



Received: 30/05/2024  
Accepted: 15/06/2024

## Desarrollo de normativa complementaria al IEE para cavidades bajo las viviendas de la localidad de Tomelloso (Ciudad Real)

## Development of complementary regulations to the IEE for cavities under dwellings in the town of Tomelloso (Ciudad Real)

Jesús González Arteaga<sup>a</sup>; Juan Alonso Aperte<sup>b</sup>; José Antonio Aguado Benito<sup>b</sup>; Joaquín Vargas Jareño<sup>b</sup>; Juan Ramón Alfaro Alfaro<sup>b</sup>; Araceli Tárrega Guillén<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España. [Jesus.garteaga@uclm.es](mailto:Jesus.garteaga@uclm.es)

<sup>b</sup> Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España

---

*Resumen*-- En Tomelloso (Ciudad Real), las características del subsuelo han permitido la creación de numerosas cuevas, usadas históricamente como bodegas. La excavación ha sido cuidadosa, pero en el siglo XX surgió otra tipología, los "areneros", excavados para la extracción de áridos sin control estructural. Tras cesar esta actividad, muchas de estas cuevas fueron abandonadas o usadas como vertederos, y hoy su localización es en gran parte desconocida, lo que afecta la estabilidad de edificaciones.

Entre 2021 y 2022, tres colapsos de cuevas ocurrieron en el barrio de la Esperanza, causando daños a edificios. Esto subrayó la urgencia de identificar las cuevas y establecer inspecciones para prevenir colapsos. Se ha creado un protocolo de control de riesgos que incluye distintos niveles de alerta según la seguridad estructural de las cavidades. Para cuevas sin riesgo inmediato, se han desarrollado fichas de inspección que complementan el Informe de Evaluación del Edificio (IEE). Estas fichas documentan datos generales, condiciones higrotérmicas, estado de conservación y posibles deficiencias. Una ordenanza municipal que regule estas inspecciones proporcionará un sistema efectivo para detectar problemas y planificar intervenciones preventivas de consolidación.

*Palabras clave*— Cuevas; IEE; Inspección; Seguridad Estructural; Tomelloso.

---

*Abstract*— In Tomelloso (Ciudad Real), the characteristics of the subsoil have allowed for the creation of numerous caves, historically used as wine cellars. The excavation was done carefully, but in the 20th century, a new type emerged, known as "areneros," dug for sand extraction with less structural control. After this activity ceased, many of these caves were abandoned or used as dumping sites, and their locations are now largely unknown, impacting the stability of buildings.

Between 2021 and 2022, three cave collapses occurred in the Esperanza neighborhood, damaging several buildings. This highlighted the urgent need to identify existing caves and establish inspection processes to prevent future collapses. A risk control protocol has been created, which includes different alert levels based on the structural safety of the caves. For caves without immediate risk, inspection forms have been developed to supplement the Building Evaluation Report (IEE). These forms document general data, hygrothermal conditions, conservation status, and potential deficiencies. A municipal ordinance regulating these inspections will provide an effective system for detecting issues and planning preventive consolidation interventions.

*Index Terms*— Caves; Building Assessment Report; Inspection; Structural Safety; Tomelloso.

---

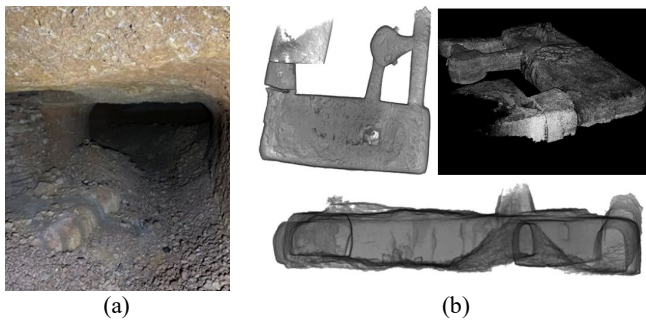


Fig. 1. Cuevas tipo arenero: (a) Fotografía interior. (b) Planta, volumetría y sección de nube de puntos

I. INTRODUCCIÓN

A. Restauración sostenible del patrimonio

Tomelloso, una localidad situada en el centro de la comarca de La Mancha, al este de la provincia de Ciudad Real (España), se caracteriza por su intensa actividad vitivinícola. Esta actividad generó la necesidad de crear amplios espacios para el almacenamiento del vino. Según la Asociación Amigos de las Cuevas de Tomelloso (Cuevas de Tomelloso, 2024), alrededor del año 1820, se inició la construcción de bodegas subterráneas bajo las edificaciones. Martínez-Jareño (Jareño, 2022) data las primeras construcciones entre 1830 y 1860. Dependiendo de la fuente consultada, el número de cuevas existentes en la localidad varía entre 2500 (Cuevas de Tomelloso, 2024) y 4000 (Turismo de Castilla-La Mancha, 2024).

