



## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

**Expediente n.º:** 180/2024  
**Propuesta del Servicio**  
**Procedimiento:** Contrataciones.

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### 1. Introducción

La localidad de Alhama de Aragón se sitúa a las pies de unos relieves rocosos que, dispuestos en su sector Noroeste a Noreste, constituyen las Montes de Utilidad Pública nº4 "La Muela" y nº5 "La Serratilla". Han sido numerosos los episodios de desprendimiento y caída de bloques y piedras desde estos montes que han alcanzado las edificaciones de la localidad, en los que en algún caso, incluso, ha habido que lamentar pérdidas humanas. En el caso que nos ocupa, el riesgo de desprendimiento se localiza al pie de la alineación del Monte La Serratilla (MUP nº5), en su vertiente nororiental, afectando a la calle Ramón y Cajal de Alhama de Aragón. Tal como se ha comentado anteriormente, las antecedentes de caída de bloques en la localidad son numerosos en distintos puntos de municipio, lo que ha originado que en distintos sectores se hayan tornado las oportunas medidas correctoras, dependiendo del riesgo (instalación de mallas, pantallas dinámicas, saneo de bloques, etc.). No obstante, en el sector que nos ocupa únicamente se tiene constancia de un único episodio de desprendimientos, aunque con consecuencias graves, ya que ocasiono el fallecimiento de una persona y heridas a otras diez, aparte de considerables daños materiales. En aquel episodio, ocurrido en 1952 y al parecer relacionado con las intensas precipitaciones que tuvieron lugar en la zona, se produjo la caída de uno o varios bloques de roca sobre las viviendas que se situaban al pie del talud rocoso, lo que motivó la demolición de estas edificaciones situadas bajo el talud. Estos terrenos se encuentran actualmente calificados como Suelo Urbanizable Consolidado según el P.G.O.U. de Alhama, con uso residencial. Al parecer, desde esa fecha y hasta el día de hoy, se ha venido registrando la caída de piedras y bloques de tamaño medio (L máx.= 1,5 m) y que han quedado depositadas al pie del cantil, en lo que anteriormente ocupaban las viviendas demolidas. Por último, en fecha febrero de 2013, se emite informe técnico del arquitecto municipal de Alhama de Aragón, en el que se solicita un control del agrietamiento del macizo rocoso en la zona de estudio, como medida preventiva frente a un posible desprendimiento debido a las intensas precipitaciones previas.

#### 2. Descripción de la situación actual

##### Situación en la Institución

**MARCO GEOLÓGICO** Desde el punto de vista geológico, la localidad se enmarca dentro del Sistema ibérico de LOTZE (1929), en su Rama Aragonesa, en los relieves estructurales que forman las Sierras de Cetina y Godojos. Se encuentran en el punto de estudios materiales que abarcan desde el Cretácico inferior (Albiense) hasta el Cretácico superior





## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

---

(Coniaciense) y que conforman en este punto la cobertera mesozoica, deformada a favor del tegumento constituido por los niveles plásticos de Keuper, ampliamente representados en las proximidades de la localidad 3.2 DESCRIPCIÓN DEL MACIZO ROCOSO El punto en el que se sitúa el riesgo de desprendimiento que nos ocupa se localiza en el escarpe rocoso que da a la calle Ramón y Cajal, junto al antiguo lavadero (coordenadas UTM DATUM ETRS89: X= 592488 Y= 4572240). Esta calle se dispone de forma subparalela al borde del talud rocoso y al trazado del barranco de la Zapatera, que discurre a una cota inferior a esta vía. La distancia entre el talud de roca y la calle Ramón y Cajal es de unos 20-23 m, en los que se ha observado la presencia de bloques de piedra de tamaño máximo en torno a  $L_{\text{máx.}} = 1,5$  m, procedentes de antiguos desprendimientos. En este sector se localizaban las viviendas que hubieron de ser demolidas después del desprendimiento acaecido en 1952. Todo este tramo que conforma el pie de la ladera está constituido por materiales pertenecientes a la Fm. Arenas, arcillas y calizas de Santa María de las Hoyas. Se trata de un conjunto de materiales limosos, arcillosos y areniscosos, de aspecto muchas veces noduloso, que se encuentra separado de la calle Ramón y Cajal por un muro de contención de mampostería de altura variable entre 1 m y 2 m aproximadamente, que no dispone de ningún sistema de drenaje aparente. El escarpe presenta, en este sector, una altura del orden de 30 m, subvertical. Esta constituido en su base por la Fm. Arenas, arcillas y calizas de Santa María de las Hoyas, que pasa rápidamente a los niveles calcáreo - dolomíticos de la Fm. Calizas dolomíticas de Nuévalos y posteriormente (en la parte superior del cerro) a la Fm. Calizas nodulosas de Monterde. Este conjunto calcáreo - dolomítico (Fm. Calizas dolomíticas de Nuévalos) se encuentra estratificado en niveles de potencias variables entre unos 0,2 m a 1,5 m y con buzamientos del orden de 40-50° hacia el interior del macizo (dirección SW). Esta estratificación constituye la familia de discontinuidades principal del macizo rocoso. Se reconocen asimismo otras dos familias de discontinuidades, con orientaciones ortogonales a la -estratificación y perpendiculares entre sí, de tal forma que individualizan bloques de tamaños variables, que presentan generalmente un volumen superior a 1 m<sup>3</sup> . La meteorización que presenta el macizo, en las formaciones calcáreas Nuévalos y Monterde, puede calificarse como de decolorada a fresca, con un grado de meteorización I a II (Roca sana a poco meteorizada). Las condiciones climáticas, definidas por sus principales variables (temperatura, humedad, precipitaciones, régimen de vientos), constituyen el principal factor de meteorización en este tipo de rocas, si bien pueden darse fenómenos de meteorización química (fundamentalmente oxidación - reducción y disolución). En el caso de la Fm. Arenas, arcillas y calizas de la Fm. Santa María de las Hoyas, que constituye la base del talud rocoso, esta meteorización es más acusada, llegando a alcanzarse un grado de meteorización IV (roca muy meteorizada), en superficie. Este diferente comportamiento





## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

frente a la meteorización es la que favorece el fenómeno de erosión diferencial, origen de los desprendimientos que afectan a la base del talud, en la que los bloques calcáreos quedan descalzados de su soporte basal, mucho más erosionable, favoreciendo el vuelco de los bloques. Este es el motivo por el que se ha observado la existencia, en diferentes puntos de la base de este talud rocoso, de muros de mampostería que cubren los tramos margosos y arcillosos de esta Fm. Santa María de las Hoyas y que fueron construidos, por la información de que se dispone, en los años 50. La resistencia a compresión simple de la roca matriz para este tipo de roca (Fm. Calizas dolomíticas de Nuévalos), obtenida mediante tablas, se encuentra comprendida entre 50 MPa y 200 MPa, lo que la caracteriza como una roca de tipo Dura a Muy dura. En lo que respecta a las discontinuidades del macizo rocoso, tal como se ha comentado, se observan tres familias principales de discontinuidades, una asociada a la estratificación y dos, ortogonales entre sí y con la estratificación. Estas dos familias de discontinuidades tienen un origen tectónico, asociadas al plegamiento del gran pliegue anticlinal cuyo eje discurre en una cota inferior. Así, tal como se ha comentado, en este sector nos encontramos en el flanco SW de este plegamiento, por lo que estas fracturas pertenecerían a juntas oblicuas a la dirección de plegamiento. También se ha observado la presencia una cuarta familia de discontinuidades, ocasional, constituida por fallas, de dirección general NE-SW. Por el número de familias de discontinuidad presentes, el macizo rocoso es de tipo VII (Clasificación de Macizos Rocosos según ISRM, 1981). Con las observaciones llevadas a cabo en campo, se puede concluir que: - Las familias de diaclasas principales, con juntas abiertas y parcialmente rellenas, son, junto con la estratificación, cuyas juntas se encuentran cerradas, las que generan la individualización de bloques. - El tamaño de bloque que se individualiza, basado en el número de familias de discontinuidades presentes, es calificado como grande, según la tabla siguiente:

Descripción	J. (discontinuidades/m3)
Bloques muy grandes	<1
Bloques grandes	1-3
Bloques de tamaño medio	3-10
Bloques pequeños	10-30
Bloques muy pequeños	>30

La familia de discontinuidades constituida por los planos de estratificación, con buzamiento hacia el interior del macizo, favorecen la estabilidad de las bloques individualizados, si bien la erosión diferencial observada al pie del talud permite el descalce de estos bloques, provocando su vuelco. - Existe asimismo el riesgo de caída de bloques, de menor tamaño debido a la mayor fracturación del macizo, procedentes de la parte superior del resalte rocoso (Fm. Calizas de Nuévalos). 3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INESTABILIDAD Tal como se ha descrito, la inestabilidad observada en el





## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

---

talud rocoso, junto a la calle Ramón y Cajal, consiste en la individualización de un bloque de roca a través de las tres familias principales de discontinuidades presentes en el macizo que, gracias al descalce provocado por la erosión diferencial de los materiales que constituyen la base del talud, permiten su vuelco a través de la estratificación (de acuerdo con el Informe de Protección Civil elaborado por la Delegación del Gobierno en Aragón en 2000, la probabilidad de ocurrencia de caída de bloques es Alta para el medio-largo plazo: Peligro Alto). Estas inestabilidades son consecuencia de la propia dinámica del talud rocoso, con caída constante de bloques de roca como resultado de su meteorización y erosión, que conlleva a una regresión del frente del talud. En este caso, el descalce del plano de estratificación inferior favorece el fenómeno del vuelco, afectando a un conjunto de capas de calizas con espesores variables entre 1,5 m y 0,2 m. El plano de discontinuidad con buzamiento N subvertical, presenta una apertura máxima en la parte superior, del orden de 15 cm, mientras que hacia abajo esta apertura disminuye hasta quedar cerrada en la base. Esto es indicativo del fenómeno de vuelco descrito. El recorrido de esta grieta es de unos 6 m de longitud. El otro plano de discontinuidad que permite la individualización del bloque, subvertical con buzamiento S, presenta una apertura más o menos constante a lo largo del recorrido, de unos 3-5 cm, con una longitud del orden de 6 m. Ambas discontinuidades se presentan sin relleno o con un relleno de tipo arcilloso cuando la grieta tiene una apertura inferior a 1 cm. La accesibilidad al punto superior del bloque es difícil, por lo que estas longitudes han sido estimadas. La anchura media del bloque, medida a lo largo del talud, es de unos 5 m. Teniendo en cuenta estas dimensiones del bloque y considerando una densidad media para la caliza de 2,4 g/cm<sup>3</sup>, el peso del mismo podría estar en el orden de unas 70 T. El pie del escarpe está formado por una ladera de unos 20-23 m de longitud, de los cuales los 15 m primeros presentan una inclinación de unos 30° y el resto está constituido por un pequeño rellano, separado de la calle Ramón y Cajal por un muro de mampostería de altura variable entre 1 m y 2 m. Los terrenos de esta parte de la ladera, como se ha comentado, están constituidos por la Fm. Santa María de las Hoyas, formada por arenas, arcillas y calizas, los cuales se encuentran meteorizados en sus primeros centímetros a un material tipo suelo, con algo de vegetación. Este tipo de superficie evita el rebote de los bloques que caen desde la parte superior del talud, quedando depositados en este tramo. Los coeficientes de restitución de estos materiales oscilan entre RT= 0,8-0,82 y RN= 0,30-0,32 (Fuente: Rocscience Coefficient of Restitution Table - RockFall 5.0). Se observa la presencia de arbolado en el trasdós del muro situado al pie de la ladera formado por una hilera de pinos que pueden constituir cierta defensa frente a la caída de bloques de tamaño medio, pero que, en ningún caso constituyen una defensa suficiente frente al tamaño de bloque inestable objeto de este estudio. El muro de mampostería construido tampoco ofrece ninguna garantía de contención frente a la caída de bloques debido a su escasa altura y características constructivas. Se ha observado la inexistencia de mechinales en este muro y, si bien se ha considerado en algunos escritos anteriores la necesidad de dotarlo de medidas de drenaje, no se considera, desde el punto de vista de la geóloga que suscribe este informe, necesaria su instalación ya que: - La efectividad del drenaje mediante





## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

---

mechinales en terrenos predominantemente arcillosos y margosos como los que constituyen la Fm. Santa María de las Hoyas, suele resultar ineficaz debido a la baja permeabilidad de los mismos y a su frecuente obstrucción. - No parece probable un deslizamiento de estos materiales ya que, aunque en superficie (primeros centímetros del perfil) puedan presentarse como un suelo debido a la meteorización, en profundidad tienen carácter rocoso, por lo que no ocasiona problemas de empuje en el trasdós del muro, máxime teniendo en cuenta el buzamiento del macizo rocoso en este punto. Todo ello se pone de manifiesto en el aspecto general que presenta el muro, en el que no se observan deformaciones, problemas estructurales, ni rezumes de agua en los puntos en los que el material que constituye el muro (bloques rocosos) se encuentra menos concertado.

### Marco normativo

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público y 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y en el artículo 336 del Reglamento de Bienes, actividades, servicios y obras de las entidades locales de Aragón, constituyendo la misma una obra completa sustancialmente definida y susceptible de ser entregada al uso público.

### 3. Objeto del contrato

El Proyecto tiene por objeto la definición técnica y económica de las obras necesarias que mediante la colocación de mallas y barreras de contención de rocas, en donde se producen desprendimientos, se consiga minimizar estos con la consiguiente mejora de la vialidad. Las actuaciones se realizarán en la Calle Ramón y Cajal de Alhama de Aragón.

### 4. Análisis Técnico

#### Consideraciones técnicas y requerimientos

Las previstas en el proyecto básico y de ejecución, al que nos remitimos.

### 5. Análisis Económico

#### Valor Estimado

Las previstas en el proyecto básico y de ejecución, al que nos remitimos

#### Estabilidad presupuestaria y Sostenibilidad financiera

La obra cuenta con financiación adecuada y suficiente derivada de su inclusión en la convocatoria de subvenciones PLUS 2024 de la DPZ.

### 6. Análisis del Procedimiento

#### Justificación del procedimiento

De acuerdo con el artº 159 LCSP "1. Los órganos de contratación podrán acordar la utilización de un procedimiento abierto simplificado en los contratos de obras, suministro y servicios cuando se cumplan las dos condiciones siguientes: a) Que su valor estimado sea igual o inferior a 2.000.000 de euros en el caso de contratos de obras, y en el caso de contratos de suministro y de servicios, que su valor estimado sea inferior a las cantidades establecidas en los artículos 21.1, letra a), y 22.1, letra a), de esta Ley, respectivamente, o a sus correspondientes actualizaciones. b) Que entre los criterios de





## Ayuntamiento de Alhama de Aragón

---

adjudicación previstos en el pliego no haya ninguno evaluable mediante juicio de valor o, de haberlos, su ponderación no supere el veinticinco por ciento del total, salvo en el caso de que el contrato tenga por objeto prestaciones de carácter intelectual, como los servicios de ingeniería y arquitectura, en que su ponderación no podrá superar el cuarenta y cinco por ciento del total”.

### Calificación del contrato

Obra (artº 13 LCSP).

### Análisis de ejecución por lotes

*La funcionalidad de las prestaciones o bienes objeto del contrato y las especificaciones que hacen imprescindible su ejecución o no por lotes*

### Duración

3 meses.

## 7. Conclusiones

*Se ajusta al objeto y finalidad del contrato.*

