volúmenes en función de su escasa relevancia en los datos fotográficos adquiridos. Además, gracias a la posibilidad de configurar el cuerpo de la cámara y los instrumentos conectados, fue posible evaluar las criticidades vinculadas al elemento arquitectónico de forma más precisa, adaptando los instrumentos a los requisitos específicos y manteniendo un nivel de detalle fotográfico preciso.

En aras de la claridad, se muestran las imágenes del modelo completo obtenidas en parte e inicialmente mediante el uso del *software Metashape*© (Fig. 91) y posteriormente mediante el *software Geomagic*© (Fig. 92).

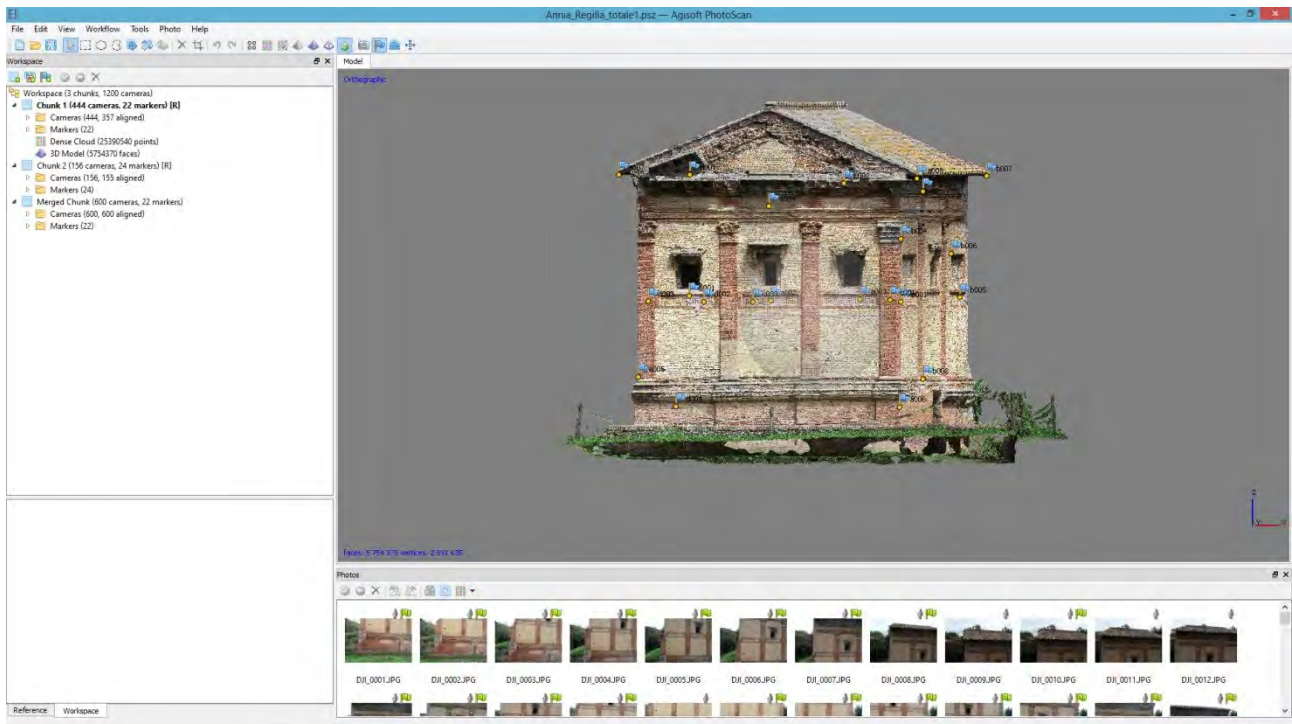


Fig. 91 - La construcción del modelo en las partes que faltan en *Metashape*© (Fuente: Autor)

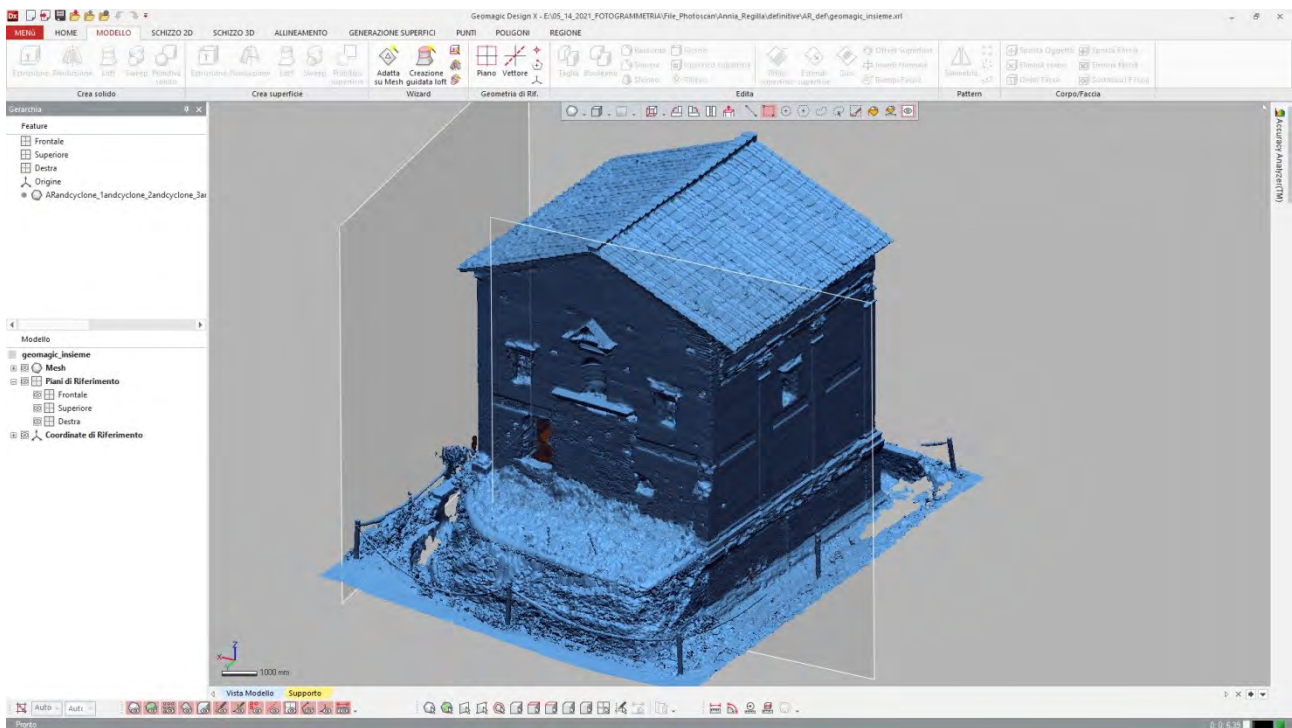


Fig. 92 - Integración de las técnicas en el *modelo master* en *Geomagic*© (Fuente: Autor).

6.1.6. *Retopology Process: creación de un modelo de baja definición con Modo©*

En el párrafo anterior se mostró cómo obtener el *modelo master* del *Mausoleo di Annia Regilla*, una reproducción tridimensional de alta definición que contiene en detalle toda la información métrica y morfológica útil para el uso profesional (Universidades, Superintendencias, investigación, operaciones de conservación/restauración). Como se ha mencionado al principio de este capítulo, en el ámbito del Patrimonio Cultural, la conservación de los bienes ha adoptado una nueva forma gracias al proceso de digitalización. Por un lado, este proceso permite generar una versión binaria del modelo cuyas características no cambian con el tiempo. Por otro lado, hace hincapié en los aspectos técnicos y los problemas que se encuentran no sólo durante el proceso de digitalización, sino también después. Las modernas tecnologías de escaneo (también con integración de sensores activos y pasivos) garantizan la plena correspondencia entre el modelo físico y su versión digital, un aspecto prioritario en este campo. Sin embargo, para ello se requiere una cantidad considerable de recursos en términos de memoria, conexión y procesamiento. Dada la enorme cantidad de datos que hay que manejar, resulta problemático utilizar estos modelos en contextos interactivos (por ejemplo, con fines de juego/aprendizaje/información). En esta circunstancia, el proceso de *Retopology* toma su lugar. En la práctica, esta operación consiste en reconstruir el modelo escaneado creando una nueva versión que refleje determinadas características. En primer lugar, el objetivo principal es reducir el peso poligonal del modelo, lo que reduce considerablemente la cantidad de recursos necesarios. Esta característica es esencial en *contextos real-time*, donde los tiempos de procesamiento permitidos son muy cortos. En segundo lugar, también se cuidan los aspectos topológicos de la nueva *mesh poligonal*, es decir, la disposición de los elementos que la componen de forma que el modelo sea apto para las fases de procesamiento posteriores. Este segundo aspecto es importante para la fase de *Texture mapping* (aspecto que se analiza en el apartado siguiente), que permite utilizar técnicas modernas *image-based* para aumentar el rendimiento final del modelo. La operación de *decimación*, a menudo realizada después del proceso de escaneo, se ocupa del primer aspecto, pero omite el segundo. La *Retopology* se ha convertido en un paso de procesamiento estándar en muchos *pipeline* de la industria del entretenimiento, pero generalmente es necesaria en todos los casos en que el modelo disponible no es adecuado para los fines del proyecto. Por lo tanto, se trata de un verdadero proceso de optimización global del modelo, que permite visualizar e interactuar con las reproducciones de los artefactos incluso a través de dispositivos con recursos de *hardware* más limitados.

Este apartado se centra en las metodologías que permiten realizar la *retopología* del modelo tridimensional del *Mausoleo di Annia Regilla*. Este proceso se considera, también en la literatura, como una de las *tareas* más onerosas en el modelado tridimensional, ya que requiere mucha habilidad y compromiso por parte del modelador. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado varias alternativas que pueden automatizar parcial o totalmente el proceso. En la realidad, es muy intuitivo percibir un objeto según el volumen que ocupa en el espacio; sin embargo, en la *infografía 3D* se prefiere una representación de su superficie. Esta prioridad se debe a que la mayoría de los algoritmos gráficos digitales utilizados hoy en día funcionan a través de esta representación. Generar la superficie tridimensional de un objeto puede ser un proceso largo y complejo. A lo largo de los años, se han desarrollado muchas técnicas de modelización basadas en diferentes enfoques; algunas se han desarrollado para satisfacer las necesidades de contextos específicos, mientras que otras se utilizan en más de un sector. Por lo tanto, es importante entender

qué técnica es la más adecuada para el contexto en el que se trabaja. Por ejemplo, para la creación de prototipos de componentes mecánicos se prefiere el *modelado sólido*, ya que el modelo se crea mediante una serie de operaciones comparables a las que se realizan en la realidad, como el biselado, el taladrado y la extrusión. *Sculpt 3D* se utiliza mucho en la creación de *characters*, ya que permite crear formas orgánicas complejas de forma más natural e intuitiva. También se han desarrollado técnicas que crean superficies mediante curvas paramétricas. Este es el caso de las *Superficies Spline*, que se utilizan principalmente en el modelado de carrocerías y objetos de diseño, ya que permiten crear superficies complejas completamente lisas y achaflanadas. Por último, el *escaneado 3D* permite crear modelos tridimensionales directamente a partir de objetos del mundo real. A pesar de la gran variedad de técnicas disponibles, los *output* obtenerse pueden agruparse en dos grandes grupos:

- *Mesh poligonal*: superficies formadas por un conjunto de superficies planas poligonales más simples conectadas entre sí. Una *mesh poligonal* se define como una colección de vértices, lados y caras que, unidos según reglas precisas de conectividad, forman un entramado que define la superficie de un objeto. A cada vértice se le asigna un triplete de valores que indican su posición en el espacio. La conexión de dos vértices identifica un lado, mientras que cada cara se construye a partir de una secuencia cerrada de lados. Unas reglas precisas de conectividad entre estos elementos garantizan la creación de una estructura bidimensional *conforme*: cada lado debe ser compartido por un máximo de dos caras, mientras que dos caras no pueden compartir un vértice sin compartir sus lados con otras caras. Por último, hay que recordar que las *mesh poligonales* se basan en el concepto de *descomposición celular* (*cell decomposition*): un objeto complejo se representa mediante un conjunto de elementos geométricos más simples (celdas). Las figuras geométricas más utilizadas son los triángulos y los cuadrángulos⁸². El primero produce una *mesh triangular*, el segundo una *mesh cuadrangular*. A pesar de las considerables ventajas de las *mesh triangulares*, en la práctica (y también en esta investigación) se utilizan con más frecuencia las *mesh cuadrangulares*; actividades como el *Texture mapping*, la animación o la adición de detalles se simplifican si se utiliza una teselación cuadrangular en lugar de una triangular.
- *Superficies paramétricas*: superficies obtenidas por la unión de varias curvas polinómicas paramétricas. La unión de tres o cuatro curvas genera una superficie cerrada conocida como *patch*. Normalmente, el objeto final es un *collage* de varios *patches*.

En el primer grupo, el operador tiene acceso y control total sobre cada uno de los elementos que componen la *mesh* de polígonos, como vértices, lados y caras, mientras que en el segundo, los únicos elementos disponibles son unos pocos vértices que controlan el patrón general. Ambas soluciones tienen ventajas e inconvenientes. Las superficies paramétricas requieren menos espacio de almacenamiento, ya que sólo se necesitan unos pocos coeficientes para representar una curva con una tendencia bastante compleja, lo que simplifica algunas operaciones de manipulación global del modelo. Sin embargo, los costes de procesamiento aumentan, especialmente si se utilizan curvas de más de tres grados, y no son directamente manejables por las tarjetas gráficas, que tienen que convertirlas en *mesh poligonales* antes de *rasterizarlas* en la pantalla. En cambio, las *mesh*

⁸² Para más información, véase Bommes, D., Lévy, B., Pietroni, N., Puppo, E. Silva, C., Tarini, M., Zorin, D. (2013). *Generación y procesamiento de Quad-Mesh: un estudio*, en *Computer Graphics Forum*, 32.6, págs. 51-76.

poligonales requieren más memoria, pero son más utilizadas, ya que son adecuadas para prácticamente todos los ámbitos de la *infografía*: escaneado 3D, ingeniería, CAD, *automotive*, cine, videojuegos. Es importante señalar que las últimas tendencias han visto la aparición de *software* especializado en el modelado con una técnica específica, como *ZBrush*®, optimizado para el modelado por *sculpting 3D*, o *Autodesk Alias*®, orientado al modelado por curvas. De hecho, disponer de una topología correcta y bien compuesta del modelo al final del *work-flow* garantiza la restitución de mejores resultados especialmente en el caso del *Texture mapping* y del *renderizado fotorrealista*, ya que se evitan los artefactos de sombreado debidos en cambio a una continuidad corrupta de la superficie del modelo a reproducir.

Estos breves fundamentos teóricos eran necesarios para comprender mejor la realización del modelo retopologizado del *Mausoleo di Annia Regilla*. De hecho, para lograr el objetivo fijado, todo el proceso de *retopología* se dividió en dos fases. La primera consistió en un estudio topológico del modelo en estudio. Aunque no es obligatorio, es muy útil en el primer *step* de procesamiento "pensar" en las "directrices" que sugieren el *edge-flow* más adecuado para el propio modelo (Fig. 93). De este análisis se dedujo cómo colocar adecuadamente los vértices, para atribuir a la *mesh* las características topológicas apropiadas.

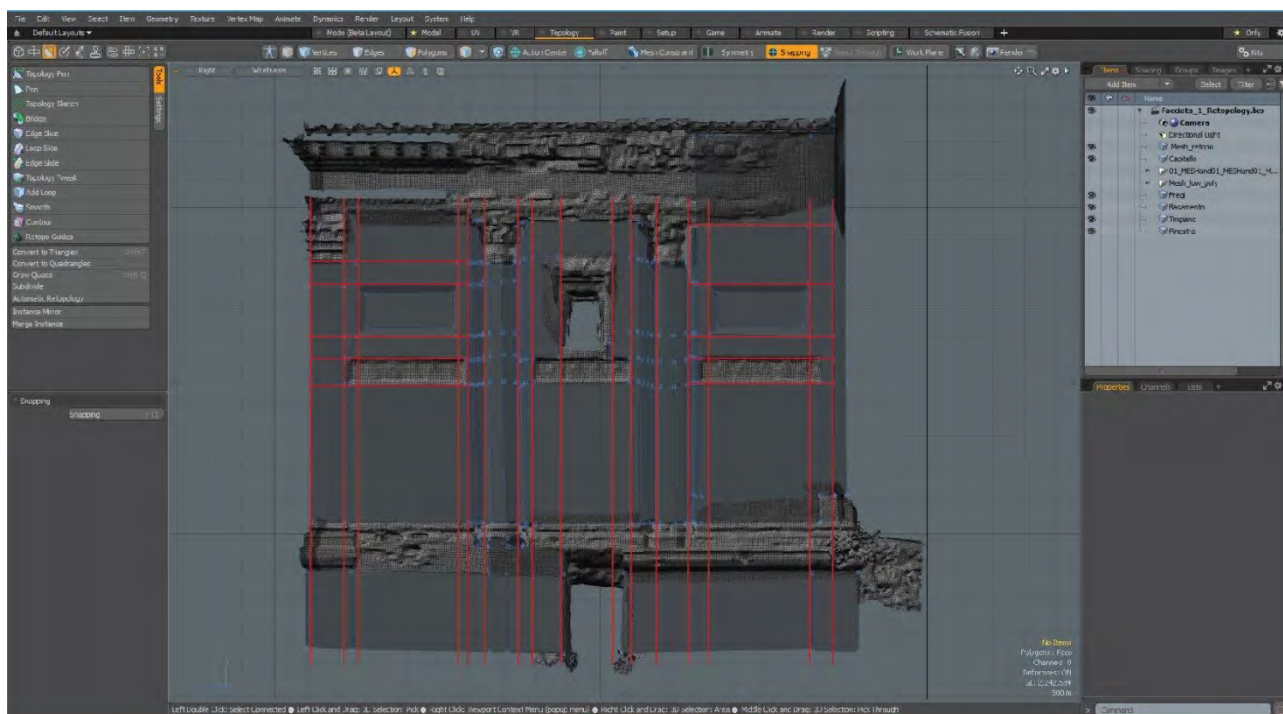


Fig. 93 - Ejemplo de *edge-flow* adecuado para la fachada del *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

La segunda fase es la creación real de la nueva *mesh*. A pesar del estudio topológico previo, esta fase suele requerir mucho tiempo y trabajo manual por parte del operador. Sin embargo, para facilitar la operación, en los últimos años se han desarrollado nuevas técnicas, incluidas en programas informáticos tanto generalistas como específicos, que permiten reducir el peso de la operación. No existe una catalogación única y válida de todas estas técnicas, ya que hay innumerables parámetros a tener en cuenta: las herramientas que se ofrecen, los tiempos de procesamiento, la calidad del resultado y el grado de intervención profesional. Sin embargo, es cierto que se necesita un nuevo enfoque de la construcción de *mesh* para satisfacer las necesidades de los operadores. Por un lado, la evolución de las técnicas de *Retopology* se ha orientado hacia la

adopción de estructuras geométricas situadas en un nivel de abstracción superior al de los vértices y cuadrángulos, mientras que por otro lado la automatización parcial o total del proceso. La antítesis en todos estos enfoques radica principalmente en el control de la calidad de la *mesh* en relación con los tiempos de ejecución requeridos. Los métodos tradicionales suelen garantizar un resultado de mayor calidad que los métodos automáticos y semiautomáticos; estos últimos, además, a veces requieren una fase de acabado destinada a mejorar el resultado obtenido por el ordenador. Sin embargo, hay que recordar que "automatizar" no siempre significa "optimizar" el resultado. Cuando se trata de retopologizar un artefacto arquitectónico (en este caso una tumba), se puede utilizar tanto un proceso manual como uno automático (o semiautomático). Los enfoques tradicionales de la *retopología* que utilizan técnicas para el procesamiento directo de vértices, lados y cuadrángulos se denominan *Manual Retopology*. Estas técnicas son fáciles de conocer, ya que se basan en acciones bastante sencillas pero algo repetitivas. Con estas técnicas, todo el proceso resulta bastante lento y tedioso. No obstante, sigue siendo el método más utilizado por la mayoría de los operadores, y varios programas informáticos se esfuerzan por ofrecer herramientas que intentan facilitarlo al máximo. La técnica más tradicional consiste en colocar manualmente cada vértice en la superficie. Los cuadriláteros se generan conectando los vértices en grupos de cuatro a la vez. Los triángulos también están permitidos en determinadas circunstancias y con ciertas herramientas. Para colocar automáticamente los vértices en la superficie del modelo, utilice la función de *snap*. Cualquier *software* informático de gráficos tiene esta función. Como el vértice es la unidad de información más pequeña de una *mesh*, esta técnica permite un control total sobre la calidad del resultado (esto es especialmente útil en contextos de animación, donde los requisitos topológicos son más estrictos). Una extensión de la función *snap* que permite posicionar simultáneamente varias caras es la función *shrinkwrap*: permite colocar una primitiva directamente en el modelo sobre el que se va a realizar la *Retopology*. Se utiliza en contextos muy limitados, ya que se requiere una cierta correspondencia topológica entre la primitiva y el modelo inicial (como la fachada plana de una tumba). En este caso, el parámetro que controla la calidad del resultado es el número de subdivisiones de la primitiva. Otro método para crear cuadriláteros consiste en utilizar curvas dibujadas a mano en la superficie del modelo. Las intersecciones entre las curvas identifican nuevos vértices que se rellenan automáticamente con cuadrángulos. Aunque esta técnica permite generar muchos cuadrángulos al mismo tiempo y con un patrón bastante bien definido, casi siempre requiere la realización de correcciones adicionales en los vértices individuales. La generación automática de *mesh* poligonales, en cambio, es lo que se denomina más propiamente *remeshing* (o *retopología automática*). Aunque este tema se ha estudiado durante muchos años, sólo recientemente se han incluido algoritmos capaces de realizar esta operación en los principales *programas informáticos* comerciales. Estos algoritmos realizan cálculos complejos sobre la *mesh* de *input*, normalmente destinados a comprender las formas del objeto mediante el estudio de sus puntos de curvatura. A partir de los resultados, generan y posicionan cuadriláteros. A pesar de su complejidad, garantizan tiempos de ejecución bastante rápidos; sin embargo, esta rapidez se paga con la limitada posibilidad de intervenir sobre el resultado generado. En general, de hecho, hay poco control sobre las propiedades topológicas de la *mesh*, ya que todo es gestionado automáticamente por el sistema; por lo tanto, es fácil ver cómo la aplicación de estos métodos se limita a casos en los que la *mesh* no tiene que poseer características topológicas particulares (siempre, por ejemplo, la fachada de una tumba).

En el caso del *Mausoleo di Annia Regilla*, se utilizaron ambos procedimientos (automático y manual) para lograr la simplificación del modelo tridimensional: en particular, la retopología automática se empleó para la restitución de formas orgánicas complejas (aparatos decorativos y capiteles), mientras que la retopología manual se utilizó para las formas planas, simples y lineales (como partes de las fachadas, bases y tímpano). En el primer caso fue necesario utilizar la herramienta *Instant Meshes*®, mientras que en el segundo se utilizó el *software Modo*® (este último también incluye, en su entorno digital, la posibilidad de realizar *retopología automática*, pero para los fines de esta investigación se prefirió utilizar y comparar ambos programas). Como acabamos de mencionar, *Instant Meshes*® es una *herramienta de remeshing* automático, desarrollada por el grupo de investigación *Interactive Geometry Lab* de la Universidad *ETH* de Zúrich⁸³, presentada durante la conferencia *SIGGRAPH* en 2015. Este programa, que puede procesar tanto *mesh* muy densas como *nubes de puntos*, genera *mesh cuadrangulares* (pero también triangulares) en poco tiempo. En particular, las *mesh* creadas están formadas uniformemente por cuadrángulos y definidas como *quad-dominant*, que son las más utilizadas en la práctica, ya que constituyen la base de una superficie más natural y "ordenada". El algoritmo con el que trabaja esta herramienta se divide en dos fases principales: el cálculo del *orientation field* y el cálculo del *position field*. El *orientation field* consiste en un conjunto de direcciones, mostradas en la superficie de *input*, que actúan como guía para la orientación de los polígonos y la alineación de los lados de la *mesh* final. El algoritmo está diseñado para garantizar una alineación precisa sin la intervención del operador. El segundo paso calcula una *parametrización* (u,v) de la *mesh* de *input*, que se utiliza para posicionar uniformemente los polígonos y alinear correctamente los lados. Tras estas dos operaciones, se extraen las posiciones de los vértices y se conectan para crear la *mesh* poligonal final. La ventaja más importante que ofrece es la velocidad de ejecución del algoritmo y se ha aprovechado para incluir un conjunto de herramientas interactivas que pueden utilizarse para modificar algunas características de la *mesh* de *output*. Las principales herramientas interactivas disponibles consisten en un par de pinceles virtuales; con un tipo es posible modificar las direcciones del *orientation field*, para garantizar una mejor alineación de los cuadrángulos. El segundo tipo funciona en cambio en el *position field*, y es capaz de forzar la creación de cadenas de lados en una dirección determinada. Las singularidades son insertadas automáticamente por el sistema, mientras que herramientas especiales permiten reposicionarlas; el algoritmo genera *mesh* con un alto grado de *isotropía*⁸⁴. Las propiedades de los cuadrángulos no varían según la dirección considerada, generando así un teselado bastante uniforme, aunque por defecto la *mesh* final contiene a veces un cierto porcentaje de triángulos y *N-gons* (es decir, caras con más de cuatro lados). Sin embargo, es posible forzar la creación de sólo cuadrángulos antes de proceder a la extracción de la *mesh*; para ello, el sistema aplica un paso del *algoritmo Catmull-Clark*⁸⁵.

⁸³ Para más información, véase Wenzel J., Tarini, M., Panozzo, D., Sorkine-Hornung, O. (2015). *Instant Field-Aligned Meshes*, en: *ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH ASIA)*, 34.6.

⁸⁴ La *cuadrangulación anisotrópica* de las *mesh* requiere que las características de los cuadrángulos dependan de las direcciones de curvatura consideradas. En caso contrario, la *cuadrangulación* es *isotrópica*.

⁸⁵ El algoritmo propuesto por Edwin Catmull y Jim Clark en 1978 se ha convertido en el estándar en todos los campos de la *computer gráfica*. Este esquema de subdivisión se denomina *primario*, ya que el enfoque adoptado es el de subdividir las caras. En concreto, requiere que cada cara con n lados se subdivida en n cuadrángulos, produciendo así una teselación uniformemente cuadrangular. La continuidad C^2 está garantizada en todas partes, excepto en los vértices irregulares, donde sólo se garantiza la continuidad C^1 . Para más detalles, véase Catmull, E., Clark, J. (1978). *Recursively Generated B-spline Surfaces on Arbitrary Topological Meshes*, en: *Computer-Aided Design*, 10.6, págs. 350-355.

Como ya se ha propuesto anteriormente, es necesario mostrar ahora las imágenes de todo el *workflow* para entender cómo se ha podido llegar al resultado final de la maqueta simplificada del Mausoleo. En este caso, la fachada propuesta de la tumba no es la misma que la mostrada en los párrafos anteriores, sino la lateral, ya que tiene dos nichos para las columnas, lo que se adapta bien a la demostración del proceso de *Retopology* (Fig. 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103 y 104):

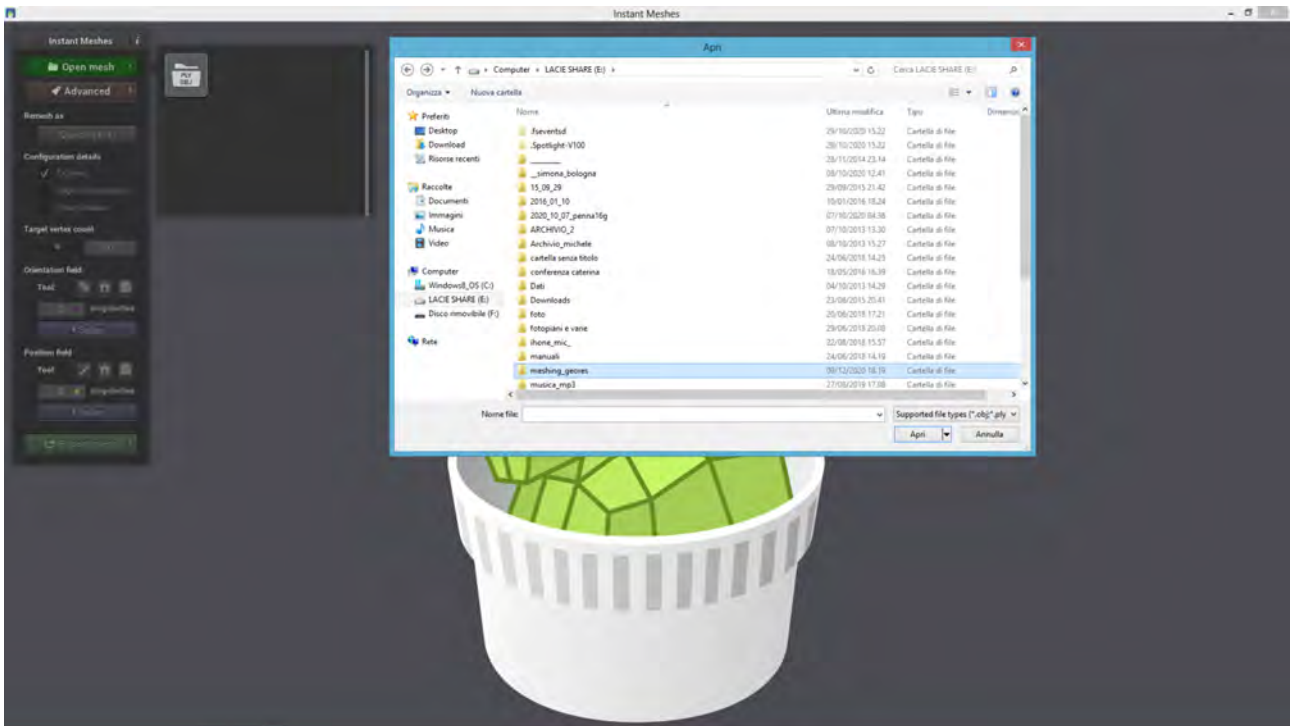


Fig. 94 - La interfaz de la herramienta *Instant Meshes*©: importación del modelo de alta definición (Fuente: Autor).

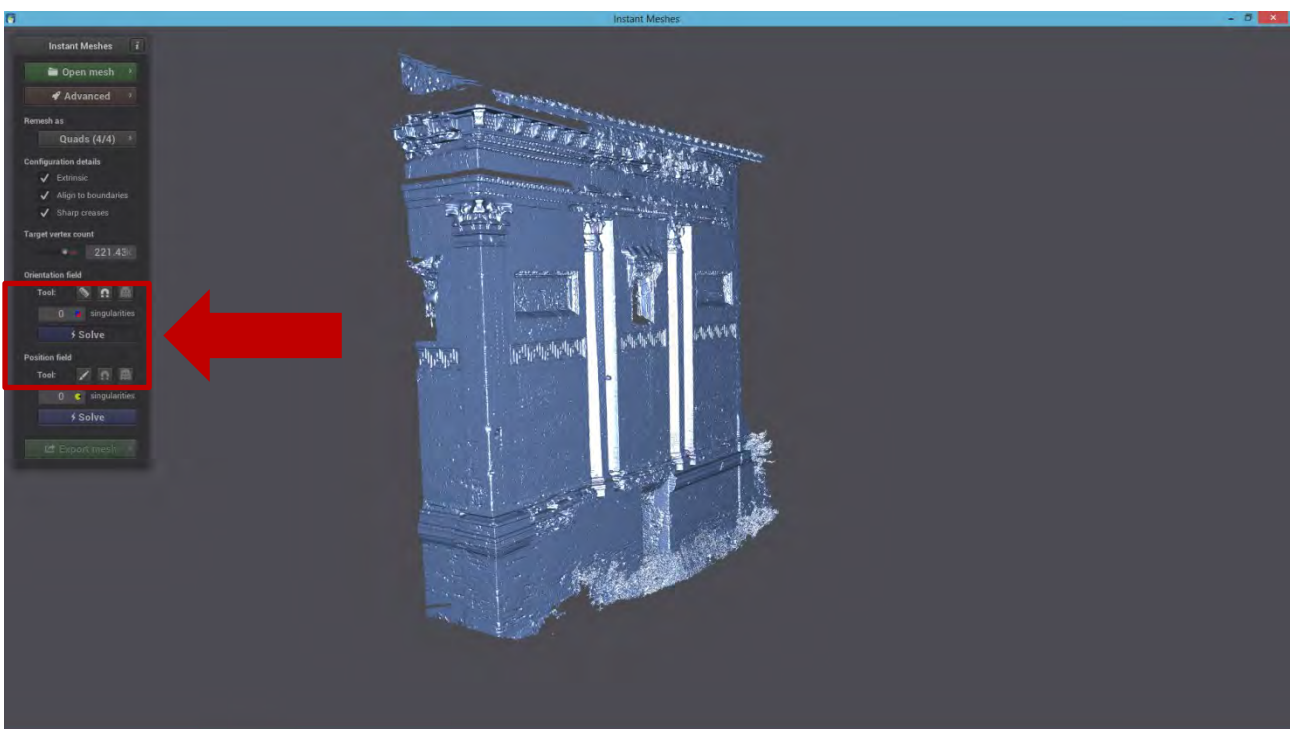


Fig. 95 - La interfaz de la herramienta *Instant Meshes*©: resolución del *orientation field* (Fuente: Autor).

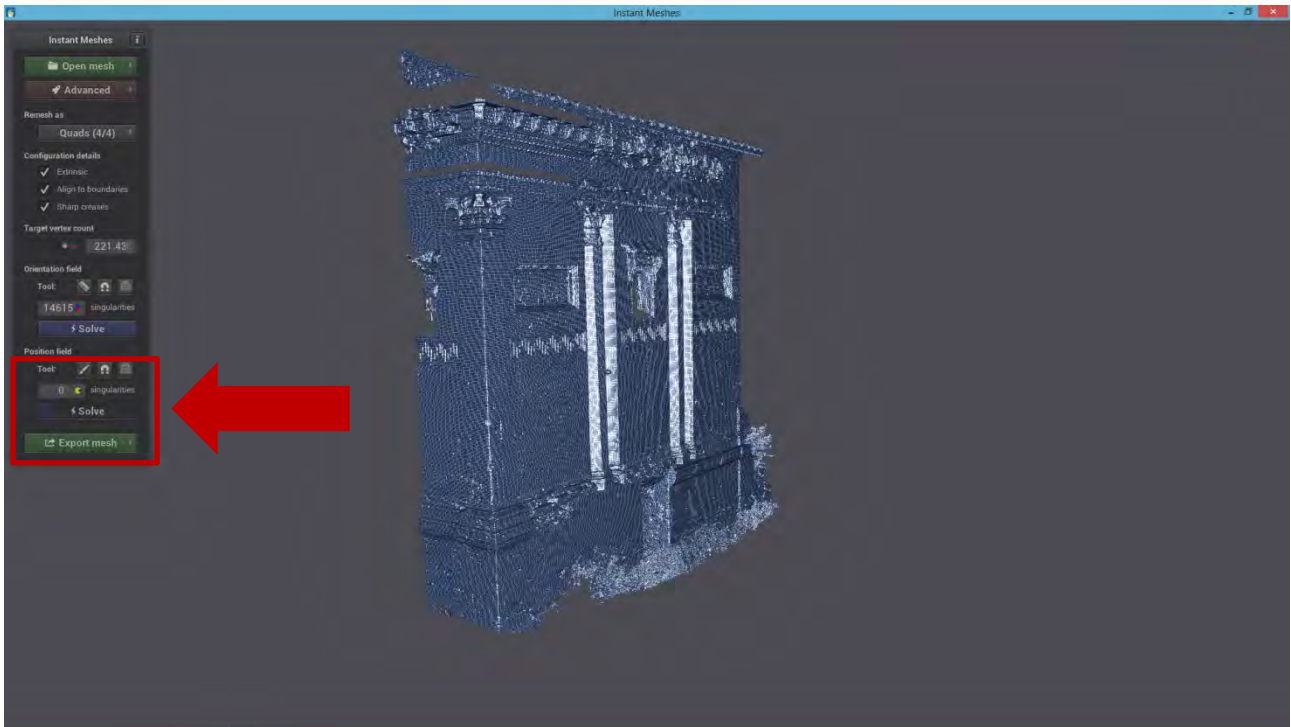


Fig. 96 - La interfaz de la herramienta *Instant Meshes*©: resolución del *orientation field* (Fuente: Autor).

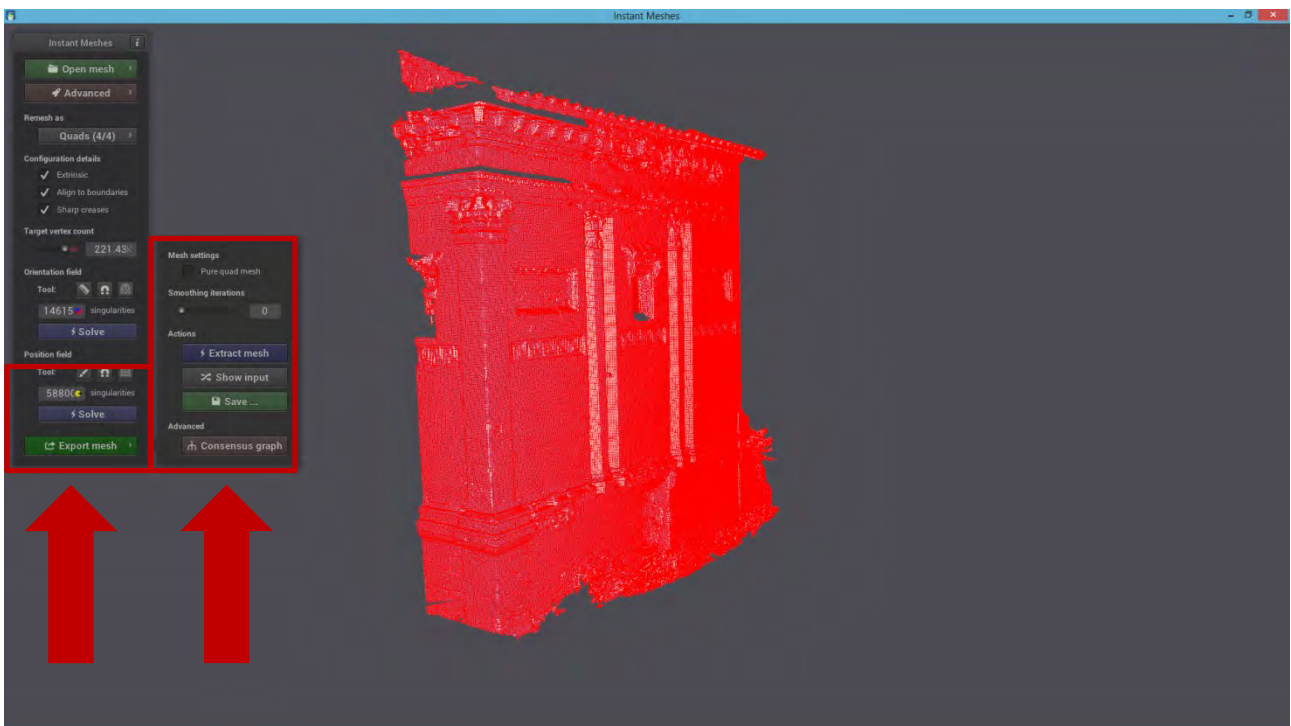


Fig. 97 - La interfaz de la herramienta *Instant Meshes*©: extracción automática de *mesh* (Fuente: Autor).

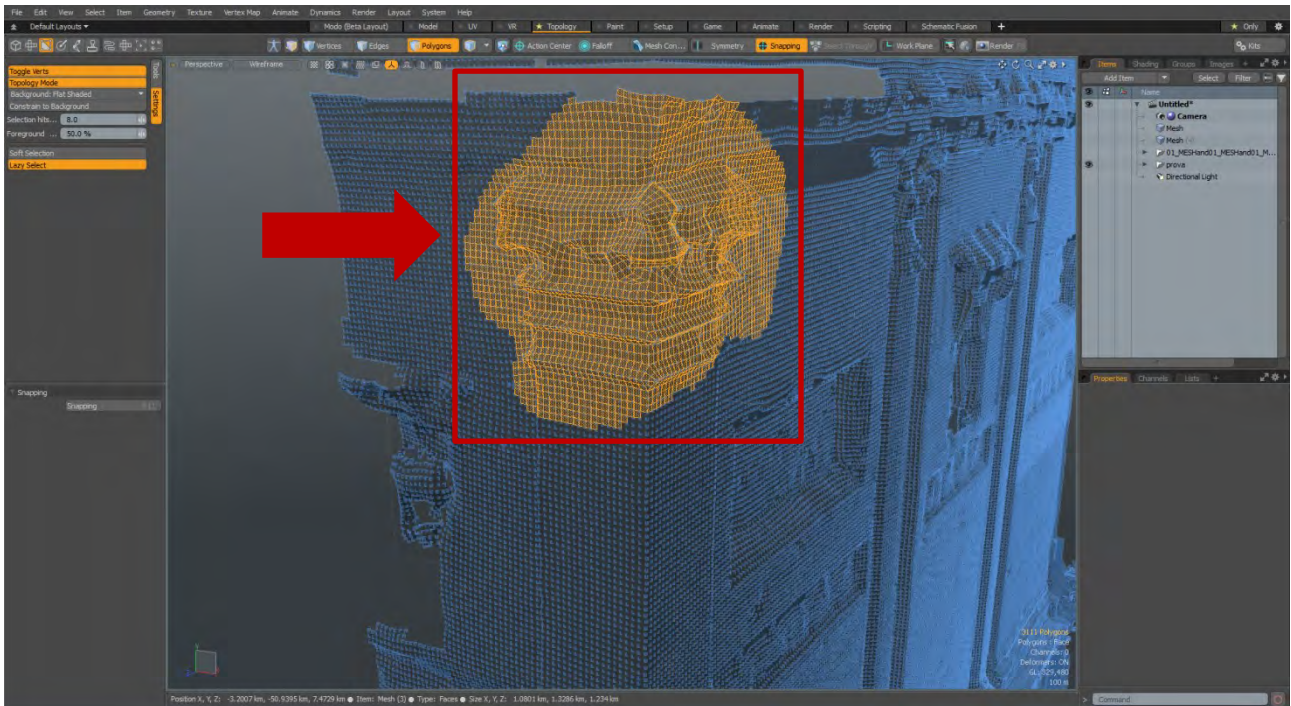


Fig. 98 - Importación del modelo *low-poly* (simplificado) al *software* Modo©. En evidencia la copia de la porción deseada, en este caso el capitel de la esquina, que presenta formas orgánicas difíciles de retopologizar manualmente. (Fuente: Autor).

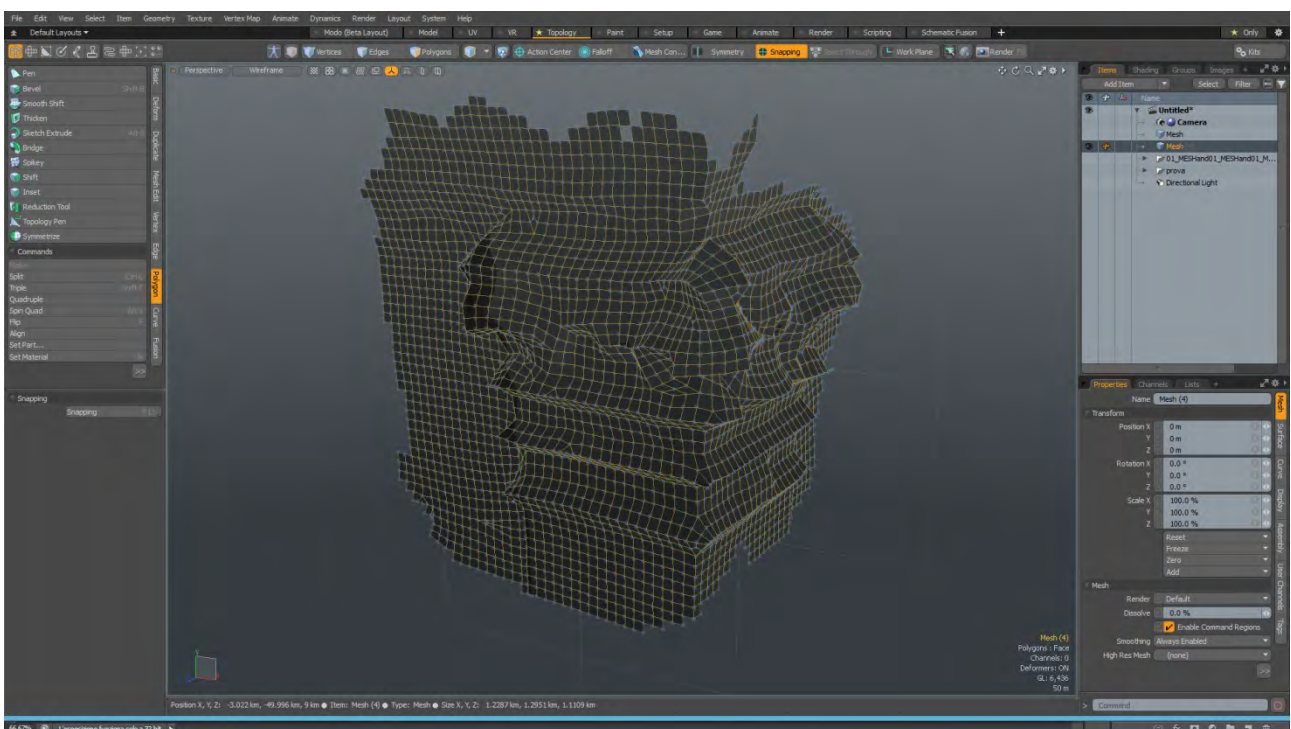


Fig. 99 - Ampliación de la parte deseada, el capitel de la esquina (Fuente: Autor).

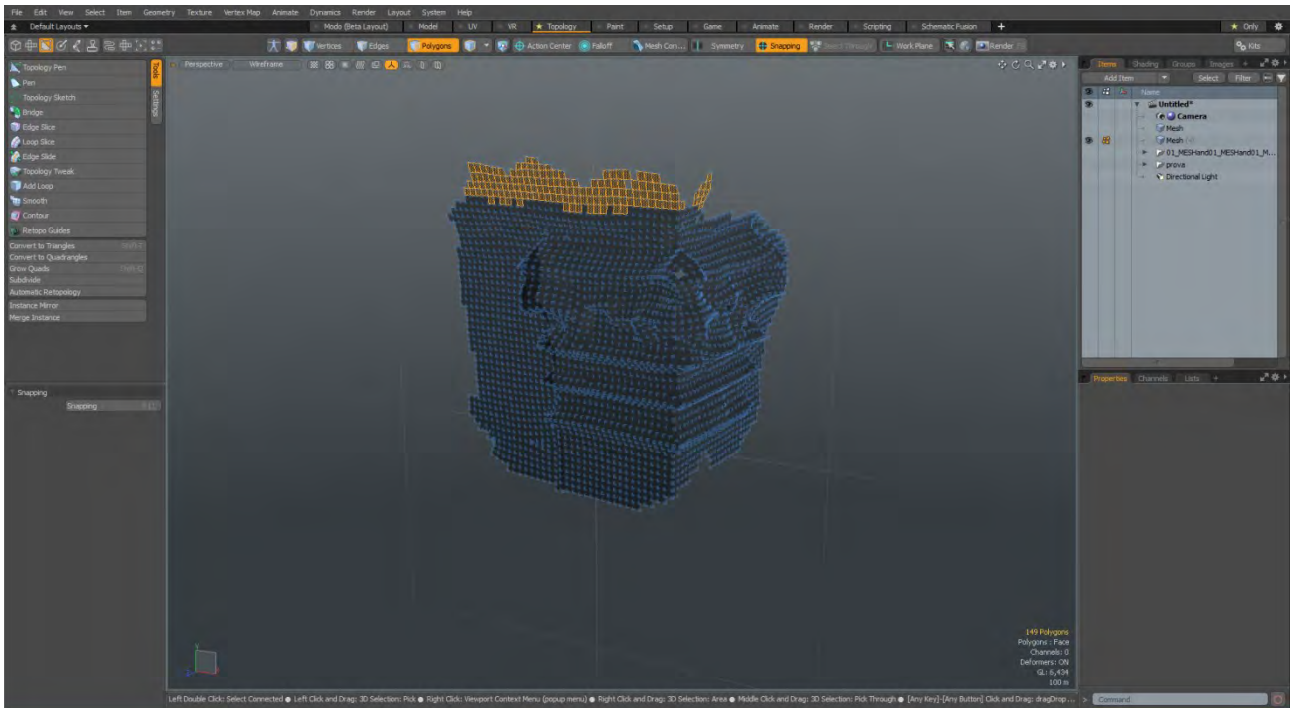


Fig. 100 - Limpieza de las *mesh* no útiles del capitel de la esquina (Fuente: Autor).

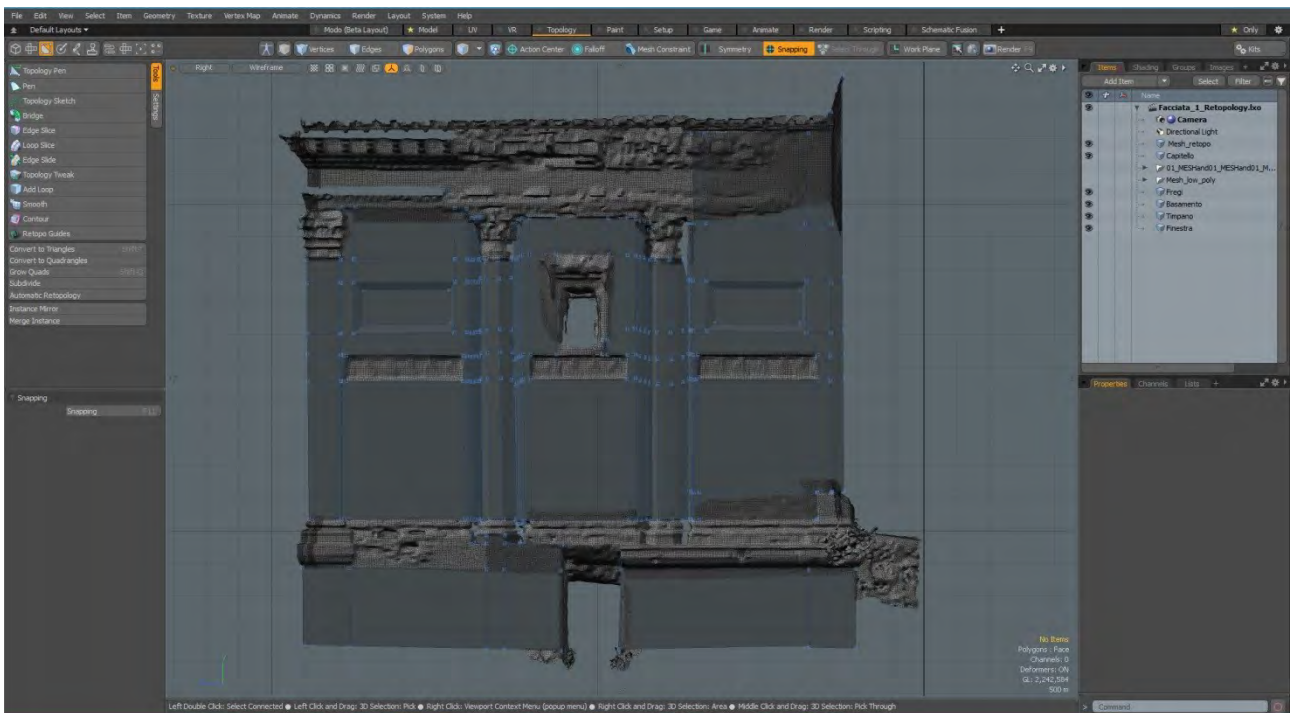


Fig. 101 - *Manual Retopology* en *Modo*©: destacando la linealidad, limpieza y orden de las *mesh* de la fachada (Fuente: Autor).

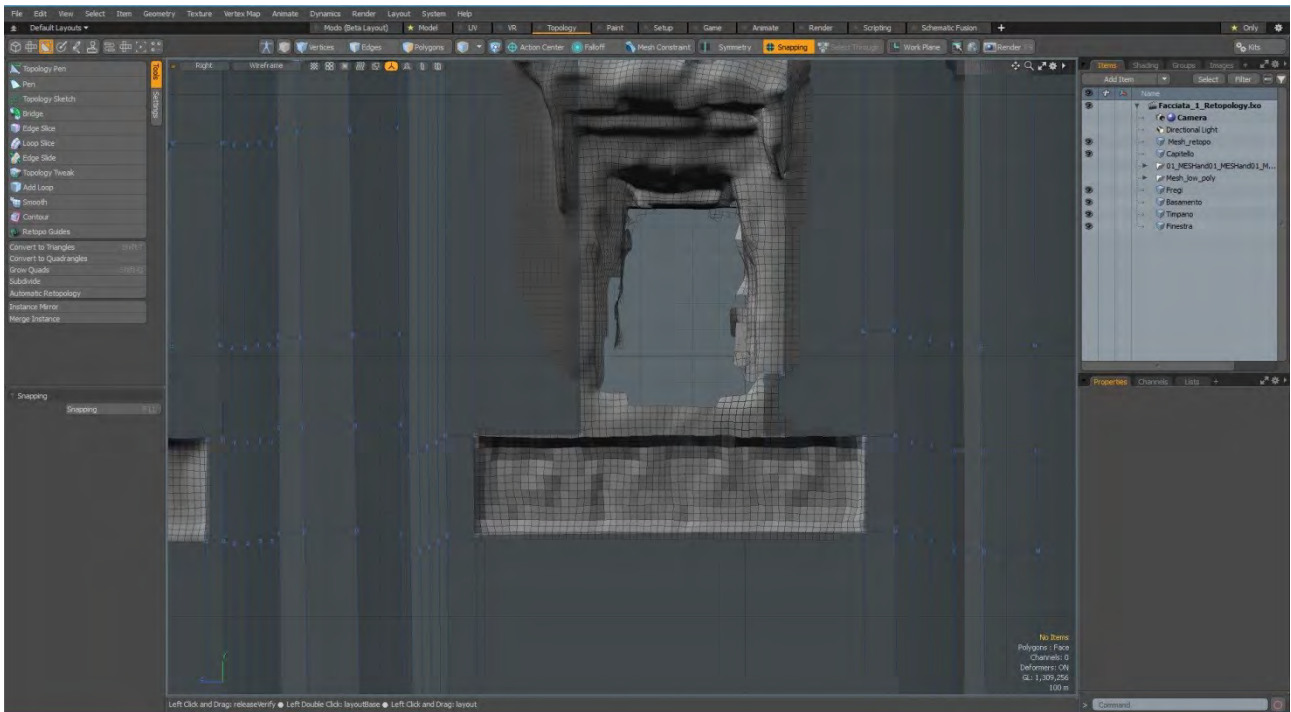


Fig. 102 - Retopología manual en Modo©: detalle de la fachada, vanos y nichos (Fuente: Autor).

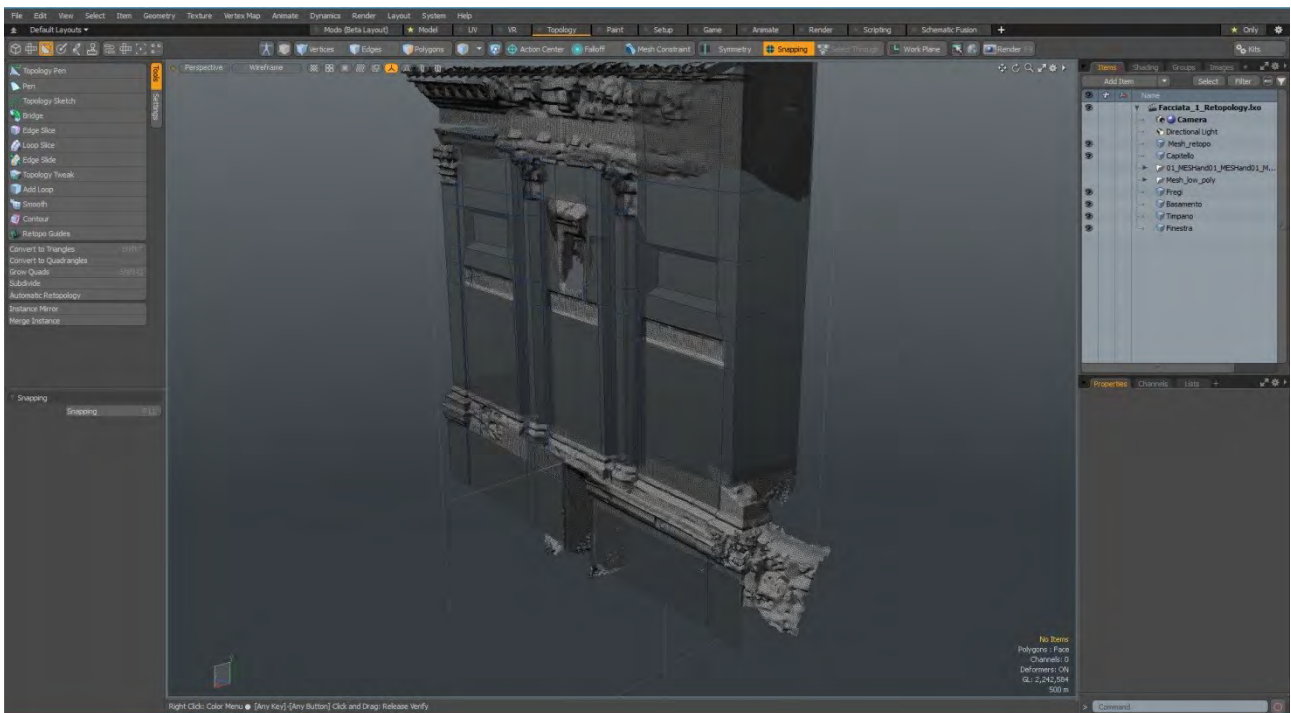


Fig. 103 - Manual Retopology en Modo©: destacando la linealidad, limpieza y orden de las mesh de la fachada (Fuente: Autor).

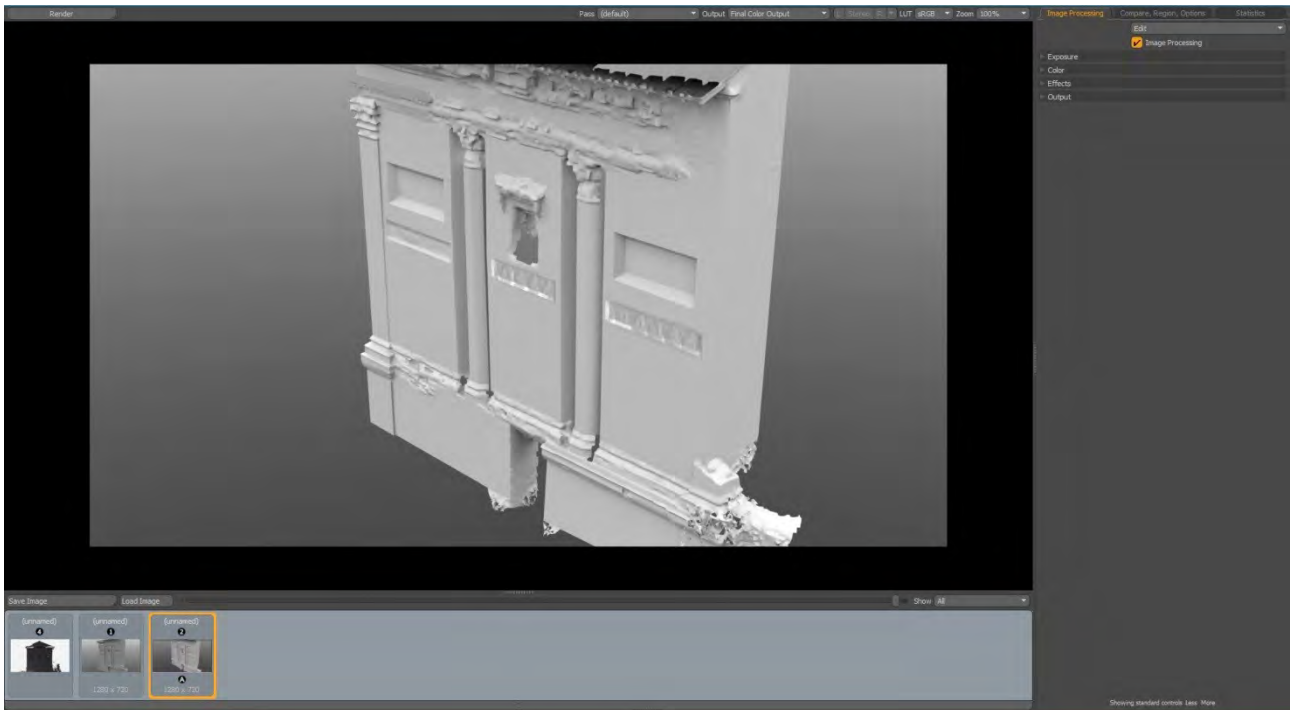


Fig. 104 - *Manual Retopology* en *Modo*©: *renderización sin texture* del modelo simplificado (fachada), útil para la evaluación de posibles artefactos debidos a un mal modelo (Fuente: Autor).

6.1.7 Procesamiento de modelos digitales. El caso de las Tumbas Latinas

Este apartado tiene por objeto analizar los otros estudios de caso propuestos en la presente investigación, a saber, el estudio de la *Tomba dei Calpurni y dei Valeri* en el *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas* (Fig. 105). Los datos aquí presentados provienen siempre de la campaña de encuestas del 04/08/20 dirigida por el Prof. Fantini y el Ing. Rostellato.



Fig. 105 - Planimetría de los distritos Appio-Latino y Caffarella: el Parque de las Tumbas Latinas (Fuente: Autor).

También en este caso se crearon los *eidotipos* (Fig. 106 y 107), para ayudar a la reconstrucción de los "puntos de recogida" de las exploraciones individuales, y se adquirieron las *nubes de puntos* (.fls) de la Tumba (simultáneamente, Fig. 108). El primer *paso* fue su transformación en .ptx (con el software *Faro Scene*©). El desarrollo ha sido gestionado por el *Apple MacBook Pro*© con procesador *Intel Core i7*© de cuatro núcleos a 2,3 [GHz], 16 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica *Intel Iris Plus Graphics*© de 1536 [Mb].

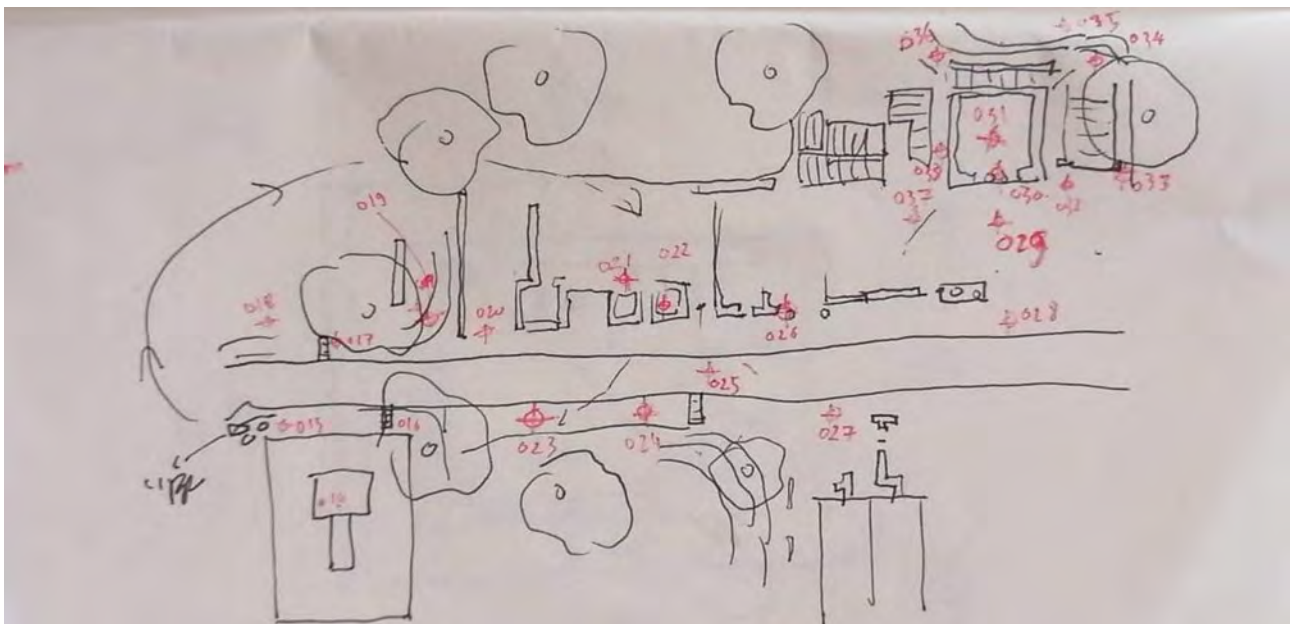


Fig. 106 - La campaña de prospección: el eidotipo del Parque de las Tumbas Latinas, vista general (Fuente: Autor).

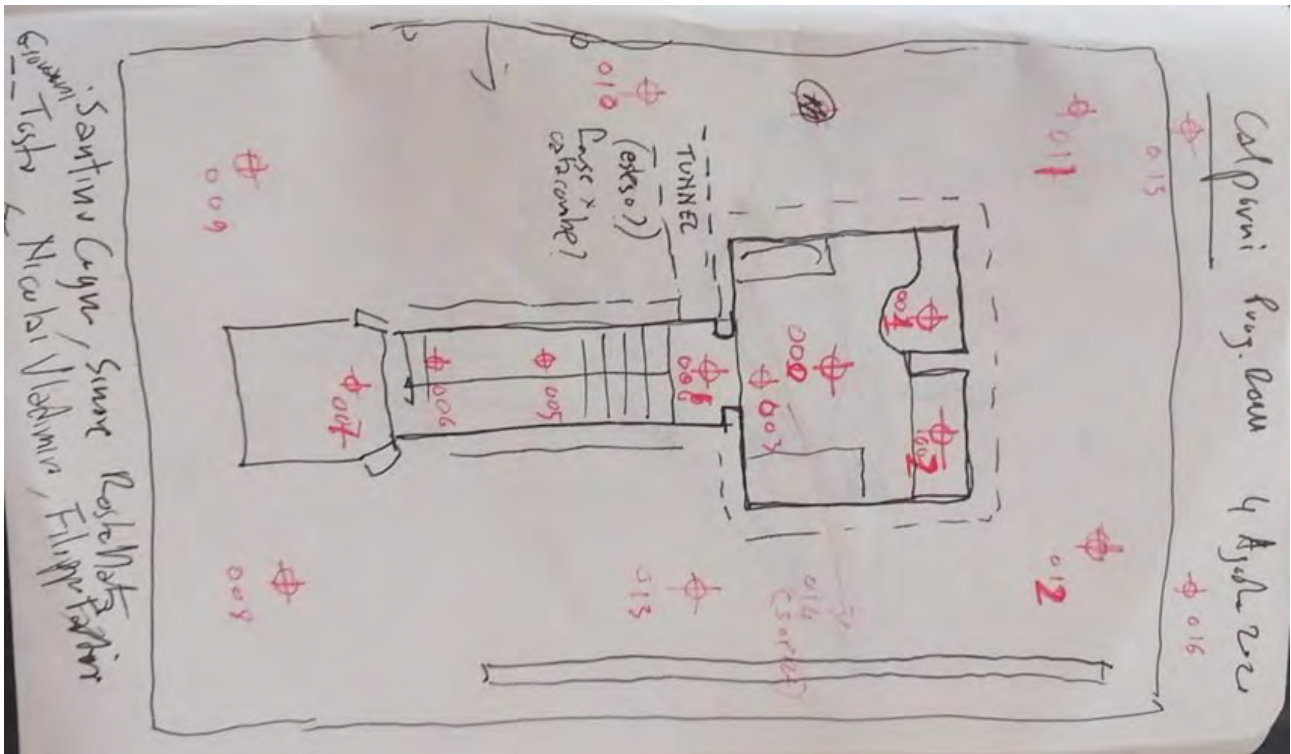


Fig. 107 - La campaña de prospección: el eidotipo de la *Tomba dei Calpurni* (Fuente: Autor).



Fig. 108 - La campaña de prospección: posicionamiento de la instrumentación (Fuente: Autor).

Como se acaba de describir, la transformación de las nubes de puntos de *.fls* a *.ptx* implicó un cuidadoso proceso de conversión; los datos relativos al tiempo y al tamaño de cada escaneo individual se registraron y recogieron en la tabla que figura a continuación, un proceso que también se llevó a cabo para el *Mausoleo di Annia Regilla* y que se ha visto anteriormente:

NOMBRE DEL ESCÁNER	PESO DEL ARCHIVO		TIEMPO DE	RESULTADO
	FLS [Mb]	PTX [Gb].	EXPORTACIÓN	
20_08_04_VL_000	89,6	1,14	03:03	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_001	85,7	1,15	03:01	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_002	85,1	1,13	03:00	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_003	90,1	1,16	03:03	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_004	92,4	1,15	03:22	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_005	90,3	1,15	03:09	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_006	94,5	1,16	02:55	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_007	98,8	1,15	02:57	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_008	109	1,10	02:49	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_009	110	1,11	02:48	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_010	110	1,11	02:49	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_011	108	1,08	02:48	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_012	109	1,10	02:48	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_013	113	1,11	02:49	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_014	93,1	1,16	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_015	107	1,09	02:47	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_016	111	1,10	03:05	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_017	112	1,20	02:52	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_018	113	1,12	03:01	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_019	110	1,11	02:55	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_020	106	1,09	02:55	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_021	103	1,08	02:55	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_022	103	1,08	02:55	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_023	111	1,11	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_024	111	1,11	02:57	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_025	104	1,09	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_026	103	1,08	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_027	103	1,08	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_028	104	1,08	02:57	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_029	102	1,09	02:58	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_030	96,3	1,14	03:05	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_031	94,9	1,16	03:22	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_032	104	1,10	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_033	110	1,12	02:58	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_034	106	1,09	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_035	106	1,08	02:54	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_036	107	1,09	02:56	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_037	102	1,08	02:57	EXPORTACIÓN
20_08_04_VL_038	100	1,11	02:59	EXPORTACIÓN

El siguiente paso fue grabar los 39 escaneos utilizando un *procesador Lenovo© con procesador Intel Core i7© 3770 de ocho núcleos a 3,4 [Ghz], 24 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica NVIDIA*

GeForce GTX 650© de 4095 [Mb] y el software Leica Cyclone©.

También para estos estudios de caso, los pasos de procesamiento de los datos recogidos se ponen de manifiesto en las siguientes imágenes, que muestran (Fig. 109, 110, 111, 112 y 113) la alineación y el registro de las 39 nubes de puntos del Parque de las Tumbas Latinas en su totalidad (es muy importante mantener siempre la relación de los monumentos con su contexto) y específicamente (el procesamiento de la *Tomba dei Valeri*, Fig. 114):

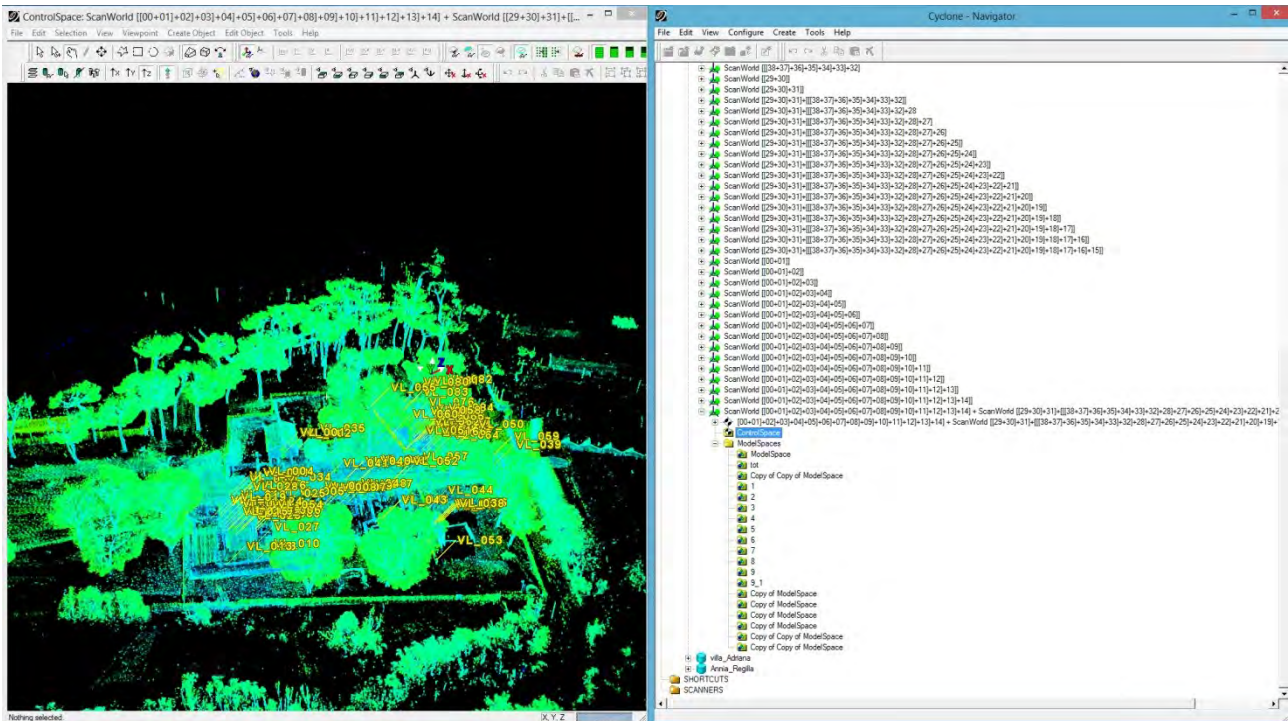


Fig. 109 - La grabación del Parque de las Tumbas Latinas en Cyclone©. En la parte derecha destaca el navegador del software, que muestra la jerarquía de las nubes de puntos. (Fuente: Autor).

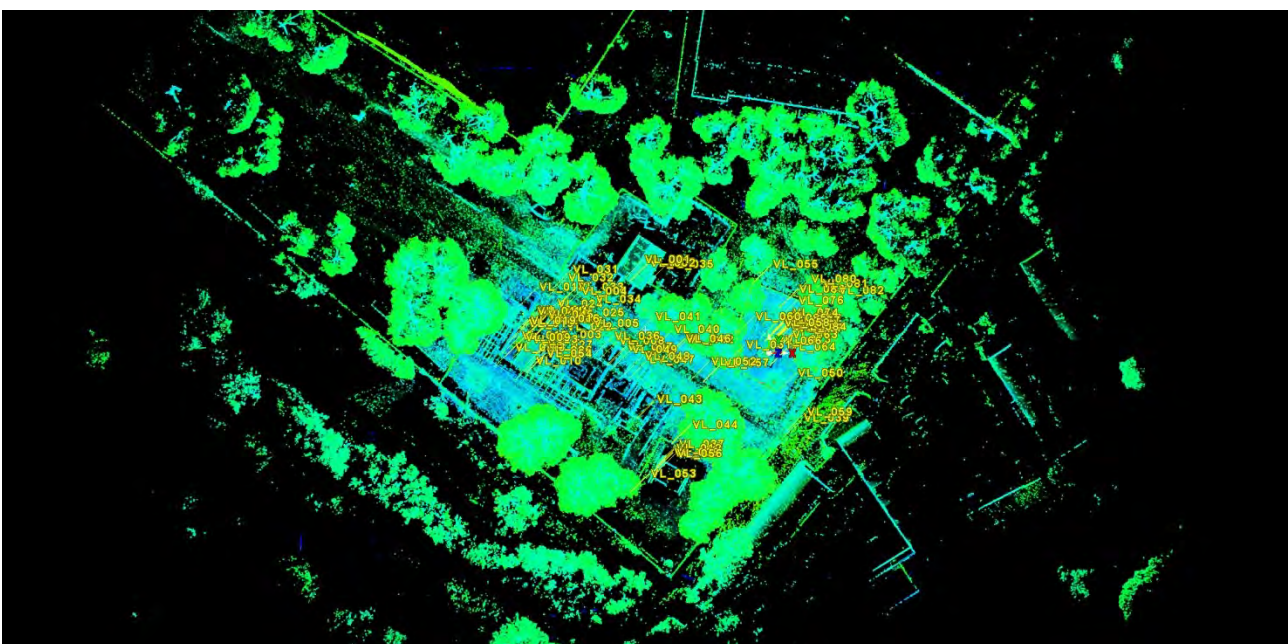


Fig. 110 - Detalle del plano del Parque de las Tumbas Latinas en Cyclone©. La ausencia de la interfaz del software en la imagen se debe a la exportación de la interfaz en formato .tif, lo que no ocurre en el caso de una captura de pantalla. (Fuente: Autor).