El gran número de cuevas se debe a las condiciones favorables del subsuelo, que facilitan su excavación y ofrecen excelentes características de temperatura y humedad. Tomelloso se encuentra sobre una costra carbonatada de entre 1.5 y 3.5 metros de espesor, conocida localmente como “tosca”. Bajo este nivel, se encuentran arenas limosas o gravas poco cementadas que son fácilmente excavables. Para acceder a esta capa, se realizaban aberturas verticales en la costra, llamadas “lumberas”, que después de la excavación quedaban como elementos de acceso y ventilación. De este modo, las cuevas se ubican bajo la costra cementada que actúa como bóveda sustentando las capas superiores.

Las cuevas destinadas a uso de bodega se excavaron de manera adecuada para generar un espacio útil de estancia y almacenamiento. En Tomelloso existe otra tipología de cuevas, las denominadas tipo “arenero”, utilizadas únicamente para la obtención de áridos para su venta o para la autoconstrucción. En la Fig. 1 se puede observar la fotografía y las vistas de una nube de puntos de unas cuevas representativas. Estas cuevas, cuya función era solo el aprovechamiento de las vetas del material a extraer y no dar un uso posterior, se realizaban de un modo menos controlado. Muchas de estas cavidades son desconocidas, muy pocas se encuentran registradas, llegando incluso a ser ignorada su existencia por parte de los propietarios de las viviendas situadas sobre ellas. Estos areneros, en un porcentaje elevado, se encuentran abandonados y, en ocasiones, en un estado muy deficiente de conservación, existiendo un nulo mantenimiento o control de su estado. En numerosos casos, estas galerías se han usado como pozos ciegos para el

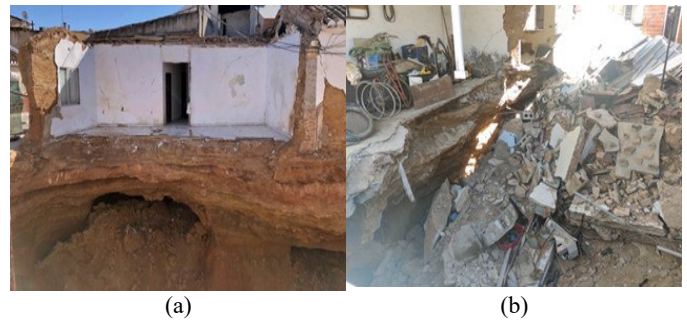


Fig. 2. Imágenes de los hundimientos: (a) Colapso del 21/01/2022. (b) Colapso del 25/01/2022

vertido del saneamiento de las viviendas construidas sobre ellas. En otros casos, se han utilizado como escombreras durante las obras en las edificaciones superiores y se han producido sellados de las galerías de ventilación.

El 7 de febrero de 2021, en la calle Lope de Vega de la localidad, se produjo el hundimiento de tres viviendas y parte de la calzada (El Digital Castilla-La Mancha, 2021) como consecuencia del colapso de una cueva-arenero sobre la que se situaban. Un año después, el 21 de enero de 2022, a unos 170 metros, apareció un nuevo socavón que ocasionó importantes daños materiales, afectando a un inmueble deshabitado y a una parte considerable de la calzada (Jiménez, 2022). El origen fue, de nuevo, una cueva tipo arenero cuya bóveda falló. Solo 6 días después, el 25 de enero, en el patio interior de una vivienda situada en la calle Matadero, se produjo un nuevo hundimiento (García Fermosel, 2022). Este sucedió a apenas 50 metros del primero de los colapsos y también sobre una cueva que colapsó por pérdida de integridad estructural, arrastrando a las edificaciones situadas sobre ella. En la Fig. 2 podemos apreciar los hundimientos ocurridos y en la Fig. 3 su proximidad y magnitud. Afortunadamente, en los tres casos no se produjeron víctimas, pero tras los hechos se generó alarma sobre las cuevas y sus riesgos.

