

A mina galaico-romana de As Bornas en Tabagón-O Rosal: estrutura e funcionamento

Óscar Pazos Rodríguez

Autor para correspondencia: oscar_pazos@hotmail.com

Como citar este artigo: Pazos Rodríguez, Ó. (2024) A mina galaico-romana de As Bornas en Tabagón-O Rosal: estrutura e funcionamento. *Revista Estudos Miñoráns* 23: 47-51

Resumo

O artigo describe as explotacións mineiras galaico-romanas no val das Bornas, no extremo sur da serra do Lousado-Argallo, interpreta estas estruturas e sitúa a posible orixe xeolóxica de ouro en relación co Antiforme e granito de Tabagón, dentro da banda metasedimentaria de Monteferro-O Rosal. O mineral extraído da cabeceira do val a uns 185-80 m.s.n.m., en subterráneo coma en superficie, sería baixado até a boca do val, a uns 13-14 m.s.n.m, xa case no val do Tamuxe, para o seu muiñado e lavado do ouro.

Palabras clave: minaría galaico-romana, minaría do ouro, Serra do Argallo, metasedimentos, tomografía xeoelectrica.

Abstract

The article describes the Gallician-Roman mining operations in the Borna's valley, at the southern end of the Lousado-Argallo mountain range, interprets these structures and places the possible geological origin of gold in relation to the Antiform and granite of Tabagón, within the metasedimentary Banda de Monteferro-O Rosal. The ore extracted from the head of the valley at 185-80 m.a.s.l., both underground and on the surface, would be brought down to the mouth of the valley, at about 13-14 m.a.s.l., already almost in the Tamuxe valley, for milling and gold washing.

Keywords: Gallaecian-Roman mining, gold mining, Serra do Argallo, metasediments, geoelectrical tomography.

Introdución

A Banda Metasedimentaria Monteferro-O Rosal garda un importante conxunto de vellos labores mineiros galaico-romanos para a extracción de ouro que se desenvolven polos concellos de Nigrán, Baiona, Tomiño, Oia e O Rosal. Forman esta banda un feixe de sedimentos paleozoicos moi metamorfixados dispostos nun eixe N-S, cuns 25 km de longo e un largo variable de 2 a 7 km. Estes metasedimentos continúan do outro lado do Miño dando lugar, uns cen kilómetros ao sur, aos coñecidos xacementos auríferos de Valongo ou Castromil e Banjas nas Serras do Porto, tamén minados polos galaico-romanos. A pesar desta aparente

continuidade, a orixe xeolóxica dos xacementos auríferos é complexa e diversa, mesmo con fases de enriquecemento dentro de cada xacemento que deran lugar cada unha a diferentes composicións e características minerais propias, aparecendo o ouro segundo o caso con diversos sulfuros, arseniuros, etc. e mesturado con outros xacementos metálicos de Sb, Sn ou W.

Ao norte do Miño, traballos do ITGE (hoxe IGME) desenvolvidos entre os anos 1988 e 1993 para a investigación do ouro seguindo os indicios galaico-romanos (ITGE, 1989a, 1989b, 1989c, 1990, 1993, 1994) identificaron dous tipos de xacementos auríferos nas serras da Groba e O Lousado-