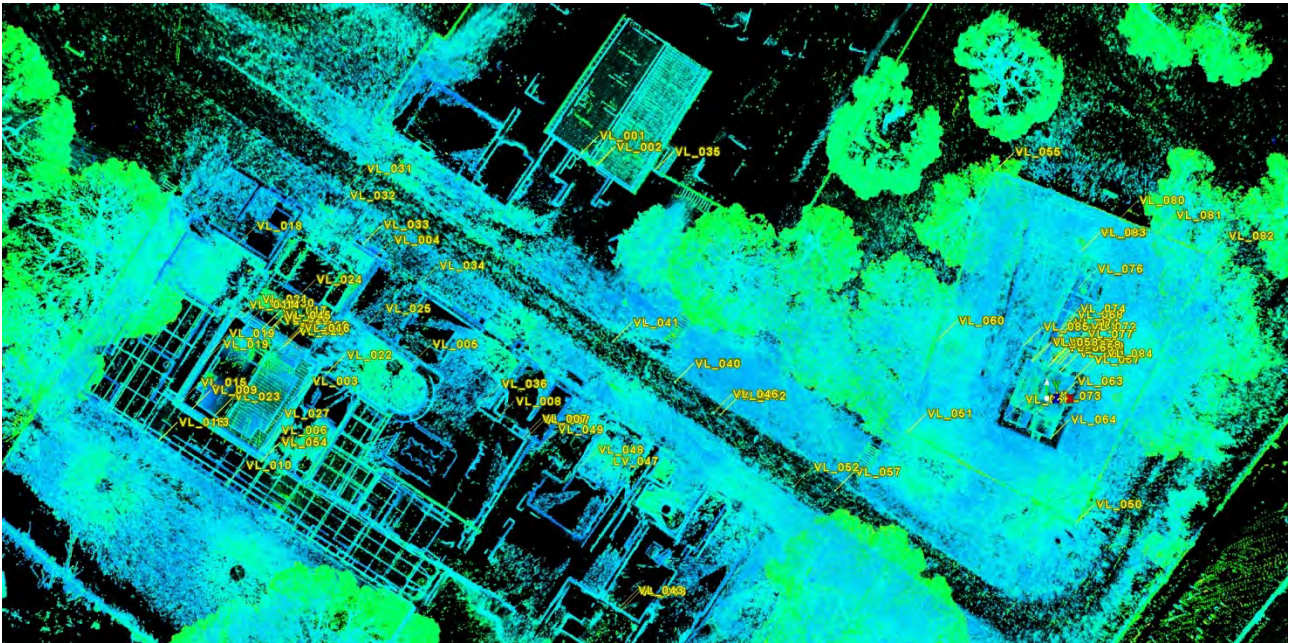


Fig. 111 - Detalle en planta de una parte del Parque de las Tumbas Latinas en Cyclone© (Fuente: Autor).

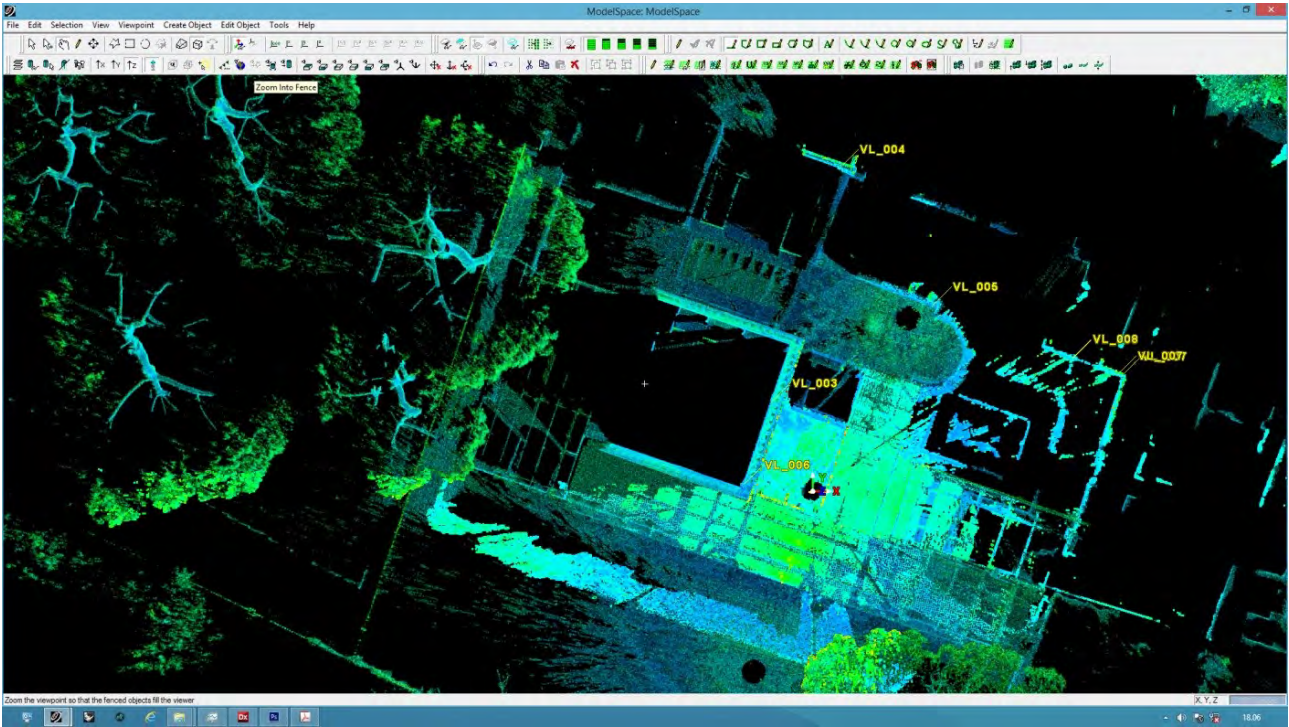


Fig. 112 - Más detalles del Parque de las Tumbas Latinas en Cyclone© (Fuente: Autor).

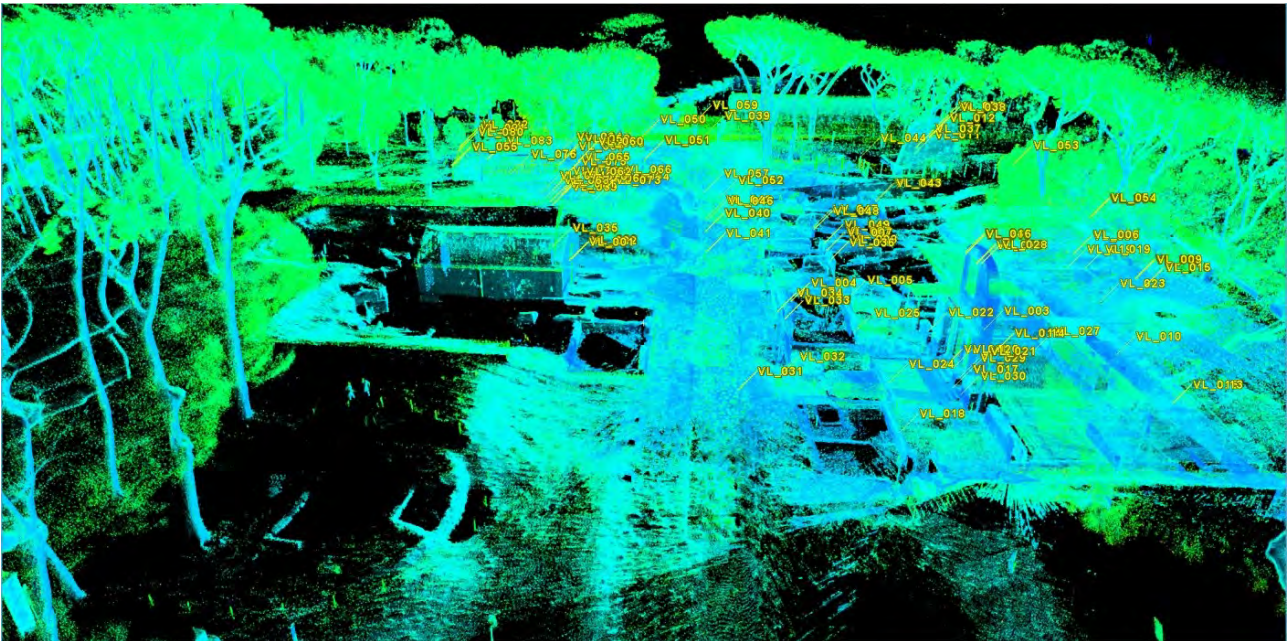


Fig. 113 - Vista en perspectiva del Parque de las Tumbas Latinas en Cyclone© (Fuente: Autor).

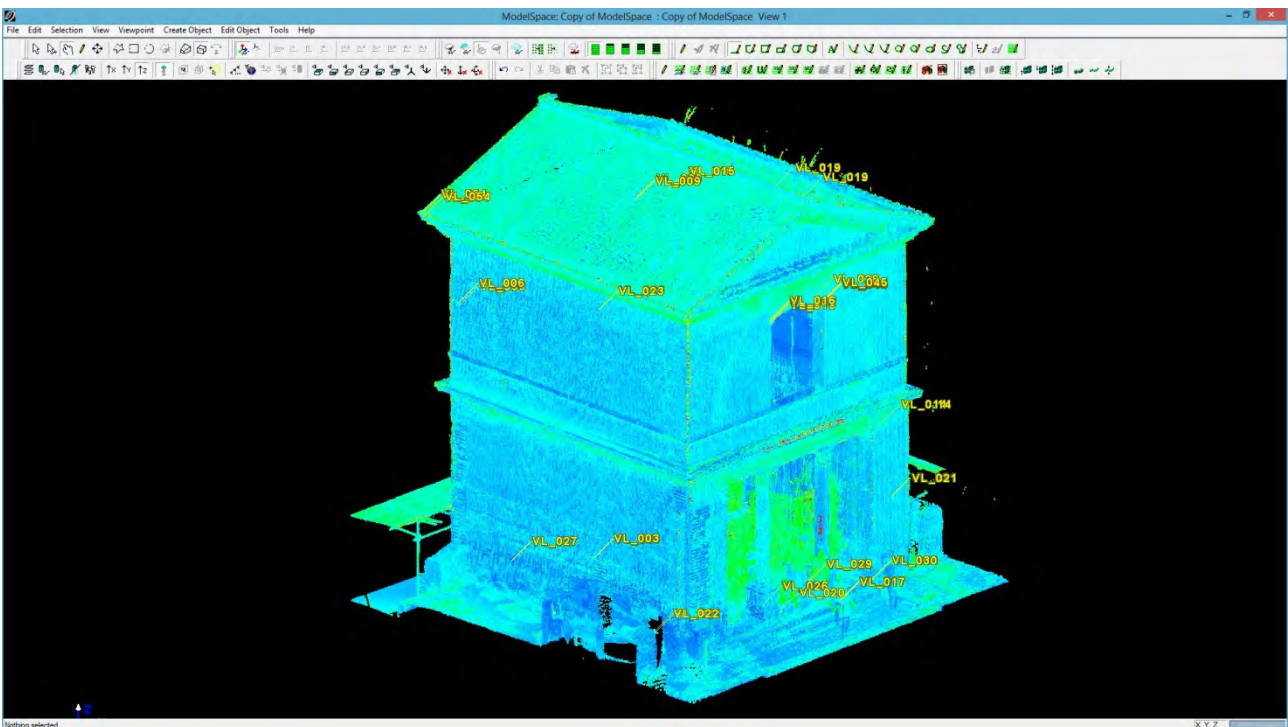


Fig. 114 - Vista en perspectiva de la Tomba dei Valeri en Cyclone© (Fuente: Autor).

Como se acaba de mostrar (y ya se realizó anteriormente para el *Mausoleo di Annia Regilla*), una vez obtenido el yacimiento arqueológico en su totalidad, se importó la nube completa a *Geomagic©* para la transformación de sus puntos constitutivos en *mesh*. De este modo fue posible obtener un modelo tridimensional de las tumbas que se utilizó para las posteriores representaciones en el entorno digital (véase el Capítulo 7 y el anexo Dibujos).

Informamos de los pasos dados para llegar al modelo completo de los edificios funerarios examinados, concretamente la *Tomba dei Valeri* (Fig. 115, 116, 117 y 118) y la *Tomba dei Calpurni* (Fig. 119 y 120):

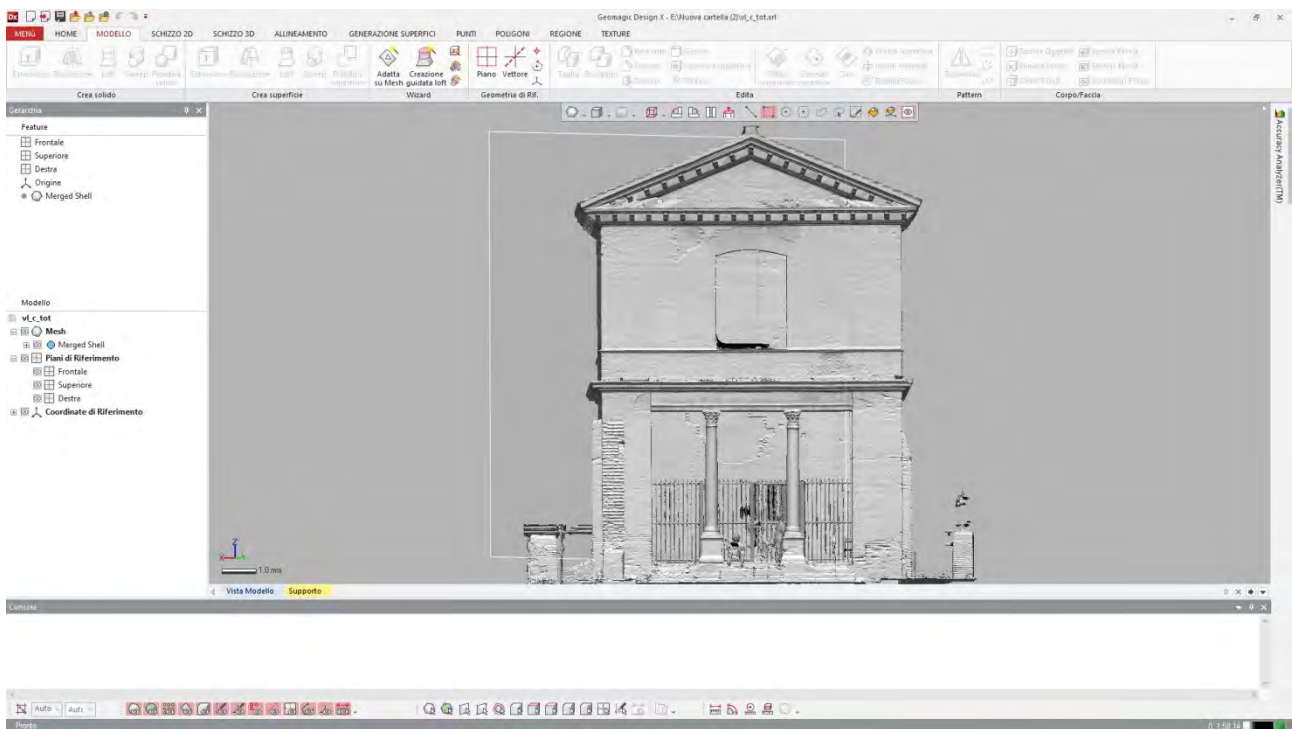


Fig. 115 - Creación de la *mesh*: vista frontal de la *Tomba Valeri* en *Geomagic*© (Fuente: Autor).

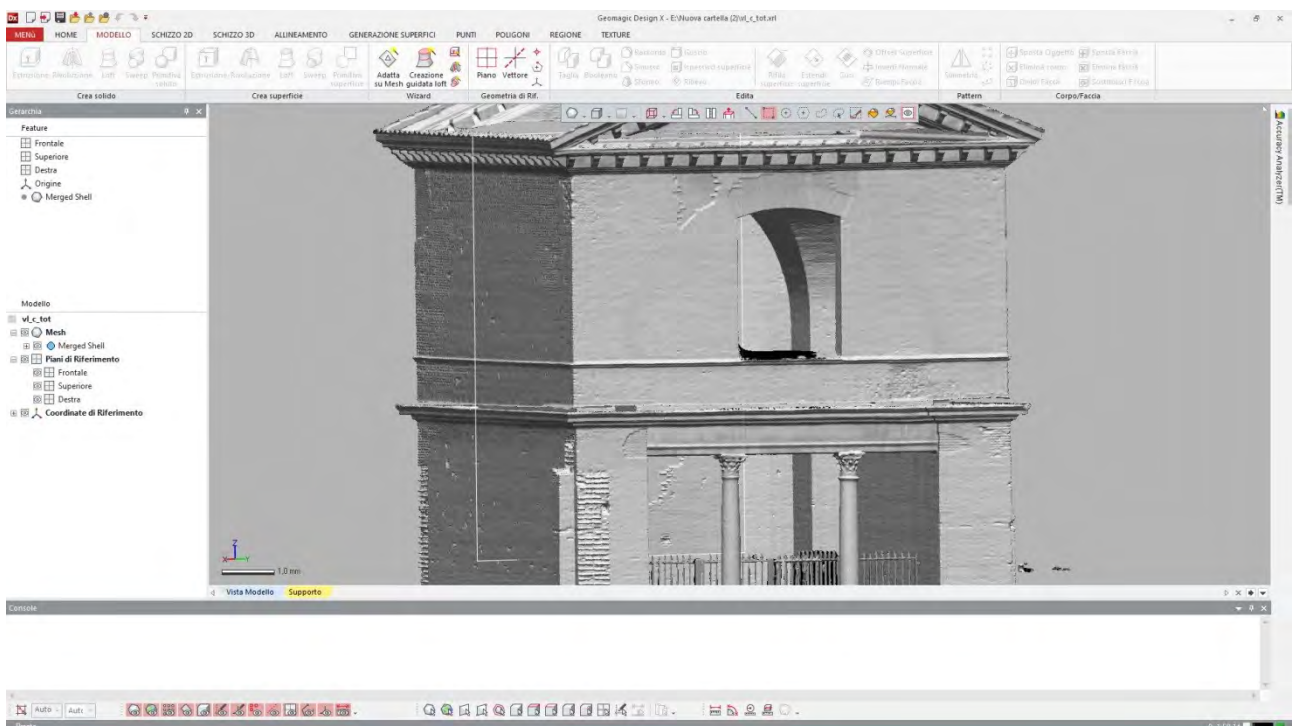


Fig. 116 - Creación de la *mesh*: detalle axonométrico de la *Tomba Valeri* en *Geomagic*© (Fuente: Autor).

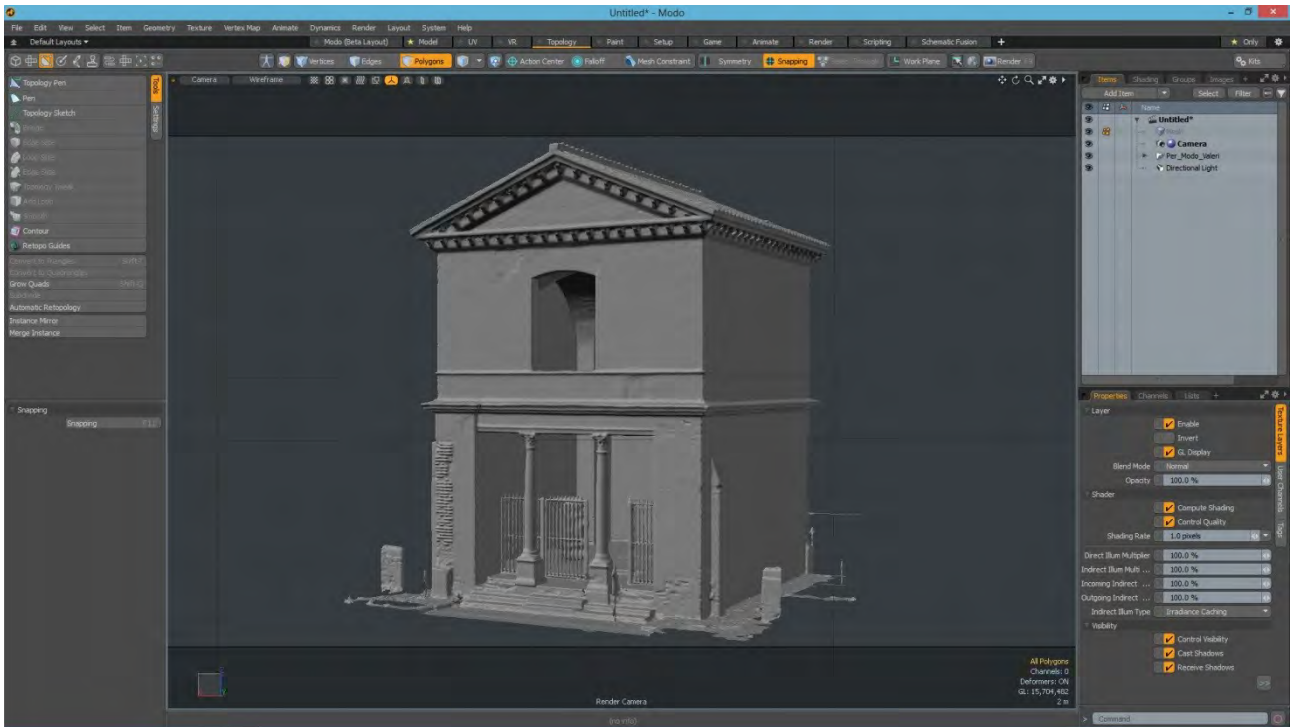


Fig. 117 - El modelo de la *Tomba dei Valeri* dentro del entorno de *software Modo*© (Fuente: Autor).



Fig. 118 - La maqueta de la *Tomba dei Valeri* tras la finalización del enfoscado (Fuente: Autor).

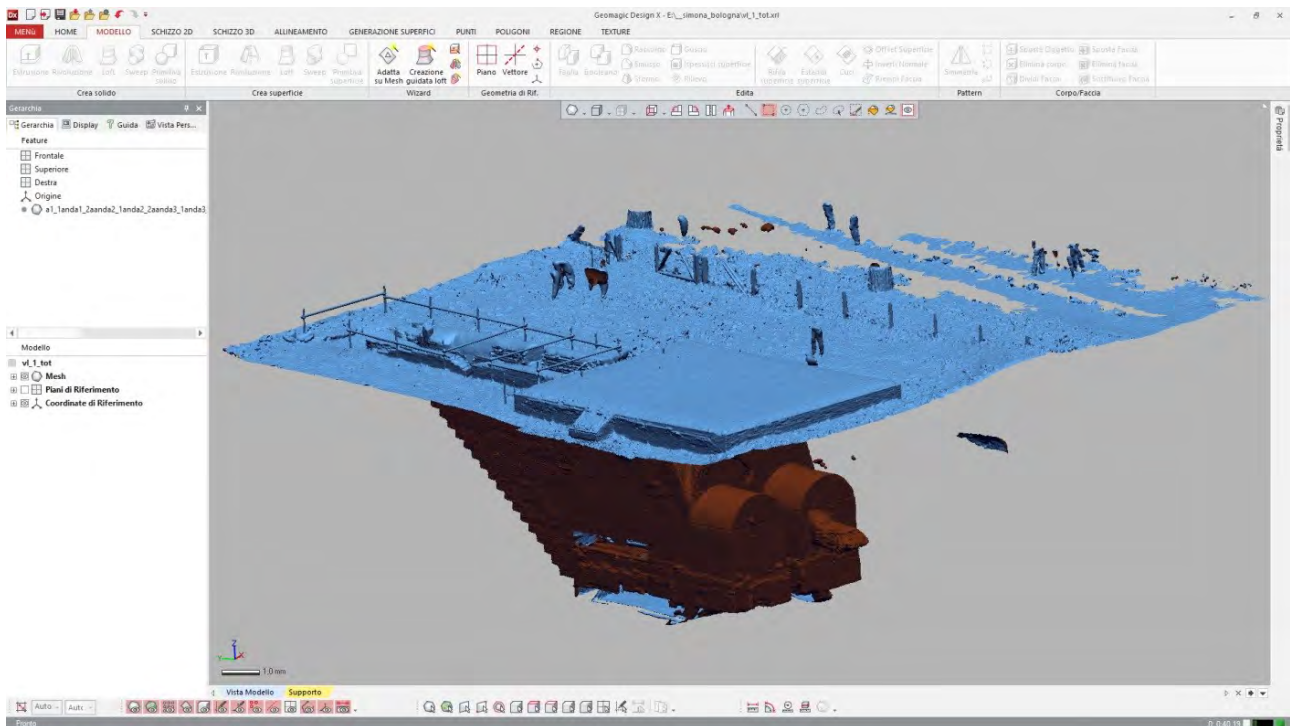


Fig. 119 - Creación de la *mesh*: vista axonométrica de la *Tomba dei Calpurni* en *Geomagic*© (Fuente: Autor).

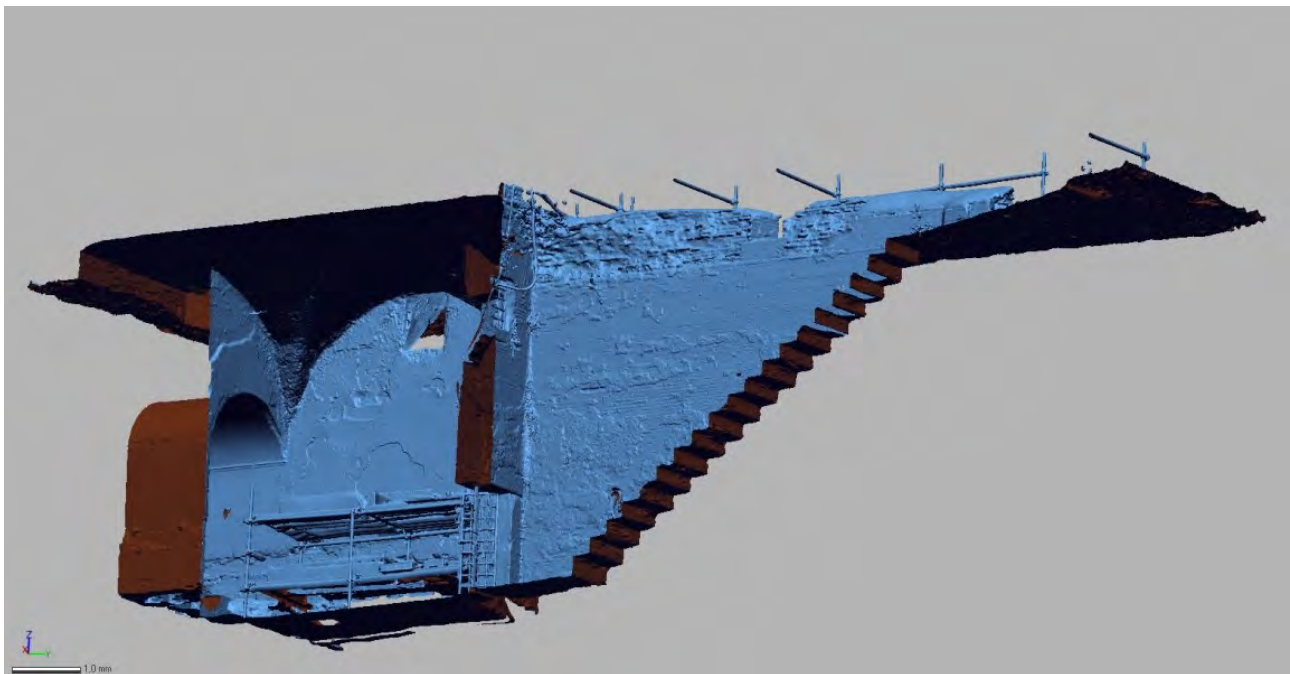


Fig. 120 - Creación de la *mesh*: sección de la *Tomba dei Calpurni* en *Geomagic*©. Esta representación era necesaria para resaltar la empinada escalera que conduce al *dromos*. (Fuente: Autor).

Como se analizó para el modelo referido al *Mausoleo di Annia Regilla*, también en el caso de los dos edificios funerarios pertenecientes al *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas* se realizó una elaboración fotogramétrica (*terrestre + UAV*) utilizando el software *Metashape*© (la campaña de prospección tuvo lugar en los mismos días que permitieron la adquisición terrestre y con *UAV* de los fotogramas del Mausoleo). Aquí sólo se muestran las imágenes de la *Tomba dei Valeri* y de la

Tomba dei Calpurni (Fig. 121, 122, 123, 124, 125 y 126) (sin pasar por todos los pasos teóricos y prácticos del Apartado 6.1.3.4):

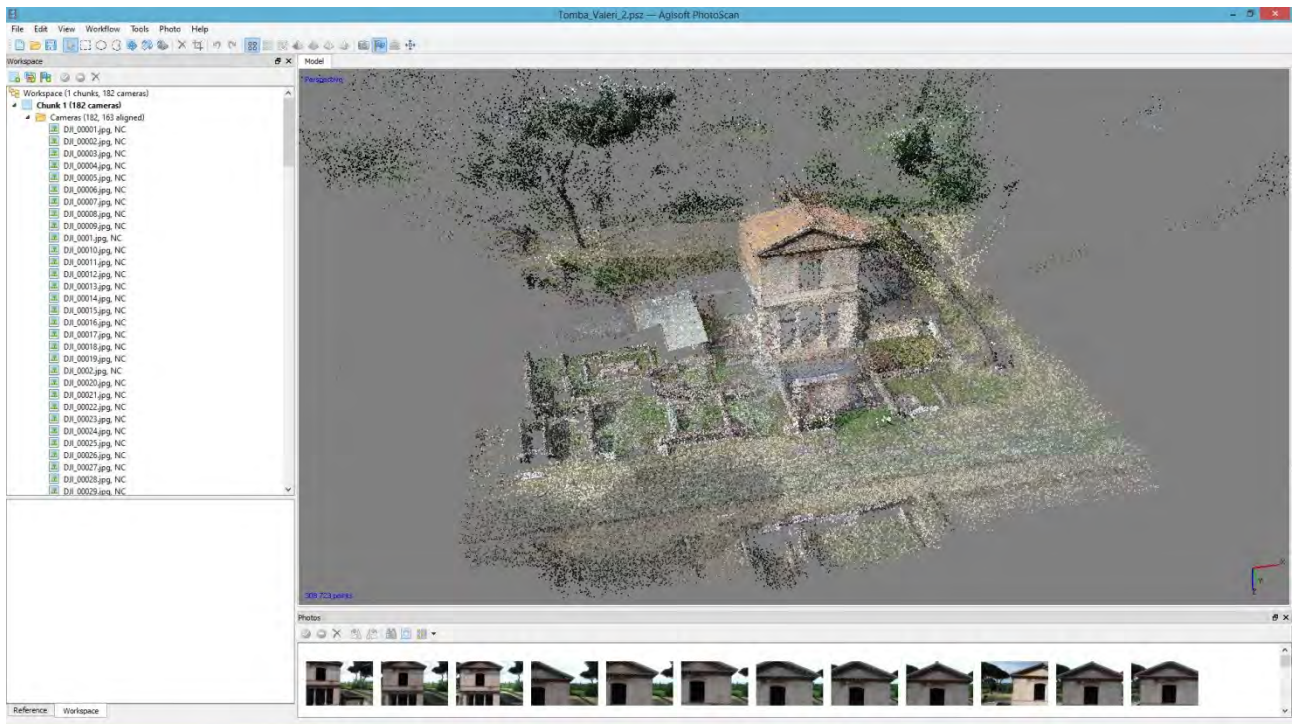


Fig. 121 - Creación de la *nube dispersa*: vista axonométrica del complejo de la *Tomba dei Valeri* en *Metashape*® (Fuente: Autor).

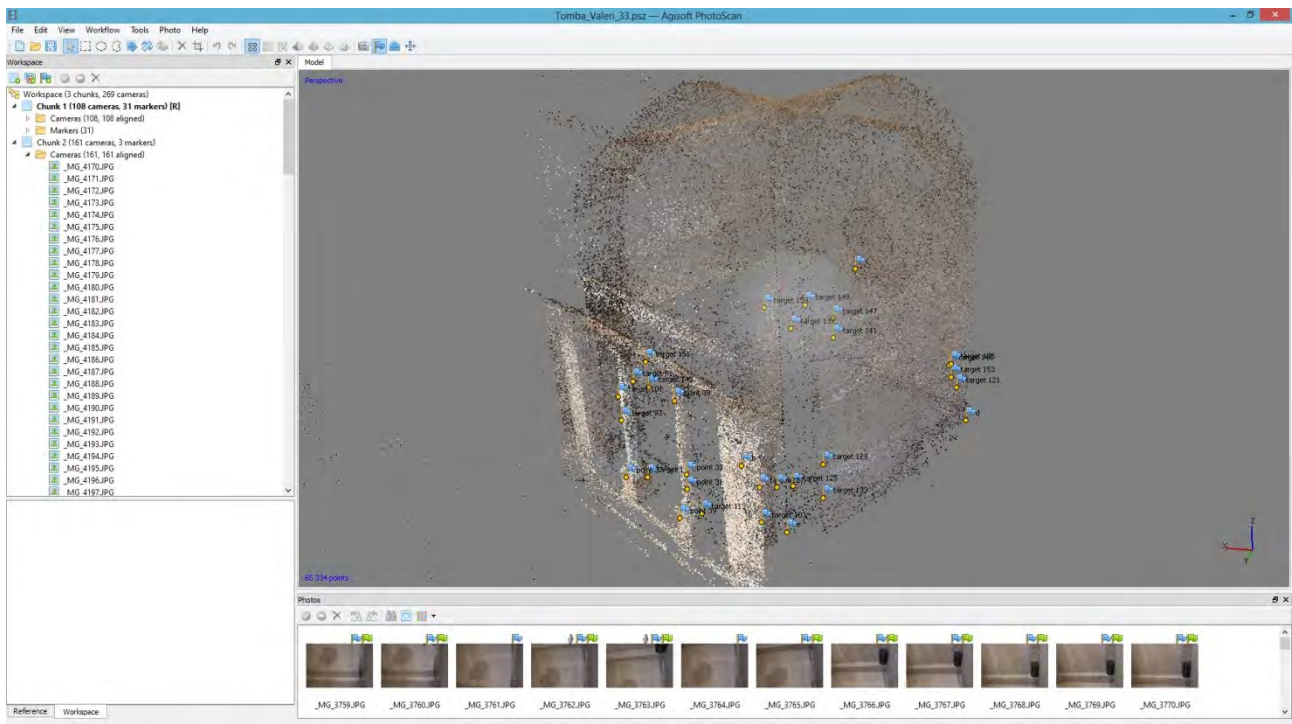


Fig. 122 - Creación de la *nube dispersa*: detalle axonométrico del pórtico de la *Tomba dei Valeri* en *Metashape*®. También en este caso se han ocultado las puntas de la empuñadura de la cámara para no perturbar la vista. (Fuente: Autor).

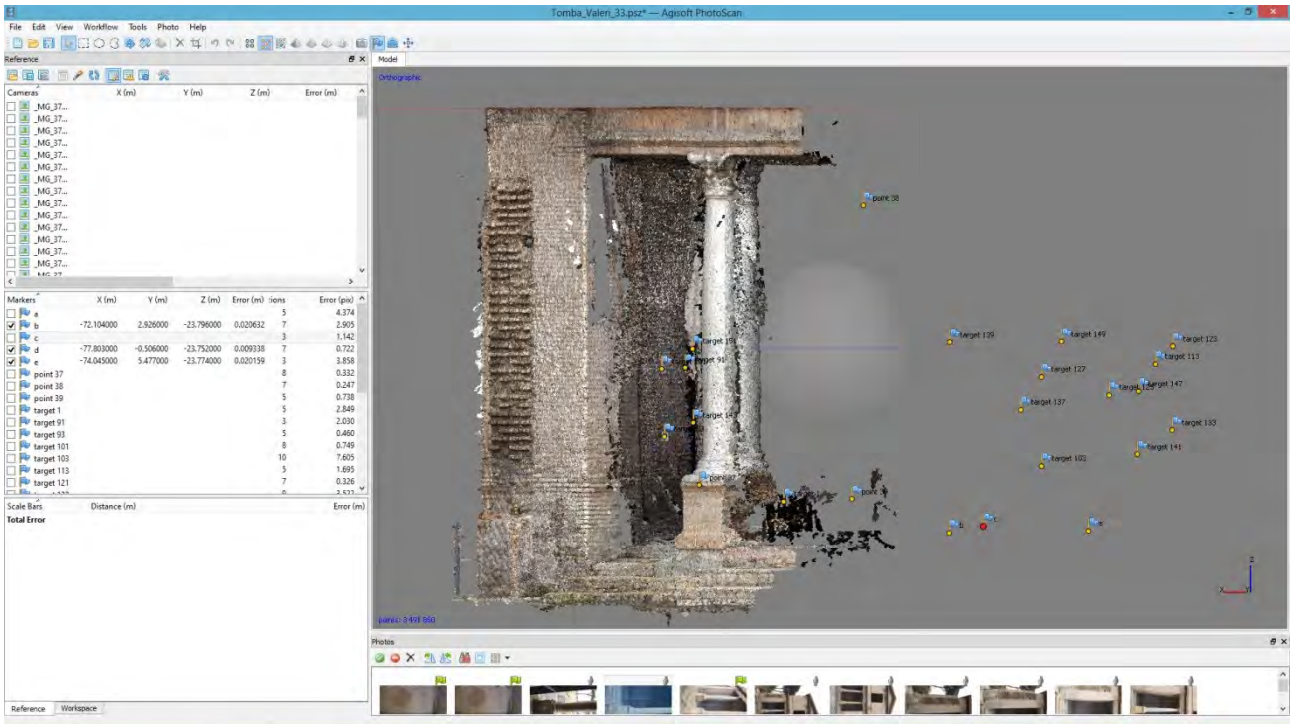


Fig. 123 - Creación de la *nube densa*: detalle del pórtico de la *Tomba dei Valeri* en *Metashape*© (Fuente: Autor).

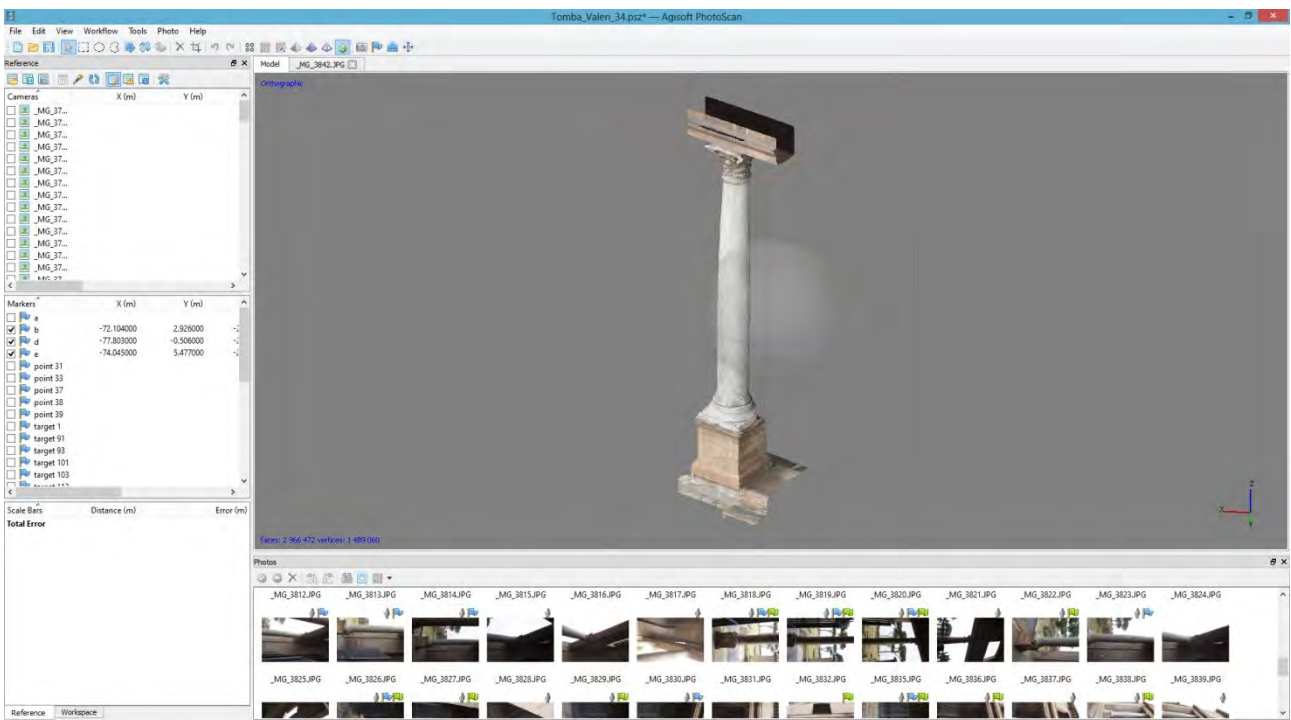


Fig. 124 - Perfeccionamiento de la *nube densa*: detalle de una columna en el pórtico de la *Tomba dei Valeri* derivado de la combinación de los programas *Cyclone*©, *Geomagic*© y *Metashape*© (Fuente: Autor).

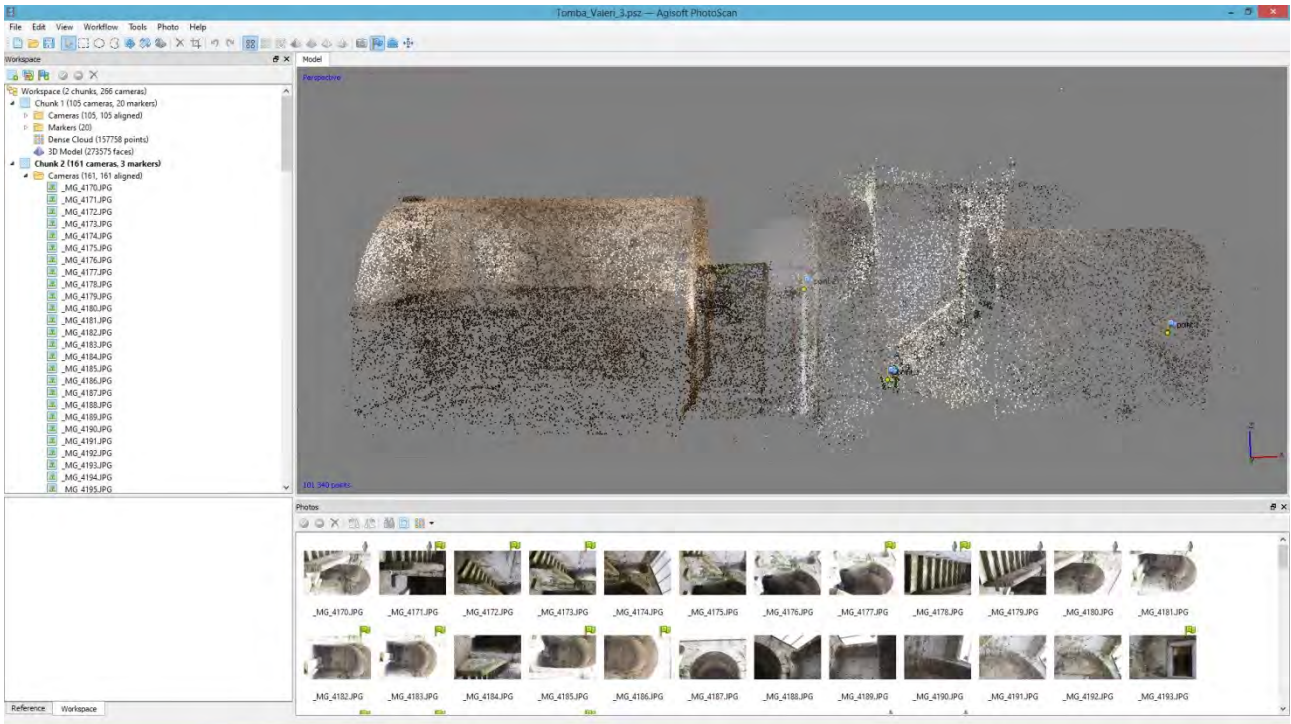


Fig. 125 - Creación de la *nube dispersa*: detalle del hipogeo de la *Tomba dei Valeri* en *Metashape*© (Fuente: Autor).

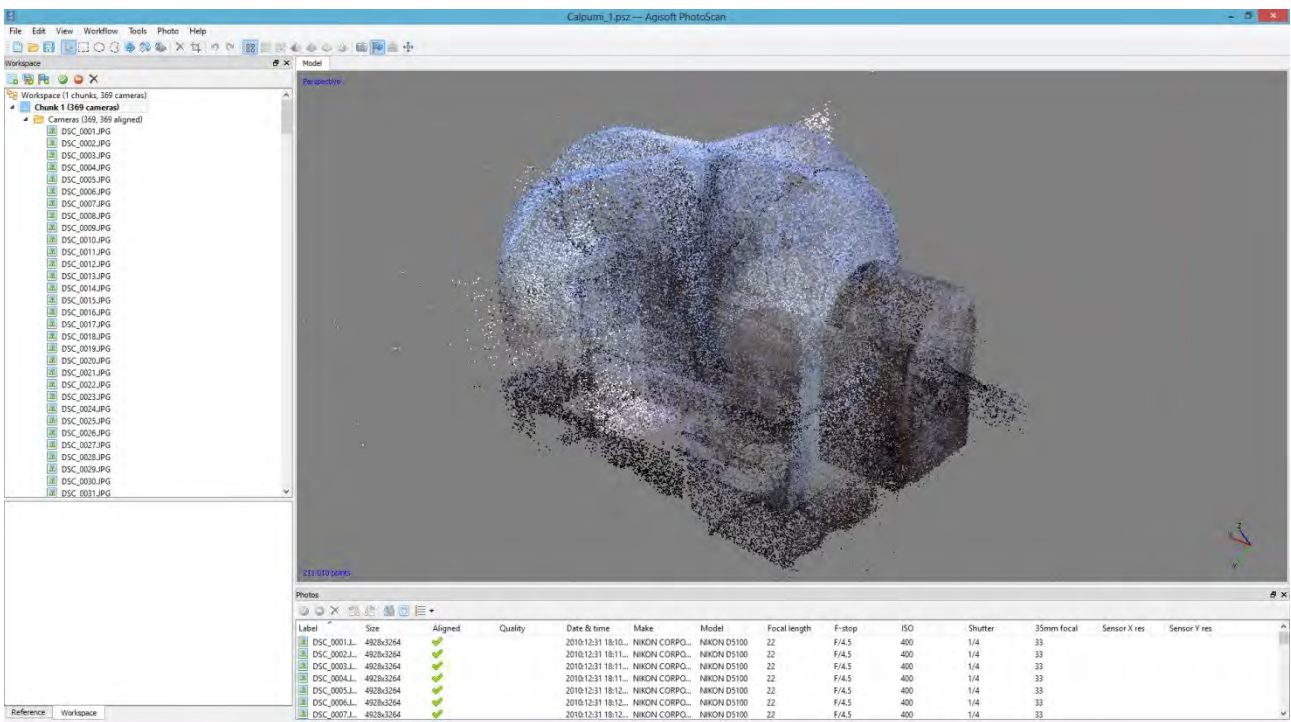


Fig. 126 - Creación de la *nube dispersa*: detalle del hipogeo de la *Tomba dei Calpurni* en *Metashape*© (Fuente: Autor).

6.1.8. Levantamiento escaneo láser/fotogrametría: aspectos críticos

La topografía y el modelado *reality-based 3D* se refieren al registro y la reconstrucción tridimensional de objetos y edificios mediante el uso de sensores activos y *range data*, sensores pasivos y *image data*, topografía clásica de estación total y *GNSS*, mapas *2D* o la integración de los métodos anteriores (como se ha explicado al principio de este capítulo). La elección de una de las técnicas o la integración de algunas de ellas depende de la precisión requerida del resultado, del tamaño del objeto, de los posibles obstáculos presentes en el lugar, de la portabilidad y la dificultad o no de utilizar los instrumentos, de las características de las superficies que se van a inspeccionar, de la experiencia del *team*, del *budget* del proyecto y del objetivo de la inspección. Los instrumentos ópticos del tipo *TOF*, de diferencia de fase y de triangulación han recibido un gran impulso en los últimos años en su uso, incluso por operadores no expertos, para la topografía y la modelización en *3D*. Estos sensores devuelven directamente la geometría tridimensional de las superficies, produciendo representaciones digitales cuantitativas de gran precisión y exactitud (*nubes de puntos* y *range maps*). Estos sensores se están convirtiendo en algo muy común en la prospección del patrimonio cultural, aunque son caros y no suelen producir una *texture* aceptable del objeto estudiado. A menudo se piensa que estas herramientas permiten obtener un resultado *3D* completo y preciso de forma rápida y sencilla, sin tener en cuenta el largo trabajo que hay que realizar en el *post-processing* para producir un modelo poligonal geoméricamente detallado y *texturizado*. Por otro lado, los métodos *image-based* utilizan modelos matemáticos para derivar un modelo *3D* a partir de imágenes bidimensionales. Para tener éxito, se necesita mucha experiencia para adquirir y procesar las imágenes, aunque, a diferencia de los instrumentos *láser*, el coste del equipo es bajo y las cámaras pueden transportarse fácilmente a lugares inaccesibles. La práctica de las metodologías es fundamental para la correcta ejecución de un proyecto que refleje los requerimientos del cliente, y el conocimiento y la correcta comprensión de las técnicas y sus posibilidades reales, ventajas y desventajas asegura la obtención de resultados satisfactorios (Pierrot-Deseilligny et al., 2011). La primera diferencia fundamental entre las técnicas *IBM* y *RBM* consiste en el tipo de sensor utilizado: en la fotogrametría, en efecto, las coordenadas tridimensionales y la geometría del objeto se reconstruyen obteniendo la información necesaria a partir de *puntos homólogos* presentes en al menos un par de fotogramas mediante los principios de *triangulación* y *colinealidad*⁸⁶. A diferencia de las técnicas *RBM*, todo el procedimiento fotogramétrico puede realizarse de forma automática o manual. En la configuración más sencilla, los vértices del triángulo son los centros de captación de las dos cámaras que adquieren el par de fotogramas y el punto del objeto (punto tomado en la superficie del objeto, Fig. 127).

⁸⁶ El método fotogramétrico tradicional, de hecho, se basa en la adquisición de imágenes tomadas desde diferentes puntos de vista para que, mediante el uso de algoritmos específicos, sea posible derivar la geometría y la textura de las partes del objeto visibles en las imágenes adquiridas.

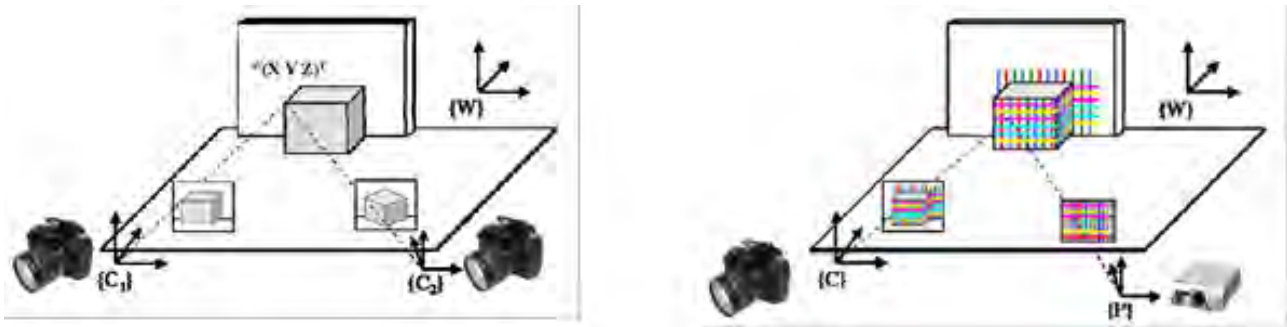


Fig. 127 - A la izquierda, configuración estándar de triangulación fotogramétrica; a la derecha, configuración estándar de triangulación láser (Fuente: Gilardoni, 2007).

El factor más importante es la naturaleza de los sensores situados en el interior de la cámara: son sensores pasivos que registran la intensidad de la luz producida desde el exterior, pero no son capaces de generar ningún tipo de fuente de energía por sí mismos. Este principio se aplica tanto a los modernos sensores de las cámaras digitales como a las películas de los antiguos instrumentos analógicos que, aunque se basan en principios físicos diferentes, quedan igualmente impresionados por la luz solar. Del mismo modo, en la técnica de triangulación por láser, esta configuración de captación no varía prácticamente, siempre que una de las dos cámaras se sustituya por una fuente de luz, como un proyector. Así, el sensor pasivo de la cámara podrá registrar la luz emitida por el proyector y reflejada por la superficie del objeto examinado. La segunda diferencia evidente está representada por la enorme brecha en términos económicos que se encuentra en los dos métodos diferentes: el coste de los instrumentos *láser*, de hecho, es actualmente muy elevado (el coste de un *escáner láser* puede superar incluso los 100.000 [€]), especialmente si se compara con los gastos, como se ha dicho mucho más modestos, que hay que sostener para los instrumentos utilizados en fotogrametría (Fig. 128).



Fig. 128 - De izquierda a derecha, teléfonos con cámara, cámara *Canon 60D*©, (algunos instrumentos utilizados en fotogrametría), *escáner láser TOF (Leica Scan System*©) y *escáner láser de triangulación (Minolta*© *Vivid 9i*). (Fuente: Autor).

Hay que añadir que los paquetes de software utilizados en las técnicas *range-based*, que a menudo sólo tienen un número limitado de aplicaciones disponibles, son también muy caros. En la actualidad, no existen paquetes completos de bajo coste que sean capaces de realizar todos los procesos necesarios para crear un modelo digital completo, como el escaneo y registro de *nubes de puntos*, la generación de *mesh*, el *editing* y la validación del resultado obtenido. Es fácil entender por qué el coste global ha aumentado sin que haya una mejora simultánea del rendimiento. El método fotogramétrico, en cambio, especialmente para aplicaciones terrestres, sólo requiere

cámaras normales, incluso de aficionado, con un coste muy bajo, prácticamente insignificante si se compara con las varias decenas de miles de euros que requiere la compra de un instrumento *láser*. Ambos métodos requieren la realización de numerosas grabaciones desde diferentes posiciones para cubrir las *lagunas* u *oclusiones* que puedan producirse por la complejidad de la geometría del objeto o por la presencia de obstáculos. La gran maniobrabilidad, el peso y las reducidas dimensiones de las cámaras digitales constituyen, sin duda, una enorme ventaja del método fotogramétrico, sobre todo si se compara con el peso (incluso superior a 30 [kg]), la reducida maniobrabilidad y la impracticabilidad de un *escáner láser* normal y de los demás equipos necesarios para su funcionamiento. Además de estos inconvenientes, hay que destacar las numerosas dificultades logísticas y de tiempo (transporte del instrumento, alimentación eléctrica, estorbo, tiempo de adquisición de las imágenes) que hacen que la fase de toma en el procedimiento fotogramétrico sea mucho más rápida. Además, la gran cantidad de tiempo que se emplea en cada exploración con el *láser* requiere la ausencia de obstáculos móviles entre el objeto y el instrumento durante algunas decenas de minutos, lo que podría afectar negativamente al resultado final. Es evidente, por tanto, que dado que muchas adquisiciones se realizan en lugares incómodos o de difícil acceso (yacimientos arqueológicos *in primis*), estos problemas logísticos pueden influir significativamente en la elección del método utilizado. Sin embargo, hay que decir que hoy en día la presencia de software de *low cost, free y open-source*, que realiza la calibración y la orientación externa de forma autónoma y semiautónoma, acelera considerablemente la fase de procesamiento de los datos fotogramétricos.

El escaneo *láser* produce directamente una o varias nubes de puntos de muy alta densidad (de miles a varios millones de puntos) que reconstruyen con gran detalle la superficie del objeto escaneado. El inconveniente, sin embargo, es la enorme cantidad de datos, que requiere bastante procesamiento, aunque los programas informáticos modernos pueden limitar considerablemente este problema. Otra diferencia notable es el hecho de que en las metodologías de IBM los modos de funcionamiento no se modifican sustancialmente en función del tamaño del objeto y de la distancia de adquisición de la imagen: por esta razón, estos procedimientos se definen como *range and volume independent*, es decir, independientes del volumen del objeto y de la distancia de adquisición. Los sistemas RBM, en cambio, son sensibles a estos dos factores, por lo que también se definen como *range and volume dependent*. De hecho, todavía no existe ningún *escáner láser* que pueda utilizarse satisfactoriamente en objetos de cualquier volumen, forma o tamaño: por tanto, es necesario elegir qué instrumento utilizar en función del volumen del objeto y de la distancia a la que se encuentra. Otro elemento que puede limitar considerablemente el rendimiento del *escáner láser* es el material con el que se ha fabricado el objeto, ya que el método de medición geométrica mediante *sistemas ópticos activos* se basa en la condición de que la superficie representada sea opaca y con capacidad de reflexión difusa. Por lo tanto, existen numerosas incoherencias causadas por el vidrio, los espejos, el mármol, el plástico, el agua y, en general, por todas aquellas superficies que presentan numerosas anomalías con respecto a los principios tradicionales de reflexión de la luz y de transparencia: en estos casos la señal *láser* que es desviada por el material no es correcta. Por lo tanto, es esencial conocer las características y los principios físicos en los que se basan los diferentes *láseres* y los resultados que se pueden obtener en las diferentes aplicaciones para elegir el instrumento correcto que se va a utilizar. Otra desventaja tanto de los *láseres de triangulación* como de los *láseres de luz estructurada* es la presencia de la luz solar, que genera ondas cuya frecuencia es similar a la emitida por la propia señal *láser* y, en consecuencia, puede alterar los resultados de la

exploración: por esta razón es muy difícil trabajar con estos instrumentos en entornos abiertos (Bini y Verdiani, 2006; Peripimeno, 2006; Callieri y Remondino, 2008). Por otra parte, los diferentes procedimientos fotogramétricos pueden verse influidos por las características geométricas del objeto que se va a modelar en una medida mucho más significativa que en todas las variantes de los métodos *RBM*. Finalmente, la última desventaja de la modelización fotogramétrica con respecto a esta última, que puede basarse en la precisión de los instrumentos láser, es la mayor dificultad para modelizar los detalles más minúsculos. Sin embargo, numerosos estudios, investigaciones y experiencias profesionales realizadas *in situ* han demostrado que en fotogrametría es posible conseguir los mismos resultados que con los *escáneres láser*, mucho más caros, obteniendo el mismo nivel (Fig. 129) de precisión y calidad de detalle (Bitelli et al. 2007; Gilardoni, 2007; Lambers y Remondino, 2007; Remondino y Campana, 2007; Remondino et al., 2008).



Fig. 129 - Modelo digital de una estatua de los Incas, realizado mediante la técnica de fotogrametría y *RBM*. La última imagen muestra la distribución espacial de las diferencias (σ) encontradas entre los modelos láser y fotogramétricos: el azul indica una diferencia inferior a 0.2 [mm]. (Fuente: Gilardoni, 2007).

La elección de la técnica a utilizar depende de un conjunto de factores como el *budget* disponible, las necesidades, el tamaño del objeto, el nivel de detalle, el objetivo final y la experiencia del grupo de trabajo, pero no de la precisión del producto final, ya que los dos enfoques diferentes pueden alcanzar la misma precisión en la mayoría de las aplicaciones (véanse las tablas siguientes). Además, se puede afirmar que en ambas técnicas aún no se ha conseguido la automatización total y que, en cualquier caso, los procedimientos automáticos disponibles sólo son capaces de obtener resultados que aún no son plenamente satisfactorios, sobre todo si se comparan con los conseguidos por los procedimientos semimanuales que aún se recomiendan. En particular, el proceso totalmente automático sólo puede utilizarse si la visualización es el objetivo principal en el proceso de modelado tridimensional.

En resumen:

Ventajas	Desventajas
<i>IBM</i>	<i>IBM</i>
Adquisición rápida de datos	Alto tiempo de procesamiento de datos
Proceso económico	Escala de objetos indetectable sin <i>target</i> artificiales previamente colocados
Diferentes campos de visión	Se requiere una amplia experiencia

Independientemente del tamaño del objeto	Riesgo de efecto <i>smooth</i>
Presencia de <i>texture</i>	Falta de software comercial para derivar modelos densos a partir de imágenes terrestres convergentes
<i>RBM</i>	<i>RBM</i>
Se obtienen mediciones de objetos reales	El instrumento tiene su propio radio
Relativamente fácil de usar	Depende del tamaño del objeto
Adquirir millones de puntos en poco tiempo	Caro
Gran exactitud y precisión del método	Generalmente no hay <i>texture</i>
Numerosos programas informáticos comerciales para el tratamiento de datos	Posibles problemas en los bordes y esquinas del objeto
–	Voluminoso e incómodo de llevar

	Fotogrametría <i>(Image-Based modeling)</i>	Escáner láser <i>(Range-Based modeling)</i>
Características		
Coste de los instrumentos <i>(HW y SW)</i>	Bajo	Alto
Manipulación/Portabilidad	Excelente	Suficiente
Tiempo de adquisición de datos	Bastante bajo, se requiere experiencia	Medio/bajo
Hora de modelar	Bastante bajo, se requiere experiencia	A menudo larga, se requiere experiencia
Información en 3D	A derivar	Directo
Dependencia de la distancia	Independiente	Empleado
Dependencia del tamaño	Independiente	Empleado
Dependencia del material	Bastante independiente	Empleado
Dependencia de la luz	Empleado	Casi completamente/totalmente independiente

Dependencia de la geometría	Poco dependiente	Independiente
Dependencia de la <i>texture</i>	Empleado	Independiente
Escalera	Ausente	Implícito (1:1)
Volumen de datos	Depende de la resolución de la imagen y de las medidas	Nube de puntos densos
Detalles del modelo	Bueno/excelente	Generalmente excelente
<i>Texture</i>	Incluyendo	Ausencia/baja resolución
Bordes	Excelente	Bastante problemático
Estadísticas	Para cada punto calculado	Global
Software <i>open-source</i>	Algunos	Pocos

De la ilustración de las principales técnicas de modelización se desprende que en la mayoría de las aplicaciones aún no es posible obtener mediante una sola técnica un buen modelo tridimensional capaz de satisfacer todos los objetivos de diseño simultáneamente. Por este motivo, los procedimientos IBM y RBM, junto con el reconocimiento del terreno, se utilizan cada vez más simultáneamente en la documentación tridimensional del patrimonio cultural, para el que ninguno de los procedimientos mencionados anteriormente es capaz de proporcionar un modelo completo y detallado de forma rápida y eficaz. Por ejemplo, el reconocimiento, con el consiguiente levantamiento de coordenadas mediante *GPS* o *estación total*, es necesario para una correcta georreferenciación del objeto a modelar, mientras que los datos multiespectrales pueden utilizarse para una documentación más profunda o para cualquier análisis posterior. Además, en la actualidad no existe ninguna técnica de modelado en *3D* capaz de satisfacer, al mismo tiempo, requisitos como la portabilidad, la flexibilidad, el elevado detalle geométrico, el fotorrealismo y los bajos costes. Por lo tanto, para obtener un buen modelo tridimensional, a menudo es necesario fusionar diferentes técnicas de modelado, capaces de generar productos con una densidad de puntos diferente y una precisión distinta en la medición, como quiere demostrar el presente estudio (Voltolini et al., 2006).

La investigación y la experiencia profesional también han demostrado ampliamente que la integración de diferentes metodologías y tecnologías conduce a mejores resultados en términos de detalle, tiempo de adquisición, método de procesamiento, cantidad de datos y calidad de visualización (Fig. 130).

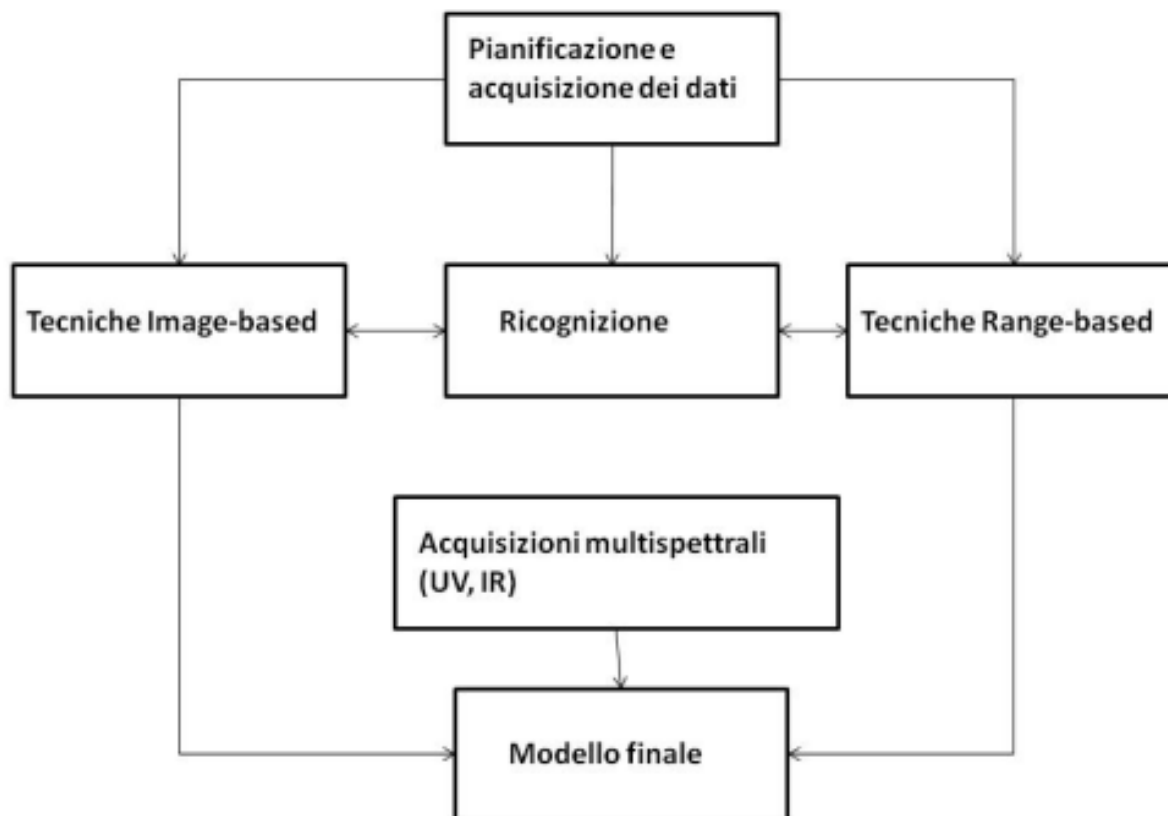


Fig. 130 - Integración de diferentes técnicas (Fuente: diagrama reelaborado por Callieri, Remondino, 2008).

Hoy en día, las técnicas más populares para el modelado 3D se basan, como hemos visto, en imágenes, como la fotogrametría, o en *sensores activos*, como los *escáneres láser*. Ambos enfoques tienen ventajas e inconvenientes, por lo que la elección suele hacerse en función del *budget*, el tamaño del área del proyecto, el detalle requerido y los objetivos. Los métodos basados en imágenes (Remondino y El-Hakim, 2006) se utilizan ampliamente para la reconstrucción tridimensional de objetos arquitectónicos (El-Hakim, 2002), para la modelización precisa de terrenos y ciudades (Gruen, 2000) y para monumentos y estatuas (Visnovcova et al., 2001; Gruen et al., 2004). Estos métodos son muy portátiles y los sensores suelen ser baratos. Por otro lado, los métodos *range based* (Beraldin et al., 2000; Blais, 2004) se basan en *sensores activos* que capturan directamente la información geométrica tridimensional de un objeto utilizando *luz láser artificial* o proyectando un *pattern* sobre el objeto (*Proyecciones de Moiré*). Estos instrumentos obtienen información en 3D aplicando diferentes principios de medición, como la *triangulación*, el *tiempo de vuelo* o la *modulación de amplitud*. Sus costes y problemas de transporte, así como el tiempo necesario para el reprocesamiento de los datos y la complejidad de la gestión de los mismos, suelen plantear serios problemas de viabilidad en algunos yacimientos arqueológicos. La integración suele tener lugar en el nivel de los sensores o de los datos (Fig. 131). La *data fusion* es una operación estándar para combinar datos de diferentes fuentes. Algunos ejemplos son los datos de satélite combinados con imágenes de *radar*, imágenes pancromáticas y multispectrales, imágenes aéreas con datos *LiDAR* o datos de escaneo *láser* terrestre y fotogrametría. Por otro lado, los sistemas *Mobile Mapping* son el mejor ejemplo de integración de sensores y adquisición de datos espaciales georreferenciados con la combinación de herramientas de imagen digital, *escáneres láser* y sensores de posicionamiento *GNSS/IMU*. Estos sistemas han pasado de la típica investigación académica a convertirse en sistemas comerciales operativos utilizados para los levantamientos topográficos, la cartografía en

3D de carreteras arteriales, la planificación urbana y la adquisición y visualización de datos vectoriales (Remondino, 2011).

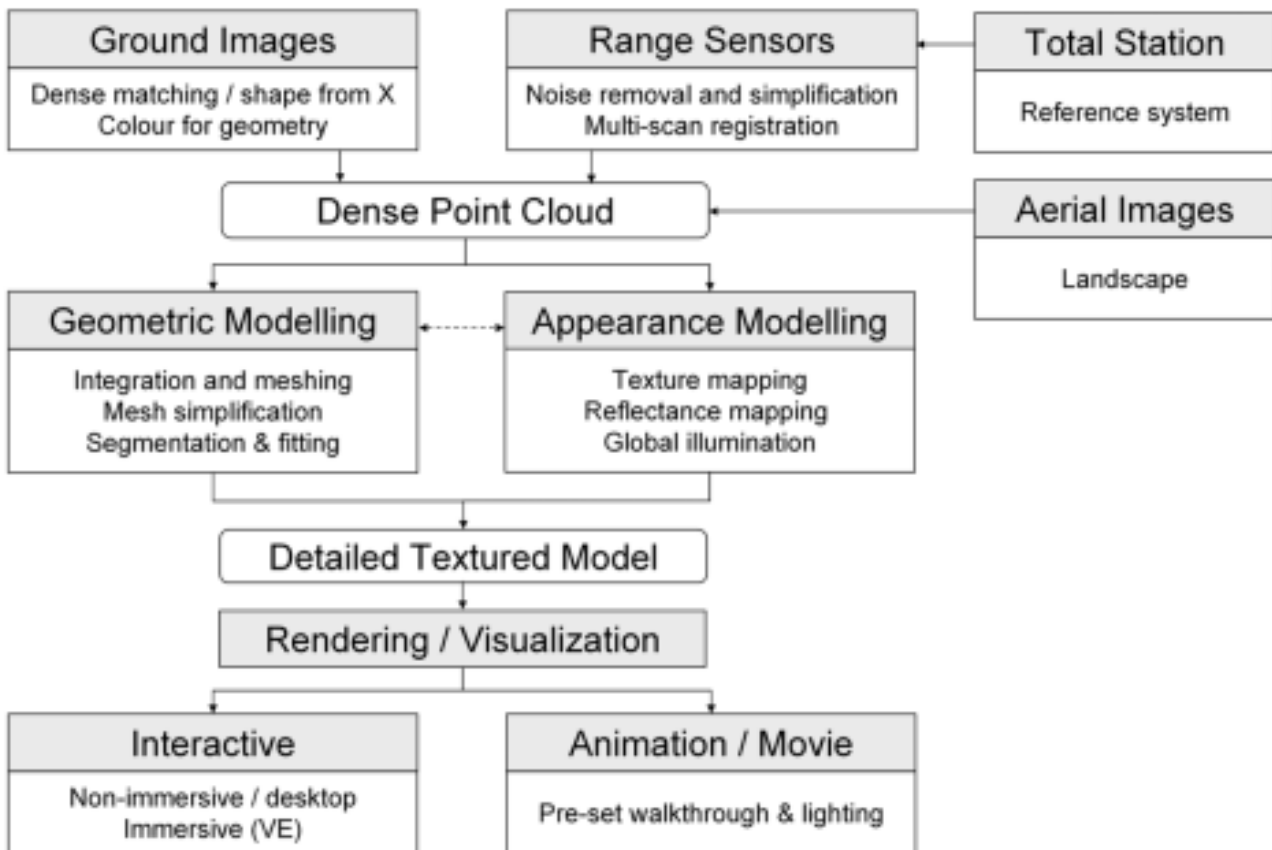


Fig. 131 - Adquisición de datos y organización del proceso de modelado 3D para grandes yacimientos arqueológicos (Fuente: El-Hakim et al., 2009).

En apoyo de lo analizado, se considera ahora interesante, a efectos de investigación, mostrar un caso de estudio, no estrictamente relacionado con las Tumbas Latinas, pero muy útil para la demostración práctica de las limitaciones que a veces pueden presentar los instrumentos de prospección (concretamente *el escaneo láser*). Por otra parte, como se ha comentado ampliamente, incluso la fotogrametría se caracteriza por algunas desventajas, entre las cuales la más llamativa es, sin duda, el largo *work-flow* por parte del operador antes de obtener un modelo 3D funcional y adecuado a los fines previstos.

La experiencia a la que se hace referencia consiste en el levantamiento *por escaneo láser* del edificio del *Triclinio en el lado sur del Serapeum de Villa Adriana*, realizado del 01/02/2021 al 28/03/2021 con la *Universidad de Sevilla Pablo de Olavide* en colaboración con la UPV y UNIBO. Este estudio de caso se analizó durante el periodo de formación en el extranjero previsto en el Programa de Doctorado de tres años. El tratamiento de este tema en la presente investigación es posible gracias a que la zona sobre la que se asienta la villa, en las laderas de los Montes Tiburtinos, tiene una extensión de 120 [ha] y presenta características topográficas similares a las del *Ager Romanus*. Esta villa-ciudad parece casi un escenario privado, donde se puede admirar el brillo y la tecnología del imperio en inmensos edificios en un paisaje de colinas, que ofrecen pistas para evocar sentimientos y situaciones más que la propia arquitectura (Fig. 132).

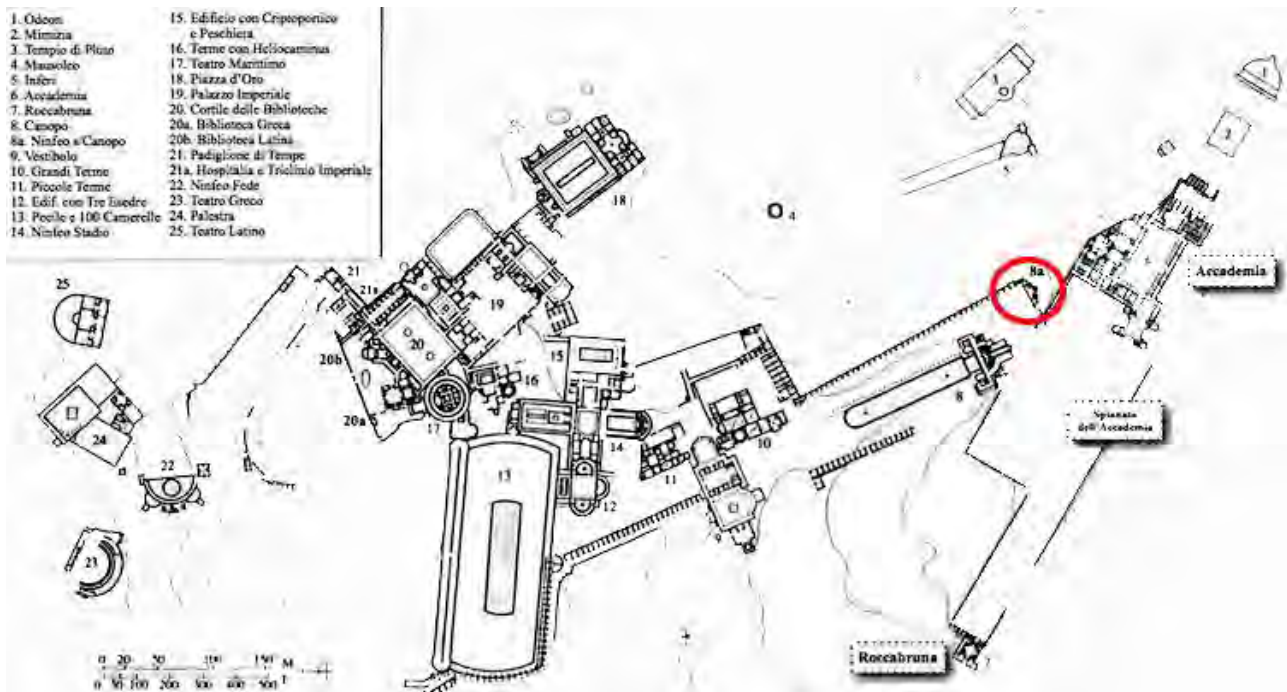


Fig. 132 - La zona de prospección incluye la parte terminal de las subestructuras al este del *Serapeum* y, en particular, el edificio de "cierre" (Fuente: Autor).

