

serie NOVA TERRA

nº 25

2004

**LOS PLUTONES DE RIBADELAGO Y SOTILLO
(SANABRIA, ZONA CENTRO-IBÉRICA):
EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL DE GRANITOIDES
EMPLAZADOS POR ASCENSO DE DIQUES**

Néstor Degas Tubía



LABORATORIO XEOLÓXICO DE LAXE

serie / NOVA TERRA

**LOS PLUTONES DE RIBADELAGO Y
SOTILLO (SANABRIA, ZONA CENTRO-
IBÉRICA): EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL
DE GRANITOIDES EMPLAZADOS POR
ASCENSO DE DIQUES**

Néstor Vegas Tubía

AREA DE XEOLOXIA E MINERIA DO SEMINARIO DE ESTUDOS GALEGOS

2004

ISBN: 84-933799-1-3
Depósito Legal: C-1213-2004
Imprime: TÓRCULO
A Coruña, 2004

Fotografía de cubierta: Néstor Vegas Tubía

Lago de Sanabria. Lago de origen glaciar excavado en el borde sureste del granito de Ribadelago y en los gneises de grano grueso de la formación Ollo de Sapo.

Maquetación y Portada: Fernando López González

FICHA DE CATALOGACIÓN

VEGAS TUBÍA, Néstor

Los plutones de Ribadelago y Sotillo (Sanabria, Zona Centro-Ibérica): Evolución estructural de granitoides emplazados por ascenso de diques / Néstor Vegas Tubía. -- Ediciós do Castro. Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Area de Xeoloxía e Minería do Seminario de Estudos Galegos, 2004.

252 pp.: 26 tabl.; 86 fig.; 11 lám. 24 cms; (Serie Nova Terra; 25)

Tesis Doctoral Universidad del País Vasco. -- Bibliografía: p. 183-200. -- Incluye Índice.

ISBN: 84-933799-1-3 D.L.: C-1213-2004

1. Sanabria - Zamora - España 2. Granitoides sincinemáticos 3. Transpresión 4. Anisotropía de la susceptibilidad magnética

I. Laboratorio Xeolóxico de Laxe, ed. II. Seminario de Estudos Galegos. Area de Xeoloxía e Minería, ed. III. Serie

RESUMEN

La presente tesis constituye un estudio estructural detallado de los plutones de Ribadelago y Sotillo, sitios en la comarca zamorana de Sanabria, dentro de la Zona Centro-Ibérica del Macizo Ibérico. En este trabajo se han conjugado diversas disciplinas y métodos de trabajo. En cuanto al estudio de la estructura de las rocas se han realizado estudios clásicos de campo, cartografiando las estructuras observadas tanto en los granitoides como en las rocas encajantes, tomando muestras de mano y realizando láminas delgadas con las que se ha llevado a cabo un estudio de las microestructuras presentes, con vistas a caracterizar la deformación sufrida por las rocas. Además, se ha utilizado la técnica del análisis de la susceptibilidad de la anisotropía magnética (ASM), sobre 300 muestras orientadas de granitoides. Mediante esta técnica se ha obtenido una caracterización de la estructura interna de los plutones en los sectores en los que las estructuras planares y lineales de los granitoides no son apreciables a simple vista. La gran variedad litológica presente en los granitoides ha obligado a elaborar un extenso capítulo de petrografía de rocas ígneas, complementado con un estudio de la geoquímica mineral y de roca total de las facies identificadas.

Los datos petrológicos permiten identificar numerosas litologías, que *grosso modo* pueden agruparse en: una facies ácida compuesta principalmente por granodioritas, porfídicas en gran medida, otra facies intermedia formada por tonalitas y por último una facies básica, compuesta por dioritas y cuarzdioritas, que conforma una suite appinítica. En el aspecto estructural, cabe destacar la identificación de dos importantes zonas de cizalla dúctil dispuestas en relevo, que delimitan entre ambas un puente extensional en el cual intruyeron los granitoides. El registro de la deformación permite interpretar el emplazamiento de ambos plutones como sincinemático con el funcionamiento de estos desgarres dextros. Además, las estructuras de las rocas encajantes y de los granitoides determinan la existencia de una componente de acortamiento, lo que implica que la deformación fue transpresiva. Controlados por este entorno geodinámico, los granitoides intruyeron en forma de un complejo de diques que evolucionaron hasta dar sills, paralelos a la esquistosidad de los gneises del Olló de Sapo, en las zonas de cúpula de los plutones. En relación con las zonas de cizalla transpresivas y el ascenso de magmas, se produce un aumento del gradiente térmico que provoca la aparición de un domo metamórfico en torno a los granitoides, llegándose a producir la fusión parcial de las rocas encajantes.