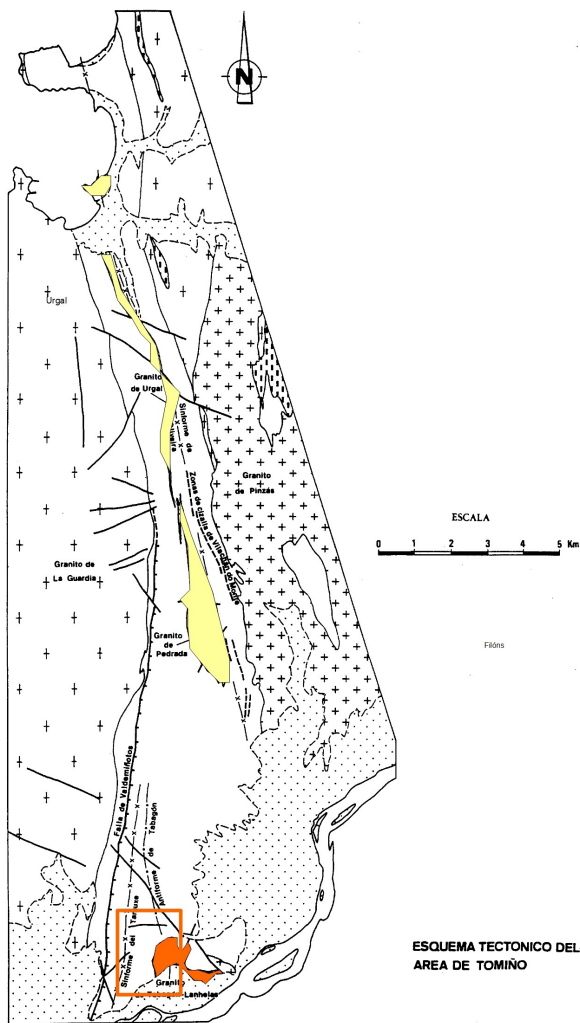


Figura 1. Encadramento da zona de estudo (en laranxa) no mapa xeo-tectónico da Banda Metasedimentaria, co granito de Tabagón resaltado en laranxa e o Dique de Urgal en amarelo, ao norte.

Argallo: un primeiro tipo asociado a filóns encaixados no dique granítico de Urgal, e un segundo tipo asociado a fallas de cisalla. Sobre o xacemento de Urgal desenvólvense uns traballos mineiros galaico-romanos xa descritos e interpretados parcialmente por Currás e López en 2012, e por Pazos en 2021. O segundo tipo de xacementos, asociado a fallas de cisalla, foi traballado nunha chea de labores antigos espallados pola serra do Argallo-Lousado, e aparecen parcialmente identificados en Pazos (2018). A mina de As Bornas, que trata este traballo, explotaría un terceiro tipo de xacemento de ouro, apenas investigado polo ITGE.

A exploración mineira do ITGE fora promovida polo Ministerio de Industria de España após decretar unha extensa Reserva Estatal sobre os dereitos mineiros de todas estas serras; porén, na zona de Tabagón-O Rosal funcionaran, a finais da década dos 60, dúas minas de casiterita (SnO₂), chamadas de San Antonio e de Salaberri, mais Vicente Rotea, natural do Rosal e propietario da mina de San Antonio, mantiña os dereitos mineiros e mesmo

iniciara a investigación do ouro coa axuda dunha compañía canadiana, sendo que a súa empresa carecía da capacidade técnica e financeira para abordar a explotación dese ouro ou mesmo unha investigación adecuada, segundo me contou Carlos Rotea, fillo de Vicente Rotea. En definitiva, a falla de acordo entre o Ministerio e Vicente Rotea complicou a declaración da Reserva Estatal e impediu a extensión da exploración do ITGE a esa zona, particularmente interesante, pois nela atopábase a coñecida mina galaico-romana de As Bornas. De feito, a mina San Antonio disque aproveitaba un pozo e galería galaico-romana.

A partir dunha escavación nas entulleiras da mina San Antonio, os técnicos do ITGE describiron a mineralización como «bolsadas de pirita e arsenopirita aurífera en filóns de cuarzo paralelos á xistosidade xeral» (ITGE, 1989b), e referiron un dato dunha mostra desta entulleira de 2,4 ppm de ouro. Amais disto referiron tamén datos aportados por Vicente Rotea dunha sondaxe que cortara cinco filóns con contidos de ouro entre 1,17 e 4,15 g/t entre os 98 e 197 metros de profundidade (ITGE, 1989c). Mais alén destes datos puntuais, por causa dos conflitos de intereses, care-