El central, más grande, es un espacio tricliniar (Fig. 133) desde el que se abre la vista a un jardín con varios caminos. Un papel importante lo juega la simetría, que es la clave principal de la interpretación, a pesar de que el conjunto de edificios debe seguir el curso orográfico del terreno, además de injertarse en el triclinio escenográfico. A través de la simetría y en concierto con la presencia del muro circundante, que marca el camino para llegar a él, el ninfeo adquiere una identidad propia, que de otro modo habría quedado ensombrecida por la engorrosa presencia de una obra monumental como el *Serapeum*. Las dos salas laterales, que reflejan la sala central, se utilizaban como letrinas privadas, lo que confirma la hipótesis de que en esta zona se celebraban banquetes.



Fig. 133 - Imagen de la zona de estudio (Fuente: Autor).

Incluso a partir de la imagen que acabamos de mostrar, es posible comprender las grandes dificultades que una vegetación tan imponente puede crear para el operador durante la fase de reconocimiento. De hecho, además del problema objetivo del posicionamiento del equipo *in situ*, surge otro obstáculo a la hora de procesar el *set* de datos adquiridos: la gestión en *Cyclone*® del ruido (*noise*) generado por las masas de vegetación que rodean la antigua estructura. De hecho, estos componentes también son detectados por el instrumento y transformados (indistintamente) en una nube de puntos, lo que hace compleja la identificación de *puntos homólogos* dentro del *software*. Esta complejidad ralentiza considerablemente todas las operaciones digitales que deben realizarse para obtener un modelo 3D completo del edificio, como se muestra en las siguientes figuras 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140 y 141.

También en este caso, como en los anteriores, la gestión de las nubes se ha confiado al procesador *Lenovo*® con procesador *Intel Core i7*® 3770 de ocho núcleos a 3,4 [Ghz], 24 [Gb] de RAM, tarjeta gráfica *NVIDIA GeForce GTX 650*® 4095 [Mb].

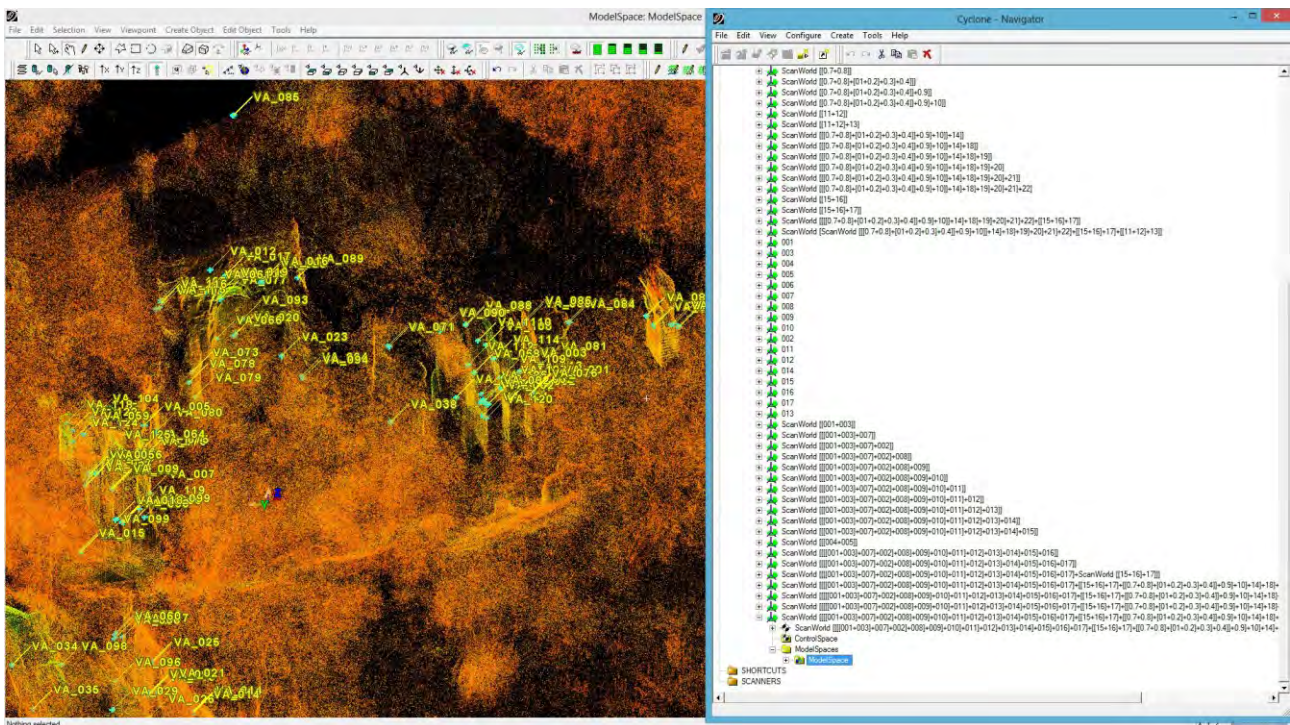


Fig. 134 - Identificación de *puntos homólogos*. En la imagen se puede observar la gran confusión provocada por los puntos externos (vegetación) que se mezclan con los pertenecientes a las arquitecturas a encuestar, lo que ralentiza considerablemente la construcción del modelo 3D. (Fuente: Autor).

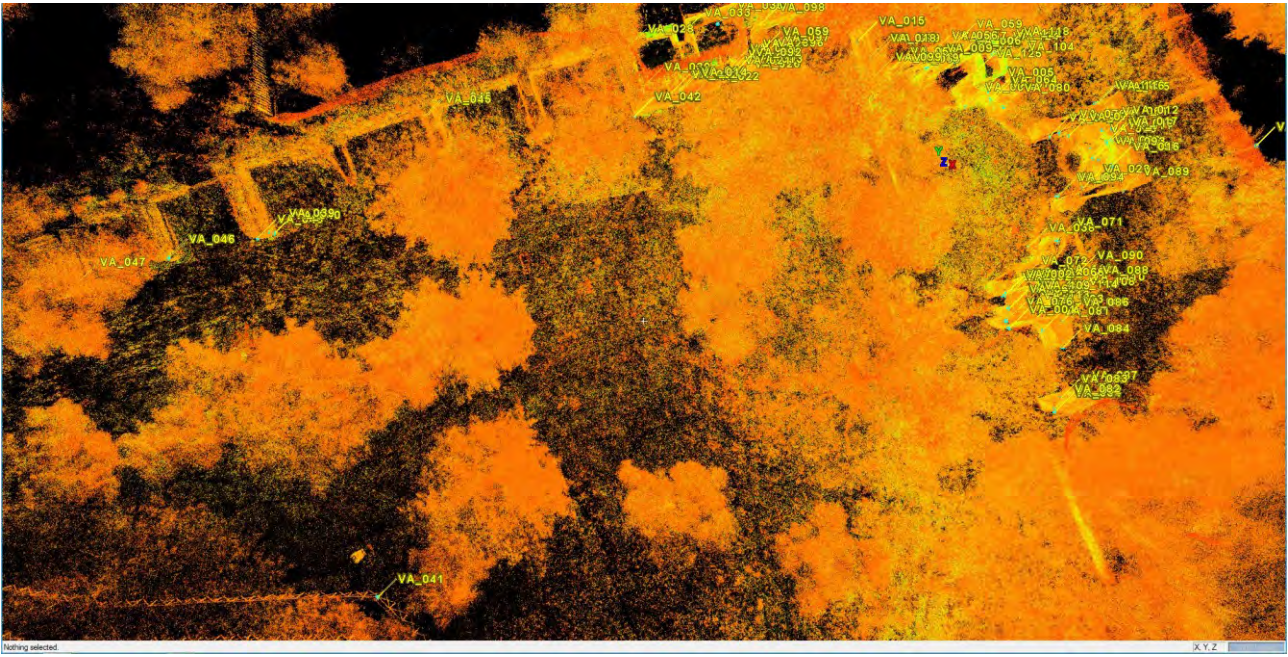


Fig. 135 - Planimetría del emplazamiento en Cyclone©: el edificio está casi incorporado a la vegetación (Fuente: Autor).

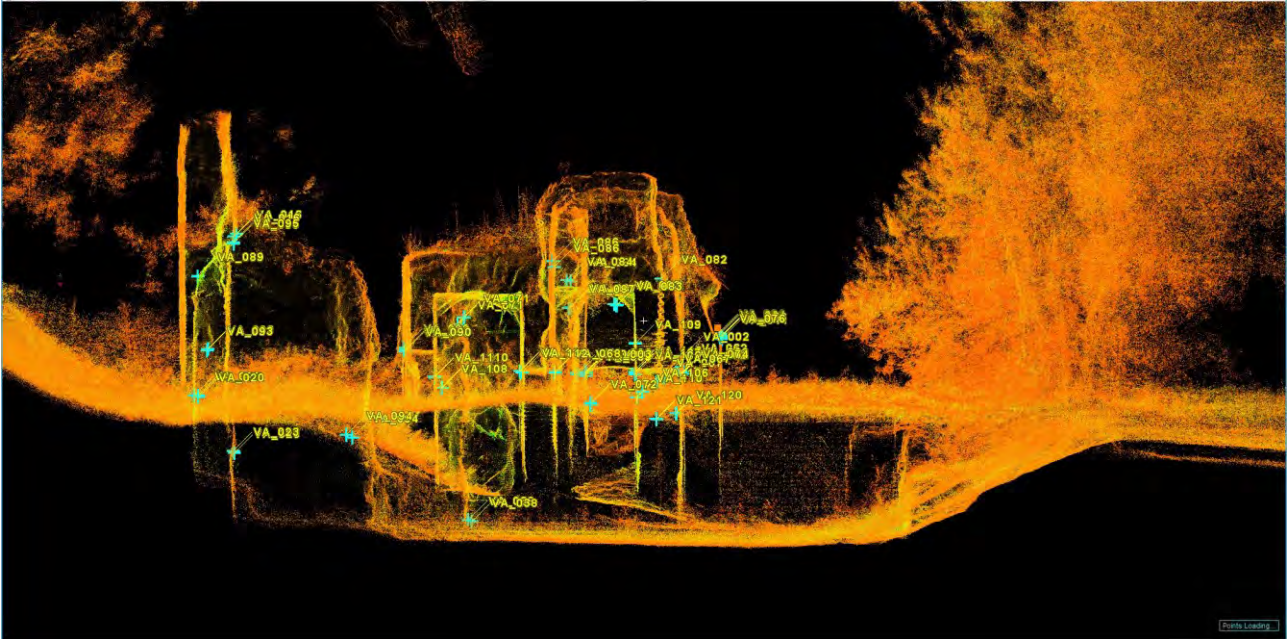


Fig. 136 - Sección del sitio en Cyclone©: la imagen muestra claramente la relación volumétrica desequilibrada entre el edificio histórico y la vegetación (Fuente: Autor).

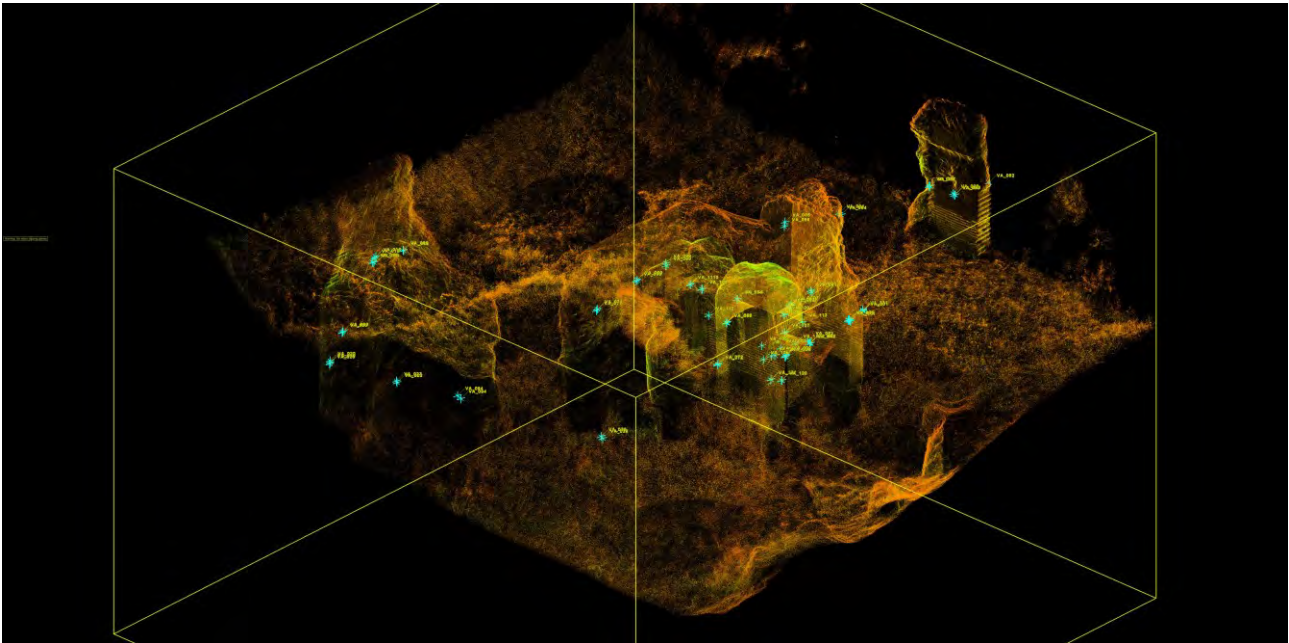


Fig. 137 - Axonometría del sitio en *Cyclone*© tras la "limpieza" de las nubes mediante un *box* de selección, que permite excluir los puntos no útiles para el levantamiento (Fuente: Autor).

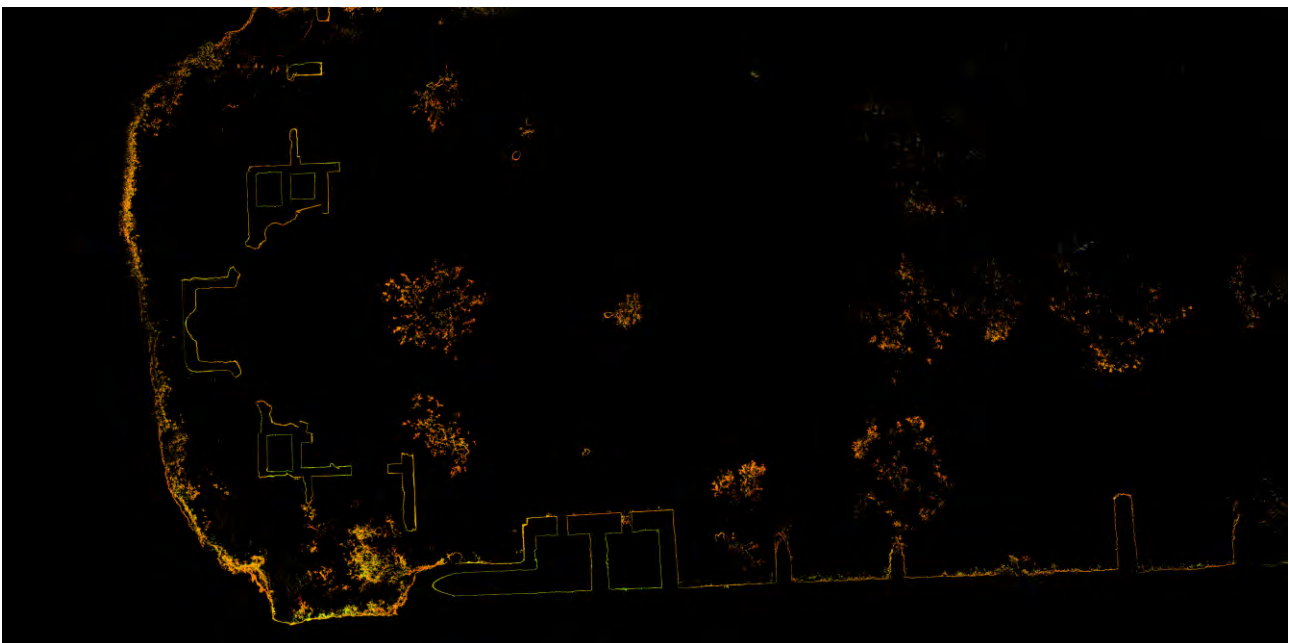


Fig. 138 - Planimetría en elevación ~ 2 [m] obtenida tras la eliminación del "ruido". Aunque más comprensible para una lectura arquitectónica, los árboles siguen estando presentes en el sitio estudiado. (Fuente: Autor).

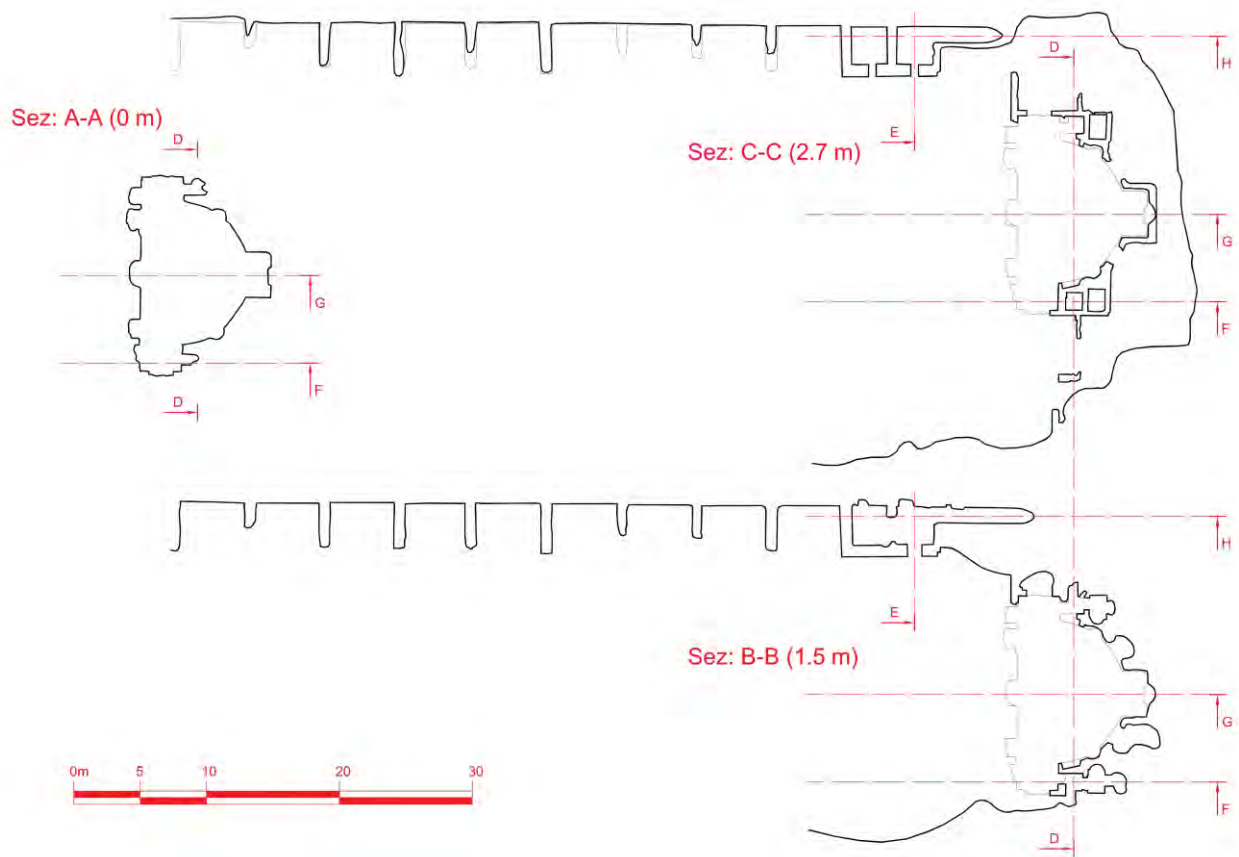


Fig. 139 - Planos del edificio obtenidos a partir de *nubes* de postproducción con el software *Autocad*© (Fuente: Autor).

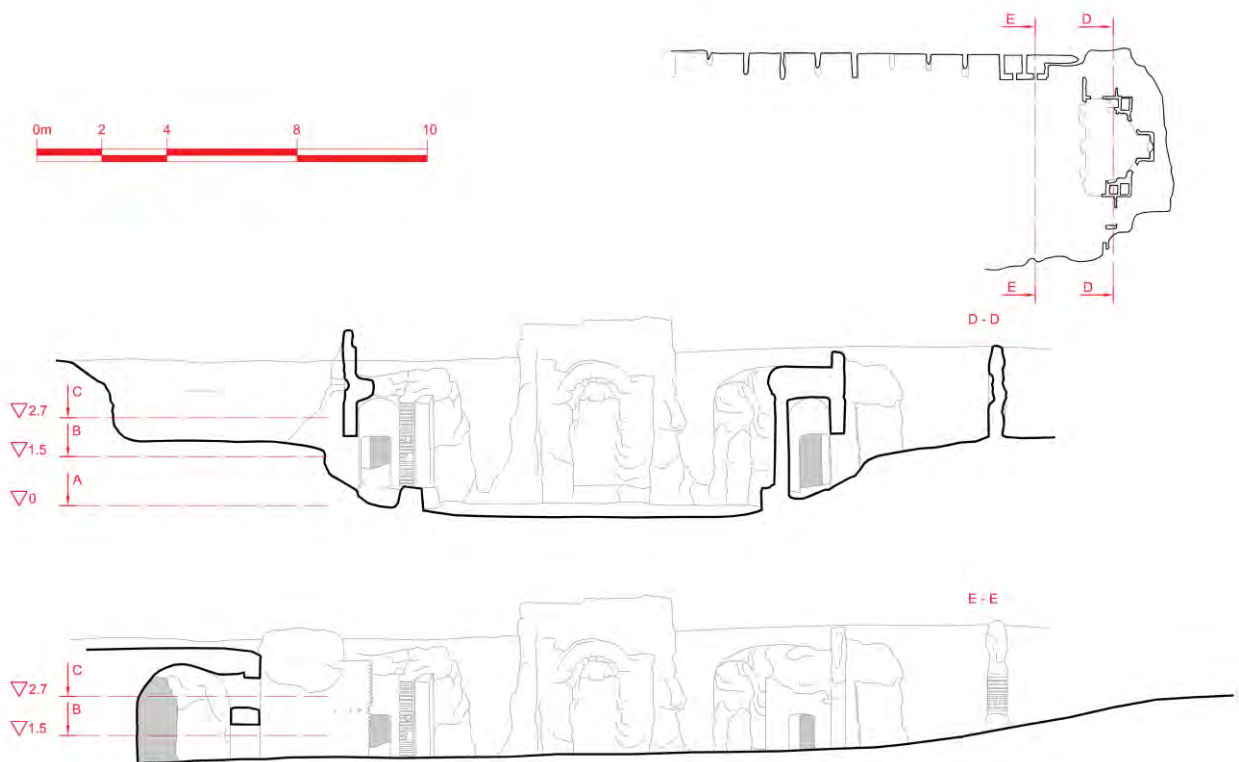


Fig. 140 - Secciones transversales del edificio a diferentes alturas obtenidas a partir de *nubes* de postproducción con el software *Autocad*© (Fuente: Autor).

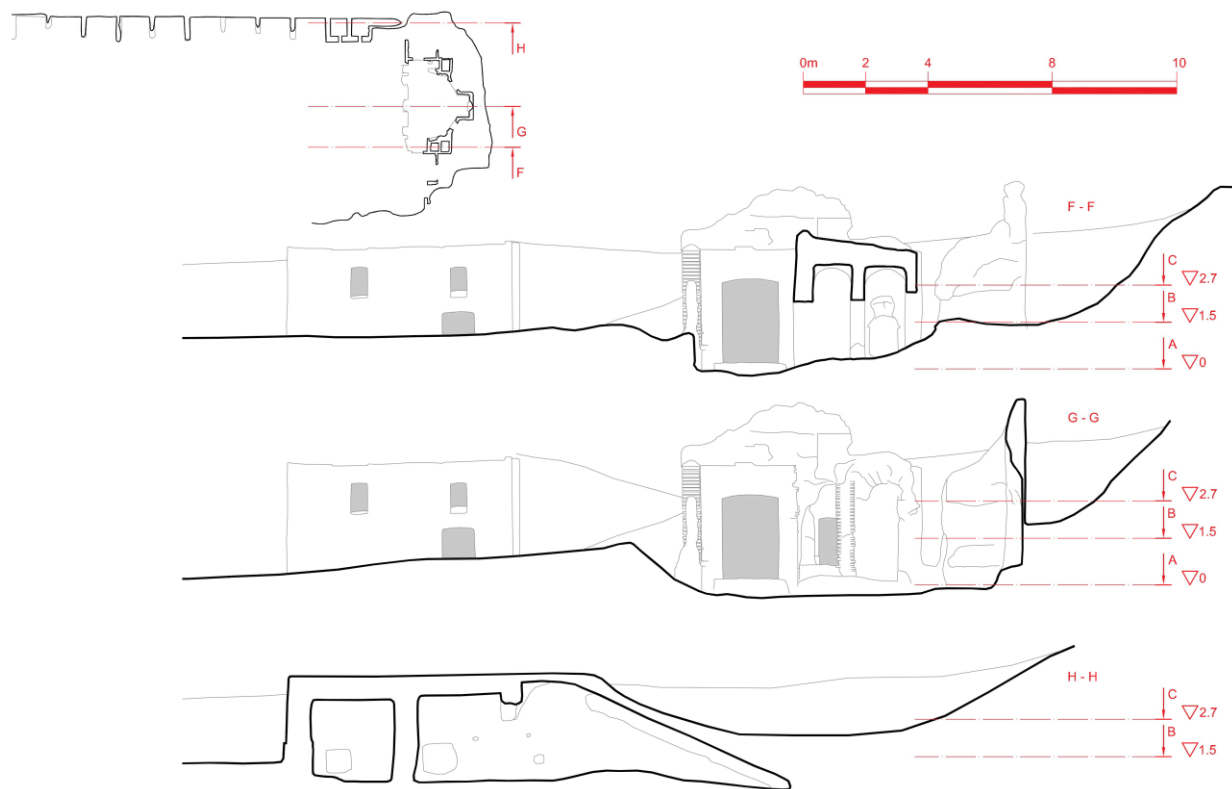


Fig. 141 - Otras secciones del edificio, en este caso longitudinales, obtenidas de nuevo a partir de las *nubes* en postproducción con el *software Autocad*© (Fuente: Autor).

Del análisis del tratamiento completo se desprende también que, a pesar de las dificultades objetivas encontradas tanto *in situ* como en la fase de postproducción, las nuevas tecnologías son fundamentales para la prospección de sitios históricos "frágiles" incluidos en contextos de vegetación importantes (como son las Tumbas Latinas). De hecho, sólo con la ayuda de instrumentos tradicionales habría sido imposible llevar a cabo una actividad de restitución de la arquitectura antigua, ya que no sólo los plazos habrían sido aún más largos, sino que también la fiabilidad métrica se habría visto alterada y comprometida a efectos de la lectura del modelo tridimensional (por lo tanto, con el uso de *escáneres láser*, los plazos son largos y los costes de gestión elevados, pero también la correspondencia de las mediciones).

6.1.9. El GIS como herramienta de gestión digital: un ejemplo de documentación "dinámica"

El objetivo de este apartado es analizar la "catalogación dinámica" de las Tumbas Latinas desde un punto de vista digital, utilizando la herramienta GIS mediante el software *ArcGis*© (concretamente el más versátil *ArcGisOnline*©, que tiene la misma interfaz que el *software* del mismo nombre, pero es más práctico ya que sólo requiere credenciales de acceso y un *browser* para navegar por los mapas), desarrollado por *Esri*©. Un GIS (*Geographic Information System*) es un sistema de información informatizado que permite adquirir, registrar, analizar, visualizar, restituir, compartir y presentar información derivada de datos geográficos (georreferenciados). Por tanto, consiste en un sistema informático capaz de asociar los datos con su posición geográfica en la superficie terrestre y procesarlos para extraer información. Su uso principal es la cartografía digital, la grafología y el

estudio de los fenómenos terrestres humanos y naturales (*mapas corográficos*). La tecnología *SIG* integra en un único entorno las operaciones más habituales vinculadas al uso de *database* (consultas y análisis estadístico) con el análisis geográfico que permite la cartografía numérica, tanto *raster* como *vectorial*. En concreto, los datos *ráster* permiten representar el mundo real mediante una matriz de celdas, generalmente de forma cuadrada o rectangular, conocidas como *pixel*, a los que se asocia la información relativa a lo que representan en el territorio. El tamaño del *pixel*, generalmente expresado en la unidad de medida del mapa, está estrechamente relacionado con la precisión de los datos. Los datos *vectoriales*, en cambio, están formados por elementos simples como puntos, líneas y polígonos, codificados y almacenados en función de sus coordenadas. Un punto se identifica por sus coordenadas reales ($x1, y1$), mientras que una línea o polígono se identifica por la posición de sus nodos ($x1, y1; x2, y2$). Cada elemento está asociado a un *record* de *database* que contiene todos los atributos del objeto representado. Los datos *rasterizados* y *vectoriales* son adecuados para diferentes usos; los primeros son, de hecho, más adecuados para la representación de datos con variabilidad continua (por ejemplo, un modelo digital de elevación o un mapa de actividad de laderas), los segundos son especialmente adecuados para la representación de datos que varían de forma discreta (por ejemplo, la ubicación de los contenedores de basura en una ciudad o la representación de carreteras o un mapa de uso del suelo). Los *software GIS* permiten analizar una entidad geográfica tanto por su naturaleza geométrica (y simbólica) completa como por su contenido total de información. Esto es posible gracias a la integración de dos sistemas antes separados: los sistemas de *Computer Aided Design (CAD)* y las bases de datos relacionales (*DBMS - Data Base Management System*). La implementación de la plataforma *GIS* se lleva a cabo mediante sistemas de información espacial (*GIS*), que a su vez pueden resumirse como sigue:

SISTEMA → CONJUNTO DE PARTES QUE INTERACTÚAN - **INFORMATIVO** → PRODUCE INFORMACIÓN (DATOS) - **TERRITORIAL** → SE REFIERE AL TERRITORIO.

Para representar los datos en un sistema informático, es necesario formalizar un modelo representativo flexible que pueda adaptarse a los fenómenos reales. En los *GIS* hay tres tipos de información:

- Geométrico: relativo a la representación cartográfica de los objetos representados; como la forma (punto, línea, polígono), el tamaño y la posición geográfica
- Topológico: referido a las relaciones mutuas entre objetos (conexión, adyacencia, inclusión)
- Información: relativa a los datos (numéricos, textuales) asociados a cada objeto.

El *GIS* permite gestionar esta información en un *database relacional*. El aspecto que caracteriza a la herramienta es el geométrico: de hecho, almacena la posición de los datos utilizando un sistema de proyección real que define la posición geográfica del objeto y gestionando al mismo tiempo los datos procedentes de diferentes sistemas de proyección y referencia (como *UTM, Roma 40* o *Gauss Boaga*). A diferencia de la cartografía en papel, la escala en un *GIS* es un parámetro de calidad de los datos y no de visualización; de hecho, el valor de la escala expresa los dígitos significativos que deben considerarse válidos de las coordenadas de georreferencia. Cuando un sistema de información espacial puede utilizarse a través de la *web*, se considera un *webgis*. Estas aplicaciones permiten la distribución de datos geoespaciales, en redes de *internet* e *intranet*, aprovechando los

análisis derivados del *software GIS* y mediante las funcionalidades clásicas de las aplicaciones *web* publican información geográfica en la red. Un sistema *webgis* se basa en funcionalidades normales de *client-server*, como una arquitectura *web* clásica (Fig. 142):

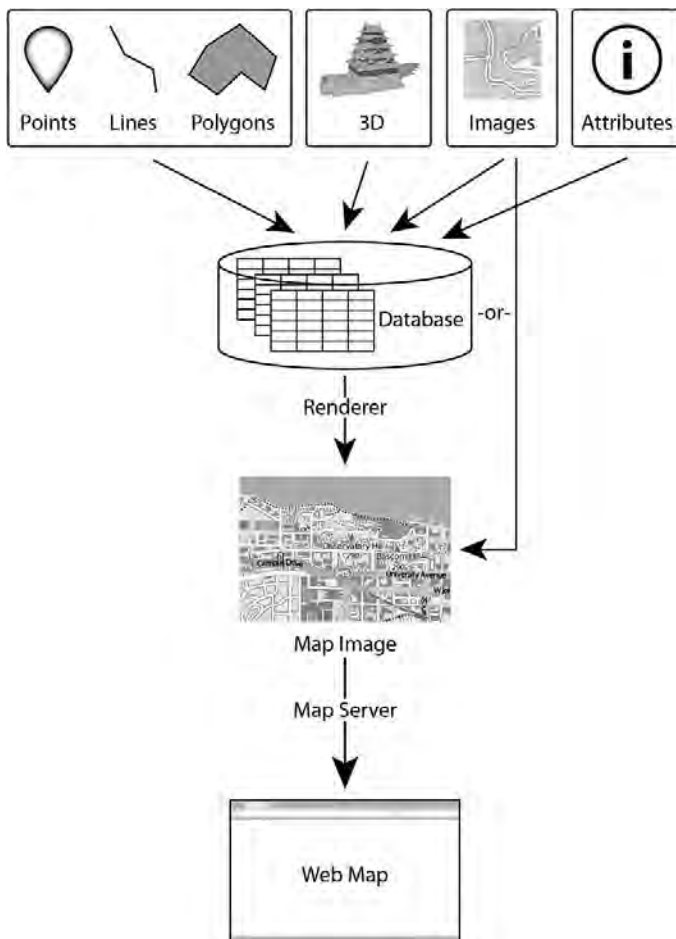


Fig. 142 - Diagrama resumen de una arquitectura de servicios *webgis* (Fuente: Carl Sack).

Los *GIS* permiten vincular diferentes datos (Fig. 143), a partir de su referencia geográfica común, para crear nueva información a partir de los datos existentes y ofrecen amplias posibilidades de interacción con el usuario, así como un conjunto de herramientas que facilitan la personalización y la adaptación a los problemas específicos del usuario.

Los *GIS* suelen tener funcionalidades de análisis espacial, es decir, de transformación y tratamiento de elementos geográficos de atributos. Ejemplos de este tipo de tratamiento son:

- Overlay topológico: se realiza una superposición entre los elementos de los dos temas para crear un nuevo *tema* (por ejemplo, superponer el tema de los límites de un parque con los límites de los municipios para determinar el área de competencia de cada administración o el porcentaje de superficie municipal protegida, tema que se trata en el Apartado 1.2.4)
- Consultas espaciales: consultas de database en criterios espaciales de carácter conjunto (proximidad, inclusión, solapamiento)
- Buffering: definición de un *polígono de respeto* a una distancia fija o variable en función de los atributos del elemento, a partir de un tema puntual, lineal o poligonal

- Segmentación: algoritmos aplicados a *temas lineales* para determinar un punto a una longitud determinada desde el inicio del tema
- Network analysis: algoritmos que determinan los caminos mínimos entre dos puntos de una red de elementos lineales (red de carreteras)
- Análisis espacial: algoritmos que realizan análisis espaciales de varios tipos (análisis de visibilidad) utilizando modelos de datos *raster*
- Análisis geoestadístico: algoritmos para analizar la correlación espacial de las variables georreferenciadas.

The advantage of a digital environment for doing geodesign can only be realized if that environment is readily accessible and easy to operate and affords the designer the ability to leverage it as an integral component of the geodesign workflow.

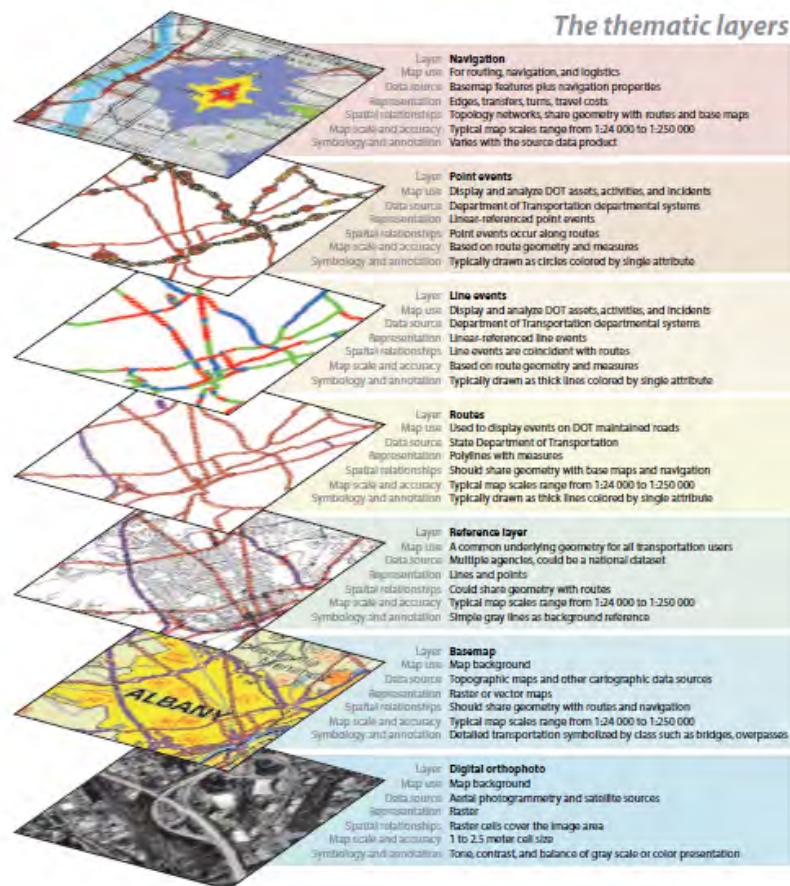


Fig. 143 - Capas de información en el GIS (Fuente: Esri©).

Por último, en cuanto a la historia de esta tecnología, puede decirse que las distintas etapas de desarrollo pueden dividirse en cinco "fases" diferentes:

- Años 60: fase experimental (*Canada Geographic Information System*)
- Década de 1970: fase de investigación y desarrollo (*Harvard University's Laboratory for Computer Graphics and Spatial analysis, SYMAP, Howard Ficher y GBF/DIME - Geographic Base Files/Dual Independent Map Encoding*, producido por la Oficina del Censo de los Estados Unidos)
- Años 80: fase comercial
- Años 90: Fase de usuario
- Años 00-hoy: nuevas líneas de desarrollo (*webGIS, PSS, SDSS, 3D, GeoDesign*).

Dada la complejidad de las relaciones que se establecen entre el monumento y el territorio, en el caso de las Tumbas en cuestión se consideró oportuno utilizar la técnica del GIS para permitir una

navegación flexible y, sobre todo, editable en el tiempo (aspecto muy útil para las administraciones públicas). De hecho, es interesante señalar que este "archivo" podría ser utilizado por el *Parco Archeologico dell'Appia Antica* para incrementar el *Proyecto SITAR* (*Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma*), un programa de arqueología pública participativa creado en 2007 y promovido por la *Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio* di Roma. Su objetivo es dar visibilidad, transparencia y difusión a los datos científicos de las excavaciones arqueológicas en la ciudad de Roma: un catastro digital dedicado al patrimonio de Roma, libremente accesible y consultable por todos (Fig. 144).

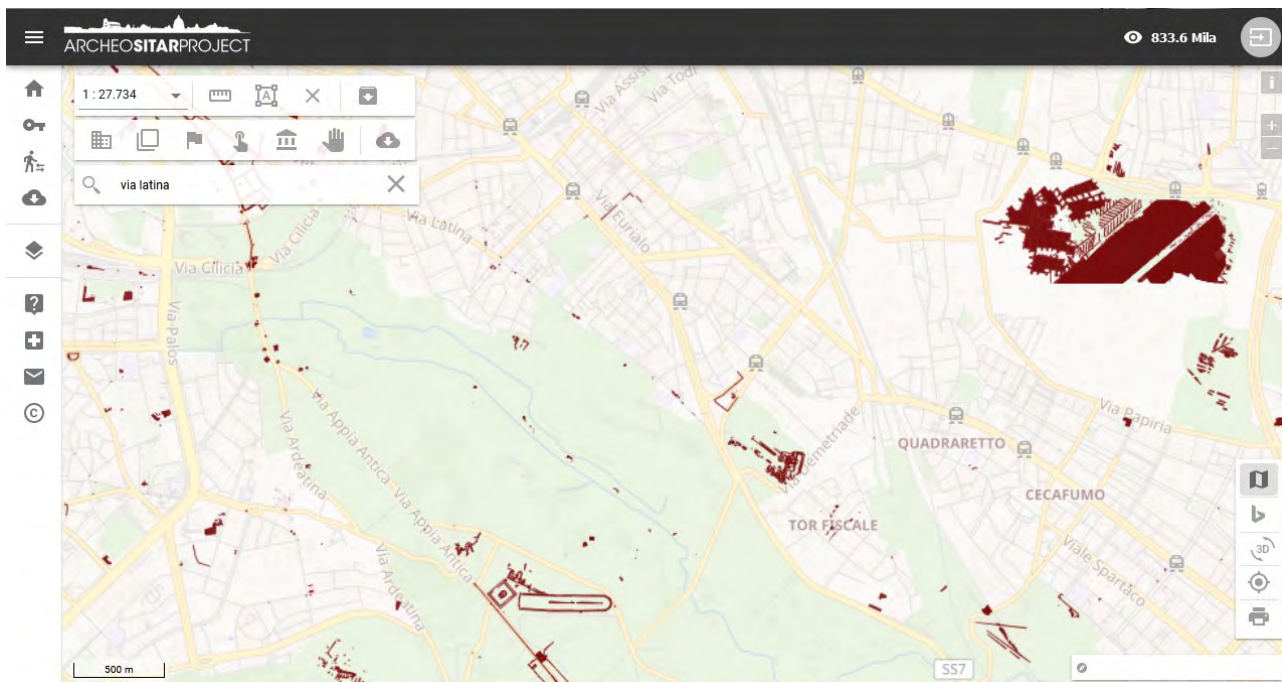


Fig. 144 - La interfaz del Proyecto *SITAR* (Fuente: <https://www.archeositarproject.it/progetto/storia/>).

Un aspecto muy importante para tener en cuenta es el de la compatibilidad: el "archivo dinámico" propuesto en esta investigación es totalmente integrable con el proyecto en cuestión y puede enriquecer e implementar el *database* histórico ya presente (Fig. 145).



Fig. 145 - El archivo del proyecto *SITAR* (Fuente: <https://www.archeositarproject.it/piattaforma/digital-library/>).

Volviendo a las Tumbas Latinas, el primer paso fue crear en *Microsoft Excel*® el esquema de *input* que contiene la información principal necesaria para una correcta catalogación de las Tumbas (*Tumba dei Valeri*, *Tumba dei Calpurni* y *Mausoleo di Annia Regilla*); las *ocurrencias* (edificios funerarios) se leen como *record* (filas) y los *atributos* (nombre de la tumba, país, ubicación, coordenadas) como *campos* (columnas) de una única tabla de *input* (la hoja de *Excel*®). Es importante recordar que sólo se han incluido tres monumentos como orientación para el uso de esta tecnología para las tumbas latinas, pero la lista puede actualizarse ampliamente con todos los edificios funerarios presentes en los distritos *Appio-Latino* y *Caffarella*. Para facilitar la lectura, el cuadro se presenta a continuación:

TOMBA	NAZIONE	CITTA	COLLOCAZIONE	ALTEZZA [s.l.m.]	LATTUDINE	LONGITUDINE	CATEGORIA	TIPOLOGIA	PECULIARITA'	PREESISTENZE STORICHE NELL'AREA	DATAZIONE	DESCRIZIONE	IMMAGINI (Link)	SITO (Link)
Tomba dei Valeri	Italia	Roma	Parco Archeologico della Via Latina	55	41.8609717624299°	12.5365151664246°	Architettura Funeraria	Tempietto + Locali ipogei	Elevato ricostr	Il sepolcro appartiene al sito del Parco Metà II secolo	Struttura rett	xxxx	xxxx	
Tomba dei Calpurni	Italia	Roma	Parco Archeologico della Via Latina	55	41.86095742891175°	12.537424807559956°	Architettura Funeraria	Locali ipogei - Camera sepolc	Elevato consis	Il sepolcro appartiene al sito del Parco Fine I secolo	Composto da	xxxx	xxxx	
Mausoleo di Annia Regilla	Italia	Roma	Parco Archeologico della Via Appia Antica -	22	41.86538179749353°	12.516398809192836°	Architettura Funeraria	Tempietto	L'elevato pres	Il sepolcro appartiene al sito del Parco Seconda met	L'edificio è cor	xxxx	xxxx	

A continuación, una vez importado este archivo de *input* en *ArcGisOnline*®, se insertaron los iconos dinámicos que representan las tumbas (gracias a las coordenadas) y se creó la ventana de información de enlace, como se muestra en las siguientes imágenes (Fig. 146, 147, 148, 149, 150, 151 y 152):

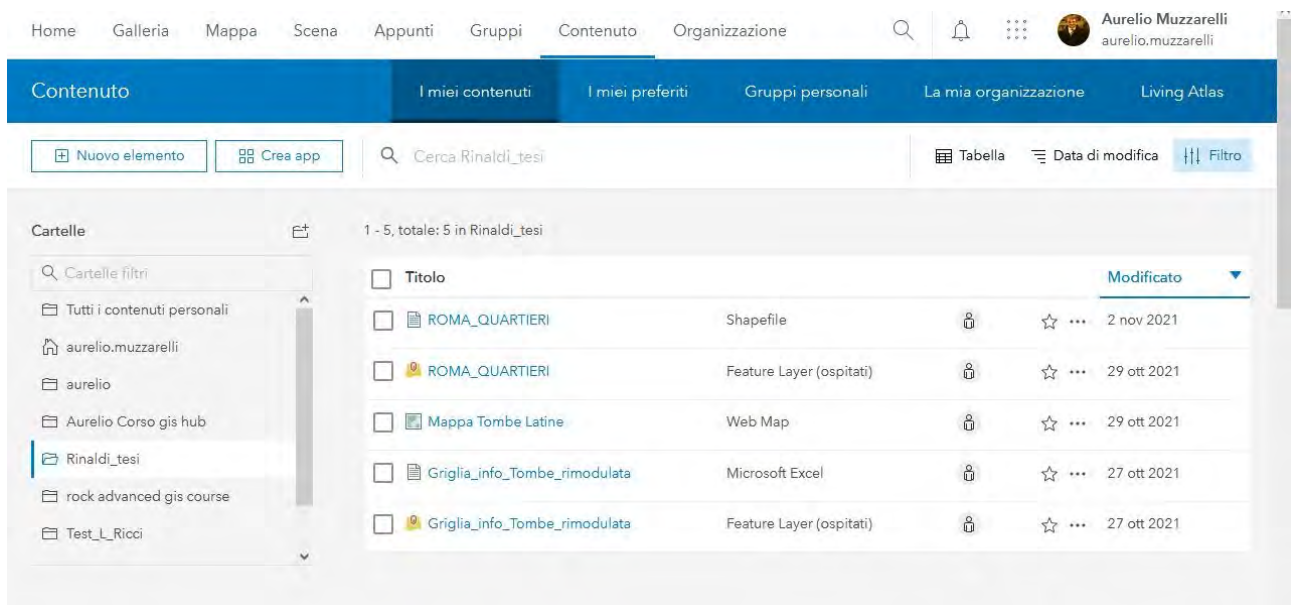


Fig. 146 - La pantalla inicial de *ArcGisOnline*®: se destacan los distintos archivos que componen el mapa (Fuente: Autor).

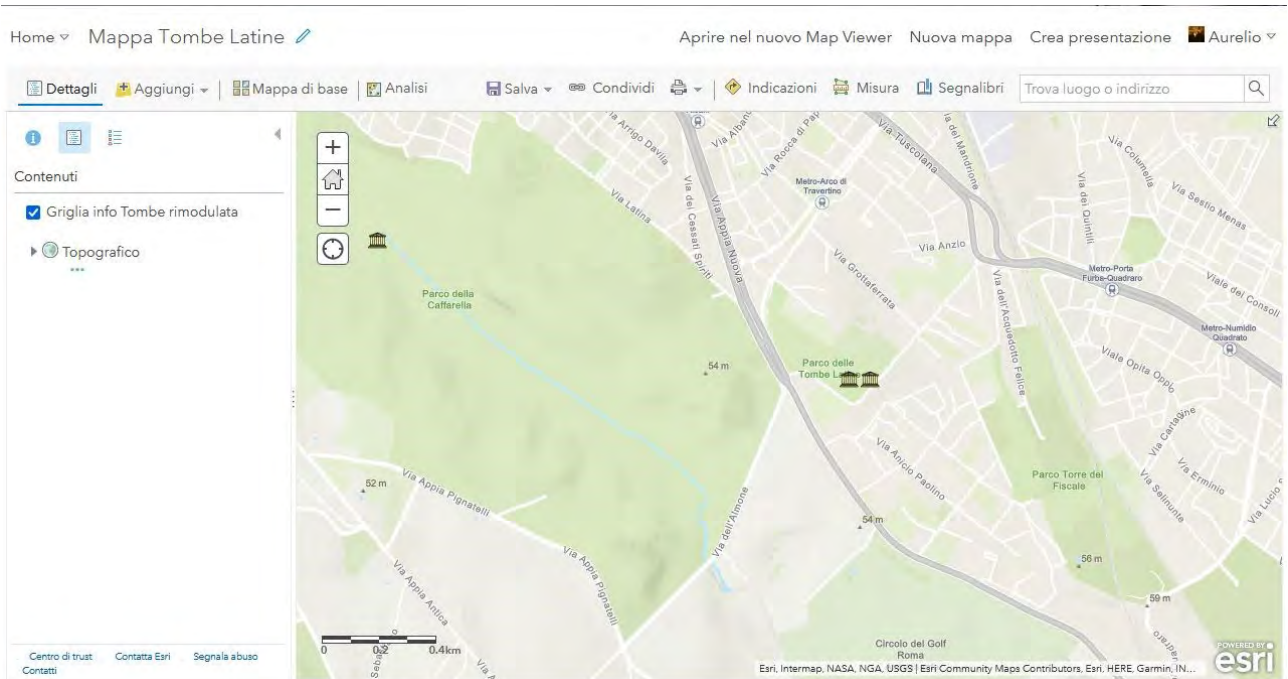


Fig. 147 - El mapa de las Tumbas en ArcGisOnline©: destacando el Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas y el Parque de la Caffarella (Fuente: Autor).

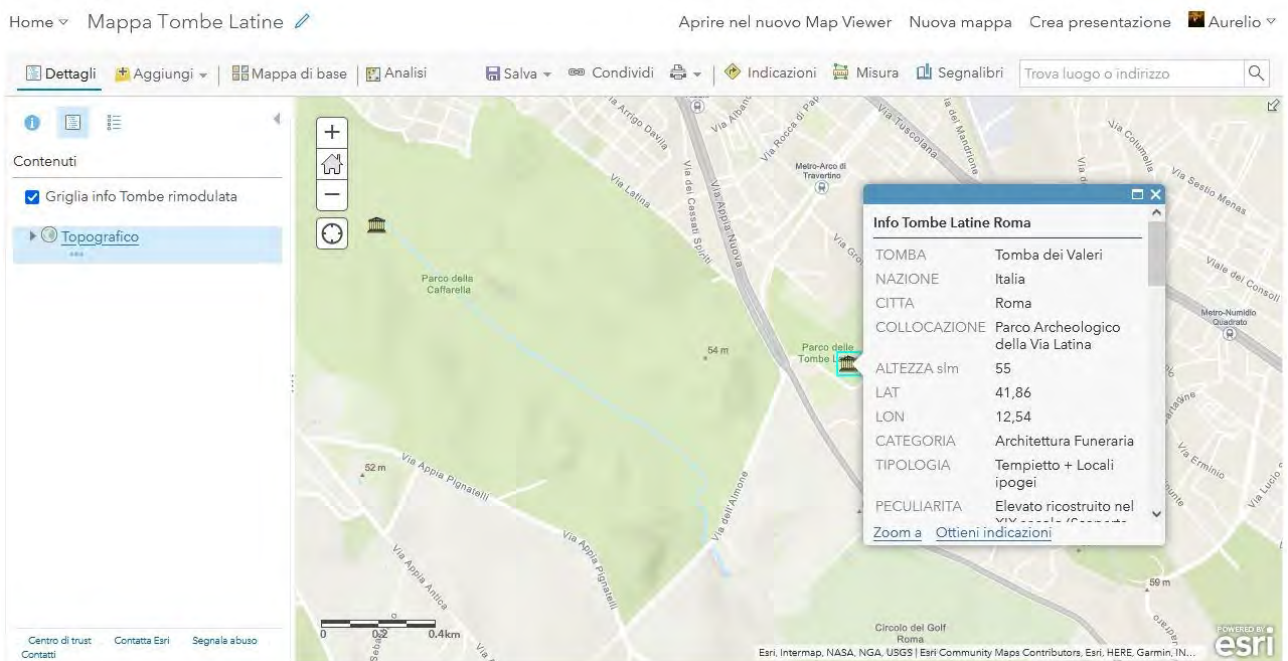


Fig. 148 - El mapa de las Tumbas en ArcGisOnline©: en evidencia la pantalla de información referida a la Tomba dei Valeri (Fuente: Autor).

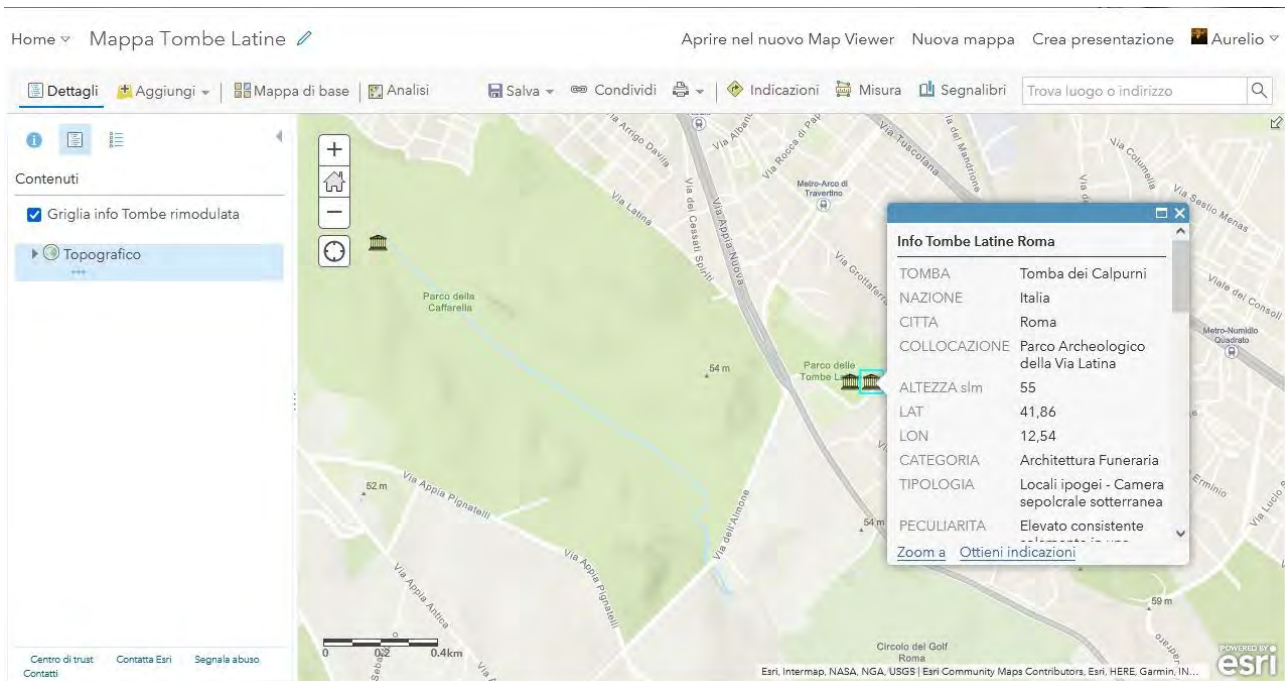


Fig. 149 - El mapa de las Tumbas en ArcGisOnline©: en evidencia la pantalla de información referida a la *Tomba dei Calpurni* (Fuente: Autor).

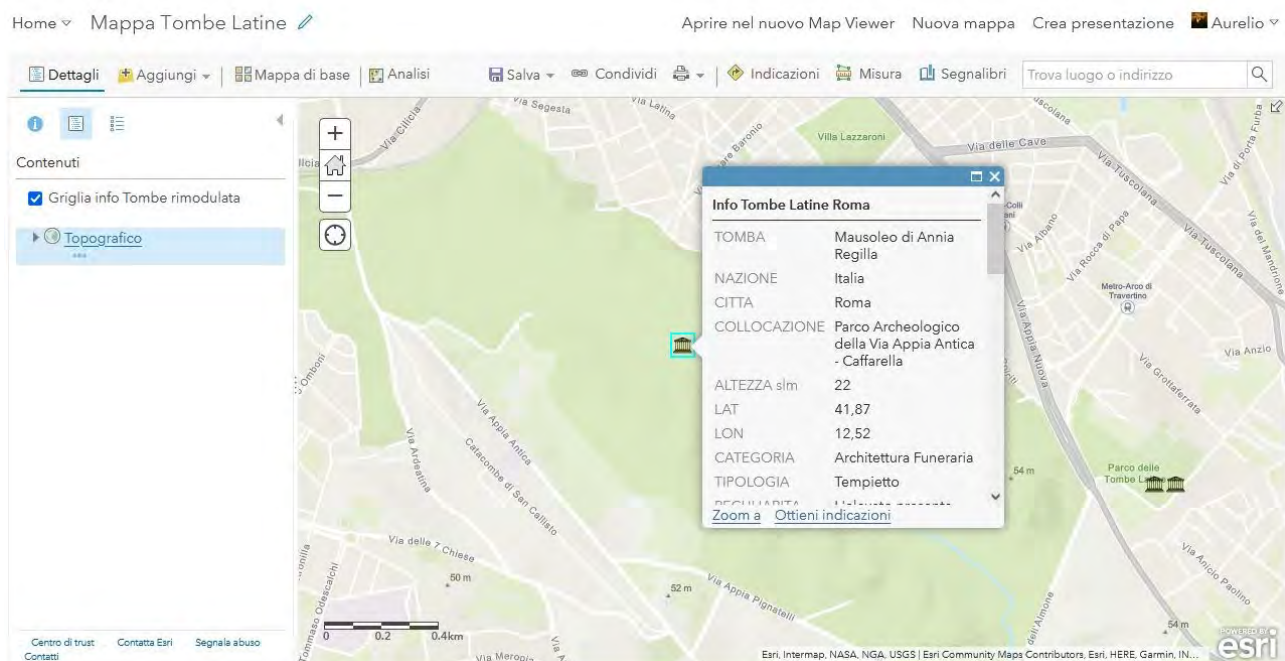


Fig. 150 - El mapa de las Tumbas en ArcGisOnline©: en evidencia la pantalla de información referida al *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

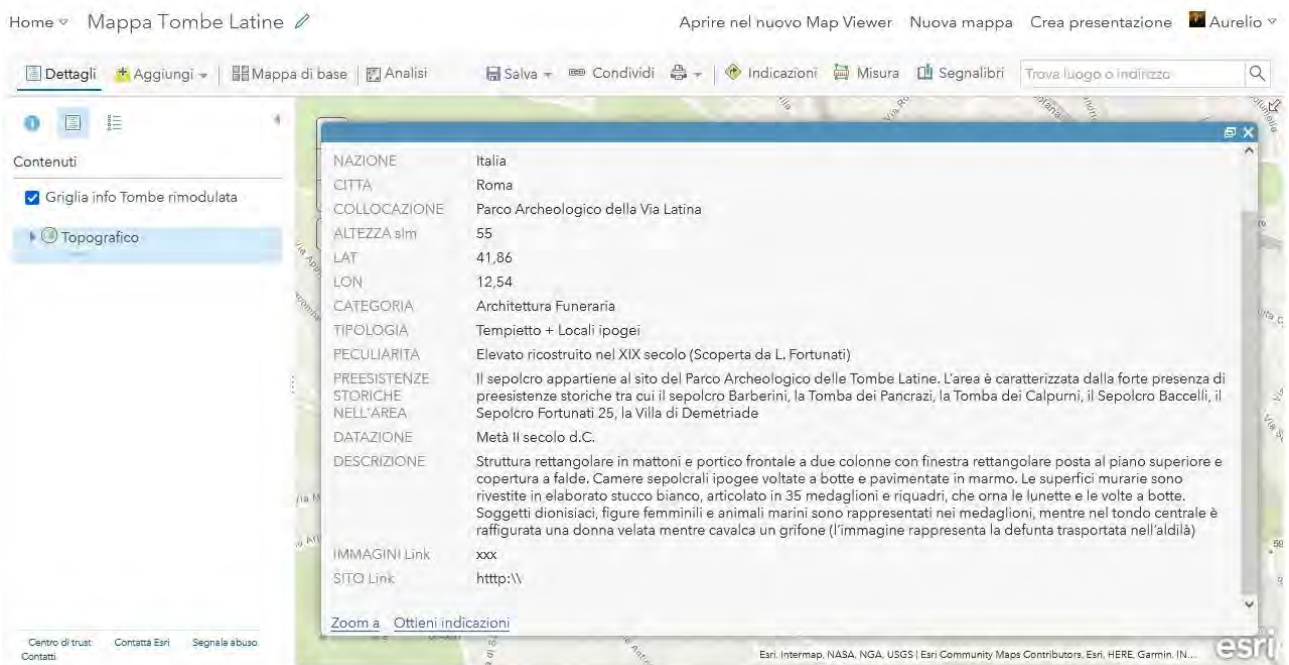


Fig. 151 - El mapa de las Tumbas en *ArcGisOnline*©: en evidencia la pantalla de información referida a la *Tomba dei Valeri* (Fuente: Autor).

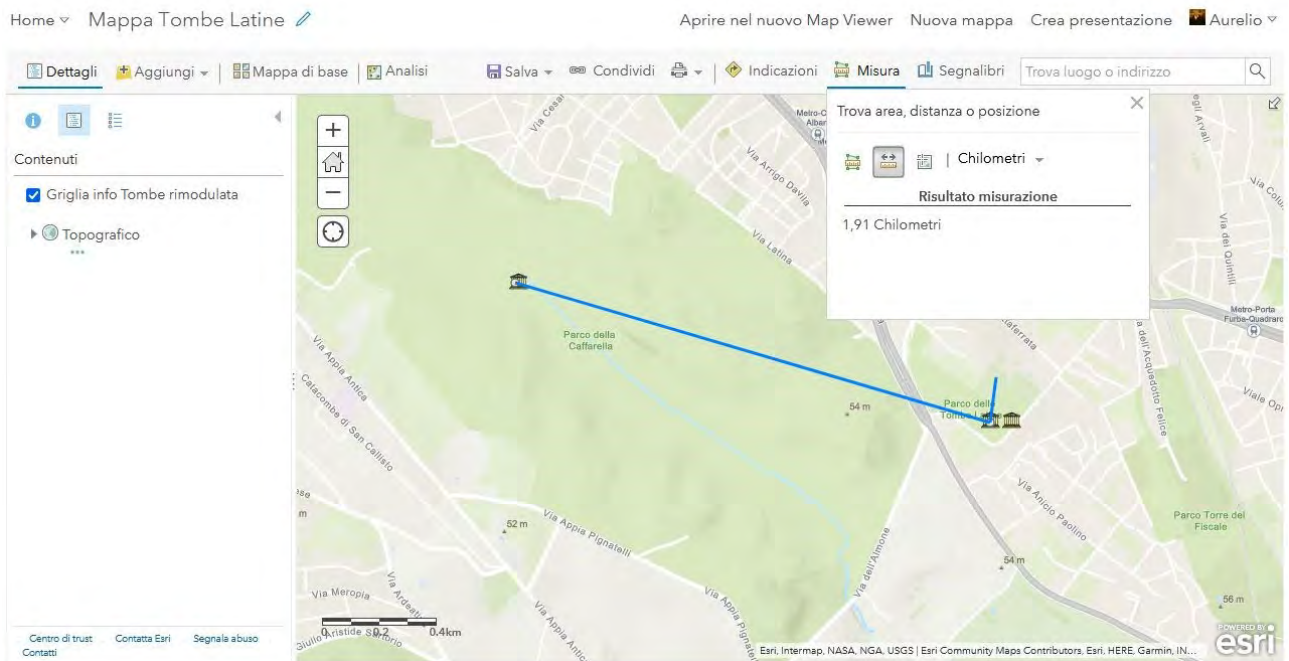


Fig. 152 - El mapa de las Tumbas en *ArcGisOnline*©: destacando el potencial de las herramientas internas del *software*, en este caso la medición de la distancia entre el *Mausoleo di Annia Regilla* y las *Tombe Latine* (Fuente: Autor).

6.1.10. Conclusiones

En este capítulo, que constituye el núcleo de la investigación, se ha tratado de abordar de forma completa pero concisa el tema de las metodologías avanzadas para una gestión optimizada del Patrimonio Cultural. Para aclarar todos los pasos que han llevado a la consecución de los *output* deseados, ha sido necesario comprender cómo las técnicas actuales de representación digital ayudan a la conservación del Patrimonio Cultural. Tras una discusión sobre los nuevos modelos de análisis, los antecedentes históricos y el estudio del estado del arte de la representación digital tridimensional, pasamos a estudiar en profundidad las técnicas utilizadas para el levantamiento de las tumbas latinas en cuestión (*sensores activos y pasivos*), la creación del modelo definitivo de alta definición, el modelo *low-poly* y la gestión geográfica digital a través del *GIS*. Los resultados obtenidos a partir de los modelos tras el postratamiento deben ahora discutirse y "concretarse" mediante el tratamiento posterior y la reordenación/organización de los datos: este es el principal objetivo del siguiente capítulo, en el que se mostrará cómo obtener representaciones bidimensionales y tridimensionales a pequeña escala y se explorarán tanto los materiales como las técnicas de construcción.

6.1.11. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 6

El sexto capítulo se considera el "fulcro" de la presente investigación, ya que al abordar el problema del estudio de la arquitectura funeraria monumental en la Vía Latina y Appia Antica, han surgido interesantes aportaciones de carácter técnico-representativo en el campo del dibujo y en el panorama específico de la conservación del Patrimonio Cultural. Así, los análisis y las aplicaciones desarrolladas han dado lugar a:

- Aclarar las razones que llevaron a una elección tan diferente en el análisis tanto de la tipología arquitectónica como del estado de conservación de los tres monumentos estudiados: el *Mausoleo di Annia Regilla*, la *Tomba dei Calpurni* y la *Tomba dei Valeri*. De hecho, la primera arquitectura examinada, al ser la menos reintegrada a lo largo de los siglos (por lo que no posee ninguna porción no original), sigue teniendo un aspecto "auténtico" y bien conservado; la segunda es una arquitectura totalmente hipogea, ya que la porción superior ha sido destruida a lo largo de los siglos; la tercera (analizada sólo en su parte epigea, ya que se ha tenido en cuenta una tumba subterránea) fue en cambio reconstruida por Fontana en 1858, donde recreó "*sui superstiti muri corrispondenti sopra la cella sepolcrale, la camera ricoperta con volta a crociera*" (A.S.R. Min. Commercio LL.PP. tit. 5/1/5, b. 353, fasc. 11), por lo que en la actualidad se conserva perfectamente. Estas discrepancias se incluyeron deliberadamente como estudio de caso para comprender la diferente aplicación y comportamiento de las técnicas de prospección utilizadas para las tres tumbas (fotogrametría terrestre, UAV y escáner láser) y su adaptabilidad a diferentes contextos.
- Llenar las lagunas de la documentación técnica de los tres monumentos (como se menciona en el Capítulo 1). De hecho, tras numerosas comparaciones con la Superintendencia Capitolina de Bienes Culturales, actualmente no existen fichas técnicas y representativas del Mausoleo di Annia Regilla que muestren su relieve y estado de conservación. Por este motivo, al final del proyecto de investigación, la Administración Pública solicitó tomar posesión de los análisis realizados para esta tumba. En cambio, para las tumbas del Parque Arqueológico de la Vía Latina, se conservan los dibujos de Fontana y los levantamientos de Petersen (locales hipogeos, 1860) y otro realizado a finales de los años 90 por la Sociedad *MODUS* de Roma para la de los Valeri. Por último, para la Tomba dei Calpurni, el estudio más reciente fue realizado por E. Brienza y R. Sandri en 2001 (estudio del impacto arqueológico en el marco de la construcción de un aparcamiento subterráneo cerca de la Vía Latina, no lejos del Parque de las Tumbas). Otros estudios aún más recientes fueron realizados por el Studio *MCM* en Roma, pero sólo en la zona de la Vía Appia Antica (*Parco dei Quintili, Villa Capo di Bove*). Por ello, también para los monumentos funerarios de la Vía Latina, la Dirección del Parque Arqueológico solicitó tanto la documentación obtenida a partir de los análisis realizados en esta investigación (por ser la más actualizada y creada, a diferencia de las anteriores, mediante la integración de técnicas de última generación) como una futura propuesta de colaboración tras las obras de mantenimiento de los monumentos funerarios (que ya han comenzado y que también están previstas para un futuro próximo).

- Hacer evidente el potencial de los procedimientos de *Retopology* aplicados al caso de estudio del *Mausoleo di Annia Regilla*. De hecho, incluso con vistas a la carga en *database* y ambientes *GIS*, es esencial disponer de un modelo tridimensional "ligero y de geometría simplificada", pero exacto y preciso, para que los usuarios y profesionales puedan consultar rápidamente el monumento. Otro aspecto fundamental es que esta técnica encuentra amplias posibilidades de aplicación con fines didácticos/educativos (por ejemplo, *videogames* o "rutas virtuales" asociadas a la realidad aumentada) y es claramente extensible a todos los monumentos de la Vía Latina y Appia Antica.

- Creación de un "*archivo digital dinámico*" de las Tumbas Latinas mediante la herramienta GIS con el versátil *software ArcGisOnline*©. Aunque el proyecto de arqueología pública nacido en 2007 *ARCHEOSITARPROJECT* ya está disponible *online*, es interesante observar cómo este "archivo" podría ser utilizado por el Parque Arqueológico de la Appia Antica para aumentar la información digital sobre una zona de la Capital aún no estudiada con el fin de dar visibilidad, transparencia y difusión al patrimonio funerario de la Vía Latina y Appia Antica, de forma gratuita, accesible y consultable por todos los usuarios interesados.

Capítulo 7 - Análisis morfológico/funcional de los resultados obtenidos

7.1. MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN: ESTUDIO DETALLADO DE LAS TUMBAS

Este capítulo, de gran importancia desde el punto de vista representativo, tiene como objetivo el análisis de los resultados obtenidos de las operaciones de reconocimiento anteriores (mediante el uso de sensores *activos* y *pasivos*) de las Tumbas Latinas; por ello puede considerarse una extensión esencial del Capítulo 6. En este caso hemos optado por dividir la discusión en dos partes: la primera, de carácter técnico/morfológico/geométrico, busca profundizar no solo en los métodos de construcción antiguos sino también ofrecen una lectura comprensible en los distintos niveles (profesional y lúdico) de los documentos obtenidos (en particular, los detalles), mientras que el segundo pretende mostrar un ejemplo de archivo técnico del patrimonio histórico-monumental de las tumbas analizadas. En cambio, todos los dibujos a gran escala se mostrarán en un archivo adjunto específico. De hecho, sólo después de un adecuado estudio representativo es posible resumir los resultados obtenidos de forma sintética; los gráficos bi y tridimensionales permiten comprender las geometrías de los edificios funerarios, sus proporciones, los sistemas de muros y los materiales utilizados (ya introducidos parcialmente en el tercer capítulo de la presente investigación). En un segundo momento se mostrarán algunas recomendaciones de carácter técnico para la actuación de salvaguarda, así como las posibles soluciones para las patologías típicas y el deterioro de los casos presentados anteriormente. El análisis tampoco dejará de mostrar, al final del capítulo, un ejemplo de *archivo dinámico* que implementará la información ya utilizable a través de la plataforma *GIS*.

7.1.1. Análisis de los resultados: obtención de los modelos bidimensionales para las Tumbas Latinas y para el Mausoleo de Annia Regilla

Pasando al análisis de los resultados, es plausible afirmar que una vez finalizados los procesos de elaboración derivados de las dos técnicas diferentes (y mostrados anteriormente), es posible obtener posteriormente, como se ha explicado, los modelos tridimensionales y luego derivar los dibujos bidimensionales de estos. De hecho, gracias a las herramientas disponibles en el entorno del *software Geomagic*®, fue posible obtener “cortes” en los modelos para obtener los perfiles (*silhouette*) que se pueden utilizar para la construcción de las secciones (horizontal y vertical) en *Autocad*® o *Rhinoceros*®. Evidentemente, los planos de corte pueden replicarse según la “sensibilidad” del operador y en estricta dependencia de los tipos de uso futuro (como una restauración en la que la Administración Pública puede solicitar específicamente una vista del monumento en lugar de otra).

Por tanto, este procedimiento es fundamental para la creación de modelos bidimensionales “tradicionales” (planta, alzados y secciones) indispensables tanto para la gestión del edificio funerario por parte de la Superintendencia y la Administración Pública en general como para el *archivo dinámico* como objetivo de esta Investigación. Por ello, se considera útil insertar un diagrama inicial (Fig. 1) que describa todos los procesos utilizados en el *work-flow*, junto con las

imágenes que muestran los métodos de algunos ejemplos de obtención de levantamientos bidimensionales (Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

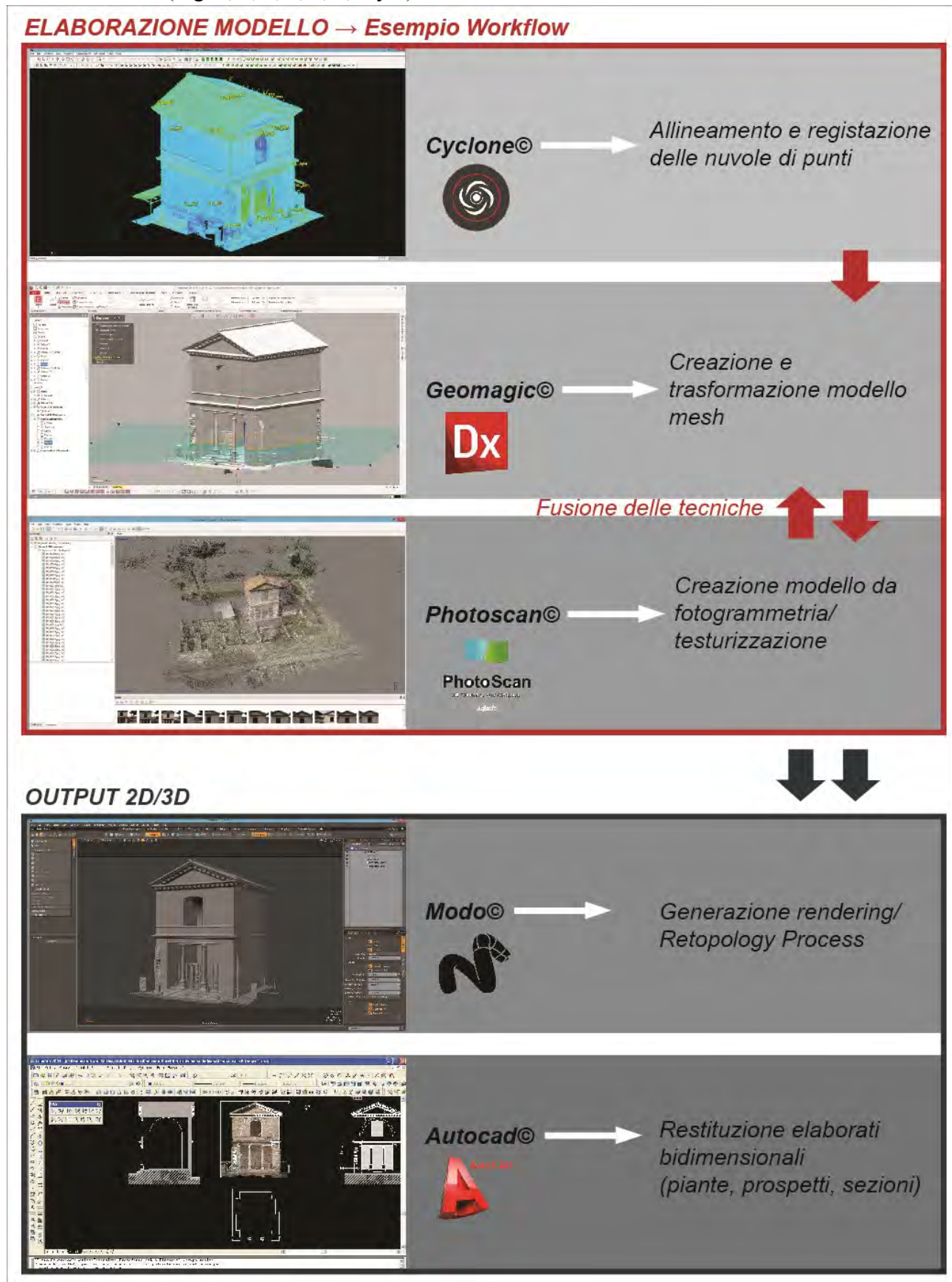


Fig. 1 - Diagrama/resumen del *work-flow* utilizado en la investigación: el caso de la *Tomba dei Valeri* (Fuente: Autor).