La proximidad tanto espacial como temporal entre los hundimientos, plantea la necesidad de un estudio exhaustivo del estado de las cuevas de Tomelloso para cartografiarlas y analizar su estabilidad. Este estudio debería incluir la evaluación de criterios de estabilización, la delimitación de zonas del entorno urbano en función de su riesgo potencial, la

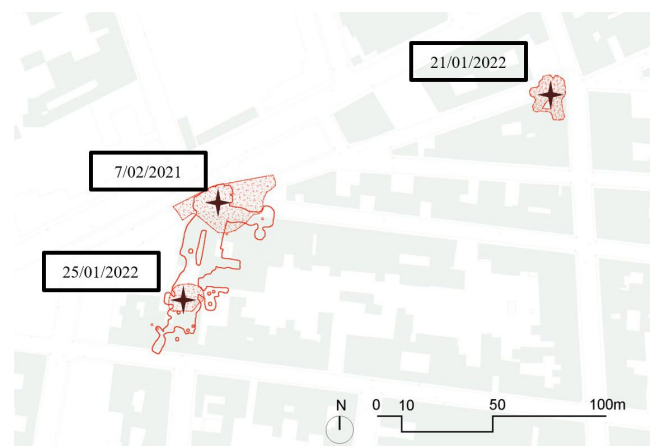


Fig. 3. Situación de los tres colapsos, zona punteada perímetro del hundimiento, en línea continua roja cueva situada bajo el colapso.

detección de zonas de alto riesgo que requieran intervención urgente y el análisis de las condiciones que pueden provocar colapsos. Paralelamente a estas medidas, es conveniente desarrollar herramientas que permitan la gestión, inspección y mantenimiento de estas cavidades, con el objetivo de prevenir situaciones de alto riesgo.

## II. METODOLOGÍA

Para eliminar las incertidumbres sobre las cuevas de Tomelloso, especialmente las de tipo arenoso situadas en su barrio de la Esperanza, se ha iniciado una campaña de reconocimiento. El proceso incluye la búsqueda y mapeo de cuevas, recopilando datos de cada una, que se reflejan en una serie de croquis como los de la Fig. 4. Además de la geometría de la cueva, se anotan parámetros ambientales como la temperatura y humedad relativas, el estado de conservación de las bóvedas, la presencia de elementos desprendidos, filtraciones y cualquier otra evidencia útil para el diagnóstico del estado de la cueva. Debido a la complejidad geométrica y de trabajo en el interior de las cuevas, se recurre a herramientas manuales y de fácil transporte, dibujando a mano con medidores láser, cinta métrica y con el apoyo de brújulas para la orientación. Esta inspección se complementa con la visita a las viviendas situadas sobre ellas, donde se localizan lesiones que pueden estar derivadas de fallos en la cimentación, como grietas, fisuras, desplomes o desniveles. Para este reconocimiento, se encuentran numerosas dificultades, entre las que destaca que muchos de los accesos han desaparecido, que existe un desconocimiento sobre la presencia o no de cavidades bajo las viviendas y las reticencias de los propietarios. Por ello, fue necesaria una campaña de inspección mediante georradar, en la que se realizaron 111 perfiles que abarcan 28,38 km. lineales de calle. Durante esta campaña, se han podido visitar 140 cuevas. Con estas inspecciones, se han estudiado los patrones de comportamiento y degradación de las cuevas y anticiparse a nuevos colapsos, sirviendo como modelo de referencia principal los colapsos ya ocurridos.

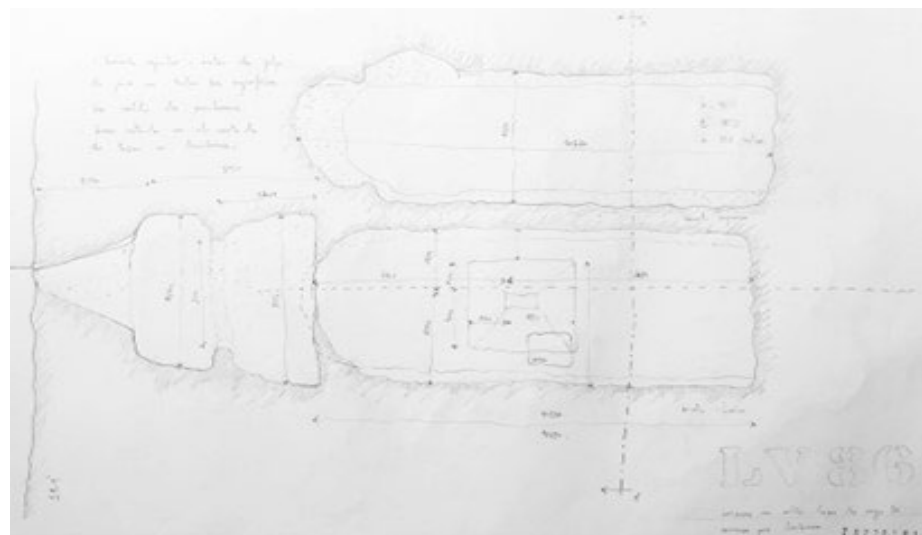
juegan las diferentes variables en la respuesta mecánica del terreno. Este trabajo es necesario para comprender las causas de los colapsos y para evaluar la idoneidad de las diferentes medidas preventivas y de mantenimiento que puedan ser implementadas. También se busca determinar qué elementos deben ser inspeccionados y controlados para la implementación de los mecanismos de gestión de la conservación, determinando el periodo de tiempo adecuado entre inspecciones.