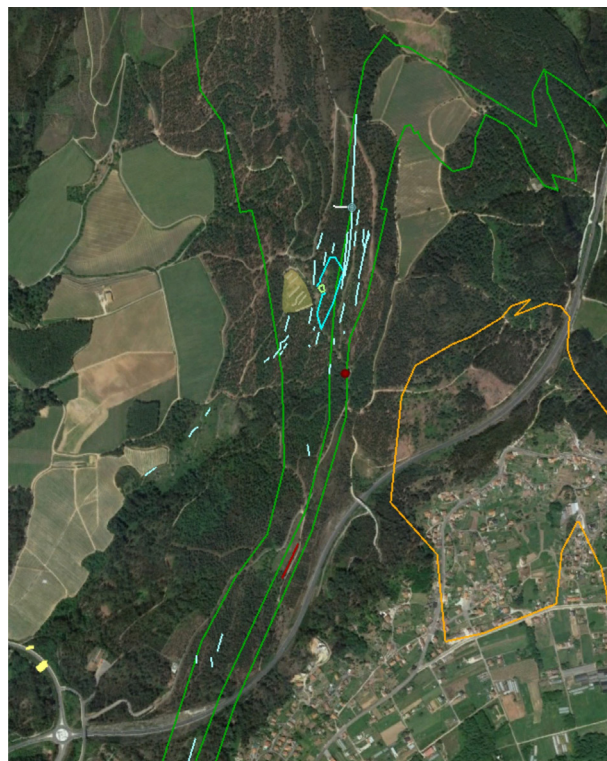


Figura 2. Área encadrada na figura 1 sobre unha imaxe Google Earth coa posición das estruturas da mina de As Bornas referidas no texto: en laranxa, contorna do granito de Tabagón; en verde, os contactos das formacións Santa Justa, Valongo, Xistos de Monteferro e Metaxistos do Argallo, amosando o pregamento antiformal; en azul os foxos e corta a ceo aberto; abaixo á esquerda (oeste), as superficies amarelas son as áreas escavadas do xacemento arqueolóxico Regato das Bornas; os concéntricos sinalan a posición da Focha coa corta L-O en branco; o punto vermello sinala a posición da mina San Antonio, e a liña vermella a galería Salaberri.

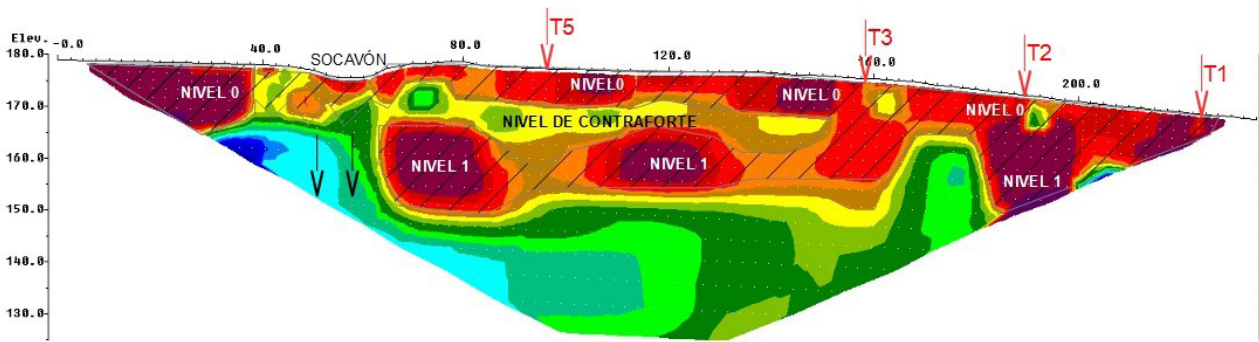


Figura 3. Tomografía de resistividade lonxitudinal aos foxos principais das Bornas coas cores vermellas -de alta resistividade- sinalando as áreas escavadas baixo a superficie. Entre os metros 50-65 sinálase a estrutura colapsada da Focha, e a partir do metro 65 ao 200 o esquema de dous niveis de escavación: superficial até os 8-10 metros de profundidade (nivel 0), e subterráneo (nivel 1). T1-T5 sinalan os puntos de cruce coas tomografías perpendiculares.

ceiros dun coñecemento xeolóxico miúdo do xacemento de ouro que deu lugar á mina de As Bornas, a pesar de que apunte ser distinto dos xacementos de Urgal e das fallas de cisalla, estando moi probablemente este xacemento de As Bornas estruturalmente relacionado co antiforre de Tabagón, estudado no tectono-estratigráfico por Toyos (2003), e xeneticamente co próximo granito de Tabagón.

Para rematar coa introdución, e como é norma neste extenso ciclo mineiro galaico-romano, indicar que a mina de As Bornas aínda non foi datada, e por tanto o seu tempo de funcionamento queda por concretar entre o final do século I ANE e o II NE, sen que na altura poidamos precisar máis.