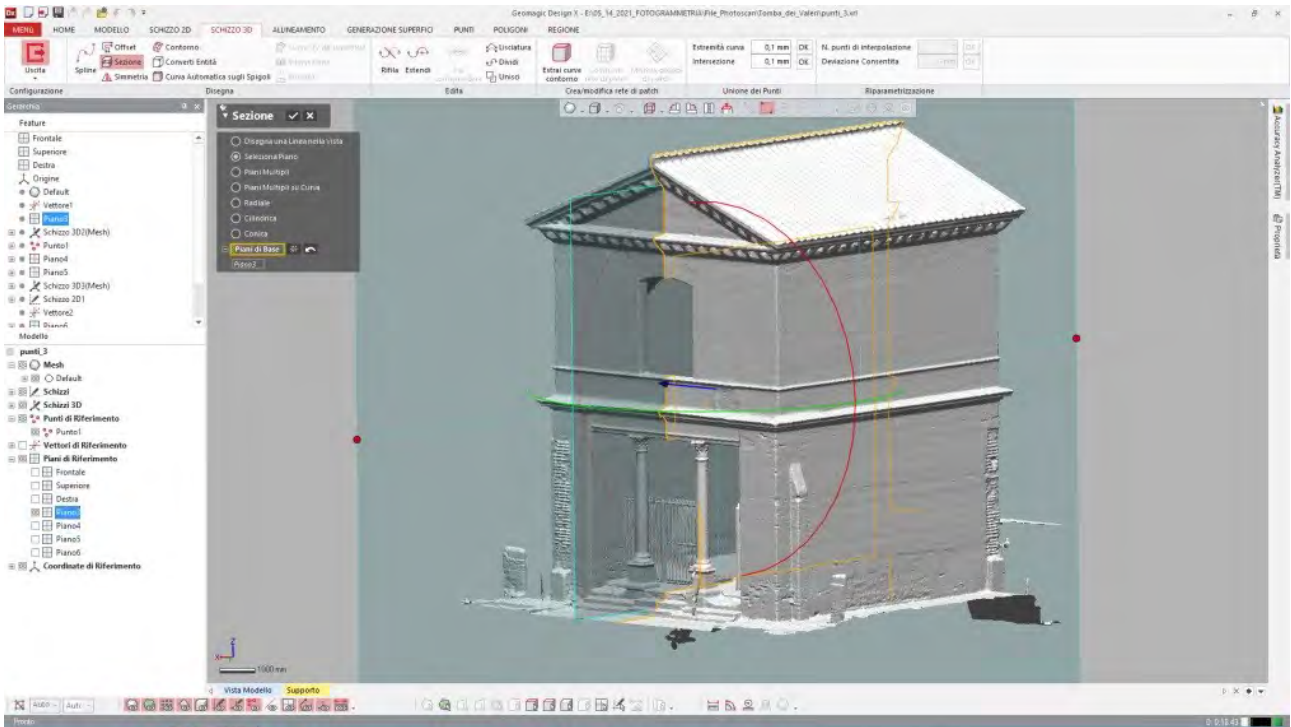


Fig. 2 - Creación de las *silhouette*: el plano de corte vertical de la *Tomba dei Valeri* en *Geomagic*© (Fuente: Autor).

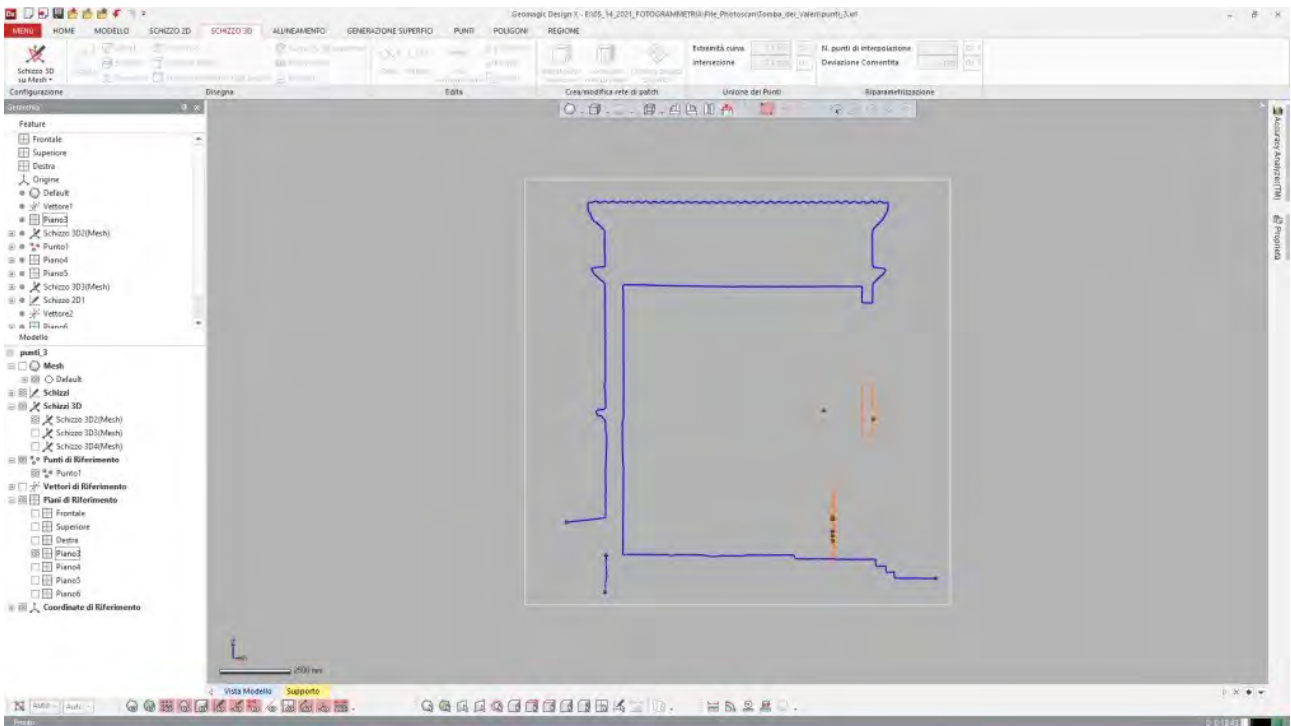


Fig. 3 - Creación de las *silhouette* verticales de la *Tomba dei Valeri* en *Geomagic*© tras el proceso (Fuente: Autor).

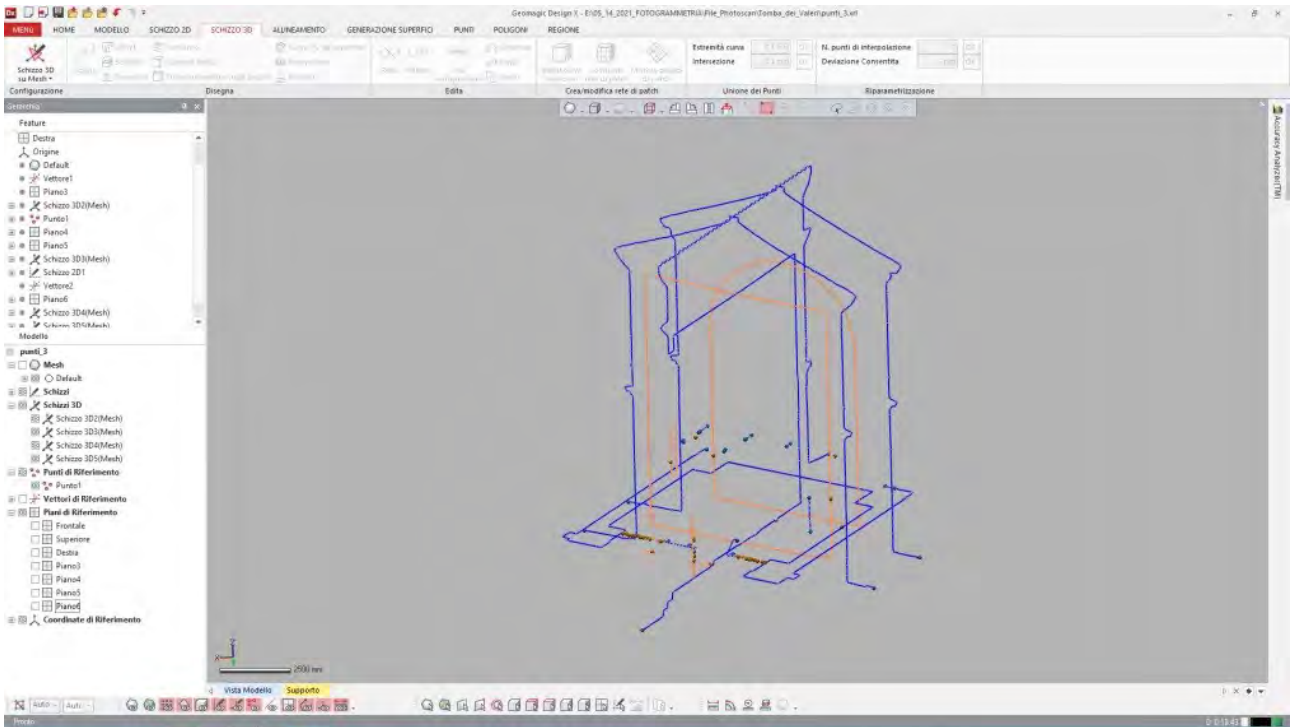


Fig. 4 - Vista general de las *silhouette* de la *Tomba dei Valeri* en *Geomagic*© después de realizado el proceso (Fuente: Autor).

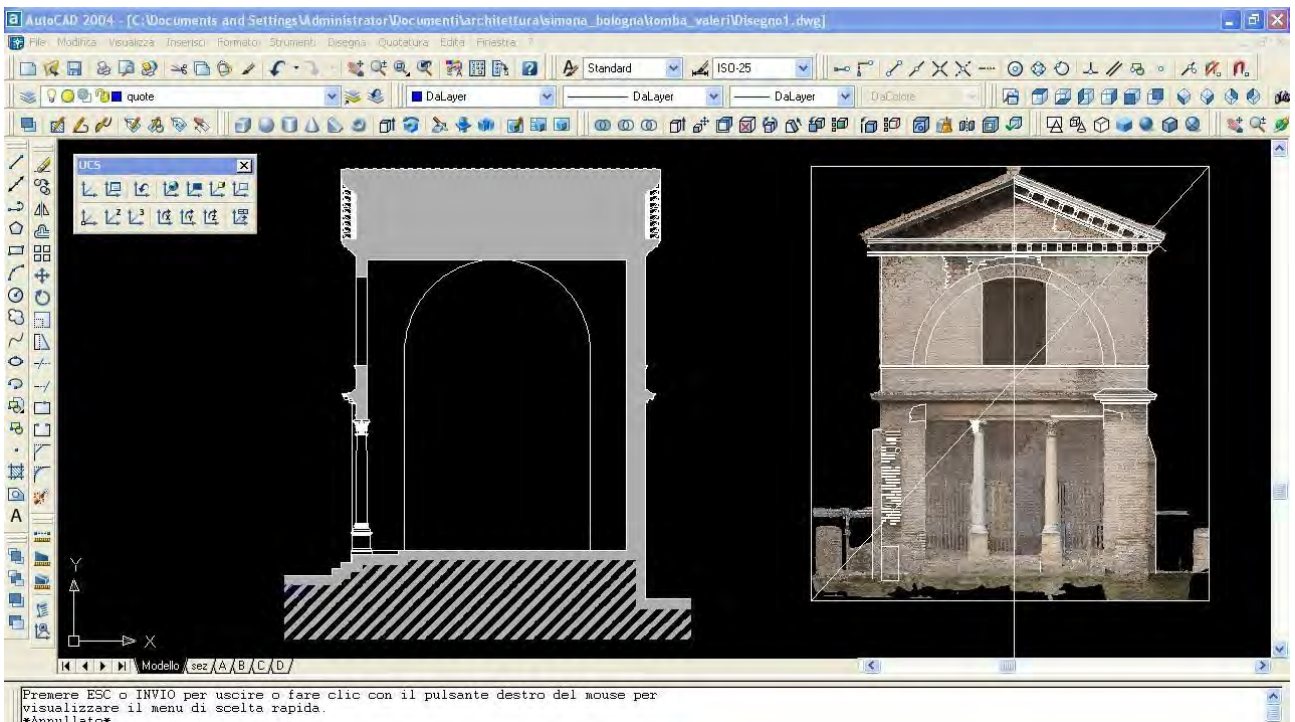


Fig. 5 - Elaboración de la *silhouette* de la *Tomba dei Valeri* en *Autocad*© (Fuente: Autor).

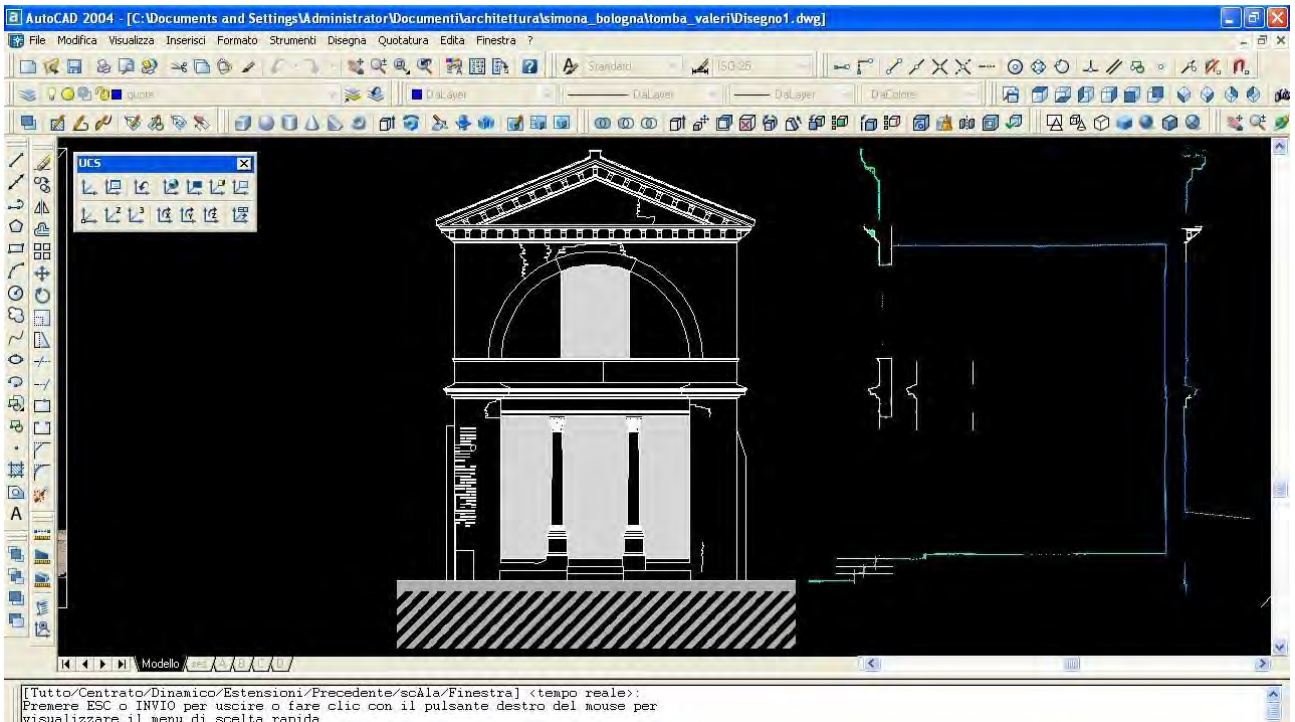


Fig. 6 - Otra elaboración de las *silhouette* de la *Tomba dei Valeri* en *Autocad*© (Fuente: Autor).

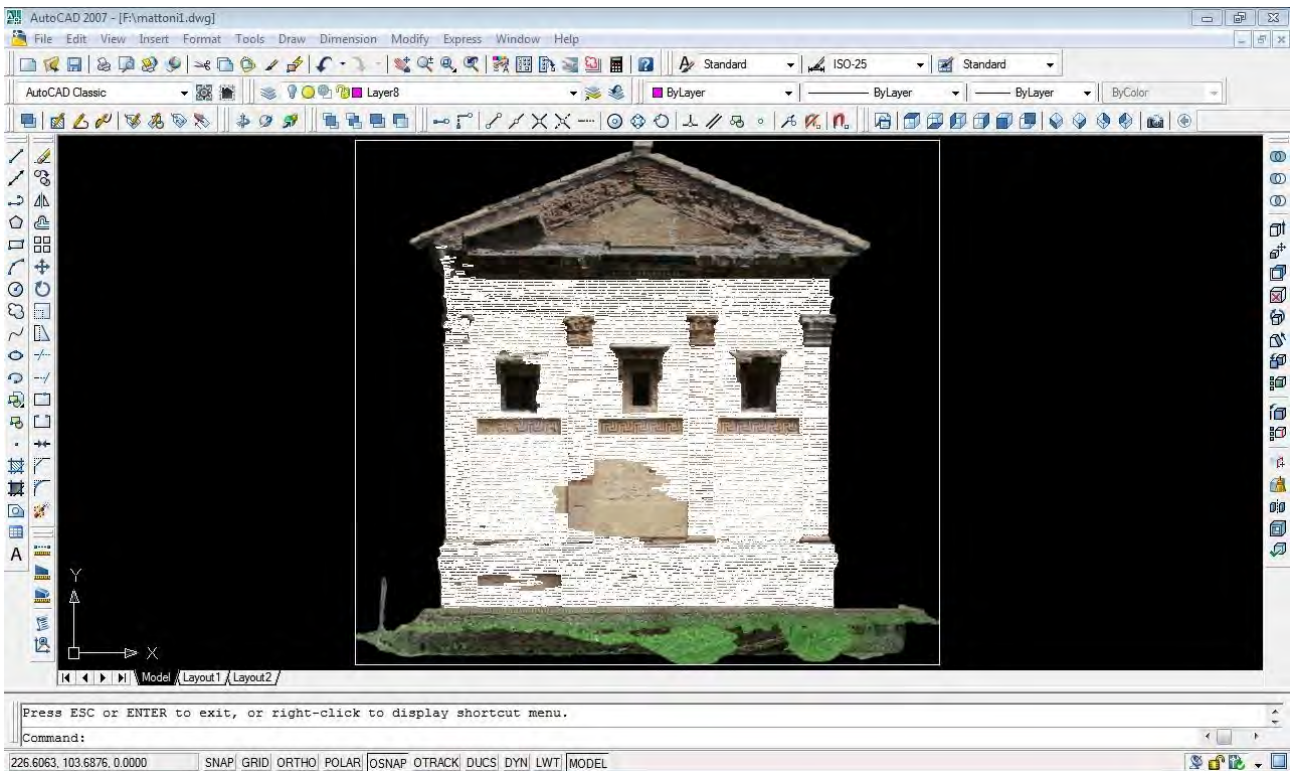


Fig. 7 - Realización del alzado para el *Mausoleo di Annia Regilla* en *Autocad*© (Fuente: Autor).

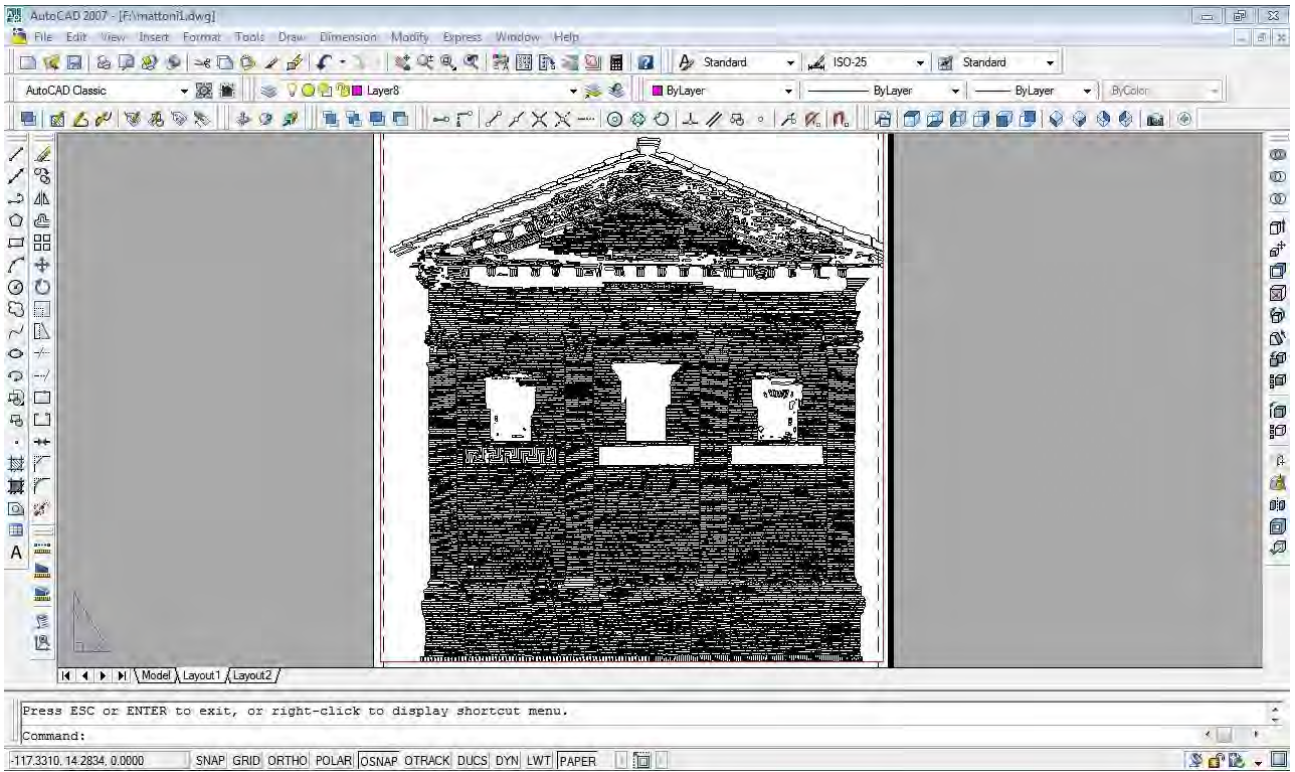


Fig. 8 - Realización del alzado para el Mausoleo di Annia Regilla en Autocad© (Fuente: Autor).

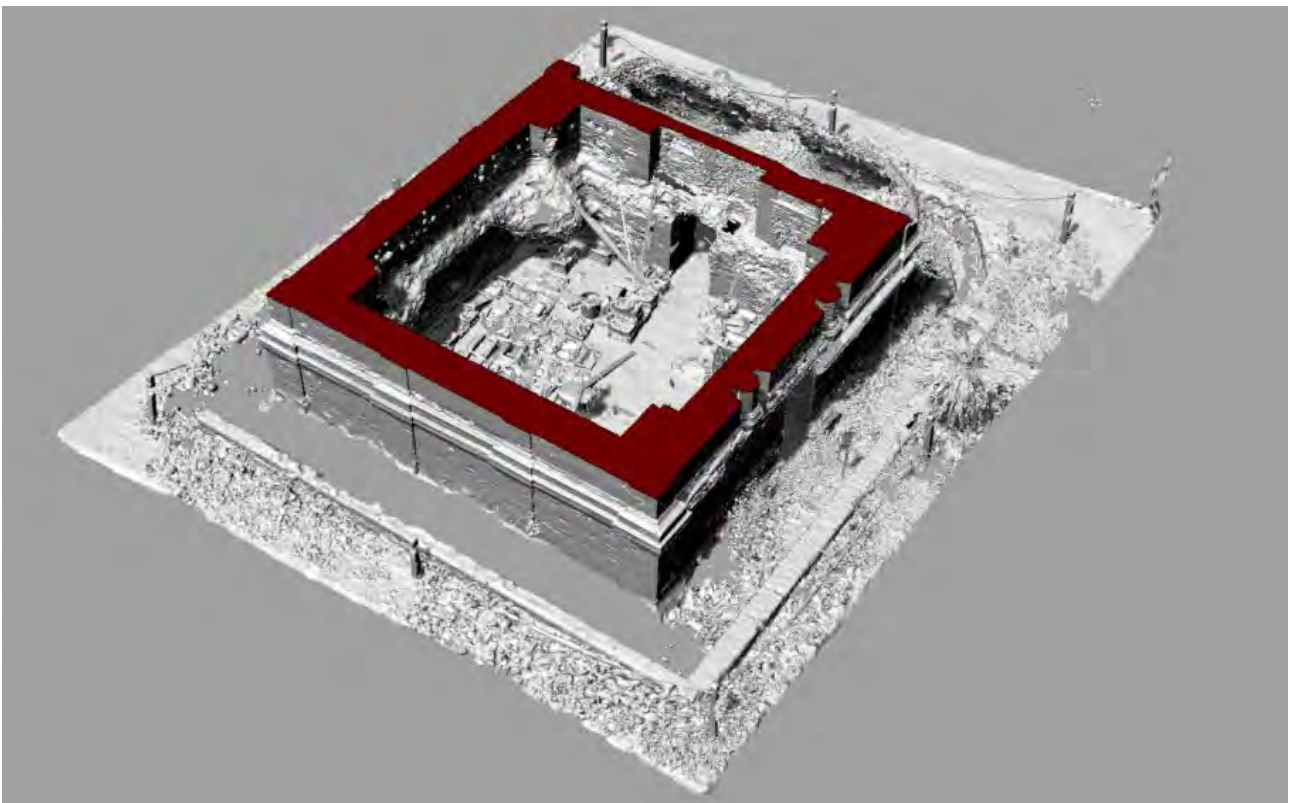


Fig. 9 - Método alternativo: elaboración del plano del Mausoleo di Annia Regilla en Rhinoceros© (Fuente: Autor).

De los cálculos resultó que las dimensiones de los edificios funerarios considerados son: para la *Tomba dei Valeri* 12,98 [m] de altura, 8.61 [m] de ancho y 9.35 [m] de profundidad. Para la *Tomba dei Calpurni*, fue posible medir únicamente las dimensiones del hipogeo (5,30 [m] x 4.60 [m] x 5.90 [m]); finalmente, el *Mausoleo di Annia Regilla* tiene unas dimensiones iguales a 10.60 [m] de altura, 8 [m] de ancho y 8.40 [m] de profundidad. El resto de las dimensiones detalladas se indican en el anexo que contiene, como se ha mencionado, la documentación técnica.

7.1.2. Materiales empleados y sistemas estructurales: *opus romano*

Las grandes innovaciones que produjeron los romanos en el campo arquitectónico fueron posibles gracias a la búsqueda de nuevas soluciones tecnológicas, consiguiendo no sólo mejorar los sistemas constructivos tradicionales etruscos y helenísticos, sino también inventar otros nuevos. Un descubrimiento decisivo fue el del cemento (*opus caementicium*), una mezcla fluida de cal, arena y agua, que se vertía en encofrados de madera para obtener las estructuras portantes, muchas veces de forma curva. La introducción del cemento para la construcción de edificios se remonta a principios del siglo III y, gracias a este descubrimiento, hubo como consecuencia una reelaboración arquitectónica de los espacios interiores y más allá. Originalmente era una técnica económica, utilizada para construcciones particulares o para relleno, que utilizaba un mortero aún no perfeccionado (hay numerosos ejemplos en Pompei que parecen remontarse a mediados del siglo III a. C.; una técnica similar, pero con el uso en lugar de mortero se han encontrado en Oriente). Una técnica similar, característica del mundo griego (pero sin el uso del mortero, que fue sustituido por el barro), fue el *emplèkton*¹, atestiguado en la época helenística. Los romanos fabricaban hormigón a partir de cal viva y piedra caliza quemada a ~ 900 [°C], lo que requería mucha menos energía que la fabricación de hormigón moderno (como el *Portland*²). Una vez sometida a enfriamiento con agua, la cal se mezclaba con ceniza volcánica (*pozzolana*); particularmente resistente fue el extraído de las regiones volcánicas del *Golfo di Napoli*. El mortero resultante todavía se mezclaba con la toba volcánica y luego se colocaba en encofrados especiales. El agua de mar desencadenó inmediatamente una reacción química caliente; la cal se hidrataba, incorporando moléculas de agua a su estructura, reaccionando con la ceniza para cementar toda la mezcla en un solo todo. Una cimentación de hormigón puede hacerse directamente en la excavación practicada en el suelo (*cavo libero*, con piedras en capas uniformes asentadas con abundante argamasa; *a sacco*, con mortero y piedras mixtas), o en un encofrado preparado con tablas de madera sujetas por postes verticales (*ritti*), cuya huella queda a menudo visible después de que la madera, ahogada en el cemento consolidado, se pudre con el paso del tiempo (esto técnica definitivamente llega al *cavo armato*). Los muros fueron construidos con diversas técnicas (cada una de las cuales se definió *opus*, ópera); queriendo resumirlos, es posible definir (Fig. 10):

¹ Este término indica tanto una técnica de construcción como un material de construcción utilizado en la construcción de una tipología particular de mampostería en la antigua Grecia, atestiguada en el período helenístico. Se trata de una agregación de dos materiales heterogéneos, tierra y piedras irregulares, con los que se rellenaba el espacio entre las dos caras verticales de un muro. El uso de esta técnica encomendó al conglomerado una doble función: la de llenar los espacios vacíos del muro (entre los paramentos y entre las piedras individuales) y la de explotar la función de unión (entre los elementos del muro), ofrecida por el consolidación de la tierra.

² El cemento *Portland* es el tipo de cemento más utilizado y se utiliza como aglomerante en la preparación del hormigón. Este producto se obtiene mezclando el *clinker*, con la adición de yeso en la cantidad necesaria para regular el proceso de hidratación. Fue inventado en 1824 en Inglaterra por el albañil Joseph Aspdin y debe su nombre al parecido en apariencia con la roca de Portland, una isla del condado de Dorset (Inglaterra).

- *Opus quadratum*: estructura regular en bloques de forma paralelepípeda. En uso desde la época arcaica (finales del siglo VII-principios del siglo VI a. C.), es la técnica preferida en Roma en las construcciones más antiguas: se encuentra en la *Cloaca Massima*, en las Murallas Servianas, en el Acueducto de Claudio y en el *Tabularium*.
- *Opus incertum*: con la introducción de los morteros y del *opus caementicium* se hace necesario el uso de vestiduras, acordes con el núcleo, compuestas por elementos menores. El tipo de paramento más antiguo es el *opus incertum*, que consiste en pequeños bloques piramidal de toba (*tufelli*), con el vértice sumergido en el núcleo de hormigón del muro y la base de forma irregular a la vista. Los ejemplos más antiguos de esta técnica en Roma se remontan a las primeras décadas del siglo II a. C.: se pueden encontrar en el *Tempio della Magna Mater* en el *Palatino* o en el *Pórtico Aemilia*.
- *Opus quasi reticulatum*: en las vestiduras de las paredes en *opus caementicium*, es posible notar una tendencia progresiva hacia la regularización de la parte visible a través de la creación de *tufelli* con una base cada vez más cuadrada. Es un proceso continuo, en el que se puede destacar la fase final, el *opus reticulatum*, en el que las juntas entre las *tobas* tienden a conectarse en línea continua para formar una red. Los ejemplos más antiguos de esta técnica se remontan a finales del siglo II a. C.: ejemplos son la *Fonte di Giuturna* y la *Casa dei Grifi* en el *Palatino*.
- *Opus mixtum*: nace de la unión entre el *opus incertum* y el *opus reticulatum*. Ya al final de la República se había iniciado la costumbre de reforzar estos últimos con bandas horizontales de ladrillos o tejas rotas (*tegole fratte*). En la época imperial se perfeccionó este uso con la adición de giros laterales, quedando así los espejos reticulados (*speccachiatore di reticolato*) enmarcados por marcos de ladrillo. Esta técnica se utiliza particularmente entre la época de los Flavios y la época de Antonino Pío.
- *Opus latericium (o testaceum)*: a partir de la crisis de la República comienzan a aparecer las primeras cortinas de *tejas rotas (tegole fratte)*, en sustitución de los muros de bloques de toba. La técnica se difundió, sin embargo, sobre todo a partir de la época imperial: el primer gran monumento construido íntegramente con ladrillos son las *Castra Praetoria* de la época tiberiana.
- *Opus vittatum*: a principios del siglo IV d. C. se introdujo un nuevo tipo de paramento, consistente en bandas horizontales de ladrillos, alternadas con paralelepípedos de toba siempre dispuestos en bandas horizontales. La técnica, que continúa a lo largo del siglo IV, es típica en Roma en el período de los emperadores Massenzio y Constantino.

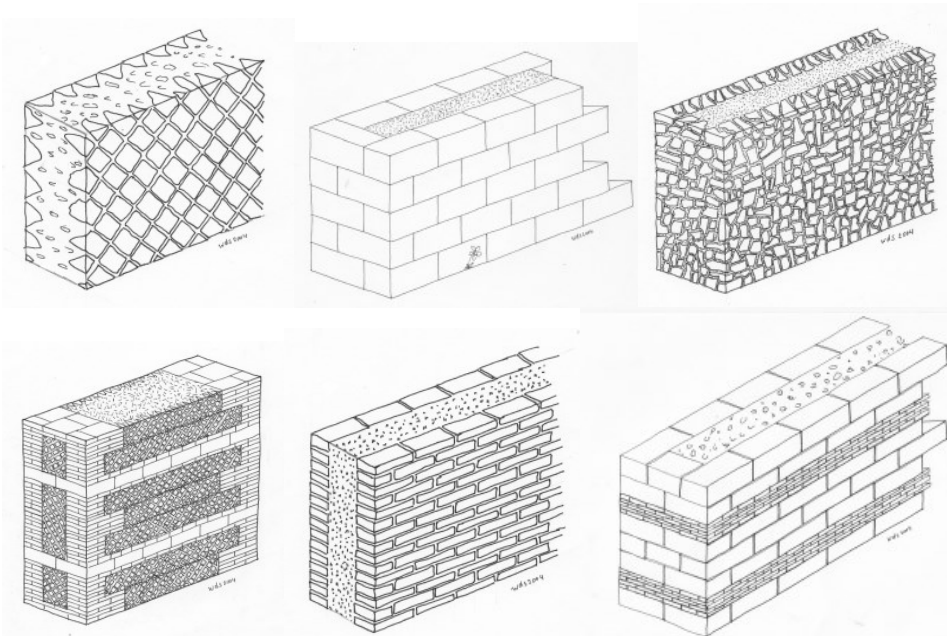


Fig. 10 - La imagen muestra en orden, empezando por la izquierda: *opus quadratum*, *opus incertum*, *opus quasi reticulatum*, *opus mixtum*, *opus latericium* y *opus vittatum* (Fuente: <http://www.santagnese.org/tecniche.htm>).

Después de presentar las técnicas de construcción típicas de la época romana, ahora es correcto enmarcar cuál de ellas se refiere a las arquitecturas funerarias examinadas en la investigación, en particular el *Mausoleo di Annia Regilla* y la *Tomba dei Valeri* (la *Tomba dei Calpurni* no puede ser examinada en el paramento ya que la parte epigea es prácticamente inexistente). Partiendo del primer monumento, se insertó el análisis de 3 muestras que contenían tanto el relieve (*a*, *b*, *c*) como las imágenes (*a_1*, *b_1*, *c_1*) de los paramentos, detalles constructivos y elementos decorativos, tal como se muestra en el esquema sucesivo (Fig. 11). El área bajo consideración es igual a 1 [m²]; las mediciones realizadas a las muestras arrojaron un tamaño total de los capiteles igual a 64.7 [cm] de altura con un ancho promedio de 58.5 [cm]. Todo el conjunto está formado por ladrillos debidamente modelados y esculpidos para formar y componer decoraciones florales con arcos de medio punto sobre estos últimos. En cuanto a las dimensiones de los ladrillos utilizados en la fachada (*opus latericium*), estos tienen un tamaño promedio de 19.8 [cm] de largo por 2.7 [cm] de alto; el espesor del mortero es igual (siempre en promedio) a 6 [mm]. Las propias pilastras están formadas por los mismos ladrillos que la fachada y tienen las mismas características dimensionales. Finalmente, analizando las decoraciones compuestas por tejas cocidas y que llevan una decoración (3.2 [cm]) “*alla greca*”, estas tienen una longitud de 1.8 [m] con una altura de 12.7 [cm].

También se ha considerado interesante, antes de pasar al análisis del segundo monumento funerario (*Tomba dei Valeri*), estudiar también la constitución de toda la fachada del *Mausoleo*, especialmente en lo que se refiere a los añadidos sufridos en el paramento durante las restauraciones que a lo largo del tiempo han sucedido (Fig. 12). Es importante subrayar la importancia que juega la fotogrametría en el campo de tales análisis; de hecho, solo después de haber obtenido el modelo completo del edificio fue posible obtener todos los fotoplanos que permitieron tener información morfológica y dimensional detallada, así como la creación de los alzados bidimensionales (creados posteriormente con *el software Autocad*©) que se muestra en el párrafo anterior.

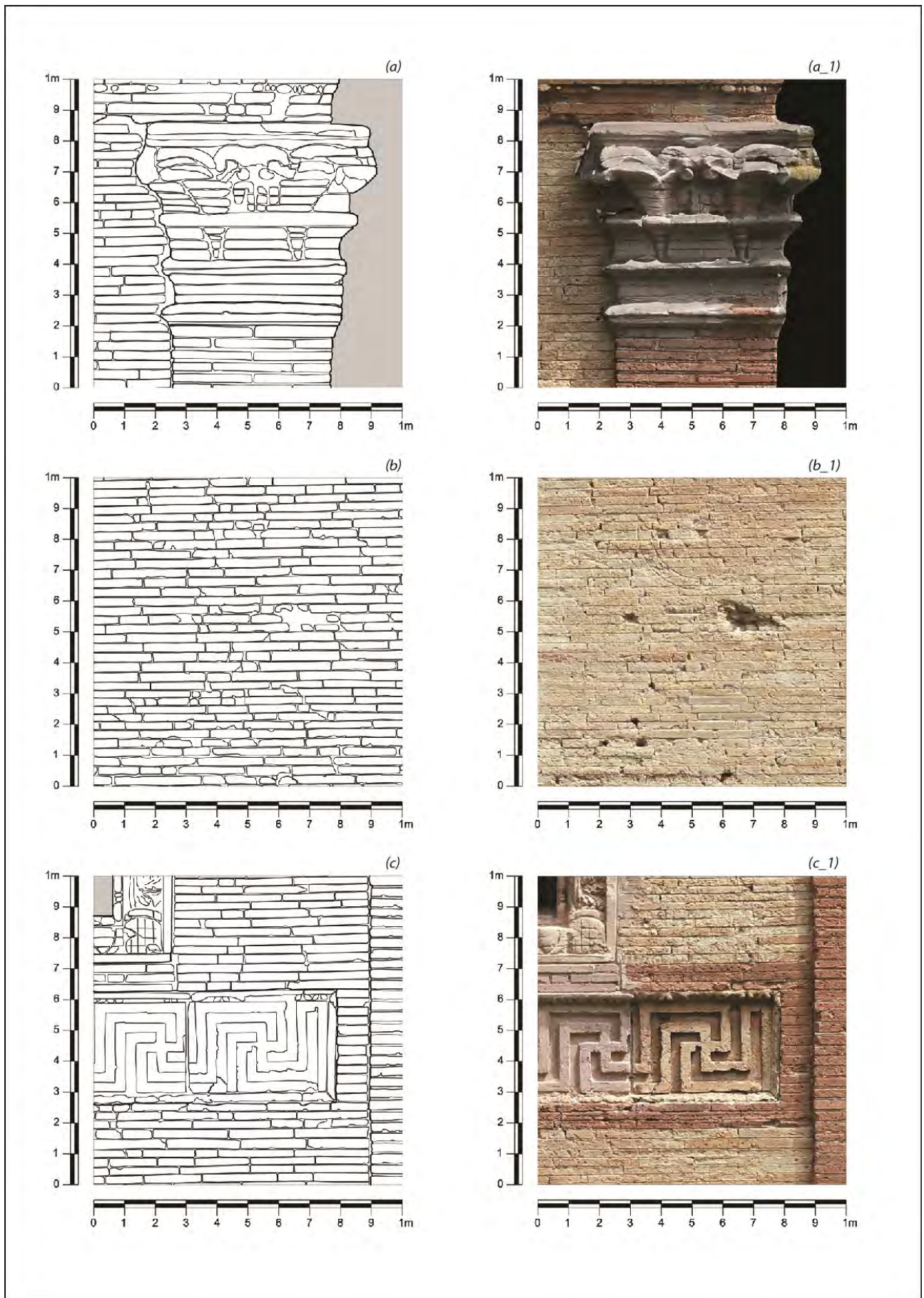


Fig. 11 - El esquema muestra, comenzando desde arriba el relieve (a) y la imagen (a_1) del capitel, la mampostería de la fachada (b y b_1) y el detalle de la decoración (c y c_1) según muestras de 1 [m²] (Fuente: Autor).



Fig. 12 - El fotoplano reelaborado en postproducción muestra las partes de la fachada reconstruidas durante las restauraciones que se han realizado a lo largo de los años (Fuente: Autor).

Como se explicó, la imagen que se muestra arriba resalta, después del procesamiento de postproducción con el *software Photoshop*©, todos los “huecos” que se han reintegrado durante las restauraciones y se han diferenciado correctamente de los elementos socavados de un color diferente en comparación con la pieza original. El análisis muestra solo una de las fachadas del Mausoleo ya que la intención de la investigación es garantizar un producto terminado para cada “tipo” de *output*, de tal manera que se asegure la correcta ejecución del *work-flow*. Siguiendo el mismo proceso, se aborda ahora el estudio de la *Tomba dei Valeri*. También en este caso, resultaba interesante estudiar la constitución de toda la fachada desde el punto de vista de las restauraciones y reconstrucciones, partiendo ciertamente de la de Fontana en el siglo XIX (Fig. 13). En cuanto al análisis de los muros (Fig. 14), al igual que en el procedimiento anterior, el área considerada para las muestras colocadas en la fachada (frontal y lateral izquierdo) es igual a 1 [m²]; de las mediciones realizadas a las muestras se encontró que el tamaño total de los capiteles es de 40.37 [cm] de altura con un ancho promedio de 38.88 [cm]. Las partes aún originales están hechas de *opus reticulatum*, mientras que la rica construcción está hecha de ladrillos (28.44 [cm] de largo por 3 [cm] de alto) convenientemente modelados y colocados en la plaza. En cuanto a las dimensiones

de los bloques originales (*opus reticulatum*), estos tienen un tamaño promedio de 6 x 6 [cm]; el espesor del mortero es igual (siempre en promedio) a 5 [cm]. Los capiteles, aún originales, son de mármol, así como el único fuste que queda (y no reconstruido como los otros) es de *peperino*. Finalmente, el edificio en su conjunto no presenta ricas decoraciones como en el anterior edificio funerario.



Fig. 13 - El fotoplano reelaborado de la *Tomba dei Valeri* muestra la fachada ricamente construida y solo algunas pequeñas porciones del paramento de la pared original (Fuente: Autor).



Fig. 14 - El esquema muestra, comenzando desde arriba, el relieve (d) y la imagen (d_1) del capitel, la mampostería de la fachada (e y e_1) y el *opus reticulatum* presente en la fachada (f y f_1) según muestras de 1 [m²] (Fuente: Autor).

7.1.3. Recomendaciones técnicas de actuación, soluciones para patologías típicas y degradación

Proporcionar recomendaciones técnicas con el fin de salvaguardar el Patrimonio Cultural es un requisito previo fundamental tanto para obtener una evaluación confiable de la seguridad general del edificio como para la elección de una eventual y efectiva intervención de mejora. También en lo que se refiere a las arquitecturas funerarias, los problemas son los comunes a todos los edificios históricos existentes, si bien en este caso, aún más importante es el conocimiento de las características originales del edificio, los cambios que se han producido a lo largo del tiempo debido a los daños resultantes. fenómenos, desde transformaciones antropogénicas, hasta el envejecimiento de los materiales y hasta eventos calamitosos; sin embargo, en relación con la necesidad de evitar pérdidas irreparables, la ejecución de una campaña de investigación completa podría resultar demasiado invasiva para la propia construcción. Por lo tanto, existe la necesidad de refinar las técnicas de análisis e interpretación del artefacto histórico a través de fases cognitivas con diferentes grados de confiabilidad, también en relación con su impacto. Como se explicó anteriormente, el conocimiento se puede lograr de hecho con diferentes niveles de análisis en profundidad, según la precisión de las operaciones de estudio, la investigación histórica y (si las hay) las investigaciones experimentales. Estas operaciones dependerán de los objetivos fijados inicialmente tras la decisión de las intervenciones de mantenimiento conservador y afectarán a la totalidad o parte del edificio, según el tipo de intervención prevista (Fig. 15). El estudio de las características del edificio tiene como objetivo definir un modelo interpretativo que permita, en las diferentes fases de su calibración, tanto una interpretación cualitativa del funcionamiento constructivo/estructural, como el análisis estructural real para una evaluación cuantitativa. El grado de fiabilidad del modelo estará estrictamente ligado al nivel de profundidad del análisis ya los datos disponibles, alcanzado también en la fase de encuesta. Desde este punto de vista, se introducen diferentes niveles de conocimiento, cada vez con mayor profundidad, a los que se vincularán factores de confianza para ser utilizados en el análisis dirigido tanto a evaluar el estado actual como al seguimiento de eventuales intervenciones. El camino del conocimiento se remonta a las siguientes actividades:

- la identificación del edificio, su ubicación en relación con áreas particulares en riesgo y su relación con el contexto urbano circundante (*Ager Romanus*); el análisis consiste en un primer levantamiento esquemático del artefacto y en la identificación de aquellos elementos valiosos (por ejemplo artefactos decorativos fijos, o Bienes Artísticos Muebles) que puedan afectar el nivel de riesgo
- el levantamiento geométrico del edificio en su estado actual, concebido como una descripción estereométrica completa del edificio, incluidos los fenómenos de fisuración y deformación
- la identificación de la evolución del edificio, entendida como una secuencia de fases de transformación del edificio, desde la hipotética configuración original hasta la actual
- la identificación de los elementos constitutivos del organismo resistente, en el sentido material y constructivo, con especial atención a las antiguas técnicas de construcción, a los detalles constructivos y a las conexiones entre los elementos
- la identificación de los materiales, su estado de degradación, sus propiedades mecánicas
- conocimiento del subsuelo y de las estructuras de cimentación, con referencia también a las

variaciones que se han producido a lo largo del tiempo ya la inestabilidad relativa (especialmente con respecto a la zona geológica implicada).

Teniendo en cuenta los métodos específicos de análisis estructural de los mecanismos de colapso de los artefactos históricos de mampostería, las investigaciones cognitivas deberán centrarse principalmente en identificar la historia del artefacto, en la geometría de los elementos estructurales, en las técnicas de construcción (con referencia a las que habitualmente se adoptan en cada contexto territorial) y sobre los fenómenos de inestabilidad y decadencia. Por otra parte, las dificultades ligadas al conocimiento, también en relación con los recursos disponibles y la invasividad de las investigaciones a realizar, obligan a menudo a la comparación con modelos interpretativos a posteriori, basados en la observación y en la constatación del funcionamiento manifestado. por la construcción La información adquirida debe ser organizada y devuelta (directamente) a las Superintendencias e (indirectamente) al *Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales* (hoy *Ministerio de Cultura, MIC*) y encaminada a adquirir un conocimiento sistémico del Patrimonio Cultural.

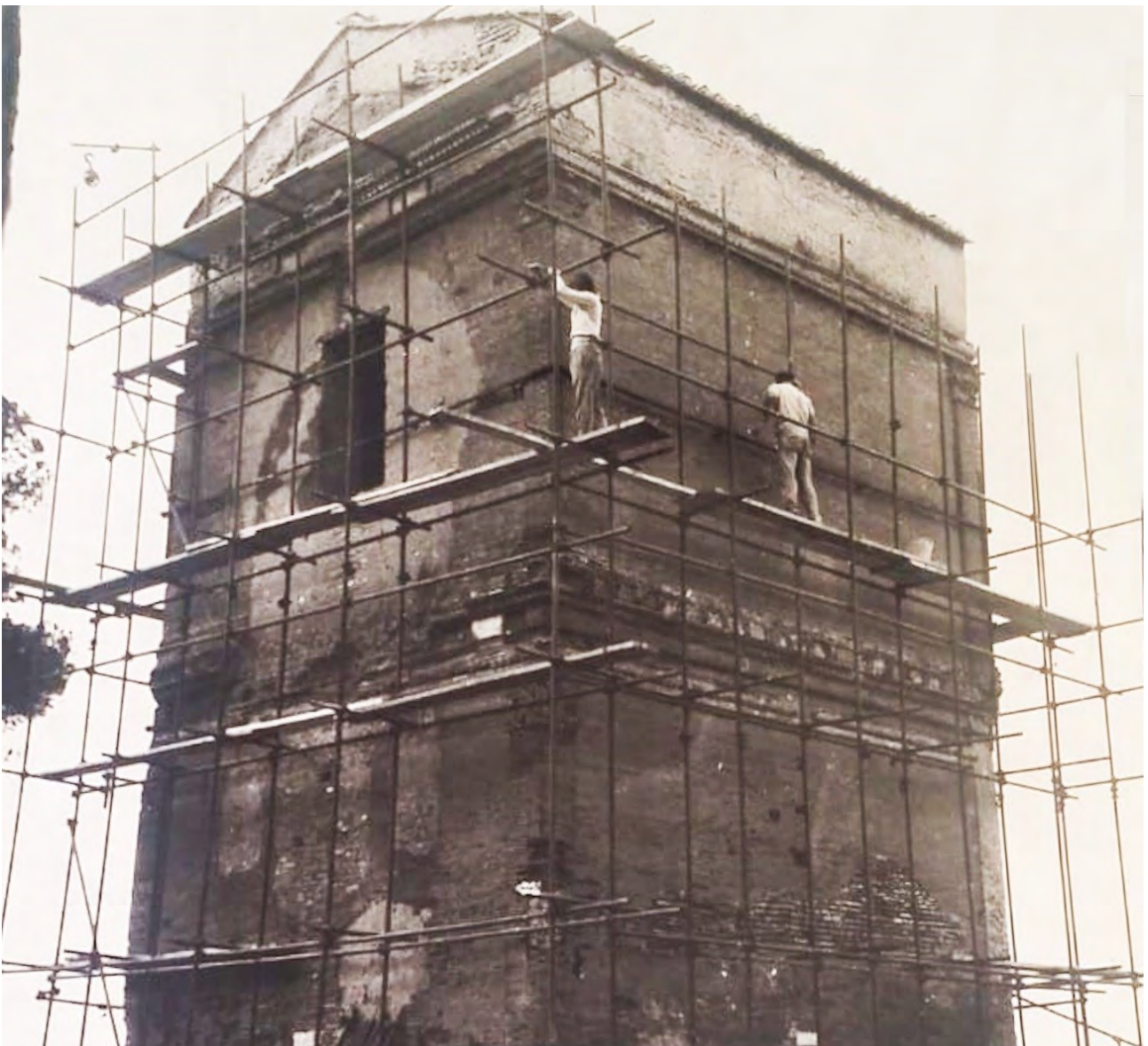


Fig. 15 - Operaciones de mantenimiento en la *Tomba Barberini* en el *Parco delle Tombe della Via Latina*. La imagen hace referencia a una intervención que data de alrededor de 1950/60 (Fuente: *Parco Archeologico del Colosseo*).

7.1.4. Propuesta de intervención para el patrimonio de las Tumbas de la Vía Latina

La atención que una nación muestra hacia su propio Patrimonio Cultural es ante todo un problema cultural. Los operadores técnico-científicos que se ocupan del cuidado y conservación de las arquitecturas históricas, colaborando junto a los administradores de los organismos públicos y privados que tienen la tarea de salvaguardar el inmenso patrimonio, deben encontrar la forma de imprimir un cambio de tendencia imponiendo una visión cultural que socava la larga serie de clichés (sobre artefactos antiguos) arraigados en toda la comunidad. Italia, una nación con la mayor concentración de obras de arte, monumentos, restos arqueológicos, paisajes y sitios de la *UNESCO* de importancia mundial, todavía tiene una fuerte percepción de cuánto esto a menudo se experimenta como un obstáculo a superar, como una restricción a sortear, y no como una marca indeleble de la historia para ser transmitida a las generaciones futuras. En la actual y ya consolidada Visión Estratégica del Patrimonio Cultural, el objetivo primordial a perseguir es sin duda el crecimiento económico-cultural no sólo de los Bienes en sí, sino de todo el sistema que regula y gestiona estos valores. La crónica devuelve diariamente a la comunidad el Bien Cultural visto más como un “problema” que como un recurso y patrimonio a salvaguardar y valorar. Los hallazgos arqueológicos, por ejemplo, son vistos muy a menudo como un obstáculo para el crecimiento, entendido en este sentido como el nacimiento de nuevos volúmenes arquitectónicos y urbanos (véase el crecimiento descontrolado del *Distrito Appio-Latino*), en su mayor parte inútiles y sin calidad arquitectónica; los sitios arqueológicos, de hecho, necesitan continuamente recursos para no ser torpemente desfigurados y perdidos irreversiblemente. En algunos casos las propias Superintendencias se ven obligadas al relleno como única y paradójica solución para la protección del Patrimonio; el Paisaje Cultural es entonces continuamente atormentado por actividades ilegales que durante décadas requieren la presencia de obras, privadas pero sobre todo públicas, inutilizadas y abandonadas (como las estructuras industriales abandonadas cerca del *Parco delle Tombe della Via Latina*).

El apartado del párrafo que ahora se comenta constituye parte integrante de las propuestas de intervención sobre el patrimonio de las Tumbas Latinas y representa la estructura de los datos cognitivos necesarios para la definición del modelo interpretativo de los edificios funerarios a efectos de valoración el estado de conservación y futuras operaciones de mantenimiento. En particular, se define la estructura lógica de la ruta de aprendizaje y la calidad de los datos obtenidos. Para el nivel de conocimiento expedito se hace referencia a datos adquiridos por observación directa de la calidad de la arquitectura, una primera estimación dimensional de la misma y a fuentes documentales, como investigaciones históricas realizadas tanto sobre el edificio como sobre todo el ámbito territorial. Por nivel de conocimiento analítico, se hace referencia al perfeccionamiento del conocimiento geométrico y material-constructivo de los edificios, a datos indirectos como valoraciones realizadas por analogía sobre estudios e investigaciones (estudio inicial de fuentes documentales) y análisis *in situ*.

Como se ha explicado anteriormente, la aproximación cognitiva a un monumento histórico representa un camino metodológico “inverso” respecto a los nuevos edificios: de hecho, va desde el análisis de la realidad geométrica y material del edificio (a través de niveles de estudio posteriores) hasta el reconocimiento del funcionamiento estructural comprobado para la verificación de la seguridad sísmica con el fin de definir las intervenciones. Las fases de este proceso se pueden

resumir de la siguiente manera:

IDENTIFICACIÓN DEL BIEN → FACTORES DE SENSIBILIDAD → EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD → VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD → DEFINICIÓN DE LAS INTERVENCIONES.

Este proceso metodológico no puede definirse en una forma única que certifique las propuestas de intervención para la conservación de las Tumbas Latinas. Por tanto, la recogida de datos se divide en módulos de programación autónomos y complementarios, cada uno de los cuales representa un nivel de conocimiento con diferente grado de profundidad. La elección entre los diferentes módulos de programación constituye tanto el proyecto como el proceso cognitivo a implementar en relación con los objetivos iniciales fijados, los contextos territoriales y la disponibilidad de recursos económicos en los que eventualmente querrá invertir la Administración Pública implicada.

Un “archivo dinámico y completo” del Patrimonio de las Tumbas Latinas puede dividirse en 4 módulos (A, B, C y D), divididos a su vez en varios submódulos (en número variable en función de los aspectos a tratar analizado):

- MÓDULO A (Registro de Identificación): tiene el propósito de identificar de manera única cada artefacto individual (Tumba). La identificación se realiza a través de tres parámetros fundamentales: *nombre*, *toponimia* y *datos catastrales/históricos*. La estructura de datos se define en el *Decreto del Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales del 28/02/2004*, modificado por el *Decreto Ministerial 28/02/2005*, emitido de mutuo acuerdo con la *Agencia de Bienes del Estado* y relativo a los criterios y métodos de verificación del interés cultural de los Bienes Inmuebles de titularidad pública, en los términos del art. 12 del *Decreto Legislativo 42/2004 (Código del Patrimonio Cultural y del Paisaje)*
- MÓDULO B (Factores de sensibilidad): tiene como objetivo contener los datos necesarios para determinar las relaciones entre el edificio y el contexto territorial con el fin de clasificar los factores de sensibilidad particulares
- MÓDULO C (Morfología de los Elementos): tiene como objetivo identificar y describir los elementos estructurales, a través del reconocimiento de la morfología, tipología, técnicas de construcción y materiales.
- MÓDULO D (Estado de conservación): tiene por objeto clasificar y describir los fenómenos de deterioro de los elementos estructurales individuales.

En este sentido, se considera correcto simplificar el modelo global propuesto en forma tabular:

MODULO A - (*Identificación Personal*)

A1. Calificación jurídica del titular (*Estado, Región, Provincia, Municipio, Organismo o Instituto Público*)

A2. Referencias del titular (*Nombre, código fiscal, domicilio, nombre del representante legal, nombre del encargado del trámite*)

A3. Nombre de la Propiedad (*Nombre propio o nombre actual utilizado para identificar la Propiedad*)

A4. Toponimia (*Región, Provincia, Municipio, Nombre del lugar, Nombre de la calle, Número de la casa*)

A5. Coordenadas geográficas (*Coordenadas geográficas [expresadas en x, y] y sistema de referencia relativo (por ejemplo Gauss-Boaga, Roma 40). Se deben proporcionar funciones informáticas para la ubicación directa del punto - GIS*)

A6. Datos catastrales (*Municipio catastral, hoja, parcela, subordinada. Especificar si el identificador catastral se refiere al Catastro Inmobiliario [CF] o al Catastro Territorial [CT]*)

A7. Aledaños (*Elementos naturalísticos/territoriales con los que colinda el Bien*)

A8. Periodo de construcción (*Año de construcción del Inmueble o fracción de siglo [inicio, fin, primer semestre, segundo semestre]*)

A9. Destino de Uso real (*Lugar de culto, Monumento*)

A10. Documentación fotográfica (*Imágenes acompañadas de un pie de foto del Inmueble analizado que documenten el mismo de forma exhaustiva, tanto interior como exterior. En particular, un registro fotográfico del entorno exterior, la fachada principal y el resto de las fachadas, los entornos interiores más significativos, detalles de piso y techo, detalles decorativos*)

A11. Extracto planimétrico (*Extracto planimétrico que identifica la ubicación exacta del Inmueble, por medio de su posible perímetro*)

A12. Descripción morfológica (*Descripción de la estructura física del edificio, tipología y elementos arquitectónicos y constructivos más significativos*)

A13. Presencia de elementos valiosos (*Elementos significativos de valor cultural. Son elementos decorativos valiosos los enumerados en el artículo 11, apartado 1, letra a) del Código: "frescos, escudos, pintadas, lápidas, inscripciones, tabernáculos y demás ornamentos de las edificaciones, expuesta o no a la vista del público, según el art. 50, coma 1". Especifique si el elemento es interno o externo. Comunicación de la presencia de bienes muebles o colecciones notificados, así*

como de la presencia de hallazgos arqueológicos visibles)

A14. Documentación adicional (*Cualquier otra documentación disponible como planos, mapas, fotos de áreas, gráficos en relieve, imágenes, informes, documentos administrativos, hojas de datos detalladas, incluidas las históricas*)

A15. Valoración de interés cultural (*Detalle de alguna prestación de interés cultural*)

MÓDULO B - (*Factores de sensibilidad*)

B1 Características dimensionales

B1a. área cubierta

B1b. altura del alero

B1c. número de pisos interior

B1d. número de plantas sobre rasante

B1e. eidotipo

Localización **B2**

B2a. área territorial (*si el edificio está ubicado en un centro urbano, en un área extraurbana o en un área agrícola*)

B2b. características ambientales geográficas (*si la edificación está ubicada cerca de ríos, arroyos, mar, cerros o áreas verdes*)

B2c. características ambientales antropogénicas (*si el edificio está ubicado cerca de carreteras primarias o secundarias, complejos industriales o sitios de construcción*)

B3 Terreno y fondos

B3a. características orográficas (*si el artefacto está ubicado en la llanura o cerca de crestas o acantilados*)

B3b. características geomorfológicas (categorías de suelo de fundación, presencia de deslizamientos)

B3c. modificación de suelos (*fenómenos de modificación del estado de los suelos y sus causas [modificación de aguas subterráneas, escorrentía, rotura de conducciones de agua, drenaje de terrenos o excavaciones]*)

B4 Análisis del agregado de construcción

B4a. conjunto arquitectónico (*si el Bien es un conjunto arquitectónico aislado o agregado y cuántos y cuáles son los edificios que lo componen. Definición mediante un eidotipo de las relaciones dimensionales en planta y alzado de las distintas partes que componen el conjunto arquitectónico*)

B4b. parte de un complejo arquitectónico (*si la Propiedad es parte de un complejo arquitectónico*)

B5 Accesibilidad (*si el edificio es accesible, total o parcialmente, o inaccesible por razones intrínsecas [derrumbes, inaccesibilidad o sellos] o extrínsecas [deslizamientos, inaccesibilidad a caminos o escombros]*)

B6 Estado de uso (*si el edificio se usa total o parcialmente, frecuencia de uso del monumento [muy frecuente, frecuente, ocasional o no usado]*)

MÓDULO C - (*Morfología de los Elementos*)

C1 Codificación de elementos estructurales (*Elementos estructurales identificables a nivel planimétrico con códigos alfanuméricos progresivos, según las siguientes categorías: V. elementos verticales [tabiques, pilares, columnas], O. horizontes [pisos y cubiertas], S. conexiones verticales [escala y rampa], PO. elementos de carga horizontales [arcos, arquivadas, bandas planas]*)

C2 Inspección (*Elemento inspeccionable, parcialmente inspeccionable, no inspeccionable*)

C3 Morfología (*Descripción morfológica de los elementos: V. elementos verticales [pilar, columna, tabique continuo], O. elementos horizontales [planos, inclinados, resistentes por su forma], S. conexiones verticales [recto, curvo, helicoidal], PO. elementos portantes horizontales [horizontales, curvos]*)

C4 Tipo de elementos estructurales (*Tipo de construcción: V. elementos verticales [carga en bloque, ladrillo, monolítico, relleno de ladrillo, en madera, no vista], O. elementos horizontales [forjado con estructura simple, doble, mixta, losa, bóveda de crucería, cañón, no visible], S. conexiones verticales [rampa simple sobre vigas, sobre bóveda de cañón, sobre bóveda rampante], PO. elementos portantes horizontales [arco de medio punto, arco apuntado rebajado, antepecho, arquivada, no visible]*)

C5 Tipo de acabados (*Tipo de acabados: yeso, piedra, madera, cerámica, falso techo, estructura expuesta*)

C6 Técnica de construcción de elementos estructurales (<i>Tipo de construcción: descripción de las características materiales de los componentes, relaciones geométricas entre altura de bloque/espesor de junta horizontal, disposición del análisis del tesado y el equipo de albañilería, evaluaciones del enclavamiento de los bloques, estado de conservación y desorganización de la mampostería</i>)
C7 Técnica de construcción de acabados
C8 Parámetros mecánicos (<i>Parámetros mecánicos de materiales obtenidos de investigaciones de diagnóstico realizadas en el monumento o simulaciones de software</i>)
C9 Elementos de valor histórico-artístico (<i>Elementos de valor histórico-artístico: elementos decorativos [frisos, marcos, frescos, pinturas, escudos, elementos escultóricos] técnicas constructivas antiguas [yesos, revestimientos, vigas, elementos metálicos, texturas particulares de las paredes], elementos muebles inclinados [altares, estatua]</i>)
C10 Materiales acabado

MÓDULO D - (<i>Estado de conservación</i>)
D1 Daño estructural
D1a. paneles de pared (<i>desplomado, abombamiento, traslación vertical, traslación horizontal, fisuras superficiales [profundidad/espesor de la pared], fisuras pasantes, lesiones aisladas o difusas, colapso. Para las lesiones, la evaluación debe entenderse como la detección de la posición de las cúspides y la garganta, distancia máxima entre los bordes de la fisura y desviación relativa de los bordes de la fisura fuera del plano</i>)
D1b. estructuras resistentes por forma (<i>evaluación del mecanismo de daño/mecanismo de colapso. Cuantificación y posicionamiento de grietas</i>)
D1c. horizontales (<i>evaluación visual de defectos, rotura frágil, extensión de apoyo, desalineación de apoyos, deformación, colapso</i>)
D1d. estructuras articuladas de madera (<i>evaluación visual de defectos, calidad de juntas y empalmes, rotación fuera del plano de pertenencia de la estructura, deflexión, colapso</i>)
D2 Daños materiales
D2a. estructuras de mampostería (<i>desprendimiento, erosión, desintegración</i>)
D2b. estructura de madera simple y articulada (<i>putrefacción</i>)

D3 Causa del daño
D3a. causas intrínsecas (<i>humedad, ciclos térmicos, escorrentía pluvial, vegetación, no evaluable</i>)
D3b. causas extrínsecas (<i>eventos sísmicos, deslizamientos/inundaciones, explosiones/incendios, acciones antrópicas, no evaluables</i>)
D4 Análisis de detalles estructurales (<i>eficiencia de los nudos de las estructuras, eficiencia de la unión entre muros ortogonales, eficiencia de la unión entre pisos y muros, presencia de bordillos de piso, dinteles con resistencia a flexión, empujando elementos estructurales, cadenas, retenedores, contrafuertes, presencia de elementos altamente vulnerables</i>)
D5 Interacciones entre Unidades Estructurales (<i>grado de restricción a elementos contiguos, acciones de elementos contiguos</i>)

Esta completa y exhaustiva propuesta de catalogación deberá luego ser actualizada con el tiempo por los operadores del sector (Administración Pública/Universidad) quienes eventualmente tendrán la tarea de realizar controles bienales programados sobre el Patrimonio Cultural funerario. En el siguiente párrafo se mostrará un ejemplo de dichas presentaciones aplicadas a los casos de estudio examinados: claramente no todos los módulos mostrados serán desarrollados en este estudio, sino sólo los más importantes. Es muy deseable una importante y necesaria finalización de la información relativa a las Tumbas (en particular los módulos B, C y D) en un momento posterior a la investigación.

7.2. LA CATALOGACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-MONUMENTAL DE LAS TUMBAS LATINAS

Examinar y exponer la existencia, significado y valor de edificios, monumentos y sitios de interés histórico y cultural (como el patrimonio funerario de la Vía Latina y Appia Antica), tratándolos como un recurso esencial para la comunidad, si se traduce en una investigación necesaria de la testificación de la importancia de la diversidad de períodos históricos y de las diversidades analizadas. La operación se enfrenta tratando de identificar y analizar no sólo la historia sino, en la medida de lo posible:

- la *memoria de los lugares*, o cómo ha influido y configurado el *genio loci* actual de la Vía Latina y Appia Antica así como el Paisaje Cultural en el que se insertan (*Ager Romanus*)
- la posible *transformación del genius loci* a lo largo del tiempo (factores antropogénicos y “presión de construcción” en el distrito Appio-Latino)
- la *relación entre la emergencia única y el genius loci* (relación entre las Tumbas y el paisaje circundante).

Los objetivos de protección se dirigen sobre todo a la identificación y puesta en valor de los edificios, monumentos y lugares de interés histórico y cultural y no sólo a la protección de los mismos, debiendo tenerse en cuenta la importancia de la citada operación, que influye en las actuaciones consiguientes, tanto si se materializan en prescripciones reales y propias, ya se resuelvan en criterios metodológicos, a través de los cuales orientar a las Administraciones Públicas a formular las previsiones más adecuadas para obtener la valorización de los propios Bienes. Los bienes objeto que entran en la categoría de "*edificios, monumentos y lugares de interés histórico y cultural*", fueron inicialmente tratados como emergencias inherentes al paisaje y, al mismo tiempo, formando parte integrante del mismo, de acuerdo con la siguiente redacción: *Bienes obligados de conformidad con la Ley 1089/1939 y/o la Segunda Parte del Decreto Legislativo 42/2004* (también definido como el "*Decreto Urbani*"). Leyes posteriores han introducido otra categoría de Bienes, las denominadas "*Emergencias de interés regional*", o Emergencias que se revelan de interés y valor histórico-cultural, para convertirse en objeto de identificación y puesta en valor de toda la región. Esto es lo que afectó el *iter* legislativo de las Tumbas de la Vía Latina; estos Monumentos fueron luego examinados dentro de los *archivos dinámicos* que caracterizan el presente estudio ya que, como ya se dijo, poseen valores histórico-testimoniales tales como para justificar su tratamiento y estudio posterior también siguiendo la evaluación del contexto paisajístico en el que se encuentran.

Los bienes históricos y culturales que abarca este recurso técnico se han catalogado teniendo en cuenta:

- 1) Denominación
- 2) Localidad
- 3) Municipio
- 4) Provincia

- 5) Categoría
- 6) Tipología
- 7) Peculiaridad
- 8) Áreas históricas preexistentes en el área
- 9) Zona de datos
- 10) Descripción

El planteamiento que condujo a la creación de estos documentos se remonta a la armonización de dos criterios opcionales diferentes: uno inherente a la competitividad territorial regional que pueden crear los bienes y emergencias histórico-culturales en cuestión, y el otro referido a su importancia científica, arqueológica, arquitectónica, artística e histórica.

Los elementos y localidades comprendidos en la citada clasificación están contenidos en tres categorías:

- Núcleos urbanos vecinos de interés histórico y cultural
- Áreas arqueológicas y emergencias (complejo/grupo)
- Urgencias histórico-monumentales (único)

La estructura del MÓDULO A inherente al formulario estándar para la puesta en valor de las Tumbas, se puede dividir a grandes rasgos en dos subapartados (los demás módulos siguen el mismo criterio, refiriéndose sin embargo a diferentes aspectos y factores): el *histórico-descriptivo*, cuyo esquema se muestra a continuación, con la enunciación de los principales contenidos y el *dedicado a las prescripciones o indicaciones* relativas a su conservación, mantenimiento y desarrollo en un período de tiempo definido (se considera razonable una ventana de 2 años).

FICHA MÓDULO A - Histórico-descriptivo	Descripción de contenido único
Denominación:	designación del nombre más difundido de la emergencia área, lineal y puntual
Localidad:	referencia a la localidad, fracción u otro topónimo de ubicación de la emergencia área, lineal y puntual
Municipio:	referencia al Municipio de atribución de la emergencia zonal, lineal y puntual
Provincia:	territorio provincial de pertenencia
Categoría:	primera clasificación del Inmueble para identificar sus principales características
Tipología:	referencia a la tipología de poblamiento histórico-monumental de emergencia área, lineal y puntual
Peculiaridad:	clasificación adicional que enmarca los atributos complementarios de la Propiedad

Edificios históricos de la zona:	indicación de cualquier bien histórico-monumental preexistente (en el área exactamente ocupada por la emergencia específica descrita o repartidas por la superficie correspondiente a emergencias de área)
Área de datos:	resumen de referencias cronológicas esenciales (fechas de fundación de la ciudad, construcción de edificios y/o lugares de culto, restauraciones, ampliaciones, guerra o destrucción sísmica)
Descripción gráfica/Documentación:	información histórico-descriptiva detallada de la emergencia del área, lineal o puntual

También se consideró oportuno precisar la identidad de los lugares tratados, recordando sus peculiaridades. Debido a la complejidad funcional y a la riqueza cultural reconocida unánimemente a este tipo de arquitecturas, la estructura de la ficha relativa parece estar especialmente encaminada a salvaguardar todos aquellos elementos que representan los componentes fundamentales de toda la estructura del *Ager Romanus* (ejes de calzada originales, relieves/colinas, pequeños pueblos, elementos naturales). Con esta presentación, por tanto, tendemos a destacar, por la relación de las Tumbas con los elementos naturales y por la memoria histórica no sólo local, sino sobre todo regional, nacional y también internacional, en particular:

- los componentes estructurales urbanos y ambientales que caracterizan el *Distrito Appio-Latino*, que combinan importantes elementos arquitectónicos y monumentales dentro de ellos (no solo las arquitecturas funerarias, sino también villas, balnearios y otras emergencias relevantes)
- otras agregaciones urbanas, incluidos los bienes histórico-culturales y/o monumentales.

El contenido de la parte histórico-descriptiva es fundamental para enmarcar la importancia histórico-cultural de los lugares notables, de las emergencias puntuales, lineales y aéreas detectadas. Debe considerarse en el afán de difundir la cultura local (valores tangibles pero también intangibles), de valorizar o revalorizar los sitios estudiados, así como de profundizar en las características histórico-monumentales-ambientales de las áreas bajo análisis, constituyendo un motivo de referencia para la conservación de los mismos, a través de la formación de herramientas de gestión del patrimonio cultural. La parte descriptiva de la ficha, por tanto, debe ser considerada como un “soporte sinérgico” propuesto por los demás recursos puestos en marcha por la estructuración urbana y las herramientas de planificación. El reconocimiento y máxima exaltación de las características de las emergencias histórico-culturales, en efecto, representan una acción significativa no sólo en lo que respecta a la propiedad individual, sino también en lo que se refiere al ámbito territorial más amplio, introduciendo evidencias de otros supuestos y razones de interés en todas las previsiones futuro diseño, ligado a la protección del paisaje naturalista o a la puesta en valor de tejidos urbanos caracterizados por matriz histórica. La parte prescriptiva de la presentación (cuando esté prevista), en cambio, tiene por objeto esencial imponer las acciones o intervenciones indispensables, en particular destinadas a preservar la particularidad del bien, a evitar su deterioro o desaparición en el tiempo. Como parte de la identificación de los temas críticos relacionados con las emergencias histórico-monumentales, se señaló la estricta necesidad de evitar o resolver los riesgos inherentes a la seguridad del Patrimonio Cultural de las Tumbas Latinas. Además, en el análisis de

monumentos y sitios de interés histórico-cultural, en ocasiones se encuentran situaciones de referencia para una óptima percepción y aprovechamiento de espacios urbanos centrales y emergencias históricas, incluso aisladas del contexto de las propias Tumbas. Esto llevó a la definición de unos criterios generales relativos a la salvaguarda y puesta en valor de los aspectos históricos y urbanísticos de los bienes en cuestión:

- en cuanto a la seguridad estructural de los monumentos, se hace absolutamente necesario mantener la posibilidad de uso de perspectiva y panorámica, ya que también es parte integrante del Patrimonio Cultural

- en cuanto al Paisaje Cultural, garantizar la integridad y originalidad de los espacios anexos al *Parque de las Tumbas Latinas*

- en cuanto a los aspectos intangibles de los Bienes, es decir, el valor histórico, artístico, antropológico y cultural de las arquitecturas funerarias pertenecientes a la Vía Latina y Appia Antica.

