# El ICAC publica en abierto en el repositorio CORA el conjunto de datos del escaneo del Circo de Tarragona

El ICAC ha publicado en el portal **CORA. Catalan Open Research Area** un nuevo conjunto de datos en abierto: el escaneo y digitalización del Circo romano de Tarragona y su entorno urbano, en formato de nube de puntos.

Próximamente, los resultados de toda la investigación hecha alrededor del Circo de Tarragona verán también la luz en forma de publicación (un nuevo número de la colección TRAMA del ICAC, prevista para mediados de 2022) y, también, toda la planimetría generada a partir del escaneo.

Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.

## Documentación digitalizada, restos arqueológicos y entorno urbano

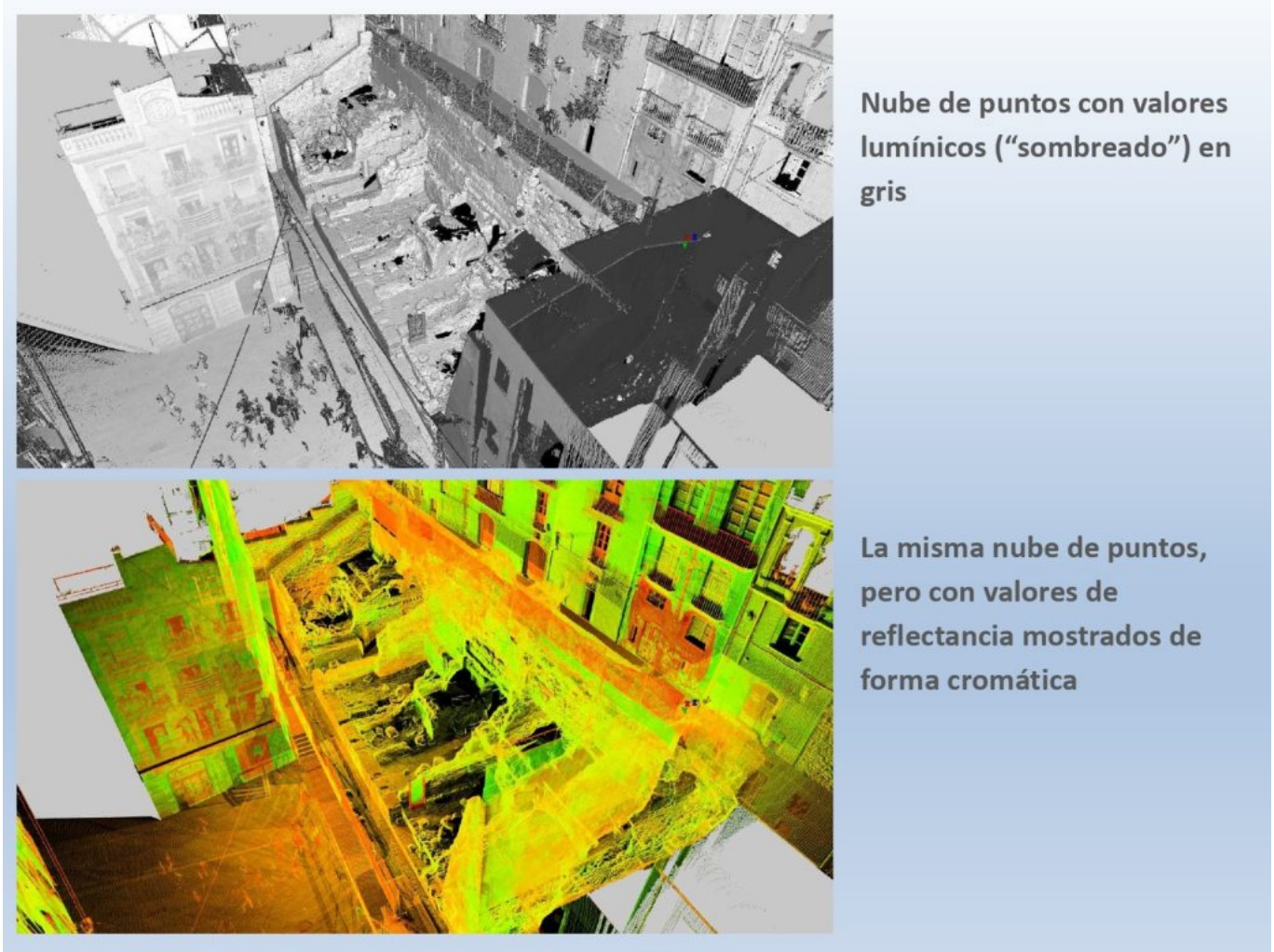
A lo largo de distintos proyectos de investigación, el equipo del ICAC dirigido por **Josep Maria Macias** ha escaneado todo el entorno urbano del Circo de Tarragona, en colaboración con la ETSA, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la URV. El trabajo de digitalización incluye el monumento del Circo, la Muralla, la Torre de las Monjas, además de otros lugares próximos del centro histórico de Tarragona o el conjunto monumental del Anfiteatro.