A mina de As Bornas

Con máis de 2 km de foxos mineiros cartografados, 18 bocas de mina (abertas ou atuídas), uns 300 metros de galerías subterráneas identificadas e unha gran corta a ceo aberto de 220 metros de longo e uns 30 de desnivel máximo, a mina de As Bornas en Tabagón-O Rosal acolle o conxunto de labores antigos de ouro máis complexo da banda metasedimentaria Monteferro-O Rosal. Amais, xusto na boca do val das Bornas cara ao río Tamuxe, a cota duns 13-14 m.s.n.m., existe un senlleiro xacemento no que aparentemente tiña lugar o muiñado e lavado do material extraído, e disque algún tipo de metalurxia, un achado tan infrecuente coma interesante, pois apenas sabemos nada sobre o procesado dos materiais mineiros. Infelizmente, este xacemento quedou en boa parte soterrado baixo a Estrada de Morán que conecta a CG-4.2 ao núcleo do Rosal, e os estudos arqueolóxicos valorativo e de seguimento de cando a Xunta de Galicia fixo esta obra tampouco foron alén do levantamento planimétrico-estratigráfico, sen calquera análise dos sedimentos ou das escouras nin datación das estruturas e niveis (Ambiotec, 2013).

Estrutura da mina

A estrutura da mina foi determinada mediante a exploración e cartografía polo miúdo das xeomorfoloxías minei-

ras superficiais, e en profundidade polo visto nun estudo xeofísico de tomografía eléctrica de 1 perfil de 235 metros de lonxitude seguindo o treito dun dos foxos principais (dispositivo Polo-Polo; eléctrodos cada 5 metros), e outros 4 perfís transversais de 107,5 metros (dispositivo Polo-Polo; eléctrodos cada 2,5 metros).

De punta a punta, os traballos antigos espállanse algo máis de 2 km, caseá o esencial deles concéntrase nunha zona de 200 por 800 metros na cabeceira do val das Bornas, a cotas entre os 185 e 80 m.s.n.m. En superficie, a mina queda definida pola orientación dos labores seguindo os filóns, principalmente foxos duns metros a centos de metros de longo, e largos e fonduras tamén moi variables, aparecendo no campo marcados como suaves sucos ou ben definidas gabias, mesmo formando socalcos na pendente. Neste sentido, a gran corta mineira 'a ceo aberto' entre os 115 e os 150 m.s.n.m. non deixa de ser un foxo especialmente largo e fondo, e así é interpretado. Disque a causa de abriren este amplo foxo sería a debilidade xeotécnica das rochas neste punto, que non aguantarían o minado estrito do(s) filón(s) e obrigarían a abrir un noiro de saneamento. En calquera caso, non ten moito sentido neste extremo distinguir entre subterráneo e superficial, pois unhas e outras cavadas aparecen en continuidade e mesmo superpostas.

As trazas de foxos e galerías seguen direccións de N10 a N30, cavando na Formación Valongo e na parte basal dos Xistos de Monteferro e aparentemente conforme coas direccións estruturais das capas do antiforre de Tabagón no seu flanco oeste. Este flanco buza aquí 80E, é dicir, que se mete contra a pendente da ladeira, que neste lugar cae cara ao oeste.

A meirande parte dos foxos aparecen hoxe atuídos de entullos, e nalgún punto mesmo foron selados cunha placa de formigón para evitar accidentes, quedando aquí e acolá bocas de mina e pozos voltos a abrir polo colapso recente dos recheos superficiais, que nos asoman a un desenvolvemento en profundidade e mesmo subterráneo, confirmado este por diversas testemuñas e a exploración xeofísica. Nun

esquema simple, da interpretación das tomografías tírase a existencia de dúas cavadas case verticais e paralelas unha da outra ao longo de 150 metros, afondando 5-10 metros xusto debaixo dos foxos principais. Baixo deste primeiro nivel, deixando un piso duns poucos metros sen cavar, abríase unha cámara subterránea até os 25-30 metros. Outros foxos menores cortados polas tomografías perpendiculares parecen chegar tamén a profundidades de 5-10 metros.

Os 25-30 metros medidos pola xeofísica veñen coincidir cos 30 metros de desnivel máximo da gran corta, ou mesmo os 35 metros que disque tiña o pozo re-avoiado na mina San Antonio (ITGE 1989c), e polo tanto estes ~30 metros seica marcan un límite da profundidade do minado -a ceo aberto ou subterráneo- en As Bornas.