Como ya se ha mencionado, en algunos casos el bien de interés histórico y cultural está claramente relacionado con las cualidades del contexto territorial en el que se inserta, suscitando revalorizaciones por los elementos físicos y morfológicos que lo rodean (Paisaje Cultural), aunque sea simultáneamente es posible percibir las peculiaridades y la identidad histórica intrínseca del propio bien, incluso a partir de su lectura directa y detallada, independientemente del contexto del entorno circundante. Al mismo tiempo, el aspecto histórico favorece por tanto la consideración de los sitios, en sus relaciones con los usos atribuidos también por la planificación urbana a las áreas urbanas (roles funcionales de las áreas urbanizadas), y como tales para ser examinados y estudiados no solo de forma autónoma, sino como elementos de enriquecimiento, caracterización y singularidad de los agregados urbanos de la Región de Lazio. En este sentido, la preparación del expediente concibe la lectura de los Bienes según un destino de uso colectivo; es decir, posibilita que el visitante las perciba (como ya sugería Biasutti). De esta forma, se puede considerar que la acción de protección se dirige a esa puesta en valor dirigida también a difundir el conocimiento histórico de elementos que constituyen un testimonio precioso para la identidad regional. Para ello, puede ser necesario gestionar cuidadosamente las transformaciones del territorio, involucrando también las áreas periurbanas y adyacentes a los sitios investigados, precisamente para favorecer la reurbanización y el uso de los propios sitios a través de la racionalización y eliminación de las singularidades. Finalmente, es importante recordar todas las acciones que garantizan el logro de resultados de calidad, a través de intervenciones a desarrollar durante la fase de formación de las herramientas de planificación municipal y supramunicipal, también en el contexto del sector de infraestructura y transporte y por lo tanto no únicamente de carácter edificatorio (por ello estos elementos urbanos han sido analizados en profundidad en el Capítulo 2). La orientación mencionada aparece evidentemente más acentuada, donde el asentamiento investigado presenta conformaciones urbanas más complejas (sobre todo una capital como Roma) y núcleos histórico-monumentales antiguos. Las pautas indica están dirigidas a la solución de problemas de:

A. Accesibilidad y movilidad en entornos histórico-monumentales de prestigio (a través de la cancelación de los niveles de tráfico también a través de la peatonalización de la Vía Latina)

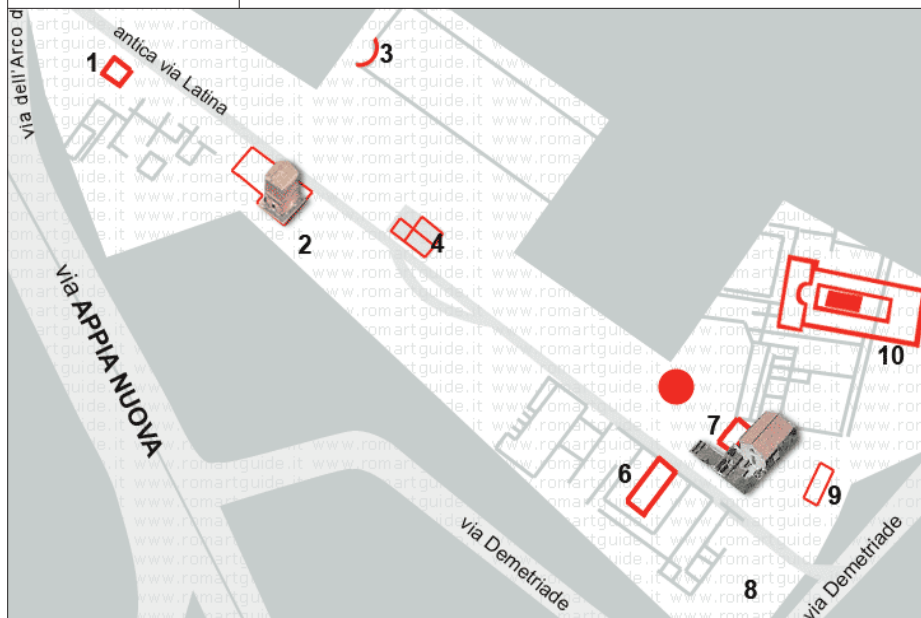
B. Respeto histórico-urbanístico de los antiguos centros monumentales, edificios aislados y sitios de importancia histórica que caracterizan el *Distrito Appio-Latino*, respetando la puesta en valor del área circundante a los edificios, monumentos y sitios de interés histórico y cultural, mediante la prohibición de intervenciones en edificios en el entorno, la formulación de medidas adecuadas para el uso y puesta en valor de los lugares, el mantenimiento de la prohibición de superación de lo *skyline* de edificios de viviendas y/o cualquier uso previsto en el término municipal y la prohibición de alteración o cancelación de las características estilísticas y formales de la arquitectura local

C. Mantenimiento de la estructura histórico-monumental de la época, eliminando desperfectos mediante intervenciones (cuando sea necesario) en el mobiliario urbano y solados, con una adecuada elección de materiales y colores, el soterramiento o enmascaramiento de todos los cables eléctricos, telefónicos, aéreos o telemática visual y el enmascaramiento de las arquitecturas industriales/comerciales adyacentes al sitio histórico de las Tumbas Latinas por medio de “*alas vegetales*”.

7.2.1. *Ficha técnica para la protección del patrimonio funerario latino: un ejemplo*

En apoyo de lo descrito en el párrafo anterior, conviene proponer un ejemplo de *archivo dinámico* para las Tumbas de la Vía Latina y Appia Antica. Frente a las pautas establecidas anteriormente en el Apartado 7.1.4, el formulario adjunto se limita a analizar únicamente el MODULO A y en concreto toda la información histórica y descriptiva útil para una rápida clasificación del Inmueble por parte de los profesionales del sector o de la Administración Pública y toda la información gráfica del artefacto en cuestión (marco general del área, planta, alzado y sección, así como documentación fotográfica y fotoplanos derivados del proceso de levantamiento fotogramétrico). A cada monumento se le asignará entonces un *archivo dinámico* (con la relativa numeración progresiva) que además tendrá una conexión directa con el mapa *GIS* del Parque Arqueológico (generando así un *database* operativo).

En conclusión, por lo tanto, informamos el ejemplo de documentación sobre la *Tomba dei Valeri*:



NAZIONE: ITALIA
CITTA': ROMA
COLLOCAZIONE: PARCO AR. V. LAT.
LATITUDINE: 41.86109°
LONGITUDINE: 12.53654°



**MINISTERO
 DELLA
 CULTURA**

PARTE ANAGRAFICA-IDENTIFICATIVA

DENOMINAZIONE: TOMBA (O SEPOLCRO) DEI VALERI

LOCALITA': PARCO ARCHEOLOGICO APPIA ANTICA (VIA ARCO DI TRAVERTINO, 151)

COMUNE: ROMA CAPITALE

PROVINCIA: ROMA

CATEGORIA: ARCHITETTURA FUNERARIA

TIPOLOGIA: TEMPIETTO + LOCALI IPOGEI

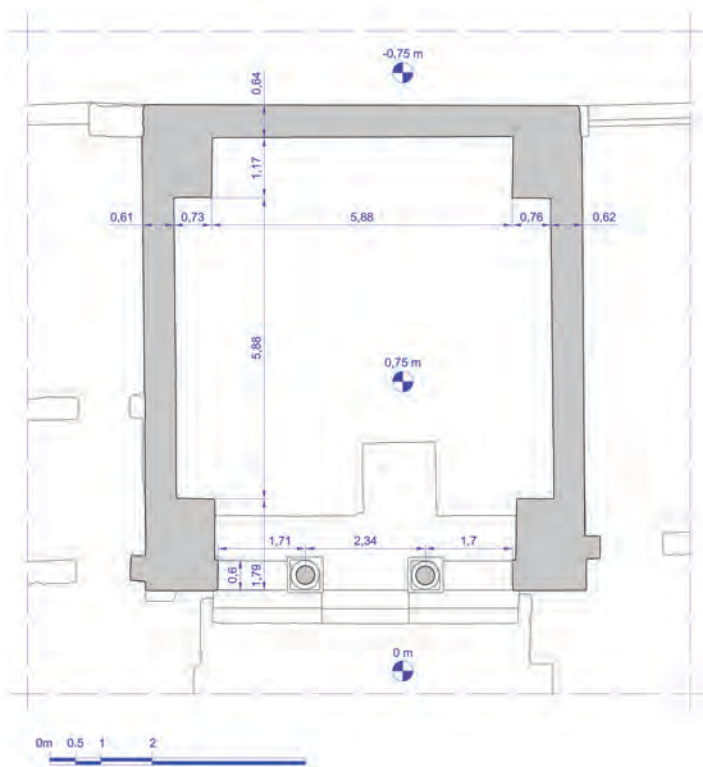
PECULIARITA': ELEVATO RICOSTRUITO NEL XIX SECOLO (SCOPERTA DA L. FORTUNATI)

PREESISTENZE STORICHE NELL'AREA: IL SEPOLCRO APPARTIENE AL SITO DEL PARCO ARCHEOLOGICO DELLE TOMBE LATINE. L'AREA E' CARATTERIZZATA DALLA FORTE PRESENZA DI PREESISTENZE STORICHE TRA CUI IL SEPOLCRO BARBERINI, LA TOMBA DEI PANCAZZI, LA TOMBA DEI CALPURNI, IL SEPOLCRO BACCELLI, IL SEPOLCRO FORTUNATI 25, LA VILLA DI DEMETRIADE.

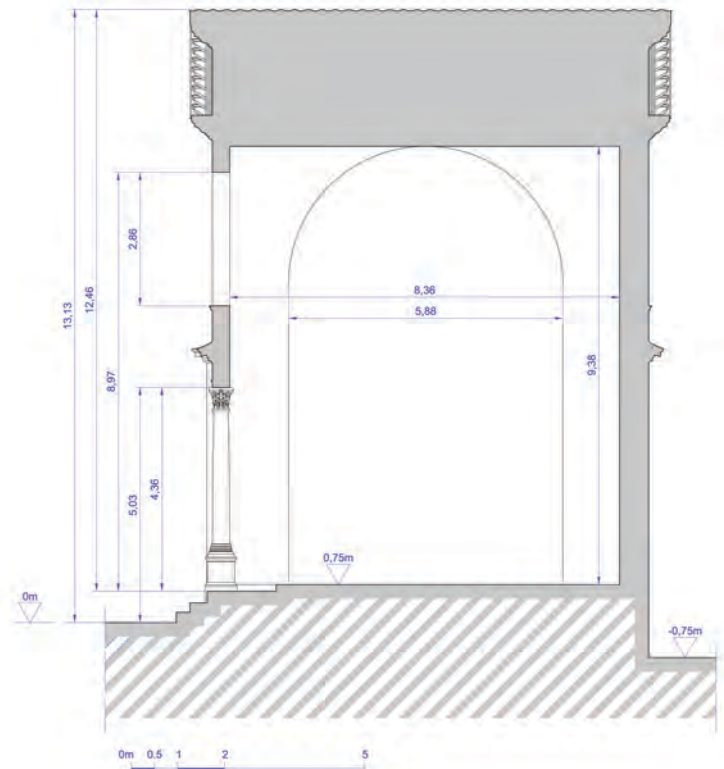
DATAZIONE: META' II SECOLO d.C.

DESCRIZIONE: STRUTTURA RETTANGOLARE IN MATTONI E PORTICO FRONTALE A DUE COLONNE CON FINESTRA RETTANGOLARE POSTA AL PIANO SUPERIORE E COPERTURA A FALDE. CAMERE SEPOLCRALI IPOGEE VOLTATE A BOTTE E PAVIMENTATE IN MARMO. LE SUPERFICI MURARIE SONO RIVESTITE IN ELABORATO STUCCO BIANCO, ARTICOLATO IN 35 MEDAGLIONI E RIQUADRI, CHE ORNA LE LUNETTE E LE VOLTE A BOTTE. SOGGETTI DIONISIACI, FIGURE FEMMINILI E ANIMALI MARINI SONO RAPPRESENTATI NEI MEDAGLIONI, MENTRE NEL TONDO CENTRALE E' RAFFIGURATA UNA DONNA VELATA MENTRE CAVALCA UN GRIFONE (L'IMMAGINE RAPPRESENTA LA DEFUNTA TRASPORTATA NELL'ALDILA').

PIANTA E SEZIONE

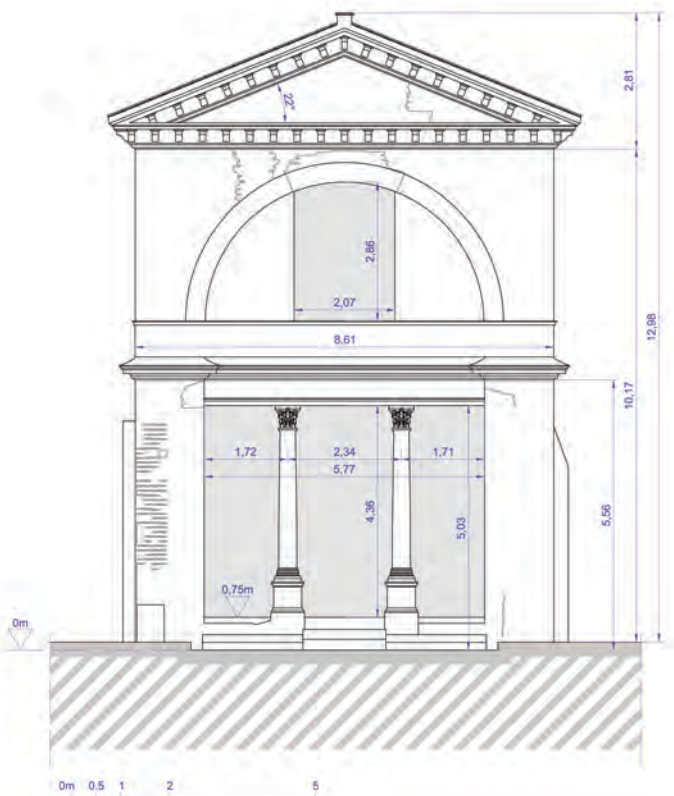


Planimetria (A)

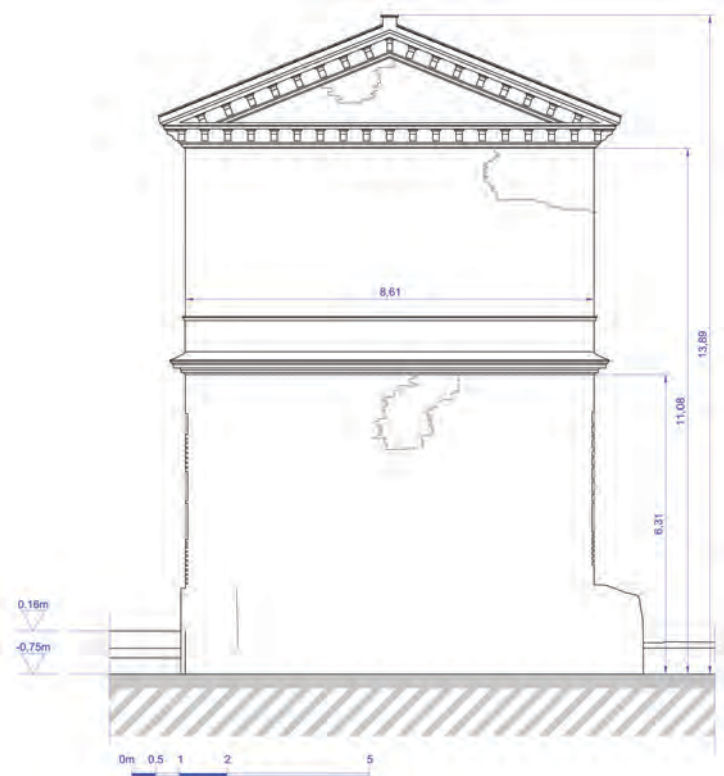


Sezione (B)

PROSPETTI

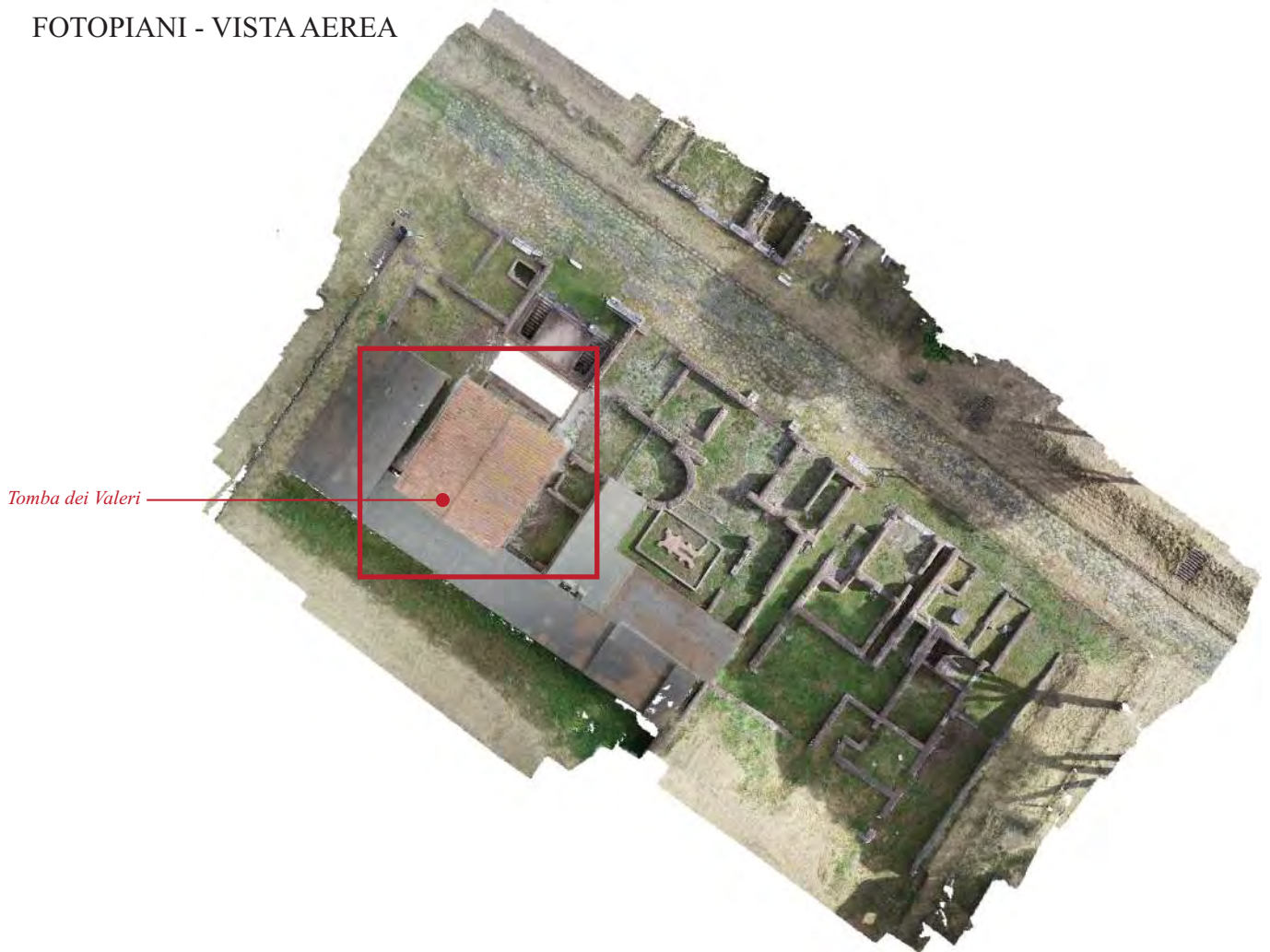


Prospetto anteriore (C)



Prospetto posteriore (D)

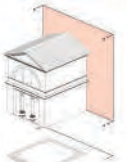
FOTOPIANI - VISTA AEREA



Tomba dei Valeri



FOTOPIANI - PROSPETTI



Prospetto anteriore



Prospetto posteriore

FOTOPIANI - PROSPETTI PORTA RICOSTRUITA



Prospetto anteriore



Prospetto posteriore

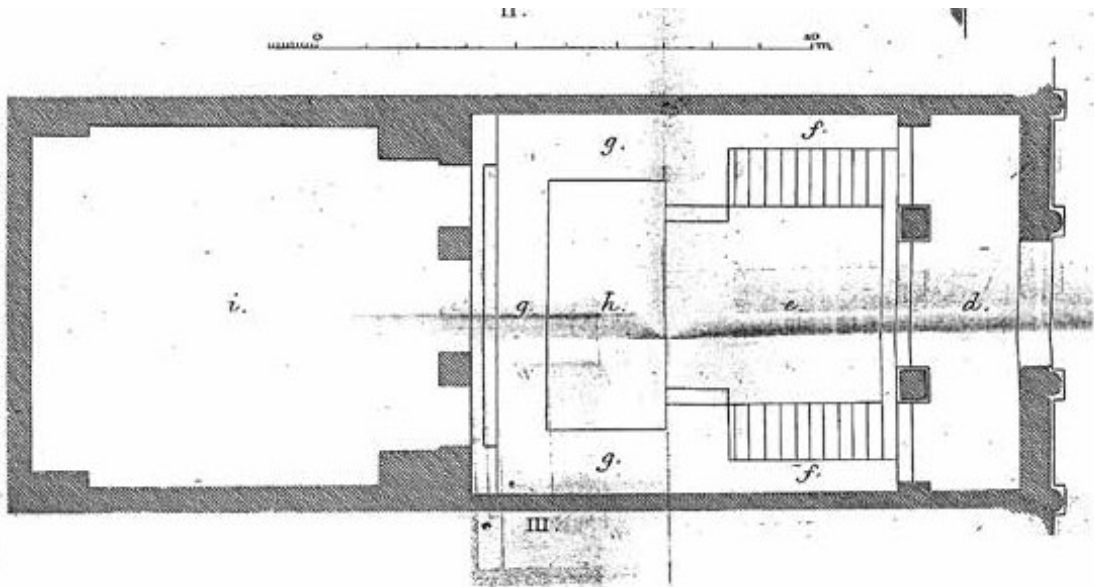
IMMAGINI LOCALI IPOGEI



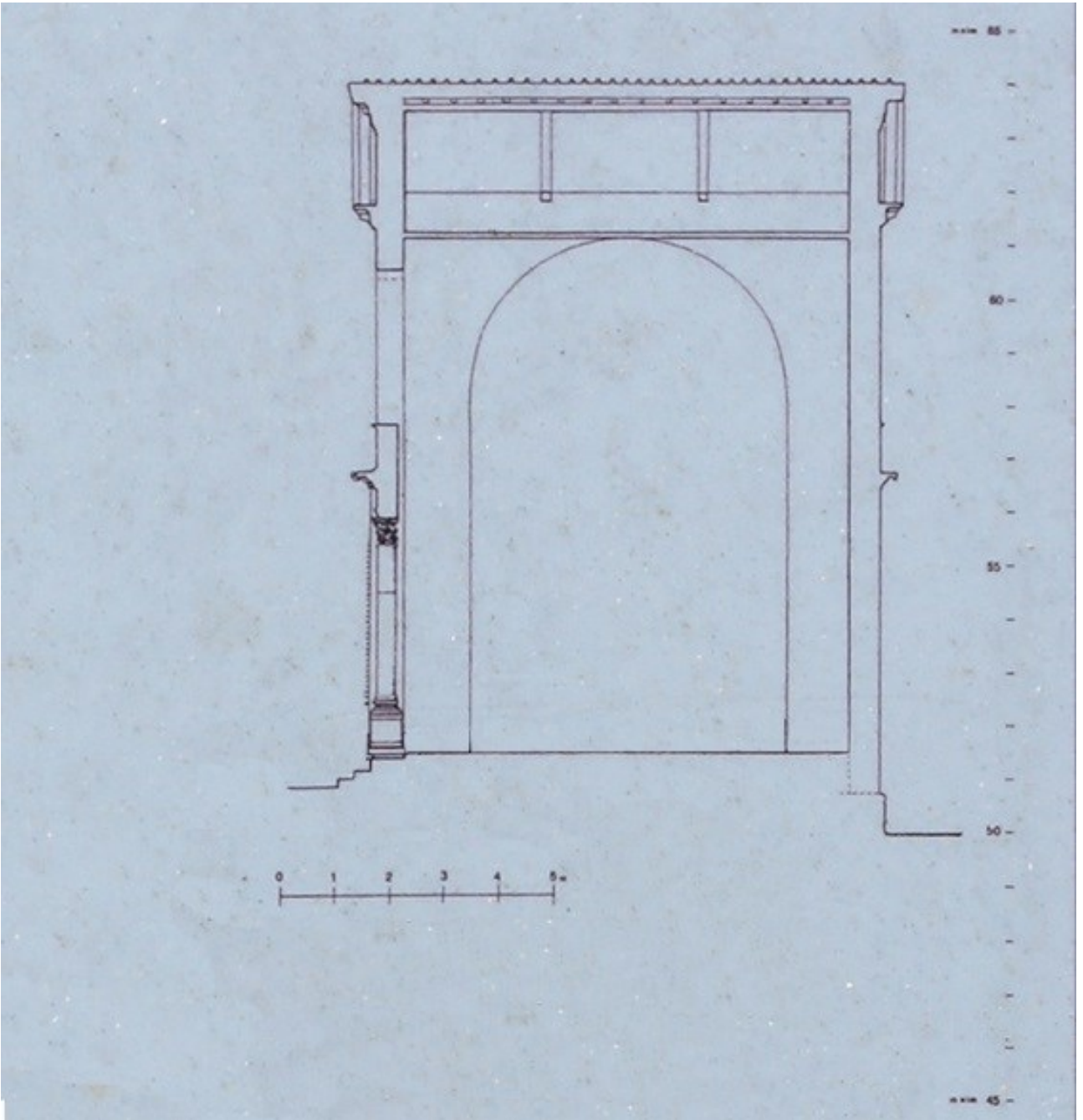
7.2.2. Contribuciones significativas a la investigación: Capítulo 7

Este séptimo capítulo, de gran importancia desde el punto de vista de la representación, se ha elaborado con el objetivo de analizar los resultados obtenidos en las operaciones de prospección de las Tumbas Latinas y, por ello, puede considerarse una ampliación fundamental del anterior; en concreto, las investigaciones aquí realizadas han dado lugar a:

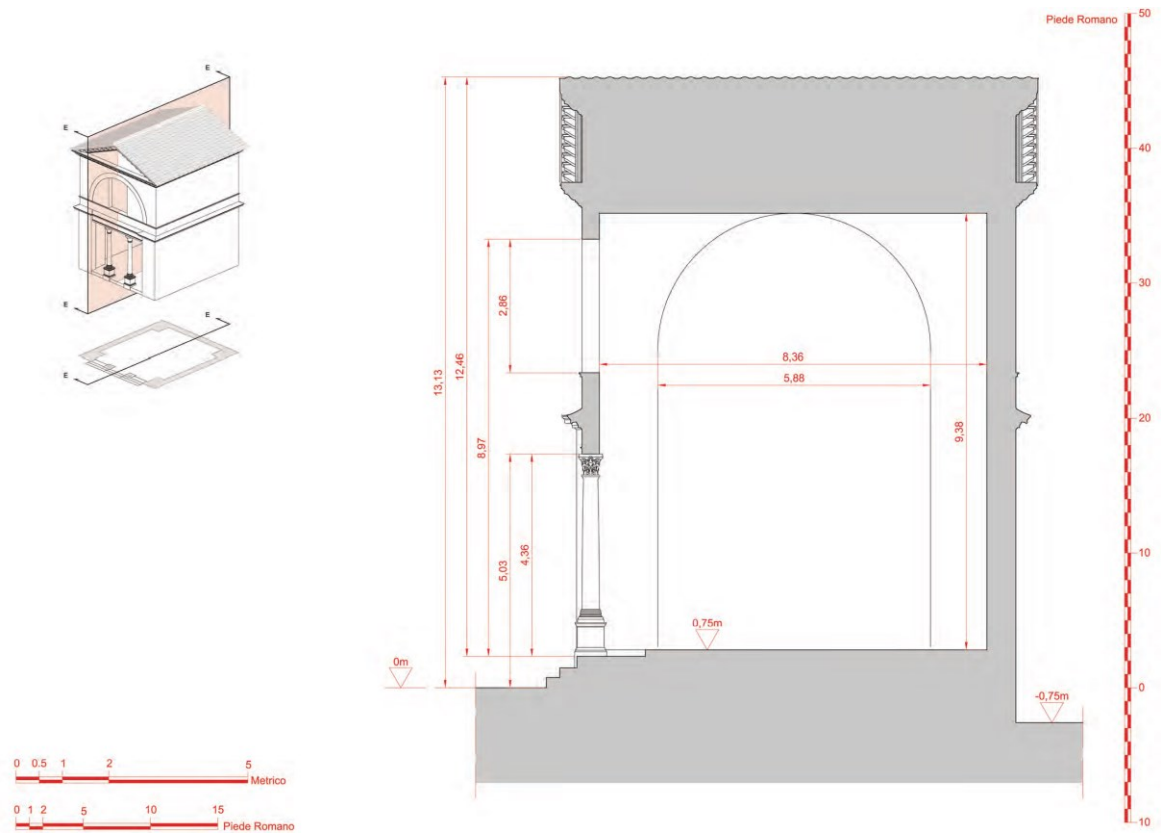
- Lograr estudios actualizados de las Tumbas Latinas, así como datos métricos exactos y precisos respecto a los que actualmente posee la Administración Pública. De hecho, como ya se ha dicho, no existen representaciones actualizadas o completas de los monumentos funerarios allí examinados, o bien éstas están totalmente ausentes (*Mausoleo di Annia Regilla*). En el caso de la *Tomba dei Valeri* (la única que cuenta con una documentación gráfica más amplia a lo largo del tiempo), resulta útil mostrar los avances que se han producido en el levantamiento del artefacto, desde la década de 1860 (Petersen, sólo planimetría) hasta la década de 1990 (Sociedad *MODUS*), con un aumento cada vez mayor de la precisión de la información métrica a los modelos actuales realizados para la presente investigación (debido a los modernos métodos de levantamiento digital, a diferencia de los manuales empleados hace más de 30 años por la Sociedad *MODUS*), como se muestra en las imágenes siguientes (A - Petersen, B - *MODUS*, C - Rinaldi):



A - Petersen, 1980, plan



B - Sociedad *MODUS*, años 90, sección



C - Rinaldi, 2022, sección

- Permitir la formulación, para acompañar la parte gráfica, de "módulos de texto del análisis de la degradación" contenidos en el "archivo dinámico". De hecho, en lo que respecta a las Tumbas Latinas, tampoco están actualmente a disposición de la Administración Pública y su creación y organización es sumamente importante (junto con el resto de la información del *GIS*) como "tarjeta de identidad" del estado actual de conservación del monumento funerario.
- Permitir la creación de directrices (y, por tanto, un nuevo enfoque de gestión derivado de las técnicas de prospección integradas) que se faciliten a las administraciones públicas para la actualización constante del estado de conservación de las Tumbas Latinas. Este deseo surgió durante las numerosas conversaciones que tuvieron lugar durante la investigación tanto con la Dirección del Parque Arqueológico como con la Superintendencia Capitolina de Monumentos. Este material también está a disposición de las Universidades implicadas en la investigación (*UPV*, *UNIBO*) para futuros estudios postdoctorales y de la comunidad en general (como se ha explicado anteriormente, la información del *GIS* está disponible *online* y, por tanto, puede ser consultada por todos aquellos que lo vean necesario).

Capítulo 8 - Análisis y estudio: aspectos de difusión y divulgación de la investigación

8.1. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: USO DE LOS DATOS OBTENIDOS

Este último capítulo, al final del proyecto de tesis doctoral de tres años realizado con la *UPV (Universidad Politécnica de Valencia)* en cooperación con la *UNIBO (Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia)*, pretende analizar los aspectos de difusión y divulgación de toda la investigación, así como las futuras líneas de uso de los datos obtenidos de la restitución arquitectónica de las tumbas latinas examinadas (*Mausoleo di Annia Regilla* en la *Caffarella*, *Tomba dei Calpurni* y *Tomba dei Valeri* en el *Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina*).

En los capítulos anteriores se mostró cómo las tecnologías y metodologías al servicio del registro digital de sitios arqueológicos y artefactos individuales se están volviendo cada vez más importantes y toda la comunidad cultural intenta cada año adaptar estos enfoques a la arqueología y la arquitectura para que sean más rápidos, documentación más detallada y sencilla. Además, como ya se analizó, el modelado *3D* puede ser extremadamente relevante en la identificación, seguimiento, conservación y restauración de sitios, edificios y bienes muebles. A escala de Paisaje, el modelado digital *3D* y el consecuente análisis de datos permiten a los operadores integrar diferentes elementos arquitectónicos y contextos físicos (un caso ejemplar es el representado por las Tumbas Latinas y su inserción en el contexto del *Ager Romanus*) y documentando el área y los monumentos de una mejor manera que simplemente mediante cartografía/renderización *2D*. Como se muestra, a nivel de edificio o yacimiento arqueológico, la visualización tridimensional permite obtener mediciones precisas y documentación objetiva así como un nuevo punto de vista para el análisis del estado de una estructura para su posterior diagnóstico, conservación o restauración. El conocimiento de un sitio generalmente se facilita con *la exploración virtual inmersiva*, utilizando técnicas de realidad virtual basadas en fotografías o estructuras vectoriales y/o raster (*Bitelli et al., 2007*). Finalmente, a nivel de artefacto, el modelado *3D* permite obtener una réplica fiel y precisa del objeto, tanto digital como físico gracias al uso de impresoras *3D*, con el fin de estudiar cada artefacto, medirlo, mostrarlo al público, tanto para aplicaciones virtuales como para restauración y conservación (Figs. 1, 2, 3 y 4). En los últimos años, la topografía digital y la creación de modelos tridimensionales de objetos y escenas complejas han recibido mucho interés por parte de la comunidad científica y el sector comercial. Gracias a los desarrollos en el campo de la tecnología de la información y la electrónica, de hecho, es posible adquirir grandes cantidades de datos, georreferenciarlos y derivar información tridimensional de una manera bastante simple. Estamos presenciando cada vez más restauraciones virtuales del entorno circundante, con configuraciones y visualizaciones producidas para diversas aplicaciones como documentación, conservación, restauración virtual, simulación, enseñanza, animación, cartografía, gestión y seguimiento territorial (GIS), estos aspectos ampliamente investigados en la investigación especialmente con el fin de difundir los resultados. Uno de los ejemplos más apropiados es *Google Earth*®, que asocia mapas e imágenes de satélite con modelos tridimensionales de terrenos, ciudades o edificios individuales y demuestra a los usuarios no expertos el potencial de las geotecnologías y las herramientas de topografía digital *3D* disponibles en la actualidad. En los últimos años, los buenos resultados obtenidos por la investigación en torno a la modelización digital aplicada al sector del Patrimonio

Cultural han permitido la creación de herramientas informáticas capaces de dotar a los expertos del sector de una herramienta real de conocimiento y difusión como es el modelo tridimensional digital de un artefacto (como para el *Mausoleo di Annia Regilla* o para las *Tombe dei Calpurni /Valeri*). En esta nueva perspectiva, en efecto, el modelo digital no debe ser considerado sólo como la unión de varias imágenes del objeto analizado, sino como una reproducción virtual integral del mismo capaz de medir y describir sus características de manera precisa. En el campo arquitectónico y arqueológico, la topografía digital ha experimentado un cambio significativo en la última década, principalmente debido a la capacidad de devolver modelos digitales tridimensionales sin contacto y con gran precisión.

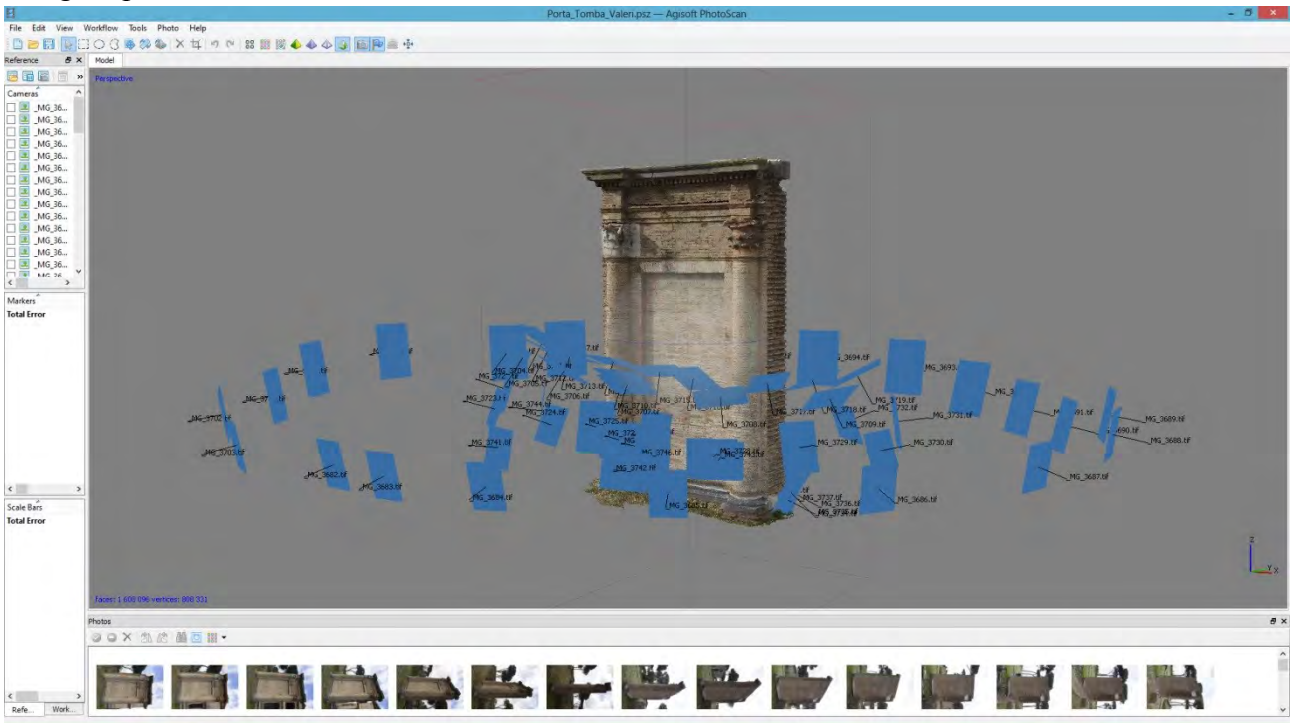


Fig. 1 - Procesamiento de una parte de la *Tumba de los Valeri* utilizando el software *Photoscan*© (Fuente: Autor).

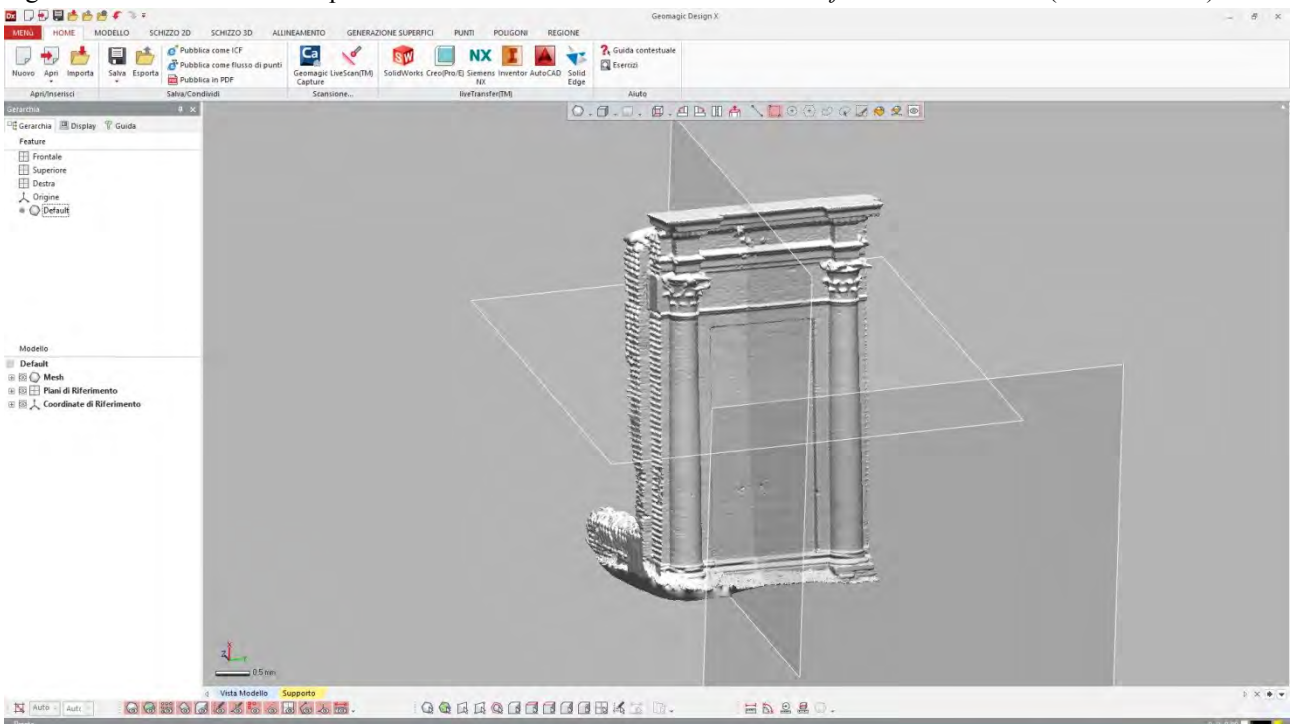


Fig. 2 - Construcción *mallada* de una parte de la Tumba realizada con el software *Geomagic*© (Fuente: Autor).

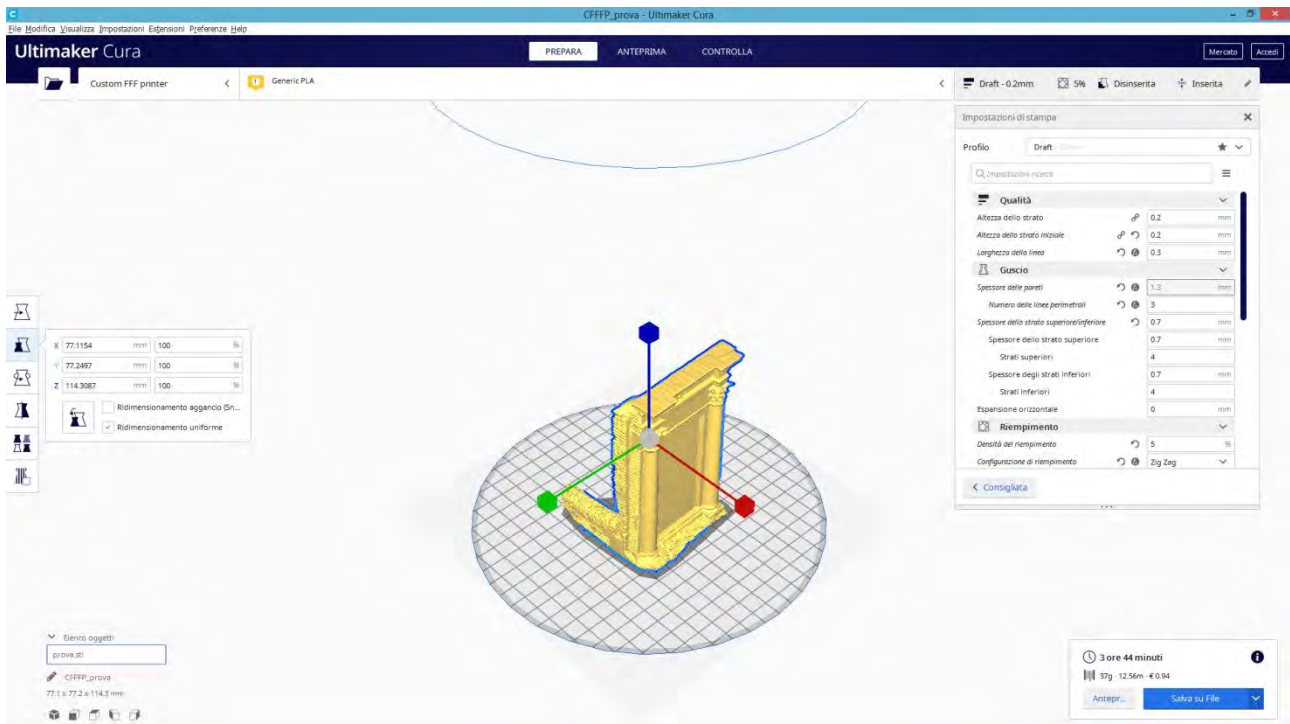


Fig. 3 - Restitución digital de los mismos mediante el *software Cura*© (Fuente: Autor).

Existe una línea metodológica, claramente definida y mostrada en la investigación, en la que en los últimos años la integración de técnicas de fotogrametría y escáner láser ha alcanzado las características de un sistema maduro y estable. Esto ha llevado al aumento del uso de técnicas de modelado 3D como práctica metodológica de trabajo aplicada a edificios históricos y artefactos arqueológicos y a la consolidación de una metodología del proceso de creación de modelos tridimensionales a partir de escenas reales que ahora tiene bien definido pasajes y claro; finalmente, el uso de *GIS* para la gestión de datos geoespaciales y la visualización “dinámica” de datos también se ha convertido en una práctica común. El registro de datos debe realizarse siguiendo metodologías apropiadas, teniendo en cuenta las características de cada técnica tanto en términos de capacidad intrínseca (precisión, exactitud, tamaño de los datos) como de idoneidad para la integración mutua y la creación de una base de *datos común* e información digital compartida, útil para diferentes aplicaciones y diferentes comunidades administrativas o científicas. Hoy en día, las técnicas más extendidas para el modelado 3D se basan, como se muestra ampliamente en el Capítulo 6, en sensores pasivos como los que se utilizan en la fotogrametría (que generan imágenes), o en sensores activos como los *escáneres láser*. Ambos enfoques tienen ventajas y desventajas, por lo que la elección suele hacerse de acuerdo con el presupuesto, el tamaño del área del proyecto, el detalle requerido y los objetivos. En el campo del Patrimonio Cultural, las potencialidades que ofrece la documentación tridimensional son numerosas y no se limitan a la simple catalogación y archivo del objeto: estas técnicas, de hecho, también permiten verificar el grado de conservación del artefacto, monitorear su estado de deterioro a lo largo de los años, analizar completamente detalles que de otro modo serían invisibles, planificar cualquier trabajo de restauración y reproducir algunas partes. De estas consideraciones preliminares surge cómo el modelo digital puede representar una herramienta válida de conocimiento, cuyo uso está destinado a crecer en relación con las capacidades computacionales y de visualización gráfica de las computadoras, la simplificación de los procesos necesarios para la creación de los modelos, la reducción de los costes de los instrumentos pertinentes y, por último, la disminución del "peso" de los modelos individuales

(como el *Retopology Process*).



Fig. 4 - Representación tridimensional de una parte de la *Tomba dei Valeri* realizada en posproducción mediante impresión 3D (Fuente: Autor).

Las principales líneas de difusión y divulgación del modelado tridimensional en el ámbito del Patrimonio Cultural como apoyo al conocimiento, conservación, puesta en valor y restauración del Patrimonio Histórico y Artístico se pueden agrupar en:

- Catalogación y visualización: la introducción de representaciones digitales tridimensionales precisas y completas dentro de catálogos multimedia especiales, dedicados a hallazgos y objetos de interés histórico y artístico y también provistos de *database* que contienen las características de las obras, permite la visualización inmediata de los modelos por especialistas del sector. Además, la posibilidad de reducir y simplificar la geometría del modelo digital facilita su visualización en la *web* (por ejemplo *Sketchfab*©), ampliando

consecuentemente su difusión y la posibilidad de uso por un número cada vez mayor de usuarios. La progresiva inserción de modelos digitales tridimensionales en la actividad de catalogación del Patrimonio Cultural, con la consiguiente sustitución de imágenes bidimensionales por modelos digitales tridimensionales, permite también obtener una descripción completa y, por tanto, un conocimiento más exacto del Propiedad. De esta forma, por lo tanto, es posible preservar en el tiempo, además de fotografías y documentos en papel sobre los artefactos, también una representación digital de los mismos capaz de facilitar su estudio, análisis y posible reproducción. Los mapas y modelos digitales en 3D, al igual que los textos, las imágenes y las secuencias de vídeo, pueden utilizarse de forma rentable en la creación de herramientas multimedia de difusión, promoción y conocimiento capaces de ofrecer numerosas informaciones y también curiosidades sobre el artefacto e información histórica sobre su evolución (Fig. 5).

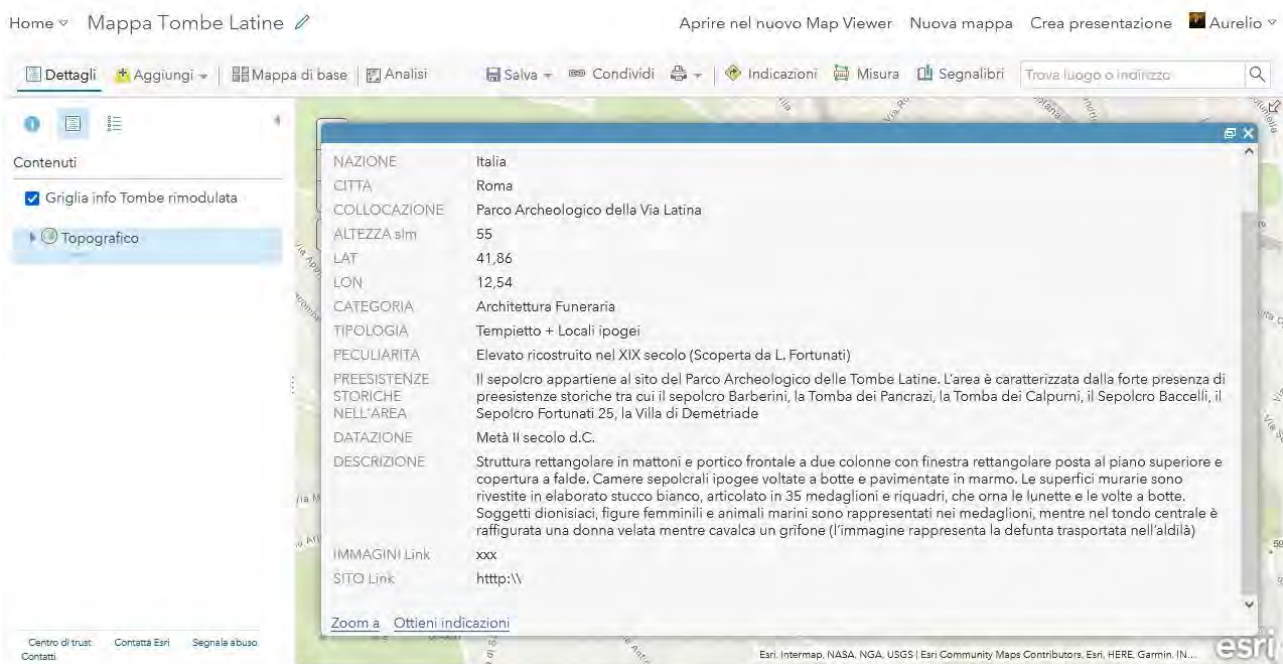


Fig. 5 - El GIS como herramienta de catalogación y difusión multimedia (Fuente: Autor).

- Conocimiento e investigación: como se informó anteriormente, el modelo digital puede ofrecer un apoyo válido a los expertos del sector para examinar de manera completa, precisa y profunda todas las características del producto como la superficie, el volumen, la forma y el color, pero también el peso y la posición del centro de gravedad, este último elemento indispensable para los análisis relativos a la estática. A través de herramientas de software apropiadas, también es posible mejorar el grado de legibilidad del artefacto y, en consecuencia, su conocimiento, destacando detalles minuciosos como graffiti, inscripciones u otros signos de procesamiento que pueden estar presentes en estatuas, losas, paredes y rocas¹. La disponibilidad de un modelo digital 3D permite no sólo la producción de imágenes bidimensionales o dibujos a escala o al natural (Fig. 6), de cualquier vista y tipo de

¹ A través de técnicas de modelado tridimensional fue posible resaltar detalles minuciosos como el graffiti en el muro de Gortyna (Remondino et al., 2008), las marcas de cuña en las canteras de piedra de Gravilona (Nucciotti et al., 2006) y el detalles de los grabados en piedra de Palpa en Perú (Gruen, 2008a).

proyección, sino también y sobre todo la utilización del modelo como modelo real. espacio índice de un *GIS tridimensional* capaz de reportar, punto por punto, toda la información relativa al bien: información histórica, pictórica o informes de eventuales restauraciones.



Fig. 6 - Representación en alta definición del alzado del *Mausoleo di Annia Regilla* (Fuente: Autor).

- Reconstrucción virtual de artefactos o escenarios dañados o faltantes: en el caso de estatuas, estructuras arquitectónicas u otras parcialmente dañadas, desmembradas o divididas en varias partes, las técnicas de modelado tridimensional permiten reconstruir virtualmente el aspecto original de la obra, aumentando así las posibilidades de conocimiento. Este procedimiento también se puede aplicar para la reconstrucción virtual de paisajes y escenarios ya irremediabilmente modificados o parcialmente destruidos de los que sólo se conservan algunos elementos antiguos, como en el caso del "*Proyecto Apia Antigua*" o en el que supuso la reconstrucción digital del *Foro di Pompei* (Guidi et al., 2008a, 2008b). Otra experiencia de gran interés en este campo de aplicación la representa el render texturizado

(Fig. 7) del *Teatro Marittimo di Villa Adriana* (Fantini et al., 2019), que muestra el análisis, interpretación e integración del modelo digital del producto.



Fig. 7 - Reconstrucción tridimensional del *Teatro Marittimo di Villa Adriana* (Fuente: F. Fantini).

- Museos virtuales interactivos: el término “museo virtual” no solo significa la presentación de uno o más objetos digitales tridimensionales, sino su disposición en el entorno original y su contextualización a través de la creación de escenarios virtuales adecuados. Este proceso puede lograrse mediante técnicas de modelado tridimensional capaces no sólo de mejorar el conocimiento de los artefactos, sino también de representar con certeza un importante vehículo promocional y didáctico. En esta situación, es apropiado informar la realización virtual del *Museo Narrativo del Parque Arqueológico Appia Antica* con fines de investigación y comunicación, como parte del proyecto más amplio de documentación del parque Appia Antica coordinado por el grupo de investigación de Appia Antica CNR/ITABC en colaboración con la *Superintendencia de Arqueología del Municipio de Roma*, a partir de la documentación GIS y el procesamiento de datos (Forte, Pietroni, Pescarin y Rufa, 2006; Forte, 2008; Pescarin, 2008). Este proyecto ha constituido una experiencia válida de estudio, experimentación e integración de diferentes enfoques y metodologías como reconocimiento, teledetección, WebGIS, modelado digital mediante el uso de escáneres láser y técnicas fotogramétricas. Estas tecnologías se utilizaron en dos fases distintas del proyecto, con el objetivo de obtener, a través de archivos espaciales y GIS, respectivamente, la documentación topográfica y arquitectónica de los monumentos y crear un sistema de realidad virtual dedicado al *Museo Narrativo e Interactivo de Appia Antigua*, integrando datos científicos, ambientales, antropológicos, arqueológicos y culturales. La primera parte del proyecto se caracterizó por un intenso estudio arquitectónico y arqueológico con el fin de adquirir datos e información útiles para la construcción de un sistema espacial interactivo. En la segunda fase, sin embargo, se utilizaron la fotogrametría y el levantamiento por escáner láser para crear los modelos 3D: en particular, la primera técnica se utilizó para crear modelos métricos simplificados, a partir simplemente de una serie de imágenes digitales del producto, mientras que la segunda Se utilizó este método para adquirir de forma extremadamente detallada algunos monumentos de especial importancia dentro del parque, como el *Ninfeo di Egeria*. Los modelos así creados se importaron a un programa de gráficos tridimensionales para optimizar el diseño del paisaje y mejorar la calidad del *renderizado*. La información territorial tridimensional también fue procesada para crear un modelo digital del terreno, creado en un entorno GIS y terminado con un

software específico, para ser insertado en un entorno virtual. Finalmente, los datos así adquiridos fueron procesados: algunas informaciones topográficas fueron incluidas en un proyecto *GIS*, mientras que las relativas a estructuras arquitectónicas y modelos digitales tridimensionales fueron georreferenciadas y conectadas a bases de *datos* externas. La implementación del proyecto ha demostrado cómo el uso integrado de diferentes tecnologías de modelado tridimensional digital y datos obtenidos a través de otras metodologías, como el reconocimiento del territorio para georreferenciar los monumentos, es de gran utilidad para el tratamiento de la información de un carácter histórico dentro de sistemas *GIS* o *Realidad Virtual tridimensionales e interactivos*. La sección dedicada al museo virtual se diseñó como una herramienta capaz de permitir a un público heterogéneo explorar de forma interactiva el parque arqueológico y sus monumentos. Los viajeros virtuales, de hecho, pueden visualizar tanto monumentos ya desaparecidos como otros aún intactos, accediendo a los correspondientes contenidos científicos, históricos y narrativos que se transmiten a través de textos, audios o películas explicativas, pueden encontrarse con antiguos viajeros, animales, personajes célebres del pasado, personificaciones de las deidades que cuentan historias y leyendas relacionadas con los lugares y eventos del Parque. De esta forma, para una correcta transmisión del contenido cultural, también se introdujo en el entorno virtual una simulación de la vida y actividades de las poblaciones antiguas para permitir al usuario comprender su comportamiento y mentalidad (*Pescarin, 2008*). En el caso de los monumentos más importantes del Parque que aún se mantienen intactos, como el *Ninfeo di Egeria* y la *Chiesa di S. Urbano*, es posible comparar las maquetas correspondientes al estado actual con las reconstrucciones, aunque hipotéticas, de su apariencia original. La instalación se presentó al público con motivo de la exposición internacional de arqueología virtual *Immaginare Roma* celebrada en Roma en 2005: en esta ocasión, el público tuvo la oportunidad de explorar directamente el paisaje virtual, interactuando con los contenidos arqueológicos y narrativos sin la mediación de otros operadores (Fig. 8).



Fig. 8 - Imágenes del Proyecto Appia Antica: reconstrucción de *Villa Livia* y *Ninfeo di Egeria* (Fuente: Forte, 2008).

- **Reproducción de materiales:** la disponibilidad de un modelo digital tridimensional también permite reproducir el artefacto real en diferentes materiales como plásticos, resinas, mármoles, metales y polvos de yeso: es un procedimiento no invasivo y, por lo tanto, no dañino para el producto en sí se caracteriza por una alta precisión de reproducción (margen de error de 0.2 [mm]). La reproducción de una obra valiosa se presta a múltiples usos como, por ejemplo, la sustitución de originales por motivos de seguridad, conservación o promoción, el *merchandising de calidad* o la reconstrucción de piezas faltantes o

gravemente dañadas². La posibilidad de reproducir fielmente un número potencialmente infinito de copias de una obra, partiendo directamente de una representación digital de la misma, presenta numerosas ventajas también en términos de coste y tiempo en comparación con los métodos tradicionales. Esta técnica de reproducción está destinada a sustituir en un futuro próximo el uso de moldes de yeso ya que garantiza una mayor precisión, una estructura indeformable, la posibilidad de obtener copias del objeto a cualquier escala, la ausencia de líneas de soldadura y sobre todo, como ya mencionado, el hecho de que se trata de un método de reproducción no invasivo ni destructivo, a diferencia del molde de silicona del que se sabe que tiene efectos parcialmente destructivos sobre el Patrimonio Cultural. La presente investigación también proporcionó un pequeño ejemplo, como la reproducción plástica (PLA) por impresión 3D de una parte de la *Tomba dei Valeri*, como se muestra anteriormente en la Figura 4.

- Restauración y *Computer Aided Restoration*: también en el contexto de la restauración de obras de arte, herramientas de modelado tridimensional como *Computer Aided Restoration* ofrece múltiples posibilidades de aplicación con interesantes resultados (Fig. 9). La función principal de *Computer Aided Restoration* consiste en brindar herramientas válidas para apoyar la restauración de obras de arte mediante el uso de modernos sistemas informáticos. Las posibilidades que ofrecen las herramientas de modelado tridimensional para ayudar a la restauración son múltiples. En primer lugar, el modelo digital permite obtener directamente importantes propiedades físicas del objeto de forma fiel; además, como se destacó anteriormente, la posibilidad de obtener, repetir y verificar las mediciones de manera precisa y exacta directamente del modelo digital en lugar del producto real permite preparar campañas de seguimiento a lo largo de los años para activos cuyo estado es solo visual o fotográfico no puede proporcionar suficiente información sobre su condición. Otra oportunidad la representa la posibilidad de memorizar las diferentes operaciones de intervención que realizan los restauradores sobre el modelo virtual, registrando la información de forma similar a como se hace con las operaciones de gestión del suelo mediante tecnologías GIS, y creando así bases de datos reales y propias que contienen las características del objeto examinado. Además, es posible simular la acción de condiciones atmosféricas y ambientales particulares o incluso el deterioro y envejecimiento directamente sobre el modelo digital, evaluando los efectos sobre la obra. Finalmente, las herramientas de *software específicas* le permiten simular una restauración virtual sobre el modelo digital y mostrar los resultados, sugiriendo así el tipo de intervención más adecuado para el artefacto real. Todas estas ventajas se han encontrado en la campaña de restauración del *David di Michelangelo*, en la que el uso de la tecnología gráfica 3D ha facilitado considerablemente la enorme cantidad de trabajo a realizar, garantizando, al mismo tiempo, buenos resultados. El modelo digital de la estatua, de hecho, se utilizó para calcular cantidades físicas y para simular la exposición de la superficie a agentes externos precipitantes como la lluvia y el polvo, destacando las áreas sujetas en mayor medida a estos elementos. Durante la completa

² Es útil señalar en este contexto que la presencia de la *Mujer con ánfora* de Arnolfo di Cambio en la exposición *Arnolfo, en los orígenes del Renacimiento florentino* en Florencia, fue posible gracias a la sustitución temporal del original, en el *Museo Nacional Galería de Umbria* en Perugia, con una copia en polvo de yeso creada a partir del modelo digital 3D de la obra.

y complicada fase de investigaciones científicas que precedió a la campaña de restauración del *David*, se utilizó el modelo digital para colocar directamente sobre la superficie alguna información directamente relacionada con él, como por ejemplo, el relieve del color tomado por medios fotográficos o algunas caracterizaciones de la superficie del mármol como la presencia de vetas, manchas o depósitos (Scopigno, 2006). Otra aplicación que ofrece un modelo digital en el campo de la restauración consiste en el reensamblaje virtual de objetos cuyas diferentes partes han sido adquiridas digitalmente: esto representa una herramienta revolucionaria para la restauración asistida, cuyas ventajas se pueden apreciar plenamente en el caso de la unión de fragmentos cerámicos. De hecho, el reensamblaje virtual no requiere adhesivos, soportes o modelado de materiales de las partes que faltan y puede repetirse y modificarse según sea necesario.



Fig. 9 - Modelo digital de *David* antes (izquierda) y después (derecha) de la restauración (Fuente: Cignoni, Scopigno, 2008).

En arquitectura y arqueología el uso de modelos digitales tridimensionales para el análisis, documentación y conservación de artefactos históricos tiene una historia muy reciente debido a varios factores que incluyen el alto costo necesario para la realización del modelo, la dificultad de obtener modelos realistas y precisos. modelos, la creencia generalizada de que el modelo digital es solo un factor estético y completamente opcional con respecto a la investigación y, finalmente, la dificultad de integrar datos *2D* con *3D* (Remondino y Campana, 2007; Girardi, et al., 2007). El análisis de los casos de estudio examinados en esta investigación también ha demostrado que la integración entre las diferentes técnicas (*Image-based* y *Range-based*) permite obtener buenos resultados, combinando las ventajas presentes en los diferentes métodos y adaptándose a las solicitudes. los propósitos de la encuesta *3D*. De hecho, es importante recordar que el uso de las tecnologías más avanzadas abre nuevas e interesantes perspectivas a la investigación y levantamiento del Patrimonio Cultural: sobre todo, las técnicas de *modelado basado en imágenes terrestres* se están extendiendo cada vez más gracias a la posibilidad de obtener herramientas y programas de *software* a bajo costo y utilizar procedimientos automáticos y modelos

tridimensionales cuya precisión sea comparable a la obtenida por técnicas *Range-based* (Bitelli et al., 2007; Gilardoni, 2007; Lambers y Remondino, 2007; Remondino y Campana, 2007; Remondino, et al., 2008). Algunos estudios de casos recientes realizados en Italia demuestran la precisión de los modelos tridimensionales obtenidos mediante el proceso fotogramétrico, actualmente capaces de alcanzar el nivel de los creados mediante el uso de *sensores activos*: los resultados positivos han dado un fuerte impulso al uso creciente de estas técnicas en el campo arqueológico (Remondino, Campana, 2007). El primer caso se refiere a la creación del modelo digital del área de excavación de la *Chiesa altomedievale di Pava* (40x30 [m]), cerca de Siena, a través de imágenes aéreas oblicuas, comúnmente utilizadas para la documentación del territorio y no, por lo tanto, dirigidas en la creación de un modelo digital tridimensional: por lo tanto, era una condición de trabajo no ideal debido a la considerable variedad de distancias focales utilizadas en las diferentes fotografías³. Sin embargo, a pesar de estos inconvenientes, fue posible crear un modelo denso y preciso de la superficie de excavación (*DSM*), que contiene 5 millones de puntos, ubicados a una distancia de 5 [cm] entre sí. El segundo caso de estudio, por otro lado, se refiere a la creación a través de fotografías terrestres del modelo digital tridimensional de las murallas defensivas de la *Rocca di S. Silvestro*, cerca de Piombino (Siena), y de algunos edificios ubicados dentro del complejo fortificado. El propósito de la experiencia fue comprender qué imágenes podrían representar la solución más simple, rápida y apropiada para la documentación detallada de algunos elementos dentro de un contexto arqueológico. En particular, el modelo digital de la cortina defensiva externa, lo suficientemente detallado como para permitir la identificación y medición de las piedras individuales que componen el artefacto, fue creado a partir de tres imágenes tomadas de una cámara digital simple con lente gran angular, elegidas debido a la presencia de rocas y fuertes pendientes que impedían acercarse a las estructuras defensivas. Además, a través de tres imágenes convergentes, se creó un modelo digital extremadamente denso y detallado del ábside de la iglesia, ubicado en el interior de la fortaleza y utilizable para el estudio de la estratigrafía de los alzados, para la medición y documentación de elementos arquitectónicos y, finalmente, para la planificación de cualquier trabajo de restauración. Sin embargo, incluso las tecnologías *Range-based* se utilizan en el modelado de pequeños contextos arquitectónicos: en particular, se utilizan *escáneres láser TOF* de medio y largo alcance (como el *Faro*©, utilizado para el estudio de las Tumbas Latinas) capaces de detectar puntos en una distancia superior a 1 [Km]. Sin embargo, el alto costo de los equipos, combinado con el aún persistente sentimiento de desconfianza del público y del entorno académico ante las innovaciones metodológicas (y también integraciones), ha limitado el uso de estas tecnologías. En cualquier caso, es importante subrayar en este contexto el amplio y ya consolidado uso de las tecnologías de modelado digital integrado no solo por parte de las Universidades *UPV* y *UNIBO*, sino también por parte de la Universidad de Siena y en particular por parte del *Laboratorio de Informática aplicada a la Arqueología Medieval (LIAAM)* destinada a la investigación, conservación y puesta en valor del patrimonio histórico y arqueológico en Italia y Toscana⁴. Mirando a esta región, la experimentación de las técnicas *Range-based* implicó inicialmente, dentro del proyecto *Arqueología de los paisajes medievales*, la adquisición por *escáner láser* de pequeños artefactos y hallazgos de excavación, con el objetivo de producir documentación arqueológica digital y la consiguiente creación de catálogos que se pueden consultar

³ Como la mayoría de los lentes utilizados eran gran angular, fue posible obtener una visión amplia del sitio pero, por otro lado, el uso de estos lentes no es una condición ideal para obtener modelos digitales tridimensionales precisos.

⁴ Para más información, consulte el sitio <http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/LABORATORIO/home.html>.

online, organizado según los diferentes tipos de información transmitida⁵. Posteriormente, el primer instrumento se acompañó de un *escáner láser* para paisajes, cuyas características estaban, sin embargo, encaminadas al levantamiento arquitectónico y la excavación arqueológica, con el objetivo de obtener una documentación tridimensional completa y objetiva de los datos detectados. Otro ejemplo digno de mención es el buen resultado obtenido en el relieve tridimensional de la cripta de la *Cattedrale di Siena* y la *Abbazia di San Galgano* (Peripimeno, 2006, p. 152)⁶. El uso sistemático de la documentación digital tridimensional en las campañas de excavación permite, pues, aumentar la percepción del estrato arqueológico a través de la identificación de otra característica fundamental, la tridimensionalidad, haciéndola así medible y visualizable en tres dimensiones. Las técnicas de modelado tridimensional mediante *escáneres láser* utilizadas por ejemplo en las campañas de excavación del *Castello di Miranduolo* (Siena), junto con el levantamiento tradicional y el *GIS* bidimensional, han permitido la creación de una plataforma *3D GIS/CAD* de la excavación arqueológica basada en *nubes de puntos* (Fig. 10).

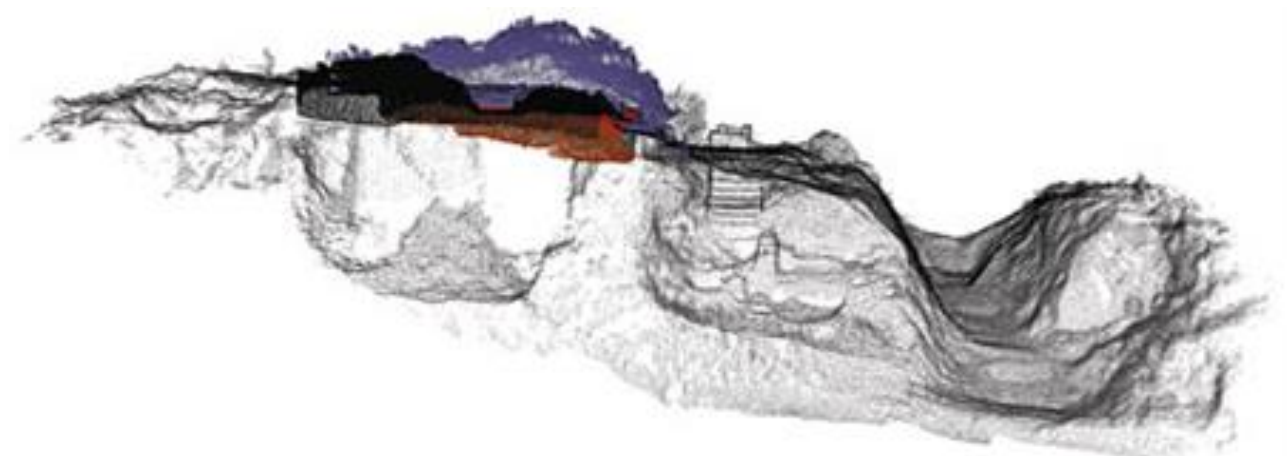


Fig. 10 - Excavación, Miranduolo (Fuente: <http://arheologiamedievale.unisi.it/NewPages/MIRANDUOLO/MIR.html>).

En particular, el uso del *escáner* permitió, a pesar de las dificultades relacionadas con la gestión de datos y la elección del *software* a utilizar, obtener una documentación tridimensional, precisa y objetiva del depósito estratigráfico en sus tres dimensiones espaciales durante la campaña de excavación⁷; este es un sistema capaz de permitir no solo la visualización, sino también el análisis y medidas volumétricas del depósito estratigráfico (Peripimeno, 2006). Otro proyecto que mencionar para la aplicación de técnicas de levantamiento y modelado *3D* y reconstrucción aplicada al Patrimonio Cultural es *Rome Reborn*, un trabajo realizado por la Universidad de Virginia con la colaboración del *Politecnico di Milano* (Guidi et al., 2004)⁸. El modelo digital consiste en maquetas muy detalladas de edificios reconstruidos en base a ciertas evidencias arqueológicas y edificios conocidos por tipo y número en las distintas regiones de la ciudad, basados en catálogos regionales

⁵ Para obtener más información, consulte el sitio <http://www.paesaggimedievali.it>.

⁶ Se puede encontrar más información en <http://www.paesaggimedievali.it/luoghi/Siena/sms/sms07.html>.

⁷ Para más información sobre el levantamiento de las unidades estratigráficas de Miranduolo, consulte el sitio web <http://arheologiamedievale.unisi.it/NewPages/MIRANDUOLO/MIR.html>. Otros casos de estudio válidos están representados por la documentación tridimensional producida por *escáner láser* en las campañas de excavación del *Hospital de Santa Maria della Scala* en Siena (<http://www.paesaggimedievali.it/luoghi/Siena/sms/sms07.html>) y de *Piazza Castellani*, en el Palazzo Vecchio de Florencia (Peripimeno, 2006, págs. 150-153).

⁸ Para más información consultar la web <https://www.romereborn.org/>.

antiguos⁹. Un ejemplo válido de la integración de diferentes técnicas lo representa la creación del modelo 3D digital "ligero" (es decir, que también se puede visualizar con ordenadores comunes) de *Castel Valer* en Tassullo (Trento) y sus alrededores (*DSM* o *DTM*), como parte de un proyecto para la documentación y visualización de estructuras arquitectónicas complejas creadas por la *Fondazione Bruno Kessler* de Trento (*Voltolini et al.*, 2006). O bien, otro trabajo en el que diversas técnicas integradas de levantamiento y modelado 3D han proporcionado una gran ayuda para la puesta en valor y el análisis arquitectónico, es el proyecto *Etruscan 3D*, en el que se detectaron algunas Tumbas de las *Necropoli di Cerveteri e Tarquinia* (sitios *UNESCO* desde 2004) utilizando diferentes técnicas (*Remondino et al.*, 2011). El proyecto siguió un *pipeline* preciso: los datos tridimensionales se adquirieron durante tres campañas diferentes, en 2009, 2010 y 2011, utilizando diferentes técnicas (*escáner láser*, imágenes multispectrales e imágenes panorámicas de alta resolución). Todos los datos se integraron posteriormente con imágenes de satélite y *DTM* para obtener modelos 3D fotorrealistas. A partir de las imágenes y maquetas de las Tumbas, se han creado *tours virtuales interactivos* en el interior de la Necrópolis que permiten por un lado poder visitar "virtualmente" lugares que de otro modo serían distantes o inaccesibles al público (por razones de protección y conservación), del otro es tener acceso a información adicional que facilite y enriquezca el uso de los contenidos multimedia. Un último ejemplo de integración de las técnicas es el mencionado proyecto relativo al relieve y modelado tridimensional del *Foro di Pompei* (*Guidi et al.*, 2008). Este proyecto tuvo como objetivo definir las mejores técnicas y especificaciones para la adquisición y el modelado de datos para garantizar una alta calidad científica y la interoperabilidad de los modelos tridimensionales con los sistemas informáticos. Además, el modelo final permitió a la *Superintendencia* utilizar una herramienta tridimensional exacta, precisa y detallada, así como actualizada, para verificar el estado de conservación de las edificaciones, planificar futuras intervenciones de conservación y restauración, así como una herramienta para mostrar a los turistas en realidad virtual (este es también el propósito de este trabajo de investigación). La integración de los datos fue necesaria para poder detectar una gran área arqueológica con elementos que van desde la escala geográfico-territorial hasta bajorrelieves de gran detalle.

De estas experiencias analizadas, surge claramente cómo el uso combinado de técnicas de modelado tridimensional y *software* de animación y gráficos por ordenador, aunque aparentemente representan campos y aplicaciones completamente diferentes, permite llegar a un nuevo tipo de información, así como a una nueva forma. de uso y difusión del Patrimonio Cultural. Finalmente, a nivel de Bienes Muebles, encontrados durante las campañas de excavación y posteriormente colocados en museos y que representan una expresión de la cultura, tradiciones y saberes de las personas que los produjeron, generalmente la documentación se realiza a través de fotografías o dibujos en dos. dimensiones, mientras que las técnicas de modelado tridimensional permiten examinar los artefactos de una manera mucho más profunda, proporcionando parámetros adicionales para el análisis, la comparación y la catalogación. Además, los modelos digitales de artefactos de interés histórico o artístico pueden utilizarse de manera eficaz para planificar intervenciones de conservación o restauración y para crear, como se explicó, réplicas de objetos reales. Además de discutir las ventajas que se derivan del uso de técnicas de representación digital

⁹ El modelado fue ayudado por la consulta del *Modelo de la Antigua Roma*, creado bajo la dirección de Gismondi de 1933 a 1974, escaneado y digitalizado corrigiendo algunos errores como la altura de las colinas (que fue deliberadamente aumentada en un 20%).

para la difusión de reproducciones bi y tridimensionales del Patrimonio Cultural, ahora es necesario definir los problemas que conlleva la adopción de dichas aplicaciones. Las dificultades y mayores desafíos en el levantamiento y modelado 3D de sitios históricos surgen en cada fase del proceso, desde la adquisición de datos hasta la visualización de los resultados obtenidos. La técnica de levantamiento, como se ve, debe entenderse como la generación de datos 3D estructurados a partir de datos no estructurados y consiste tanto en el modelado geométrico (registro y procesamiento de datos) como en la *texture*, con el fin de obtener una imagen precisa y fotorrealista; todo el proceso de modelado 3D es generalmente una cadena de procedimientos muy largos y transformaciones de datos llevados a cabo para derivar nuevos productos (Remondino, 2011). A pesar de todas las tecnologías de renderizado digital disponibles y su potencial, la *pipeline* para el modelado tridimensional aún presenta problemas y desafíos abiertos con respecto a:

- la selección de la metodología apropiada (sensores, *hardware*, *software*) y el procedimiento de procesamiento de datos
- el diseño de una correcta línea de producción, asegurando que el resultado final cumpla con todas las características técnicas indicadas y requeridas
- la capacidad de acelerar el tiempo de procesamiento de datos con la mayor automatización posible, pero siempre con la precisión como objetivo principal
- ser capaz de visualizar el modelo 3D e interactuar sin problemas con él.