Los resultados obtenidos en este trabajo han sido integrados en un modelo que sintetiza los procesos de deformación, ascenso y emplazamiento de los cuerpos ígneos en este sector de la Zona Centro-Ibérica. Los plutones de Ribadelago y Sotillo junto con los cercanos granitoides de Pradorramisquedo y Veiga se interpretan como intrusiones sintectónicas asociadas a un desgarre cortical de carácter dextro, que tan solo afloraría en la región de Sanabria y que favorecería el ascenso e intrusión de magmas de distinta naturaleza, favorecidos bien por el propio desgarre (plutones de Sanabria) o por estructuras relacionadas con este, como las zonas de raíz de los plutones de Viana y Pradorramisquedo, que son interpretadas como fracturas de tensión.

Por último, los datos petrográficos y geoquímicos indican la existencia de dos grupos de magmas que aparecen hibridados y mezclados entre sí. El primer grupo da lugar a granitoides peraluminicos de origen cortical y el segundo corresponde a rocas básicas metalumínicas, con vaugneritas y appinitas, de signatura mantélica. El mecanismo sugerido para la generación de estos magmas es una delaminación del manto litosférico. La entrada en contacto de una cuña de manto astenosférico con la base de la corteza provocaría la generación de fundidos graníticos y la hibridación de estos con fundidos de origen mantélico. Todos estos magmas encontrarían una vía de ascenso por medio del desgarre cortical ya descrito.

**LOS PLUTONES DE RIBADELAGO Y
SOTILLO (SANABRIA, ZONA CENTRO-
IBÉRICA): EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL
DE GRANITOIDES EMPLAZADOS POR
ASCENSO DE DIQUES**

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN	17
I.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	17
I.2. SITUACIÓN GEOLÓGICA	19
I.3. ANTECEDENTES	20
I.4. OBJETIVOS DEL TRABAJO	22
I.5. METODOLOGÍA UTILIZADA	23

CAPÍTULO II GEOLOGÍA REGIONAL

II. GEOLOGÍA DE LA REGIÓN	27
II.1. ESTRATIGRAFÍA	27
II.2. EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL	32
II.3. EVOLUCIÓN METAMÓRFICA	34
II.4. LAS ROCAS PLUTÓNICAS EN EL MACIZO IBÉRICO	36
II.5. LAS ROCAS PLUTÓNICAS EN EL ANTICLINORIO DEL OLLO DE SAPO	40

CAPÍTULO III
PETROGRAFÍA DE ROCAS ÍGNEAS

III. PETROGRAFÍA DE LAS ROCAS ÍGNEAS	45
III.1. INTRODUCCIÓN Y TIPOS DE FACIES	45
III.2. ROCAS ÁCIDAS	46
III.2.1. Granodioritas porfídicas de dos micas con fenocristales de feldespato potásico	47
III.2.2. Leucogranitos	48
III.3. ROCAS INTERMEDIAS	49
III.4. ROCAS BÁSICAS	50
III.5. ENCLAVES ULTRAMÁFICOS	51
III.6. ANORTOSITAS	52
III.7. CARACTERÍSTICAS DE AFLORAMIENTO Y RELACIONES ENTRE FACIES	53
III.7.1. Aspectos cartográficos	53
III.7.2. Relaciones entre las facies	56
III.7.3. Brechas ígneas	60
III.7.4. Texturas de hibridación y mezcla magmática	60
III.7.5. Conclusiones	63