Se ha realizado una caracterización del subsuelo de la zona, identificando las propiedades de las capas geológicas. Se ha prestado especial atención a la costra carbonatada, la denominada “tosca”, que es la roca que permite la excavación de las cuevas y de la que depende su estabilidad. En esta actividad, se han realizado las siguientes acciones para el reconocimiento: consulta de la bibliografía existente sobre las condiciones geológicas y geotécnicas locales, levantamiento estratigráfico en lumbreras y la realización de sondeos a rotación con extracción de testigo continuo. Se ha trabajado en laboratorio para la caracterización de la tosca, prestando especial atención a la influencia de la humedad sobre ella.

Se ha realizado una campaña de monitorización tanto de cuevas como de elementos sobre rasante. En ella, se han utilizado técnicas como la interferometría diferencial SAR (DInSAR) (Crosetto, et al., 2016) para el estudio de los movimientos diferenciales del terreno mediante imágenes adquiridas por satélite. Se ha realizado un seguimiento de patologías relacionadas con problemas de cimentación en las edificaciones, con diversas inspecciones durante el periodo de estudio y con revisiones retrospectivas utilizando la aplicación Google Street View. Además, se han realizado nivelaciones de precisión periódicas en diferentes áreas con el objetivo de determinar los movimientos diferenciales del suelo que pudieran estar relacionados con un proceso de degradación avanzado del subsuelo, como las utilizadas en el estudio de González-Arteaga et al (González-Arteaga, et al., 2020). En el interior de las cuevas, se han instalado diferentes tipos de sensores para el seguimiento de las deformaciones y grietas, lo



(a)



(b)

Fig. 4. Inspección de cueva en calle Lope de Vega: (a) Trabajos de toma de datos. (b) Croquis de cueva

En paralelo, se realiza un análisis detallado del papel que que permite analizar los procesos de degradación con una serie

continua de datos. Junto con ellos, se han dispuesto sensores de temperatura, humedad relativa y concentración de CO2, que son variables que pueden desencadenar la degradación de la roca (Castellanza, et al., 2018), (Atkinson, 1990).

A partir del estudio de las condiciones de las cuevas, se extrae una compleja relación entre factores de ejecución, ambientales, climáticos y de conservación que pueden llevar al colapso de las cuevas analizadas en este estudio. Estos factores deben ser monitoreados en los procesos de inspección. En función de sus valores, se han agrupado las cuevas según el nivel de riesgo de fallo, asignando a cada grupo unas pautas de seguimiento. Para los casos de menor riesgo, se establece que debe realizarse una inspección básica cada 5 años.

Con el objetivo de buscar la herramienta de gestión y otorgar imperativo legal a las inspecciones y el mantenimiento de las cuevas, se ha realizado un estudio de las normativas sobre estos tipos de construcciones existentes en España. A nivel estatal, no existe ninguna legislación específica sobre construcciones en cueva, siendo la comunidad autónoma de Andalucía la única que ha implantado una reglamentación en el Título IX, “*El hábitat troglodítico*” del “Reglamento General de la Ley de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía” (Junta de Andalucía, 2022). Esta misma autonomía ha editado dos documentos de especial interés: “Cuevas en la provincia de Granada. Aspectos técnicos, urbanísticos, legales, patrimoniales y perspectivas para el desarrollo local en la provincia” (AA.VV., 2007) y “Cuevas en la provincia de Granada. Guía de Buenas Prácticas: Aspectos legales, constructivos y urbanísticos” (AA.VV., 2007). Ambos documentos sientan las bases para la regulación de este tipo de construcciones. En ellos, se apunta la necesidad de vigilancia de las cuevas y se proponen posibilidades, como se cita en el apartado 7.3.3, “*promover algún tipo de inspección técnica específica para cuevas (I.T.C.), parecida a la I.T.E. (inspección técnica de edificios), promovida por las autoridades locales, que vigile al menos el estado del terreno alrededor de la cueva, su solidez estructural y señale eventuales patologías*” (Consejería de Fomento JCCM, 2019).