Los archivos de las nubes de puntos están ahora a libre disposición de cualquier persona para que los pueda utilizar para sus propios estudios o proyectos.

Además de la **vista aérea** de los restos arqueológicos, se ha documentado también el

entorno urbano de los monumentos, de manera que se han escaneado las **fachadas** de las casas que actualmente hay construidas, el **subsuelo** de los edificios y otras partes no visibles o no accesibles desde el exterior.

Las nubes de puntos creadas a partir del escaneado láser crean un espacio tridimensional lleno de referencias con las que crear un dibujo o hacer una reconstrucción virtual, tanto de los restos romanos asociados al Circo y la Muralla de Tarragona como de la trama urbana de la Parte Alta.



Nube de puntos con valores lumínicos ("sombreado") en gris

La misma nube de puntos, pero con valores de reflectancia mostrados de forma cromática

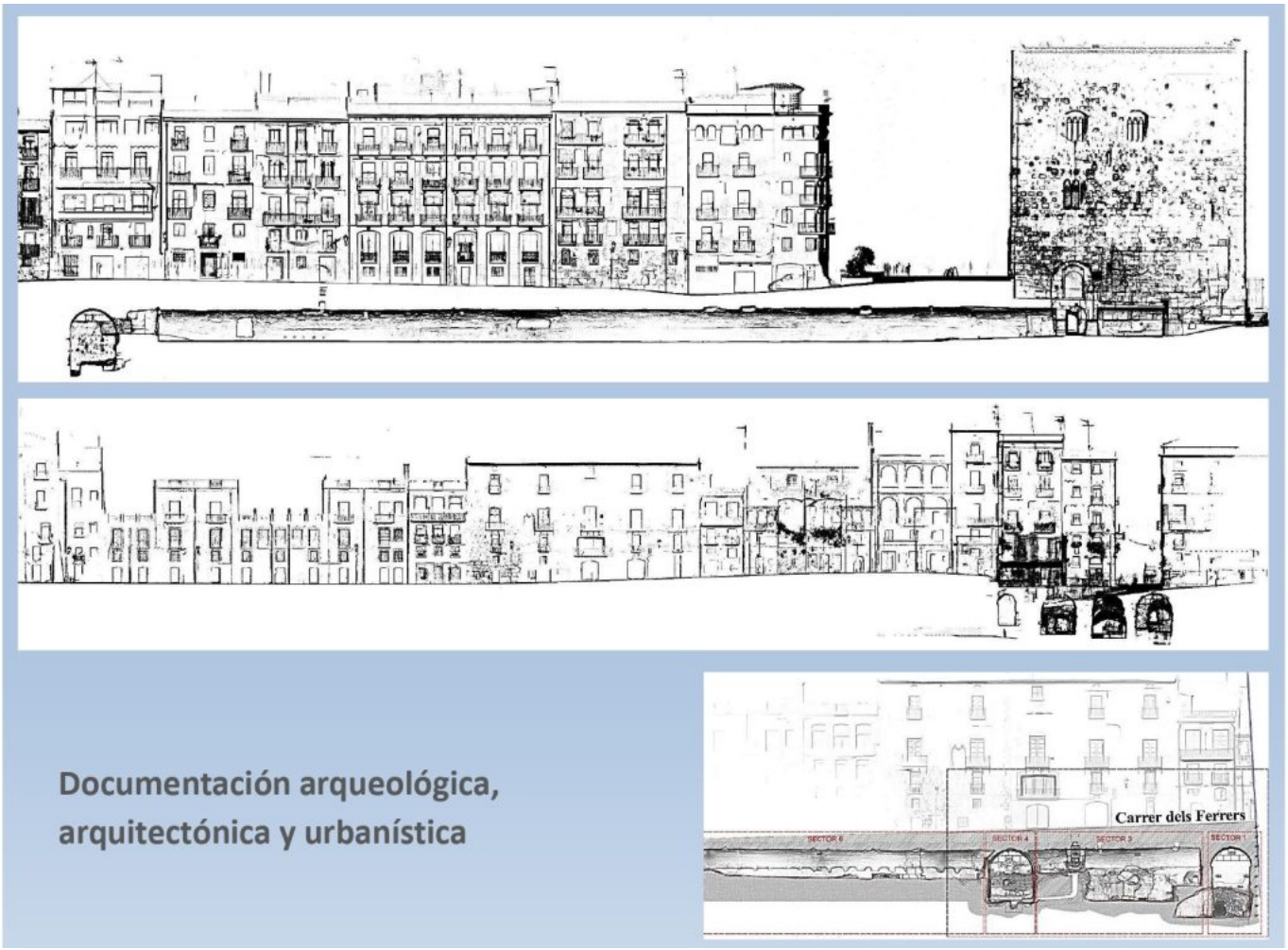
# Una captura en tres dimensiones de la realidad urbana de la Parte Alta de Tarragona