CAPÍTULO IV
GEOQUÍMICA

IV. GEOQUÍMICA	67
IV.1. GEOQUÍMICA MINERAL	67
IV.1.1. Plagioclasa	67
IV.1.2. Feldespato potásico	69
IV.1.3. Piroxeno	70
IV.1.4. Anfíbol	70
IV.1.5. Biotita	73
IV.1.6. Minerales accesorios	74
IV.1.7. Profundidad de emplazamiento	76
IV.1.8. Consideraciones finales sobre la geoquímica mineral	79
IV.2. GEOQUÍMICA DE ROCA TOTAL	80
IV.2.1. Consideraciones preliminares	80

IV.2.2. Diagramas de variación de Harker	83
IV.2.3. Diagramas multielementales normalizados	85
IV.2.3.1. Diagramas de tierras raras normalizados frente al manto primitivo	87
IV.2.3.2. Diagramas de tierras raras normalizados frente a condrito	88
IV.2.4. Tipificación y caracterización geoquímica	94
IV.2.5. Conclusiones	95

CAPÍTULO V

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

V. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES	101
V.1. INTRODUCCIÓN	101
V.2. ESTRUCTURAS Y FASES DE DEFORMACIÓN DE LAS ROCAS ENCAJANTES	101
V.2.1. La primera fase de deformación	101
V.2.2. La segunda fase de deformación	103
V.2.2.1. Crenulación y foliación S_2	103
V.2.2.2. Las zonas de cizalla dúctil	104
V.2.3. Correlación con la evolución de la deformación en el Dominio del Olo de Sapo	109
V.3. ESTRUCTURAS EN LOS PLUTONES DE RIBADELAGO Y SOTILLO	110
V.3.1. Estructuras de campo	110
V.3.2. Microestructuras de los granitos de Sanabria	117
V.3.2.1. Microestructuras de origen magmático	120
V.3.2.2. Deformación submagmática	122
V.3.2.3. Microestructuras de la deformación en estado sólido	122
V.3.3. Zonación estructural de los macizos de Ribadelago y Sotillo	125

CAPÍTULO VI

PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS PLUTONES

VI. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS PLUTONES	131
VI.1. METODOLOGÍA	131
VI.1.1. Introducción	131
VI.1.2. Definiciones y unidades	132
VI.1.3. Comportamientos magnéticos	133

VI.1.4. La fábrica magnética: elementos direccionales y escalares	135
VI.1.5. Mineralogía magnética	136
VI.1.6. Relación entre la ASM y la fábrica de las rocas	138
VI.1.7. Variabilidad de la fábrica a diferentes escalas	139
VI.2. ESTUDIO DE LA SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE LOS PLUTONES DE RIBADELAGO Y SOTILLO	140
VI.2.1. Consideraciones generales	140
VI.2.2. Origen de la susceptibilidad	142
VI.2.3. Anisotropía de la susceptibilidad magnética: datos direccionales	148
VI.2.4. Anisotropía de la susceptibilidad magnética: datos cuantitativos	150
VI.2.5. Relación de la ASM con la fábrica magnética de las rocas	152

CAPÍTULO VII

MODELO DE EMPLAZAMIENTO

VII. MODELO DE EMPLAZAMIENTO	159
VII.1. INTRODUCCIÓN	159
VII.2. CONDICIONANTES DEL MODELO	162
VII.2.1. Consideraciones sobre la transpresión	162
VII.2.2. Las Zonas de Cizalla del Alto Tera y de Valdesirgas	164
VII.3. MODELO PROPUESTO	165
VII.4. INTEGRACIÓN REGIONAL DEL MODELO PROPUESTO	169
VII.4.1. Estructura de los granitoides de Veiga y Pradorramisquedo	172
VII.4.2. Modelos de emplazamiento particulares e integración regional	172
VII.4.3. Evolución magnética regional	174
VII.5. CONCLUSIONES	178

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA	183
--------------------	-----

ANEXOS

ANEXO I. ANÁLISIS DE ROCA TOTAL	201
ANEXO II. ANÁLISIS DE MINERALES	207
ANEXO III. ANÁLISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA	229
LÁMINAS DE FOTOGRAFÍAS	235