



serie NOVA TERRA

nº 11

O CASTRO 1995

**GEOCRONOLOGIA Y GEOQUIMICA  
ISOTOPICA DE DIFERENTES UNIDADES DE  
LOS COMPLEJOS ALOCTONOS DE CABO  
ORTEGAL Y MALPICA-TUY  
(NOROESTE DE ESPAÑA)**

**JOSE FRANCISCO SANTOS ZALDUEGUI**

**LABORATORIO XEOLOXICO DE LAXE**

**serie / NOVA TERRA**

**GEOCRONOLOGIA Y GEOQUIMICA  
ISOTOPICA DE DIFERENTES UNIDADES  
DE LOS COMPLEJOS ALOCTONOS DE  
CABO ORTEGAL Y MALPICA - TUY  
(NO DE ESPAÑA)**

**José Francisco Santos Zalduegui**

AREA DE XEOLOXIA E MINERIA DO SEMINARIO DE ESTUDOS GALEGOS

**O CASTRO 1995**



**EDICIÓN DO CASTRO**

Sada - A Coruña

ISBN: 84-7492-975-X

Depósito Legal: C - 1.703 - 1995

Gráficas do Castro/Moret.

O Castro. Sada. A Coruña. 1995

Harzburgita serpentinizada de Cabo Ortegal con nícoles cruzados.

Portada: Carlos Silvar

J. R. Vidal Romani

#### FICHA CATALOGACION

SANTOS ZALDUEGUI, José Francisco

Geocronología y geoquímica isotópica de diferentes unidades de los Complejos Alóctonos de Cabo Ortegal y Malpica-Tuy (NO de España). -- O Castro : Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Area de Xeoloxía e minería do Seminario de Estudos Galegos , 1995.

177 p.: il. ; tabl. ; láminas color ; 24 cms. -- (Serie Nova Terra ; 11)

Tesis Doctoral Univ. País Vasco. -- Bibliografía : 109-120 p.

Índice

ISBN 84-7492- 975-X

1. NO Iberia - Galicia , 2. Complejos Alóctonos - Galicia , 3. Geocronología - Galicia , 4. Geoquímica isotópica - Galicia , 5. U-Pb , 6. Rb-Sr

Este trabajo es una versión modificada de la Tesis Doctoral defendida en la Universidad del País Vasco el 19 de Diciembre de 1994. Las modificaciones presentadas incluyen un cambio en la denominación de gran parte de las muestras y en los errores asociados con la finalidad de no crear confusión entre los datos aquí presentados y los de un artículo de próxima aparición. Así mismo, el anexo dedicado a las técnicas analíticas ha sido ampliada, a sugerencia de varios profesores, dado el desconocimiento de estos métodos de trabajo existente en nuestro país.

El Tribunal de la Tesis estuvo constituido por los profesores: Dr. F. Bea Barredo de la Universidad de Granada, Dr. J. R. Martínez Catalán de la Universidad de Salamanca, Dr. R. Arenas Martín de la Universidad Complutense de Madrid, Dr. C. Pin de la Universidad de Clermont-Ferrand y Dr. B. Abalos Villaro de la Universidad del País Vasco.

Los resultados presentados constituyen el fruto de cuatro años de trabajo bajo la dirección de los profesores Dr. J. I. Gil Ibarguchi de la Universidad del País Vasco y Dr. U. Schärer de la Universidad de París VII - IPGP, siendo en esta última donde se realizaron todos los análisis isotópicos.

Finalmente, hay que señalar que para la realización de esta Tesis se contó con los siguientes apoyos económicos: una Beca Predoctoral en España por parte del Gobierno Vasco (BFI90.136), así como del programa DBT (5.04.1990) del INSU/CNRS (Francia) y los proyectos PB92-470 y EB033/93 de la DGICYT y de la UPV/EHU (España).

