

# Contribución de los magmatismos presentes en la Comunidad Autónoma de Aragón al Patrimonio Geológico

M.Lago (\*), E.Arranz (\*), A.Pocovi (\*), R.M<sup>a</sup> Martínez González(\*\*), A. Gil-Imaz (\*), J.I. Valenzuela-Ríos (\*\* y\*\*\*) y J.García Bellés (\*).

(\*) Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. 50.009 Zaragoza.

(\*\*) Departamento de Geología. Universitat de València. 46.100 Burjassot (València).

(\*\*\*) Institut für Geowissenschaften, Technische Universität Braunschweig, 38023 Braunschweig (Alemania).

## ABSTRACT

The main features (composition, age and setting mode) for eight igneous units outcropping in the Aragon Autonomous Community are exposed in this paper, justifying their inclusion within the Geological Heritage. These units are part of all the major structural units of Aragón (Pyrenees, Iberian Chain, and Ebro Basin) and range from Stephanian to Ramblian in age.

**Key words:** Magmatism, Aragon, Geological Heritage.

Geogaceta, 20 (5) (1996), 1175-1176  
ISSN:0213683X

## Introducción

La gestión del Patrimonio Geológico está facilitada por el desarrollo de una base de datos científicos (artículos, Tesis de Licenciatura y Doctorado, monografías, etc.) y la elaboración de publicaciones temáticas que, como ésta, ofrecen una selección de afloramientos para los magmatismos más relevantes y mejor estudiados en un espacio autonómico. La exposición de los 8 magmatismos seleccionados y ordenados en una escala de tiempo geológico, facilita su integración en un marco geodinámico amplio. La bibliografía más completa permite su estudio detallado, elaborar monografías más específicas que amplíen este trabajo inicial en el contexto del Patrimonio Geológico y orientar su contenido a satisfacer las necesidades de su divulgación, conservación y también acerca de su gestión.

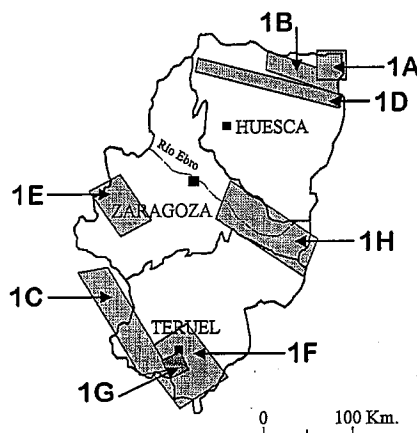


Fig. 1: Ubicación geográfica de los magmatismos citados en la Tabla 1.

Fig. 1: Geographical location of the magmatismos referenced in Table 1.

## Tipos de magmatismos

Los 8 magmatismos seleccionados abarcan la casi completa variedad de materiales geológicos de origen ígneo presentes en Aragón. Estos conocimientos completan la información establecida en manuales generales (Libro Jubilar J.M. Ríos, Tomos 1 y 2, ITGE, 1983).

La Tabla 1 recoge los magmatismos, agrupados por su modalidad y afinidad composicional, edad de emplazamiento y localización (Fig. 1). Las referencias no pueden ser exhaustivas por lo que la cita más reciente incluye los trabajos previos del autor/es en cada tema.

### Granitoides (Cadena Pirenaica)

El plutón de La Maladeta -Fig. 1A- (Huesca-Lérida) es uno de los ejemplos más representativos, mejor estudiados (y divulgados) y con mejores facilidades de acceso, según itinerarios diversos, a algunos de los puntos más singulares. Los trabajos realizados ponen de manifiesto la edad Autuniense, la composición calco-alcalina, un emplazamiento pluriépisódico y una estructura con zonación concéntrica (materiales básicos en la periferia del plutón y ácidos en su interior). La diversidad de estructuras, texturas, litotipos, enclaves, datos sobre el metamorfismo de contacto, las etapas de su emplazamiento así como la actividad filoniana (básica y ácida) están indicadas en publicaciones de tipo divulgativo recientes. Prácticamente toda su extensión es objeto de protección, bien como Parque Nacional (Aiguestortes) o Parque Natural (Posets - Maladeta), por lo cual, su estudio está indicado para fines docentes, divulgativos y una ampliación en sus aspectos científicos.

### Vulcanismo tardi-hercínico en la Cadena

## Pirenaica

El estudio de los materiales volcánicos durante el Estefaniense al Saxoniense (Pre-Trías), jalonando el límite sur de la zona axial o núcleo hercínico (Fig. 1B), indica que hay una variedad de materiales volcánicos (lavas y materiales explosivos) de afinidad calco-alcalina. En Lapuente (1991) se estudia el vulcanismo para los sectores occidental (Midi d'Ossau, y zona del Anayet-Aragón Subordán) que limita al este con el sector central de Las Paúles y, por último, continúa con el sector oriental (en Lérida) de la zona de Cadí-Camprodón (estudiada por Gisbert, 1981 y Martí, 1986). La amplia bibliografía temática manifiesta una pluralidad de enfoques cuyo análisis supera el interés de esta referencia. Interesa resaltar que este magmatismo facilita un estudio pluridisciplinar con alto interés en niveles distintos de actuación (divulgación y especialidad científica). En todo caso, la realización de un inventario de itinerarios con selección de los aspectos más relevantes, resultaría una contribución importante y necesaria al Patrimonio Geológico en el Pirineo oscense.