Siguiendo esta propuesta, se opta por el desarrollo de un anexo al Informe de Evaluación del Edificio (IEE), que es de aplicación general en España. En Castilla-La Mancha, está recogido por el “Decreto 25/2019, de 2 de abril, que regula el Informe de Evaluación del Edificio y el Registro de Informes de Evaluación de Edificios en Castilla-La Mancha, además de la adopción de medidas en materia de vivienda protegida” (Consejería de Fomento JCCM, 2019). Según esta norma, el IEE es “*un documento que acredita la situación en la que se encuentran los edificios en relación con su estado de conservación, con el cumplimiento de la normativa vigente sobre accesibilidad universal, y con el grado de su eficiencia energética, así como cualquier otro aspecto que expresamente determine la normativa vigente*” (Consejería de Fomento JCCM, 2019). Este informe tiene como objetivo favorecer la conservación y rehabilitación de los edificios. Al añadir la inspección de la cueva como complemento a los requerimientos del IEE, se consigue la base jurídica necesaria para la

elaboración de la ordenanza municipal.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el conocimiento generado a partir de la investigación, elaboración de la cartografía, monitorización y análisis de las cuevas de Tomelloso, se propone un anexo al IEE para la inspección de cuevas que el ayuntamiento de la localidad podría requerir a las construcciones.

El complemento generado consta de seis apartados diferenciados, que siguen la propia mecánica del IEE. Se busca que el redactor del informe complete los distintos requerimientos con los resultados de su visita a la cueva. Se puede ver una muestra de estas fichas en la Fig. 5. El trabajo mediante casillas a completar facilita la labor del redactor del informe y permite, dada la homogeneización de los documentos, generar un registro municipal de las cuevas con sus características de conservación.

El primer apartado solicita los datos básicos del inmueble y del técnico que suscribe el informe. Los datos identificativos del edificio incluyen su ubicación, su tamaño, su antigüedad y cualquier otra información relevante que estime el técnico. También se incluyen los datos de la propiedad del edificio. Estos datos son muy importantes para alimentar el registro municipal de cuevas.

El segundo apartado, la ficha “AC.2: Datos generales de la cueva”, busca obtener una descripción detallada de la cueva en sí. Partiendo de un primer punto donde se indica si se tiene conocimiento de la existencia de una cueva bajo el edificio, se van incluyendo detalles como la superficie total de la cueva, el número de niveles que tiene, el uso que se le da (por ejemplo, si se utiliza para almacenamiento, como vivienda, etc.), y su estado de utilización (si está en uso activo, abandonado, etc.). También se proporciona información sobre la relación de la cueva con otros inmuebles con los que se comparte o bajo los que se localiza, así como un registro de las obras que se han realizado en la cueva. Esta ficha también debe incluir croquis de planta que incluya la huella de los edificios sobre rasante y corte geológico básico de la cueva en el que se identifiquen los estratos y sus espesores. Se completará la ficha con fotografías

ANEXO II (II). Inspección de Cuevas. Estado: Ayuntamiento de Tomelloso

**AC.1 DATOS GENERALES CUEVA**

Se tiene conocimiento de la existencia de una cueva bajo el inmueble.

SI  NO

El inmueble dispone de cueva bajo cualquier actividad.

SI  NO

Descripción:

La cueva es compartida con un espacio exterior.

SI  NO

Indicar las actividades con las que se comparte:

¿Obras realizadas en la cueva (indicar año):

Superficie aproximada de cueva (m<sup>2</sup>):

La cueva dispone de más de un nivel.