El conjunto de información que se ha obtenido es un trabajo de información muy completo que refleja la realidad de la trama urbana de la Parte Alta de Tarragona.

La información que contiene este *dataset* es parecida a la información que genera el LIDAR y que podemos encontrar, por ejemplo, en el Instituto Catalán de Cartografía (ICC). En el caso de los datos del ICAC, pero ¡se llega a una precisión de centímetro!

La explotación de estos datos puede resultar muy útil para distintos colectivos: personal técnico y de investigación, administraciones y entidades vinculades a la conservación del patrimonio y el urbanismo, restauradores, empresas de modelaje virtual y 3D...

⇒ Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.




Calle Enrajolat, Tarragona. Fachadas y restos arqueológicos del subsuelo. Imagen: ICAC.

## Una visión diacrónica del patrimonio arquitectónico y arqueológico

Los escaneos y captura de datos se han hecho en distintos momentos, desde 2013, de manera que en algunos casos **podemos ver cómo ha evolucionado el edificio**. Por ejemplo, en el caso del Anfiteatro de Tarragona, del que el ICAC ha hecho escaneos en 2013 y en 2017, se puede hacer una comparativa de los dos escaneos y ver qué diferencias se dan entre los dos momentos de captura y, por tanto, **detectar posibles movimientos** que se hayan producido en el edificio. Además de con el Anfiteatro, esta comparativa también se podría hacer en los casos de la Muralleta medieval, la Torre del Pretorio y del Circo, de los

que el ICAC dispone de distintos escaneos.

> De esta manera, las nubes de puntos disponibles no responden a un único momento, sino que permiten tener una visión diacrónica de la arquitectura romana en la Parte Alta de Tarragona. Una posible utilidad de estos datos sería, por lo tanto, el **monitoreo del patrimonio arquitectónico y arqueológico**.

La comparativa entre escaneos hechos en diferentes años permite ver la evolución de los edificios.