### Magmatismo Autuniense en la Cordillera Ibérica

Comprende un número amplio y disperso de afloramientos (modalidad subvolcánica dominante y explosiva) en las Ramas Aragonesa y Castellana (Fig. 1C).

La afinidad calco-alcalina está constatada por análisis en minerales y rocas (mayores, trazas y REE). Con carácter pluriépisódico y epizonal, su clima se sitúa en el Autuniense y existen manifestaciones aisladas en el Thuriniense. El volumen dominante es de andesitas (piroxénicas y anfibólicas) con desarrollo mi-

noritario en basaltos y riolitas. La distensión tardihercínica facilitó el emplazamiento de este magmatismo con desarrollo de fosas trans-tensionales bastante bien conservadas. En Lago y Pocovi (1991), Lago *et al.* (1996a) se ofrece una introducción y actualización con indicación de afloramientos interesantes para el Patrimonio Geológico.

**Los tres magmatismos pre-Lías (Cadena Pirenaica y Cordillera Ibérica)**

1) El magmatismo toleítico pre-Hettangiense (“ofitas”) está representado en numerosos afloramientos de la cobertera mesozoica en la Cadena Pirenaica y sus Sierras Exteriores (Fig. 1D). Numerosos datos y observaciones se indican en Lago y Pocovi, 1980; Lago *et al.*, 1989 y Azambre *et al.*, 1987. Este magmatismo es la respuesta al rifting que preludia la apertura de Océano Atlántico.

2) En el borde NO de la Cadena Ibérica (Fig. 1E) aflora un magmatismo alcalino (sills de basaltos espilitizados) con edad pre-Formación Dolomía de Imón (pre-Hettangiense). Este sector forma parte de una provincia alcalina, más amplia, correspondiente al rift del Tethys occidental. Datos de emplazamiento, composición y un marco geodinámico se indican en Lago *et al.* (1996b).

3) En el borde SE de la Cadena Ibérica (provincia de Teruel, Fig. 1F) está bien representado un magmatismo subvolcánico (sills) cuya afinidad y composición es alcalina aunque difiere de la presente al NO de la Cadena Ibérica. La edad es pre-Hettangiense. Datos del emplazamiento, composición mineral y geoquímica y, también, un modelo geodinámico se indican en Lago *et al.* (1996c).

**El vulcanismo jurásico en la Cordillera Ibérica**

En el borde SE de la Cadena Ibérica, con gran representación en la Sierra de Javalambre (Fig. 1G) aflora un vulcanismo jurásico de afinidad alcalina donde los términos volcánoclasticos predominan respecto a las lavas. La edad del emplazamiento está situada entre el Pliensbachiense y el Bajociense. Los datos más recientes de Martínez González *et al.* (1995 a y b) ponen de manifiesto la gran variedad de procesos que este vulcanismo representa, e ilustran el estado actual en este tema.

**El vulcanismo alcalino del Mioceno inferior**

El vulcanismo alcalino de carácter volcánoclastico con edad en el límite inferior del Ramblense (19,6 Ma) parece ser el registro volcánico más reciente -Fig. 1H- (Canudo *et al.*, 1994; Arranz *et al.* 1994 y Lago *et al.*, 1993). Esta capa volcánoclastica se ha reconocido sobre una distancia de más de 100 km entre las localidades de Tardienta y Lanaja (Huesca). La caracterización bioestratigráfica,

Edad	Fig.	Dominio	Litología	Sector	Referencia	Composición	
Neógeno	Ramblense	1H	Valle del Ebro	Cineritas	Lanaja-Peñalba	Canudo <i>et al.</i> , 1994	Alcalino
Jurásico	Toarciense-Bajociense	1G	C.Ibérica	Piroclastos y lavas	Javalambre	Martínez <i>et al.</i> , 1995 a y b.	Alcalino
Triásico	Pre-Hettangiense	1F	C. Ibérica	Doleritas	Teruel	Lago <i>et al.</i> , 1996c	Alcalino
		1E		basaltos (espilitas)	Moncayo	Lago <i>et al.</i> , 1996b	
	Fcs. Keuper	1D	Pirineos	Subvolcánicos, masivos	Sierras Int. y Exteriores	Lago <i>et al.</i> , 1989 Azambre <i>et al.</i> , 1987	Toleítico
Pérmico	Estefaniense a Saxonense	1B	Pirineos	Lavas y piroclastos	Anayet, Aragón Subordán	Lapiente, 1991	Calco-alcalino
	Autuniense	1C	C. Ibérica	Lavas y piroclastos	Montalbán, S. de Albarracín	Lago <i>et al.</i> , 1996a	Calco-alcalino
	Autuniense	1A	Pirineos	Granitoides	Maladeta	Arranz <i>et al.</i> , 1992 y en prep.	Calco-alcalino
Carbonífero							

Tabla 1: Síntesis de las principales características de los magmatismos considerados.