SI  NO

¿Descripción:

¿Obras de obra nueva de cueva en nivel 1 a partir de calle (m):

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 1:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 2:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 3:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 4:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 5:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 6:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 7:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 8:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 9:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 10:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 11:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 12:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 13:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 14:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 15:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 16:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 17:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 18:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 19:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 20:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 21:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 22:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 23:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 24:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 25:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 26:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 27:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 28:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 29:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 30:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 31:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 32:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 33:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 34:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 35:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 36:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 37:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 38:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 39:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 40:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 41:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 42:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 43:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 44:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 45:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 46:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 47:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 48:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 49:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 50:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 51:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 52:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 53:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 54:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 55:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 56:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 57:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 58:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 59:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 60:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 61:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 62:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 63:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 64:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 65:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 66:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 67:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 68:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 69:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 70:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 71:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 72:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 73:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 74:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 75:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 76:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 77:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 78:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 79:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 80:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 81:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 82:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 83:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 84:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 85:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 86:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 87:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 88:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 89:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 90:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 91:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 92:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 93:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 94:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 95:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 96:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 97:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 98:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 99:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 100:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 101:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 102:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 103:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 104:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 105:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 106:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 107:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 108:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 109:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 110:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 111:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 112:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 113:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 114:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 115:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 116:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 117:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 118:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 119:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 120:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 121:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 122:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 123:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 124:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 125:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 126:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 127:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 128:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 129:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 130:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 131:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 132:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 133:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 134:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 135:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 136:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 137:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 138:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 139:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 140:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 141:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 142:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 143:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 144:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 145:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 146:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 147:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 148:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 149:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 150:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 151:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 152:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 153:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 154:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 155:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 156:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 157:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 158:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 159:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 160:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 161:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 162:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 163:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 164:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 165:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 166:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 167:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 168:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 169:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 170:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 171:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 172:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 173:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 174:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 175:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 176:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 177:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 178:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 179:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 180:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 181:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 182:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 183:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 184:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 185:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 186:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 187:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 188:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 189:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 190:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 191:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 192:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 193:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 194:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 195:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 196:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 197:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 198:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 199:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 200:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 201:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 202:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 203:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 204:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 205:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 206:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 207:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 208:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 209:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 210:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 211:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 212:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 213:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 214:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 215:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 216:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 217:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 218:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 219:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 220:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 221:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 222:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 223:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 224:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 225:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 226:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 227:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 228:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 229:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 230:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 231:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 232:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 233:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 234:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 235:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 236:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 237:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 238:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 239:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 240:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 241:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 242:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 243:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 244:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 245:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 246:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 247:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 248:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 249:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 250:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 251:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 252:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 253:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 254:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 255:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 256:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 257:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 258:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 259:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 260:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 261:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 262:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 263:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 264:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 265:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 266:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 267:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 268:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 269:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 270:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 271:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 272:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 273:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 274:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 275:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 276:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 277:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 278:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 279:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 280:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 281:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 282:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 283:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 284:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 285:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 286:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 287:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 288:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 289:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 290:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 291:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 292:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 293:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 294:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 295:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 296:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 297:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 298:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 299:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 300:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 301:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 302:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 303:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 304:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 305:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 306:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 307:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 308:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 309:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 310:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 311:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 312:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 313:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 314:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 315:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 316:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 317:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 318:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 319:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 320:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 321:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 322:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 323:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 324:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 325:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 326:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 327:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 328:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 329:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 330:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 331:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 332:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 333:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 334:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 335:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 336:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 337:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 338:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 339:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 340:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 341:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 342:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 343:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 344:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 345:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 346:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 347:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 348:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 349:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 350:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 351:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 352:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 353:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 354:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 355:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 356:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 357:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 358:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 359:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 360:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 361:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 362:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 363:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 364:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 365:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 366:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 367:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de cueva) de nivel 368:

¿Obras de obra nueva (tanto de cueva como de

generales. De este segundo apartado, se destaca la necesidad de proporcionar los datos de luz máxima de la bóveda, que es uno de los factores determinantes para el riesgo de colapso.

La ficha AC.3: Elementos de la cueva, se centra en los elementos físicos que conforman la cueva y que se ha comprobado que condicionan su conservación y mantenimiento. Esto incluye los accesos, las lumbreras (aberturas para la luz y la ventilación en la terminología local), el sistema de ventilación, las instalaciones (como la electricidad, el agua, etc.), si la cueva ha sido rellenada (materiales utilizados, volumen ocupado), la presencia de zonas inundadas, si se han dispuesto apeos, las obras de refuerzo que se hayan realizado. En el caso de las lumbreras, se solicita específicamente si existen, si están selladas o si se han rellenado. Cada uno de estos elementos se evalúa en términos de su estado actual y su adecuación para el uso previsto de la cueva. De todos ellos, se deben incluir fotografías

En el cuarto apartado, AC.4: Condiciones higrotérmicas y de salubridad, se analizan las condiciones ambientales dentro de la cueva. Esto incluye la temperatura y la humedad, así como la concentración de CO<sub>2</sub>. Estas tres variables han demostrado tener una gran importancia en el proceso de degradación de la roca, por lo que se ha incluido de forma obligatoria su medición. También se buscan signos de problemas de salubridad, como la presencia de humedades, filtraciones, malos olores, gases, vertidos (activos o antiguos) u otros factores que puedan afectar a la salubridad de la cueva y del edificio en general. Esta ficha es crucial para garantizar que la cueva es un espacio seguro y saludable.