# INDICE

Página

INTRODUCCION .....	11
--------------------	----

## CAPITULO I

### CONTEXTO GEOLOGICO DE LOS COMPLEJOS ALOCTONOS DEL NOROESTE DEL MACIZO IBERICO

I.1. Introducción .....	19
I.2. La banda de Malpica - Tuy .....	22
I.3. El complejo de Cabo Ortegal .....	23
I.3.A. La unidad ofiolítica .....	26
Purrido - Peña Escrita .....	26
Candelaria .....	26
I.3.B. La unidad gneísica .....	26
Gneises de Cariño .....	26
Gneises de Chimparra .....	27
Gneises «Banded» .....	27
I.3.C. Las unidades de Concepenido y La Capelada .....	27
Eclogitas .....	27
Granulitas .....	27
Rocas ultramáficas .....	28
I.4. Antecedentes geocronológicos .....	29
I.5. Cuestiones a resolver en relación a la geocronología y geoquímica isotópica de los complejos alóctonos .....	34

**CAPITULO II**  
**RESULTADOS GEOCRONOLOGICOS**

II.1. La banda de Malpica - Tuy .....	39
II.1.A. Las metagranodioritas .....	39
Resultados U-Pb .....	41
Resultados Rb-Sr .....	43
II.1.B. Los esquistos eclogíticos .....	44
Resultados Rb-Sr .....	44
II.1.C. Discusión y conclusiones .....	46
II.2. El complejo de Cabo Ortegal .....	49
II.2.A. El metaplagiogranito de Candelaria (unidad ofiolítica) .....	51
Resultados U-Pb .....	51
Discusión y conclusiones .....	54
II.2.B. Los niveles carbonatados intercalados en granulitas máficas (unidad de La Capelada) .....	56
Mineralogía .....	57
Resultados U-Pb y Pb-Pb .....	59
Resultados Rb-Sr .....	66
Discusión y conclusiones .....	68
II.2.C. La pegmatita granítica intrusiva en el macizo ultramáfico de Uzal .....	71
Resultados U-Pb y Pb-Pb .....	72
Resultados Rb-Sr .....	77
Discusión y conclusiones .....	78
II.2.D. La piroxenita con granate asociada a la lámina piroxenítica del macizo ultramáfico de Herbeira .....	79
Resultados U-Pb .....	81
Discusión y conclusiones .....	81

**CAPITULO III**  
**RESULTADOS DE GEOQUIMICA ISOTOPICA**

III.1. Las rocas máficas y ultramáficas del complejo de Cabo Ortegal .....	85
Resultados U-Pb y Pb-Pb .....	88
Resultados Rb-Sr .....	96
Discusión y conclusiones .....	98

**CAPITULO IV**  
**CONCLUSIONES GENERALES**

IV.1. La banda de Malpica - Tuy .....	103
IV.2. El complejo de Cabo Ortegal .....	104
IV.2.A. Geocronología .....	104
IV.2.B. Geoquímica isotópica .....	106
IV.3. Cuestiones pendientes por resolver en los complejos alóctonos .....	107
BIBLIOGRAFIA .....	109

**A N E X O S**

A. ANALISIS MINERALES .....	123
B. METODOS DE TRABAJO EN GEOQUIMICA ISOTOPICA .....	131
Introducción .....	131
I. Principios teóricos básicos .....	131
II. Contaminación .....	136
III. Preparación de muestras, reactivos y materiales .....	137
III.A. Preparación de los reactivos .....	137
III.B. Preparación de otras soluciones .....	138
III.C. Limpieza de materiales .....	140
IV. Separación de los elementos .....	142
IV.A. Método de separación para el U-Pb .....	144
IV.B. Método de separación del Rb-Sr .....	148

	<u>Página</u>
V. Espectrometría de masas .....	150
V.A. Fraccionación de masas .....	151
V.B. Deposito y condiciones de medida .....	152
V.C. Dilución isotópica .....	153
VI. Cálculos de edades .....	155
VI.A. Edades modelo .....	155
VI.B. Edad a partir de isocronas .....	155
III.C. Edades a partir de diagramas Concordia .....	158
VII. Bibliografía específica .....	161
LAMINAS DE FOTOS .....	163