Si bien existe una gran disponibilidad de sensores de detección *activos* y *pasivos* que se utilizan ampliamente para la documentación digital, surgen muchos problemas y desafíos importantes a partir de:

- Nuevos sensores y plataformas: la salida al mercado de nuevos sensores y tecnologías digitales es frecuente pero el *software* para procesar los datos adquiridos llega al mercado más tarde. Además, hay pocos paquetes que permitan el procesamiento simultáneo de diferentes sensores y datos. El desarrollo y uso de nuevos sensores requiere el estudio y experimentación de modelos innovadores e investigaciones sobre estructuras de redes correlacionadas y precisión. Las plataformas *UAV* también necesitan más mejoras en términos de procedimientos de adquisición más fiables y rápidos.
- Integración de sensores y datos: hay un aumento en el uso de sensores y plataformas híbridos para recopilar la mayor cantidad de datos diferentes posible. La combinación de datos de diferentes fuentes permite la creación de diferentes niveles geométricos de detalle (*LoD - Level of Detail*) y la explotación de las ventajas intrínsecas de cada sensor. La integración se lleva a cabo más a nivel de modelo (por ejemplo, al final de la fase de modelado), mientras que también debe explotarse a nivel de datos para superar las debilidades de cada fuente de datos.
- Procesamiento automático: la automatización en el procesamiento de los datos obtenidos es uno de los temas más importantes cuando se trata de eficiencia o costos a nivel de producción. Actualmente, distintas soluciones provenientes de paquetes comerciales y de investigación se han volcado hacia enfoques semiautomáticos, en los que la capacidad del operador para interpretar los datos se acopla a la velocidad y precisión de los algoritmos informáticos. De hecho, el éxito en la interpretación de imágenes totalmente automática o el

procesamiento de *nubes de puntos* depende de varios factores y sigue siendo un tema candente en el campo de la investigación. El progreso es prometedor, pero la aceptación de procedimientos totalmente automáticos, a juzgar por el procesamiento del *set de datos* y la precisión del resultado *3D* final, depende de la experiencia del usuario y el uso final del modelo producido.

- Procesamiento en línea y renderizado en tiempo real: para algunas aplicaciones existe la necesidad de un procesamiento muy rápido y, en consecuencia, la implementación de nuevos algoritmos, estimaciones secuenciales, *GPU* y procesamiento *multicore*. Internet también está ayudando mucho en esta área y las herramientas de procesamiento *web-based* están disponibles para el análisis de imágenes y la generación de modelos *3D*, aunque se limitan a tareas específicas y no son ideales para recopilar datos *CAD*, información métrica y modelos tridimensionales precisos.
- Extracción de Estructuras: La extracción y derivación de estructuras geométricas e información semántica es un elemento fundamental en geomática . Los procedimientos existentes requieren algunas mejoras para aumentar la velocidad de todo el proceso de renderizado *3D* a partir de imágenes o datos espaciales. Las imágenes teóricamente permiten una interpretación y extracción de datos más fácil que los datos espaciales. Una solución ideal debería ser capaz de producir geometrías tridimensionales reales correlacionadas de topología y atributos y debería tener un procedimiento de control de calidad interno. Una integración real de sensores y datos en una etapa temprana de la *pipeline* de procesamiento debería ayudar a tener una extracción de información más confiable, precisa y efectiva. Además, todo esto no deriva solo de un problema de utilizar un *software* adecuado, sino también de algoritmos y metodologías.
- Mejora de los datos y contenidos geoespaciales: los usuarios piden cada vez más exhaustividad (en términos de cobertura y calidad) y mejor accesibilidad a los datos (búsqueda, adquisición de información y *metadatos*)
- Desarrollo de nuevas herramientas para usuarios no expertos: si bien el registro y la documentación *3D* del Patrimonio Cultural debe ser un tema multidisciplinario, deben liberarse protocolos claros y paquetes fáciles de usar, para facilitar el uso de técnicas de procesamiento de datos a usuarios no expertos del sector
- Necesidad de aumentar la adopción de estándares: este aspecto se refiere tanto al almacenamiento e intercambio de datos como a la caracterización de sensores.

El desarrollo continuo de nuevos sensores, metodologías de adquisición de datos, representación tridimensional multiresolución y la mejora de los métodos actuales de registro de información métrica contribuyen significativamente a la documentación, conservación y presentación de la información del Patrimonio Cultural y al crecimiento de la investigación en el sector del Patrimonio Cultural. Continuamente llegan nuevas mejoras para el *hardware* y los algoritmos y el impacto de estos desarrollos y potencial plantea algunas preguntas que aún permanecen sin resolver, tales como:

- gestionar la creciente disponibilidad de imágenes y datos espaciales. Desde el punto de vista

de la investigación es un hecho positivo solo para la fotogrametría y el *remote sensing*

- archivar y conservar datos de la geomática en el futuro, ya que el almacenamiento de datos existente puede no ser legible en unos pocos años. Ciertamente, se están desarrollando algunas tecnologías nuevas para lograr mayores capacidades de disco y velocidades de transferencia de información más rápidas
- Comparta información *3D* con comunidades de operadores no expertos que requieren datos geomáticos. La falta de *software* y conocimientos apropiados a menudo conduce a malentendidos y al uso incorrecto de sensores y datos métricos, aunque siempre se deben tener en cuenta las necesidades de los profesionales del Patrimonio
- Guarda y comparte los modelos obtenidos. Los nuevos desarrollos en protocolos *web*, sistemas de comunicación y técnicas de intercambio de datos son prometedores, pero aún faltan regulaciones y especificaciones
- las técnicas de medición óptica *3D* sin una terminología común para las especificaciones de los sensores es realmente importante
- Enfrentar la competencia con disciplinas vecinas y comunidades que no manejan adecuadamente la metrología y el levantamiento *Reality-based*.

Los ejemplos presentados anteriormente muestran el potencial de las modernas tecnologías de detección digital para documentar, preservar y difundir el Patrimonio Cultural y el Paisaje, así como compartir los datos obtenidos y gestionarlos. Está claro que el enfoque de la documentación *3D*, los sistemas de información geoespacial, los procedimientos de modelado *3D* y el *software* de visualización y animación *Image-based*, junto con los sensores *Range-based*, se encuentran siempre en un estado dinámico de desarrollo, con perspectivas de aplicación aún mejores en el futuro cercano. Ciertamente, existe una convergencia de tecnologías y necesidades, con la disponibilidad y demanda de contenido geoespacial en una amplia variedad de formatos que se pueden utilizar a través de estándares y herramientas de desarrollo abiertas. Un acceso más amplio a los estudios y contenidos geoespaciales está creando un grupo de operadores no expertos que utilizan datos durante las actividades diarias; lo mismo debería ocurrir con toda la comunidad que trabaja en Patrimonio Cultural y que se acerca cada vez más a estas tecnologías, para llegar a un espectro cada vez más amplio de aplicaciones y recursos (también para la toma de decisiones). Por lo tanto, se espera que las habilidades, la flexibilidad, la aptitud y la disposición de los profesionales para la divulgación científica de datos históricos ayuden a que la geomática siga siendo un punto de referencia para muchos levantamientos basados en la realidad y problemas de modelado *3D*.

8.1.1. Uso de la información por parte de la Administración Pública

Los resultados obtenidos del levantamiento integrado de las Tumbas Latinas pretenden brindar *set* de datos métricos e informativos útiles no solo para fines de divulgación científica, sino también como apoyo para el análisis, conservación y restauración de las mismas por parte de las Superintendencias y Direcciones Administrativas (por ejemplo, el Municipio de Roma y la Región de Lacio). De hecho, gracias a la calidad de los modelos de alta definición y la cantidad de datos adquiridos y procesados en postproducción, es posible proporcionar archivos "dinámicos" (es decir,

que pueden actualizarse y editarse en el tiempo), geográficamente computarizado (usando *GIS*) y posiblemente organizado en bases de datos uso profesional/administrativo (Fig. 11).

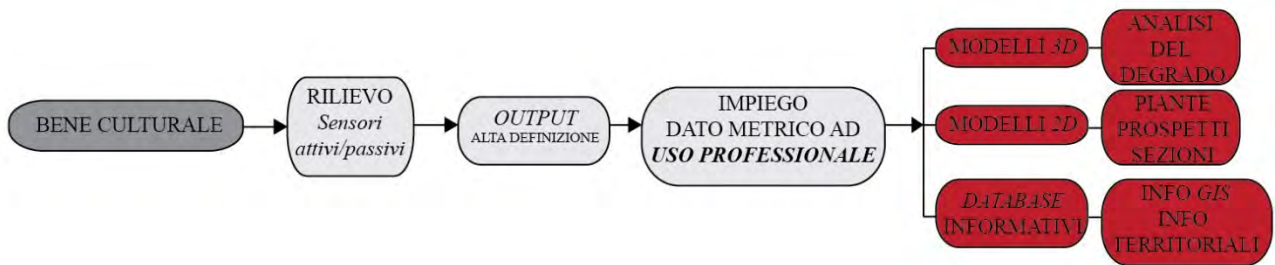


Fig. 11 - Esquema de modelos para uso profesional (Fuente: Autor).

Tampoco se debe subestimar la posibilidad, nuevamente para las Administraciones Públicas, de utilizar los canales sociales más importantes para comunicar sus actividades de investigación y conservación a la comunidad: por ejemplo, la actualización de la página *Facebook*© del *Parque Arqueológico de Appia Antica* que advierte usuarios sobre el progreso y desarrollo del presente proyecto de investigación sobre las *Tombe dei Calpurni e dei Valeri* (Fig. 12).



Fig. 12 - Página *Facebook*© de la web del Parque (Fuente: *Facebook*©).

8.1.2. Uso de la información por parte de las Universidades

Los datos adquiridos también pueden ser utilizados en el campo académico, con el fin de futuras investigaciones e investigaciones sobre el Patrimonio Cultural en consideración. También es muy importante la posibilidad de utilizar información métrica para probar nuevas técnicas de levantamiento, nuevas herramientas (y sus limitaciones) y nuevos algoritmos para operaciones de desarrollo y *post-processing*. La UPV, en colaboración con UNIBO, podrá pensar en un futuro estudio útil para obtener información inédita sobre las Tumbas Latinas así como el estudio en profundidad de aspectos no tratados en esta investigación por ser demasiado variados y numerosos (como el estudio del color). Por lo tanto, el esquema mostrado anteriormente puede considerarse válido también para este sector.

8.1.3. Uso de la información por parte de la Comunidad

Finalmente, en cuanto al uso de la información recopilada para uso de la comunidad, es posible reiterar la importancia, en este caso, que implica la simplificación y "ligereza" de los modelos obtenidos. De hecho, en este campo, no es necesario proporcionar a los usuarios información demasiado definida y detallada sobre los tipos de construcción, los datos métricos precisos o las soluciones a utilizar para la conservación de las Tumbas (Fig. 13). Cuando existe la necesidad y la voluntad de divulgar la importancia de un monumento a la mayoría de la gente, la sencillez y la lectura inmediata del Bien se vuelve de fundamental importancia; este *modus operandi* es adecuado tanto para fines lúdicos/educativos para niños y no solo (modelos "navegables" en el *web*, dibujos simplificados para aprender las geometrías que componen las arquitecturas), sino también para la posibilidad de proporcionar Parques y Museos digitales interactivos. paneles (pero también simplemente papel) y reproducciones fieles de los artefactos en cuestión (impresiones 3D manipulables que hacen que los antiguos sistemas de construcción sean altamente legibles, también para la protección de las arquitecturas mismas).

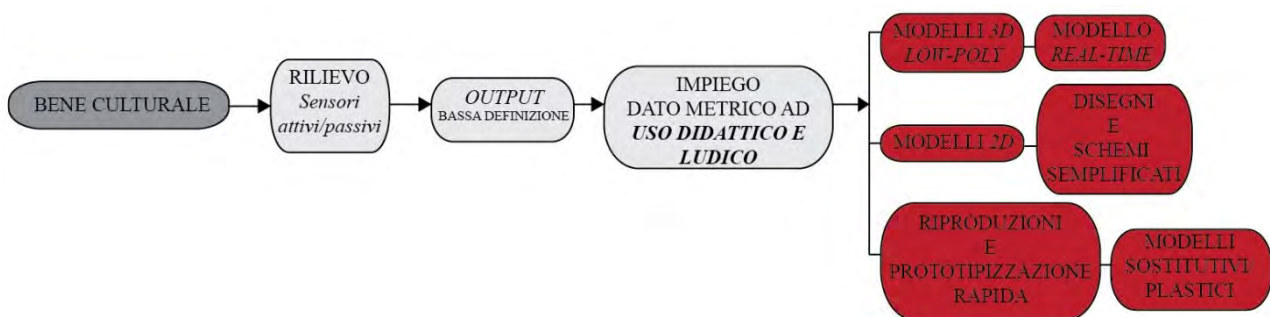


Fig. 13 - Esquema de los modelos para uso didáctico/lúdico (Fuente: Autor).

Para concluir, el proceso de diseminación/difusión de datos se puede resumir de la siguiente manera (Fig. 14):

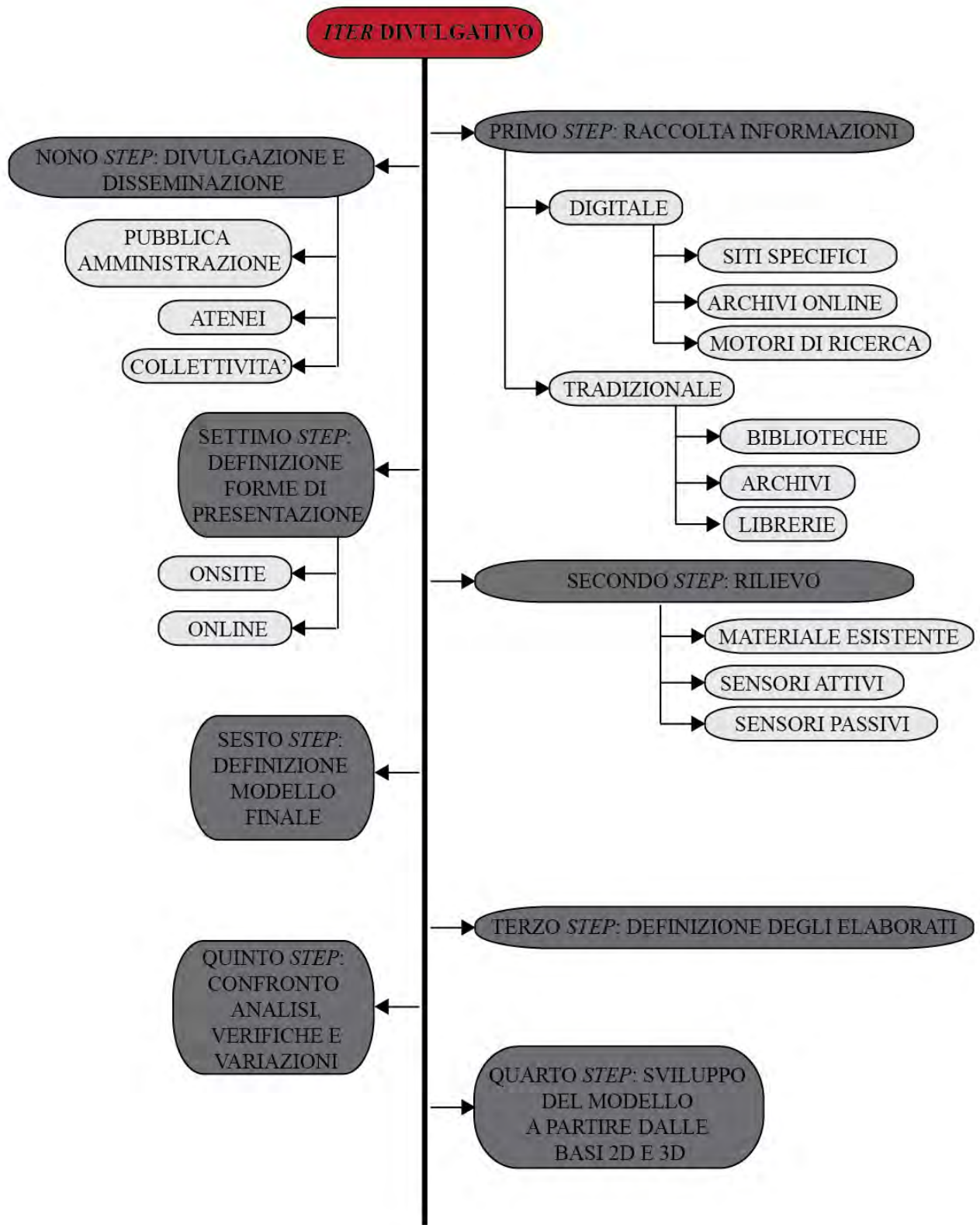


Fig. 14 - Esquema del proceso de divulgación (Fuente: Autor).

Conclusiones

En la actualidad, a nivel mundial, el Patrimonio Cultural está continuamente amenazado por diferentes factores como la contaminación, la lluvia ácida, el exceso de turistas que visitan los lugares cada día y, en determinados lugares del planeta, también por las guerras y las catástrofes naturales como los terremotos o las inundaciones. Incluso los yacimientos arqueológicos ocultos, que aún se encuentran bajo el nivel del suelo, se ven amenazados por las labores agrícolas que cambian en relación con los cambios económicos, la excavación, la minería y la construcción de infraestructuras. La generación de modelos 3D de objetos se ha convertido en un importante tema de investigación para diferentes campos de aplicación, como la inspección industrial, la robótica, la navegación y la obtención de imágenes. Recientemente, las técnicas de generación de modelos digitales texturizados también han interesado al campo del Patrimonio Cultural, gracias a la capacidad de combinar información métrica muy precisa con una descripción cualitativa y fotográfica del objeto. De hecho, este tipo de producto es un soporte fundamental para la documentación, el estudio y la restauración de obras de arte, hasta la producción de réplicas mediante técnicas de prototipado rápido. El campo del Patrimonio Cultural y, en particular, la arqueología están ampliamente interesados en utilizar las nuevas técnicas digitales emergentes y disponibles y las tecnologías que ofrece la geomática. Esto implica la posibilidad de obtener nuevos productos no sólo en la fase de estudio de campo, sino también en la fase de representación y visualización, con el objetivo de disponer de una descripción rigurosa y digital del artefacto, la estructura y el territorio (*Ager Romanus*), pero también de proporcionar potentes herramientas para el análisis y la exploración de datos, de cara a una posterior reconstrucción o restauración.

La presente tesis doctoral ha tratado de examinar estas cuestiones, aplicando las técnicas de prospección actuales a los casos de estudio analizados (*Mausoleo de Annia Regilla*, *Tumbas de los Calpurni* y *Valeri*). Las tecnologías y metodologías disponibles para la prospección y documentación digital de yacimientos y objetos arqueológicos son realmente prometedoras y toda la comunidad que trabaja en el ámbito del Patrimonio Cultural está intentando adaptar estas tecnologías para conseguir una documentación tridimensional más rápida, detallada y sencilla. La modelización 3D también puede ser muy potente para mejorar la identificación, el seguimiento, la conservación y la restauración. A escala territorial, la modelización digital y el análisis de datos permiten a los profesionales integrar los diferentes elementos arqueológicos y su contexto físico, documentando mejor la zona. A escala de un monumento o de un yacimiento arqueológico, el 3D puede proporcionar mediciones y documentación precisas del yacimiento, así como nuevos puntos de vista desde los que observar sus características. A escala de los objetos, el modelado 3D permite reproducir réplicas digitales y físicas precisas de cualquier objeto que posteriormente pueden estudiarse, medirse y exponerse, además de ser la base de reconstrucciones o de la restauración y conservación virtuales. En arqueología, el uso sistemático y correcto de los modelos 3D para la documentación y la conservación no ha hecho más que empezar y todavía no se utiliza, salvo en algunos casos especiales, por diversas razones (alto coste de las operaciones, dificultad para obtener buenos modelos digitales, idea de que es un proceso opcional de interpretación y dificultad para integrar la documentación arqueológica estándar bidimensional con la tridimensional). En la actualidad, las técnicas más utilizadas para el modelado 3D se basan en *Image-data* (fotogrametría) y *Range-data* (escáner láser). Ambos enfoques tienen ventajas e inconvenientes y, por lo general, la elección se basa en el presupuesto, el tipo de proyecto, el detalle requerido y los objetivos de la

investigación. Los métodos basados en imágenes se utilizan ampliamente para la reconstrucción en 3D de edificios, para el modelado preciso de terrenos y ciudades o para monumentos y estatuas. Utilizan la geometría proyectiva si el objetivo principal es la visualización o un modelo de cámara en perspectiva para una documentación más precisa y detallada. Son fácilmente transportables y los sensores suelen ser baratos. La técnica fotogramétrica también se utiliza cada vez más para la generación de modelos 3D precisos. Con frecuencia, los levantamientos fotogramétricos son una solución óptima por sus características intrínsecas de realizar el levantamiento sin tener que entrar en contacto directo con el objeto levantado, de forma económica y en poco tiempo, sin tener que interrumpir el trabajo de, por ejemplo, los arqueólogos durante mucho tiempo. Una tendencia interesante a este respecto es el uso de cámaras digitales no métricas, cuidadosamente calibradas mediante algoritmos y procedimientos adecuados, como los utilizados para el estudio de las Tumbas Latinas. Los métodos *Range-based*, por su parte, se basan en sensores activos que captan directamente la información geométrica tridimensional de un objeto mediante luces *láser* artificiales o proyectando un *pattern* sobre el objeto. Estos instrumentos obtienen la información 3D aplicando diferentes principios de medición, como la triangulación, el tiempo de vuelo o la modulación de amplitud. Los *sensores activos* se utilizan a menudo para estudiar un objeto devolviendo una densidad muy alta de información métrica, con la posibilidad de acoplar *nubes de puntos* con sus atributos radiométricos (por ejemplo, los colores) adquiridos a partir de cámaras calibradas (incorporadas o externas). El coste de los sistemas *láser* y los problemas de transporte, junto con la larga y compleja gestión de los datos, suelen plantear serios problemas prácticos en algunos lugares históricos. Por lo tanto, hoy en día se pueden distinguir tres enfoques diferentes para el registro, la documentación y la visualización del patrimonio cultural: métodos basados en la fotogrametría, métodos basados en *escáneres láser* y una combinación de las técnicas anteriores (técnicas de levantamiento integradas). Los requisitos específicos de muchas aplicaciones, como el archivo digital o la cartografía, exigen la máxima precisión geométrica, el fotorrealismo de los resultados y el modelado completo de los datos, así como algunos elementos de automatización, bajo coste, portabilidad y flexibilidad de la técnica. Por lo tanto, la selección de la técnica de modelado 3D más adecuada para satisfacer todos los requisitos de la aplicación prevista no siempre es una tarea fácil. En muchos casos, el uso combinado de los métodos *Image-based* y *Range-based* se realiza, en particular, para el estudio de grandes objetos arquitectónicos (como los edificios funerarios), en los que ninguna de las dos técnicas por sí sola podría proporcionar de forma eficaz y rápida un modelo completo y detallado. Ambas técnicas se utilizan ampliamente para la documentación en 3D, y la elección entre una y otra nunca es fácil. Muchos profesionales no conocen exactamente en detalle el potencial de cada técnica, el coste y los resultados que se pueden obtener.

Los problemas abordados en esta tesis van desde la adquisición de datos hasta los procesos de integración para la gestión automática o semiautomática de los mismos. Una de las cuestiones más interesantes a este respecto se refiere al modelado *en 3D* de edificios históricos y yacimientos arqueológicos complejos (como el *Parque Arqueológico de las Tumbas Latinas*), donde pueden surgir naturalmente varios problemas en comparación con, por ejemplo, el modelado del terreno o de objetos artificiales (como los dispositivos decorativos). En primer lugar, se necesita cierta experiencia para decidir qué técnica utilizar y cómo, con el fin de obtener un resultado utilizable y difundible durante las fases posteriores de análisis, estudio y documentación. En el caso de yacimientos complejos o articulados como el analizado aquí, la combinación de las dos técnicas de prospección en 3D parecía ser la mejor solución, ya que permite superar los problemas que pueden

surgir durante la prospección utilizando únicamente la modelización basada en imágenes o los datos *láser* (ya que, como se explica en la tesis, compensan las deficiencias de cada una). Para una documentación completa del yacimiento, por ejemplo para proporcionar datos útiles para la creación de una planimetría, debido a la propia morfología del terreno, el uso exclusivo del *escáner láser* no habría sido suficiente: el hecho de que los edificios funerarios estén situados a una altura ligeramente inferior al nivel del suelo no era suficiente para tener una documentación detallada de todos los tejados, porque la diferencia de altura es demasiado pequeña y el *escáner láser* tendría que haberse colocado más arriba (mediante un andamio). Por otro lado, el modelo tridimensional derivado del procesamiento de imágenes de *UAV*, si bien proporcionaba información detallada sobre las cubiertas, tenía problemas de modelización debido a la "perturbación" causada por la presencia de elementos de vegetación (un ejemplo llamativo para este tema es el reportado en la tesis del edificio triclinico de Villa Adriana). En este caso, la integración de los datos *3D* derivados de las imágenes del *UAV* con los datos terrestres del *escáner láser* fue la mejor solución para obtener la información tridimensional más completa y exhaustiva posible. La integración de las dos técnicas parecía objetivamente la mejor solución también para obtener un resultado óptimo en la producción de modelos *3D* y, por lo tanto, de *ortofotos* de los alzados de las Tumbas, especialmente para aquellas que, debido a su conformación, no pueden ser fácilmente escaneadas con *láser*. Además, utilizando los modelos derivados de la combinación de ambas técnicas, fue más fácil evitar la presencia de grandes lagunas en ciertas partes de la estructura, ya que éstas se integran con otras informaciones métricas sin tener que recurrir necesariamente a los algoritmos del *software* utilizado en cada momento.

Por ello, el objetivo de esta tesis ha sido analizar y estudiar la diferencia entre los resultados derivados de algunos *software* de modelado *3D* disponibles en la actualidad, para tratar de entender cuál sería, en estos casos concretos, la mejor herramienta a utilizar. Los problemas que surgieron durante esta investigación estuvieron relacionados, en primer lugar, con la falta de experiencia inicial en la adquisición de imágenes (tanto fotogramétricas como procedentes de *escáneres*); la conclusión fue que el uso de sensores pasivos requiere, sin duda, una cierta preparación a partir de la adquisición de las imágenes, momento fundamental para el éxito del tratamiento. Al adquirir experiencia, también fue más fácil comprender los distintos problemas que plantea la adquisición de fotografías y, posteriormente, las distintas diferencias entre los *software* utilizados. La técnica fotogramétrica es óptima para el renderizado de modelos *3D*, pero requiere un alto grado de comprensión de la metodología a adoptar. También surgieron obstáculos posteriores en el tratamiento de los datos debido a la complejidad de algunas de las tumbas y a la articulación del *Parque Arqueológico*. Por este motivo se decidió combinar la fotogrametría con el levantamiento y la modelización de datos procedentes de *escáneres láser*. Esta herramienta no requiere mucha preparación durante la fase de reconocimiento, basta con organizar bien (también mediante la experiencia del operador) las posiciones de exploración, que deben cubrir toda la zona. El siguiente *paso* fue procesar los datos. Al adquirir hasta un millón de puntos por segundo, los instrumentos *láser* proporcionan una *nube de puntos* densa y precisa, pero muy difícil de gestionar con un simple ordenador no profesional. El modelado de *mesh* requiere un alto rendimiento y largos tiempos de procesamiento (además de ser aún menos manejable que la *nube de puntos*) y la morfología del lugar puede, como hemos visto, afectar al éxito óptimo de los escaneos.

En conclusión, para yacimientos arqueológicos articulados, o para arquitecturas complejas, una sola de las dos tecnologías aquí examinadas no resulta suficiente para los fines de una prospección digital de uso profesional; los problemas encontrados durante el tratamiento de la información derivada de ambas técnicas pueden ser resueltos mediante la integración de los datos métricos y el uso de *software* y plataformas diferentes, de forma que se tenga la posibilidad de obtener datos exactos, precisos y completos para su uso no sólo por la Administración Pública, sino también para su uso por la comunidad que se identifica con el propio Bien.

Conclusiones (Ita)

Attualmente, a livello globale, il Patrimonio Culturale è continuamente minacciato da diversi fattori come l'inquinamento, pioggia acida, troppi turisti che ogni giorno visitano i siti e, in determinati luoghi del pianeta, anche da guerre e disastri naturali come terremoti o inondazioni. Anche i siti archeologici nascosti, ancora sotto il livello del terreno, sono minacciati dai lavori agricoli che cambiano in connessione con i cambiamenti economici, scavi, estrazioni e costruzioni di infrastrutture. La generazione di modelli 3D di oggetti è diventata un importante elemento di ricerca per differenti campi applicativi come l'ispezione industriale, la robotica, la navigazione e la diagnostica per immagini. Recentemente, le tecniche per generare modelli digitali testurizzati hanno interessato anche il campo dei Beni Culturali, grazie alla capacità di combinare informazione metriche altamente precise con una descrizione qualitativa e fotografica dell'oggetto. In realtà, questo tipo di prodotto è un supporto fondamentale per la documentazione, lo studio ed il restauro di opere d'arte, fino a una produzione di repliche con tecniche di prototipazione rapida. Il campo dei Beni Culturali ed in particolare l'archeologia sono ampiamente interessati ad utilizzare le nuove tecniche digitali emergenti e disponibili e le tecnologie offerte dalla geomatica. Questo implica la possibilità di ottenere nuovi prodotti non solo durante la fase del rilievo sul campo, ma anche nella fase di rappresentazione e visualizzazione, con l'obiettivo di avere una descrizione del manufatto, della struttura e del territorio (*Ager Romanus*), rigorosa e digitale, ma anche di fornire potenti strumenti per l'analisi e l'esplorazione dei dati, in vista di una successiva ricostruzione o restauro.

La presente tesi di Dottorato ha cercato di guardare a queste tematiche, applicando le attuali tecniche di rilievo ai casi-studio analizzati (Mausoleo di Annia Regilla, Tombe dei Calpurni e dei Valeri). Le tecnologie a disposizione e le metodologie per il rilievo e la documentazione digitale di siti archeologici e di oggetti sono infatti promettenti e l'intera comunità che lavora nei Beni Culturali sta cercando di adattare queste tecnologie per una documentazione tridimensionale più veloce, dettagliata e semplice. La modellazione 3D può inoltre essere molto potente per migliorare l'identificazione, il monitoraggio, la conservazione e il restauro. Alla scala territoriale, la modellazione digitale e le analisi dei dati, permettono ai professionisti d'integrare differenti elementi archeologici e il loro contesto fisico, documentando l'area in modo migliore. Alla scala relativa ad un monumento o ad un sito archeologico, il 3D può dare misurazioni accurate e la documentazione del sito così come nuovi punti di vista da cui poter osservarne le caratteristiche. Alla scala degli oggetti, la modellazione 3D permette invece di riprodurre repliche digitali e fisiche accurate di ogni oggetto che può essere successivamente studiato, misurato, mostrato, così come di essere la base per le ricostruzioni o i restauri virtuali e la conservazione. In archeologia, l'utilizzo sistematico e corretto dei modelli 3D per la documentazione e la conservazione è nato da poco tempo e ancora non è usato se non in pochi casi particolari per vari motivi (alto costo delle operazioni, difficoltà di ottenere buoni modelli digitali, idea che sia un processo opzionale di interpretazione e difficoltà d'integrare la documentazione archeologica standard bidimensionale con quella in tridimensionale). Oggigiorno, le tecniche maggiormente usate per la modellazione 3D sono basate su *Image-data* (fotogrammetria) e *Range-data* (laser scanner). Entrambi gli approcci hanno vantaggi e svantaggi e generalmente la scelta avviene in base al budget, al tipo di progetto, al dettaglio richiesto e agli obiettivi della ricerca. I metodi basati su immagini sono utilizzati largamente per la ricostruzione 3D di edifici, per la modellazione precisa del terreno e delle città o per monumenti e statue. Usano la geometria proiettiva se l'obiettivo principale è la visualizzazione

o un modello di camera prospettiva per documentazioni più accurate e dettagliate. Sono facilmente trasportabili e i sensori sono di solito poco costosi. La tecnica fotogrammetrica è inoltre ormai utilizzata sempre più di frequente per la generazione di modelli 3D precisi. Frequentemente i rilievi fotogrammetrici sono una soluzione ottimale per le loro caratteristiche intrinseche di eseguire il rilievo senza dover entrare direttamente a contatto con l'oggetto rilevato, in modo economico e in breve tempo, senza dover interrompere per molto tempo il lavoro ad esempio degli archeologi. Una tendenza interessante in questo senso è l'uso di macchine fotografiche non metriche digitali, accuratamente calibrate da algoritmi e procedure appropriate, come quelle utilizzate per il rilievo delle Tombe Latine. I metodi *Range-based* sono invece basati su sensori attivi che catturano direttamente le informazioni tridimensionali geometriche di un oggetto utilizzando luci *laser* artificiali o proiettando un *pattern* sull'oggetto. Questi strumenti ricavano l'informazione 3D applicando diversi principi di misurazione come la triangolazione, il tempo di volo o la modulazione di ampiezza. I *sensori attivi*, vengono spesso utilizzati per eseguire il rilievo di un oggetto restituendo una elevatissima densità di informazioni metriche, con la possibilità di accoppiare le *nuvole di punti* con i loro attributi radiometrici (ad esempio i colori) acquisite da camere calibrate (incorporate o esterne). Il costo dei sistemi *laser* e i problemi di trasporto, insieme con la gestione dei dati lunga e complessa, sollevano spesso seri problemi pratici in alcuni siti storici. Per questo, oggi, si possono distinguere tre differenti approcci per la registrazione, la documentazione e la visualizzazione dei Beni Culturali: metodi basati su fotogrammetria, metodi basati su *laser scanner* e combinazione delle suddette tecniche (tecniche di rilievo integrato). I requisiti specifici per molte applicazioni, inclusa l'archiviazione digitale o mappatura, richiedono la massima accuratezza geometrica, il foto-realismo dei risultati e la modellazione completa dei dati, così come alcuni elementi di automazione, il basso costo, la portabilità e la flessibilità della tecnica. Pertanto, selezionare la tecnica più appropriata per la modellazione 3D adatta a soddisfare tutti i requisiti per l'applicazione prevista non è sempre un compito facile. In molti casi l'utilizzo combinato di metodi *Image* e *Range-based* è realizzato in particolare per il rilievo di grandi oggetti architettonici (come gli edifici funerari) dove nessuna delle due tecniche da sola potrebbe fornire in modo efficiente e veloce un modello completo e dettagliato. Entrambe le tecniche sono ampiamente usate per la documentazione 3D, e la scelta tra una tecnica e l'altra non è mai semplice. Molti operatori non conoscono esattamente in dettaglio le potenzialità di ciascuna tecnica, il costo e i risultati che si possono ottenere.

I problemi affrontati in questa tesi spaziano dall'acquisizione dei dati ai processi di integrazione per la gestione automatica o semi-automatica dei dati. Una delle questioni più interessanti in questo senso riguarda la modellazione 3D di edifici storici e siti archeologici complessi (come il *Parco Archeologico delle Tombe Latine*), in cui diversi problemi possono naturalmente emergere rispetto ad esempio alla modellazione del terreno o degli oggetti artificiali (come gli apparati decorativi). Innanzitutto, serve una certa esperienza per decidere quale tecnica utilizzare e in che modo, per poter ottenere un risultato fruibile e divulgabile durante le successive fasi di analisi, studio e documentazione. Per siti complessi o articolati come quello analizzato in questa sede, la combinazione delle due tecniche di rilievo 3D è sembrata essere la soluzione migliore, perché permette di ovviare ai problemi che possono sorgere durante il rilievo utilizzando solo la modellazione basata su immagini o su dati *laser* (in quanto, come spiegato nella tesi, vicendevolmente compensativi delle rispettive carenze). Per una documentazione completa del sito, per esempio per fornire dati utili per la creazione di una planimetria, a causa della morfologia stessa

del terreno, il solo impiego del *laser scanner* non sarebbe stato sufficiente: il fatto che gli edifici funerari si trovino ad una quota leggermente più bassa rispetto al piano di calpestio non è stato sufficiente per avere una documentazione dettagliata di tutte le coperture, perché la differenza di quota è troppo piccola e il *laser scanner* avrebbe dovuto essere posizionato più in alto (mediante un trabattello). Il modello tridimensionale derivato dal processamento di immagini da *UAV*, d'altro canto, pur fornendo un'informazione dettagliata delle coperture ha avuto problemi con la modellazione a causa del "disturbo" dovuto alla presenza di elementi vegetali (esempio eclatante per questa tematica è quello riportato in tesi dell'edificio tricliniare a Villa Adriana). In questo caso, l'integrazione dei dati *3D* derivati dalle immagini da *UAV* con quelli terrestri da *laser scanner* è stata la soluzione migliore per ottenere un'informazione tridimensionale quanto più completa ed esaustiva possibile. L'integrazione delle due tecniche è sembrata oggettivamente essere la soluzione migliore anche per ottenere un risultato ottimale nella produzione di modelli *3D* e quindi successivamente di *ortofoto* dei prospetti murari delle Tombe, soprattutto per quelle che per loro conformazione non sono facilmente scansionabili con il *laser*. Inoltre, utilizzando i modelli derivati dall'unione di entrambe le tecniche, è stato più facile evitare la presenza di grandi lacune in alcune parti della struttura, poiché queste vengono integrate con altre informazioni metriche senza necessariamente ricorrere ad algoritmi dei *software* di volta in volta utilizzati.

Per tale ragione in questa tesi si è voluta analizzare e studiare la differenza tra i risultati derivanti da alcuni *software* di modellazione *3D* attualmente disponibili, al fine di cercare di comprendere quale potesse essere, in questi precisi casi-studio, lo strumento migliore da impiegare. I problemi che si sono presentati durante questa ricerca sono stati innanzitutto legati alla poca esperienza iniziale nell'acquisire le immagini (sia fotogrammetriche che da *scanner*); la conclusione è stata che l'utilizzo dei sensori passivi necessitano, senza alcun dubbio, di una certa preparazione già partendo dall'acquisizione delle immagini, momento fondamentale per la buona riuscita del processamento. Acquistando esperienza è stato anche più facile comprendere i vari problemi nel modo di acquisire le foto, e successivamente le varie differenze tra i *software* utilizzati. La tecnica fotogrammetrica risulta ottimale per la restituzione di modelli *3D*, ma necessita di un elevato grado di comprensione della metodologia da adottare. I successivi ostacoli nell'elaborazione dei dati sono sorti anche a causa della complessità di alcune Tombe e l'articolazione del *Parco Archeologico*. Per tale ragione è stato scelto di combinare alla fotogrammetria il rilievo e la modellazione dei dati da *laser scanner*. Questo strumento non necessita di grande preparazione durante la fase di rilievo, basta organizzare bene (anche mediante l'esperienza dell'operatore) le posizioni di scansione, che devono coprire l'intera area. Ulteriori ostacoli si sono presentati nello *step* successivo, ovvero l'elaborazione dei dati. Acquisendo fino ad un milione di punti al secondo, gli strumenti *laser* forniscono una *nuvola di punti* densa ed accurata ma molto difficile da gestire con un semplice elaboratore ad uso non professionale. La modellazione delle *mesh* ha richiesto oltretutto alte prestazioni e lunghi tempi di elaborazione/processamento (oltre ad essere ancor meno gestibile della *nuvola di punti*) e la morfologia del sito può, come si è visto, influire sulla riuscita ottimale delle scansioni.

Concludendo, per siti archeologici articolati, o per architetture complesse una sola delle due tecnologie qui esaminate non si rivela essere sufficiente ai fini di un rilievo digitale ad uso professionale; i problemi che incorrono durante il processamento delle informazioni derivanti da entrambe le tecniche possono essere risolti integrando i dati metrici e utilizzando *software* e piattaforme differenti, in modo tale da avere la possibilità di ottenere dati accurati, precisi e

completi ai fini di utilizzo degli stessi non solo da parte delle Pubbliche Amministrazioni, ma anche ad uso della collettività che s'identifica con il Bene stesso.

Bibliografia esencial

- Ashby, T. (1927). *The Roman Campagna in Classical Times*. London: Ernest Benn Ltd.
- Ashby, T. (1935). *The Aqueducts of Ancient Rome*. Oxford: Clarendon.
- Baldazzi, A. (2009). *Genzano verso il futuro*. Castelli Romani: Arti Grafiche Ariccia.
- Baracconi, G. (1971). *I Rioni di Roma*. Roma: Edizioni del Gattopardo.
- Barni, R., Bianchini, C., Inglese C. (2021). *Il duomo di Orvieto. Rilievo integrato e modellazione*, 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione Congresso della Unione Italiana per il Disegno, 16, 17 e 18 settembre, Reggio Calabria e Messina.
- Bellanca, C., Muñoz, A. (2003). *La politica di tutela dei monumenti di Roma durante il governatorato*, Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Supplementi, numero 10. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Benedetti, B., Gaiani, M., Remondino, F. (2010). *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*. Pisa: Scuola Normale Superiore.
- Benevolo, L. (1971). *Roma da ieri a domani*. Bari: Laterza.
- Benevolo, L. (1977). *Roma oggi*. Bari: Laterza.
- Benevolo, L. (1985). *Roma: studio per la sistemazione dell'area archeologica centrale*. Roma: De Luca.
- Benevolo, L. (1999). *Storia dell'architettura moderna*. Bari: Editori Laterza.
- Bertacchi, S., Bertacchi, G., Cipriani, L. (2021). *Laboratorio Chiuro: integración de los flujos de trabajo desde el levantamiento digital hasta los modelos urbanos 3D optimizados para la exploración interactiva*, en Applied Geomatics. Cham: Springer.
- Bianchini, C., Inglese, C., Ippolito, A. (2016). *I teatri antichi del Mediterraneo come esperienza di rilevamento integrato*. Roma: Sapienza University Press.
- Biasutti, R. (1962). *Il paesaggio terrestre*. Torino: Unione tipografico-editrice torinese.
- Bonamico, S., Colini, A.M., Fidenzoni, P. (1968). *La carta storico monumentale dell'Agro Romano*. Roma: Capitolium, Rivista di Roma.
- Bortolotti, L. (1988). *Roma fuori le mura: l'Agro Romano da palude a metropoli*. Bari: Laterza.
- Brandi, C. (1978). *Teoria del restauro*. Torino: Einaudi.

- Castagnoli, F. (1969). *Topografia e urbanistica di Roma antica*. Bologna: Cappelli.
- Ceroni, G. (1942). *Roma nei suoi quartieri e nel suo Suburbio*. Roma: Palombi.
- Ceschi, C. (1970). *Teoria e storia del restauro*. Roma: Mario Bulzoni Editore.
- Cianci, M.G. (2008). *La rappresentazione del paesaggio: metodi, strumenti e procedure per l'analisi e la rappresentazione del paesaggio*. Firenze: Alinea.
- Coarelli, F. (1974). *Guida archeologica di Roma*. Milano: Arnoldo Mondadori Editore.
- Coarelli, F. (1993). *Dintorni di Roma*, Bari: Laterza.
- Coarelli, F. (2004). *Lexicon Topographicum. Gli scavi di Roma 1878-1921*. Roma: Quasar.
- Comitato per il Parco della Caffarella (1999). *Archi di storia: Visita archeonaturalistica alle tombe della Via Latina e agli Acquedotti / condotto e realizzato dal Comitato per il Parco della Caffarella*. Roma.
- Cosgrove, D.E. (1998). *Social formation and symbolic landscape*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- Cozzi, L.G. (1968). *Le Porte di Roma*. Roma: Spinosi.
- Crescenzi, C. (2007). *Il S. Lorenzo di Guarino Guarini. Rilievo integrato: interpretazione dei dati e rappresentazione*. Firenze: Alinea.
- De Rossi, G.M., Quilici, L., Quilici Gigli, S. (1973). *Regione I. (Latium et Campania): Latium. 6. Grottaferrata (Roma): rinvenimenti lungo la Via Latina, tra via Cavona e Castel Savelli*. Roma: Accademia Nazionale dei Lincei.
- Docci, M., Maestri, D. (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma: Laterza.
- Docci, M., Maestri, D. (2009). *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Bari: Laterza.
- Erpetti, M. (2020). *Lorenzo Fortunati "intraprendente scopritore" di antichità a Roma e nel Lazio nel XIX secolo*. Roma: «L'Erma» di Bretschneider.
- Ferrua, A. (1938). *Antichità cristiane: una nuova catacomba sulla via Latina*. Roma: La civiltà cattolica.
- Ferrua, A. (1960). *Le pitture della nuova catacomba di Via Latina*. Città del Vaticano: Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana.

- Ferrua, A. (1990). *Catacombe sconosciute: una pinacoteca del 4. secolo sotto la via Latina*. Firenze: Nardini.
- Ferrua, A. (1991). *Katakomben: unbekannte Bilder des frühen Christentums unter der Via Latina*. Stuttgart: Urachhaus.
- Fiorani, D. (2004). *Restauro architettonico e strumento informatico. Guida agli elaborati grafici*. Napoli: Liguori.
- Fornari, F. (1910). *Bollettino Archeologico*. Roma: Libr. ed. F. Ferrari.
- Fornari, F. (1912). *Inumazione e cremazione*. Roma: Soc. tip. cooperativa.
- Fornari, F. (1932). *Atti del 3. congresso internazionale di archeologia cristiana: Ravenna, 25-30 settembre 1932*. Roma: Pontificio istituto di archeologia cristiana.
- Fortunati, L. (1858). *Brevi cenni intorno allo scoprimento della basilica del primo martire della chiesa S. Stefano ed altri monumenti sacri e profani lungo la via Latina a 3 miglia da Roma / illustrati dallo stesso intraprendente Lorenzo Fortunati*. Roma: Tipografia Tiberina.
- Fortunati, L. (1859). *Relazione generale degli scavi e scoperte fatte lungo la Via Latina / redatta dallo stesso intraprendente e scopritore Lorenzo Fortunati dall'ottobre 1857 all'ottobre 1858; cui fa seguito L'Atlante composto di 30 e più tavole grandi incise in rame nelle quali si rilevano le piante dei quattro maggiori monumenti, ... con la spiegazione illustrativa delle tavole suddette del chiarissimo e reverendissimo p. Raffaele Garrucci della Compagnia di Gesù*. Roma: Tipografia Tiberina.
- Gambino, R. (1997). *Conservare, innovare: paesaggio, ambiente, territorio*. Torino: UTET libreria.
- Gatti, E. (1927). *Notizie di recenti trovamenti di antichità in Roma e nel suburbio*. Roma: Tipografia Cuggiani.
- Goethe, J.W. (1983). *Viaggio in Italia*. Milano: Arnoldo Mondadori Editore.
- Graham, J. (2016). *Annia Regilla Her Cenotaph. A Tale of Two Cultures*. London: Melisende UK Ltd.
- Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J.A. (2010). *Acquisizione 3D e modellazione poligonale*. Milano: McGraw-Hill.
- Hawthorne, N. (1980). *The French and Italian Notebooks*, edited by Thomas Woodson. Columbus: Ohio State University Press.
- Homo, L. (1971). *Rome impériale et l'urbanisme dans l'antiquité*. Paris: Albin Michel.

- Inglese, C., Paris, L. (2020). *Arte e tecnica dei ponti romani in pietra*, Roma: Sapienza University Press.
- Krautheimer, R. (1981). *Roma, profilo di una città 312-1308*. Roma: Edizioni dell'elefante.
- Lanciani, R. (1892). *Pagan and Christian Rome*. Houghton: Mifflin and Company Boston and New York.
- Lanciani, R. (1975). *Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità*. Bologna: A. Forni.
- Lanciani, R. (1980). *Passeggiate nella campagna romana*. Roma: Quasar.
- Lozzi Bonaventura, M.A. (1994). *A piedi nella Roma antica. Passeggiate fuori le Mura*. Roma: Lozzi.
- Ludovici, P., Hawthorne, N. (1984). *Americans in Rome, 1764-1870: Rome with Hawthorne and James*. Roma: Centro Studi Americani.
- Lugli, G. (1970). *Itinerario di Roma antica*. Milano: Periodici scientifici.
- Lugli, P.M. (1986). *Forma Urbis Romae: da ieri a domani*. Roma: Comune di Roma.
- Mammucari, R. (1993). *La campagna romana: immagini dal passato*. Roma: Newton Compton.
- Mantovani, P. (1875). *Descrizione geologica della campagna romana*. Torino: Loescher.
- Montalcini De Angelis D'Ossat, M. (1984). *La Via Latina: documenti inediti per servire alla storia degli scavi*, catalogo Mostra "Dagli scavi al museo", Roma: 1984, pp. 92-98.
- Montalcini De Angelis D'Ossat, M. (1985). *Le tombe della Via Latina*. Roma: Quasar.
- Monti, P.G. (1993). *Antiche strade. Lazio. Via Latina*. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato.
- Morini, M. (1963). *Atlante di storia dell'urbanistica: dalla preistoria all'inizio del secolo 20*. Milano: U. Hoepli.
- Muratori, S. (1963). *Studi per una operante storia urbana di Roma*. Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Nibby, A. (1847). *Itinerario di Roma e delle sue vicinanze compilato secondo il metodo del Vasi*. Roma: C. Puccinelli.
- Nibby, A. (1972). *Le mura di Roma*. Bologna: A. Forni.

- Paris, T. (1981). *L'area dei Castelli Romani: gli insediamenti storici dei Colli Albani*. Roma: Officina.
- Pavia, C. (1998). *Guida di Roma sotterranea*. Roma: Gangemi.
- Platner S.B., Ashby, T. (1929). *A Topographical Dictionary of Ancient Rome*. London: Oxford University Press.
- Quaroni, L. (1976). *Immagine di Roma*. Bari: Laterza.
- Quilici, L. (1968). *Per la creazione di un parco archeologico lungo la via Latina*. Roma: Palatino.
- Quilici, L. (1968). *The Caffarella Valley and the Trio of Herodes Atticus*, in *Capitolium* n. 9-10, Anno XLIII, settembre-ottobre.
- Quilici, L. (1974). *10: Collatia*. Roma: De Luca.
- Quilici, L. (1978). *La Via Latina da Roma a Castel Savelli*. Roma: Bulzoni.
- Quilici, L., (1989). *La via Appia da Porta Capena ai Colli Albani*. Roma: F.lli Palombi.
- Quilici, L. (1990). *Le strade: viabilità tra Roma e Lazio*. Roma: Quasar.
- Rea, R. (2004). *L'ipogeo di Trevio Giusto sulla Via Latina: scavi e restauri*. Città del Vaticano: Pontificia commissione di archeologia sacra Tiberina.
- Rea, R. (2005). *Via Latina. I-II miglio*, en *LTUR*, 3 Suburbium.
- Riegl, A. (2017). *Il culto moderno dei monumenti*. Milano: Abscondita.
- Rossetti, C. (2011). *Il Parco regionale dell'Appia Antica. 3. Itinerario, la valle della Caffarella e le tombe della Via Latina*. Roma: Regione Lazio.
- Rossi, A. (1995). *L'architettura della città*. Milano: Citta studi.
- Rumiz, P. (2017). *Appia. Paolo Rumiz; con Riccardo Carnovalini, cercatore di vie*. Milano: Feltrinelli.
- Sammarone, S. (2010). *Rappresentazione e tecnologia delle costruzioni*, 4^a edizione delle tecniche del disegno, Bologna: Zanichelli.
- Stendhal, H.B. (1980). *Promenades dans Rome*. Paris: Maspero.
- Tazzi, A.M. (1998). *Le strade dell'antica Roma: dal 4. secolo a.C. al 5. secolo d.C. in Europa, Asia e Africa*. Roma: Librerie Dedalo.

- Tomassetti, G., Tomassetti F. (1910). *1: La campagna romana in genere*. Roma: E. Loescher & C.
- Tomassetti, G., Tomassetti F. (1926). *4: Via Latina in La campagna romana antica, medioevale e moderna*. Roma: P. Maglione & C. Strini.
- Torelli, M., Gros, P. (1992). *Il mondo Romano*. Bari: GLF editori Laterza.
- Tronzo, W. (1986). *The Via Latina catacomb: imitation and discontinuity in fourth-century roman painting*. Pennsylvania: Published for the college art association of America by the Pennsylvania State University Press, University Park and London.
- Turco, A. (1988). *Geografia della complessità*. Milano: Unicopli.
- Turri, E. (1974). *Antropologia del paesaggio*. Milano: Ed. di Comunità.
- Vaglieri, D. (1907). *Roma: nuove scoperte nella città e nel suburbio*.
- Windhager, F.*et al.* (2020). *Many Views Are Not Enough: Designing for Synoptic Insights in Cultural Collections*, in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 40, n° 3, pp. 58-71, 1 maggio - 1 giugno.

Bibliografia complementaria

AA.VV. (2008). *Beyond Illustration: 2D and 3D Digital Technologies as Tools for Discovery in Archaeology*. Edited by Frischer B., Dakouri-Hild, A. Oxford: Archaeopress.

AA. VV. (2017). *Io sono cultura 2017. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*. Rapporto 2017. Roma: Quaderni di Symbola.

AA.VV. (1979). *Piranesi nei luoghi di Piranesi*. Roma: Multigrafica Editrice.

Adembri, B., Alonso-Durá, A., & Juan-Vidal, F., Bertacchi, G., Bertacchi, S., Cipriani, L., Fantini, F., Soriano-Estevalis, B. (2016). *Modelli digitali 3d per documentare, conoscere ed analizzare l'architettura e la costruzione nel mondo antico: L'esempio della sala ottagonale delle piccole terme di Villa Adriana*. Archeologia e informatica.

Adembri, B., Cipriani, L., Bertacchi, G. (2017). *Guidelines for a digital reinterpretation of architectural restoration work: reality-based models and reverse modeling techniques applied to the architectural decoration of the Teatro Marittimo, Villa Adriana*. ISPRS - The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLII-5/W1.

Aebischer, T., Filippi, G., Iannuzzi, E., Rossetti, C. (2011). *La base geodetica di Secchi sulla via Appia Antica (XIX sec.): il caposaldo B*. <http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2012-254.pdf>.

Albert, M.T., Richon, M., Viñals, M.J., Witcomb, A. (2012). *Desarrollo comunitario a través del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 31) <http://whc.unesco.org/en/series/31/>.

Allen, et al. (2004). *Seeing into the Past: Creating a 3D Modeling Pipeline for Archeological Visualization*, in Proceedings of 2nd International Symposium on 3D Data Processing (3DPVT). Tesalónica, Grecia, *IEEE Proceedings Series, Eurographics y ACM SIGGRAPH*.

Allevato, L. (2009). *Del castrum di Borghetto sulla Via Latina*, in Forma Urbis - Itinerari nascosti di Roma Antica, Anno XIV, numero 3. Roma: E.S.S. Editore.

Apollonio, F., Basilissi, V., Callieri, M., Dellepiane, M., Gaiani, M., Ponchio, F., Rizzo, F., Rubino, A., Scopigno, R., Sobrà, G. (2018). *Il restauro della Fontana del Nettuno a Bologna. Un sistema 3D web per la documentazione e la gestione dei dati*. Archeomatica, 8(4).

Assunto, R. (1973). *El paisaje y la estética*. Napoli: Giannini.

Augé, M. (1999). *Disneyland e altri nonluoghi*. Torino: Bollati Boringhieri.

Bandinelli Bianchi R., Torelli M. (1976). *L'arte dell'antichità classica: Etruria-Roma*. Torino: Utet.

Baracconi, G. (1971). *I Rioni di Roma*. Roma: Edizioni del Gattopardo.

Barelli, L. (2009). *Scoperte e restauri nella basilica di Santo Stefano sulla Via Latina. Parte IV. Cronologia critica delle vicende della basilica dalla scoperta (1857) ai restauri recenti*, in Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, numero 81, pp. 265-291.

Battaglini, G., Coarelli, F., Diosono, F. (2019). *Fregellae. Il tempio del Foro e il tempio suburbano sulla Via Latina*, Accademia Nazionale dei Lincei, Monumenti Antichi, Serie Miscellanea - Volume XXIII (LXXVIII della serie generale). Roma: Giorgio Bretschneider Editore.

Beard, M., Henderson, J. (2001). *Classical Art: From Greece to Rome*. Oxford: Oxford University Press.

Belli Barsali, I. (1970). *Ville di Roma*, Milano: Sesar.

Bellini, G.R., Trigona, S. L. (2011). *Un'ara funeraria con maschere tragiche dai pressi della chiesa di San Tommaso sulla via Latina fuori porta San Lorenzo*. <http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2011-222.pdf>.

Bendinelli, G. (1927). *Il monumento sotterraneo di Porta Maggiore*, in Monumenti dei Lincei, XXXI. Roma: G. Bardi.

Bernardini, F., Mittleman, J., Rushmeier, H., Silva, C., Taubin, G. (2012). *The Ball-Pivoting Algorithm for Surface Reconstruction*. Visualization and Computer Graphics, *IEEE Transactions on*, 5(4).

Besse, J.M. (2008). *Vedere la Terra. Sei saggi sul paesaggio e la geografia*. Milano: Edizioni Mondadori.

Boccardi, G. (2007). *Patrimonio Mundial y Sustentabilidad; preocupación por los aspectos sociales, económicos y ambientales dentro de las políticas y procesos de la Convención del Patrimonio Mundial*. Londres, M.Sc. disertación, UCL Bartlett School of the Built Environment.

Boccardi, G. (2012). *Introducción al Patrimonio y Desarrollo Sostenible*, presentado en el *Módulo sobre Desarrollo Sostenible*, curso del ICCROM sobre la conservación del patrimonio construido.

Bommes, D., Lévy, B., Pietroni, N., Puppo, E. Silva, C., Tarini, M., Zorin, D. (2013). *Generación y procesamiento de Quad-Mesh: un estudio*, en *Computer Graphics Forum*, 32.6.

Briganti, G. (1990). *I vedutisti del 700*. Milano: Electa.

Briganti, G., Trezzani, L., Laureati, L. (1983). *I Bamboccianti: pittori della vita quotidiana a Roma nel XVII secolo*. Roma: Ugo Bozzi Editore.

Caiazza, D. (2010). *La Via Latina ed i suoi raccordi*, in *La provincia Samnii e la viabilità romana. Cerro al Volturno*: Volturnia Edizioni.

Camiruaga, I., De La Iglas, M.A., Sainz, E., Subías, E. (1997). *La tradición arquitectónica en el hipogeo de Via Latina*, in *La tradición en la Antigüedad Tardía*, Antig. crist. (Murcia) XIV, pp. 501-510.

Canina, L. (1853). *La prima parte della Via Appia dalla Porta Capena a Boville: descritta e dimostrata con i monumenti superstiti*. Roma: Bertinelli.

Carandini, A. (1962). *Metodo e critica nel problema dei mosaici di Sousse (Hadrumetum)*, in *Arch. Class.*, XIV.

Carletti C. (1986). *Nuove scoperte di epigrafia cristiana a Roma (1975-1985)* in *Actes du XIe congrès international d'archéologie chrétienne*, Lyon, Vienne, Grenoble, Genève, Aoste, 21-28 septembre 1986. Rome: École Française de Rome, 1989, pp. 2177-2200.

Casciani, P. (1907). *Acque minerali d'Italia*. Roma: Rossi e Bonanno.

Cassanelli, R., David, M. (1998). *Frammenti di Roma antica nei disegni degli architetti francesi vincitori del Prix de Rome (1786-1924)*. Novara: De Agostini Editore.

Catmull, E., Clark, J. (1978). *Recursively Generated B-spline Surfaces on Arbitrary Topological Meshes*, in: *Computer-Aided Design*, 10.6.

Cavallaro, A.M., Ghini, G., Mestici F., Pitolli, S., Zourou, A. (2012). *Rinvenimenti archeologici tra il XII e il XIII miglio della Via Latina a Grottaferrata (Roma)* in *Atti del Nono Incontro di Studi sul Lazio e la Sabina*, Roma 27-29 marzo 2012.

Ceccacci Casali, G. *I bagni di Stigliano. Antica Stazione termale ed idromine etrusco*. Roma: Tip. Artero.

Champion, E. (2014). *History and Cultural Heritage in Virtual Environments*, en Mark Grimshaw (ed.), *The Oxford Handbook of Virtuality*. New York: Oxford University Press.

Champion, E. (2015). *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage*, *Digital Research in the Arts and Humanities*, Ashgate Publishing Limited, Farnham.

Chen, S., Xu, H., Weize, G., Xuxin L., Bofeng, M. (2020). *A Classification Method of Oracle Materials Based on Local Convolutional Neural Network Framework*, in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 40, n° 3.

Chioffi, L. (1987). *Inediti epigrafici urbani: Via Latina*, in *Miscellanea Greca e Romana XI*, Studi pubblicati dall'Istituto Italiano per la storia antica - fascicolo XXXVIII. Roma: Istituto Italiano per la storia antica.

Cianci, M.G., Colaceci, S. (2015). *Tracciare, scavare, edificare: gesti e segni antropici della città contemporanea. La Via Latina e le trasformazioni urbane nell'area di Tor Fiscale a Roma* in

Disegno & Città, 37° Congresso Internazionale dei docenti della rappresentazione dodicesimo Congresso UID, Torino, 17-19 settembre 2015.

Cianci, M.G., Colaceci, S. (2015). *La Via Latina: analisi, lettura e interpretazione del paesaggio antico. Metodologia e valorizzazione del patrimonio storico* in REUSO, III Congresso Internacional sobre Documentación, Conservación, y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico, Valencia, 22-24 ottobre 2015.

Cingolani, G. B. (1704). *Topografia geometrica dell'Agro Romano*.

Claessens, S. (2003). *Gobierno Corporativo y Desarrollo*. Foro Global de Gobierno Corporativo, Focus I. Washington, DC, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco.

Colaiacono, F., Del Ferro, S. (2012). *La via Latina e la viabilità minore dall'antichità al medioevo nel Lazio Meridionale: aree di studio a confronto*, in Archeologia delle strade. La viabilità in età medievale: metodologie ed esempi di studio a confronto. Roma: Edizioni Kappa.

Dalmiglio, P. (2013). *La catacomba ad Decimum della Via Latina*, in Catacombe di Roma e d'Italia. Città del Vaticano: Pontificia Commissione di archeologia sacra.

Della Portella, I. (2003). *Via Appia Antica*. San Giovanni Lupatoto: Arsenale editrice.

De Pasquale, G., Carallo, Sara. (2018). *AgriCulture. Tutela e valorizzazione del patrimonio rurale nel Lazio*. Roma: RomaTre-Press.

De Merode, E., Smeets, R., Westrik, C. (2004). *Vinculación de valores universales y locales: gestión de un futuro sostenible para el patrimonio mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documento del Patrimonio Mundial 13) <http://whc.unesco.org/en/series/13/>.

De Rosa, P.A., Jatta, B. (2013). *La Via Appia nei disegni di Carlo Labruzzi nella Biblioteca Apostolica Vaticana*, Serie Documenti e Riproduzioni, numero 13, Città del Vaticano.

De Rossi, G.M. (1968). *I monumenti della Via Appia da Porta S. Sebastiano a Frattocchie*, in Capitolium n. 9-10, Anno XLIII.

De Seta, C. (1999). *Vedutisti e viaggiatori tra Settecento e Ottocento*. Torino: Bollati Boringhieri.

Diosono, F., Manetta, C., Poulsen, B. (2019). *Contestualizzare il passato nei Colli Albani. Ville, tombe e spazi sacri tra il XII e il XVIII miglio dell'antica Via Appia*, in Alle pendici dei Colli Albani. Dinamiche insediative e cultura materiale ai confini con Roma, Groningen Archaeological Studies numero 34. Kooiweg: Barkhuis Publishing.

Donadelli, G., Rocca, L. (2012). *Cartografia digitale a scuola. La geografia del riscatto*. Taranto: Didamatica, Informatica per l'insegnamento.

Dubbini, R. (2018). *La valle della Caffarella nei secoli. Storia di un paesaggio archeologico della Campagna Romana*. Roma: Gangemi Editore.

Dulaey, M. (2009). *Phinees embrochant de sa lance le couple pêcheur. À propos d'une peinture de l'hypogée de la Via Latina*, *Annuaire EPHE, Sciences Religieuses*, t. 117, p. 217-224.

Dulaey, M. (2011). *L'image et les Pères de l'Église. À propos du cubiculum F de la catacombe de la Via Latina*, in *AnTard* 19, pp. 47-62.

Dumbabin, K. (1999). *Mosaics Greek and Roman World*. Cambridge: Cambridge University Press.

Eck, W. (1970). *Senatoren von Vespasian bis Hadrian: Prosopographische Untersuchungen mit Einschluss der Jahres-und Provinzialfasten der Statthalter*. Munich: C.H. Beck.

Elia, O., Levi, D., Becatti G. (1967). *Mosaico e mosaicisti nell'antichità*, Roma: Istituto della Enciclopedia italiana.

Felle, A.E. (2008). *Rinvenimenti epigrafici della Via Latina* in *RACr* 84, pp. 151-186.

Flynn, B. (2010). *The Morphology of Space in Virtual Heritage*, en Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (eds.), *Theorizing Digital Cultural Heritage: a Critical Discourse (Media in Transition)*. Cambridge: The MIT Press

Franciosini, L. (2016). *Re-conexiones urbanas, siguiendo las huellas de la Via Latina* in *Arqueología y proyecto de arquitectura - caminos y paisajes antiguos*, Dipartimento di Architettura - Università degli Studi Roma Tre, Roma, 21-23 maggio 2015.

Haskell, F. (2000). *Mecenati e pittori. L'arte e la società italiane nell'età barocca*. Torino: Archivi di Arte Antica.

Hawthorne, N. (2013). *Il fauno di marmo*. Milano: Rizzoli Editore.

Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23), Herramienta 4: Revisión del Contexto Nacional.

Hockings, M., James, R., Stolton, S., Dudley, N., Mathur, V., Makombo, J., Courrau, J. y Parrish, J. (2008). *Mejorando nuestro conjunto de herramientas del patrimonio. Evaluación de la eficacia de la gestión de los sitios del Patrimonio Mundial Natural*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 23), Herramienta 3: Relaciones con las partes interesadas.

Hoogland Verkerk, D. (2000). *The front is a kind of grave: remembrance in the Via Latina Catacombs*, Memory and the medieval tomb/ed. by Elizabeth Valdez del Alamo, with Carol Stamatis Pendergast, pp. 157-181.

ICOMOS. (2011). 17.^a Asamblea General y Simposio Científico, “*Patrimonio, impulsor del desarrollo*” 27 de noviembre - 2 de diciembre de 2011. En: ICOMOS News, Vol. 18, No.1, p. 9. París, ICOMOS.

Insolera, I. (2011). *Roma moderna. Da Napoleone I al XXI secolo*. Bologna: Piccola Biblioteca Einaudi.

Kajanto, I. (1966). *Supernomina: a study in latin epigraphy*. Helsinki: Societas científico Fénica.

Lelo, K. (2016). *Agro Romano: un territorio in trasformazione. Roma moderna e contemporanea*. Roma: Università Roma Tre-Croma.

Le Pera Buranelli, S., Turchetti, R. (2003). *Sulla Via Appia da Roma a Brindisi. Le fotografie di Thomas Ashby 1891-1925*, Catalogo della mostra, Roma 2003, British School at Rome. Roma: L'Erma di Bretschneider.

Ling, R. J. (1972). *Stucco Decoration in Pre-Augustan Italy*, in Papers of the British School at Rome, XL.

Lo Bianco, A., Negro, A. (2005). *Paesaggio e veduta da Poussin a Canaletto. Dipinti da Palazzo Barberini*. Catalogo della mostra (Torino, 13 gennaio-14 maggio 2006). Ginevra-Milano: Skira.

Loreti, R. (2009). *Scoperte e restauri nella basilica di Santo Stefano sulla via Latina. Parte III. Analisi del battistero attraverso la documentazione grafica*, in Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, numero 81, pp. 247- 264, tavv. II-V.

Manacorda, D. (2017). *Uomini e cose tra Via Appia e Via Latina (Secoli XIII-XV)*, in Vigna Codini e dintorni - Atti della Giornata di Studi, Roma, Istituto di Studi Romani, 10 giugno 2015. Bari: Edipuglia.

Manacorda, D., Santangeli Valenzani, R. (2010). *Il primo miglio della via Appia a Roma*, Atti della giornata di studio, Roma, Museo Nazionale Romano 16 giugno 2009.

Marcelli, M. (2017). *Nuovi dati sulla topografia del settore extramuraneo fra Via Appia e Via Latina*, in Vigna Codini e dintorni - Atti della Giornata di Studi, Roma, Istituto di Studi Romani, 10 giugno 2015. Bari: Edipuglia.

Marigliani, C. (2010). *La Campagna Romana from the Bamboccianti to the Roman School: catalogo dell'esposizione*. Complesso del Vittoriano, Roma.

- Martin, O., Piatti, G. (2009). *Patrimonio Mundial y Zonas de Amortiguación*, Reunión Internacional de Expertos sobre Patrimonio Mundial y Zonas de Amortiguación, Davos, Suiza, 11-14 de marzo de 2008. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO.
- Meli, R. (1884). *Bibliografia riguardante le acque potabili e minerali della provincia di Roma*. Roma: Tip. Cecchini.
- Mielsch, H. (1975). *Romische Stuckreliefs*. Heidelberg: F.H. Kerle.
- Mitchell, N., Rössler, M., Tricaud, P.M. (2009). *Paisajes culturales del patrimonio mundial: un manual para la conservación y la gestión*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 26). <http://whc.unesco.org/en/series/26/>.
- Morachiello, P., Fontana, V. (2009). *L'architettura del mondo romano*. Bari: Editori Laterza.
- Narducci, E. (1876). *Bollettino Geografico Italiano*, IV.
- Negro, S. (1943). *Seconda Roma: 1850-1870*. Milano: Hoepli.
- Nichols, F.M. (1889). *The Marvels of Rome*. Londra: Ellis and Elvey.
- Nonnis, D. (2005). *Un recinto sepolcrale dei Gaii Naevii sulla Via Latina*, in *Terminavit sepulcrum. I recinti funerari nelle necropoli di Altino*, Atti del Convegno, Venezia 3-4 dicembre 2003, a cura di G. Cresci Marrone e M. Tirelli. Roma: Edizioni Quasar, pp. 127-135.
- Pacino, W. (1998). *Gli acquedotti romani antichi e moderni*. Roma: Edilazio.
- Palombi, C. (2006). *La catacomba ad Decimum sulla Via Latina*, in *Le epigrafi della Valle di Comino 4*, pp. 75-80.
- Pancieri, S. (1985). *Qualche nuova iscrizione urbana d'interesse onomastico*, in *Studia in honorem Iiro Kajanto (Arctos, Suppl. II)*. Helsinki: Helsingfors.
- Pancotti, A. (2011). *Colli Albani. Protagonisti e luoghi della ricerca archeologica nel XIX secolo*. Frascati: Cavour Editore.
- Panimolle, G. (1968). *Gli acquedotti di Roma antica*. Roma: Abete.
- Paratore, E. (1979). *Il suburbio geo-agrario di Roma*. Roma: Istituto di Studi Romani.
- Parisi Presicce, C. (2014). *Relazioni su scavi, trovamenti, restauri in Roma e Suburbio: Via Prenestina, Via Casilina, Via Latina*, *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma*, vol. 115. Roma: L'Erma di Bretschneider, pp. 171-174.

Passigli, S. (2011). *La Campagna Romana nel secolo XVI: la proprietà fondiaria, in Roma. Le trasformazioni urbane nel Cinquecento, II. Dalla città al territorio*. Firenze: Leo S. Olschki Editore.

Panzarino, G., De Virgilio F., Albrizio, P., Zambetta, E. (2013). *WebGIS e divulgazione del dato archeologico con software open source. Il progetto "Siponto aperta"*. Conference: ArcheoFOSS. Catania, 18-19 giugno 2013.

Pedersen, A. (2002). *Gestión del turismo en sitios del Patrimonio Mundial: un manual práctico para administradores de sitios del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Manual del Patrimonio Mundial 1.) <http://whc.unesco.org/en/series/1/>.

Pensabene, M. (1981). *Stele funeraria a doppia edicola dalla Via Latina*, Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma, numero 86. Roma: L'Erma di Bretschneider.

Petrucchi, F. (2003). *La "Scuola dei Castelli Romani", un'Accademia di pittura en plein air tra Roma e i Colli Albani*, in Marigliani, C. (2003). *Il territorio di Nettuno nella campagna Romana. Immagini dal XVI al XIX secolo*. Nettuno: Edizione del Gonfalone.

Plinio il Vecchio. (77-78 d.C.). *Naturalis Historia*. (XXXV 22 - 135).

Quotidiano *Il Messaggero*, edizione 7 giugno 1918, Anno XL, numero 156, Roma.

Rahaman, H., Tan, B.K. (2009). *Virtual heritage: Reality and criticism*, en Temy Tidafi, Tomas Dorta (eds.), Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference. Montreal: Les Presses de l'Université de Montréal.

Ricci, A. (2006). *Attorno alla nuda pietra. Archeologia e città tra identità e progetto*. Roma: Donzelli.

Rinaldi, S. (2020). *La Representación de la Vía Latina y la Vía Appia Antica en la Evolución Cartográfica de Agro Romano*. Cham: Springer.

Rossetti, C. (2006). *I "Frontisti dell'Appia". La tutela dell'Appia Antica nel XIX secolo tra "pubblico interesse" e proprietà privata*, en L. Barroero (editado por), *Collezionismo, mercato, tutela. La promozione delle arti prima dell'Unità, Roma moderna e contemporanea*, anno XIII, 2-3, maggio-dicembre 2005, Roma, pp. 415-426.

Roussou, M., Drettakis, G. (2003). *Photorealism and Non-Photorealism in Virtual Heritage Representation*, en David Arnold, Alan Chalmers, Franco Niccolucci (eds.), VAST: The 4th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage, Brighton, Reino Unido. Brighton: Eurographics Association.

- Rüpke, J. (2015). *Geteilte und umstrittene Geschichten: Der Chronograph von 354 und die Katakombe an der Via Latina*, in *Antike Mythologie in christlichen Kontexten der Spätantike*. Berlin: de Gruyter.
- Santos, A.B., Sánchez, R.T. (2020). *A Data-Driven Introduction to Authors, Readings, and Techniques in Visualization for the Digital Humanities*, in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 40, no. 3.
- Schmitz, P., Blut, T., Mattes, C., Kobbelt, L. (2020). *High-Fidelity Point-Based Rendering of Large-Scale 3-D Scan Datasets*, in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 40, no. 3.
- Shipley, R. and Kovacs, J.F. (2008). *Good governance principles for the cultural heritage sector: lessons from international experience*, in: *Corporate Governance*, Vol. 8 Iss: 2. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Snyder, H.G. (2011). *A Second-Century Christian Inscription from the Via Latina*, in *Journal of Early Christian Studies* 19(2) 10.1353/earl.2011.0018, pp. 157-195.
- Statile, M.P. (2009). *Il percorso dell'antica Via Latina: ricostruzione del tratto fra Ad Rufas e la valle di Roccamorfinia*, Tesi di Laurea in Topografia Antica, Seconda Università degli Studi di Napoli - Facoltà di Lettere e Filosofia.
- Stovel, H. (2004). *Seguimiento del Patrimonio Mundial*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Documentos del Patrimonio Mundial 10).
- Taylor, C.C. (2016). *The Matrilineal Cord of Rahab in the Via Latina Catacomb*, *Studies in the Bible and Antiquity* 8, pp. 183-214.
- Thomas, L., Middleton, J. (2003). *Directrices para la Planificación del Manejo de Áreas Protegidas*. Gland, Suiza, UICN y Cambridge, Reino Unido. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-010.pdf>.
- Tschermak, G. (1876). *Ueber die Leucit von Acquacetosa hei Rom*, en *Mineral Mitthell*, Vienna.
- Turchetti, R., Le Pera S. (2007). *I giganti dell'acqua. Acquedotti romani del Lazio nelle fotografie di Thomas Ashby (1892-1925)*. Roma: Regione Lazio.
- UNESCO World Heritage Centre. (2011). *Presentation and adoption of the World Heritage strategy for capacity building*. París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Doc. WHC-11/35.COM/9B).
- UNESCO, ICCROM, ICOMOS, UICN. (2011). *Preparación de candidaturas al Patrimonio Mundial*. (Segunda edición). París, Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Manual de Recursos del Patrimonio Mundial).

Valenti, M. (1999). *Osservazioni sul percorso della Via Latina tra Aquinum e Ad Flexum*, in Terra dei Volsci - Annali del Museo Archeologico di Frosinone, numero 2, pp. 127-144.

Valenti, M. (2011). *Colli Albani: protagonisti e luoghi della ricerca archeologica nell'Ottocento*, Tuscolana - Quaderni del Museo di Monte Porzio Catone. Frascati: Libreria Cavour Editore.

Wadsworth, E. L. (1924). *Stucco reliefs of the first and second centuries still extant in Rome*, in Memoirs of the American Academy, IV, Roma.

Wenzel J., Tarini, M., Panozzo, D., Sorkine-Hornung, O. (2015). *Instant Field-Aligned Meshes*, in: *ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH ASIA)*, 34.6.

Wilpert, G. (1903). *Le pitture delle Catacombe*. Roma: Desclee Lefebvre & C.

Otras referencias

DatiOpen.it. Il portale Italiano dell'Open Data. (2016). [en línea] disponible en <http://www.datiopen.it/it/opendata/Mappa_dei_siti_archeologici_in_Italia> [consulta: 15/05/19].

Latinamipiace.it. Siti e resti archeologici romani da vedere in Provincia di Latina. (2022). [en línea] disponible en <<https://www.latinamipiace.it/siti-e-resti-archeologici-romani-da-vedere-in-provincia-di-latina/>> [consulta: 15/05/19].