A Focha

Esta é unha estrutura senlleira na mina e require unha interpretación específica. Trátase dun afundimento circular do terreo duns 15 metros de diámetro no medio dun dos principais foxos da mina, disque provocado polo colapso da cavada subterránea baixo este foxo. Xusto neste lugar, Toyos (2003) marcou unha falla E-O que despraza as formacións metasedimentarias, e a escavación nesta zona de debilidade estrutural das rochas podería ser a causa última do afundimento. Por suposto, descoñecemos se o colapso tivo lugar canda a explotación da mina ou tralo seu abandono, mais outra singularidade deste lugar é que da Focha, e seguindo a traza da falla ladeira abaixo, sae o único foxo E-O da mina, tamén cunha xeomorfoloxía distinta do resto, cun perfil en 'v' moito máis marcado. Por tanto, a hipótese de traballo é que este foxo é moderno, mais non sabemos da súa orixe nin que relación tería coa Focha.



Figura 4. Fotografía dun dos foxos principais cos eléctrodos despregados para medir resistividades. A boca da mina aberta na imaxe corresponde ao metro 138 da tomografía, que sinalou una profundidade da escavación duns 20 metros nese punto.

Funcionamento da mina

Malia que arestora o coñecemento da mina é sobre todo superficial, diversos indicios permítenos ordenar espacialmente as operacións básicas da minaría ao longo do val das Bornas, nunha secuencia descendente de arranque, selección, cocido (?), muiñado e lavado do ouro.

Para comezar, foxos e cavadas mineiras sinalánnos de xeito inequívoco os sitios de arranque na cabeceira do val das Bornas, entre 185 e 80 m.s.n.m. As relativamente menores e moi locais entulleiras a carón dos foxos corresponderían principalmente ao saneamento dos materiais superficiais, sendo o resto transportado val abaixo para o seu muiñado e lavado. Isto é congruo co visto na xeneralidade das minas en primario galaico-romanas, que mesmo nas máis grandes explotacións, coma Os Biocos (Terra de Trives), A Toca (O Courel) ou Tres Minas (Vila Real), apenas deixan entulleiras á vista, Pazos (2018). Na mesma lóxica, as grandes entulleiras (110-90 m.s.n.m.) cartografadas xusto por baixo da gran corta (115-150 m.s.n.m) sinalarían un importante saneamento do terreo, neste caso para asegurar a estabilidade dos noiros da escavación.

O outro punto fundamental para reconstruír o funcionamento da mina é a falla de canalizacións e levadas de auga ás explotacións. A topografía da serra só faría posible unha traída de auga dende o norte, mais até o momento, e malia a intensa busca, nada apareceu. Dúas evidencias -unha negativa, a outra positiva- fan pensar que esas hipotéticas canalizacións nunca foran construídas, e non que foran perdidas. A primeira sería a mala calidade acuífera dos metasedimentos, que se manifesta na escaseza de mananciais no Lousado e obrigaría a unha grande e custosa infraestrutura

de captación e transporte. A segunda é o complexo tramo de canalizacións e varios muíños redondos achado no xacemento arqueolóxico Regato das Bornas, que dan conta de operacións de lavado e muiñado de mineral a 13-14 m.s.n.m., seica tamén de metalurxia. Así pois, o mineral minado nos foxos e galerías subterráneas da cabeceira do val das Bornas sería transportado val abaixo para o seu muiñado e lavado neste lugar con abundancia de auga. Hai que sinalar que, apenas 200 metros ao oeste do xacemento arqueolóxico Regato das Bornas e a unha cota de 8 m.s.n.m, levántanse aínda hoxe as ruínas dun muíño moderno de auga, o que daría conta dun aproveitamento hidráulico con usos diversos con máis de dous mil anos de antigüidade neste punto, quer continuado quer recorrente.

No que atinxe ao grao de refinamento e procesado do mineral arrincado nos foxos e transportado ao xacemento Regato das Bornas, e malia a noticia do achado de «fragmentos de escouras» e «posíbeis crisois» (Dir. Xeral de Patr. Cultural da Xunta de Galicia, 2012), aínda carecemos de evidencias suficientes dun procesado metalúrxico sistemático e a grande escala do mineral neste lugar. O muiñado e lavado semellan certos, mais dado o minguado das evidencias de metalurxia e o miúdo das migallas de ouro medidas nos outros xacementos da serra polo ITGE, é ben posible que o aquí obtido fose non máis ca un primeiro concentrado, que sería transportado a outro lugar para o seu tratamento metalúrxico e fundido. Os «posíbeis crisois» seica indican que aquí facían probas preliminares para coñecer a calidade dos concentrados enviados, mais o propio control do proceso viría favorecido por unha división do traballo que centralizase o refinamento dos concentrados de toda as serras nun único punto. Emporiso, sobre estas cuestións está todo por investigar.