En la ficha AC.5: Estado de conservación, se desarrolla la inspección. Esta ficha implica un reconocimiento visual de la cueva para detectar posibles deficiencias que puedan afectar a su estabilidad, seguridad y funcionalidad. Se deja un punto específico para indicar si ha sido posible la inspección de toda la cueva o si ha habido circunstancias que hayan impedido al técnico visitar todo el volumen excavado. Aquí también debe indicar el técnico todos los medios e instrumentos que se han utilizado durante el reconocimiento. Como se busca que este complemento al IEE se extienda en el tiempo y sirva para registrar la evolución de las cuevas, se deberán recopilar los datos de la última inspección y comprobar el grado de ejecución y efectividad de las obras derivadas de ella.

Las deficiencias detectadas se clasifican según su gravedad siguiendo los mismos criterios que para un IEE según la normativa de Castilla-La Mancha (Consejería de Fomento JCCM, 2019), especificando si condicionan, por sí mismas o en combinación con otras, la valoración global del estado de conservación del elemento como favorable con deficiencias leves, desfavorable con deficiencias graves o desfavorable con deficiencias muy graves. Se aporta de cada una de ellas la siguiente información: 1) Localización de la deficiencia, 2) Breve descripción de la misma, 3) Pruebas o ensayos realizados, 4) Observaciones y 5) Fotografías identificativas. Los elementos que se inspeccionan son las lumbreras, las paredes de la cueva y pilares, las bóvedas y techos y, finalmente, los suelos. De todos ellos, se dará una valoración del estado de conservación que, en caso de no ser favorable,

requerirá determinar los plazos para su subsanación. Con el fin de normalizar la denominación de las lesiones, se ha generado un listado de lesiones que recoge 62 tipos diferentes. También se indicará en un punto específico de esta evaluación del estado de conservación las lesiones existentes en el edificio y que puedan tener su origen en la cueva.

El último apartado es la ficha AC.6: Valoración del estado de la cueva y propuesta de actuaciones. En ella, se debe dictaminar sobre el estado de conservación de la cueva y del conjunto edificio-cueva, basándose en los criterios establecidos en el Decreto 25/2019 (Consejería de Fomento JCCM, 2019). Tras la valoración, el técnico deberá indicar si estima necesaria una intervención para mejorar las condiciones de la cueva, describiéndola en su caso. En este apartado, se recogerá la existencia de algún peligro inminente que requiera medidas urgentes de seguridad, proponiendo las medidas de emergencia a adoptar.

Como se puede apreciar, el complemento al IEE profundiza en los aspectos clave para la conservación de las cuevas. Con la obligación de realizarlo por parte de los propietarios, se iniciarán los trabajos de conservación y mantenimiento de las cuevas y podrán detectarse situaciones de riesgo. Será necesaria la formación de los técnicos para que conozcan cómo realizar una buena inspección de las cuevas y las técnicas más adecuadas para intervenir en ellas. Esta formación deberá extenderse a los constructores que vayan a intervenir en dichas obras. La práctica en la aplicación de este anexo y la aparición de nuevas tecnologías que faciliten la detección y el análisis de cuevas irán enriqueciendo las fichas en el futuro.

#### IV. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha abordado el problema de la conservación y el mantenimiento de las cuevas bajo las viviendas de la localidad de Tomelloso (Ciudad Real), que presentan un alto riesgo de colapso debido a su antigüedad, su falta de control y su degradación por factores ambientales y humanos. Se ha realizado una campaña de reconocimiento, cartografía, monitorización y análisis de las cuevas, identificando las propiedades geológicas y geotécnicas del subsuelo, los patrones de comportamiento y degradación de las cuevas y los factores que influyen en su estabilidad y salubridad. Para los casos de cuevas con riesgo de hundimiento bajo, se ha desarrollado un anexo al Informe de Evaluación del Edificio (IEE) para su inspección por personal técnico, específico para las características de las cuevas de Tomelloso. Se plantea como un complemento a la normativa vigente y que busca garantizar la conservación y rehabilitación de las cuevas y de los edificios sobre rasante. El anexo consta de seis fichas que recogen los datos generales, los elementos, las condiciones higrotérmicas y de salubridad, el estado de conservación, la valoración del estado y la propuesta de actuaciones de la cueva.