Programma Integrato Via Latina|Campo Barbarico. (2017). [en línea] disponible en <<https://paesaggiorigenerazioneperiferie.it/print-via-latina-campo-barbarico/>> [consulta: 15/05/19].

Google Books. Il patrimonio culturale della Via Latina. (2022). [en línea] disponible en https://books.google.it/books?id=nju2DwAAQBAJ&pg=PA151&lpg=PA151&dq=Il+patrimonio+culturale+della+via+latina&source=bl&ots=OWVPFWuyV&sig=ACfU3U1wNpaFMBaej1Mr0usZOiWh7zFzQ&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwiMrY_Hvr_pAhXQyoKHQpzAoI4ChDoATAFegQIBhAB#v=onepage&q=Il%20patrimonio%20culturale%20della%20via%20latina&f=false [consulta: 15/05/19].

Regione Lazio. Parco Regionale dell'Appia Antica. (2022). [en línea] disponible en <https://www.parcoappiaantica.it/home/il-parco/storia> [consulta: 15/05/19].

U3 - UrbanisticaTre. Roma. Una visione territoriale. (2022). [en línea] disponible en <<http://www.urbanisticatre.uniroma3.it/dipsu/?portfolio=roma-una-visione-territoriale>> [consulta: 17/05/19].

Città sostenibili.it. Principali Fasi Della Trasformazione Urbana. (2022). [en línea] disponible en <http://www.cittasostenibili.it/industriale/industriale_Scheda_5.htm> [consulta: 20/05/19].

Archivio PRG di Roma. (2018). [en línea] disponible en <http://archivioprg.altervista.org/elenco/?doing_wp_cron=1608128985.612914085388183593750> [consulta: 21/05/19].

L'Italia che verrà. Immaginare Roma, 'riconoscere' la forma urbana della capitale. (2018). [en línea] disponible en <<https://litaliacheverra.it/roma-capitale/immaginare-roma-forma-urbana/>> [consulta: 10/09/19].

Le Tombe nell'Antica Roma. (2013). [en línea] disponible en <http://www.bandb-rome.it/tombe_romane.html> [consulta: 13/11/19].

Studia Humanitatis – παιδεία. (2021). [en línea] disponible en <<https://studiahumanitatispaideia.wordpress.com/2014/06/24/il-paesaggio-funerario-a-roma-tra-il-iii-e-il-i-secolo-a-c/>> [consulta: 16/12/19].

GoogleBooks. Annia Regilla. Disegni di Antonio da Sangallo. (2022). [en línea] disponible en <<https://books.google.it/books?id=0jhpqMld4wC&pg=PA23&lpg=PA23&dq=disegni+annia+regilla+antonio+sangallo&source=bl&ots=AhVqu6VxNL&sig=ACfU3U2WKjnfrZKkIq19jJxhaUev16NhbW&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwidybPGqoLvAhVDUcAKHREzA30Q6AEwD3oECBIQA#w=onepage&q=disegni%20annia%20regilla%20antonio%20sangallo&f=false>> [consulta: 17/12/19].

Parco Archeologico dell'Appia Antica. Il Grand Tour. (2018). [en línea] disponible en <http://www.parcoarcheologicoappiaantica.it/storia/lappia-ieri/il-grand-tour/> [consulta: 17/12/19].

Mediterraneaonline.eu. Il culto della morte e i cimiteri nell'arte e nell'architettura. (2012). [en línea] disponible en <https://www.mediterraneaonline.eu/il-culto-della-morte-e-i-cimiteri-nellarte-e-nellarchitettura/> [consulta: 10/02/20].

Wikisource. Le antichità Romane (Piranesi)/3-XXVII. (2022). [en línea] disponible en [https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_\(Piranesi\)/3-XXVII](https://it.wikisource.org/wiki/Le_antichit%C3%A0_Romane_(Piranesi)/3-XXVII) [consulta: 14/09/20].

Romanoimpero.com. Gli stucchi romani. (2009). [en línea] disponible en <https://www.romanoimpero.com/2020/05/gli-stucchi-romani.html> [consulta: 04/03/21].

Romanoimpero.com. La pittura romana. (2009). [en línea] disponible en <https://www.romanoimpero.com/2009/12/pittura.html> [consulta: 04/03/21].

I viaggi di Raffaella. (2012). [en línea] disponible en <http://iviaggidiraffaella.blogspot.com/2018/06/roma-parco-delle-tombe-di-via-latina.html> [consulta: 03/05/21].

Archeoclubtorre.com. Gli stili e le tecniche pittoriche nell'antica Roma. (2015). [en línea] disponible en <https://archeoclubtorre.altervista.org/blog/gli-stili-e-le-tecniche-pittoriche-nellantica-roma/> [consulta: 03/05/21].

Cobra.enea.it. Tecnica SfM "Structure from Motion" e fotogrammetria. (2021). [en línea] disponible en <http://cobra.enea.it/laboratori/laboratori-per-indagini-conoscitive/fotogrammetria-e-sfm-201cstructure-from-motion201d-per-l2019individuazione-di-dati-metrici-su-ricostruzioni-3d> [consulta: 14/06/21].

CSB.org. (2022). [en línea] disponible en <https://dblp.org/pid/13/6571.html> [consulta: 16/06/21].

CNR.it. Il Nettuno di Bologna. (2021). [en línea] disponible en <http://vcg.isti.cnr.it/activities/nettuno/> [consulta: 14/06/21].

CNR.it. 3DHOP. (2021). [en línea] disponible en <http://vcg.isti.cnr.it/3dhop/howto.php> [consulta: 14/06/21].

UNCSD.org. (2022). [en línea] disponible en <http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf> [consulta: 16/06/21].

GNHC.gov. (2021). [en línea] disponible en <http://www.gnhc.gov.bt/mandate/> [consulta: 22/07/21].

UNESCO.org. Preparing World Heritage Nominations. (2022). [en línea] disponible en <http://whc.unesco.org/en/activities/643/> [consulta: 13/09/21].

Treccani.it. (2022). <https://www.treccani.it/enciclopedia/legislazione/> [consulta: 13/09/21].

New Zealand Legislation.govt. Conservation Act 1987. (2022). [en línea] disponible en <<http://www.legislation.govt.nz/act/public/1987/0065/latest/DLM103610.html>> [consulta: 14/09/21].

UNESCO.org. Convention concerning the protection of the World Cultural and Natural Heritage. (2022). [en línea] disponible en <<http://whc.unesco.org/archive/2011/whc11-35com-9Be.pdf>> [consulta: 14/09/21].

UNESCO.org. Convention concerning the protection of the World Cultural and Natural Heritage. (2022). [en línea] disponible en <http://portal.unesco.org/en/ev.php.URL_ID=13087&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html> [consulta: 15/09/21].

UNESCO.org. Enhancing our Heritage Toolkit, Assessing management effectiveness of natural. (2022). [en línea] disponible en <<http://whc.unesco.org/en/series/23/>> [consulta: 16/09/21].

OECD.org. (2021). [en línea] disponible en <http://www.oecd.org/about/0,3347,en_2649_37405_1_1_1_1_37405,00.html> [consulta: 19/10/21].

UNDP.org. (2022). [en línea] disponible en <<http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2011/05/20/whgoodgovernancemakes-para-un-mejor-desarrollo.html>> [consulta: 19/10/21].

UNESCO.org. Convention concerning the protection of the World Cultural and Natural Heritage. (2022). [en línea] disponible en <<http://whc.unesco.org/archive/2011/whc11-35com-9Be.pdf>> [consulta: 08/11/21].

Università degli Studi di Siena. Portale di Archeologia Medievale. Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali. (2016). [en línea] disponible en <<http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/LABORATORIO/home.html>> [consulta: 10/11/21].

Paesaggimedievali.it. Siena. (2016). [en línea] disponible en <<http://www.paesaggimedievali.it>> [consulta: 10/11/21].

Paesaggimedievali.it. Siena. (2016). [en línea] disponible en <<http://www.paesaggimedievali.it/luoghi/Siena/sms/sms07.html>> [consulta: 10/11/21].

Università degli Studi di Siena. Portale di Archeologia Medievale. Castello di Miranduolo. (2016). [en línea] disponible en <<http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/MIRANDUOLO/MIR.html>> [consulta: 11/11/21].

Romereborn.org. Virtual Reality. (2020). [en línea] disponible en <<https://www.romereborn.org/>> [consulta: 13/11/21].

Treccani.it. Rilevamento Architettonico e Urbano. (2022). [en línea] disponible en <https://www.treccani.it/enciclopedia/rilevamento-architettonico-e-urbano_%28Enciclopedia-Italiana%29/> [consulta: 02/12/21].

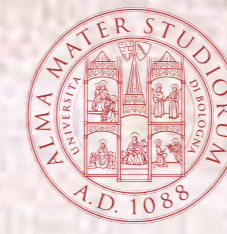
Zanichelli.it. Rilievo. (2022). [en línea] disponible en <<https://online.scuola.zanichelli.it/misure3ed/files/2009/03/rilievo-architettonico.pdf>> [consulta: 04/12/21].

CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano.it. Norme. (2022). [en línea] disponible en <<https://www.ceinorme.it/it/normazione-it/vim/vim-content-it.html?>> [consulta: 04/12/21].

Treccani.it. Tolleranza. (2022). [en línea] disponible en <<https://www.treccani.it/vocabolario/tolleranza/>> [consulta: 05/12/21].



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura - UPV
Corso di Dottorato in Architettura e Culture del Progetto - UNIBO

Doctorado en Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje
Dottorato in Architettura e Culture del Progetto

“Integración de Sistemas para la Documentación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Arquitectónico: el Parque Arqueológico de las Tumbas de la Vía Latina en Roma”

TESIS DOCTORAL EN COTUTELA - DIBUJOS

Dña. Simona Rinaldi

Autora de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

D. Francisco Juan Vidal

Director Académico de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

D. Santiago Tormo Esteve

Co-Director Académico de la Tesis Doctoral
Universitat Politècnica de València

D. Filippo Fantini

Co-Director Académico de la Tesis Doctoral
Università di Bologna

Dña. Sara Gonizzi Barsanti

Co-Directora Académica de la Tesis Doctoral
Università degli Studi della Campania

VALENCIA, SEPTIEMBRE 2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Tombe Latine - Tavole (elaborati grafici)



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

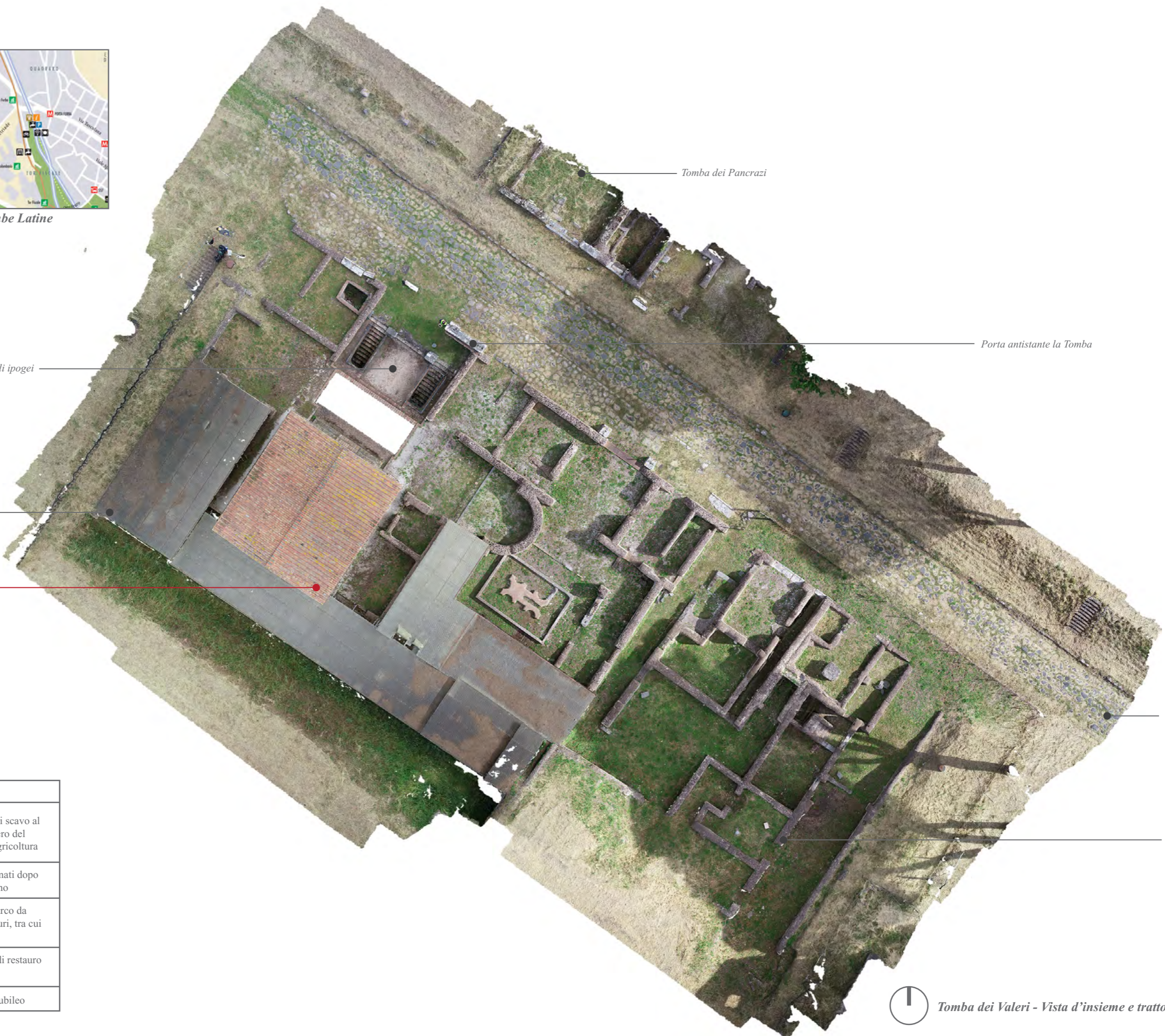


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Tomba dei Valeri



Inquadramento generale delle Tombe Latine



<i>Cronologia</i>
1857: Lorenzo Fortunati ottiene la licenza di scavo al III miglio della Via Latina dal Ministero del Commercio, Belle Arti, Industria e Agricoltura
1858: Papa Pio IX visita gli scavi del Fortunati dopo la scoperta della Basilica di S. Stefano
1879: Acquisizione dell'area dell'attuale Parco da parte dello Stato Italiano. Primi restauri, tra cui l'alzato della Tomba dei Valeri
1982: Ulteriori lavori di consolidamento e di restauro della Tomba
2000: lavori di restauro in occasione del Giubileo



A



B



*Opus reticulatum originario
(II sec. d. C.)*

*Reintegrazione successiva
(XIX sec.)*

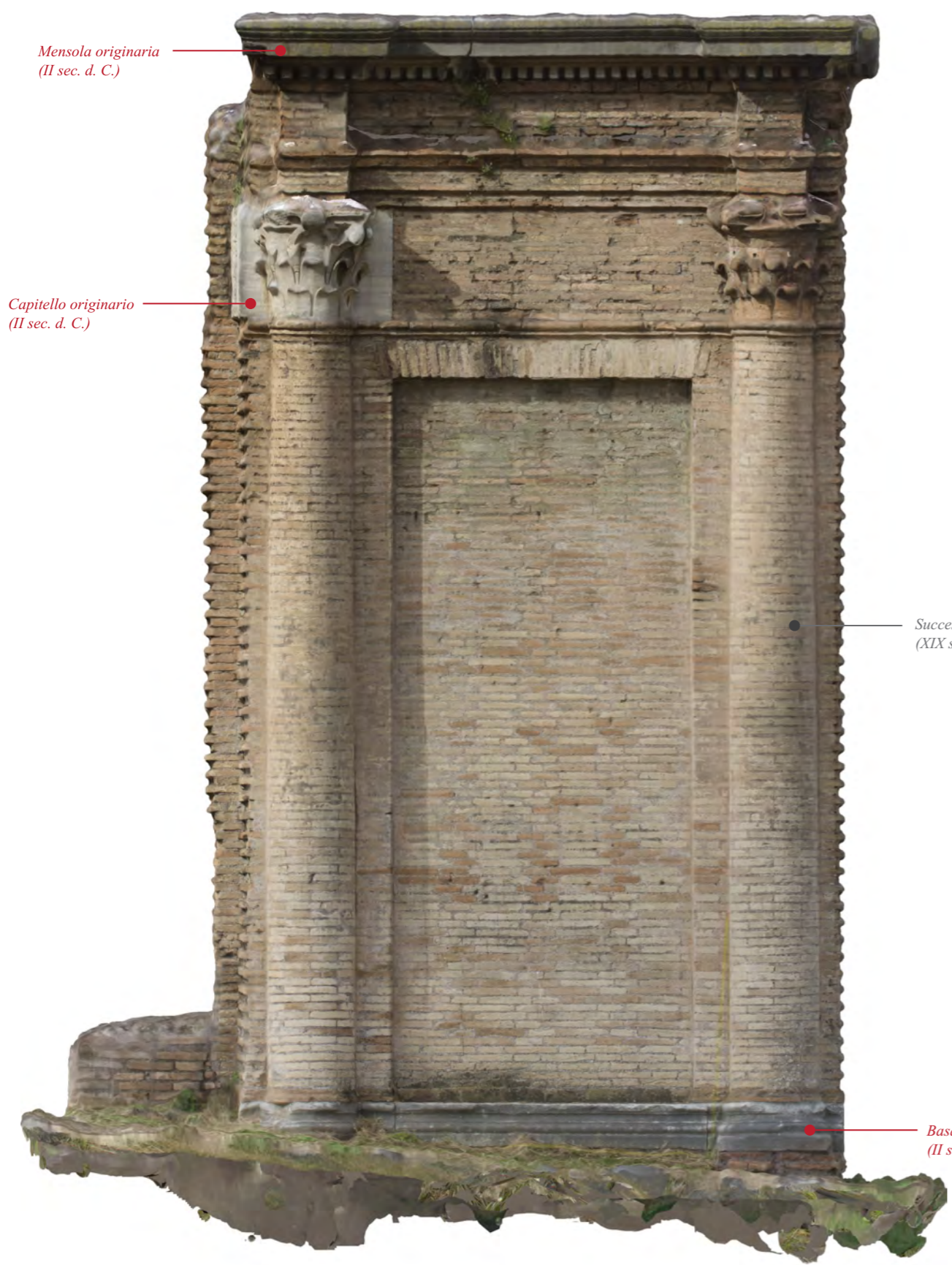
(C)



*Opus reticulatum originario
(II sec. d. C.)*

*Reintegrazione successiva
(XIX sec.)*

(D)



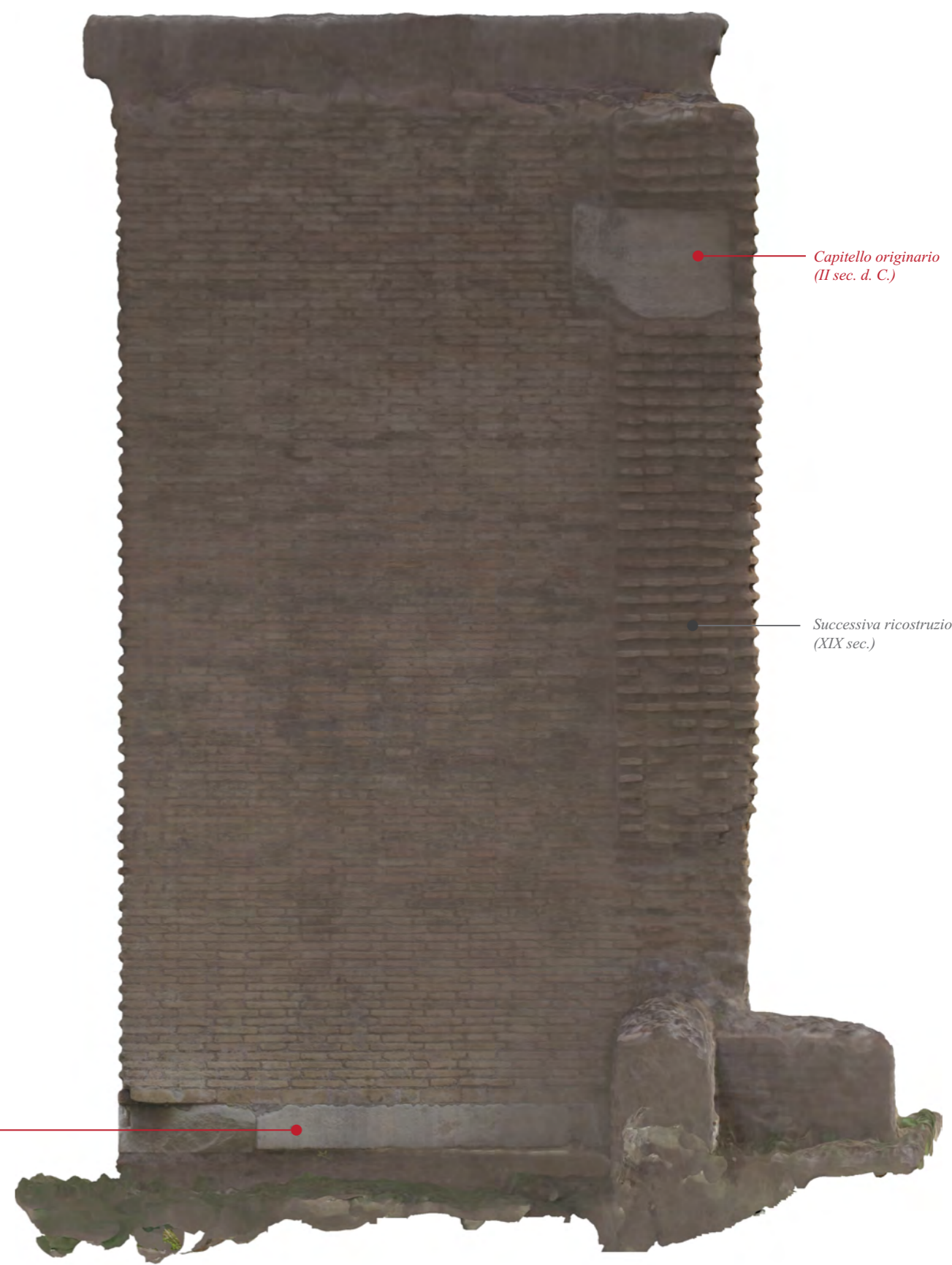
Mensola originaria
(II sec. d. C.)

Capitello originario
(II sec. d. C.)

Successiva ricostruzione
(XIX sec.)

Basamento originario
(II sec. d. C.)

E



Capitello originario
(II sec. d. C.)

Successiva ricostruzione
(XIX sec.)

F

Fotopiani: prospetto anteriore (E) e posteriore (F) della porta antistante la Tomba

Mensola originaria (II sec. d. C.)

Capitello originario (II sec. d. C.)

Successiva ricostruzione (XIX sec.)



G

Fotopiani: prospetto superiore della porta antistante la Tomba

Mensola originaria (II sec. d. C.): in evidenza le grappe metalliche di cucitura

Mensola originaria (II sec. d. C.)

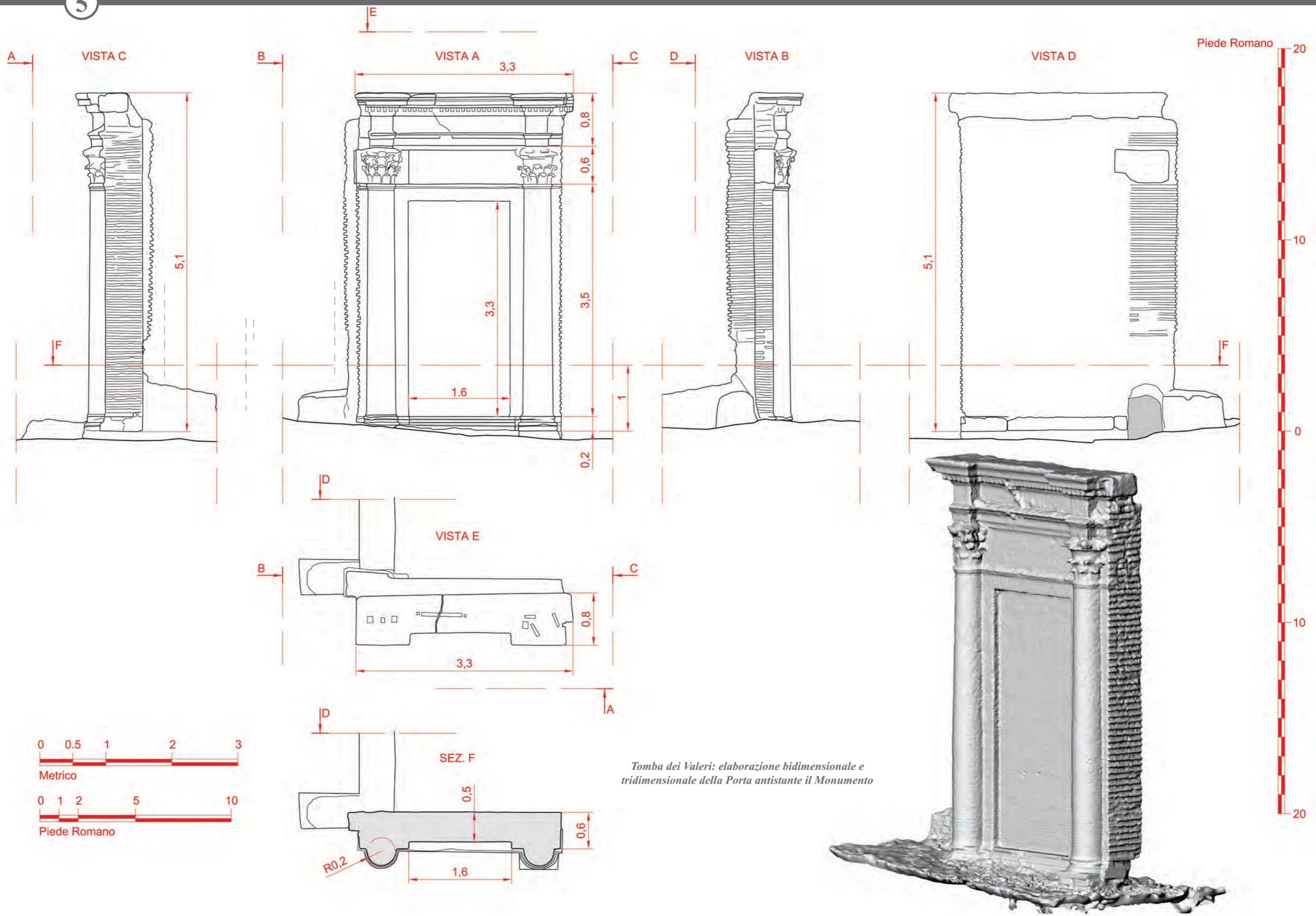
Successiva ricostruzione (XIX sec.)

Basamento originario (II sec. d. C.)

E

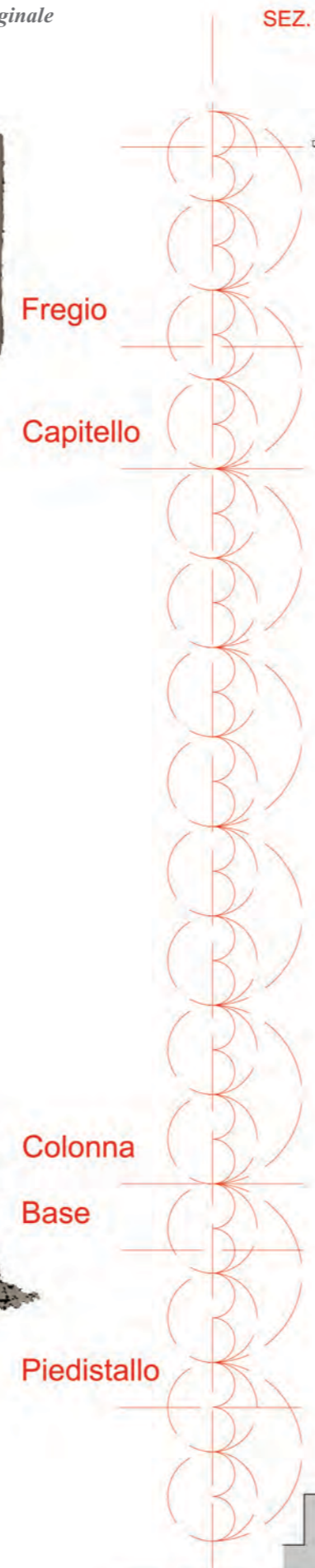
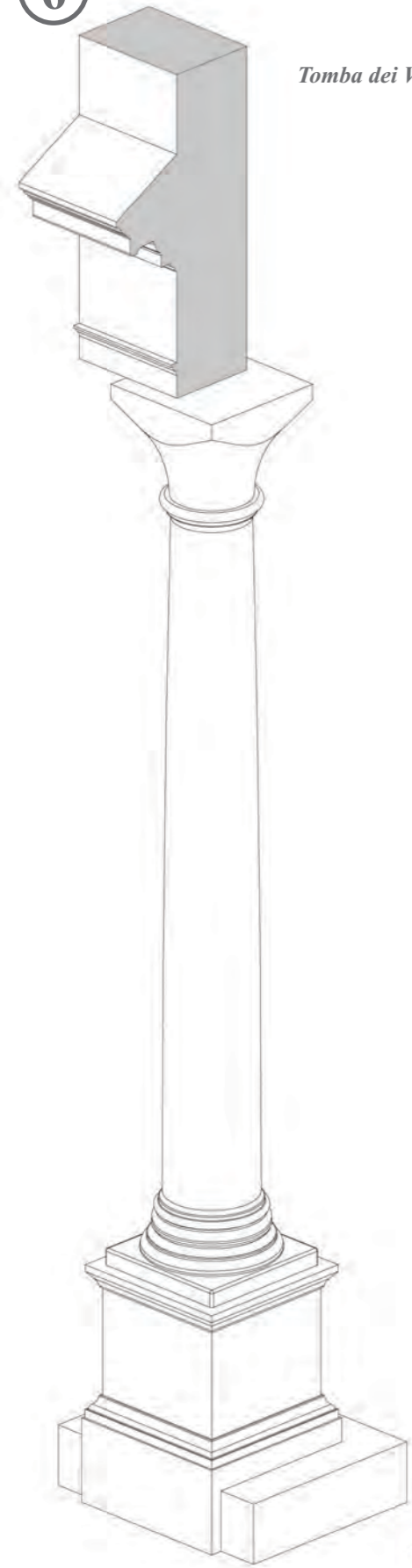
F

Fotopiani: prospetto anteriore (E) e posteriore (F) della porta antistante la Tomba

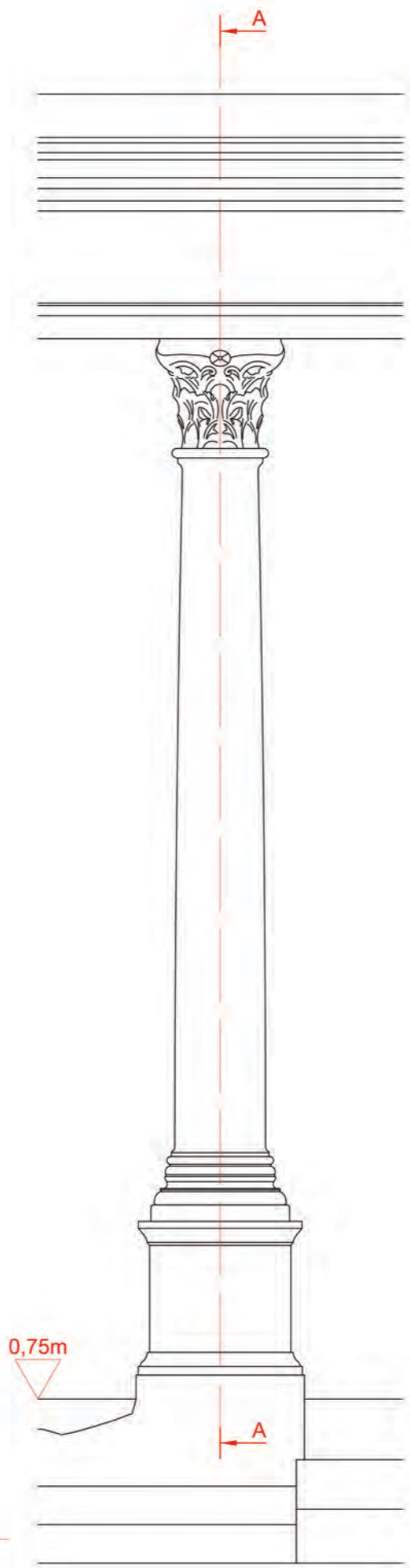
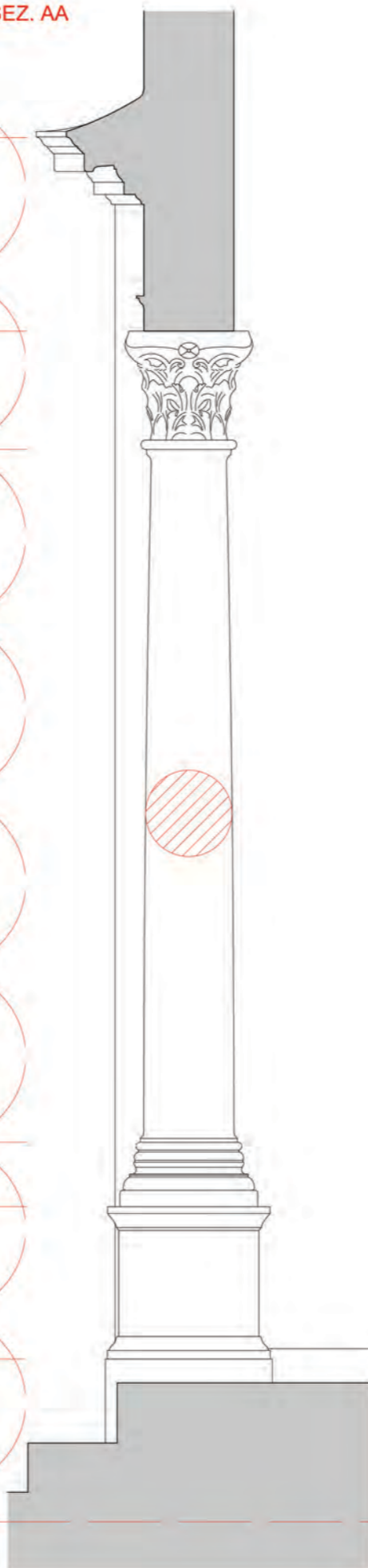


Tomba dei Valeri: elaborazione bidimensionale e tridimensionale della Porta antistante il Monumento

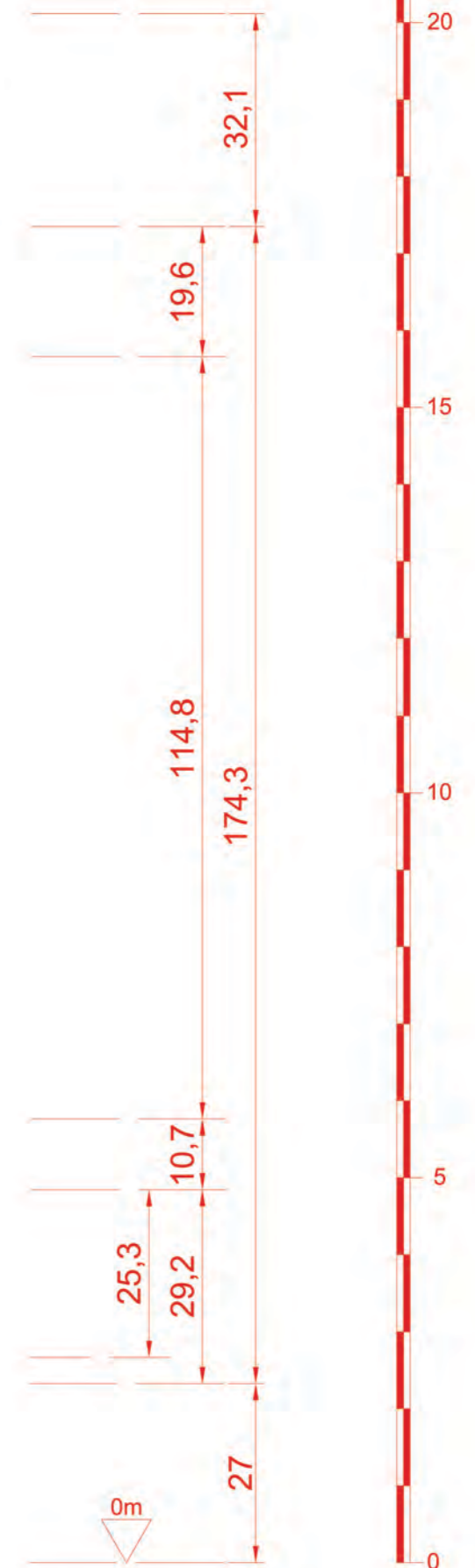
Tomba dei Valeri: assonometria e render colonna originale

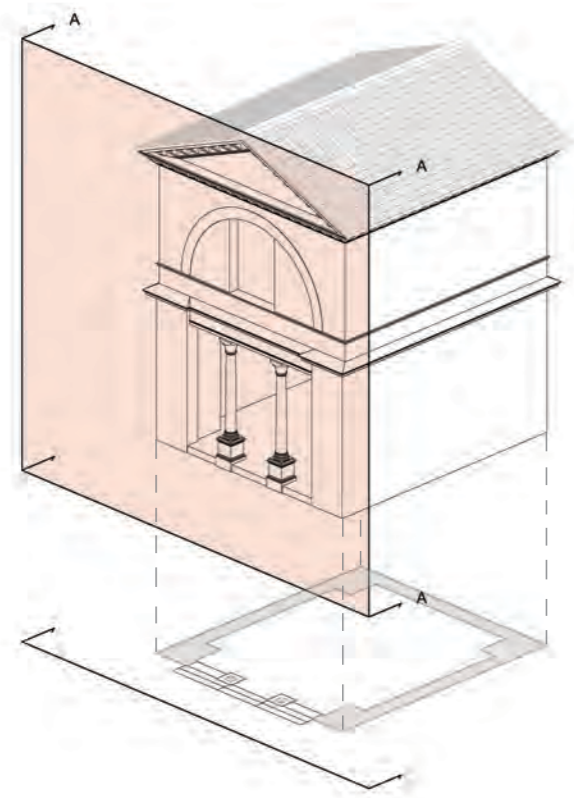


SEZ. AA

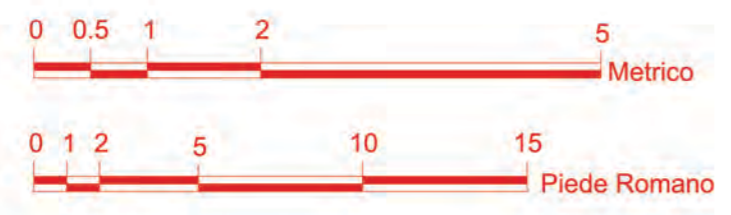
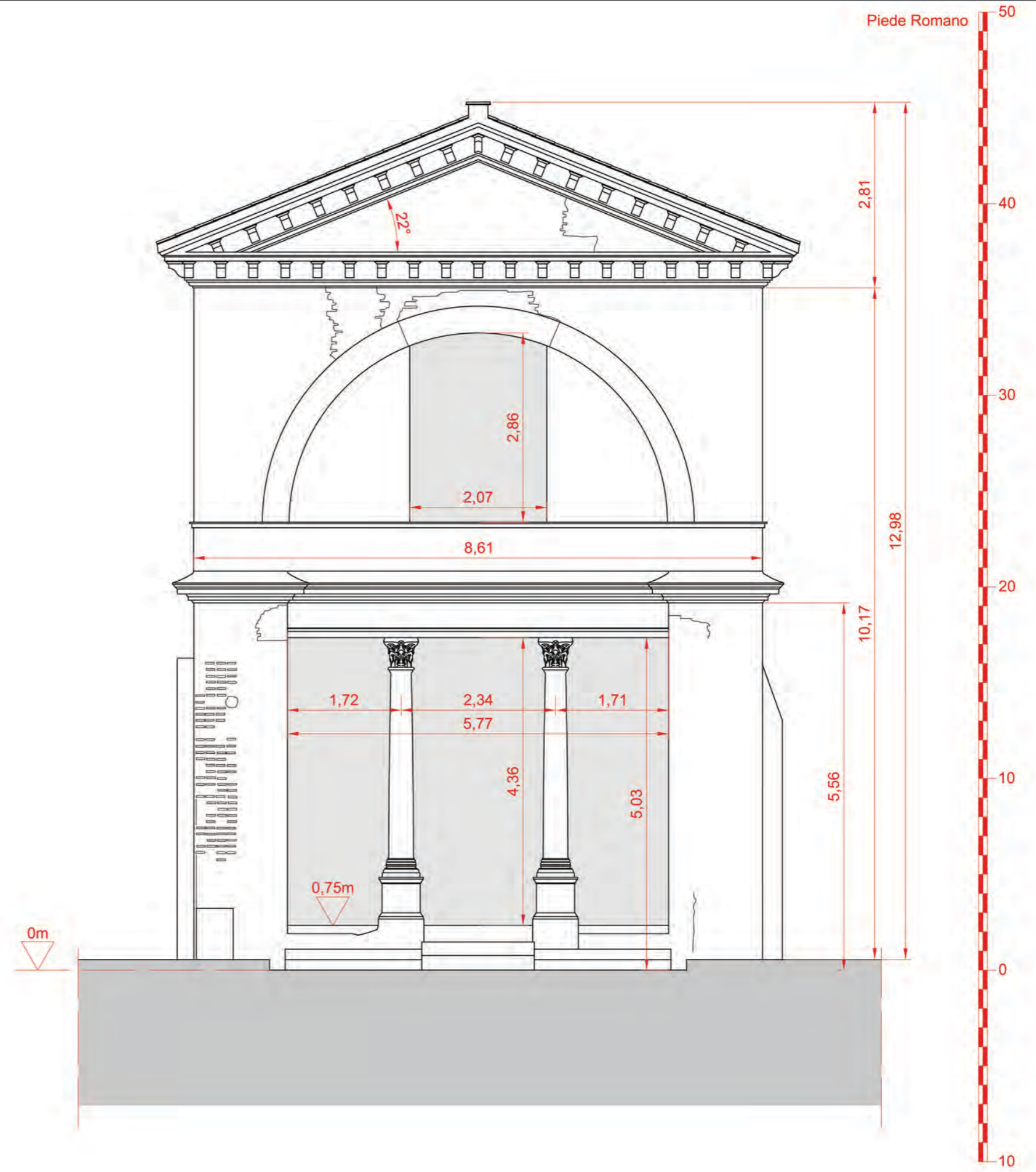


Piede Romano

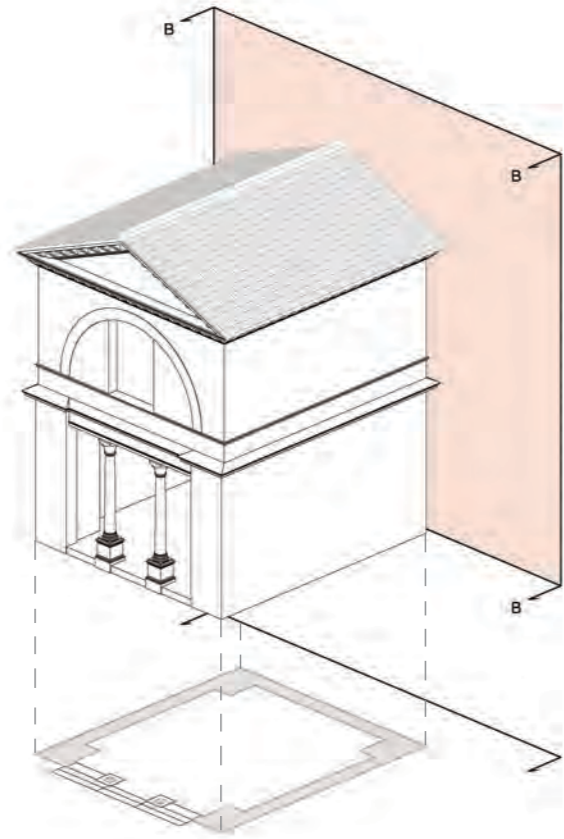




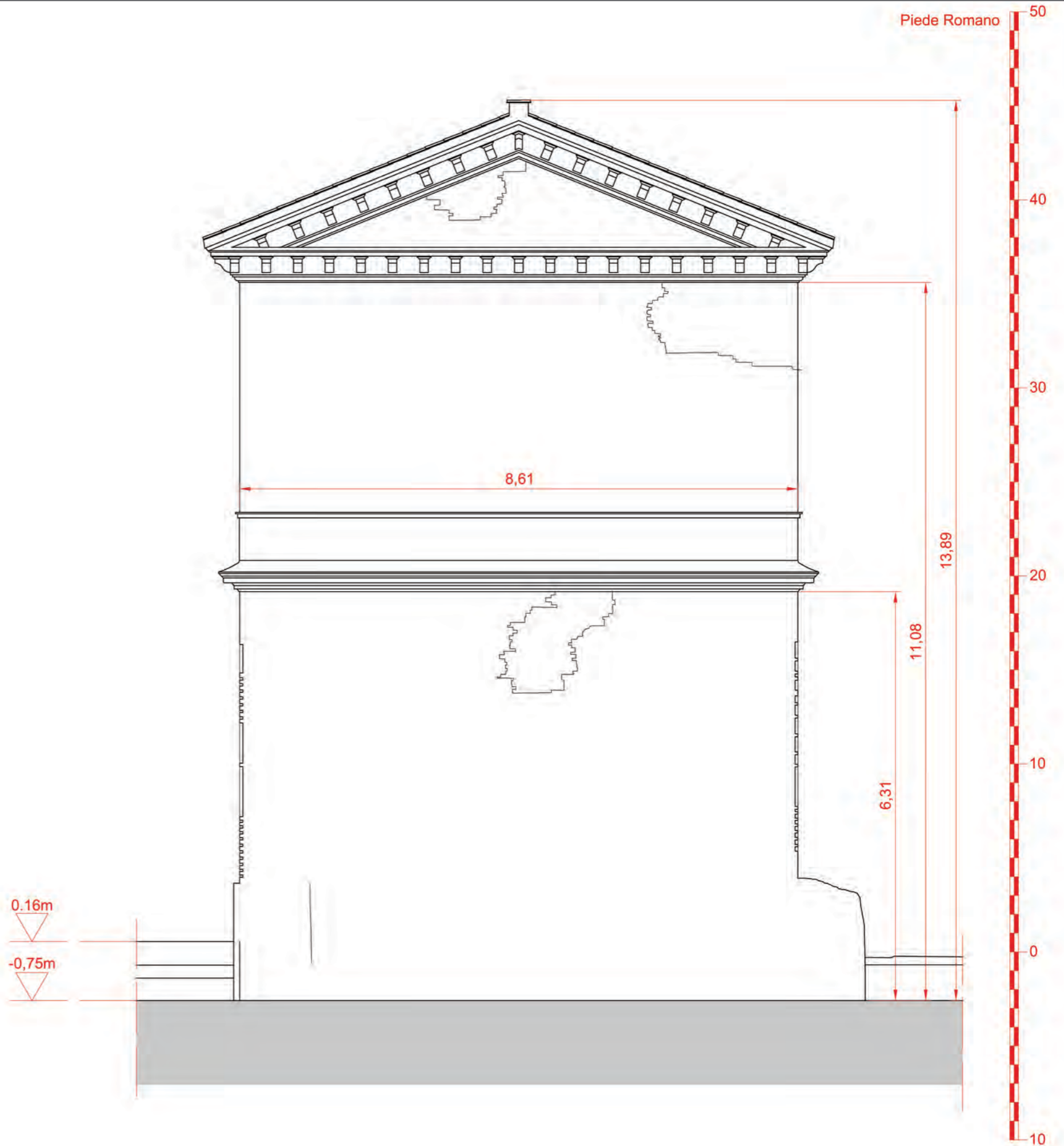
Tomba dei Valeri: vista A



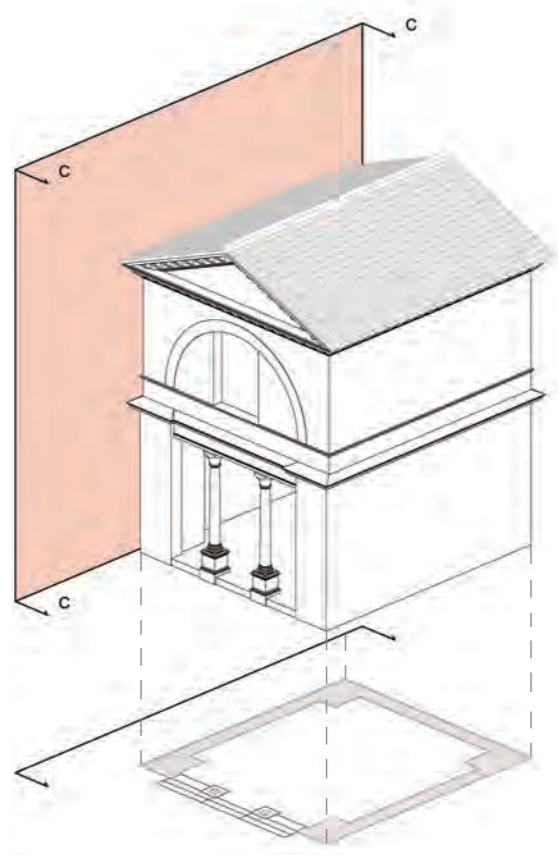
Elaborazioni bidimensionali: prospetto vista anteriore Tomba



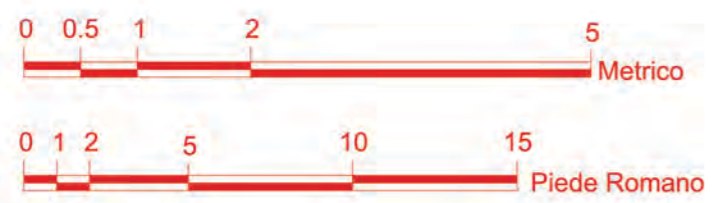
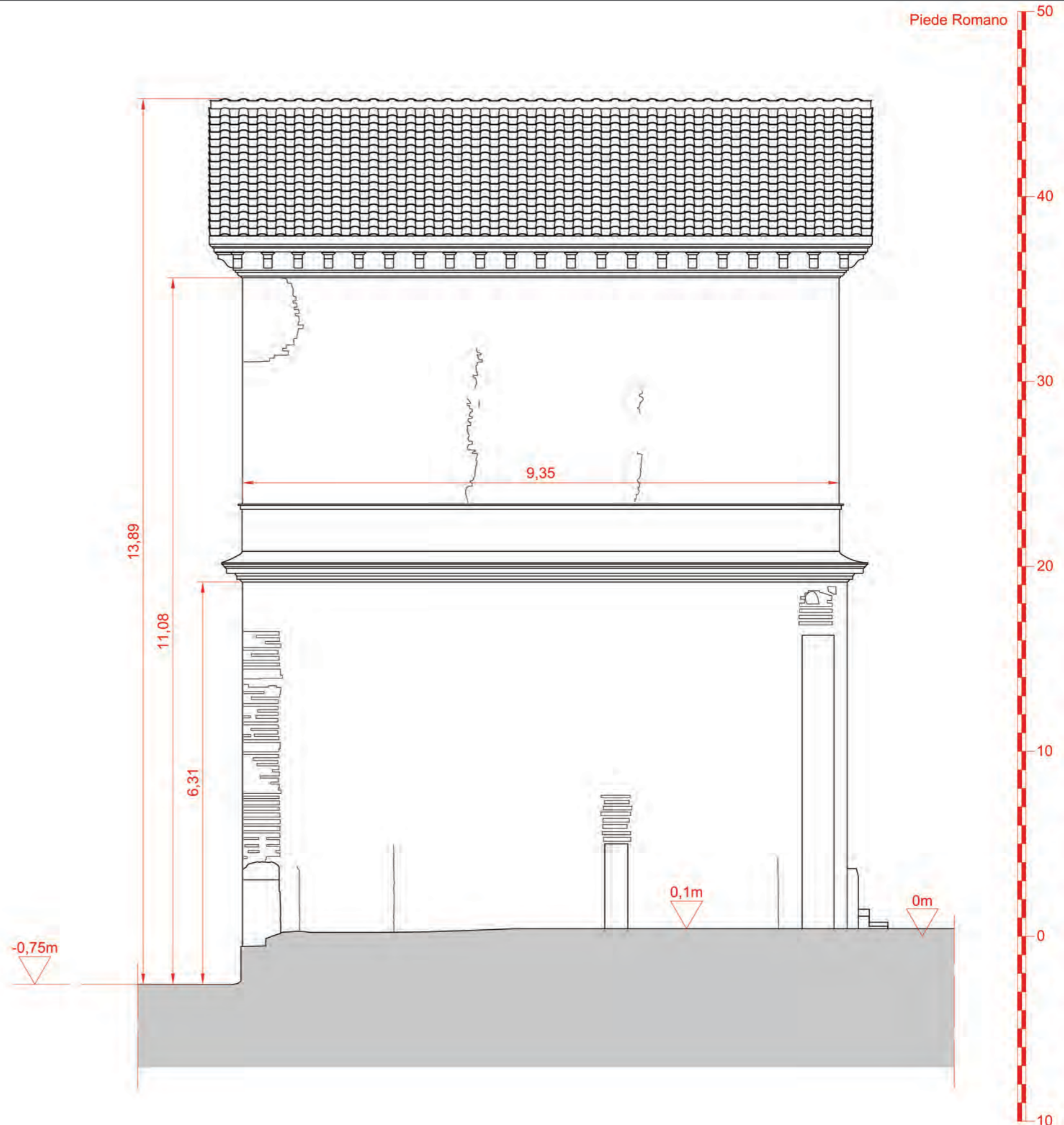
Tomba dei Valeri: vista B



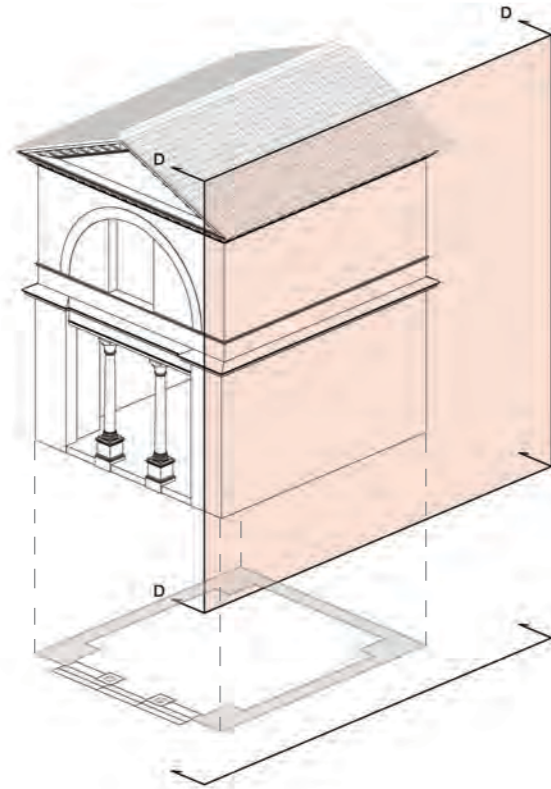
Elaborazioni bidimensionali: prospetto vista posteriore Tomba



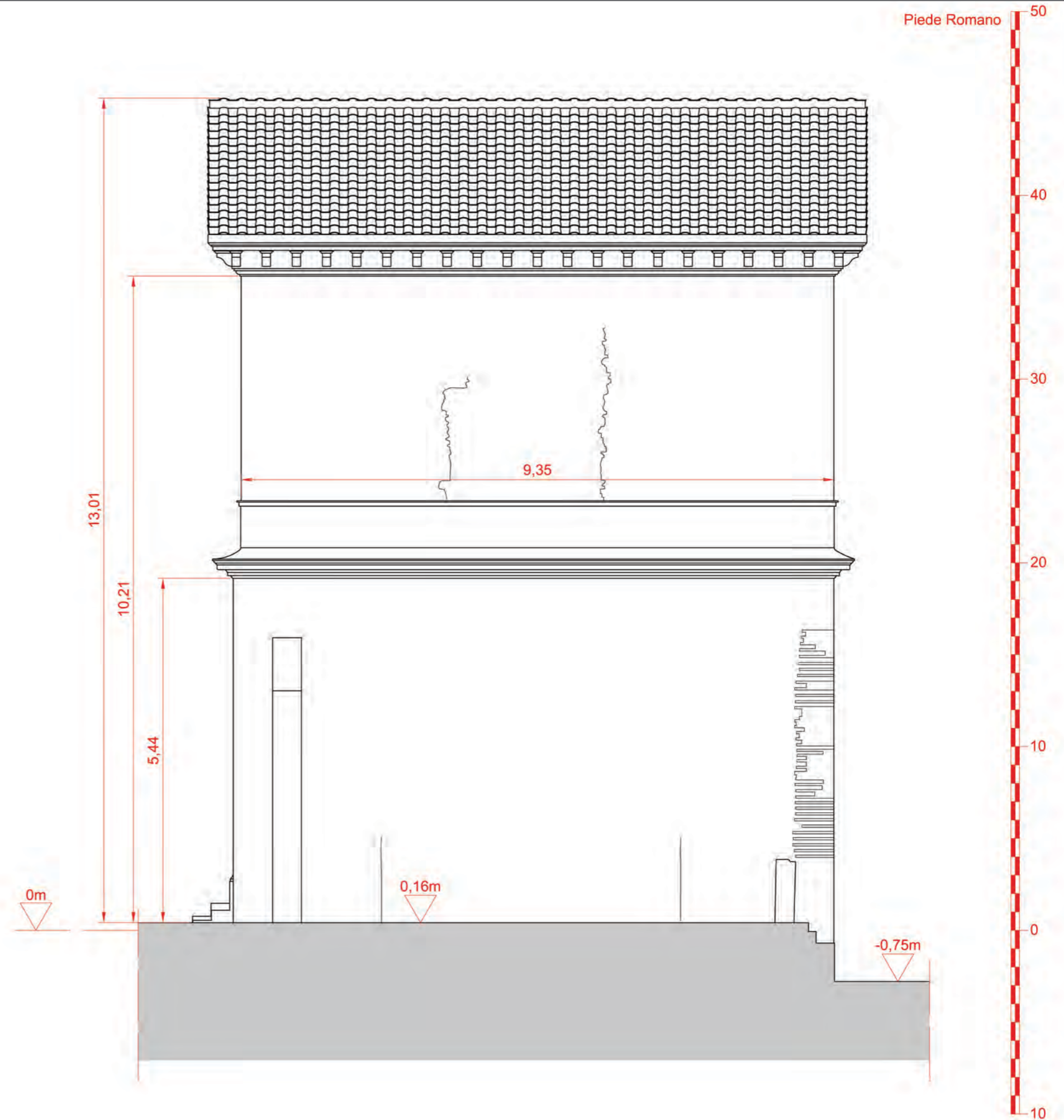
Tomba dei Valeri: vista C



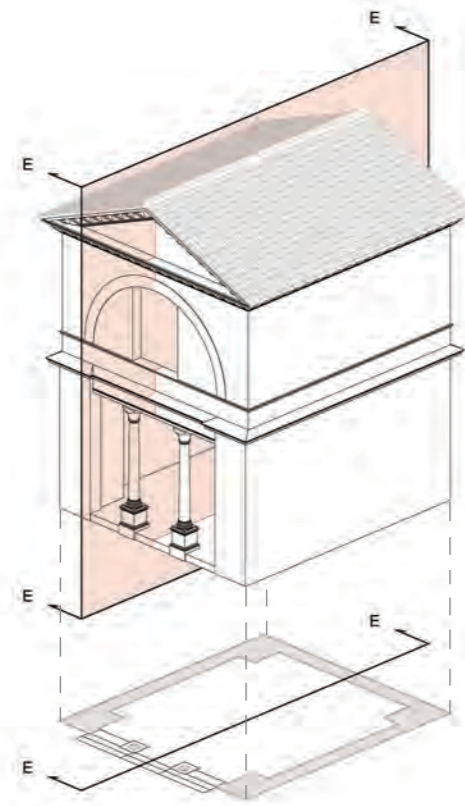
Elaborazioni bidimensionali: prospetto vista laterale destra Tomba



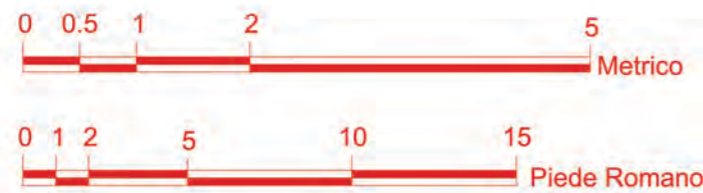
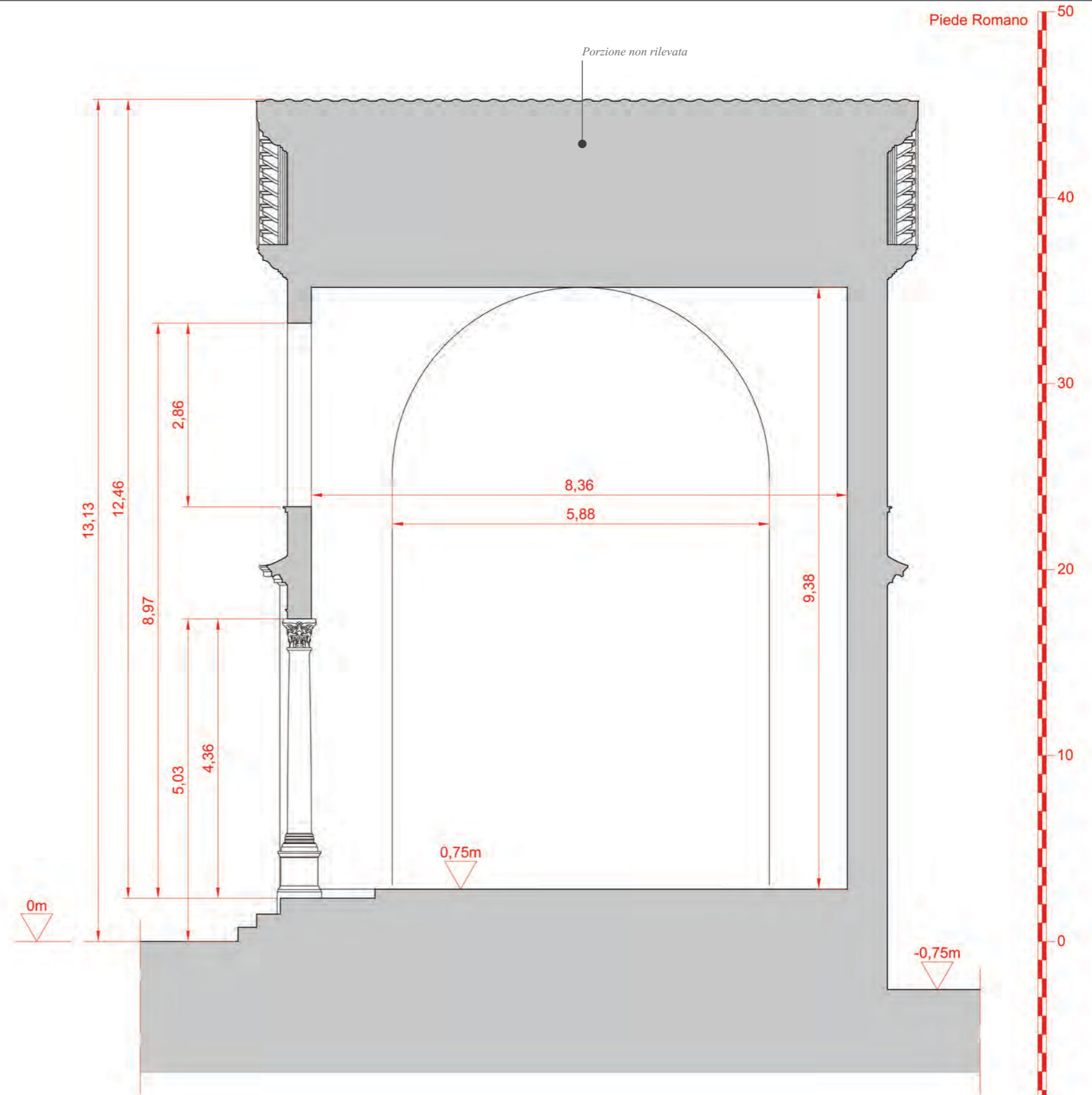
Tomba dei Valeri: vista D

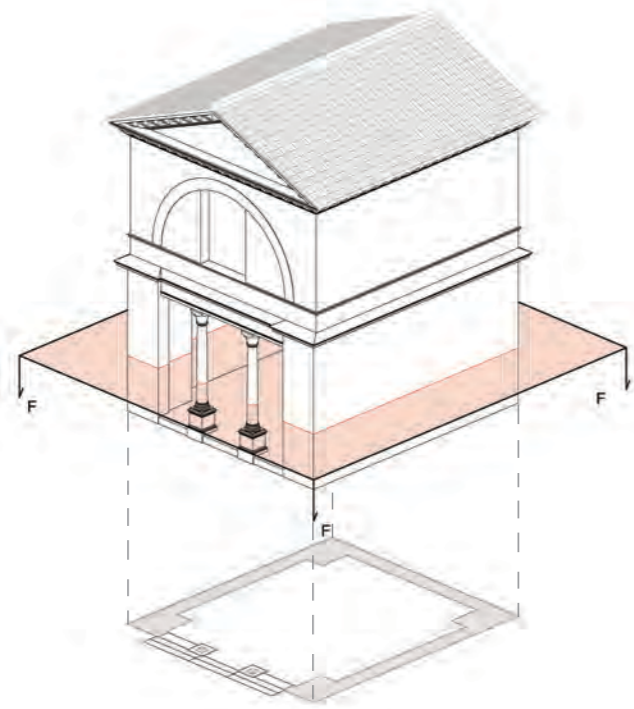


Elaborazioni bidimensionali: prospetto vista laterale sinistra Tomba

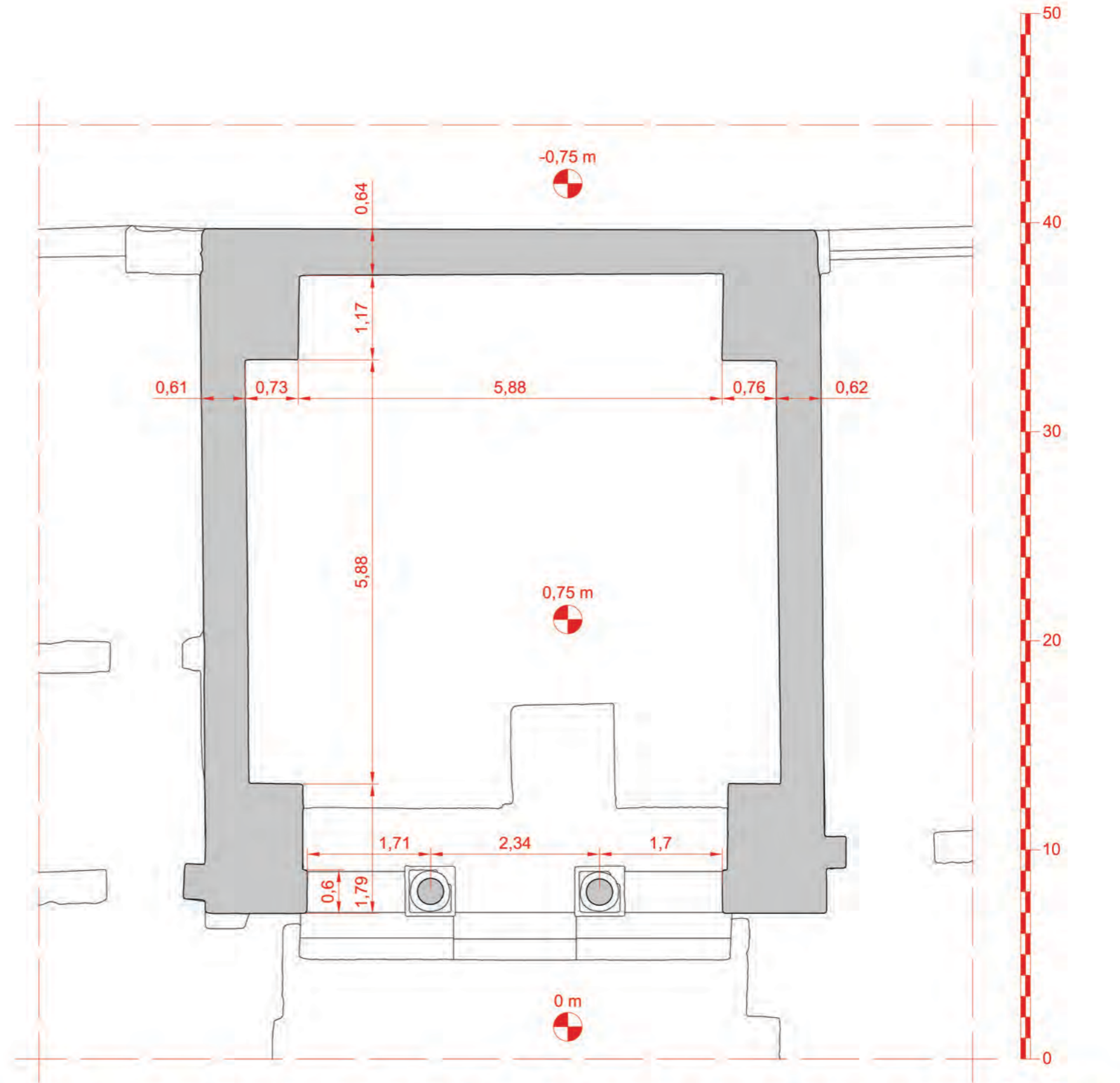


Tomba dei Valeri: piano di taglio EE





Tomba dei Valeri: piano di taglio FF - quota 1.5 [m]



MODULO A SCHEDATURA DINAMICA DELLE TOMBE LATINE: TOMBA DEI VALERI

NAZIONE: ITALIA
CITTA': ROMA
COLLOCAZIONE: PARCO AR. V. LAT.
LATITUDINE: 41.86109°
LONGITUDINE: 12.53654°



PARTE ANAGRAFICA-IDENTIFICATIVA

DENOMINAZIONE: TOMBA (O SEPOLCRO) DEI VALERI

LOCALITA': PARCO ARCHEOLOGICO APPIA ANTICA (VIA ARCO DI TRAVERTINO, 151)

COMUNE: ROMA CAPITALE

PROVINCIA: ROMA

CATEGORIA: ARCHITETTURA FUNERARIA

TIPOLOGIA: TEMPIETTO + LOCALI IPOGEI

PECULIARITA': ELEVATO RICOSTRUITO NEL XIX SECOLO (SCOPERTA DA L. FORTUNATI)

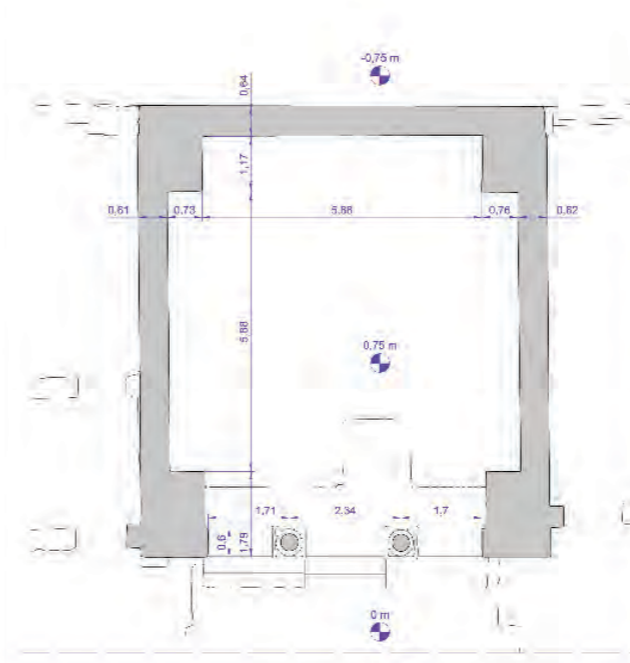
PREESISTENZE STORICHE NELL'AREA: IL SEPOLCRO APPARTIENE AL SITO DEL PARCO ARCHEOLOGICO DELLE TOMBE LATINE. L'AREA È CARATTERIZZATA DALLA FORTE PRESENZA DI PREESISTENZE STORICHE TRA CUI IL SEPOLCRO BARBERINI, LA TOMBA DEI PANCAZZI, LA TOMBA DEI CALPURNI, IL SEPOLCRO BACCELLI, IL SEPOLCRO FORTUNATI 25, LA VILLA DI DEMETRIADE.

DATAZIONE: META' II SECOLO d.C.

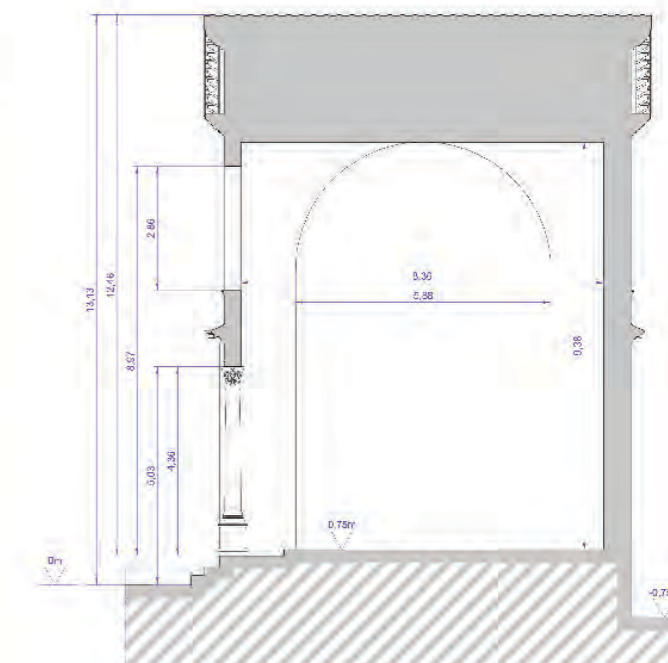
DESCRIZIONE: STRUTTURA RETTANGOLARE IN MATTONI E PORTICO FRONTALE A DUE COLONNE CON FINESTRA RETTANGOLARE POSTA AL PIANO SUPERIORE E COPERTURA A FALDE. CAMERE SEPOLCRALI IPOGEE VOLTATE A BOTTE E PAVIMENTATE IN MARMO. LE SUPERFICI MURARIE SONO RIVESTITE IN ELABORATO STUCCO BIANCO, ARTICOLATO IN 35 MEDAGLIONI E RIQUADRI, CHE ORNA LE LUNETTE E LE VOLTE A BOTTE. SOGGETTI DIONISIACI, FIGURE FEMMINILI E ANIMALI MARINI SONO RAPPRESENTATI NEI MEDAGLIONI, MENTRE NEL TONDO CENTRALE È RAFFIGURATA UNA DONNA VELATA MENTRE CAVALCA UN GRIFONE (L'IMMAGINE RAPPRESENTA LA DEFUNTA TRASPORTATA NELL'ALDILA').