Conclusións

A mina de ouro de As Bornas acolle o conxunto de labores mineiros galaico-romanos máis complexo da Groba para explotar un xacemento aurífero desenvolvido no flanco dereito do 'Antiforme de Tabagón', probablemente relacionado xeneticamente co granito de Tabagón, no Rosal. O groso dos labores de extracción, superficiais ou subterráneos, que afondan uns 30 metros, concéntranse nunha zona de 200 por 800 metros na cabeceira do val das Bornas, a cotas entre 185 e 80 m.s.n.m., mentres que as operacións de muiñado do mineral e lavado do ouro, seica tamén algún tipo de metalurxia, facíase a 1,5 km da zona de extracción, xa na boca do val das Bornas e, xa practicamente enriba do val do Tamuxe, a 13-14 m.s.n.m. A carón deste xacemento atopamos hoxe as ruínas dun muíño moderno de auga que dá conta dun aproveitamento hidráulico con usos diversos e dous mil anos de antigüidade, quer continuado quer recorrente.

Referencias bibliográficas

- AMBIOTEC (2013). *Informe del seguimiento arqueológico en el área de cautela del yacimiento de Regato das Bornas (GA36045022)*.
- CURRÁS, B.X., & L.F. LÓPEZ (2012) Minería romana y poblamiento en la cuenca del Baixo Miño (Noroeste peninsular). In BRAZ C.M. & AL. (Coord.) *Povoamento e Exploração dos recursos mineiros na Europa Atlántica occidental: 179-202*.
- DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL DA XUNTA DE GALICIA (2012). *Informe do Servizo de Arqueoloxía. Ampliación das sondaxes arqueolóxicas avaliativas no xacemento Regato das Bornas (GA36045022) (O Rosal, Pontevedra). P. Ks da via 0+315 0+645. Escavación no entorno das sondaxes nº 5 e 12. Via de Alta Capacidade Tui (incluíndo enlace Autovía a Portugal) A Guarda. Treito III: Enlace de Goián-Enlace de A Guarda*.
- ITGE (1989a). *Investigación geológico-minera en la reserva 'Tomiño' para Au, Nb, Ta, Sn y W. Prospección geoquímica. Campaña Estratégica. Campaña de Detalle*.
- ITGE (1889b). *Investigación de la reserva Tomiño. I – Estudio Geológico. Planos*.
- ITGE (1989c). *Investigación de la reserva Tomiño. II- Evaluación preliminar del potencial minero. Modelo de control estructural. Planos*.
- ITGE (1990). *Resumen "O". Investigación geológico-minera en la reserva estatal "Tomiño", para Au, Nb, Ta, W y Sn*.
- ITGE (1993). *Exploración minera en reservas estatales (sector noroeste). Reserva "Tomiño". Resumen -0-*.
- ITGE (1994). *Exploración minera en reservas estatales (sector noroeste). Reserva "Tomiño". (Sector Valdeañotes)*.
- PAZOS, Ó. (2018). *A invención da Gallaecia e a minaría do ouro. Unha tese sobre as orixes de Galicia*. 1-190. Aterra Libros. Vigo.
- PAZOS, Ó. (2021). Labores mineiros galaico-romanos no dique de Urgal: unha minaría superficial de xacementos superxénicos de ouro. *Revista Estudos Miñoráns* 21: 119-127.
- Tovos, J.M. (2003). Litoestratigrafía de la banda esquistosa de Monteferro-El Rosal (Macizo Ibérico. Provincia de Pontevedra). *Rev. Soc. Geol. Esp.* 16 (3-4), 213-225.

Notas:

Os Informes do Servizo de Arqueoloxía da Xunta de Galicia e de AMBIOTEC están depositados para a súa consulta no Arquivo de Galicia, identificados coas sinaturas do propio arquivo como G81810-001 e G81810-005, respectivamente.

Os informes do ITGE pódense atopar e descargar na dirección web: <http://info.igme.es/ConsultaSID/Index.asp>