A lo largo de los años, los trabajos de escaneo ha contado con la colaboración del Ayuntamiento de Tarragona (que ha permitido en el ICAC acceder a los espacios) y también de la ETSA, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la URV que, bajo la coordinación del Dr. Josep Maria Toldrà, imparte una asignatura sobre intervención en patrimonio arquitectónico (del Grado en Arquitectura de la URV) en colaboración con el ICAC, en la que los alumnos se introducen en las bases de la restauración arquitectónica y toman conocimiento de las técnicas de documentación gráfica para la restauración arquitectónica.

⇒ Consulta aquí el dataset **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.



Captura de datos (maleta con láser) en el Circo romano de Tarragona. Foto: ICAC.

Esta actividad de colaboración forma parte de una línea de investigación arquitectónica y metodológica que se puede conocer en las siguientes **publicaciones**:

1. Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Solà-Morales, Pau; Toldrà, Josep Maria; Fernández, Ivan. El conjunto histórico del circo romano de Tarragona: de la nube de puntos a la didáctica permanente; *Butlletí Arqueològic* V, 40 (2018), ISSN 1695-5862, p. 121-126.
2. Solà-Morales, Pau; Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Toldrà, Josep Maria; Fernàndez, Ivan. (2019). The Roman Circus of the City of Tarragona. 10 Years of Collaboration Between Architects and Archaeologists. A: Marcos, C. (eds.), *Graphic Imprints. Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, EGA 2018*, Springer, Cham, p. 1020–1029.
3. Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Solà-Morales, Pau; Toldrà, Josep Maria; Fernández, Ivan. Mobile Mapping and laser scanner to interrelate the city and its heritage: the Roman Circus of Tarragona, *REHAB 2017*, R. Amoêda, S. Lira & C. Pinheiro (eds.),

Green Lines Institute, p. 21-28.
4. Puche, Josep Maria; Macias, Josep Maria; Toldrà, Josep Maria; Solà-Morales, Pau. Más allá de la métrica. Las nubes de puntos como expresión gràfica semàntica / Beyond metrics. Point clouds as semantic graphic expression, *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 22(31), pp. 228–237. doi: 10.4995/ega.2017.6781.



Reconstrucción tridimensional de la calle del Trinquet Vell (Tarragona). Imagen: ICAC.