Con la implantación de este complemento al IEE, se pretende proporcionar un sistema efectivo para detectar procesos de degradación incipientes y facilitar la planificación de intervenciones preventivas de consolidación, así como generar un registro municipal de las cuevas con sus características de conservación.

## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

IEE	Informe de Evaluación del Edificio
DInSAR	“Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética

## AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen el apoyo financiero del Excmo. Ayuntamiento de Tomelloso, a través del “Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Tomelloso y la Universidad de Castilla-La Mancha para la realización del estudio de título “Análisis de la estabilidad y de propuestas de estabilización de las cuevas excavadas en el barrio de la Esperanza, en la localidad de Tomelloso“.

## REFERENCIAS

- AA.VV. (2007). Cuevas en la provincia de Granada. Aspectos técnicos, urbanísticos, legales, patrimoniales y perspectivas para el desarrollo local de la provincia. Diputación Provincial de Granada.
- AA.VV. (2007). Cuevas en la provincia de Granada. Guía de Buenas Prácticas: Aspectos legales, constructivos y urbanísticos. Diputación Provincial de Granada
- Atkinson White, T. C. (1990). Geomorphology and hydrology of karst terrains. Oxford University press, Oxford and New York, 1988. No of pages:464 ISBN 0-19-504444-4”, Earth Surface Processes and Landforms, vol. 15, no. 1, pp. 97–98, 1990.
- Castellanza, R., Lollino, P., & Ciantia, M. (2018). A methodological approach to assess the hazard of underground cavities subjected to environmental weathering. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 82, 278-292
- Consejería de Fomento JCCM (2019). Decreto 25/2019, de 2 de abril, por el que se regulan el Informe de Evaluación del Edificio y el Registro de Informes de Evaluación de Edificios en Castilla-La Mancha y se adoptan medidas en materia de vivienda protegida. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 72.
- Crosetto, M., Monserrat, O., Cuevas-González, M., Devanthery, N., & Crippa, B. (2016). Persistent scatterer interferometry: A review. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 115, 78-89
- Cuevas de Tomelloso (Abril de 2024). *Cuevas de Tomelloso | Patrimonio de la ciudad*. <https://cuevasdetomelloso.com/>
- Digital Castilla La Mancha (7 de febrero de 2021). *Espectacular hundimiento de tres casas en la localidad ciudadrealena de Tomelloso*. [https://www.elespanol.com/eldigitalcastillalamancha/regio n/ciudad-real/20210207/espectacular-hundimiento-casas-localidad-ciudadrealena-tomelloso/557195048\\_0.html](https://www.elespanol.com/eldigitalcastillalamancha/regio n/ciudad-real/20210207/espectacular-hundimiento-casas-localidad-ciudadrealena-tomelloso/557195048_0.html)
- García Fermosel, E. (26 de enero de 2022). *Segundo hundimiento en una vivienda de Tomelloso en apenas una semana*. <https://www.cmmedia.es/noticias/castilla-la-mancha/ciudad-real/segundo-hundimiento-vivienda-tomelloso- apenas-semana.html>
- González-Arteaga, J., Alonso, J., Moya, M., Merlo, O., Navarro, V., & Yustres, Á. (2020). Long-term monitoring of the distribution of a building's settlements: Sectorization and study of the underlying factors. *Engineering Structures*, 205, 110111
- Jareño, M. M. (2023). Las cuevas bodegas de Tomelloso como bienes patrimoniales. In *II Simposio de Patrimonio Cultural ICOMOS España*. (pp. 681-687). edUPV, Editorial Universitat Politècnica de València
- Jiménez, S. (21 de enero de 2022). *Otro gran socavón vuelve a engullir en menos de un año una nueva vivienda y parte de su calle en Tomelloso*. <https://periodicoclm.publico.es/2022/01/21/otro-gran-socavon-vuelve-engullir-menos-ano-una-nueva-vivienda-parte-calle-tomelloso-ciudad-real/>
- Junta de Andalucía. (2022). Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 232
- Turismo de Castilla La Mancha (Abril de 2024). *Cuevas de Tomelloso*. <https://www.turismocastillalamancha.es/patrimonio/cuevas-de-tomelloso-56364/>



**Reconocimiento – NoComercial (by-nc):** Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.