MODULO A SCHEDATURA DINAMICA DELLE TOMBE LATINE: TOMBA DEI VALERI

PIANTA E SEZIONE

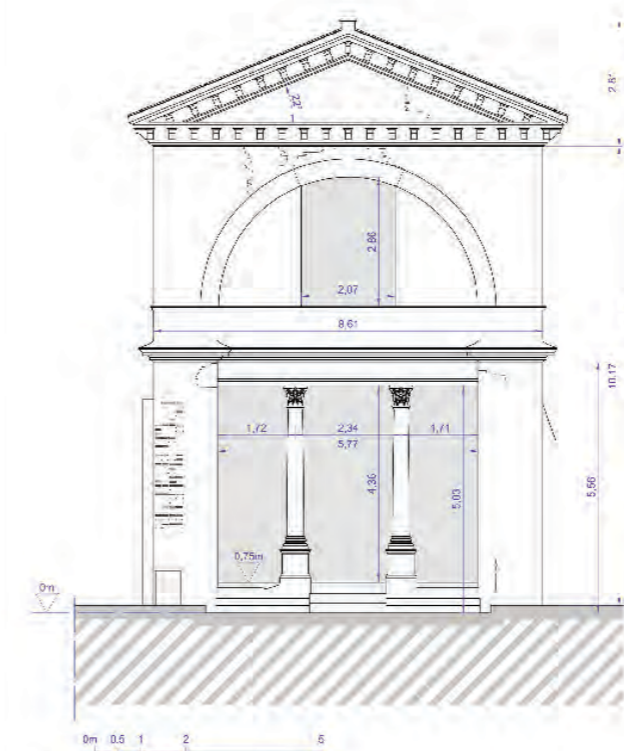


Planimetria (A)

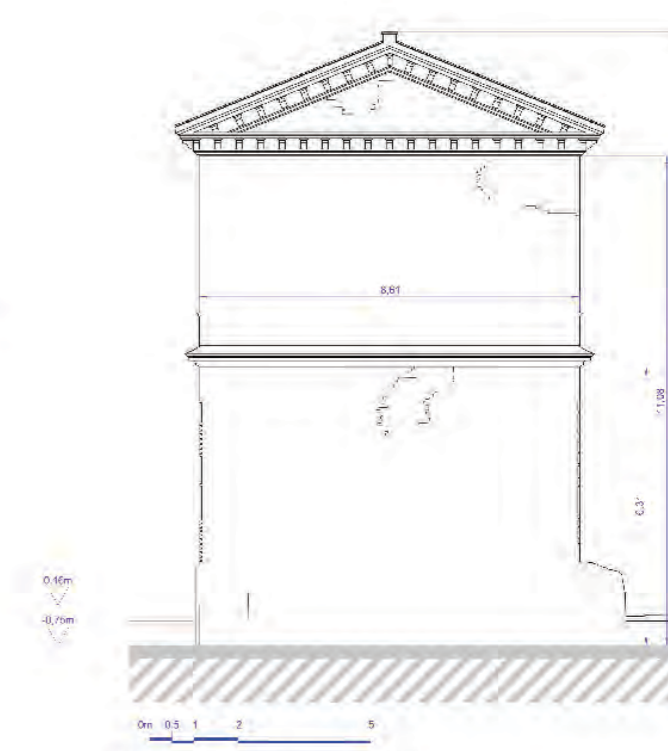


Sezione (B)

PROSPETTI



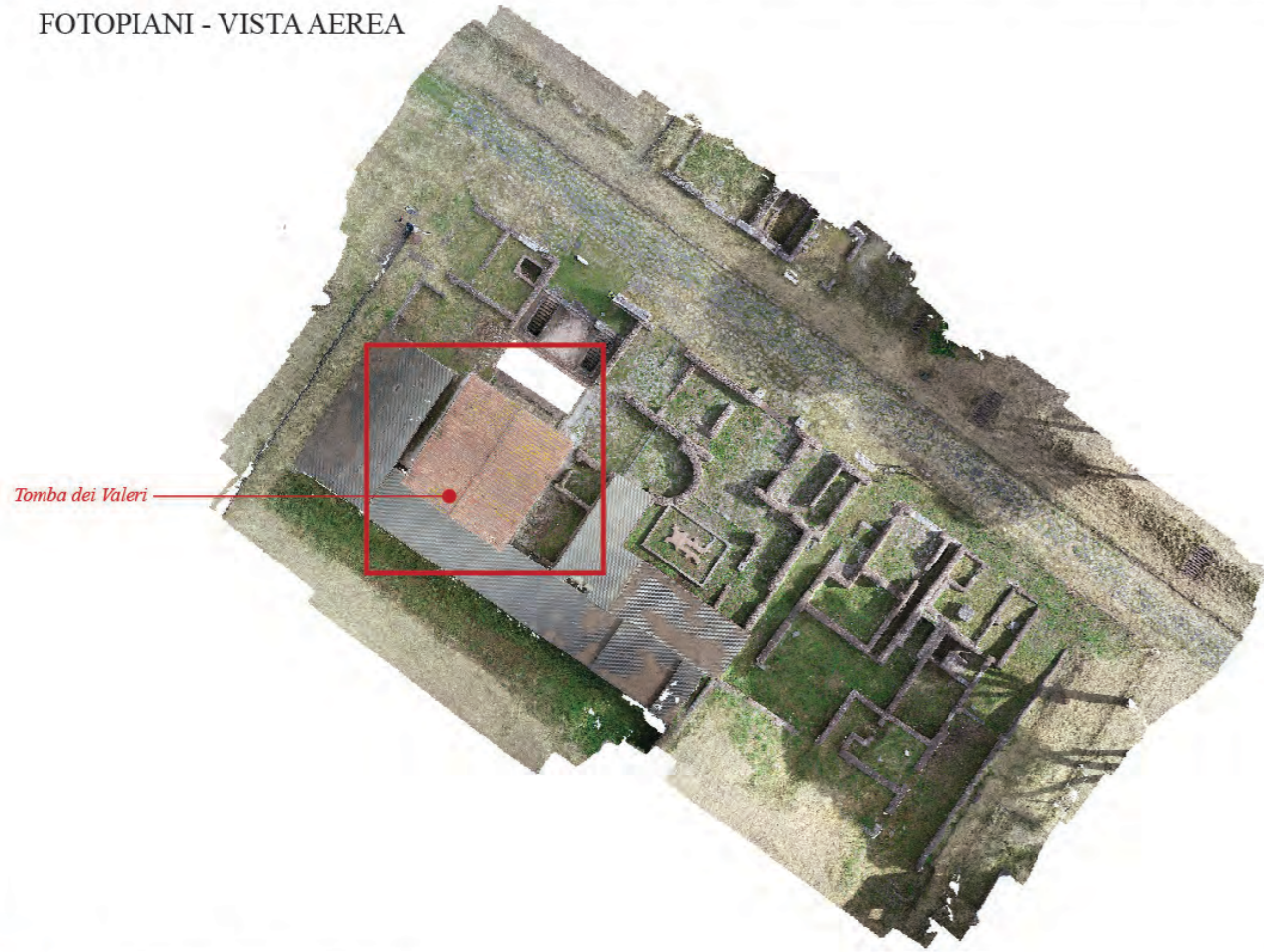
Prospetto anteriore (C)



Prospetto posteriore (D)

MODULO A SCHEDATURA DINAMICA DELLE TOMBE LATINE: TOMBA DEI VALERI

FOTOPIANI - VISTA AEREA



MODULO A SCHEDATURA DINAMICA DELLE TOMBE LATINE: TOMBA DEI VALERI

FOTOPIANI - PROSPETTI PORTA RICOSTRUITA



Prospetto anteriore



Prospetto posteriore

FOTOPIANI - PROSPETTI



Prospetto anteriore



Prospetto posteriore

IMMAGINI LOCALI IPOGEI





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

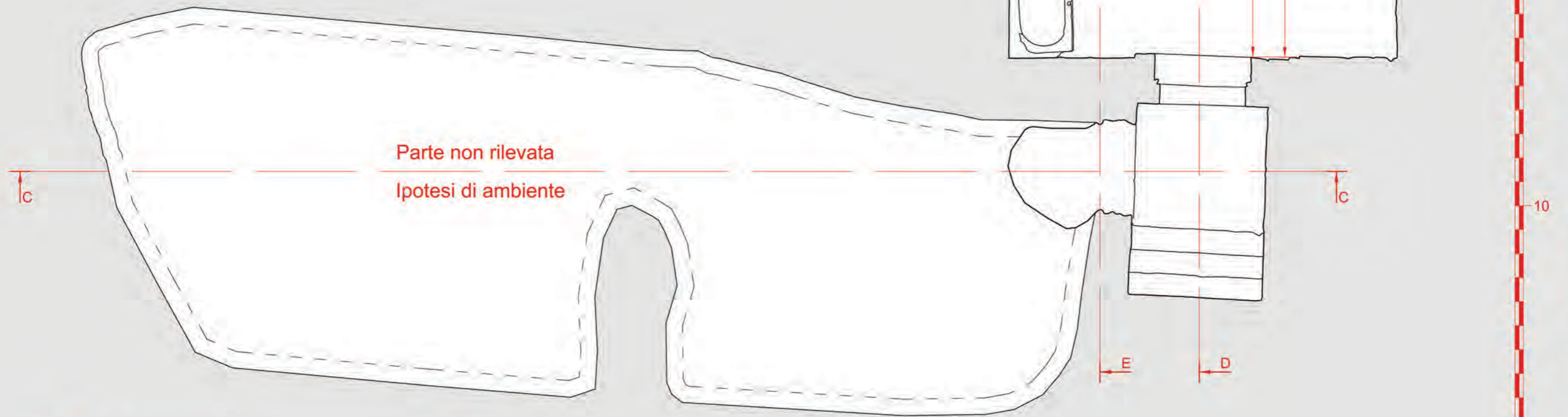


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

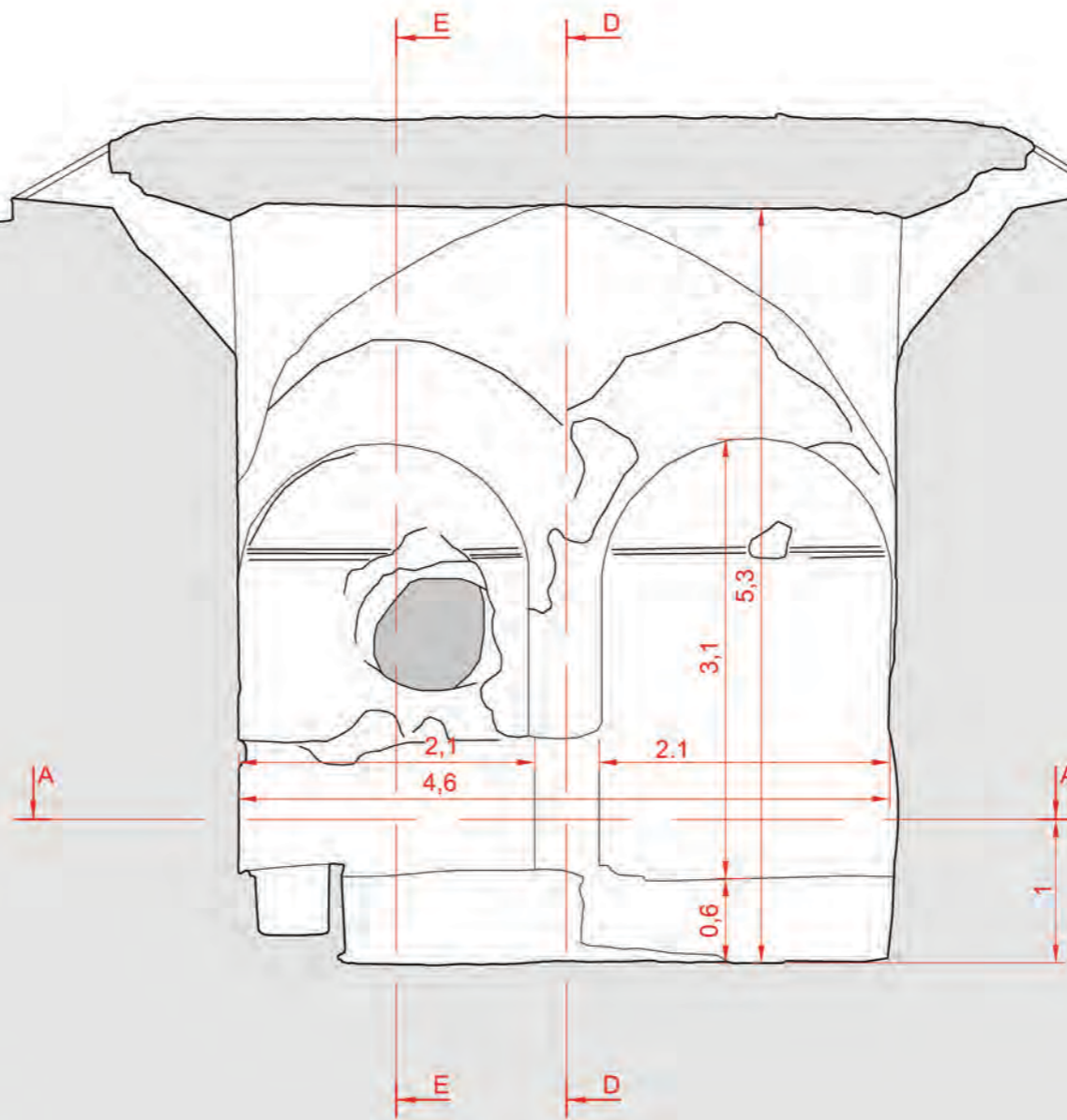
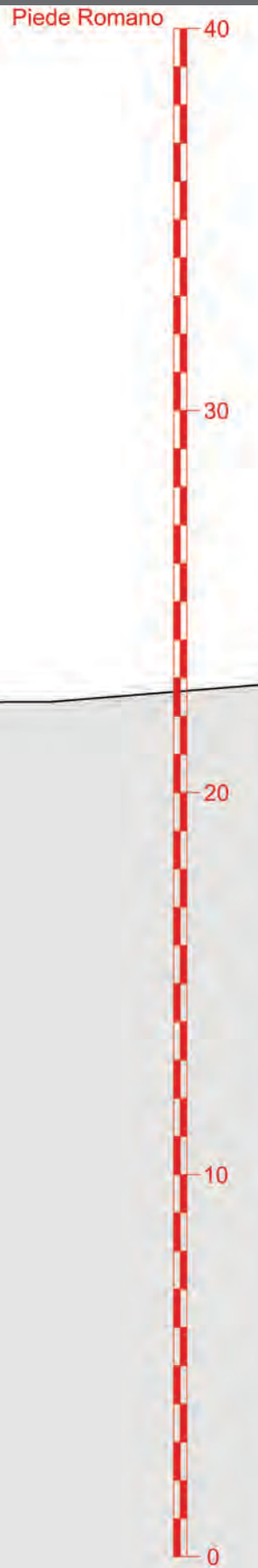
Tomba dei Calpurni



Inquadramento generale delle Tombe Latine

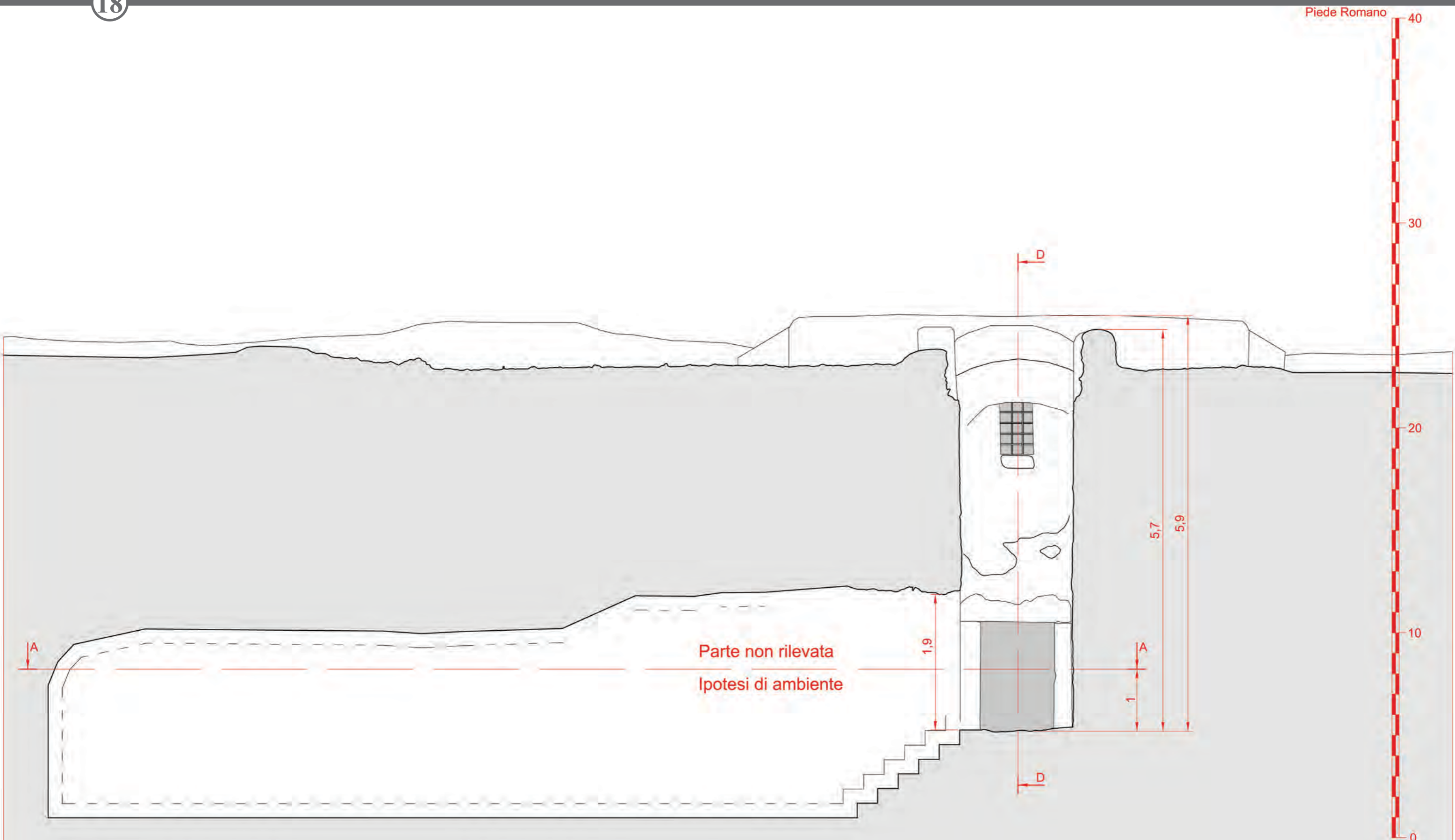


Elaborazioni bidimensionali: planimetria - AA - quota 1 [m]





Elaborazioni bidimensionali: ortofoto - sez. BB



Elaborazioni bidimensionali: sezione - CC

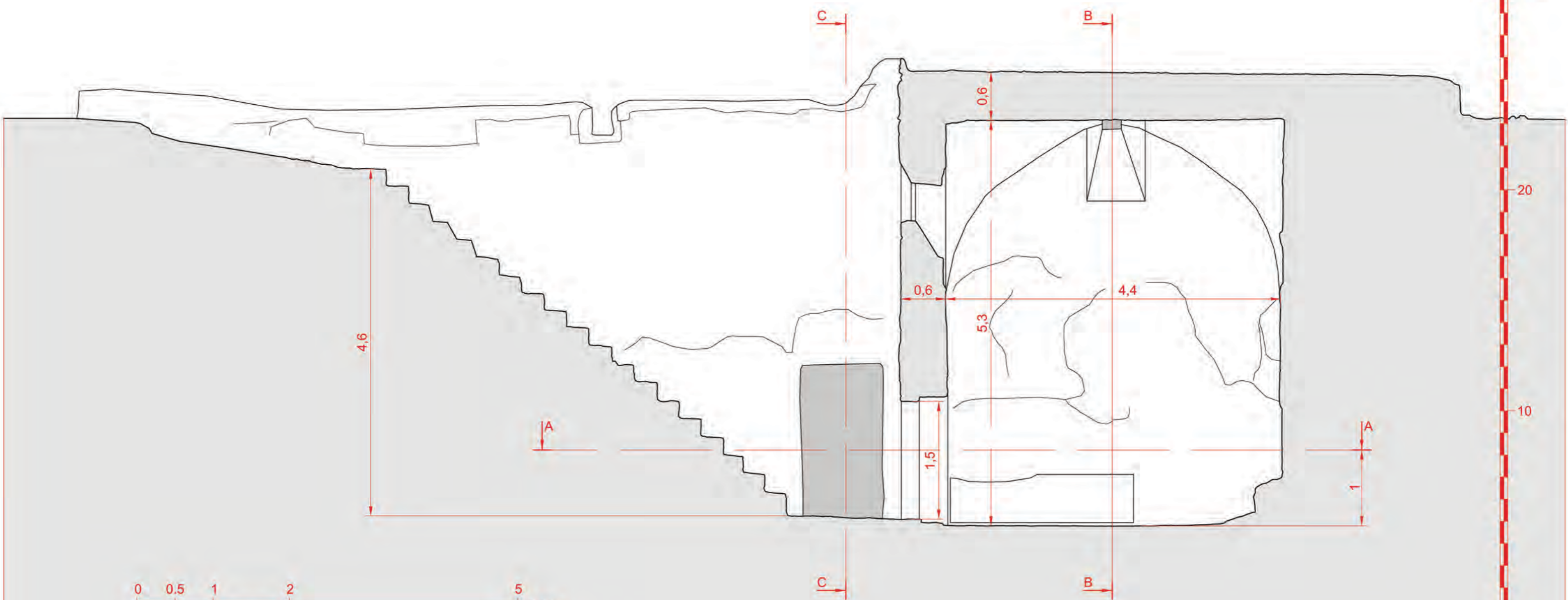
Piede Romano 40

30

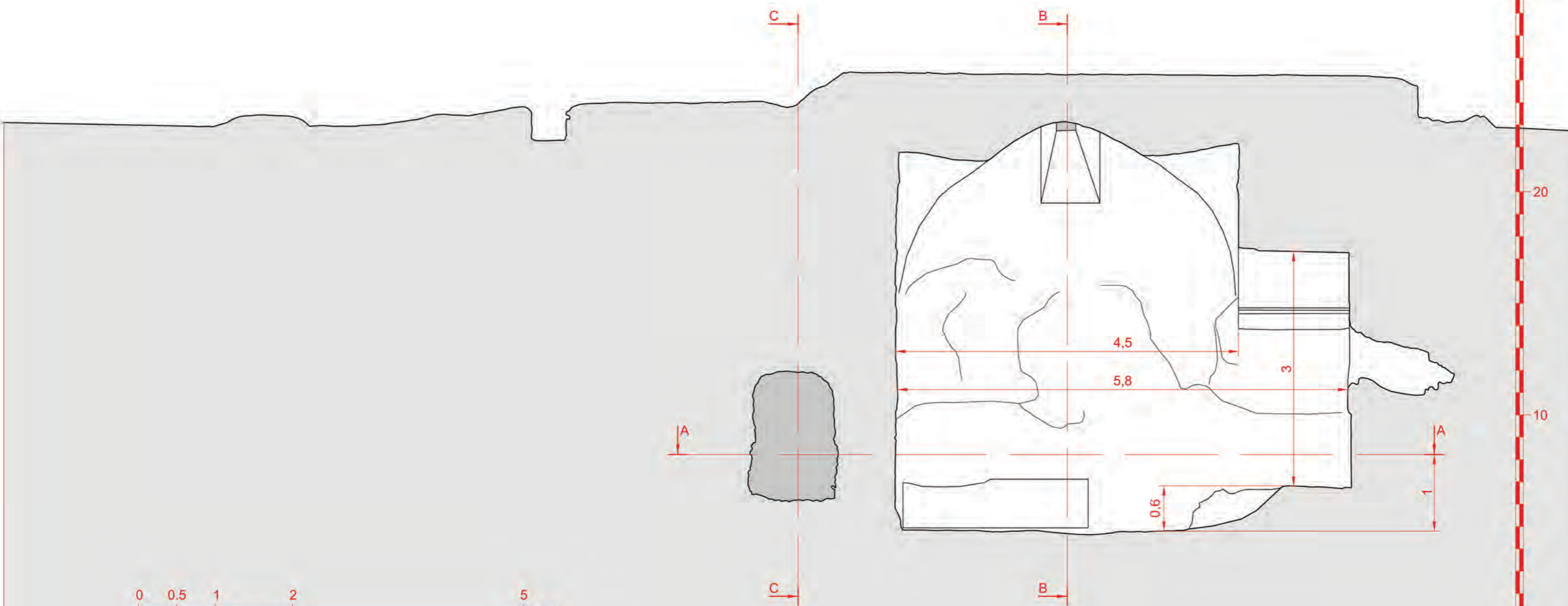
20

10

0



Elaborazioni bidimensionali: sezione - DD



Elaborazioni bidimensionali: sezione - EE



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Mausoleo di Annia Regilla



Inquadramento generale delle Tombe Latine

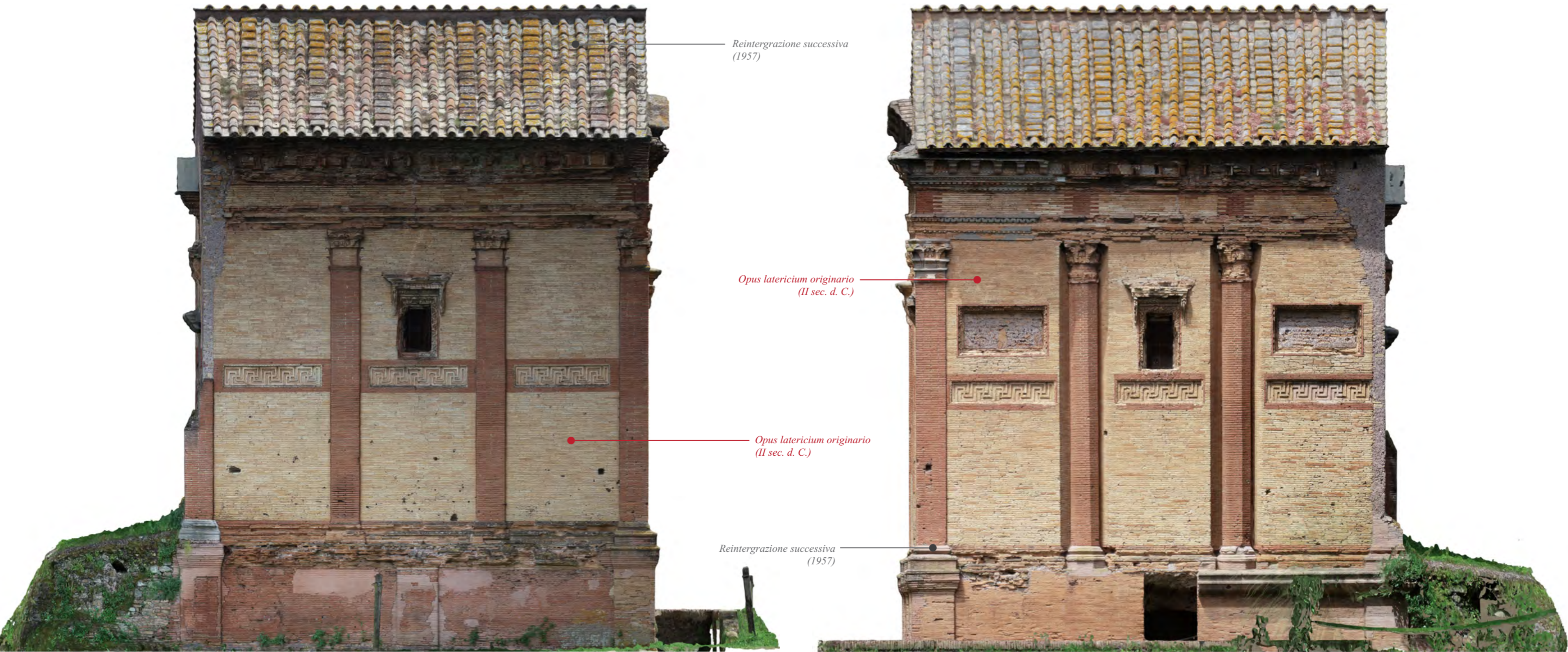


A

Reintergrazione successiva
(1957)Opus latericium originario
(II sec. d. C.)Reintergrazione successiva
(1957)Opus latericium originario
(II sec. d. C.)

B

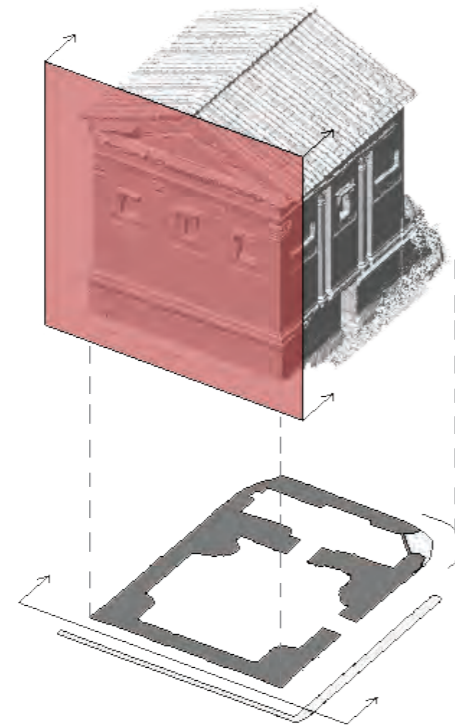
Fotopiani: prospetto anteriore (A) e posteriore (B)



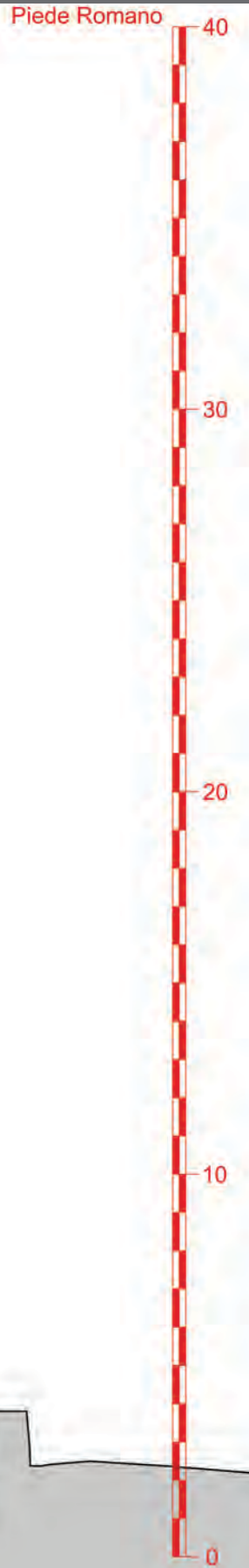
(C)

(D)

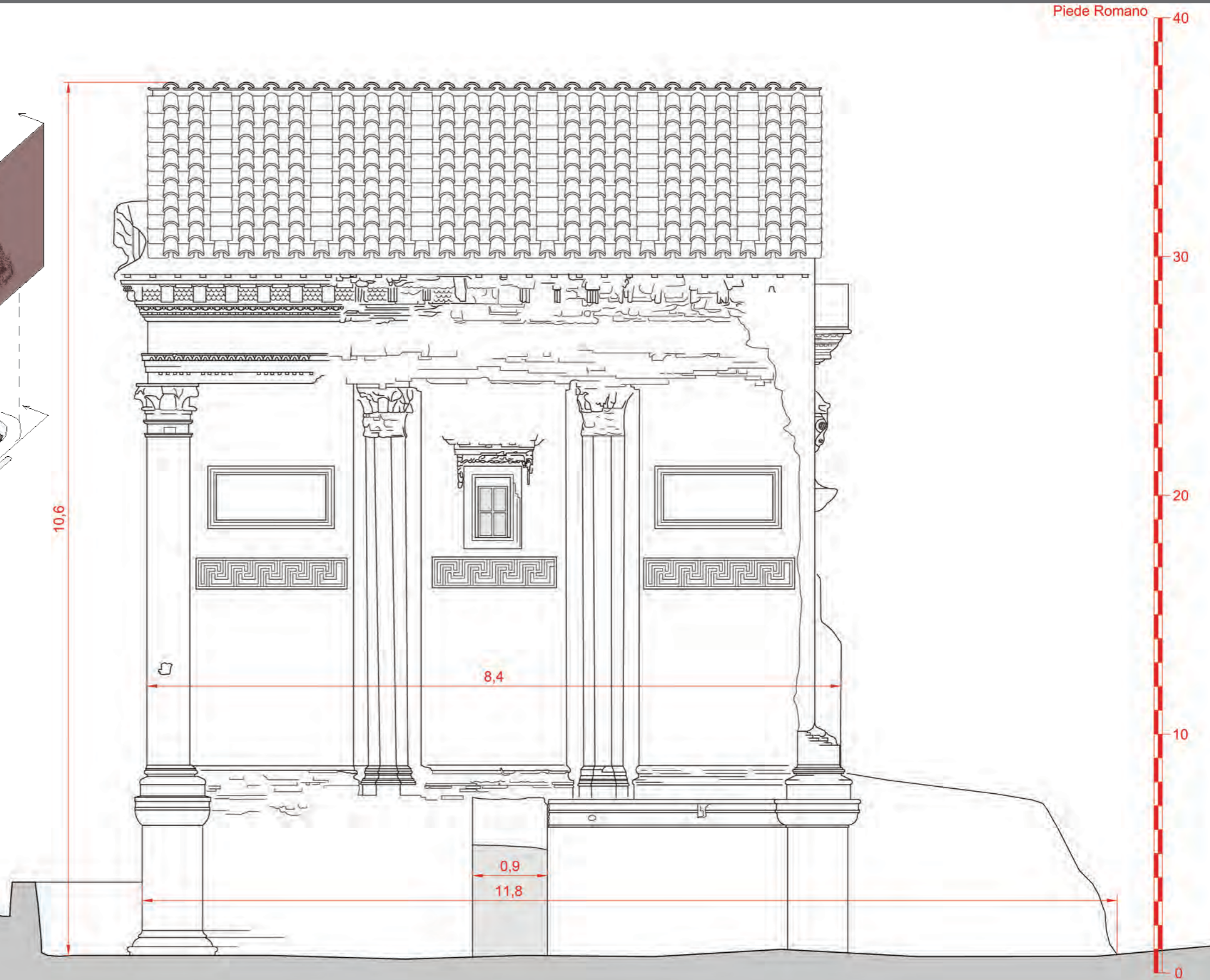
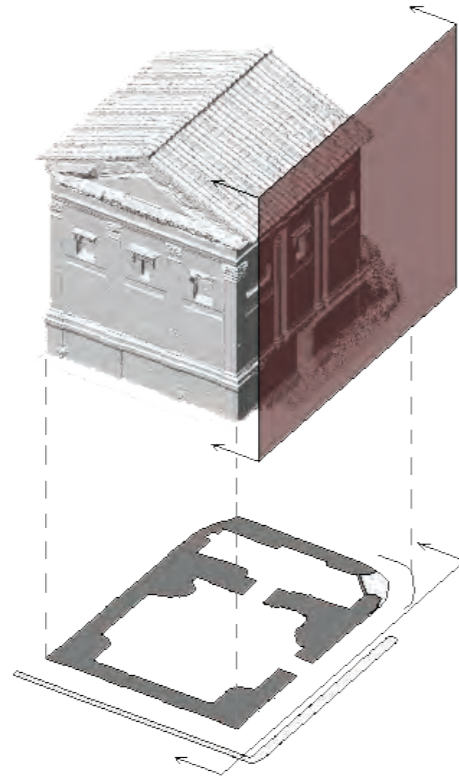
Fotopiani: prospetto laterale sinistro(C) e laterale destro (D)

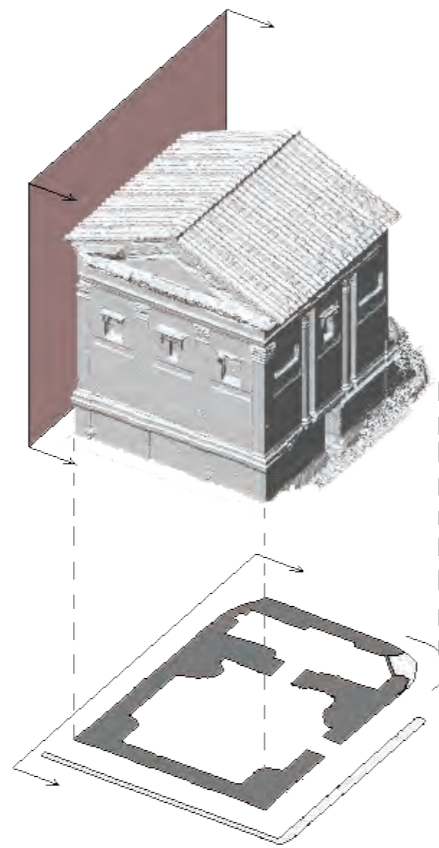


Mausoleo di Annia Regilla: vista A

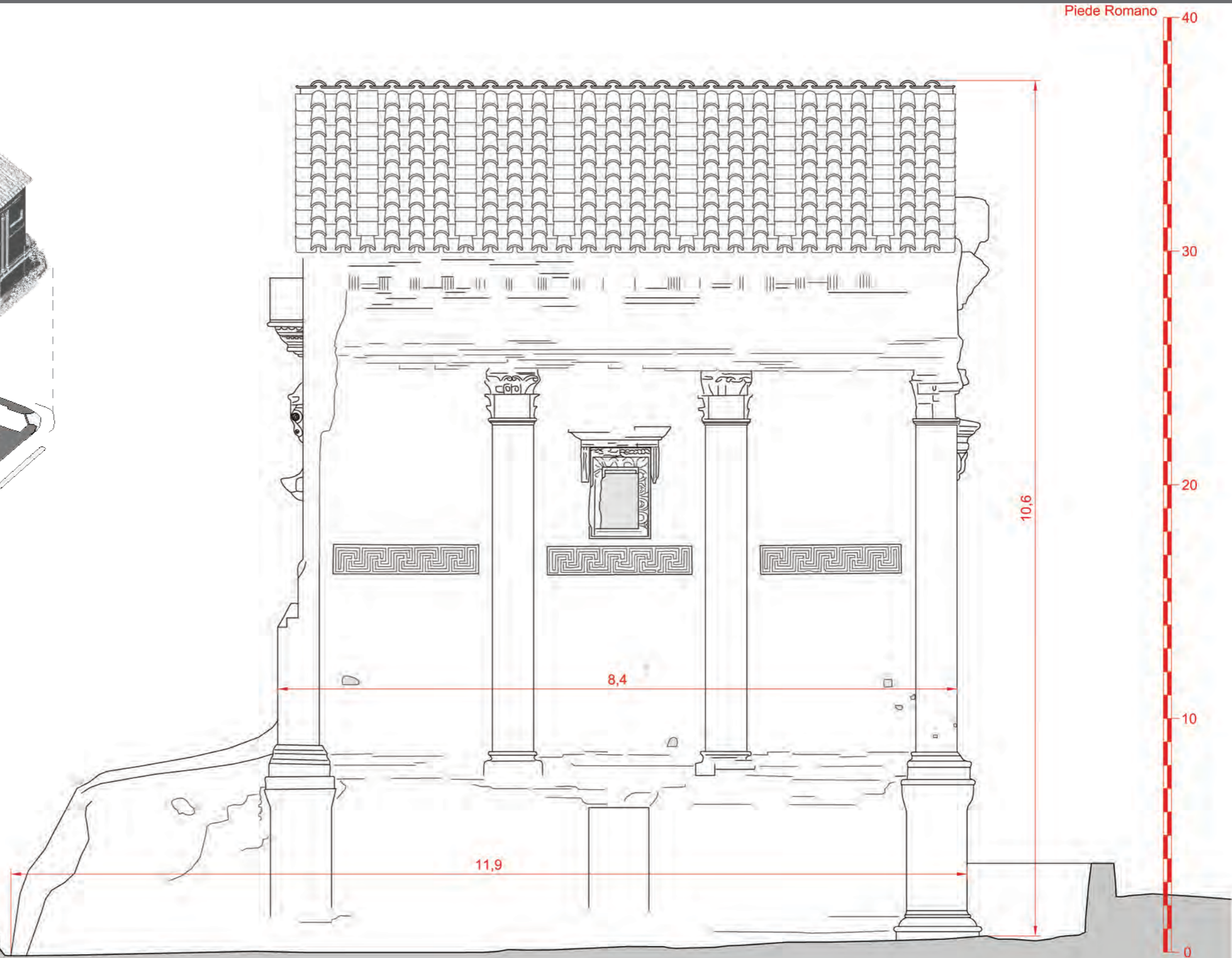


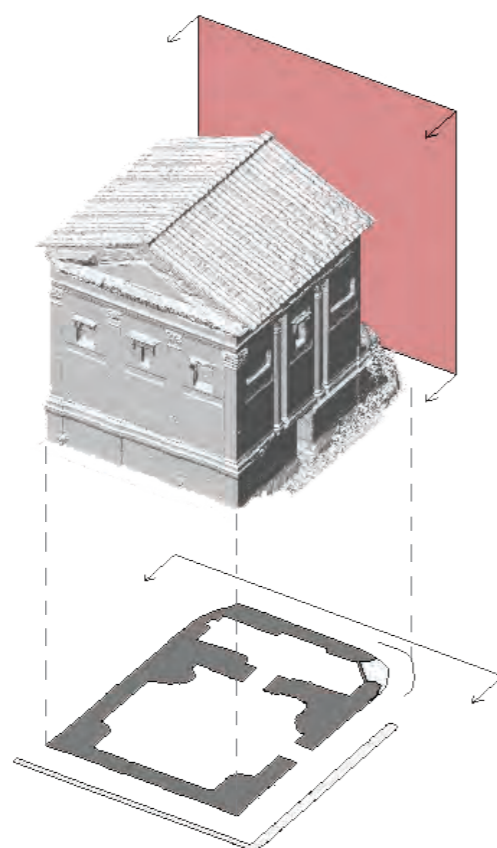
Mausoleo di Annia Regilla: vista B



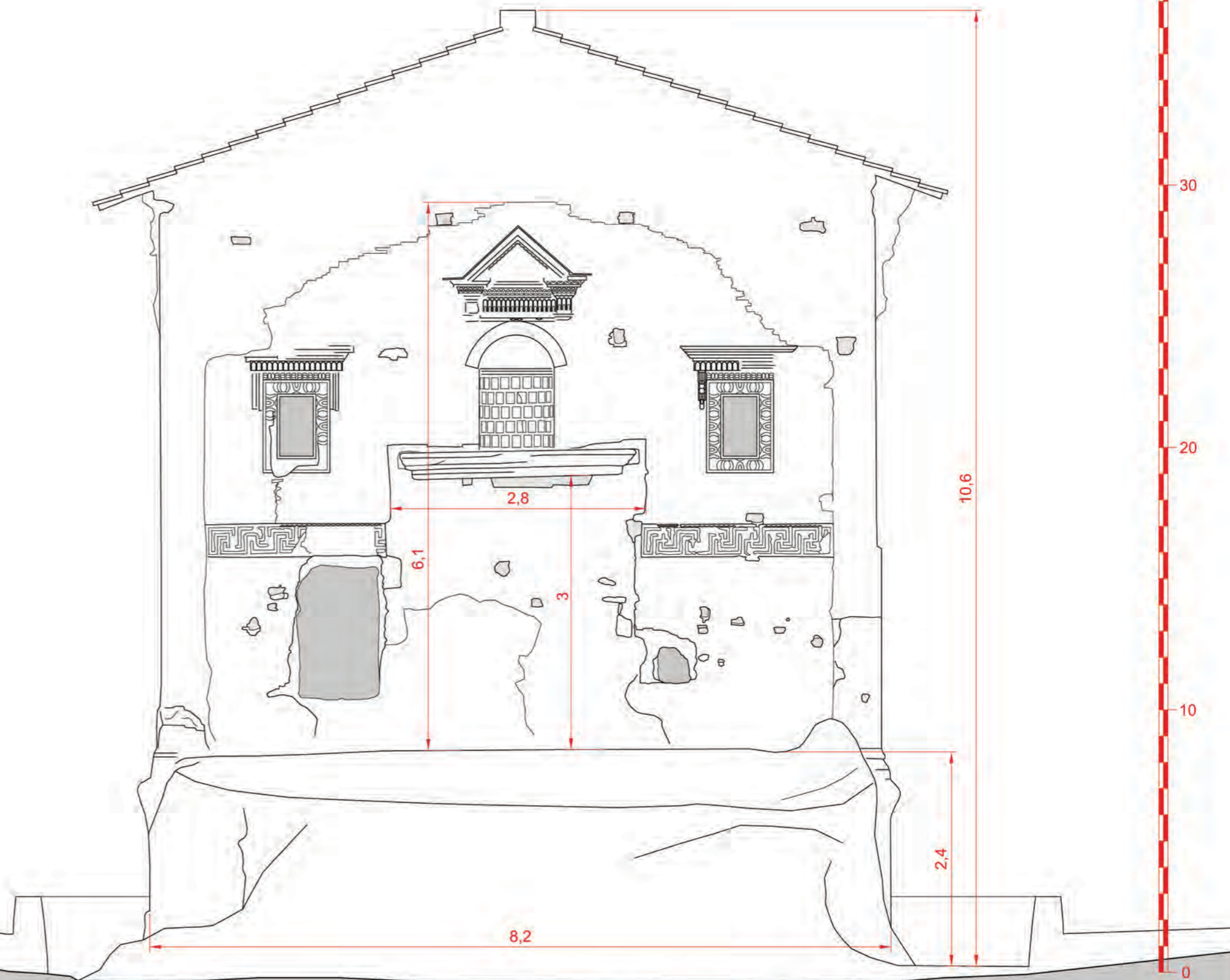


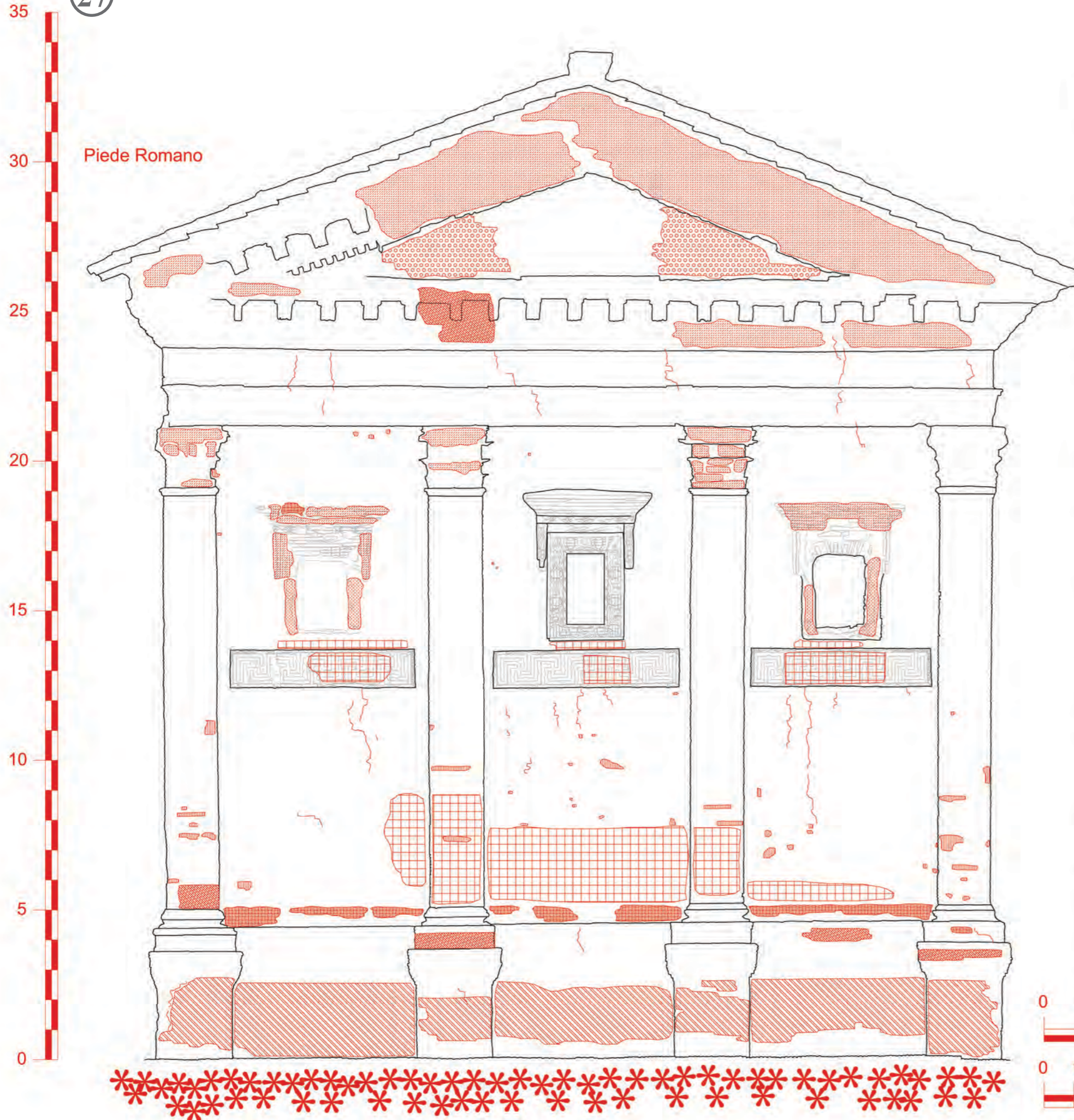
Mausoleo di Annia Regilla: vista C





Mausoleo di Annia Regilla: vista D

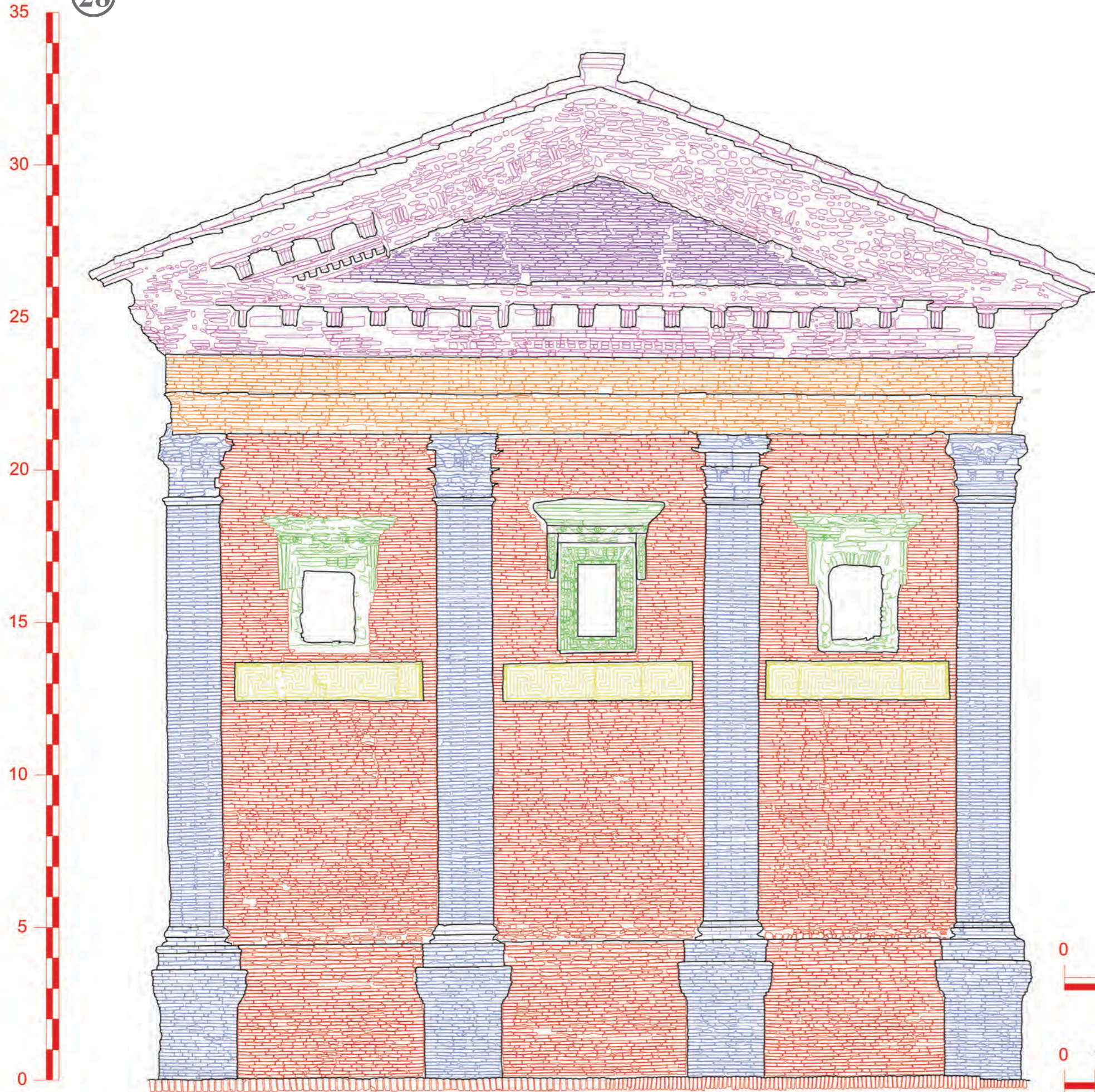




Analisi del degrado - Legenda UNI 11182:2006 - ICOMOS

1	<p>Fratturazione - Chipping DEFINIZIONE: the complete or partial breaking up of a stone, into portions of variable dimensions that are irregular in form TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda numerose tessere che si presentano fratturate sia negli angoli che centralmente PROBABILI CAUSE: sovraccarichi (overload) e tensioni dipendenti a movimenti infinitesimali della muratura</p>
2	<p>Disgregazione - Disintegration DEFINIZIONE: detachment of single grains or aggregates of grains TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda la parte inferiore delle colonne e del muro nella recinzione esterna PROBABILI CAUSE: cattiva qualità dei materiali da costruzione impiegati</p>
3	<p>Scagliatura - Splintering DEFINIZIONE: detachment of sharp, slender pieces of stone, split or broken off from the main body TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda le tessere centrali e laterali del mosaico PROBABILI CAUSE: anche in questo caso la causa del danno potrebbe dipendere da sovraccarichi e tensioni</p>
4	<p>Distacco - Peeling DEFINIZIONE: shedding, coming off, or partial detachment of a superficial layer having the aspect of a film TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda sia la parte inferiore che superiore delle colonne nella recinzione esterna PROBABILI CAUSE: cattiva qualità dei materiali da costruzione impiegati e risalita di umidità dal terreno</p>
5	<p>Alterazione cromatica - Discolouration DEFINIZIONE: change off the stone colour in one to three of the colour parameters TIPOLOGIA DI DEGRADO: chimico PERDITA DI MATERIA: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia è presente in larga parte sia nella parte superiore che inferiore del muro PROBABILI CAUSE: migrazione dei sali solubili nella muratura</p>
6	<p>Esfoliazione - Exfoliation DEFINIZIONE: detachment of multiple thin stone layers TIPOLOGIA DI DEGRADO: chimico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda i mattoni del muro nella recinzione esterna PROBABILI CAUSE: il danno è dovuto all'umidità e al trasporto di sali solubili, nonché alla scarsa qualità dei mattoni</p>
7	<p>Lacuna - Missing part DEFINIZIONE: breaking off of pieces, called chips, from the edges of a block TIPOLOGIA DI DEGRADO: antropico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda una parte estesa specifica del mosaico posta all'estremità inferiore della nicchia PROBABILI CAUSE: probabili atti di vandalismo oppure scarsa qualità della malta (perdita di adesione delle tessere)</p>
8	<p>Erosione - Erosion DEFINIZIONE: loss of original surface, leading to smoothed shapes TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda la parte inferiore e centrale della muratura esterna in mattoni PROBABILI CAUSE: la causa del danno potrebbe dipendere dall'umidità e dalla cattiva qualità dei materiali impiegati</p>
9	<p>Alveolizzazione - Alveolization DEFINIZIONE: formation of cavities (alveoles) which may be interconnected and may have variable shapes and sizes TIPOLOGIA DI DEGRADO: fisico - meccanico PERDITA DI MATERIA: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda tessere disposte in ordine sparso, estesa a tutto il mosaico PROBABILI CAUSE: cottura non uniforme delle tessere del mosaico (eterogeneità fisico/chimica del materiale)</p>
10	<p>Vegetazione - Plant DEFINIZIONE: vegetal living being, having, when complete, root, stem, and leaves TIPOLOGIA DI DEGRADO: biologico PERDITA DI MATERIA: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No LOCALIZZAZIONE: la patologia riguarda una parte estesa della muratura nella recinzione esterna PROBABILI CAUSE: il danno è causato dalla scarsa manutenzione e dall'esposizione geografica</p>





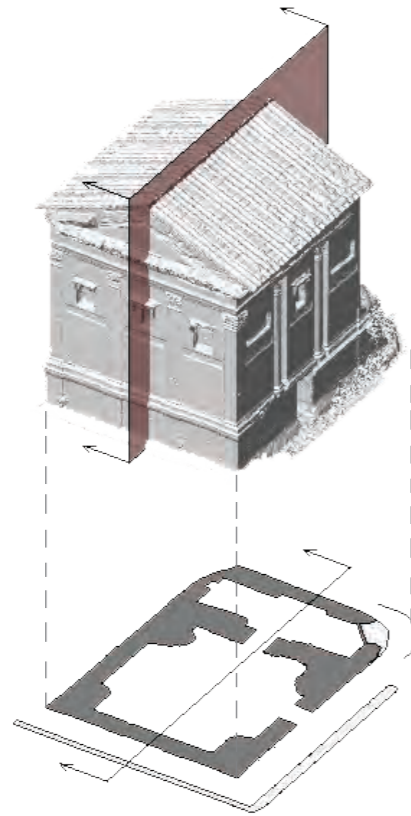
Analisi degli elementi architettonici

- Podio e facciata - mattoni
- Paraste - mattoni
- Finestre - pietra e mattoni
- Decorazioni fittile - formelle in cotto
- Trabeazione - mattoni
- Frontone (esterno) - pietra e mattoni
- Frontone (interno) - mattoni

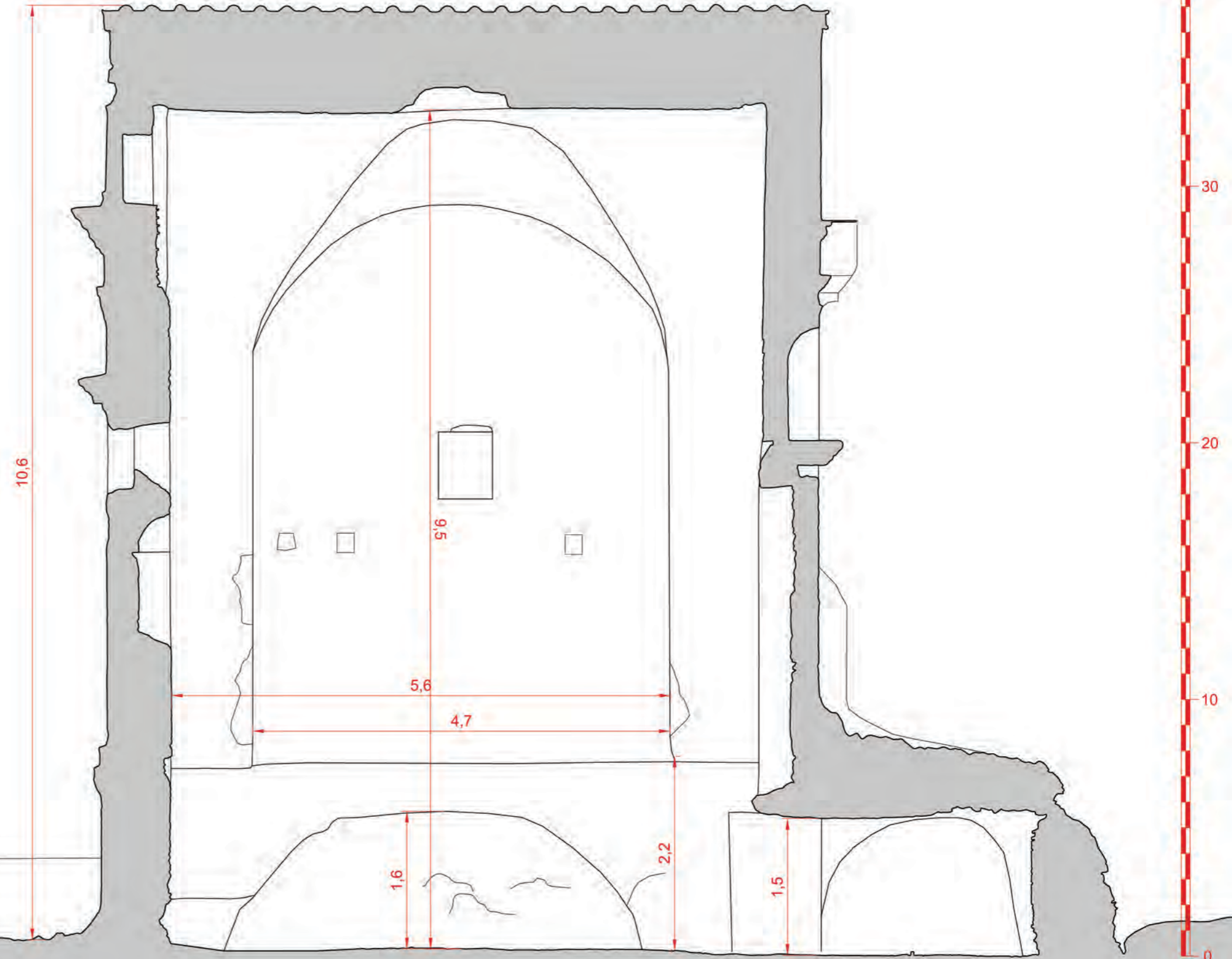


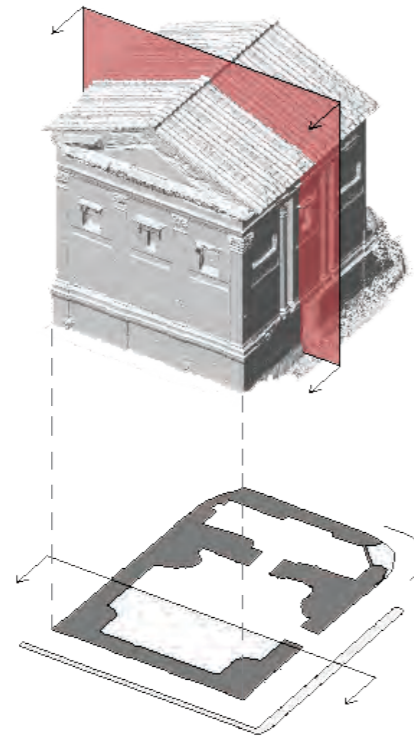
Piede Romano

Elaborazioni bidimensionali: prospetto vista anteriore Tomba

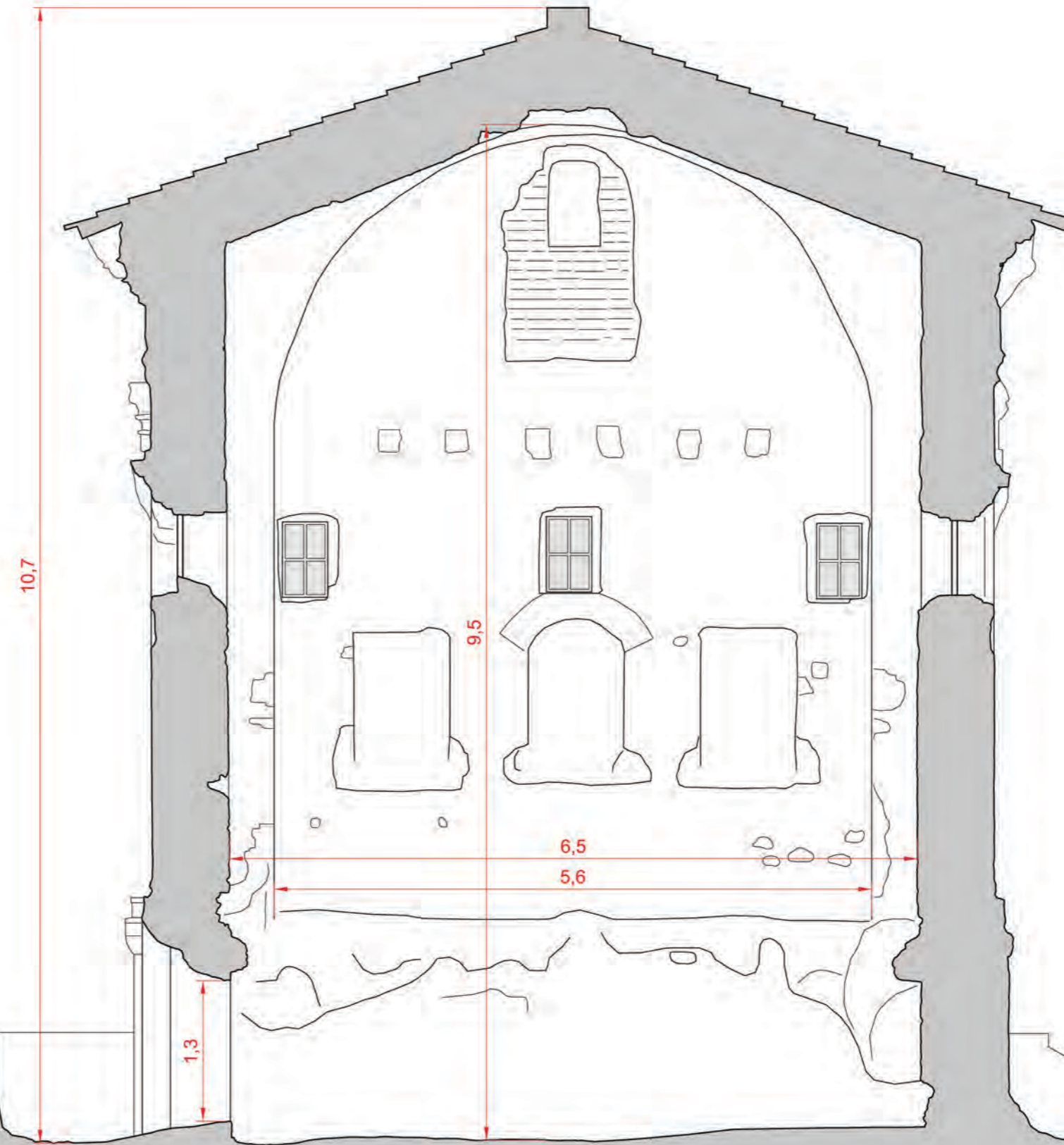


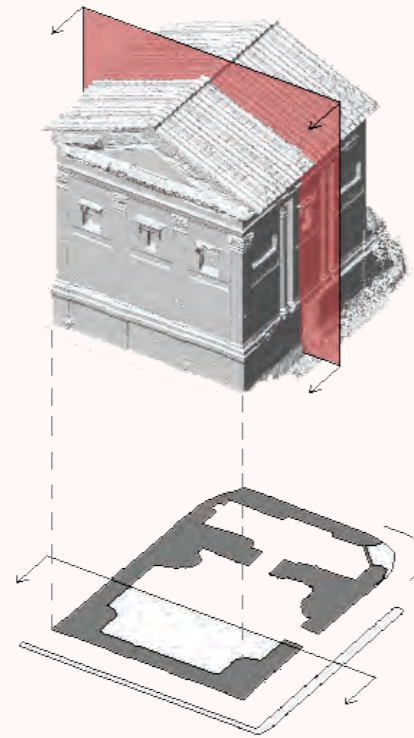
Mausoleo di Annia Regilla: piano di taglio EE



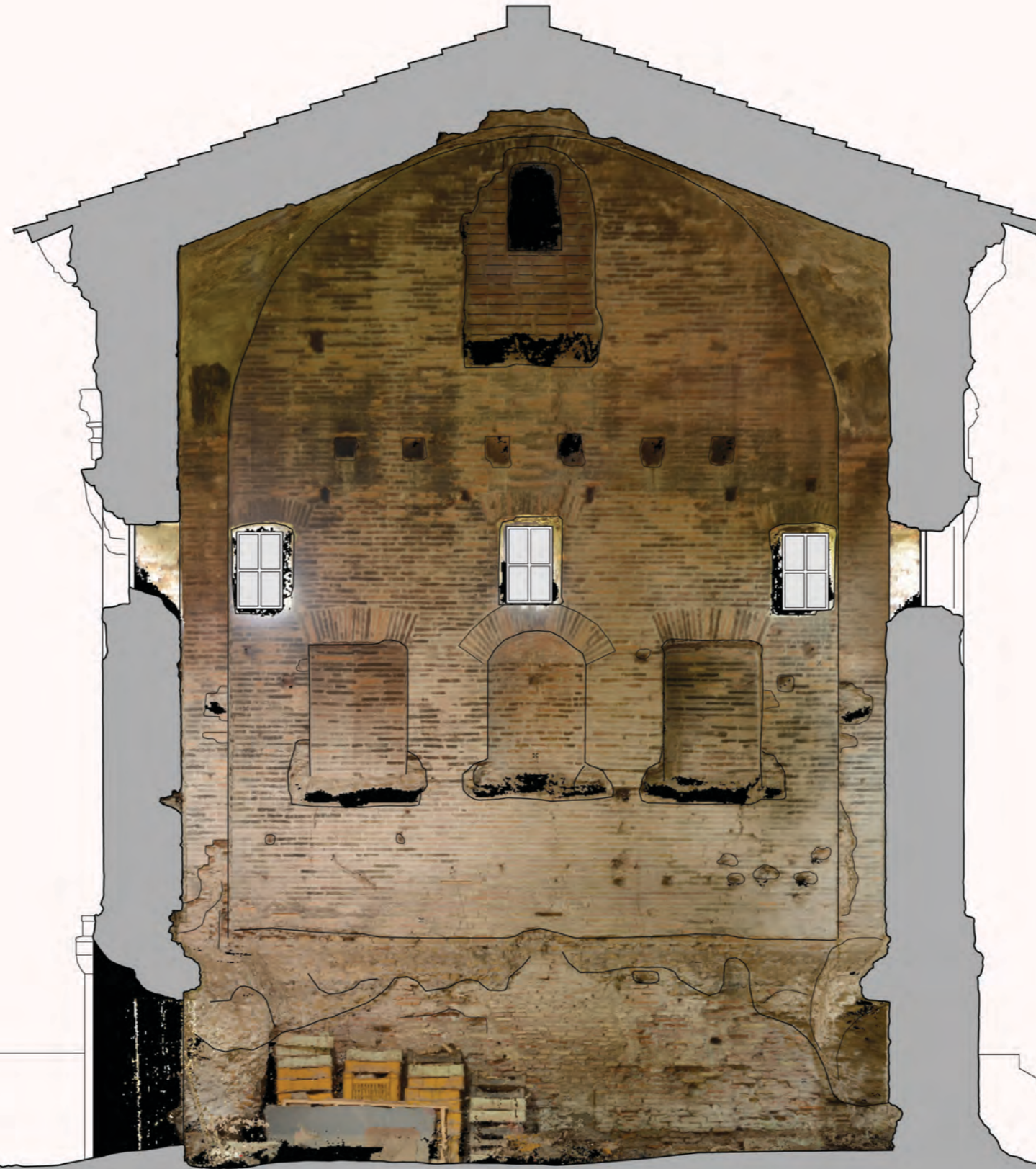


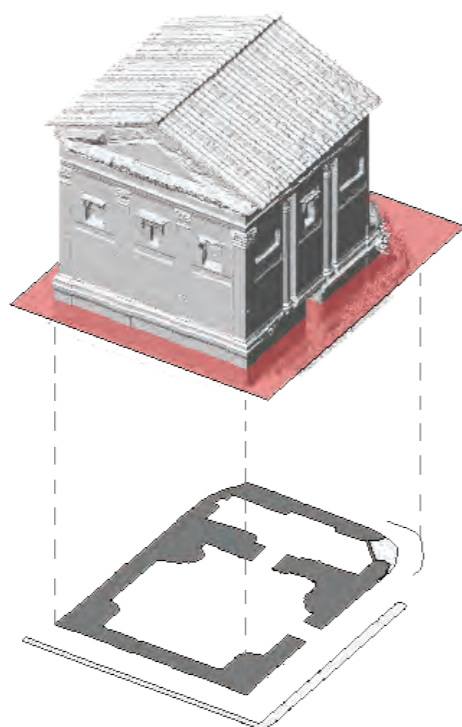
Mausoleo di Annia Regilla: piano di taglio FF



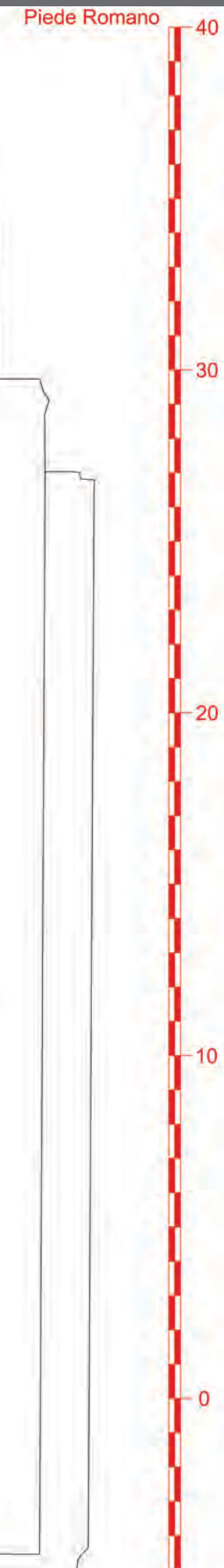
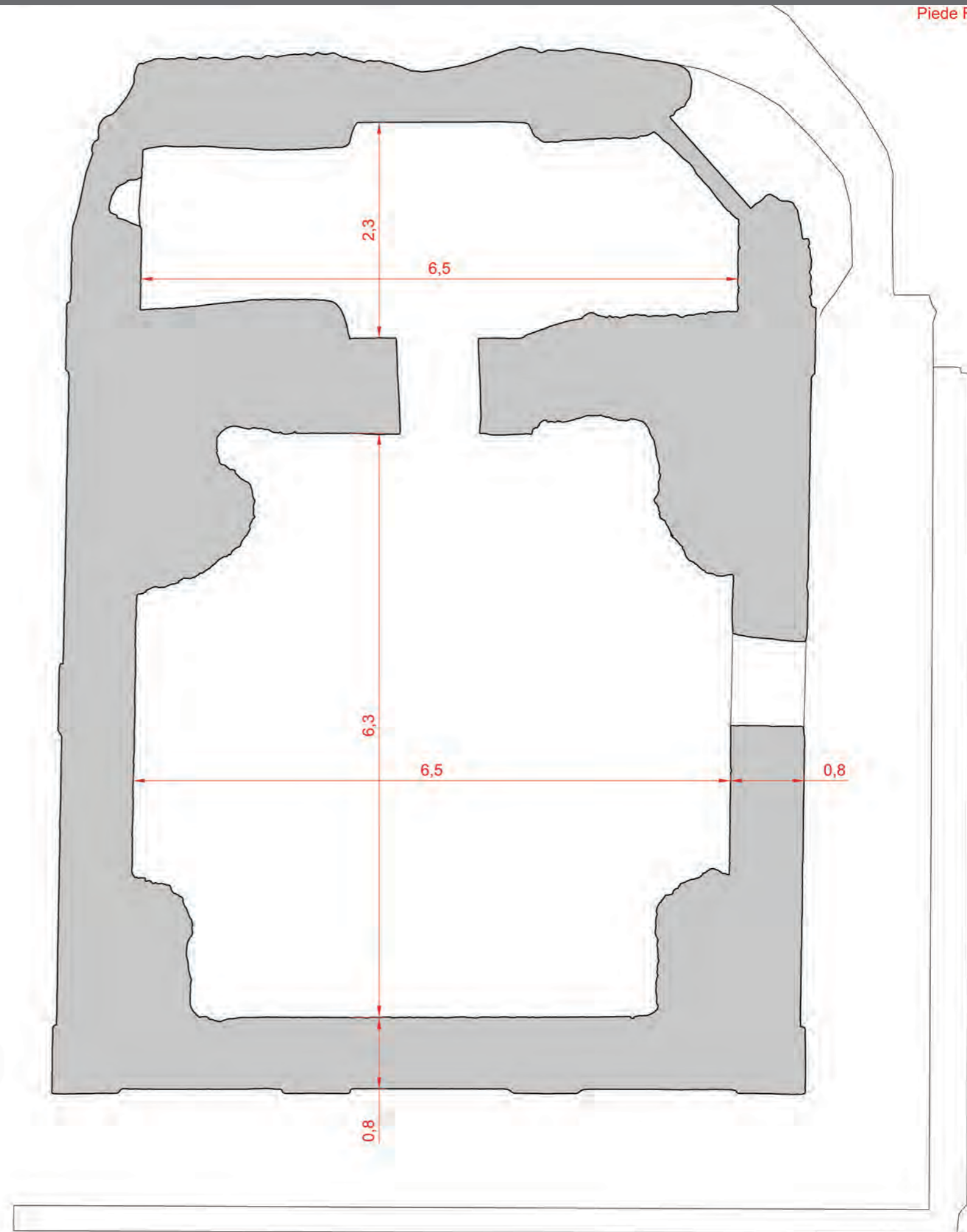


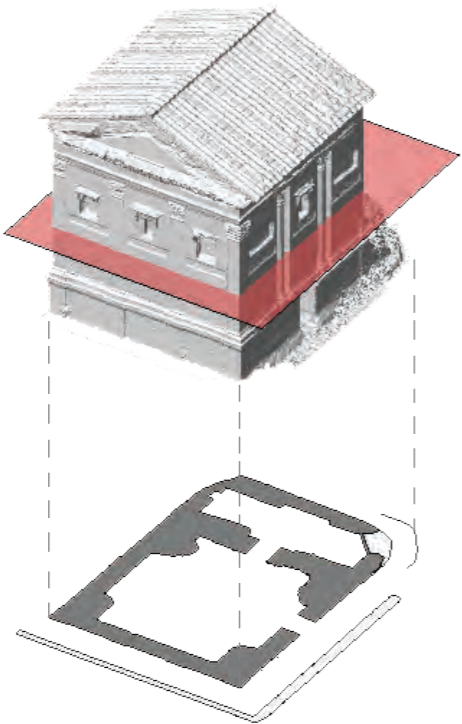
Mausoleo di Annia Regilla: piano di taglio FF





Mausoleo di Annia Regilla: piano di taglio GG - quota 1.1 [m]





Mausoleo di Annia Regilla: piano di taglio HH - quota 4.40 [m]