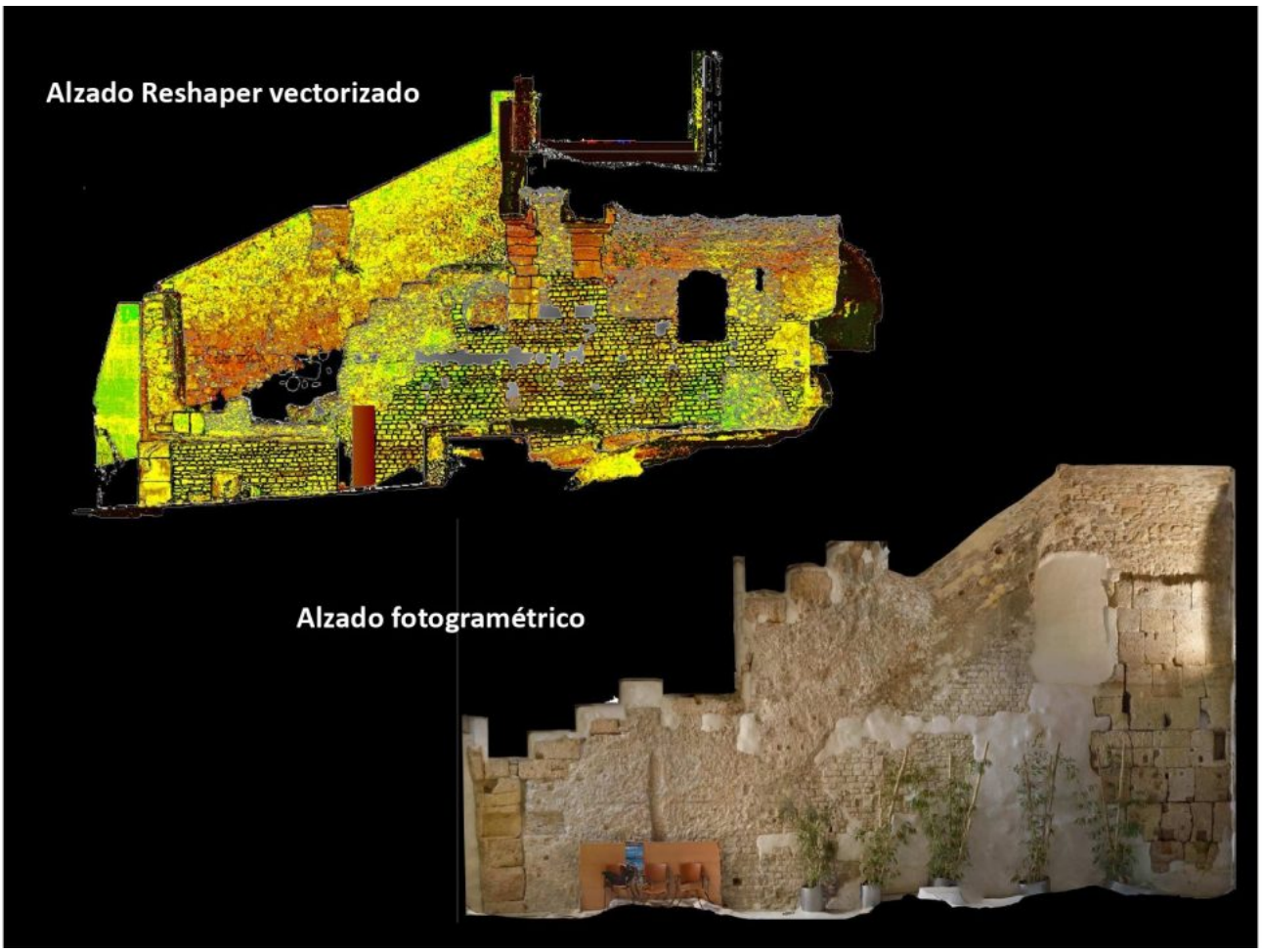
## Los datos en abierto: un paso adelante hacia la ciencia abierta

Los datos de investigación no son un resultado final de la investigación sino el material de trabajo con el que se han conseguido los resultados. En el caso de la investigación sobre el Circo de Tarragona, el ICAC ha generado unos resultados (publicaciones, planimetrías…), que ha publicado ya en abierto.

Con la **publicación en abierto de los datos de investigación** hacemos un paso más hacia la ciencia abierta: facilitamos que otra persona (equipo de investigación, personal técnico de instituciones o administraciones públicas, empresas…) haga servir los datos para extraer nuevos resultados, construir nuevos mapas, llegar a nuevas conclusiones o plantear nuevas investigaciones.

Uno de los pilares de la **ciencia abierta** consiste en poner a disposición de otras personas (grupos, personas o entidades) los datos de investigación con los que se ha llegado a unas conclusiones o a unos resultados, de manera que se puedan usar en nuevos proyectos, ya sea para replicar los experimentos, para plantear nuevas preguntas o para aplicarlos en otros ámbitos de investigación o profesionales.

⇒ Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.



## El compromiso del ICAC con el repositorio CORA

Actualmente, forman parte del repositorio CORA todas las universidades catalanas y quince centros CERCA; entre ellos, el ICAC.

**CORA, Catalan Open Research Area** es una iniciativa del CSUC, Consorcio de Servicios Universitarios de Catalunya, que hace años que provee recursos para la difusión en abierto de la ciencia que se produce en Catalunya. La idea es hacer accesible desde un mismo portal los diferentes recursos que ya hay disponibles para el acceso abierto de la investigación que se produce en Catalunya (Recercat, Portal de la Recerca de Catalunya), además de extenderlo a una nueva herramienta que promueve la ciencia abierta: el **Repositorio de datos de investigación**.