Table 1: Synthesis of the main features of the referenced magmatisms.

la datación radiométrica y su particular composición química avalan el interés por integrar a este magmatismo en un modelo geodinámico. Las condiciones de exposición y estudio son favorables y accesibles.

**Consideraciones establecidas**

Los 8 magmatismos indicados presentan los datos de interés: 1) amplio registro en geología histórica (desde el Pérmico inferior hasta el Mioceno), 2) número importante de afloramientos que satisfacen las condiciones de exposición favorable y adecuada accesibilidad, 3) importancia geodinámica pues cada magmatismo refleja un conjunto de características (estratigráficas, estructurales y paleogeográficas con alta relevancia geológica), 4) interés para la incorporación unitaria en un modelo geodinámico con alto valor científico y didáctico, 5) presentar ejemplos altamente significativos respecto a cada uno de los magmatismos y, en bastantes casos, ser ejemplos prototípicos a escala europea y 6) aportar un importante contenido cultural y científico con efectos de alto impacto en los estudios tanto regionales como a escala de un plan Nacional en el Patrimonio Geológico. La amplia bibliografía existente (aceptada a nivel nacional e internacional) y su incorporación, en algunos casos, a manuales sobre divulgación geológica, facilitan el desarrollo y la ampliación de estos objetivos en el marco, más amplio del Patrimonio Geológico Nacional. Una ventaja, muy importante, consiste en que la mayor parte, o su casi totalidad, de los estudios han sido realizados por investigadores de la Universidad de Zaragoza lo que es un aspecto muy favorable para el acceso, más detallado y directo, de la amplia documentación existente.

**Referencias**

Arranz, E.; Cuenca, G.; Canudo, J. I.; Lago, M.; Odin, G.S. y Cosca, M. (1994). *Strata*, 6, p.173.  
 Arranz, E., Lago, M. y Pocoví, A. (1992). *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 17, 159-171.

Azambre, B.; Rossy, M. y Lago, M. (1987). *Bull. Minéral.*, 110, 379-396.  
 Canudo, J.I.; Cuenca, G.; Odin, G.S.; Lago, M.; Arranz, E. y Cosca, M. (1994). *IIº Congr. Grupo Esp. Terciario*, 73-76.  
 Gisbert, J (1981). *Tesis Doctoral*. Univ.Zaragoza, 313 pags.  
 ITGE (1983). *Libro jubilar J.M.Ríos. (Geología de España)*. Tomos 1 y 2. Madrid.  
 Lago, M. y Pocovi, A. (1980). *Acta Geol. Hisp.*, XV, nº5, 141-151.  
 Lago, M. y Pocoví, A. (1991). *En: Introducción a la geología de la provincia de Teruel*. Inst Est.Turol.; Teruel, 85-93.  
 Lago, M.; Vaquer, R.; Pocovi, A.; Navarro, J.; Millán, H. y Martínez, M.B (1989). *IIIº Congr.Geoq. España*, 1, 109-118.  
 Lago, M.; Cuenca, G.; Canudo, J.I. y Arranz, E. (1993). *Vº Congr. Geoq. España*, 66-71.  
 Lago, M.; Gil, A.; Pocovi, A.; Arranz, E.; Bastida, J.; Auqué, L. y Lapuente, M.P. (1996a). *Cuad. Geol. Ibérica.*, 20, 139-157.  
 Lago, M.; Pocovi, A.; Bastida, J.; Arranz, E.; Vaquer, R.; Dumitrescu, R.; Gil, A. y Lapuente, M.P. (1996b). *Cuad. Geol. Ibérica*, 20, 109-138.  
 Lago, M.; Dumitrescu, R.; Bastida, J.; Arranz, E.; Gil, A.; Pocovi, A.; Lapuente, M.P. y Vaquer R. (1996c). *Cuad. Geol.Ibérica*, 20, 159-181.  
 Lapuente, M.P.(1991). *Tesis Doctoral*. Univ. Zaragoza., 406 pags.  
 Martí, J.(1986). *Tesis Doctoral*. Univ. Barcelona, 303 pags.  
 MartínezGonzález, R.M.; Lago, M.; Vaquer, R.; Valenzuela-Ríos, J.I. y Arranz, E. (1995a) *Geogaceta*, 19, 41-44.  
 Martínez González, R.M.; Valenzuela-Ríos, J.I.; Lago, M.; Vaquer R. y Arranz, E. (1995b). *Geogaceta*, 19, 45-46.