Así, si hasta ahora, a través de los recursos del CSUC, podíamos compartir en abierto los resultados de la investigación, ahora hacemos un paso más y pasamos a **compartir también los conjuntos de datos** con los que se han obtenido dichos resultados.

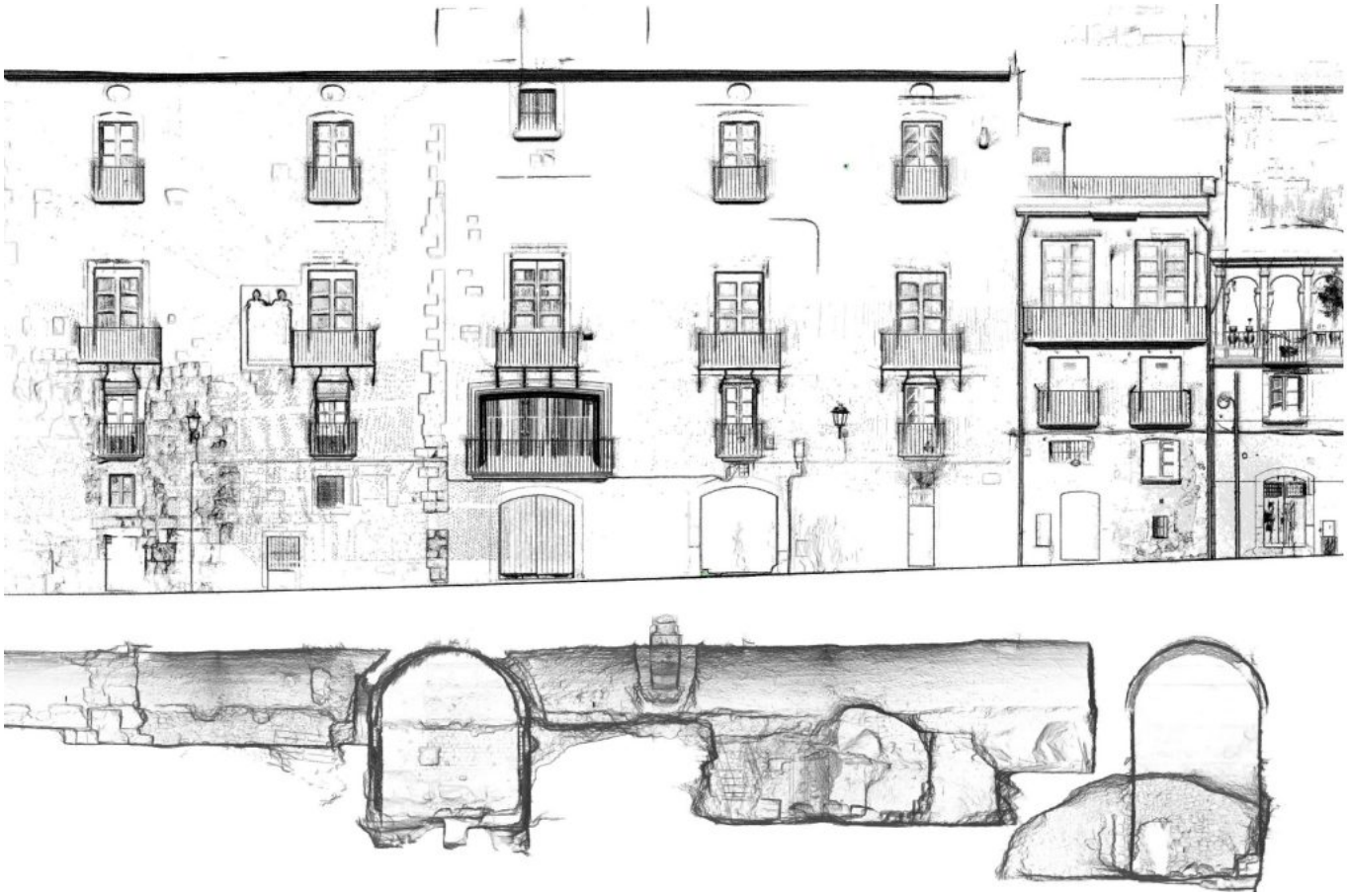
Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.

Macias Solé, Josep Maria; Puche Fontanilles, Josep Maria; Toldrà Domingo, Josep Maria, 2022, «Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds», https://doi.org/10.34810/data166, Repositori de Dades de Recerca, V1

**El ICAC forma parte de la iniciativa desde 2021**, cuando participó con una prueba

piloto y publicó tres conjuntos de datos:

- López Vilar, Jordi; Gutiérrez Garcia-Moreno, Anna (2021). «Prospecció arqueològica a la Roca Plana (Tarragona)», https://doi.org/10.34810/data115, Repositori de Dades de Recerca, V1
- Mercado Guirado, Rosa María (2021), «Base de datos del análisis arqueométrico de elementos numismáticos argénteos en el nordeste peninsular», https://doi.org/10.34810/data140, Repositori de Dades de Recerca, V1
- Ferré Boltà, Anna; Macias Solé, Josep Maria; Toldrà Domingo, Josep Maria (2021), «Base de dades dels elements patrimonials vinculats al subministrament d'aigua als municipis de Tarragona, La Canonja, El Catllar i Els pallaresos», https://doi.org/10.34810/data112, Repositori de Dades de Recerca, V1:



Los datos que se publican en la plataforma CORA pueden ser de varios formatos, en función del campo de investigación. Por ejemplo, en el ámbito de la arqueología pueden ser las memorias de excavación, las fotografías, los planos, documentación gráfica digitalizada…

La característica común del repositorio, en todo caso, es que **los datos se comparten en formatos abiertos** (o lo más abierto que se pueda) para que se puedan compartir lo máximo posible y de la manera más abierta posible (sin obligar que la persona interesada en usar los datos necesite un programario no libre).

Ya existen, a nivel europeo, iniciativas de este estilo (como por ejemplo, el repositorio Zenodo), pero el repositorio CORA es el primer caso de ámbito catalán y que responde a una

iniciativa del CSUC (Generalitat de Catalunya).

> El ICAC ha hecho un paso muy importante, a nivel cualitativo, en su compromiso con la ciencia abierta y el proyecto CORA. En diciembre de 2021 se firmó el **protocolo de gestión de datos de investigación**, con el que el ICAC da pleno apoyo a la iniciativa y anima a su personal investigador para que aumente el volumen de datos disponible en el repositorio.

El ICAC se sumó en 2021 a **eiNa DMP** con la finalidad de facilitar a su personal investigador la creación de planes de gestión de datos en línea siguiendo los principios FAIR -«encontrables», accesibles, interoperables y reutilizables-).

El compromiso del ICAC con el acceso abierto ya se había puesto de manifiesto en iniciativas anteriores (podéis ver aquí más información), entre las cuales destaca la adhesión a la Declaración de Berlín sobre el acceso abierto al conocimiento en ciencias y humanidades, en 2020. El nuevo Protocolo para la gestión de datos de investigación del Instituto Catalán de Arqueología Clásica permite al Instituto hacer un paso más y empezar a hablar de ciencia abierta.

Cabe destacar que muchas instituciones financiadoras incluyen ya en sus requisitos la necesidad de tener en cuenta la gestión de datos y planificar cómo se compartirán y publicarán no solo los resultados de la investigación, sino los datos con los que se ha llegado a los resultados.

En esta dirección, el ICAC ha llevado a cabo otras actividades, como por ejemplo: la investigadora MSCA Simona Perna (ArPA) ha formado parte del programa piloto del H2020 para la formación del personal investigador en la creación de planes de gestión de datos.

También, el ICAC promovió una formación interna (a finales de febrero de 2022) para acompañar el personal investigador en esta tarea que, pronto, será de obligatorio cumplimiento en cualquier proyecto de investigación.



Ivan Fernández y Josep Maria Puche (ICAC) durante las labores de escaneo del conjunto arquitectónico del Circo de Tarragona. Foto: ICAC.